Ministero della cultura

DIREZIONE GENERALE SICUREZZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro

*Gruppo di lavoro per l'elaborazione delle Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro. (*DD Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio culturale, 29.04.2021)

Dott. Marco Ciatti - Coordinatore – *Direttore dell'Opificio delle Pietre Dure*
Arch. Vincenza Gabriella Pellegrino - Segreteria Tecnica – *Supporto Ales per la Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale*

Ing. Maria Agostiano – *Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale*
Arch. Cristina Bartolini - *Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia della Spezia*
Dott. Giuseppe Cassio - *Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma e la provincia di Rieti*
Dott. Giovanni Luca Delogu - *Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio dell'Umbria*
Dott.ssa Silvia Filippin – *Direzione Generale Archivi*
Dott.ssa Donatella Matè – *ICPAL*
Dott. Pierluigi Moriconi – *Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le Province di Ascoli Piceno, Fermo e Macerata*
Dott. Marco Mozzo - *Direzione Regionale Musei della Toscana*
Ing. Caterina Rubino - *Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale*
Dott.ssa Oriana Sartiani – *Opificio delle Pietre Dure*
Dott. Paolo Scarpitti - *Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma*

Si ringraziano per la collaborazione prestata:

Annamaria Buzzi – Direttore Generale Archivi

Carlo Cacace – Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale

Pietro Capone - Università di Firenze

Massimo Cruciotti - SOS Archivi

Luciano D'Aleo - referente del Laboratorio conservazione e restauro supporti fisici presso l'ICBSA

Sabrina Mingarelli – Direzione Generale Archivi

Manuela Salvitti - Segretario regionale Liguria

Maria Carla Sclocchi – ICPAL

I funzionari dell'Opificio delle Pietre Dure, Franco Gino Adimari, Shirin Afra, Stefania Agnoletti, Sara Bassi, Paolo Belluzzo, Giacinto Cambini, Barbara Cattaneo, Marta Cimò, Claudia Cirrincione, Monica Galeotti, Marina Ginanni, Mariarosa Lanfranchi , Paola Lorenzi, Camilla Mancini, Letizia Montalbano, Cinzia Ortolani, Ilaria Pennati, Alessandra Ramat, Luciano Ricciardi, Andrea Santacesaria, Alessandro Sidoti, Licia Triolo, Francesca Toso

Sommario

Premessa 1
CAPITOLO 1 - Condizioni ambientali esterne e condizioni al contorno 3
1.1 Introduzione 3
1.2 Le condizioni ambientali esterne 3
1.3 Le condizioni al contorno 4
CAPITOLO 2- Requisiti funzionali, strutturali ed impiantistici 6
2.1 Introduzione 6
2.2 Indicazioni per la distribuzione funzionale 6
2.3 La dotazione impiantistica 9
2.3.1 Requisiti di sicurezza strutturale e sismica 10
2.3.2 Requisiti di sicurezza antropica 11
2.3.3 Requisiti di sicurezza in caso di incendio 12
CAPITOLO 3 - Requisiti per la conservazione dei beni 15
3.1 Introduzione 15
3.2 Parametri microclimatici 15
3.2.1 Valori di riferimento dei parametri termoigrometrici 16
3.2.2 Monitoraggio dei parametri termoigrometrici 19
3.2.3 Illuminamenti di riferimento e misure fotometriche 20
3.3 Gestione dei parametri ambientali 22
3.4 Gestione della qualità dell'aria *indoor* 23
CAPITOLO 4- L'allestimento del deposito 29
4.1 Introduzione 29
4.2 Le zone funzionali del deposito (vedi capitolo 2) 29
4.3 Elementi costitutivi dell'allestimento: i supporti 30
4.4 Criteri di classificazione e ordinamento delle aree e dei supporti: mappa del deposito 45
4.5 Indicazioni per l'allestimento 48
4.5.1 Viabilità 48
4.5.2 Accessibilità 49
4.5.3 Movimentazione/ stoccaggio (vedi anche capitoli 6 e 7) 49
CAPITOLO 5 - Il Laboratorio di messa in sicurezza 53
5.1 Introduzione 53
5.2 Criteri per l'allestimento del laboratorio di messa in sicurezza 53
5.3 La postazione di lavoro 56
5.4 Compartimentazione aree per attività a rischio specifico 61
5.5 Dotazioni indispensabili per la resa operativa del laboratorio (arredi, attrezzature, macchinari, materiali) 64

CAPITOLO 6- La gestione 66
6.1 Introduzione 66
6.2 Standard di sicurezza e controllo 67
6.3 Le risorse 68
6.4 Fruizione e valorizzazione 70
CAPITOLO 7- Documentazione dei beni: censimento e schedatura 73
7.1 Introduzione 73
7.2 Evoluzione del sistema di documentazione 73
7.3 Il processo di documentazione all'interno del deposito 74
7.3.1 Accoglienza e presa in carico dei beni 76
7.3.2 Censimento locale 78
7.3.3 Aggiornamento del sistema informativo *Carta del Rischio* e documentazione delle attività di messa in sicurezza 83
Allegato 1- Scheda di intervento sui beni mobili DG-SPC 85
Allegato 2- Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi 87
Allegato 3- Check-list beni mobili in ingresso del deposito di sicurezza 88
CAPITOLO 8 - Attività di messa in sicurezza dei beni 89
8.1 Introduzione 89
8.2 Interventi di messa in sicurezza 89
8.3 Sequenza delle fasi per la messa in sicurezza. *Indicazioni metodologiche* 91
8.4 Macro-fasi delle attività di messa in sicurezza. *Procedure* 93
8.4.1 Documentazione fotografica 93
8.4.2 Documentazione grafica 94
8.4.3 Ristabilimento di adesione e coesione degli strati superficiali 94
8.4.4 Protezione degli strati superficiali 94
8.4.5 Rimozione dei depositi incoerenti e/o debolmente coerenti 97
8.4.6 Trattamento di disinfezione 98
8.4.7 Trattamento di disinfestazione 98
8.4.8 Smontaggio 99
8.4.9 Recupero delle deformazioni 99
8.4.10 Ripristino della solidità strutturale (anche temporanea e parziale) 100
8.4.11 Parti erratiche 100
8.4.12 Ricollocazione e imballaggio 101
APPENDICE 105
Metodologia di gestione integrata delle specie biologiche nocive - capitolo 3 105
Disinfestazione tramite azoto in atmosfera modificata – capitolo 5 108
SCHEDE 110
Scheda-S.1- Tavolo per laboratorio in struttura metallica con ruote e ripiano in legno 110
Scheda-S.2- Box modulare in tubo-giunto , 300 x 300 cm, h. 350 cm 111

Scheda-S.3- Box modulare in tubo-giunto specifico per crocifissi, 300 x 300 cm, h.350 cm 112
Scheda-S.4- Box modulare in tubo-giunto 300 x 450 cm, h.350 cm 113
Scheda-S.5- Box modulare in tubo-giunto, dim 300 x 600 cm, h.350 cm 114
Scheda-S.6- Box modulare in tubo-giunto, dim 450 x 450 cm, h.350 cm 115
Scheda-S.7- Lettighe standard - dim 185 x 252 cm, h. 12 cm 116
Scheda-S.8- Lettiga standard - schema di montaggio 117
Scheda-S.9- Telaietto autonomo di prolunga 118
Scheda-S.10- Lettighe doppie 119
Scheda-S.11- Lettighe doppie- schema di montaggio 120
Scheda-S.12- Lettighe in pila accoppiate 121
Scheda-S.13 Elenco dotazione del laboratorio di restauro 122
GLOSSARIO 133
NORMATIVA 140
Testi Normativi 140
Riferimenti tecnici 142
SITOGRAFIA 147
CREDITI 148

Premessa

Le presenti linee di indirizzo contengono le indicazioni fondamentali per l'individuazione la progettazione e la realizzazione di nuovi depositi o la rifunzionalizzazione di edifici esistenti, da adibire al ricovero temporaneo di beni culturali mobili danneggiati a seguito di eventi calamitosi di varia natura ed entità (terremoto, maremoto, condizioni metereologiche avverse, eruzioni vulcaniche, frane, incendio, conflitti armati o attentati, etc.).

L'obiettivo delle linee di indirizzo è quello di individuare criteri che costituiscano un riferimento univoco per la realizzazione di depositi, come previsto anche dalla linea di intervento denominata Recovery Art del PNRR

Già la Direttiva del MiBACT del 23 aprile 2015, di aggiornamento della precedente direttiva del 12 dicembre 2013 sulle «Procedure per la gestione delle attività di messa in sicurezza e salvaguardia del patrimonio culturale in caso di emergenza derivanti da calamità naturali" prevedeva la : «necessità di collocare i beni culturali mobili in depositi temporanei" e stabiliva che il segretario regionale, in qualità di coordinatore dell'UCCR, individuasse, preferibilmente in condizioni non emergenziali, i luoghi potenzialmente idonei sia in relazione alle esigenze di sicurezza che di conservazione dei beni, in collaborazione con il Comando Carabinieri TPC e con i competenti Istituti del Ministero. Stabiliva anche che «per i beni mobili di proprietà ecclesiastica, ai sensi dell'art. 6, comma 5 dell'intesa fra il Ministero e la Conferenza Episcopale Italiana del 26 gennaio 2005, e dell'art. 4 del protocollo attuativo del 4 dicembre 2014, il segretario regionale individuerà con il Vescovo delegato per i beni culturali ecclesiastici della Conferenza Episcopale Regionale, eventuali depositi temporanei presso musei ecclesiastici presenti sul territorio, dotati di idonee condizioni di sicurezza». Pertanto per fornire indicazioni relativamente a tale tipologia di depositi, che si allestiscono in strutture esistenti, in una sezione apposita, vengono individuati anche i requisiti minimi di cui devono essere dotati gli spazi utilmente utilizzati come depositi temporanei costituenti un sistema capillare, già funzionante sul territorio nazionale.

La rete di spazi esistenti, già usualmente adibita a deposito temporaneo in caso di emergenza, è da considerarsi come complemento al sistema di depositi di media e grande dimensione cui sono destinate

le presenti linee di indirizzo e potrà di volta in volta essere messa a disposizione, in relazione all'entità dell'emergenza, al numero di beni culturali danneggiati, al particolare contesto emergenziale.

Sarà pertanto importante prevedere una dotazione di elenchi e mappe informatizzate, con dati sulla distribuzione territoriale, capienza e accessibilità dei luoghi di deposito presenti sul territorio nazionale. Elenchi e mappe, messi a disposizione degli Istituti del Ministero, da aggiornare periodicamente in ordine all'incremento, adeguamento e dismissione di spazi idonei a essere utilizzati come deposito temporaneo per la custodia di beni culturali.

Le presenti linee di indirizzo sono corredate da appendici e schede tecniche che possano costituire un ausilio nella progettazione dei depositi anche in fase di affidamento lavori a ditte esterne, sia per la costruzione dei depositi che per le attrezzature interne indispensabili alla 'archiviazione' e conservazione dei beni.

CAPITOLO 1 - Condizioni ambientali esterne e condizioni al contorno

1.1 Introduzione

Nell'individuare un luogo in cui ubicare un deposito di ricovero temporaneo di beni culturali mobili, da progettare e realizzare *ex novo*, ovvero nell'individuare una sede già esistente, da adibire, da rifunzionalizzare e adeguare perché assolva a tale funzione, è importante preliminarmente l'analisi e la valutazione del contesto, sia ambientale che urbano, tenendo conto dei requisiti di sicurezza a cui devono rispondere i depositi, ma anche delle loro condizioni di operatività. Le attività nei depositi hanno il loro avvio in situazioni emergenziali, ma si possono protrarre per lunghi periodi, anche quando lo stato di emergenza si è concluso. Le valutazioni devono comprendere quindi le condizioni ambientali e le condizioni al contorno, compresi gli ambiti urbani.

1.2 Le condizioni ambientali esterne

Per l'individuazione della sede da adibire a deposito per il ricovero di beni culturali occorre prendere in esame innanzitutto le condizioni al contorno del luogo, valutando la presenza di rischi derivanti dal contesto ambientale, quali a titolo di esempio i rischi connessi alla 'sismicità' dei luoghi, eventuale presenza di dissesti idrogeologici, alle possibili eruzioni vulcaniche, ai fenomeni di acqua alta etc.
È necessario escludere i luoghi che risultano a rischio di inondazioni, allagamenti, frane ed ogni altro fenomeno che potrebbe compromettere sia l'operatività del deposito, sia la stessa sicurezza dei beni ricoverati. In ogni caso, prima di procedere allo sviluppo di livelli di progettazione di sedi di nuova realizzazione o di rifunzionalizzazione di sedi esistenti, è opportuno che le condizioni ambientali esterne siano oggetto di uno specifico esame tecnico-specialistico, in grado di documentarne e certificarne l'adeguatezza sotto il profilo della sicurezza ambientale.
Anche il rischio sismico andrà opportunamente considerato nella progettazione delle nuove strutture o nel progetto di rifunzionalizzazione di strutture esistenti (si veda al riguardo il par. 2.4.1).
A tal proposito dovranno essere attentamente valutate eventuali prescrizioni contenute nel Piano di Protezione Civile comunale, al fine di verificare l'idoneità della scelta del sito per allocare il deposito.

1.3 Le condizioni al contorno

Un secondo elemento da valutare, è la facile raggiungibilità, anche mediante l'impiego di mezzi di dimensione medio-grandi, che spesso si rendono necessari per il trasporto dei beni. Dovranno essere privilegiate quindi aree dotate di infrastrutture stradali idonee, ad esempio quelle in prossimità di arterie viarie principali. Inoltre è indispensabile la presenza di ampie aree esterne in cui prevedere il parcheggio dei mezzi, lo scarico/carico dei beni e la loro movimentazione agevole, tenendo conto che i beni da ricoverare possono avere dimensioni e peso notevoli.

Poiché i depositi, in quanto luoghi di ricovero temporaneo dei beni, possono rimanere inutilizzati per periodi di tempo variabili, anche di durata medio-lunga, è preferibile una ubicazione in contesti più ampi e polifunzionali, ordinariamente utilizzati ed in grado di non interferire con la funzione di ricovero che i depositi sono chiamati a svolgere in occasione di eventi calamitosi. Sotto questo aspetto, la scelta della localizzazione dei depositi emergenziali, in riferimento anche al tessuto urbano (zona residenziale, industriale, commerciale, quartieri fieristici, poli universitari, etc.), dovrà privilegiare quei contesti a spiccata valenza polifunzionale, rispetto ai quali la presenza del deposito potrebbe fungere da volano per attività temporanee quali iniziative di formazione, laboratoriali, di restauro di alta specializzazione, da svolgersi in condizioni non emergenziali. In linea generale il deposito deve costituire, una struttura autonoma, che non interferisca con altre proprietà; ciò per garantire la massima sicurezza delle delimitazioni e degli accessi al deposito, nonché per una più agevole gestione.

In sintesi

I luoghi di ubicazione dei depositi temporanei di beni culturali devono essere:

- sicuri sotto il profilo idrogeologico, sismico, lontani da possibili eruzioni vulcaniche e non interessai da fenomeni di acqua alta
- in prossimità di reti viarie idonee, per essere facilmente raggiungibili anche con mezzi di trasporto medio-grandi
- preferibilmente in contesti polifunzionali per ridurre i costi di gestione nei periodi di inutilizzo
- autonomi rispetto ad altre proprietà, per una gestione priva di interferenze esterne

CAPITOLO 2- Requisiti funzionali, strutturali ed impiantistici

2.1 Introduzione

I requisiti di funzionalità sono strettamente connessi alle varie operazioni che si svolgono all'interno di un deposito temporaneo di beni culturali, secondo le direttive e le procedure impartite dal MiC: trasporto, scarico e sistemazione dei beni, interventi di stabilizzazione messa in sicurezza ed eventuale restauro, riconsegna dei beni. Nel capitolo saranno quindi indicate le aree funzionali da prevedere e la dotazione impiantistica indispensabile al funzionamento del deposito.

Per i requisiti di sicurezza degli edifici si può utilmente fare riferimento all'*Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei (Art. 150, comma 6, D.L. n. 112/1998),* pubblicato con Decreto del Ministero dei beni e delle attività culturali 10 maggio 2001. Sulla base di quanto contenuto nel *l'Atto di indirizzo*, oltre ai requisiti di sicurezza ambientale, di cui si è già trattato nel capitolo 1, occorre prendere in considerazione:

- la sicurezza strutturale e sismica;
- la sicurezza antropica;
- la sicurezza in relazione agli incendi.

2.2 Indicazioni per la distribuzione funzionale

Per la configurazione del deposito sono da privilegiare volumi compatti e superfici continue, in ordine ai profili di sicurezza, durevolezza e manutenzione, anche al fine di assicurare una immediata identificazione del deposito nel contesto ambientale. Dovranno inoltre essere favorite soluzioni costruttive modulari, a bassa emissione di CO2, nel rispetto dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale introdotti dall'art. 34 del D.lgs. 50/2016 e ss. mm. e ii. e dai *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici* adottati con Decreto 11 ottobre 2017 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Sotto il profilo della distribuzione architettonico-funzionale, è da tenere in considerazione che l'elevato sviluppo verticale del deposito può comportare difficoltà nella movimentazione interna delle opere e nella gestione degli spazi. Pertanto sono da preferire soluzioni con una prevalente articolazione orizzontale, con massimo due piani fuori terra, destinando i piani superiori preferibilmente ad usi

complementari (es. zona uffici, sale riunioni e per la formazione) o comunque al ricovero dei beni di piccole dimensioni, facilmente movimentabili. In tal caso è necessario prevedere all'interno, oltre alle scale, l'installazione di uno o più montacarichi. Per accogliere le diverse aree funzionali, la superficie in pianta, preferibilmente articolata sulla base di unità modulari quadrate o rettangolari nelle quali ripartire la forma generale degli spazi interni, dovrebbe essere di circa 2.500,00 mq, con un'altezza libera netta minima di 5 metri almeno nelle zone di movimentazione.

È in ogni caso necessario evitare la localizzazione dei depositi in piani seminterrati, solitamente soggetti ad umidità. Qualora si ricorra all'adozione di spazi seminterrati, ferma restando la sicurezza nei riguardi del rischio di allagamento, è necessario valutarne attentamente la compatibilità ambientale con i beni che si intendono ricoverare (si veda il capitolo 3).

Il deposito deve essere articolato in zone funzionali, destinate alle diverse attività che vi si svolgono. In dettaglio, deve prevedere:

- una zona di accesso esterna adatta al parcheggio ed alla movimentazione dei mezzi di trasporto, coperta almeno in parte da tettoie. Lo spazio all'esterno potrà eventualmente ospitare anche container per interventi di messa in sicurezza specialistici (es. Congelamento per i beni archivistici e librari);

- una zona di accoglienza, interna al deposito, accessibile ai mezzi di trasporto, in modo da consentire le operazioni di scarico/carico dei beni al riparo da condizioni meteorologiche avverse. La zona di accoglienza deve preferibilmente essere in collegamento diretto con le altre zone del deposito, così da facilitare il trasferimento dei manufatti una volta effettuate le prime valutazioni sullo stato conservativo e sui materiali. Per agevolare l'ingresso delle opere all'interno dei depositi devono essere previsti vani di accesso di ampie dimensioni, adeguatamente allarmati e dotati di sistema di blocco delle aperture in grado di garantire il passaggio delle opere in condizioni di sicurezza. Le dimensioni dei vani di accesso dall'esterno devono possibilmente essere mantenute costanti anche nei passaggi interni per permettere la più agevole movimentazione dei beni tra le diverse zone funzionali. Nella progettazione dei vani di accesso dall'esterno e di quelli di comunicazione interna, è opportuno tenere in massima considerazione che le opere mobili, compreso anche l'ingombro dell'imballaggio, possono raggiungere dimensioni considerevoli, anche dell'ordine di alcuni metri. A tale proposito è opportuno prevedere sistemi di chiusura e porte modulari, in modo da poter graduare l'accesso secondo le necessità e consentire sempre anche il solo passaggio pedonale;

- zone interne destinate al deposito dei beni, tenendo presente che potranno essere ricoverati:
  - beni archivistici/librari;
  - beni storico-artisti di varia natura (quadri dipinti, statue sculture, arazzi, arredi liturgici, etc);
  - materiali lapidei e metallici (p. es. campane); considerando che in molti casi si tratta di manufatti, di dimensioni e peso anche considerevoli, che in condizioni ordinarie sono già all'aperto, si potrà prevedere per la loro collocazione anche un'area esterna, protetta da una tettoia, adeguatamente attrezzata e vigilata, in modo da renderne più agevole la movimentazione e lasciare più spazio libero all'interno per le altre tipologie di opere;

- una zona riservata per opere particolarmente vulnerabili, dotata di un unico accesso, eventualmente attrezzata con casseforti, per oggetti di particolare valore e vulnerabilità nei riguardi di possibili furti. In questo caso le casseforti devono essere provviste di chiusura a combinazione e devono essere fissate al suolo o alle pareti, nel rispetto delle prescrizioni della Norma UNI EN 1143-1:2019;

- una zona destinata a laboratorio di messa in sicurezza e di restauro, in comunicazione con il deposito e preferibilmente con ulteriore accesso indipendente (si veda il capitolo 5);

- una zona uffici;

- una zona destinata a locali tecnici a servizio degli impianti tecnologici;

- una zona destinate a servizi igienici e spogliatoi;

- una eventuale zona per esposizioni temporanee con un ingresso diretto dall'esterno ed accessi controllati rispetto alle altre zone funzionali del deposito, per ridurre i rischi di natura antropica. Particolare cura deve essere riservata alla progettazione di tali zone espositive poiché esse spesso costituiscono l'unica possibilità per mantenere vivo il legame della comunità locale con le opere del patrimonio culturale sopravvissute all'evento emergenziale;

- una zona destinata a "sala posa", dove effettuare riprese fotografiche ai beni ricoverati;

- eventuali zone da adibire a foresteria, che potranno essere utilizzate, in occasione di eventi emergenziali, dal personale fuori sede impegnato nelle operazioni di recupero delle opere d'arte danneggiate o nei rilievi del danno al patrimonio culturale;

- aule didattiche, che potranno costituire un valido supporto organizzativo in occasione di attività di formazione, conferenze, etc.

2.3 La dotazione impiantistica

Per garantire la piena funzionalità, il deposito deve essere dotato di tutti gli impianti tecnologici e di sicurezza, progettati conformemente alle norme e realizzati secondo la regola dell'arte:

- impianto elettrico adeguatamene dimensionato per sopportare i carichi elettrici dei macchinari e delle attrezzature necessarie (si vedano i capitoli 4 e 5); è opportuno prevedere anche l'installazione di una fonte di energia sussidiaria (gruppo elettrogeno). La distribuzione elettrica dovrà tener conto della necessità di disporre di prese aere nella zona laboratori, nonché prevedere punti di F.M. esterni, opportunamente sezionati, a servizio delle aree di stoccaggio e movimentazione.

- impianto telefonico e rete LAN con accesso ad Internet e possibilità di collegamento anche wireless;

- impianto idrico-sanitario;

- impianto di riscaldamento-condizionamento e/o trattamento dell'aria, da installare laddove necessario e da dimensionare in base alle specifiche esigenze di ogni zona funzionale. Nelle aree in cui sono presenti le opere d'arte dovrà essere progettato in modo da garantire il mantenimento dei parametri microclimatici funzionali alla conservazione delle diverse tipologie di beni (si veda il capitolo 3);

- impianti di movimentazione interna (ascensori e montacarichi), se il deposito si sviluppa su più piani;

- impianti di sicurezza anticrimine (si veda il paragrafo 2.4.2);

- impianti di sicurezza antincendio (si veda il paragrafo 2.4.3);

- impianto di videosorveglianza.

Tutti gli impianti dovranno essere progettati in conformità alle norme di settore, realizzati a regola d'arte, collaudati e certificati, oltre che sottoposti a regolare manutenzione.

2.3.1 Requisiti di sicurezza strutturale e sismica

La sicurezza strutturale riguarda la capacità degli elementi portanti dell'edificio di far fronte alle azioni prodotte dai carichi statici e dinamici agenti sulla struttura.
Per ciò che riguarda le azioni sulla struttura si farà riferimento a quanto previsto dalle vigenti norme tecniche sulle costruzioni.
Con riferimento alla Tabella 3.1.II delle NTC2018 inerente i valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni, i depositi rientrano nella Cat. E1 (Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri): andrà considerato pertanto un sovraccarico verticale uniformemente distribuito di almeno 6 kN/m^2.
Al piano terreno, dovrà in ogni caso essere prevista una pavimentazione industriale di tipo almeno L2 secondo la classificazione contenuta nelle istruzioni CNR-DT 211/2014 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo delle pavimentazioni di calcestruzzo.
In ogni area di deposito dovrà inoltre essere presente una targa che indichi il massimo carico ammissibile, sia distribuito che concentrato.
I depositi dovranno rispondere altresì ai criteri di sicurezza sismica. Pertanto in caso di sedi di nuova realizzazione, il progetto sarà redatto ai sensi delle vigenti norme tecniche per le costruzioni; in caso di edifici esistenti, occorrerà una preventiva valutazione della sicurezza sismica, finalizzata ad accertare l'adeguatezza alle prescrizioni di norma, e dovranno essere progettati gli eventuali interventi di adeguamento necessari , qualora si tratta di edifici non soggetti a tutela.
In considerazione dell'importanza di salvaguardia del patrimonio culturale e della necessità di garantire il mantenimento dell'operatività anche in occasione di eventi emergenziali, le strutture degli edifici destinati a depositi di beni culturali dovranno garantire livelli di prestazione elevati nei riguardi delle azioni sismiche; con riferimento ai requisiti indicati al paragrafo 2.4 delle NTC2018, si ritiene quindi opportuno per essi considerare la vita nominale V_N pari a 100 anni ed adottare una classe di uso C_U

pari a IV (Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità).

2.3.2 Requisiti di sicurezza antropica

La sicurezza antropica è relativa alle azioni che l'uomo con intenti criminali può mettere in atto per sottrarre illecitamente o danneggiare il patrimonio culturale. Essa si consegue primariamente interponendo fra i beni e l'uomo criminale una serie di barriere fisiche ed elettroniche che realizzano un sistema di protezione schematizzabile come concentrico intorno al bene stresso. Il sistema di protezione si completa con adeguate misure gestionali e, se ritenuto necessario, con la vigilanza ad uomo presente.

Lungo tutto il perimetro dell'area di pertinenza del deposito dovrà essere prevista una recinzione, adeguatamente dimensionata, con relativi cancelli in modo da interdire l'accesso ai mezzi non autorizzati. Inoltre le chiusure d'ambito (pareti, porte, finestre) dovranno costituire efficaci misure di sicurezza passiva; a tal fine le finestre accessibili dovranno essere protette da grate.

I serramenti dovranno avere Classe antieffrazione almeno pari a RC4 secondo la classificazione della Norma Uni EN 1630:2016.

Il deposito sarà dotato inoltre di un sistema di protezione attiva costituito in linea generale da:

- impianto antieffrazione a protezione delle superfici d'ambito;
- impianto antintrusione a protezione dei volumi interni;
- impianto di videosorveglianza, con controllo e gestione sia sul posto che da remoto;
- personale adeguatamente formato per la vigilanza e la gestione degli impianti;
- eventuale servizio di vigilanza effettuato da ditta esterna.

L'accesso al deposito potrà essere garantito anche dalla attribuzione di codici di accesso segreti al personale abilitato alle operazioni all'interno del deposito stesso

Per le zone destinate a depositi e laboratorio il livello di prestazione del sistema di sicurezza anticrimine secondo la classificazione delle norme CEI 79/03 EN 50131-1 deve essere almeno pari a 3.

2.3.3 Requisiti di sicurezza in caso di incendio

Per garantire la sicurezza in caso di incendio del deposito occorre mettere in atto tutte le misure preventive (misure di sicurezza passiva, misure organizzative e procedurali) e di protezione attiva finalizzate alla riduzione del rischio incendio, nonché prevedere un'adeguata organizzazione per la gestione del rischio residuo tramite la pianificazione e gestione dell'emergenza.

Per quanto riguarda le misure di sicurezza passiva e gli impianti di sicurezza attiva dovranno essere previsti:

- la compartimentazione antincendio con strutture almeno REI 120 dei vari ambienti e delle attività a maggior rischio incendio, ad esempio la zona dei laboratori e la zona depositi; dovrà inoltre essere dichiarato il massimo carico di incendio compatibile con classe di resistenza prevista.
- un sistema di rilevazione e allarme incendi, automatico e manuale, esteso a tutti gli ambienti;
- un sistema di spegnimento automatico a copertura delle zone di deposito e di laboratori, ponendo particolare attenzione alla scelta dell'agente estinguente che dovrà essere compatibile con i beni presenti;
- un sistema per l'evacuazione di fumi e calore;
- una rete esterna di idranti;
- estintori per intervenire tempestivamente sul principio d'incendio. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori andranno definiti in funzione del profilo di rischio e della superficie da proteggere. Nelle zone funzionali in cui sono presenti opere d'arte e beni di interesse culturale si dovrà porre particolare attenzione alla compatibilità dell'agente estinguente con i beni presenti;

A seguito di un evento emergenziale, quando il deposito diviene un luogo di attività continuativa, per la sicurezza in caso di incendio occorrerà prevedere tutte le misure organizzative, procedurali e di gestione dell'emergenza in accordo con le norme di sicurezza dei luoghi di lavoro.

In tali casi è necessario valutare inoltre se, in relazione alle attività effettivamente presenti ed al quantitativo di carico di incendio depositato, si configurano attività soggette al controllo di prevenzione incendi ai sensi delle vigenti norme (D.P.R. 151/2011) e se occorre quindi procedere con i relativi adempimenti per l'acquisizione delle autorizzazioni da parte dei Vigili del Fuoco.

In sintesi

I depositi temporanei di beni culturali devono avere precisi requisiti di funzionalità e di sicurezza.

In quanto ai requisiti di funzionalità:

- sono da privilegiare soluzioni con una prevalente articolazione dello sviluppo orizzontale in pianta rispetto a quello verticale e l'adozione di sistemi modulari
- le principali aree funzionali comprendono: zona di accesso esterna, zona di accoglienza, zona per lo scarico/carico dei beni, zona di deposito, zona laboratori di messa in sicurezza e di restauro, zona uffici, locali tecnici, servizi igienici e spogliatoi, eventuale zona per esposizioni temporanee e foresteria, aule didattiche
- la dotazione impiantistica dovrà prevedere: impianto elettrico adeguatamente dimensionato e corredato da fonti di energia sussidiaria, impianto di riscaldamento/condizionamento e/o di trattamento dell'aria atto a garantire i parametri microclimatici funzionali alle diverse destinazione d'uso delle zone del deposito, impianto telefonico e trasmissione dati (anche wireless), impianto idrico-sanitario, impianto di movimentazione interna, impianti di sicurezza anticrimine ed antincendio, impianto di videosorveglianza

In quanto ai requisiti di sicurezza:

- devono essere rispettate le vigenti norme tecniche sulle costruzioni, nonché i criteri di sicurezza sismica, in modo da garantire l'operatività anche in seguito ad eventi calamitosi (classe d'uso IV; vita nominale V_N=100 anni)
- deve essere garantita la sicurezza antropica, mediante la realizzazione di barriere fisiche, impianti di videosorveglianza e allarmi antintrusione, misure gestionali e di sorveglianza. Per le zone destinate a depositi e laboratorio il livello di prestazione del sistema di sicurezza anticrimine secondo la classificazione delle norme CEI 79/03 EN 50131-1 deve essere almeno pari a 3
- deve essere garantita la sicurezza in caso d'incendio mediante misure preventive di protezione passiva e organizzative, nonché di protezione attiva. Nelle aree di deposito e nei laboratori il livello di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio deve essere

almeno pari a IV, mentre per la rivelazione e allarme incendi deve essere almeno pari a IV come definiti nel D. M. 3 agosto 2015 e ss.mm.ii. (Codice di prevenzione incendi)

CAPITOLO 3 - Requisiti per la conservazione dei beni

3.1 Introduzione

I depositi adibiti al ricovero temporaneo di beni culturali devono garantire parametri ambientali adatti alla loro conservazione anche in periodi di lunga permanenza. Ogni manufatto è inserito in un ambiente (con fattori condizionanti lo stato di conservazione: temperatura, umidità, luce, inquinanti, presenza di organismi/microrganismi nocivi) che interagisce costantemente con esso; al fine di assicurare una conservazione adeguata – anche per un periodo di tempo non definitivo – un locale di deposito e di laboratorio per la messa in sicurezza, dovrà possedere requisiti idonei a tal fine. Lo stato di conservazione di un oggetto è come noto relazionabile anche alla sua composizione materica, in base alla quale si potrà determinare il grado di vulnerabilità. Inoltre da non tralasciare è l'incidenza dell'azione umana che con errate procedure di manipolazione può determinare danni di grave entità. L'alterazione dello stato originario è il più delle volte di natura multifattoriale.

Metodi e condizioni conservative dovrebbero essere oggetto di documenti e procedure scritte, adottate in conformità alla normativa vigente e costantemente aggiornate come viene indicato dall'*Atto di Indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei, D.M. 10.5.2001*.

Si precisa comunque che, a prescindere dalle indicazioni contenute nelle presenti *Linee guida*, la scelta e la valutazione delle azioni da intraprendere a livello conservativo, considerato l'elevato numero delle variabili in gioco, dovranno essere il frutto di decisioni prese di volta in volta dagli esperti della struttura operativa.

3.2 Parametri microclimatici

Negli ambienti confinati il microclima è influenzato dalle caratteristiche architettoniche, dai materiali e dalle tecniche di costruzione degli edifici, nonché dal clima esterno. Tra tutti i parametri fisici, temperatura e umidità relativa devono essere oggetto di particolare attenzione in quanto i materiali si adattano alle condizioni microclimatiche in continua evoluzione per raggiungere un equilibrio termodinamico. A questi parametri si aggiungono le radiazioni luminose i cui effetti, anche nel medio periodo, possono determinare danni irreversibili.

Anche nel caso di depositi deputati al ricovero in emergenza la condizione imprescindibile è quella di garantire una aspettativa di vita "a lungo termine" per cui occorrerà individuare:

1. i valori di riferimento ambientali da tenere in considerazione;
2. gli strumenti e le procedure in grado di assicurarne il costante controllo.

3.2.1 Valori di riferimento dei parametri termoigrometrici

La conservazione degli oggetti è condizionata sia dalla temperatura che dall'umidità relativa dell'aria. La temperatura può avere un effetto rilevante: infatti le caratteristiche fisiche dei manufatti possono cambiare assorbendo o rilasciando calore. Il calore e l'umidità relativa sono in grado di influenzare la velocità di molti meccanismi di deterioramento di natura chimica, fisica e biologica.

Certamente non è possibile specificare un intervallo di temperatura universalmente sicuro e tantomeno una variazione ammissibile e lo stesso vale per l'umidità relativa.

Fatta questa premessa, intervalli e variazioni di temperatura e umidità relativa consentiti per fornire ai beni una lunga durata, tenendo in considerazione i diversi materiali e la loro sensibilità a tali fattori e alle loro variazioni, sono riportati nelle tabelle 3.1 e 3.2. Tali intervalli vanno intesi come termini di riferimento ottimali; possono essere consentiti modesti scostamenti con l'avvertenza di evitare brusche variazioni giornaliere o variazioni cicliche giorno-notte.

Il raggiungimento e la persistenza dei valori termoigrometrici che si discostano dall'intervallo ottimale per un singolo oggetto (dal punto di vista materico) possono produrre danni sul lungo periodo e brusche variazioni/fluttuazioni di breve periodo sono in grado di indurre modifiche anche irreversibili.

In tabella 3.1 si riportano gli intervalli di temperatura e umidità relativa dell'aria consigliati dal citato *Atto di Indirizzo* che viene preso come riferimento per gli intervalli termoigrometrici da consigliare[1].

Tabella 3.1 – Intervalli di UR e T consigliati per assicurare le condizioni ottimali di conservazione chimico-fisica degli oggetti.

TIPOLOGIE DI OGGETTI	UR (%)	T (°C)
Armature in ferro, armi	<40	-
Avori, ossa	45-65	19-24
Bronzo	<55	-

[1] Al riguardo si citano anche la normativa ISO 11799:2003, rivista nel 2015, e la UNI EN 16893:2018 che fornisce raccomandazioni per gli edifici destinati allo stoccaggio e all'uso delle collezioni del patrimonio culturale.

Carta, cartapesta	50-60	19-24
Collezioni mineralogiche, marmi e pietre	45-60	<30
Cuoio, pelli, pergamena	50-60	-
Dischi, nastri magnetici	40-60	10-21
Erbari e collezioni botaniche	40-60	-
Film	30-50	–5/+15*
Fotografie (b/n)	20-30	2-20**
Insetti e scatole entomologiche	40-60	19-24
Lacche orientali	50-60	19-24
Legno	40-65	19-24
Legno dipinto, sculture policrome	45-65	19-24
Libri, manoscritti	50-60	19-24
Materiale etnografico	40-60	19-24
Materiale organico in genere	50-65	19-24
Materie plastiche	30-50	-
Metalli e leghe levigati, ottone, argento, peltro, piombo, rame	<45	-
Mobili con intarsi e lacche	50-60	19-24
Mosaici e pitture murali	45–60	min 6°C (inverno) max 25°C (estate) con max gradiente giornaliero 1.5°C/h
Oro	<45	-
Papiri	35-50	19-24
Pastelli, acquerelli, disegni, stampe	50-60	19-24
Pellicce, piume	45-60	15-21
Pitture su tela	35-50	19-24
Porcellane, ceramiche***, gres, terracotta	20-60	-
Seta	50-60	-
Tessuti, tappeti, arazzi, tappezzeria in stoffa	40-60	-
Vetri e vetrate stabili	25-60	-

* In funzione della sensibilità delle pellicole.
** L'intervallo è valido per fotografie con supporti in carta, materiale plastico, vetro. Invece per supporti a base di nitrato per vetri con emulsione al collodio sono consigliate T più basse.

Considerazioni aggiuntive riguardano il materiale etnografico, generalmente costituito da manufatti polimaterici, per il quale è difficile dare un'indicazione univoca di intervallo di umidità relativa. Per il legno si consigliano valori di UR compresi tra 40-60% e per il legno dipinto e le sculture policrome valori del 45-60%.

Per le fotografie, oggetti altamente compositi (dal punto di vista materico) e sensibili, oltre agli intervalli riportati nell'*Atto di Indirizzo* (film: 30-50% UR e –5/+15°C e fotografie b/n: 20-30% UR e

2-20°C), si forniscono riferimenti specifici – taluni anche più aggiornati – contenuti nelle normative ISO ad esse dedicate (tab. 3.2). Si precisa che le pellicole fotografiche e cinematografiche in nitrato/acetati di cellulosa e le fotografie a colori, materiali altamente deteriorabili, richiedono conservazioni differenziate anche con temperature prossime a 0°C. Si fa presente inoltre che il nitrato di cellulosa è infiammabile a T>41°C. Le fotografie b/n (come indicato genericamente nell'*Atto*) non richiedono in realtà valori così bassi di T (2°C); infatti solo i materiali a colori, diversamente prodotti e matericamente strutturati, necessitano di basse temperature (normative di riferimento: ISO 18920:2011, ISO 18901:2010, ISO 18911:2010, ISO 18905:2002, ISO 18912:2002, ISO 18918:2000, ISO 18923:2000, ISO 18919:1999).

In tabella 3.2 vengono riportati anche gli intervalli di umidità relativa e temperatura massima dettati dalle ISO per alcune tipologie di stampe digitali e per le pellicole cinematografiche (ISO 10356:1996). Per i supporti audiovisivi verranno presi in considerazione i valori dettati dallo standard TC 05 IASA 2014[2] (inoltre si citano le norme ISO 18925:2013 e la ISO 18934:2011).

Tabella 3.2 – Intervalli di UR e T max consigliati per assicurare le condizioni ottimali di conservazione chimico-fisica delle fotografie, pellicole cinematografiche e supporti audiovisivi.

FOTOGRAFIE	**UR (%)***	**T max (°C)***
Dagherrotipi, lastre ambrotipiche e ferrotipiche, lastre di vetro (gelatina, albumina, collodio a secco e a umido), lastre a colori *screen* e lastre per lanterna	30-40	18
Stampe ad immagine argentica b/n, *silver dye bleach, dye/silver diffusion transfer, dye imbibition*, processi ai pigmenti e diazo	30-50	16
Pellicole in poliestere: processo argento-gelatina b/n, termico, vescicolare	20-50	21
Pellicole in esteri di cellulosa b/n** (triacetato, acetato butirrato e acetato propionato di cellulosa o loro miscela)	20-30 20-40 20-50	7 5 2
Pellicole in nitrato di cellulosa	20-50	2
Pellicole in poliestere diazo	20-30	2
Stampe a colori a sviluppo cromogeno	30-50 30-40	2 5
Pellicole in esteri di cellulosa (a colori) cromogeniche	20-50 20-40	−10 −3

[2] La traduzione italiana della normativa del 2014 è stata realizzata nel 2016: IASA Comitato Tecnico, Gestione e archiviazione dei supporti audio e video, edito da D. Schüller e A. Häfner, 2016.

Pellicole in poliestere (a colori*) silver dye bleach*	20-50	21
Stampe elettrofotografiche (EP)	30-50	16
Stampe termiche o *thermal dye transfer* o *dye sublimation*, stampe *inkjet* (coloranti o pigmenti)	30-50 30-40	2 5
PELLICOLE CINEMATOGRAFICHE		
Pellicole in nitrato/acetati di cellulosa, poliestere b/n e colore	***	***
SUPPORTI AUDIOVISIVI		
Supporti meccanici [cilindri, dischi macrosolco (per grammofono), dischi istantanei laccati (rivestimento in nitrato di cellulosa), dischi istantanei in acetato, dischi microsolco (LP, vinili)], dischi ottici [CD (CD-R, CD-ROM, CD-RW o RAM), DVD (Digital Versatile o Video Disc), HD, DVD BD (Blu-ray Disc), MiniDisc *rewritable*, (dischi magneto-ottici, M-O), nastri magnetici in acetato, in poliestere e *hard disk*], supporti magnetici	40-50	8-12****

* All'interno degli intervalli di UR e di T il valore stabilito potrà subire solo oscillazioni molto ristrette: ±2ºC di T e ±5% di UR per un periodo di 24 h.
** La variazione di UR non deve essere maggiore di ±5%.
*** Valori equivalenti a quelli indicati per le pellicole fotografiche.
**** Si deve comunque tenere presente che all'interno degli intervalli di T il valore stabilito potrà subire oscillazioni massime di ±3ºC.

3.2.2 Monitoraggio dei parametri termoigrometrici

I parametri termoigrometrici dovrebbero essere valutati non solo in un dato momento ma in continuo, focalizzandosi sui gradienti giornalieri, settimanali, stagionali. Per effettuare un monitoraggio (si veda il glossario) si deve predisporre un sistema con funzionamento in continuo, senza fili (wireless), sempre connesso a Internet (on-line) che risulta vantaggioso per le opzioni di allarme via SMS/e-mail. Gli allarmi remoti possono essere trasmessi anche quando il sistema non è collegato a un PC. In caso di mancanza di corrente la registrazione dei dati continua senza interruzioni.

Al fine di predisporre una campagna di monitoraggio del clima all'interno del deposito risulta fondamentale:

- stabilire numero e tipologia di sonde di misura in base all'ambiente da monitorare (volume). A tal proposito si evidenzia che i requisiti minimi di cui la strumentazione adottata dovrebbe disporre sono indicati nelle normative: UNI EN 16242:2013 e UNI EN 15758:2010;
- programmare gli strumenti per la registrazione (in continuo) di temperatura e umidità relativa dell'aria ad intervalli non maggiori di 30 min (UNI 10586:1997). In merito agli intervalli di

campionamento delle variabili fisiche è da precisare che, sebbene sia ragionevole evitare una ridondanza di dati (il campionamento orario quindi potrebbe essere considerato sufficiente – F.-J. García-Diego *et al.*, 2016), la frequenza dovrebbe tuttavia essere commisurata alla reale variabilità dell'ambiente. Il campionamento orario potrebbe essere sufficiente in locali le cui fluttuazioni non sono più brevi dell'ora, mentre la frequenza di acquisizione delle misure dovrebbe essere più alta (es. ogni 15 min) in aree ove le fluttuazioni avvengono più velocemente. Questa scelta avrebbe l'obiettivo di registrare l'effettivo andamento delle variabili senza perdere informazioni fondamentali a descrivere gli eventi caratterizzanti l'ambiente di conservazione;

- evitare di collocare gli strumenti di misura in zone con fenomeni di stratificazione dell'aria o stagnazione;
- sistemare la strumentazione in aree non facilmente accessibili alle attività lavorative, minimizzando in tal modo il rischio di perturbanti accidentali;
- raccogliere le misure in più punti e a diverse quote per individuare gradienti spaziali in orizzontale e in verticale. Questa procedura risulta di fondamentale importanza in quanto si devono considerare fattori importanti: l'influenza dei flussi d'aria attraverso le porte, il riscaldamento dalla luce solare e le variazioni giornaliere dei gradienti di temperatura, nonché l'isolamento e l'esposizione dell'involucro edilizio. Le caratteristiche dei sensori devono essere in accordo con le attuali normative europee sugli strumenti da utilizzare nella conservazione dei beni culturali (v. punto elenco 1);
- misurare la temperatura secondo un piano preciso nel caso in cui gli oggetti siano distribuiti in un locale omogeneo dal punto di vista termico;
- predisporre revisioni periodiche degli strumenti di monitoraggio, tarature e controlli.

3.2.3 Illuminamenti di riferimento e misure fotometriche

Il danno da radiazione visibile e da radiazione ultravioletta (UV) è cumulativo e proporzionale all'esposizione e quindi per mitigare i danni si devono controllare intensità e durata dell'esposizione. Da considerare che gli effetti termici dipendono in gran parte della componente infrarossa associata al flusso luminoso a sua volta correlato al tipo di sorgente impiegata.

Per i livelli massimi di illuminamento, in base alla fotosensibilità degli oggetti, si può fare riferimento alle categorie definite nell'*Atto di Indirizzo* (tab. 3.3).

Tabella 3.3 – Categorie di fotosensibilità e livelli massimi di illuminamento.

CATEGORIA DI FOTOSENSIBILITÀ	E max (lx)
1 Bassa - Reperti e manufatti relativamente insensibili alla luce Metalli, materiali lapidei, ceramiche, gioielleria, smalti, vetri, reperti fossili	>300*
2 Media - Reperti e manufatti moderatamente sensibili alla luce Pitture ad olio ed a tempera verniciate - materiali organici non compresi nei gruppi 3 e 4 quali quelli in corno, osso, avorio, legno	150
3 Alta - Reperti e manufatti altamente sensibili alla luce Tessili, costumi, arazzi, tappeti, tappezzeria; acquerelli, pastelli, stampe, libri, cuoio tinto; pitture e tempere non verniciate, pittura a guazzo, pitture realizzate con tecniche miste o "moderne" con materiali instabili, disegni a pennarello, materiale etnografico.	50
4 Molto alta: Reperti e manufatti estremamente sensibili alla luce Sete, inchiostri, coloranti e pigmenti a maggior rischio di scoloritura.	50

* Con limitazioni sugli effetti termici in particolare per smalti, fossili ecc.

Per i materiali fotografici si può fare riferimento invece ai valori massimi forniti in letteratura (Lavédrine, 2003):

- categoria media - 150 lx per stampe b/n (baritate), procedimenti ai pigmenti (carbone e gomma bicromata) e procedimenti fotomeccanici;
- categoria alta - 75 lx per Ilfochrome classic – *dye bleach*;
- categoria molto alta - 50 lx per dagherrotipi (non colorati), per procedimenti argentici (XIX sec.), stampe e pellicole cromogeniche, stampe a colori *dye-transfer*, stampe b/n (politenate – RC *resin coated*), stampe digitali.

Altra grandezza da misurare è la dose annuale di luce – LO, quantità di luce che un oggetto riceve nell'arco di un anno (es. per le fotografie i valori raccomandati sono uguali a 50.000 lx·h/anno).

Gli strumenti di misura più utilizzati sono il luxmetro e il radiometro. Il primo permette di valutare l'illuminamento (lux), il flusso per unità di area illuminata, il secondo invece la radianza e cioè l'energia radiante incidente nell'unità di tempo sull'unità di superficie (W/m^2).

Per i rilievi spazio-temporali dell'illuminamento e della quantità di radiazione ultravioletta si può fare riferimento alla UNI 10829:1999 la quale definisce che:

- per l'illuminamento artificiale è sufficiente misurare una sola volta l'illuminamento orizzontale su un piano posto ad una altezza di 0,8 m dal pavimento, suddividendo il piano in una griglia orizzontale di lato 1 m;
- le misurazioni devono essere effettuate 15 min dopo l'accensione degli apparecchi;
- per l'illuminazione sia naturale che artificiale si deve procedere con misurazioni nelle ore centrali di una giornata luminosa con impianto di illuminazione spento e nelle ore notturne o con luce naturale oscurata e con illuminazione artificiale accesa.

3.3 Gestione dei parametri ambientali

In generale i parametri termoigrometrici non devono discostarsi in modo significativo dai valori soglia stabiliti per i diversi materiali nei diversi luoghi di conservazione in quanto il perdurare di condizioni (T e UR) non ottimali può provocare danni di varia natura sui materiali conservati. Il valore del 55% di UR (a 20°C) si può considerare come la linea di confine (*border line*) per contenere sviluppo e crescita di microrganismi (valore massimo accettabile) considerando anche alcuni funghi (colonizzatori) estremofili (si veda il glossario) con elevata tolleranza allo stress idrico (fig. 1).

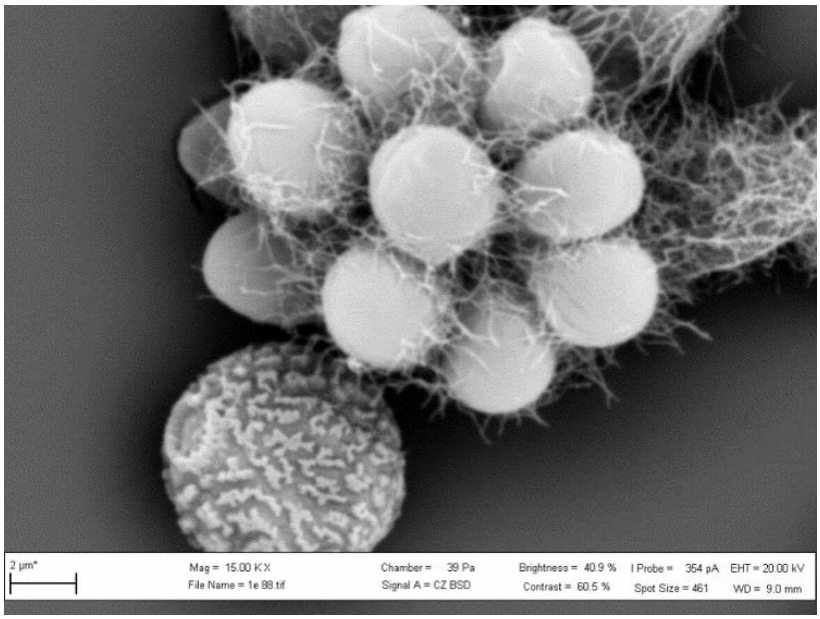


Fig. 1 - Strutture riproduttive – spore e conidi – di *Eurotium halophilicum* (fungo estremofilo) rinvenute su volume in una biblioteca. Immagine al SEM di campionamento diretto con nastro

adesivo Fungi-Tape™ caratterizzato da adesività poco tenace per consentire la cattura dei microrganismi rispettando il substrato - Laboratorio di biologia ICPAL

Per quanto riguarda invece gli attacchi entomatici, l'*Atto di Indirizzo* precisa che interventi sui parametri microclimatici risultano del tutto insufficienti, a meno che non si raggiungano valori incompatibili con il benessere della maggior parte dei manufatti e dell'uomo.

Nel caso di beni librari e archivistici (inclusi i fotografici), anche tenendo conto di quanto indicato in merito all'impossibilità di stabilire a priori *range* universali e prescrittivi da rispettare, è bene considerare che basse T e bassi livelli di UR favoriscono la durabilità dei materiali, sia dal punto di vista chimico (rallentando la cinetica delle reazioni) che dal punto di vista biologico (rendendo meno disponibile la quantità di acqua necessaria alla proliferazione dei microrganismi).

Nei depositi si devono scegliere comunque valori di T e UR in grado di essere mantenuti per 24 h/giorno, purché si rimanga entro le gamme delineate: la stabilità è più importante dei valori assoluti.

Per quanto invece riguarda la gestione del controllo della luce - al fine di mitigare gli effetti delle radiazioni si deve cercare di ridurre i livelli di illuminamento e la durata dell'esposizione. Le radiazioni sulle quali si può agire per migliorare le condizioni di conservazione - senza compromettere la fruizione, sono le UV e le IR, le più dannose e non utili alla visione. Quindi lo spettro di emissione dovrebbe limitarsi alla porzione del visibile. Si consiglia pertanto di:

- escludere finestre nei locali adibiti alla conservazione. Nel caso in cui dovessero essere utilizzati edifici rifunzionalizzati ove sono presenti finestre prevedere l'adozione di filtri UVA, da sottoporre a prova almeno una volta l'anno (UNI EN 16893:2018), o dispositivi di filtraggio (deflettori, diffusori, rifrattori, vetri a densità variabile ecc.);
- adottare un illuminamento minore di 75 lx come media diurna e comunque minore di 150 lx durante i periodi di accesso ai locali di deposito (UNI 10586:1997 per i documenti grafici);
- fornire gli impianti di illuminazione di interruttori a spegnimento automatico con sistemi progressivi di accensione (circuiti *soft-start*) o di sistemi con sensori di avvicinamento.

3.4 Gestione della qualità dell'aria *indoor*

Un ulteriore elemento da valutare all'interno del locale deputato alla conservazione è la qualità dell'aria, determinata dalla presenza di inquinanti chimici e biologici aerodispersi o depositati sulle superfici in grado di indurre danni ai materiali e problematiche alla salute umana. Indagini diagnostiche

mirate, da un punto di vista quantitativo e/o qualitativo, possono fornire indicazioni utili per definire i livelli di rischio di deterioramento nei confronti dei manufatti e per stimare i rischi sanitari.

Per ottenere la purezza dell'aria si dovrebbe assicurare l'assenza di polveri e la rimozione di impurezze gassose quali: SO_2, O_3, H_2S, CO_2, NH_3, NO_x, CH_3COOH, perossidi ecc.

L'*Atto di Indirizzo* indica come valori da misurare, dal punto di vista chimico, la concentrazione di PTS, PM10, O_2, SO_2, NO_2, CO_2 ($\mu g/m^3$) e raccomanda anche alcuni valori limite di concentrazione di inquinanti aerodispersi gassosi e particellari da non superare (tab. 3.4).

Tabella 3.4 – Valori limite di concentrazione di alcuni inquinanti aerodispersi.

INQUINANTE	**ARCHIVI (NISO–TR01/95)**	**MUSEO (BRIMBLECOMBE)**	**UNI 10586:1997**
SO_2	5-10 ppb*	<0.4 ppb	<10 $\mu g/m^3$**
NO_2	5-10 ppb	<2.5 ppb	<2 $\mu g/m^3$ (NO_x)
O_3	5-10 ppb	1 ppb	<2 $\mu g/m^3$
PTS particolato fine	rimoz. >95%	rimoz. >95% (>2µm)	<50 $\mu g/m^3$

* Parti per milione in volume (ppm). 1ppm = 1000 ppb.
** Di solito per le fasi liquide e solide le concentrazioni sono espresse in termini di massa per unità di volume dell'aria.

Per monitorare gli inquinanti chimici si utilizzano campionatori attivi, analizzatori che attraverso l'azione di una pompa, convogliano l'aria verso un rilevatore o un filtro o campionatori passivi a diffusione assiale o radiale; questi ultimi, vantaggiosi per le dimensioni ridotte, non necessitano di manutenzione quotidiana ma risultano meno precisi.

Per monitorare l'aerosol biologico nell'ambiente *indoor* si dovranno effettuare campionamenti di tipo attivo al fine di valutare il grado di contaminazione microbica (concentrazione di microrganismi nell'aria) espresso quantitativamente come unità formanti colonia per metro cubo (UFC/m^3) di aria campionata aspirata (fig. 2), e di tipo passivo (fig. 3), al fine di valutare la quantità di particelle vitali che si depositano sulle superfici come unità formanti colonie per decimetro quadro per ora ($UFC/dm^2/h$). A questi campionamenti seguiranno mirate indagini microbiologiche per il riconoscimento delle specie ritrovate.

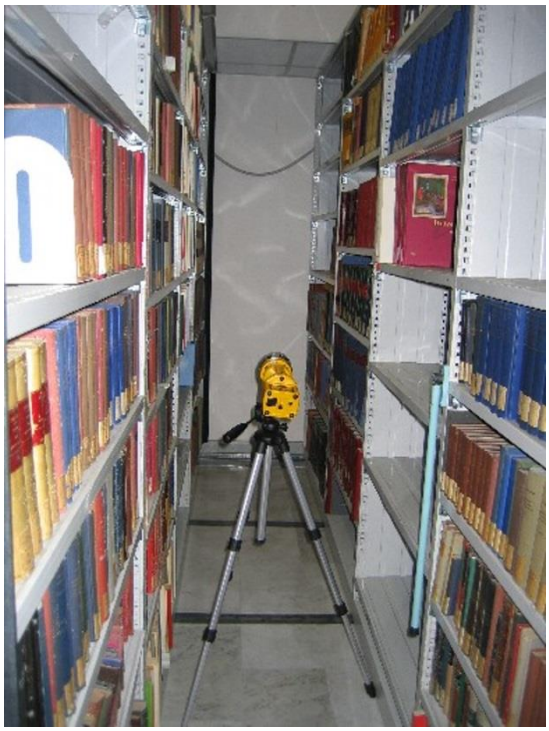


Fig. 2 - Indagine in locale di biblioteca mediante apparecchio SAS - Surface Air System generalmente utilizzato per campagne aerobiologiche indoor - Laboratorio di biologia ICPAL

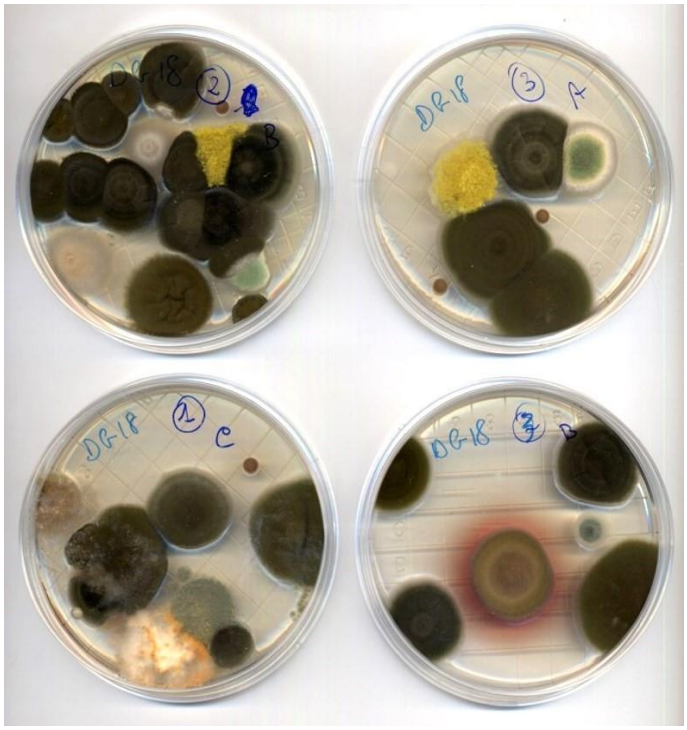


Fig. 3 - Sviluppo di colonie su piastre Petri utilizzate anche per indagini aerobiologiche di tipo passivo - Laboratorio di biologia ICPAL

Risulta di fatto fondamentale effettuare tali campionamenti, per valutare lo stato di inquinamento in un locale confinato, almeno una volta l'anno.

Il miglioramento della qualità dell'aria negli ambienti *indoor* si può ottenere:

- grazie ad una adeguata ventilazione e depurazione mediante tecniche di filtrazione;
- avendo come presupposto che la diffusione dell'aria sia uniforme e raggiunga tutte le varie zone del deposito. Come ribadisce anche la UNI EN 16983:2018 pareti laterali e posteriori di ripiani fissi e mobili devono consentire la libera circolazione dell'aria. Infatti nel corso di ispezioni tecniche condotte negli anni nei luoghi di deposito di numerose realtà conservative si sono evidenziate crescite microfungine prevalentemente nelle zone prive di una buona aerazione con la creazione di micro-nicchie (si veda glossario) nei punti carenti di scambi di aria e vapore (Pinzari *et al*., 2021; Micheluz *et al*., 2015);

- ricorrendo alle indicazioni dettate dalla UNI 10586:1997 (rivolta alla conservazione di materiali archivistici e librari) che prevede almeno 5-7 ricircoli di aria/h in ogni punto e un ricambio d'aria del 10-20% della massa circolante per la ventilazione e il ricambio dell'aria;
- con l'utilizzo di "filtri assoluti" ad altissima efficienza e bassissima penetrazione, per la captazione/abbattimento degli inquinanti, quali gli HEPA – *High Efficiency Particulate Air filter* con E_G (%) ≥99,995% e gli ULPA – *Low Pentetration Air filter* con E_G (%) ≥99,999995 (UNI EN 1822-1:2019) che sono in grado di prevenire la diffusione nell'aria di microfunghi, batteri, allergeni e virus[3];
- mediante l'uso di filtri adsorbenti in carbone attivo e di filtri elettrostatici (UNI 11254:2007) per la filtrazione dei VOC/COV – *volatile organic compounds*/composti organici volatili (compresi i MVOC – *microbial volatile organic compounds*/composti organici volatili microbici) (si veda il glossario) delle sostanze gassose o sotto forma di vapore;
- con il rispetto e l'attuazione di tutte le operazioni ordinarie di gestione e manutenzione (si veda il glossario – UNI EN 13306:2018) degli impianti comprensiva naturalmente della sostituzione dei filtri ai fini della rimozione anche di possibili *biofilm* (si veda il glossario) o residui di strutture fungine che possono fungere da serbatoi di contaminazione microbica.

In sintesi

I requisiti imprescindibili di conservazione, dettati da normative, documenti e dalla letteratura scientifica di riferimento, si possono sintetizzare in una serie di interventi ed attività di seguito riassunti:

- mantenere in un ambiente dove sono alloggiate diverse tipologie di manufatti i valori indicati e commentati nel testo (si veda il paragrafo 3.2.1). Ove non sia possibile operare diversificazioni si precisa che, dalle esperienze acquisite[4], valori di T tra 16-20°C e di UR

[3] La normativa UNI EN 1822:2019 viene tenuta come riferimento anche nelle indicazioni dettate dall'Istituto Superiore di Sanità (Rapporto ISS COVID-19 n. 11/2021). Inoltre, al fine di migliorare la filtrazione dell'aria in ingresso e di quella di ricircolo, nel Rapporto viene consigliato anche l'utilizzo di sistemi filtranti indicati anche dalla UNI EN ISO 16890:2017.

[4] Si fa riferimento alle attività ispettive e di monitoraggio svolte negli anni da parte del Laboratorio di biologia e del Laboratorio per la conservazione preventiva dell'Istituto Centrale per la patologia degli archivi e del libro – ICPAL presso archivi e biblioteche del territorio italiano.

tra 40-55% possono essere considerate adeguate al fine di prevenire in generale fenomeni di biodeterioramento e garantire anche da un punto di vista chimico-fisico l'aspettativa di vita dei manufatti

- evitare di sottoporre gli oggetti a repentine variazioni di T e UR e monitorare in continuo questi parametri mediante strumenti di precisione (datalogger) posizionati secondo criteri definiti con lettura e interpretazione dei dati da parte di esperti (si veda il paragrafo 3.2.2)
- predisporre misure fotometriche (per luce naturale e UV) con strumentazione di precisione (si veda il paragrafo 3.2.3) e adottare soluzioni per ridurre le radiazioni luminose nocive (si veda il paragrafo 3.3). La conservazione dei materiali più fotosensibili dovrebbe essere al buio
- conservare nastri magnetici e dischi lontano da campi magnetici e apparecchiature elettriche
- programmare indagini chimico-fisiche e biologiche (si veda il paragrafo 3.4) sulla qualità dell'aria con campionamenti mirati almeno una volta l'anno. Per la predisposizione ed attuazione di tali monitoraggi è necessaria la valutazione di esperti
- prevedere impianti di condizionamento e di filtrazione dell'aria (si veda il paragrafo 3.4) e loro periodica manutenzione
- mantenere un adeguato livello di pulizia/igienizzazione (si veda il glossario) con l'utilizzo di prodotti detergenti/igienizzanti (si veda il glossario)
- garantire il completo isolamento dei beni attaccati da biodeteriogeni, in locali appositamente predisposti (si veda il paragrafo 2.2), in attesa dei primi interventi di messa in sicurezza
- proteggere i beni dai danni biologici optando per una gestione integrata degli organismi nocivi – *pests* (Cesareo e Trematerra, 2015), regolata dal 2016 dalla normativa UNI EN 16790 (che include tra gli organismi nocivi anche i microrganismi). Tale gestione comprende una serie di strategie mirate (tra cui monitoraggi con trappole entomologiche) supportate anche da opportuni metodi di controllo (si veda il glossario nelle voci: biocidi, disinfezione, disinfestazione) valutati da esperti biologi in base a: specie nociva, tipologia di materiali costitutivi i beni, entità/estensione del danno (si veda l'appendice)

Di grande importanza risulta l'inserimento dei dati ricavati da ispezioni e monitoraggi ambientali in schede appositamente predisposte.

CAPITOLO 4- L'allestimento del deposito

4.1 Introduzione

L'allestimento di un deposito può avere una caratteristica di temporaneità o, ancora meglio, di stabilità offrendo una moltitudine di servizi al territorio anche oltre l'emergenza.

La disposizione e l'articolazione degli ambienti, le attrezzature per lo stoccaggio e la movimentazione devono rispondere a requisiti ormai collaudati in molte occasioni.

Le soluzioni qui proposte sono ovviamente in continua evoluzione e sviluppo, ma sono comunque in grado di rispondere adeguatamente alle gravose e complesse procedure che seguono il recupero di beni dopo il verificarsi di una calamità naturale.

4.2 Le zone funzionali del deposito (vedi capitolo 2)

L'allestimento interno del deposito può essere diversificato in *zone funzionali* (vedi capitolo 2.2) ciascuna adibita a una o più specifiche attività. L'allestimento dovrà pertanto soddisfare alcuni requisiti che devono rispondere alla maggiore efficienza e minimo ingombro per non ostacolare le complesse operazioni di movimentazione, stoccaggio e messa in sicurezza dei beni:

1. zona ufficio, gestione dati e documentazione fotografica: adibita allo svolgimento di quelle funzioni riguardanti le attività descritte ai capitoli 6 e 7.
2. zona accoglienza opere: oltre a rispondere ai requisiti strutturali evidenziati al capitolo 1.2, la zona accoglienza va attrezzata con supporti orizzontali ad altezza uomo di varie dimensioni per permettere al personale tecnico di effettuare le operazioni descritte ai capitoli 6 e 7.
3. zona decontaminazione/anossia: al di là dei requisiti strutturali e impiantistici previsti al capitolo 1, l'area sarà attrezzata con aspiratori mobili e camera/box per la disinfestazione di manufatti ed elementi lignei in atmosfera controllata (anossia e azoto) (vedi capitolo 5, scheda tecnica).
4. zona stoccaggio: adibita al ricovero di quei beni danneggiati in attesa di essere sottoposti ai trattamenti di messa in sicurezza. Attrezzata con box e scaffalature.
5. zona lettighe, grandi opere, rulli: adibita al ricovero di opere di grandi dimensioni e che devono essere posizionate in orizzontale.

6. zona laboratorio (vedi capitolo 5): adibita agli interventi di messa in sicurezza descritti al capitolo 8.
7. zona opere messe in sicurezza: impiegata per il ricovero nel lungo periodo delle opere che hanno subito interventi di messa in sicurezza e che non possono essere restituite ai luoghi di provenienza. Attrezzata con box, scaffalature, rastrelliere e cassettiere.
8. zona magazzino: deve essere adeguatamente attrezzata con armadi e scaffalature per l'immagazzinamento delle attrezzature e dei materiali funzionali all'allestimento del deposito e allo stoccaggio delle opere dopo la messa in sicurezza.
9. zona espositiva: risponde ai requisiti strutturali identificati al capitolo 1 ed è adibita allo svolgimento di attività descritte ai capitoli 7 e 8.
10. zona manufatti pesanti (es.: campane e lapidei).

4.3 Elementi costitutivi dell'allestimento: i supporti

Le zone 2, 4, 5, 6 e 7 necessitano di un allestimento dedicato in grado di accogliere il maggior numero di manufatti, garantendo la loro accessibilità e movimentazione.
Le soluzioni individuate che assicurano una idonea conservazione dei beni in base alla tipologia e ai diversi livelli di degrado sono:

1. box in tubo-giunto
2. rastrelliere scorrevoli
3. lettighe impilabili
4. rulli
5. scaffalature metalliche
6. cassettiere
7. cassette in plastica pieghevoli
8. bancali (pallet legno / resina)
9. tappetini in gomma forati
10. attrezzature per la movimentazione

Una delle maggiori caratteristiche del patrimonio storico artistico italiano è costituita dall'elevato numero di opere (es: dipinti, crocifissi, etc.), il cui immagazzinamento richiede molte "pareti" dove appoggiarle o appenderle.

Escludendo i manufatti non rigidi (dipinti su tela, parati in cuoio, tappeti, arazzi ecc) privati del loro telaio di sostegno, che saranno trattati nei punti *c* e *d*, per gli altri sono previste due soluzioni: ***a)*** (box in tubo-giunto); ***b)*** (rastrelliere scorrevoli), quest'ultima non è idonea per i crocifissi.

1. *box in tubo giunto*

   La prima introduzione dei box risale al sisma dell'Aquila del 2009 e la soluzione è stata sviluppata nel 2012 nel deposito allestito presso il palazzo Ducale di Sassuolo e perfezionata in occasione del terremoto dell'Italia centrale del 2016. È costituita da un modulo base di 150x300x300/350 h cm (solo i tubi di ingresso del box sono alti 350 cm). Il vantaggio di questa soluzione risiede nella facilità e rapidità di allestimento e montaggio in numerose varianti diverse. I box potranno essere anche riposti smontati nell'area magazzino e montati a seconda delle effettive necessità del deposito. Il posizionamento dei tubi orizzontali (3 per lato) è stato studiato tenendo conto delle dimensioni tipiche dei dipinti di produzione italiana, consentendo un appoggio sovrapposto e differenziato delle opere, dalle più basse alle più alte. Sono disponibili anche box dedicati all'aggancio di crocifissi, caratterizzati da un maggior numero di tubi orizzontali per un miglior sfruttamento degli spazi vuoti verticali (tipologia A).

   I moduli di box con impronta a terra di 300x300 cm (tipologia C) o superiori (tipologia B, D, E) possono essere considerati autoportanti e non necessitano di legature ad altri elementi.

   Le configurazioni dei box possono essere molteplici, ma non si deve scendere sotto 150 cm di larghezza e il traverso superiore dell'entrata deve essere posto, quando possibile a 350 cm di altezza per consentire un'agevole introduzione di opere (es. dipinti o crocifissi lignei) di grandi dimensioni (l'altezza di 300 cm, che poi si riduce a circa 285 cm, può risultare troppo bassa). La profondità massima dovrebbe essere contenuta in 600 cm (lunghezza di tubo standard). In fase di progettazione è bene considerare il modulo base di 150 cm che consente il miglior sfruttamento dei tubi, riducendo lo sfrido in fornitura.

Davanti all'ingresso dei box deve essere garantito uno spazio di manovra per le opere profondo almeno 250 cm.

Il loro utilizzo si consiglia per le zone *2 (Accoglienza)*, *4 (Stoccaggio)* e *7 (Opere messe in sicurezza)*.

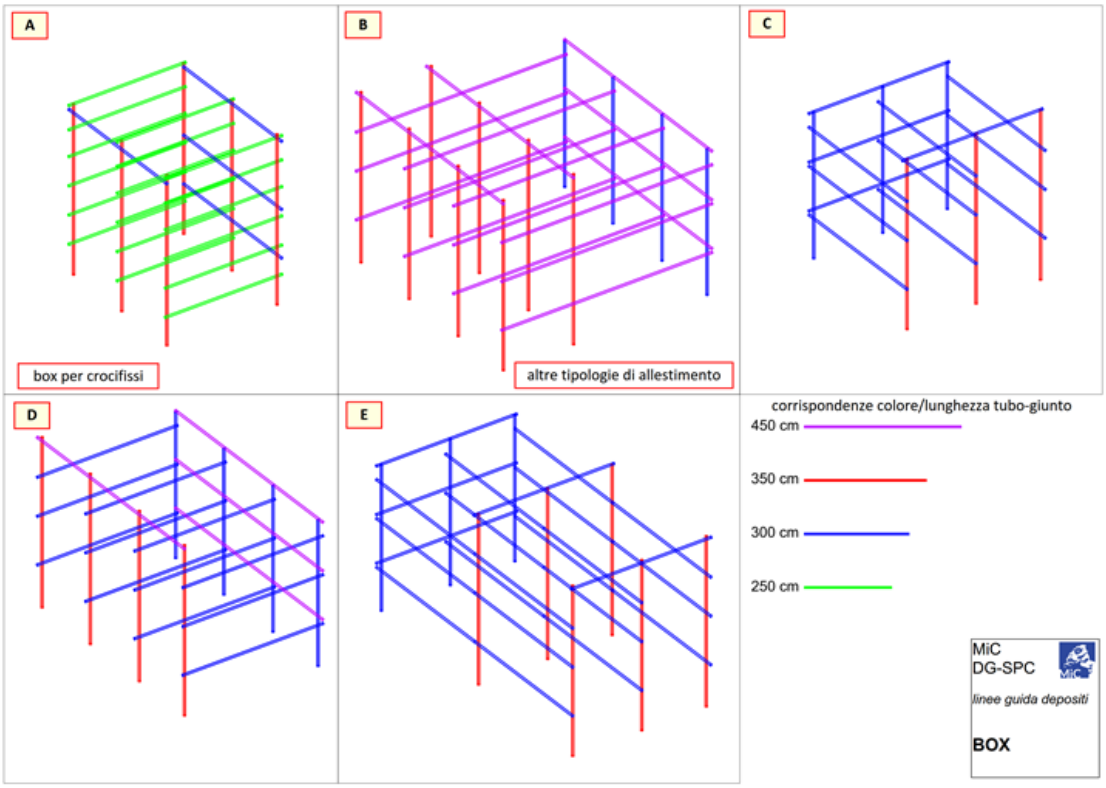


Fig. 1 - Schemi di possibili allestimenti dei box

Fig. 2 - Ancona, deposito della Mole Vanvitelliana. Esempio di allestimento (2017)

Fig. 3 - San Severino Marche, deposito della Curia. Esempio di box con il sistema di appensione dei crocifissi (2018)

2. *rastrelliere scorrevoli*

Rappresentano la soluzione standard dei depositi museali soprattutto per la conservazione di dipinti su tela e tavola, stendardi, arazzi. Considerata la loro intrinseca rigidezza dimensionale, devono essere valutate con grande attenzione in fase di progettazione. Al contrario di un museo, infatti, all'interno di un deposito di emergenza non è possibile stabilire in anticipo la quantità e le dimensioni dei manufatti che i pannelli delle rastrelliere dovranno ospitare. Alcune criticità risulteranno dunque complesse da affrontare: lo spazio da occupare, che sarà doppio rispetto alla struttura stessa (i pannelli devono fuoriuscire per tutta la loro lunghezza), e l'ingombro necessario agli elementi strutturali e ai meccanismi di movimentazione che risulta non utilizzabile. Le rastrelliere allestite all'interno del deposito sono da considerarsi come facenti parte della *zona 7 (opere messe in sicurezza)* a cui destinare le opere in collocazione definitiva in attesa di riconsegna o affidamento a restauro.

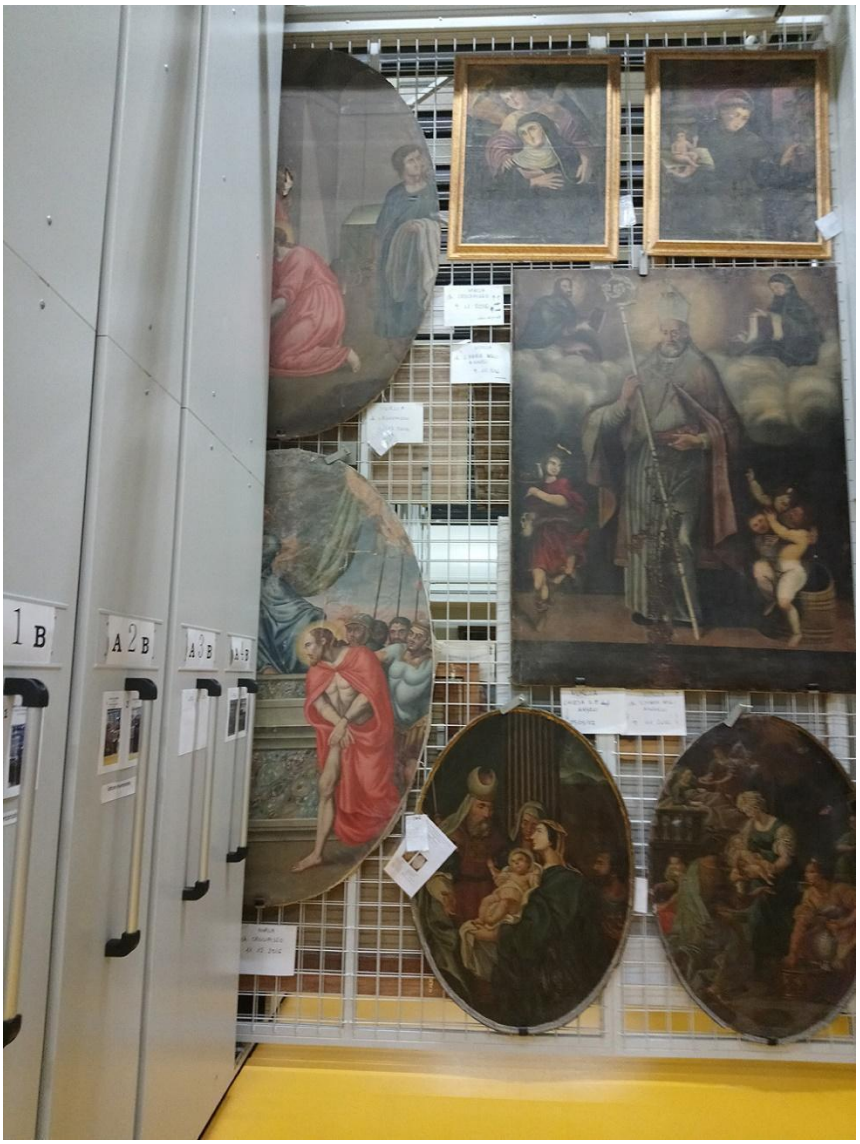


Fig. 4.- Umbria, Spoleto, Deposito di Santo Chiodo (PG). Rastrelliere per dipinti (2016)

3. *lettighe impilabili*

Come citato in premessa, non è infrequente ricoverare opere per le quali è necessario il loro smontaggio dal supporto o che ne sono prive per loro stessa natura. La soluzione a questo problema è stata messa a punto già in occasione del terremoto del 2009 ricorrendo a delle *lettighe* impilabili: le lettighe sono costituite da leggeri telai in legno su cui sono fissati pannelli in compensato da 4mm di spessore in dimensioni standard (185x252 cm, non

ritagliato). Il loro utilizzo si consiglia sia per la *zona 4* (*Stoccaggio)* sia per la *zona 7 (Opere messe in sicurezza).*

Fig. 5- Deposito Palazzo Ducale di Sassuolo (MO). Lettighe impilabili (2012)

4. rulli

In alcune occasioni le dimensioni dei manufatti sono tali da non poter essere adagiati sulle lettighe (neanche in configurazione doppia, comunque prevista) e può quindi essere necessario ricorrere alla conservazione su *rulli*: è noto che il rullo non costituisce una soluzione ottimale, ma può risultare anche l'unica possibile. Per ovviare al problema dello spazio occupato è possibile prevedere una struttura verticale mobile che ospiti più rulli in cascata, potendo portare ad altezza d'uomo il rullo desiderato (struttura da progettare). La struttura deve essere dotata di un meccanismo per la movimentazione dei rulli preferibilmente automatico. La soluzione dei rulli si presta anche per il ricovero di tessuti di grandi dimensioni, tappeti o arazzi che sono solitamente sprovvisti di supporto.

Le dimensioni del rullo possono variare anche se non si consiglia di andare oltre i 600 cm di lunghezza per non incorrere in altri problemi di sicurezza e di conservazione delle opere. I diametri dei rulli sono invece diversi a seconda della tipologia di manufatto che devono

ospitare: per i dipinti è bene non scendere sotto i 40 cm, mentre per tappeti, arazzi, opere tessili, ecc. si può scendere anche a 10 cm di diametro (nel caso di impiego di tubi metallici, questi devono avere lo spessore di almeno 3 mm)

5. *scaffalature*

Un'altra soluzione di immagazzinamento dei beni, è rappresentata dalle *scaffalature*: in occasione dell'allestimento del deposito del Palazzo Ducale di Sassuolo è stata selezionata una particolare scaffalatura caratterizzata da una amplissima varietà di configurazioni, allestimento, facilità di montaggio e riallestimento, leggerezza ed elevate capacità di carico. Queste scaffalature sono state quindi adottate su larga scala anche in occasione del terremoto dell'Italia centrale del 2016 nei depositi del Lazio e delle Marche; si montano con il solo ausilio di un mazzuolo in gomma e i ripiani (a semplice incastro) possono essere suddivisi anche in sezioni removibili di soli 30 cm di larghezza.

Le scaffalature possono essere addossate alla muratura o anche collocate in posizione centrale negli ambienti, avendo cura di creare collegamenti tra elementi vicini o frontalmente. È bene immaginare campate anche di 180 cm per appoggiare oggetti lunghi, sfruttando anche la possibilità di attraversare la struttura verticale di sostegno (spalle), non è invece conveniente scendere al di sotto di 120 cm. La profondità ottimale delle scaffalature è di 60 cm e l'altezza di 300 cm, per essere raggiunta agevolmente con scale a castello e conformarsi alla quota dei box.

A titolo informativo, le profondità degli scaffali variano da 30 ad 80 cm e l'altezza da 2 a 5 metri; la lunghezza delle campate (si veda alla voce "correnti") varia da 90 a 180 cm con passo standard di 30 cm, che può diventare di 15 cm su richiesta; le portate dei ripiani variano da 140 a 450 kg per singolo ripiano (a seconda della lunghezza della campate).

Il loro utilizzo si consiglia per la *zona 2* (*Accoglienza)*, la *zona 4 (Stoccaggio)* e la *zona 7 (Opere messe in sicurezza)*.

Fig. 6- Ancona, deposito della Mole Vanvitelliana. Esempio di allestimento delle scaffalature (2017)

6. *cassettiere (per archivio)*

Le *cassettiere per archivio* si prestano in particolare per lo stoccaggio di opere che necessitano di essere posizionate orizzontalmente in contenitori scorrevoli (cassetti) che isolano dalla luce e dalla polvere costituite in genere da opere su carta, materiali archivistici pregiati e tessili (come i numerosi parati sacri). Come le rastrelliere, data la loro conformazione e la loro poca flessibilità nell'adattarsi agli spazi, l'impiego di questi supporti è da valutare sulle basi delle reali esigenze del deposito in relazione alla tipologia dei beni da conservare. Devono essere posizionati o in ambienti particolarmente grandi che permettano di aprire i cassetti agevolmente, senza ingombri, per movimentare le opere in sicurezza. Le dimensioni delle cassettiere sono di circa 75x116x111cm.; mentre le dimensioni utili del cassetto sono

73x104x75 cm. Il loro utilizzo si consiglia per lo svolgimento di quelle attività previste nella *zona 7 (Opere messe in sicurezza).*

Fig. 7- Spoleto, deposito di Santo Chiodo (PG). Cassettiere.

7. *cassette in plastica pieghevoli*

Le cassette in plastica pieghevoli, di tipo chiuso, sono impilabili ed occupano, se non usate, poco spazio; devono essere previste in diverse altezze: 22 e 37 cm e diverse grandezze 30x40 cm e 40x60 cm. I coperchi (removibili) devono corrispondere al 20% delle cassette totali. Si devono prevedere almeno 50 unità per tipologia.

Fig. 8- Cassette in plastica pieghevoli e chiudibili.

8. bancali

L'uso di *bancali* in resina o legno (EPAL 3) si presta per lo stoccaggio di opere di grandi dimensioni, rispetto ai ripiani delle scaffalature, particolarmente pesanti e quindi difficili da movimentare, come le opere in materiali lapidei o in metallo. I bancali sono facilmente trasportabili con un transpallet; il modello EPAL 3 consente l'inserimento delle forche anche a raso terra. Se necessario, il loro uso è consigliato anche per lo stoccaggio delle macerie (mattoni o pietre) che possono essere ricoverate in aree esterne prossime al deposito (vedi cap. 2 par. 1). I bancali devono essere conformi con la norma europea ISPM15.

Fig. 9 - Modello di bancale EPAL 3

9. tappetini in gomma forati

Per evitare di appoggiare le opere direttamente sul pavimento si dovrà prevedere di ricoprire le aree dei box, con tappetini in gomma forati antiscivolo. I tappetini garantiscono un appoggio sicuro ed ammortizzante per le opere, offrendo una superficie fitta, ma discontinua, per la circolazione d'aria.

Sono disponibili in diverse dimensioni, spessori con fori di diametro differente. Il loro utilizzo può anche essere adottato in alternativa ai pallet come base di appoggio di materiali lapidei, lignei e in metallo. In base al diverso spessore, possono sopportare carichi di peso differenti. È consigliato l'uso di tappetini da 100x150cm in accordo con la modularità dei

box (che hanno una larghezza minima di 150cm). Il loro utilizzo si consiglia soprattutto nella *zona 4 (Stoccaggio), zona 7 (Opere messe in sicurezza)* e *zona 10 (Manufatti pesanti).*

Fig. 10 - Tappetini in gomma isolanti e ammortizzanti da porre all'interno dei box

10. attrezzature per la movimentazione

Le attrezzature per la movimentazione dei beni recuperati sono parte integrante dell'allestimento. Sono previste scale, carrelli (semplici, con impugnatura e sollevabili) e transpallet:

le scale devono essere del tipo "a castello", devono essere maneggevoli e dotate di ruote per lo spostamento e gradini profondi per un appoggio sicuro. L'altezza della pedana superiore deve trovarsi a 200 cm da terra per poter raggiungere senza problemi i beni collocati sull'ultimo ripiano delle scaffalature, posto a 300 cm di altezza; altezze superiori della pedana potrebbero pregiudicare la corretta movimentazione delle opere

specifiche tecniche / technical specifications

ARTICOLO ITEM	N° GRADINI N. OF RUNGS	PESO KG. WEIGHT KG.	A. cm	B. cm	C. cm	D. cm	E. cm	F. cm	G. cm	H. cm
70/SMT	3	14	254	74	113	177	58	80	236	82
100/SMT	4	18	278	98	113	191	58	80	261	82
150/SMT	6	30	326	146	113	219	58	80	310	82
200/SMT	7	34	350	170	113	233	58	90	335	82
250/SMT	8	37	374	194	113	247	58	90	360	82
300/SMT	10	40	423	243	113	275	58	100	410	82
350/SMT	12	45	471	291	113	303	58	100	459	82
400/SMT	14	50	520	340	113	330	58	110	509	82
450/SMT	15	55	544	364	113	344	58	110	533	82
500/SMT	17	60	592	412	113	372	58	110	583	82

SENZA ANCORAGGIO / WITHOUT ANCHORING
CON ANCORAGGIO / WITH ANCHORING

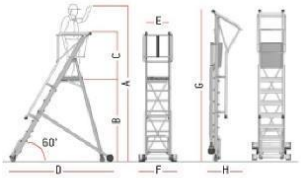


Fig. 11 - Scala a castello

I carrelli devono essere del tipo a pianale con e senza impugnatura e sollevabili a pantografo. La dotazione minima è di almeno 2 carrelli a pianale con impugnatura tubolare, senza sponde, ruote elastiche (20 cm di diametro su cuscinetti a sfera) di cui 2 rotelle pivottanti con fermo doppio e 2 rotelle a supporto fisso con dimensioni 70x100 cm. Si dovranno prevedere anche due carrelli semplici a pianale con 4 rotelle pivottanti di misura con dimensioni di circa 50x70 cm.

Fig. 12 - Carrelli a pianale con e senza impugnature

I carrelli sollevabili costituiscono un prezioso ausilio per la movimentazione dei beni e il loro posizionamento alla quota prevista delle scaffalature. Il carrello a pantografo può essere utilizzato anche per l'intervento su oggetti pesanti o poco maneggevoli, potendoli portare alla quota di lavoro più idonea.

I carrelli devono essere di ottima qualità, dotati di maniglione per la movimentazione e pompa di sollevamento del piano. Due delle quattro ruote devono essere piroettanti e dotate di freno, quelle libere devono avere una protezione che le ingabbi per prevenire incastri e impuntamenti con altri oggetti. Il pianale deve misurare circa 50x100 cm e raggiungere una quota massima di circa 130 cm. La portata del pianale del carrello dovrebbe essere di 350 kg per garantire un'ampia gamma di utilizzi. La pompa idraulica di sollevamento a pedale dovrà avere un sistema di rilascio della pressione estremamente fluido e preciso senza scatti. Per sicurezza, è bene che i bracci del pantografo siano doppi.

Fig. 13 - Carrelli a pantografo doppio con impugnatura

I transpallet, di tipo manuale, sono attrezzi indispensabili per la movimentazione di oggetti pesanti e di quanto poggiato sui bancali (vedi 4.4.7), la maggiore flessibilità di impiego si ha con 2 transpallet: 1 con forche da 80 cm ed 1 con forche da 115 cm. Le caratteristiche tecniche principali sono: timone rivestito in gomma con leva a tre posizioni (sollevamento, posizione neutra e abbassamento); estremità delle forche ristrette e dotate di ruote doppie per adattarsi più facilmente a superfici irregolari; ruote direzionali con battistrada in gomma.

Fig.14 - Transpallet

4.4 Criteri di classificazione e ordinamento delle aree e dei supporti: mappa del deposito

Per le *zone 2, 4, 5 e 7* è indispensabile prevedere un criterio di classificazione delle strutture adibite allo stoccaggio delle opere. Anche in questo caso si propone una soluzione ampiamente testata durante la gestione dei precedenti depositi, a partire dal terremoto dell'Aquila nel 2009, sperimentata in diversi contesti e situazioni e ispirata al criterio proprio di una biblioteca.

Le strutture individuate per l'alloggiamento e la conservazione dei beni dovranno essere preliminarmente schedate già in fase di progettazione, in modo da consentire di poter fin da subito assegnare a ogni opera una sua collocazione specifica che dovrà essere aggiornata ogni qual volta viene movimentata.

Il criterio di classificazione e ordinamento delle strutture prevede che ogni AREA DI DEPOSITO (sala /ambiente o una loro porzione) sia contrassegnata con una lettera progressiva (A, B...), seguendo un percorso logico coerente (da sinistra a destra, in senso orario, in senso concentrico) indicato in una scheda di riferimento con planimetria affissa sulle pareti all'interno di una tasca di plastica (o direttamente plastificata), in una posizione facilmente visibile.

All'interno di ogni area si dovranno individuare uno o più SETTORI a cui assegnare una numerazione progressiva (A1, A2…, B1, B2, B3.). Solitamente il settore può corrispondere a una singola campata di scaffalature, un box, una rastrelliera, una cassettiera, etc…

La POSIZIONE specifica, che identifica la collocazione dell'opera all'interno del settore, è indicata con una lettera minuscola che corrisponde al singolo scaffale, a una porzione di box, al cassetto della rastrelliera, etc. Nel caso degli scaffali, delle cassettiere o dei rulli –strutture che hanno un semplice andamento verticale– si partirà assegnando la "a" a partire dal basso e le lettere successive a seguire verso l'alto per ogni singolo ripiano, cassetto o rullo; per i box –caratterizzati da una struttura tridimensionale– la "a" rappresenterà, entrando nel box, la parete di sinistra, la "b" la parete di fondo, la "c" la parete di destra e la "d" lo spazio a terra. (vedi fig 4.15, "blocco A")

Quindi, riassumendo:

• AREA DI DEPOSITO: ordinamento in lettere maiuscole: A, B...

• SETTORE: ordinamento in numeri arabi (suddivide la sala o ambiente in settori e ricomincia ogni volta da 1, 2, 3, 4).
• POSIZIONE: ordinamento in *lettere minuscole* per identificare il ripiano dello scaffale, il lato del box, la cassettiera o il rullo.

N.B.: Mentre i valori assegnati alle aree e ai settori hanno valenza ordinale, quelli assegnati alla posizione, essendo più labili (si può rimuovere od aggiungere un ripiano o un rullo, ad esempio) hanno un valore "simbolico", questa distinzione è importante perché consente di non dover "rinominare" lo spazio fisico della collocazione in seguito all'inserimento o alla rimozione di uno o più elementi di supporto:
Es. **B2c** (ambiente/sala **B**, settore **2**, ripiano/lato box/cassetto/rullo **c**)
Questa modalità di identificazione degli spazi consente di risalire con grande precisione alla collocazione specifica di un manufatto.
Nel caso in cui un manufatto occupi più di una posizione, queste andranno collegate con il simbolo "+": es. B2c+B2d

N.B.: la collocazione specifica (Es.: B2c) andrà scritta sul cartellino o frontespizio applicato sul bene

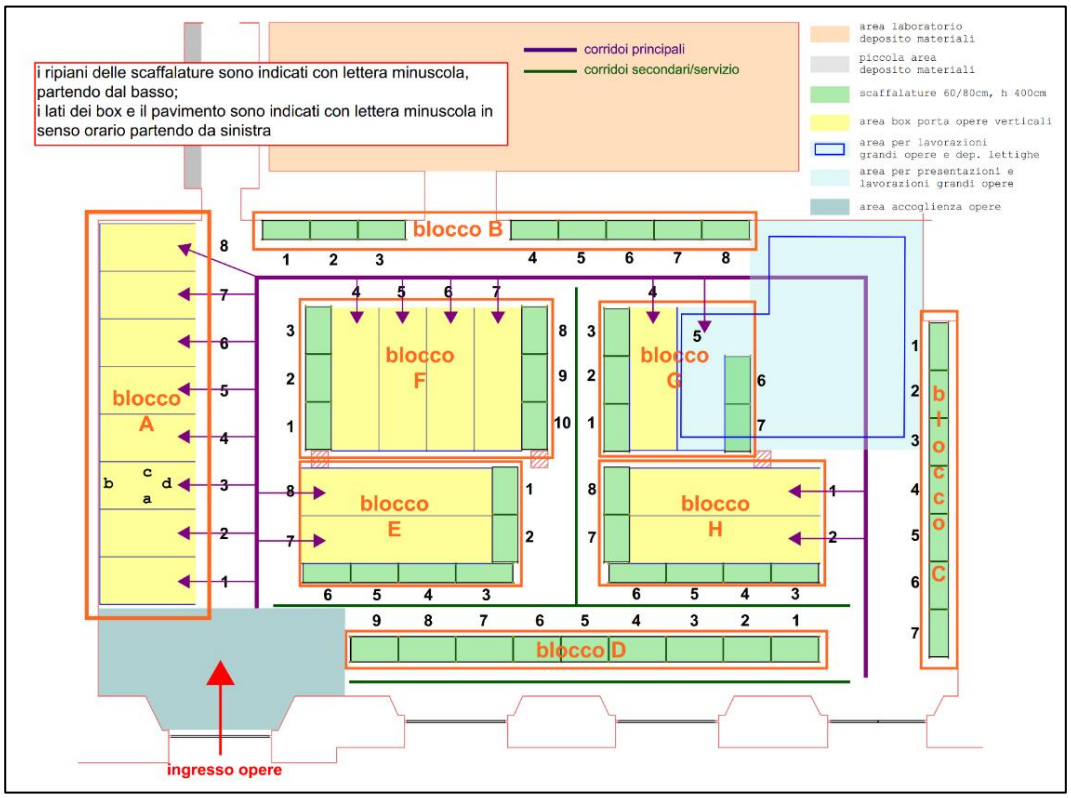


Fig. 15 - Deposito di Ancona, Mole Vanvitelliana. Mappa del deposito con identificazione delle aree (blocchi) e dei settori. Sono indicate anche le zone funzionali e la viabilità interna (2017).

Fig. 16 - Ancona, deposito della Mole Vanvitelliana. Cartelli per l'identificazione della posizione. Il riquadro in basso a sinistra è il foglio A4 (da suddividere in quattro sezioni) da collocare sui montanti dei box e degli scaffali; grazie a questa soluzione l'operatore è in grado di sapere il settore in cui si trova semplicemente girando lo sguardo: nell'immagine F6 e F7 (2017).

4.5 Indicazioni per l'allestimento

4.5.1 Viabilità

Esclusa l'area destinata alle rastrelliere scorrevoli, lo spazio residuo del deposito dovrà essere allestito con box, scaffalature, cassettiere ecc. Nella prima fase progettuale del deposito, al momento di identificare la posizione delle diverse aree funzionali, uno dei requisiti da tenere in considerazione è la "viabilità" all'interno della singola area funzionale o fra le aree funzionali che consenta di movimentare le opere ed utilizzare transpallet, carrelli a mano, carrelli elettrici (muletto) e scale a castello.

4.5.2 Accessibilità

Altro requisito indispensabile, nel valutare la disposizione dei vari elementi di supporto, riguarda la possibilità di collocare oggetti di grandi dimensioni all'interno dei box o sulle scaffalature valutando angoli di inserimento, posizione del personale durante la movimentazione ecc.; queste attività comportano spostamenti piuttosto complessi per le quali sono necessari adeguati spazi di manovra che garantiscano la sicurezza dell'opera e degli operatori.

La distanza tra file di scaffalature dovrà essere almeno di 170 cm; distanze superiori potrebbero sottrarre spazio prezioso all'allestimento.

Lo spazio di manovra delle opere davanti all'ingresso dei box dovrà essere di almeno 250 cm; è comunque sempre opportuno valutare anche gli spazi di rotazione dei manufatti nella fase di ingresso ai box.

4.5.3 Movimentazione/ stoccaggio (vedi anche capitoli 6 e 7)

Le attività di movimentazione delle opere all'interno del deposito sono molto frequenti sia durante le fasi di arrivo delle opere recuperate dal territorio, sia nel corso delle attività di messa in sicurezza e trasferimento all'interno della zona *7 Opere messe in sicurezza.* Non è infrequente che le opere siano sottoposte, quindi, a numerosi spostamenti da parte anche di numerose figure professionali attive all'interno del deposito: restauratori, operatori di ditte incaricate della movimentazione delle opere, personale del MiC. Per tale ragione, è necessario adottare rigorose misure precauzionali onde evitare di correre il rischio di perdere informazioni sull'ubicazione dell'oggetto o dati sensibili riguardanti la sua identificazione.

Nelle esperienze maturate in occasione del sisma 2016 nei depositi delle Marche e dell'Umbria, il programma per la gestione delle opere messo a disposizione del Responsabile del deposito consentiva di tenere traccia degli spostamenti dei singoli oggetti, storicizzando automaticamente le precedenti collocazioni al momento di inserimento di quella nuova. In attesa di registrare le nuove posizioni sul database dedicato, si potrà fare ricorso a un registro cartaceo provvisorio annotando sistematicamente tutte le indicazioni necessarie.

Altro aspetto riguarda i criteri che si intende adottare nello stoccaggio delle opere che variano a seconda della zona di Deposito.

In zona *4 Stoccaggio,* oltre ai dati dimensionali, è certamente lo stato conservativo e le sue condizioni di degrado il principale aspetto che va considerato al fine di garantire all'oggetto le migliori condizioni di stoccaggio.

In zona 7 *Opere messe in sicurezza*, invece, oltre alle dimensioni e alle condizioni conservative con cui un'opera è stata messa in sicurezza e imballata, si consiglia anche di rispettare alcuni dati identificativi dell'oggetto, in particolare la provenienza o la tipologia. Il rispetto in particolare della provenienza dell'oggetto da una chiesa, museo o complesso monumentale non solo facilita la reperibilità dell'oggetto all'interno del deposito, ma permette di preservare il nucleo o la collezione di appartenenza. Allo stesso modo, se si tratta di oggetti complessi, composti da più elementi (es: pale d'altare) è sempre buona norma fare in modo che l'ubicazione individuata per il ricovero nel lungo periodo garantisca la possibilità di mantenere gli oggetti all'interno di uno stesso settore o scaffale, evitando eventuali rischi di dispersione.

In sintesi

- L'allestimento del deposito, secondo le zone funzionali indicate nel capitolo 2, prevede la progettazione degli spazi dotandoli di strutture modulari e scalabili in grado di contenere, sostenere e supportare tutte le tipologie di opere: box in tubo-giunto, scaffalature, rastrelliere, lettighe, rulli, cassettiere, bancali
- La mappa del deposito, con l'indicazione delle zone funzionali e delle aree e dei settori di stoccaggio è uno degli strumenti più importanti a disposizione del progettista e di tutti gli operatori per una corretta gestione del patrimonio culturale recuperato
- È necessario garantire una viabilità interna che consenta la movimentazione in sicurezza dei manufatti e degli operatori oltre ad una segnaletica che metta gli operatori nella condizione di conoscere sempre e con grande immediatezza la loro posizione e quella delle opere all'interno del deposito

- Di seguito sono riassunte le specifiche dimensionali di carattere generale per le diverse soluzioni previste per l'allestimento dei depositi. Le quantità e l'organizzazione delle strutture è ovviamente condizionata dalle caratteristiche del deposito. Tutte le misure sono in centimetri

- Box in tubo giunto: dimensioni minime cm 150x300x350 h (solo per i montanti in corrispondenza degli ingressi al box. Correnti delle pareti laterali e di fondo n. 3, posizionati come da scheda specifica allegata. Progettazione modulare. I box dedicati all'aggancio di crocifissi variano nel numero e nella disposizione dei correnti laterali. Profondità massima cm 600
- Le rastrelliere sono strettamente legate alla conformazione dei locali del deposito. Dovrebbero essere profonde non meno di cm 350, altezza almeno cm 300, in numero non inferiore a 10 e chiuse
- Le lettighe impiegano fogli in compensato non rifilato da cm 185x252 (spessore 4 mm) supportati da un telaietto in legno con piedini, come da specifiche tecniche allegate. Se ne dovrebbero prevedere almeno 10. Considerato il basso costo, possono essere considerate materiale di consumo
- I rulli sono di due tipologie: per dipinti e per arazzi/tappeti. In entrambi i casi la lunghezza massima è di cm 600, mentre i diametri minimi dei tubi sono di cm 40 per i dipinti e cm 10 per arazzi/tappeti/tessili. Da prevedere sistemi meccanici di sollevamento a parete per il miglior sfruttamento degli spazi
- Le scaffalature sono in funzione delle caratteristiche dei locali. La profondità standard è di cm 60, ma può variare da cm 40 ad 80. La larghezza delle campate dovrebbe essere sempre la maggiore, circa 1800. L'altezza consigliata è 300 (coerentemente con i box). Sono previsti 6 ripiani, con l'ultimo posto alla sommità dei montanti, a copertura
- Le cassettiere per archivio, carte, tessuti hanno dimensioni cm 116x75x111 h in numero di almeno 10 unità
- I bancali devono essere del tipo EPAL 3 (norma europea ISPM 15) per consentire l'uso delle forche dei transpallet anche a raso terra. Si devono prevedere almeno 20 unità

- I tappetini in gomma forata devono essere nella misura di cm 100x150 e in numero sufficiente a ricoprire l'intera superficie dei box più una scorta extra di almeno 20 unità da impiegare all'occorrenza

CAPITOLO 5 - Il Laboratorio di messa in sicurezza

5.1 Introduzione

A seguito di un evento calamitoso, il deposito di sicurezza dovrà essere in grado di accogliere nel più breve lasso di tempo una grande quantità e varietà di beni culturali mobili, per una permanenza che può prolungarsi per un tempo indefinito.

Pertanto in una pianificazione che si pone l'obiettivo della salvaguardia dei beni culturali dovrà essere allestito un laboratorio di restauro afferente al deposito, dove effettuare tempestivamente interventi di messa in sicurezza per tutte quelle opere che, a seguito dello scenario emergenziale, abbiano riportato danni, forme di alterazione o di degrado, talvolta già presenti al momento dell'evento di cui trattiamo, tali da comprometterne nel tempo sia la conservazione che la possibilità del loro recupero (si veda il capitolo 8).

5.2 Criteri per l'allestimento del laboratorio di messa in sicurezza

La messa in sicurezza del patrimonio culturale rappresenta un settore di intervento particolarmente complesso perché riguarda una vastissima tipologia di beni, caratterizzati da una grande varietà di materiali costitutivi e da un'ampia diversificazione delle tipologie di danno.

L'intervento diretto sull'opera nella fase di messa in sicurezza, finalizzato alla stabilizzazione del danno, deve prevedere un complesso di operazioni di impatto minimo sulla materia originaria e tempi veloci di realizzazione, a cura di restauratori qualificati (si veda il capitolo 8). Questo in considerazione anche del fatto che non è possibile conoscere a priori il numero di opere da ospitare, potendo verosimilmente trattarsi di un numero elevato. C'è inoltre da considerare l'evenienza di una giacenza nel deposito per tempi molto lunghi, in attesa degli eventuali interventi di restauro e/o del loro ritorno negli edifici di originaria collocazione spesso parzialmente o anche in gran parte distrutti.

Sarà necessario che le condizioni climatiche del laboratorio siano tali da non indurre nel tempo un ulteriore degrado, in quanto ai valori di temperatura e umidità o per la presenza di inquinanti, come già indicato al capitolo 3. Per manufatti che richiedono condizioni di UR% e T° particolari (p.es. vetri, materiali fotografici, materiali membranacei, tessili, etc.) sarebbe opportuno prevedere una compartimentazione, sia all'interno del locale di deposito che del laboratorio, in cui sia possibile

regolare i parametri ambientali (p. es. con la messa in opera di una struttura box con condizionatori mobili (si veda al riguardo il capitolo 3).

Va inoltre posta particolare attenzione dal punto di vista logistico e di viabilità (praticabilità degli spostamenti), ai manufatti particolarmente ingombranti e pesanti come i dipinti di grande formato su tavola e su tela e le opere costituite da materiale lapideo e metallico. Sarebbe per questo utile prevedere uno spazio dedicato alla movimentazione in sicurezza (a tutela sia dell'opera che dell'operatore) di manufatti particolarmente pesanti con la predisposizione di un carro ponte e di macchine necessarie alla movimentazione dei carichi (si veda il capitolo 4).

Per la movimentazione in sicurezza dei beni, all'interno del deposito e del laboratorio, è indispensabile procedere sotto la guida del restauratore, in accordo con il responsabile del deposito, che indicherà le modalità di azione più corrette e il numero di personale opportunamente istruito necessario allo svolgimento dell'operazione. Tali operazioni dovranno essere pianificate e organizzate preventivamente, e realizzate con l'utilizzo di appositi mezzi e materiali, adeguati oltre che alle caratteristiche e allo specifico stato di conservazione, anche al volume e al peso del manufatto. A tale scopo potranno essere utilizzate ad esempio varie tipologie di contenitori rigidi o semirigidi, idonei a diversi usi e necessità conservative e provvisti di maniglie o prese e materiali ammortizzanti per ridurre le vibrazioni; barelle tessili con maniglie (fig.1); mezzi meccanici stabili, quali carrelli facilmente manovrabili con ruote e freno, provvisti di ripiani e sponde a protezione dei materiali durante gli spostamenti; carrelli con inclinazione variabile del piano di appoggio (fig.2); carrelli elevatori, trans pallet (per questo si veda il capitolo 4).

Fig.1 – Laboratorio Arazzi dell'OPD. Esempio di barella di stoffa con maniglie utilizzata per la movimentazione di manufatti tessili

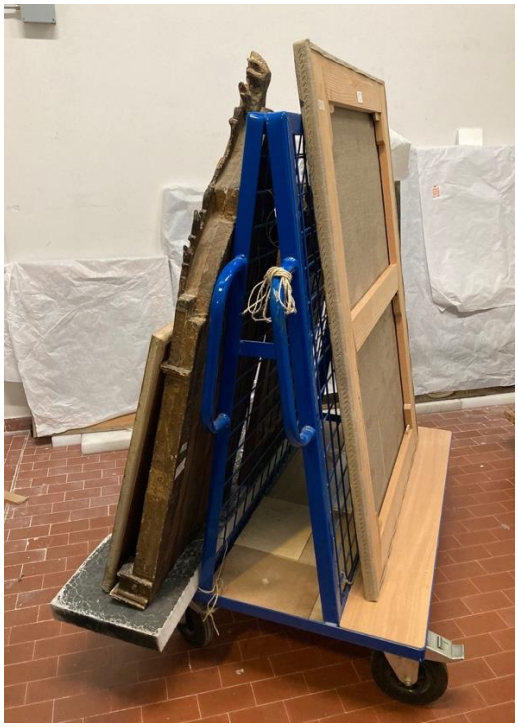


Fig.2 –Esempio di carrello su ruote gommate con doppia spalliera inclinata e maniglie

La disposizione degli arredi all'interno dell'ambiente di lavoro dovrà tener conto degli spazi d'uso e di ingombro, per rispettare i percorsi di fuga ed evitare la congestione delle aree di movimentazione e di transito, secondo le normative vigenti.

In una zona del locale destinato al laboratorio sarà utile predisporre a parete un sistema modulare a griglia metallica, multifunzione, per assicurare temporaneamente in verticale opere in corso di messa in sicurezza.

Adiacente al laboratorio, dovrà essere predisposta un'area posa per la documentazione fotografica e fornita la dotazione degli strumenti necessari.

Ad uso dei restauratori dovrà essere allestita un'area con dotazioni informatiche per la compilazione e l'inserimento della Scheda di messa in sicurezza e della documentazione fotografica nel database di Carta del Rischio (si veda il capitolo7).

Per il ricovero immediato di quantità contenute di beni librari e archivistici umidi o bagnati, può essere prevista la collocazione nel laboratorio di un congelatore a pozzetto di modeste dimensioni. In presenza di quantità considerevoli degli stessi beni, a ulteriore supporto, si potrà considerare la possibilità di affittare o appaltare in esterno container mobili ISO 20 o ISO 40 dotati di scaffalatura e con possibilità di totale refrigerazione, da allacciare a linee dedicate, da tenere continuativamente attive. Eventuale trattamento di liofilizzazione o di asciugatura dovrà essere valutato mediante appalto esterno. (vedi *Linee guida per la prevenzione dei rischi e la reazione alle emergenze negli archivi*, 2014, pp. 35-36).

5.3 La postazione di lavoro

Dal punto di vista prestazionale il laboratorio di restauro deve rispondere a molteplici requisiti, nel rispetto dei criteri di prevenzione e protezione dai rischi di varia natura (chimico, acustico, ergonomico, ecc.) che possono essere presenti sul luogo di lavoro (si veda il capitolo 6.1).

A seguito delle esperienze acquisite, per garantire un'attività di messa in sicurezza delle opere che risponda ai criteri di efficacia ed efficienza in tempi rapidi si dovrà prevedere la compresenza in laboratorio di più restauratori la cui specializzazione potrà essere determinata in relazione alla tipologia delle opere individuate come prevalenti nelle aree colpite dall'evento.

Il laboratorio dovrà prevedere quindi un determinato numero di postazioni in rapporto con la superficie a disposizione e adeguate alla risoluzione dei singoli casi.

Merita una particolare disamina la singola postazione di lavoro del restauratore, la quale necessita di spazi congrui sia per superficie che per altezza, spazi non classificabili a priori per opere di formati e/o peso eccezionali. L'organizzazione dello spazio dedicato al laboratorio di messa in sicurezza (con una superficie minima di circa 100 m^2) può essere modificata e ottimizzata di volta in volta in funzione delle tipologie, delle necessità conservative e delle dimensioni e peso delle opere, grazie alle possibili combinazioni ed aggregazioni di un modulo base.

Per garantire condizioni ottimali di lavoro e di sicurezza si suggerisce, a postazione, una superficie minima a pavimento pari a circa 12,00 m^2 (3,00 x 4,00 m) ed un'altezza minima del locale pari a circa 4,00 m che genera un volume ideale pari a circa 48 m^3.

La postazione base è stata organizzata tenendo conto che dovrà ospitare il tavolo e il carrello porta attrezzi, la lampada a stativo (se non è presente l'illuminazione scorrevole a soffitto su sistema binario) ed eventuale microscopio con stativo. Lo spazio minimo di manovra e di sicurezza circostante al tavolo potrà variare da circa 60 cm a 1-m sui lati corti e da circa 1-m a 2,50 m sui lati lunghi.

Per la risoluzione di alcuni interventi si potrà inoltre ricorrere all'unione di più tavoli oppure all'utilizzo di piani di lavoro di varie dimensioni posti su cavalletti fissi (fig.3). Così come si dovranno utilizzare macchinari appositi per la sospensione dell'opera durante l'esecuzione di alcune fasi.

Fig.3 - Laboratorio nel deposito di Santo Chiodo a Spoleto (PG). Esempio di utilizzo tavoli e piani di lavoro su cavalletti fissi per la risoluzione di alcuni interventi. A parete è presente un sistema modulare a griglia metallica per assicurare in verticale le opere.

Arredi della postazione base per restauratore

- n° 1 tavolo di lavoro (orientativamente 200x100-120x h88 cm con superficie occupata pari a circa 2,0 m^2) con portata sufficiente (p.es. 2 q)
- n° 1 sgabello ergonomico da lavoro con spalliera
- n° 1 lampada a luce naturale da restauro su stativo H 200 cm con braccio pantografico, per lavorazioni sia in verticale che su piani di lavoro orizzontali (fig.4)
- n° 1 carrello porta attrezzi da laboratorio in metallo con maniglione e ruote (circa 80x50x h88 cm) (figg.5-6)

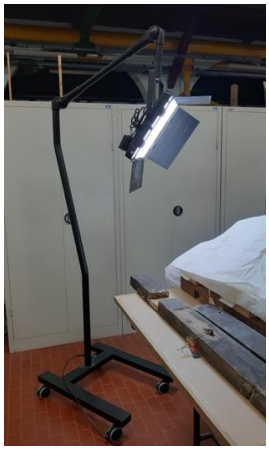


Fig. 4 - Esempio di lampada su stativo con braccio pantografico

Figg.5 e 6 – Carrelli porta attrezzi da laboratorio con ruote e maniglione

La postazione dovrà essere progettata e realizzata seguendo criteri che riducano il rischio chimico ed ergonomico.

Per limitare intralci a terra con cavi di corrente e per una maggiore efficacia dell'illuminazione puntuale, sarebbe auspicabile la collocazione a soffitto di un sistema di binari e pantografi con corpi illuminanti orientabili, alimentazioni elettriche a sospensione o, in alternativa l'installazione di torrette pensili.

La postazione lavorativa necessita inoltre di una impiantistica che abbia valore di dispositivo di protezione collettiva quale ad esempio un adeguato sistema di areazione e un sistema di estrazione localizzata (p.es. installazione di apparecchiature con tubazioni flessibili collegate a centrale fissa oppure aspiratori carrellati) che eviti la diffusione in ambiente dei vapori/esalazioni che si possono liberare durante l'impiego di sostanze correntemente usate durante le fasi di intervento conservativo (p. es. consolidanti, solventi ecc.). (Fig.7)

Fig.7 – Esempio di apparecchiatura aspirante carrellata

Il laboratorio deve essere allestito con arredi adeguati alla funzionalità e all'immagazzinamento dei materiali e delle attrezzature necessari alle operazioni conservative, secondo le norme vigenti. (Fig.8)
A servizio di più postazioni tipo, e nelle immediate vicinanze, è necessaria la presenza di alcuni elementi (Fig.9):

- lavabo con doppia vasca, ampia e profonda, con allacciamento acqua fredda e calda e piano di appoggio;
- piano di lavoro adeguato a uso del fornello elettrico e altre attrezzature elettriche.
- doccia oculare di emergenza (dispositivo fisso di Primo Soccorso);
- Cassetta di Primo Soccorso completa e cassetta Primo Soccorso Bagno Oculare

Fig.8 - Esempio di armadio per stoccaggio materiali/prodotti

Fig.9 - Laboratorio nel deposito di Santo Chiodo a Spoleto (PG). Esempio di allestimento arredi funzionali alle postazioni di lavoro.

5.4 Compartimentazione aree per attività a rischio specifico

Alcuni locali dovranno essere appositamente allestiti al di fuori dell'area dedicata al laboratorio di restauro per essere adibiti alle seguenti funzioni:

- disinfestazione di materiale organico (legno, carta, tessili, ecc.): è auspicabile dotare il deposito di una attrezzatura per la disinfestazione in atmosfera modificata in anossia e con azoto. Il trattamento non necessita di un ambiente isolato in quanto è compatibile con le altre lavorazioni e non rilascia sostanze tossiche, ma è consigliabile installare il box in un ambiente capiente, altrimenti vanno previsti rilevatori di ossigeno in ambiente con relativo allarme. Altro dato da considerare è il rumore del sistema di compressione dell'aria che sta alla base del funzionamento del macchinario.

  Nello specifico occorre dotarsi di un macchinario generatore di azoto, provvisto di relativo sistema di compressione dell'aria. L'azoto generato dovrà essere umidificato ai valori di UR ottimali per la conservazione dei materiali (generalmente all'interno di un intervallo tra il 48 e il 55% di U.R.%). In modo da rendere possibile il trattamento in contemporanea di più opere il sistema dovrà essere completato da un box a tenuta di ossigeno (p.es. il deposito di Santo Chiodo è dotato di un box di 2,00x3,00x H 2,00 pari a 6 m^2) e da bobina di film a barriera di

ossigeno per il trattamento di opere di dimensioni particolari in singoli sacchi ad hoc (Fig.10-11). Le fasi che fanno parte di questa gestione sono riassunte nell'appendice del capitolo 5.

- trattamento di protezione del materiale di natura organica (legno, carta, tessili, ecc.) a prevenzione di attacchi di insetti deteriogeni con prodotti appositi (p.es. permetrina - gruppo dei piretroidi), da eseguire a seguito della disinfestazione in atmosfera modificata (si veda il capitolo 8).
- trattamento di disinfezione secondo criteri e prodotti definiti, da valutare con il supporto di un esperto biologo (si vedano i capitoli 3 e 8)
- trattamento di opere parzialmente o totalmente bagnate per garantire una riduzione graduale e controllata dei valori di umidità relativa.
- nebulizzazione di sostanze volatili (cabina o parete predisposta con filtri di aspirazione)
- stoccaggio di prodotti pericolosi con rischio più elevato in armadi di sicurezza adeguati all'uso; manipolazione di sostanze che producono vapori tossici con uso di idonee cappe/banchi chimici con aspirazione (fig.12); stoccaggio di varie tipologie di rifiuti speciali prima del loro ritiro e avvio allo smaltimento a cura di ditte specializzate (locali in cui è necessaria l'estrazione dell'aria); smaltimento dei rifiuti tossici con dotazione di: cassonetti, secchi, buste, contenitori vari.
- stoccaggio di materiali di consumo e di attrezzature necessarie alle fasi di messa in sicurezza delle opere in laboratorio e per eventuali interventi sul territorio.

Figg.10 e 11 - Deposito di Santo Chiodo a Spoleto (PG). Esempio di box e sacco a tenuta di ossigeno con macchinario per il trattamento anossico in atmosfera modificata

Fig.12 - Deposito di Santo Chiodo a Spoleto (PG). Esempio di installazione con cappa chimica e armadio di sicurezza per manipolazione e stoccaggio di prodotti tossici

5.5 Dotazioni indispensabili per la resa operativa del laboratorio (arredi, attrezzature, macchinari, materiali)

La peculiarità delle opere ricoverate determinerà anche quella che sarà la dotazione delle attrezzature e dei materiali di consumo al fine di garantire l'operatività del laboratorio.

Le attrezzature e i materiali dovranno essere conformi alle prescrizioni di legge in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro e di prevenzione-protezione incendio, e dotate di scheda di sicurezza.

Dovranno essere inoltre dotate del manuale d'uso e manutenzione, oltre che del registro delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria della macchina con particolare attenzione agli aspetti che riguardano la sicurezza. (vedi contrattualistica ad hoc per la manutenzione delle attrezzature)

Per i materiali di consumo e per le attrezzature deve essere prevista una dotazione iniziale che dovrà essere verificata sia in termini di controllo periodico che di scadenze e manutenzione. Dovrà essere altresì aggiornata e implementata a seconda delle necessità che si presenteranno al momento dell'evento emergenziale, possibilmente con l'accesso a procedure semplificate che possano garantire l'approvvigionamento nel minor tempo possibile.

Per quanto riguarda i dispositivi di protezione individuale (DPI) attinenti alla sicurezza dei lavoratori, in prima battuta sarà a cura dell'ufficio che gestisce il deposito fornire i dispositivi necessari. In ragione del fatto che molti DPI sono materiali soggetti a scadenza periodica è conveniente provvedere ad uno stoccaggio minimo e prevederne l'approvvigionamento nel momento in cui il laboratorio è reso operativo.

Le attrezzature e i materiali utilizzati dai restauratori sono numerosi e vari, molti dei quali condivisi per tutte le tipologie di manufatti, siano essi dipinti, opere costituite da materiale lapideo, cartaceo, ecc., ma esistono strumenti, dotazioni e prodotti specificamente impiegati su alcune tipologie e non su altre; risulta perciò riduttivo e non corrispondente alle necessità effettive individuare un kit ideale per restauratore.

Allo scopo di facilitare il lavoro di organizzazione, allestimento e approvvigionamento del laboratorio, si riportano nella Scheda Tecnica n°13 gli elenchi relativi a: arredi; DPI; dotazioni per la documentazione fotografica; attrezzature/macchinari; materiali/prodotti; operazioni di imballaggio e stoccaggio; trattamento in atmosfera controllata.

In sintesi

È indispensabile che il Laboratorio:

- sia dotato di tutti gli impianti e le attrezzature necessarie per la sicurezza ed igiene del posto di lavoro secondo le norme vigenti; e sia quindi allestito nel rispetto dei criteri di prevenzione e protezione dai rischi di varia natura (chimico, acustico, ergonomico, ambientale, incendio) che possono essere presenti sul luogo di lavoro
- abbia spazi sufficienti per la movimentazione interna delle opere ed il lavoro dei restauratori con postazioni base adeguatamente attrezzate
- abbia caratteristiche di controllo delle condizioni microclimatiche tali da garantire la migliore conservazione delle opere
- sia dotato degli arredi, attrezzature, strumenti e materiali opportuni per lo svolgimento delle operazioni di conservazione previste su tutte le varie tipologie di beni culturali possibili e per il loro successivo immagazzinamento nel deposito in condizioni di sicurezza (scheda tecnica n°13)
- sia dotato anche degli strumenti ed arredi necessari per la documentazione fotografica dello stato di conservazione nonché degli interventi compiuti e per l'archiviazione informatica delle schede (scheda tecnica n°13)
- dovranno essere previste aree compartimentate per attività a rischio specifico quali: disinfestazione di materiale di natura organica (si veda l'appendice del capitolo 5) trattamenti biocidi; trattamenti per riduzione progressiva umidità relativa in opere bagnate; nebulizzazione di sostanze volatili; stoccaggio di prodotti a rischio elevato; stoccaggio di rifiuti speciali in attesa di smaltimento differenziato

Vista la scadenza di molti materiali sia di uso per la conservazione sia degli stessi DPI sarà bene prevedere un periodico controllo ed un approvvigionamento programmato.

CAPITOLO 6- La gestione

6.1 Introduzione

I depositi di sicurezza in fasi di emergenza per le opere mobili e per i frammenti o elementi disarticolati, delle superfici decorate dell'architettura ivi compresi le macerie "nobili" recuperate a seguito dei crolli degli immobili, sono da considerare uno strumento per meglio adempiere, in caso di emergenza alle misure di prevenzione di cui al comma 2 dell'art. 29 del D.Lgs. 42/21004, laddove la prevenzione dalla situazione di rischio per il bene culturale non sia più possibile nel proprio contesto o nei casi in cui, a seguito degli eventi di tipo calamitoso, i beni mobili debbano essere sottratti dai luoghi di appartenenza.
Data la natura giuridica dei depositi di sicurezza, da cui discendono anche le risorse economiche, è opportuno che la loro gestione sia affidata alle Soprintendenze territoriali. A tale proposito, tuttavia, è bene distinguere tra la fase emergenziale, in cui la gestione è totalmente a carico delle UCCR, coordinate dai Segretari Regionali, e la fase ordinaria, quando le competenze dovranno essere trasferite alle Soprintendenze con il compito di tutelare i beni confluiti nei depositi.
Il prelievo, lo spostamento, il trasporto e la consegna dei beni sono tutte attività che avvengono in fase emergenziale, pertanto godono di un regime legislativo eccezionale spesso meglio specificato, nelle situazioni contingenti, dalle ordinanze del Commissario straordinario preposto all'emergenza in atto.
Al termine dell'emergenza andranno individuati i soggetti (le Soprintendenze territoriali) che saranno i titolari della gestione dei depositi e responsabili della tutela delle opere d'arte raccolte, anche se la proprietà dell'immobile e dei beni ivi ricoverati potrà essere di altri enti.
All'interno del deposito si devono avviare tutte le necessarie azioni di messa in sicurezza e restauro (commi 3 e 4 del citato articolo 29 del D.Lgs.42/2004) utili al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.
La custodia e le attività correlate alla messa in sicurezza generalmente sopravanzano i tempi della fase emergenziale. Pertanto risulta necessario offrire un quadro regolamentare di riferimento per i procedimenti da mettere in atto, sulla base di quanto previsto dal *Codice dei Beni Culturali*, art. 43, 'Custodia coattiva', c.1: "*Il Ministero ha facoltà di far trasportare e temporaneamente custodire in pubblici istituti i beni culturali mobili al fine di garantirne la sicurezza o assicurarne la conservazione ai sensi dell'articolo 29*". Sotto questo aspetto appare necessario esplicitare che nel termine 'opere

mobili' siano da comprendere anche gli elementi decorati dell'architettura disgregati (le cosiddette macerie di interesse culturale previste dalla circolare del Segretariato Generale-UCCN n. 121616 del 19/09/2017: frammenti lapidei decorati, frammenti di affresco, di stucco, di mosaici) e che nel termine di 'pubblici istituti' siano da includere i depositi di sicurezza, che quindi a tali istituti andranno conformati amministrativamente quale entità autonoma o quale articolazione della Soprintendenza territoriale che li riceve in gestione. Altra necessaria definizione è quella del termine *temporaneamente*. Poiché al citato articolo 43 segue quello dedicato al 'Comodato e deposito dei Beni Culturali' (art.44), che impone l'arco temporale minimo dei cinque anni per l'atto da sottoscrivere tra le parti, si propone che questo e/od altra forma di deposito a lungo termine possa essere il termine al di sotto del quale le opere debbano essere considerate in regime di custodia coattiva senza oneri di assicurazione o di sostitutiva garanzia statale. Al di sotto del previsto limite temporale, pur nella ben individuabile differenza che l'art. 44 introduce in ragione delle esigenze di fruizione dei beni e di proprietà privata degli stessi, la custodia coattiva dovrebbe comunque essere formalizzata con un atto di deposito che definisca compiti e oneri delle parti, con specifico riferimento alla fruizione, appunto, e agli oneri assicurativi, per i quali si potrebbe prevedere una liberatoria da parte del proprietario o ad un'assunzione degli oneri assicurativi a mezzo di garanzia statale da parte del Ministero. A tal fine al momento della verbalizzazione di presa in consegna dei beni il proprietario dovrà necessariamente comunicare i valori assicurativi che verranno riportati nella registrazione inventariale. Nell'atto di deposito dovrebbe essere inoltre stabilito chi assume gli oneri di restituzione e ricollocamento dell'opera. Infatti i costi anche molto elevati per il trasporto di interi corredi o di ricostruzione di elementi disarticolati (si pensi per esempio agli altari degli edifici religiosi o ai frammenti di affresco, stucco, pietra ecc.), con il necessario intervento di professionisti del restauro e quindi con le derivanti difficoltà organizzative di incarico e appalto, possono rivelarsi ostacolo alla tempestiva riconsegna nel momento in cui il contesto di provenienza delle opere torna agibile

6.2 Standard di sicurezza e controllo

Per quanto riguarda i sistemi di sicurezza da implementare si rimanda al capitolo 2 e alla normativa di settore, cosi come si rimanda al *Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro*, D.Lgs. 81/2008, per quanto concerne le misure di prevenzione e protezioni dei lavoratori all'interno

del deposito e la eventuale valutazione dei rischi da interferenza correlati all'affidamento di attività per la movimentazione, l'ordinamento e la messa in sicurezza delle opere. Nel rispetto di tale normativa il deposito deve essere dotato di un piano di sicurezza veicolato dalla redazione di un Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) e laddove necessario anche di un Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI). Limitando quindi l'argomento della sicurezza di opere e lavoratori relativamente alle ricadute organizzative e gestionali, si ritiene utile sottolineare che nel deposito ci saranno aree/compartimenti per diverse attività considerando che i pericoli maggiori sono rappresentati da incendi, allagamenti e criminalità.

Per le specifiche delle dotazioni minime essenziali di un deposito di sicurezza, si potrà inoltre far riferimento alla circolare n. 44 del 27.11.2015 del Segretariato Generale e in genere alle norme regolamentari in uso per i musei statali e a quanto indicato nei precedenti capitoli di questo testo (si veda il capitolo 2).

6.3 Le risorse

Per garantire un adeguato funzionamento, il deposito deve essere riconosciuto, anche se temporaneamente, come struttura afferente all'Ufficio competente (le Soprintendenze territoriali), anche sotto il profilo amministrativo ed economico. Per tale motivo le spese di funzionamento dovranno riguardare non solo la dotazione di impianti, attrezzature, materiali e arredi, ma anche la manutenzione degli stessi al fine di gestire alcune spese attraverso fondi di ordinaria amministrazione. Al fine di coprire le spese di gestione (utenze, manutenzioni) si potrà ricorrere ad appositi accordi con enti territoriali (Regione, Comuni) che potrebbero essere proprietari degli immobili/depositi dati in gestione alle Soprintendenze Alcuni servizi di base (dalle pulizie alle utenze), già garantiti per l'Ufficio afferente, dovranno contemplare anche il deposito e il laboratorio di restauro. Altri servizi e forniture dovranno prevedere la possibilità di accedere a procedure semplificate per garantire una massima efficienza nel minor tempo possibile.

Il deposito deve essere dotato di uno *staff* appositamente dedicato. Il responsabile va individuato tra le risorse umane dell'Ufficio periferico competente per territorio, che dovrà avvalersi di alcuni collaboratori nel numero e nei ruoli conformi alla natura del materiale e delle attività da svolgere.

Il responsabile coordina il proprio *staff* e tutte le attività di gestione garantendo le relazioni interne ed esterne (comunicazione, rapporti tra enti, programmazione degli interventi, individuazione degli obiettivi e monitoraggio dei risultati). In carenza di personale, il responsabile si fa carico della catalogazione dei beni ospitati nel deposito, dell'archiviazione della documentazione (schede di accompagnamento e schede di primo intervento) e si preoccupa di aggiornare la *Carta del Rischio,* anche attraverso contratti di servizio affidati a terzi.

Per garantire un'attività che risponda ai criteri di efficacia ed efficienza è necessario che il responsabile sia affiancato da uno o più restauratori ai quali spetterà il compito di verificare, in stretta sinergia con il responsabile del deposito, lo stato conservativo dei beni in entrata e in uscita, la compilazione della relativa documentazione e la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza nel laboratorio afferente al deposito.

Lo *staff* del deposito deve contemplare, inoltre, il responsabile della sicurezza, adeguato personale tecnico e amministrativo. Per la necessaria copertura dei compiti degli assistenti alla vigilanza sarà da tenere ben presente che nei depositi si svolgeranno diverse e molteplici attività, anche con l'ausilio di ditte private, quindi con un'articolazione oraria che non potrà essere limitata a un solo turno (08.00-15.50). Pertanto aldilà delle opportune valutazioni specifiche da fare sui singoli casi, in relazione alle caratteristiche della metratura da vigilare, si dovranno prevedere due unità/giorno con possibilità di sostituzione in caso di assenza, quindi una dotazione minimale di almeno quattro unità. Si potranno affiancare a queste figure anche alcuni professionisti esterni quali: catalogatori, volontari e giovani del servizio civile (con apposita formazione e adeguata copertura assicurativa), assistenti e collaboratori a seconda delle mansioni richieste dalle attività di deposito e laboratorio. È comunque opportuno valutare la possibilità di richiedere la collaborazione per la gestione dei laboratori di restauro di uno degli Istituti di conservazione del MIC (ICR, OPD, ICPAL e Archivi di Stato) sia in fase emergenziale, sia nelle fasi successive per definire il progetto complessivo del recupero, della messa in sicurezza e del restauro dei beni culturali.

Staff del deposito (*standard minimo*):

1- Responsabile (storico dell'arte, archeologo);
2- Responsabile della messa in sicurezza e conservazione opere (restauratore);
3- Responsabile della sicurezza;

4- Assistente tecnico/informatico;
5- Assistente amministrativo;
6- Assistenti alla vigilanza minimo 4 unità;
7- Catalogatore.

6.4 Fruizione e valorizzazione

Lo scopo primario del deposito è la messa in sicurezza, la salvaguardia, la custodia, la conservazione e il restauro dei beni culturali mobili. È da considerare che tale patrimonio – recuperato in seguito a eventi calamitosi oppure preso in carico attraverso la *custodia coattiva* prevista dall'art. 43 del *Codice dei beni culturali* – non cessa di 'vivere' e proprio per questo, anche se allontanato temporaneamente, va tenuto in stretta relazione con il suo contesto di origine attraverso opportuni progetti di valorizzazione e fruizione da attuarsi in regime di gestione ordinaria in modo da garantire sempre il rapporto tra le opere e il territorio di provenienza. Ciò per tramandare nel tempo il senso di appartenenza a una determinata comunità civile e, laddove possibile, il legame con chi ha prodotto tali beni È ormai diffusa, infatti, la convinzione che i beni culturali rappresentino una 'eredità' irripetibile, il cui valore è accresciuto anche dalla sua sostanziale destinazione all'uso religioso riscontrabile in tutti i contesti, dalle grandi città ai paesi più sperduti della penisola italiana. La presenza di questo patrimonio ha caratterizzato la vita e la cultura del nostro Paese e fa parte integrante dell'*humus* sociale che lo ha generato. Il suo distacco 'coattivo' dopo un evento calamitoso rappresenta un'ulteriore ferita che spesso è accompagnata dall'affievolimento – o, peggio ancora, della perdita – della memoria immateriale che trova nel patrimonio le sue radici e il suo *modus vivendi* fatto di usi, tradizioni, liturgie e pratiche religiose e spirito di appartenenza.

Dopo la fase emergenziale, pertanto, il deposito può e deve essere luogo di iniziative culturali, che tendano a ritessere una trama sfrangiata – quella della memoria immateriale – per rimettere in moto un processo di conoscenza che insieme all'intervento conservativo ponga le basi per rimettere sulla strada del ritorno quanto conservato e restituire quell'*habitat* sociale grazie alla fruibilità pubblica.

L'attività conservativa, quindi, pone come *step* successivo la valorizzazione e la fruizione dei beni culturali mobili restaurati, anche ai fini di restituire ai cittadini la consapevolezza che il patrimonio non è solo sopravvissuto ma è anche capace di creare i presupposti per una rinnovata valorizzazione del

territorio e delle sue memorie con una imprescindibile funzione di legante sociale. Nel caso in cui le opere non possono tornare nell'immediato nei luoghi di provenienza e in attesa di realizzare tale obiettivo, si dovrà prevedere uno spazio espositivo all'interno del deposito in modo da mantenere viva la memoria storica e il contatto materiale con il pubblico con iniziative appropriate e inclusive che diano anche conto dell'enorme lavoro svolto in fase emergenziale.

Per soddisfare tali molteplici esigenze potranno essere utilmente adottati accordi o convenzioni ai sensi dell'art. 112 del D.Lgs. 42/2004 tra Ministero, regioni e gli altri enti pubblici territoriali che potranno anche costituire congiuntamente, nel rispetto delle vigenti disposizioni, appositi soggetti giuridici cui affidare l'elaborazione e lo sviluppo dei relativi piani attuativi.

In sintesi

- I depositi di sicurezza per le opere mobili e per i frammenti delle superfici decorate dell'architettura sono da considerare uno strumento per meglio adempiere, in caso di emergenza alle misure di prevenzione di cui al comma 2 dell'art. 29 del D.Lgs. 42/21004, laddove la prevenzione dalla situazione di rischio per il bene culturale non sia più possibile nel proprio contesto.

- All'interno del deposito si devono avviare tutte le necessarie azioni di manutenzione e restauro (commi 3 e 4 del citato articolo) utili al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

- In fase di verbalizzazione della presa in consegna dei beni il proprietario dovrà comunicare i valori assicurativi, che verranno riportati nella registrazione inventariale, anche ai fini dell'assunzione degli oneri (eventualmente anche con attivazione garanzia di Stato). Nel contratto di deposito inoltre deve essere individuato l'assuntore degli oneri economici e organizzativi di restituzione e ricollocamento dell'opera.

- Il deposito deve essere dotato di un piano di sicurezza veicolato dalla redazione di un Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) e laddove necessario anche di un Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI).

- Il deposito deve essere dotato di uno staff appositamente dedicato (*standard minimo*):
  - Responsabile (storico dell'arte, archeologo);
  - Responsabile della manutenzione e conservazione opere (restauratore);
  - Responsabile della sicurezza;
  - Assistente tecnico/informatico;
  - Assistente amministrativo;
  - Addetti alla vigilanza (numero da comparare alla superficie del deposito e alle attività che vi si svolgono all'interno);
  - Catalogatori (numero da comparare alla quantità di opere depositate).

- Nel caso in cui le opere non possano tornare nell'immediato nei luoghi di provenienza e in attesa di realizzare tale obiettivo, si devono prevedere attività e spazi di fruizione per offrire iniziative appropriate e inclusive alle comunità territoriali di riferimento e ad altre tipologie di pubblico (scuole, formazione, laboratori, associazionismo, ricerca). Per tale esigenza potranno essere utilmente adottati accordi o convenzioni ai sensi dell'art. 112 del D.Lgs. 42/2004

CAPITOLO 7- Documentazione dei beni: censimento e schedatura

7.1 Introduzione

Successivamente alle operazioni di recupero dei beni, a partire dalla loro accoglienza nel deposito di ricovero temporaneo, dovranno essere effettuate attività di censimento e schedatura finalizzate a supportare e documentare le procedure di presa in consegna, gestione fisica e amministrativa degli oggetti e lo svolgimento degli interventi di messa in sicurezza su di essi effettuati. Dovranno pertanto essere definiti principi, procedure e strumenti di descrizione univoci per ciascuna delle fasi individuate al fine di poter implementare l'informatizzazione e la semplificazione dei processi di documentazione e gestione dei beni all'interno del sistema informativo *Carta del Rischio* (gestito dalla Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale).

7.2 Evoluzione del sistema di documentazione

Grazie allo sviluppo tecnologico e informatico è auspicabile che la registrazione identificativa dei beni ricevuti in deposito, come anche la compilazione della documentazione da produrre in fase di recupero (attualmente consistente nella *Scheda di intervento sui beni mobili* e nella S*cheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi*[5], si vedano gli allegati 1 e 2) possano avvenire, durante tutte le fasi gestionali, in collegamento con la banca dati centralizzata, residente all'interno del sistema informativo *Carta del Rischio* e dotata di un apposito modulo inventariale per la gestione dei contenitori e dei beni ricoverati presso ciascun deposito, che consenta di ottimizzare le operazioni di censimento mediante l'integrazione di tutte le informazioni raccolte in ogni fase ed eviti il proliferare di dati ridondanti o discordanti.

[5] La Direttiva ministeriale 23 aprile 2015 richiede che, in occasione del recupero, vengano compilate la scheda sul contenitore da cui si sta recuperando (*Scheda di intervento sui beni mobili)* riportando i riferimenti geografici (provincia, comune, località), il nome del contenitore e la data del recupero; la scheda riepilogativa dei beni rimossi (Identificazione dei singoli beni rimossi) con il progressivo dei beni da 001 (i campi della scheda devono essere tutti compilati) e, possibilmente, qualora le condizioni logistiche e ambientali lo consentano, anche le schede relative ad ogni singolo bene recuperato (*Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi*). In ogni caso sarà sempre necessario fotografare i singoli beni con il riferimento numerico coerente con quello scritto sulla scheda riepilogativa. Nel caso in cui si debba costituire un insieme omogeneo o meno di beni, si potrà anche effettuare una fotografia complessiva, da cui però sia sempre possibile individuare univocamente i beni rimossi. In futuro il sistema di documentazione in fase di recupero potrà essere gestito tramite app su dispositivo mobile in condivisione simultanea con quelli degli altri partecipanti, assicurando anche l'immediato collegamento con la banca dati centrale di *Carta del Rischio.*

In assenza di uno strumento gestionale condiviso, e a fronte dell'esigenza di raccogliere in una fase successiva i dati rilevati in locale, presso i singoli depositi, all'interno della piattaforma *Carta del Rischio*, è essenziale che le banche dati locali in uso presso i depositi condividano il medesimo tracciato, interoperabile con la struttura dati delle schede e dei database implementati sulla piattaforma *Carta del Rischio* (allineati con i modelli schedografici dell'ICCD). È altresì essenziale che tutta la documentazione relativa ai beni in deposito prodotta in queste fasi mantenga un riferimento permanente e direttamente riscontrabile con i verbali di recupero dei beni stessi, in particolare con l'elenco allegato C8 della Scheda di intervento sui beni mobili, denominato "Identificazione dei singoli beni rimossi".

In ogni caso, per la gestione dei beni all'interno dei depositi risulteranno vincolanti gli strumenti informativi che saranno messi a disposizione dalla Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale in accordo con l'ICCD (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione). Il paragrafo 7.3 presenta un set minimo di metadati per la realizzazione di una banca dati descrittiva e gestionale che corrisponda a tali requisiti, modellato sulla struttura della banca dati già utilizzata per il censimento e la gestione dei beni nel deposito di Santo Chiodo presso Spoleto e della Mole Vanvitelliana di Ancona e delle banche dati residenti nel sistema informativo Carta del Rischio.

Per il trattamento di categorie di beni non censite all'interno del sistema informativo Carta del Rischio – quali, al momento, le raccolte librarie e gli archivi – potranno essere messi a punto specifici strumenti e procedure, da adottare in accordo con la Direzione Generale Archivi e con la Direzione Generale Biblioteche e Diritto d'autore competenti per la loro tutela.

7.3 Il processo di documentazione all'interno del deposito

In fase di emergenza l'esigenza primaria per l'azione di tutela e quindi anche per la documentazione è la rapidità. Pertanto è necessario distinguere una fase di verbalizzazione iniziale della avvenuta consegna al deposito dei beni (presa in carico dei beni, paragrafo 7.3.1) molto speditiva – da svolgersi con l'ausilio di una check list e in coerenza con le modalità di registrazione dei beni adottate per la redazione dell'elenco di "Identificazione dei singoli beni rimossi" – dalle successive operazioni di censimento analitico dei beni (paragrafo 7.3.2) e di documentazione delle attività di messa in sicurezza (paragrafo 7.3.3).

Sebbene la Direttiva ministeriale del 2015 richieda la compilazione di un analitico elenco di "Identificazione dei singoli beni rimossi", può verificarsi il caso di elenchi redatti in maniera sommaria, in cui i beni sono descritti per ampi accorpamenti, ad esempio per serie o colli di oggetti. L'elenco dei beni da allegare al verbale di presa in consegna dovrà in ogni caso mantenere il livello di analiticità dell'elenco di "Identificazione dei singoli beni rimossi", in modo da consentire l'immediato riscontro tra i due insiemi (beni rimossi da un contenitore e beni presi in carico all'atto di consegna al deposito).
Immediatamente dopo la citata fase di verbalizzazione delle opere ricevute in consegna nel deposito, si darà immediato inizio al successivo censimento analitico sul Database locale. In questa fase si potrà provvedere alla "scomposizione" in dettaglio degli oggetti ricevuti ed elencati per colli o serie e alla cartellinatura dei singoli oggetti (se non già eseguita nel corso del recupero). Ai beni potranno essere utilmente associati anche sistemi identificativi digitali, come codici a barre o QR Code e/o dispositivi fisici come gli Rfid.
In questa fase sarà di fondamentale importanza prevedere un riscontro/ricognizione, in base a quanto già catalogato prima dell'evento calamitoso, del disperso, del conservato *in loco* e del recuperato/trasportato. In altre parole, in poco tempo si deve poter essere in grado di fornire informazioni e dettagliare quanto si è perso del patrimonio, quanto si è recuperato e quanto è ancora da cercare a seguito di selezione delle macerie o detriti ed eventuali successive messe in sicurezza degli edifici. Per questo lavoro di estrema importanza sarà necessario acquisire le banche dati anche da altri enti coinvolti (es. Diocesi) e, laddove sussistano carenze, dare avvio in un primo tempo alla ricerca bibliografica – includendo la letteratura periegetica e le guide locali – e alla consultazione archivistica.
Al termine dell'attività di censimento, le estrazioni dalla banca dati consentiranno di produrre l'inventario del deposito, imprescindibile allegato anche per gli accordi di deposito da siglare con i proprietari delle opere e, nel caso in cui l'ente di tutela sia diverso dal titolare del deposito, anche con il proprietario del sito individuato per la raccolta e conservazione dei beni.
Ogni successivo approfondimento catalografico andrà ad implementare la banca dati così costituita e condivisa tramite link in rete privata virtuale con tutti i referenti e soggetti coinvolti. Questa verrà costantemente aggiornata per ogni spostamento delle opere, realizzazione di ulteriore documentazione fotografica, esecuzione d'interventi di messa in sicurezza, ricerche bibliografiche e archivistiche e infine con le operazioni di restauro realizzate.

7.3.1 Accoglienza e presa in carico dei beni

I beni mobili rimossi dal contenitore, schedati *in situ* secondo le indicazioni ministeriali, sono trasportati nel più breve tempo possibile verso il deposito di destinazione, dove dovranno essere ulteriormente censiti e messi in sicurezza. È evidente che la speditezza e la correttezza delle prime operazioni di censimento svolte all'interno del deposito in fase di accoglienza possono risentire della quantità e qualità dei dati raccolti in fase di rimozione dei beni. Pertanto, si raccomanda fortemente di compilare la documentazione prodotta in fase di recupero (*Scheda di intervento sui beni mobili* e *Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi*, vedi paragrafo 7.2) con la maggiore accortezza consentita dalle circostanze, avendo cura in particolare di valorizzare sempre le informazioni di localizzazione del bene.

Di seguito si presenta la lista delle attività da svolgere in fase di accoglienza dei beni nel deposito, con l'ausilio di una apposita check list (Allegato 2: "Check list beni mobili in ingresso").

1) *Scarico dei beni recuperati e consegna della documentazione prodotta in fase di recupero* (in area Accoglienza).

a. Verifica della consegna di ogni bene riportato nell'elenco C8 della *Scheda di intervento sui beni mobili*, denominato "Identificazione dei singoli beni rimossi", e produzione di un sommario elenco del materiale preso in consegna, mediante compilazione della griglia presente nella check list. I due elenchi dovranno risultare paralleli, pertanto in questa fase i beni presi in consegna devono essere registrati nell'elenco cronologico di consistenza mantenendo la numerazione e il livello di analiticità descrittiva già impiegata nell'elenco di "Identificazione dei singoli beni rimossi".

Fin da queste prime fasi è essenziale che i beni recuperati possano essere univocamente identificati, che ogni operazione compiuta sugli oggetti e ogni loro spostamento possano essere tracciati e che tutta la documentazione, prodotta a seguito di tali interventi, mantenga un collegamento immediatamente riscontrabile con i verbali di recupero e il sistema di identificazione dei beni ivi adottato. Al presente, gli oggetti elencati nel citato allegato C8 (descritti singolarmente o per serie o raggruppamenti) possono essere univocamente identificati da una sequenza alfanumerica ricavabile dall'aggregazione, secondo un ordine predeterminato, di alcuni dati presenti nella *Scheda di intervento sui beni mobili*:

i. localizzazione (provincia, comune, località)

ii. contenitore
iii. data di recupero
iv. n° progressivo del bene (inteso come posizione nell'elenco).

Tutte le suddette informazioni devono pertanto essere riportate anche nelle successive operazioni di censimento e schedatura. Ciò consentirà di acquisire le informazioni utili alla creazione di un codice identificativo del bene e a mantenerne il legame con il verbale di recupero, nonché di organizzare tutta la documentazione prodotta sui singoli beni per serie omogenee, ordinate in via principale in base ad un criterio geografico e in secondo luogo in ordine cronologico di recupero, fermo restando che la banca dati utilizzata per il censimento dovrà consentire di aggregare ed estrarre i dati anche secondo parametri diversi.

b. Acquisizione della documentazione prevista dalla Direttiva ministeriale del 2015 e prodotta in fase di recupero dei beni, ai fini della creazione del fascicolo documentale del bene. In particolare occorrerà acquisire:

   – *Scheda di intervento sui beni mobili*, con allegato elenco C8 "Identificazione dei singoli beni rimossi";

   – *Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi* (se presente);

   – Documentazione fotografica dei beni mobili rimossi.

La documentazione cartacea sarà conservata in fascicoli intestati a ciascun bene recuperato, nei quali sarà segnalato il collegamento all'eventuale documentazione digitale correlata. Dei documenti cartacei si creerà una copia digitale in formato PDF, anch'essa organizzata in cartelle intestate ai singoli beni all'interno delle quali sarà acquisita anche la relativa documentazione fotografica. La denominazione dei fascicoli cartacei, e delle cartelle informatiche e dei files immagine dovranno fare riferimento all'identificativo univoco del bene cui sono riferite.

2) *Redazione del verbale di avvenuta consegna e presa in carico del materiale.*

Delle operazioni di consegna dei beni e della documentazione correlata deve essere prodotto un verbale, firmato dal responsabile del deposito, o un suo delegato, da redigere in duplice copia, di cui una da riconsegnare al responsabile delle operazioni di trasporto dei beni. Fa parte integrante del verbale la *Scheda di intervento sui beni mobili* con l'elenco C8 "Identificazione dei singoli beni rimossi", previsti nella Direttiva ministeriale del 2015. Ove le circostanze impongano di velocizzare le operazioni di acquisizione dei beni, la verbalizzazione potrà essere perfezionata con la sola

sottoscrizione – da parte del responsabile del deposito o di un suo delegato e del funzionario responsabile del recupero – della *Scheda di intervento sui beni mobili*, dell'elenco allegato C8 e della check-list.

3) *Valutazione dello stato di conservazione e assegnazione della collocazione*

Sulla base di quanto eventualmente segnalato nella sezione "Stato di conservazione" della *Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi* (da acquisire nel fascicolo del bene, come indicato *ante* al punto 1 lett. b) e se possibile, si procede ad un primo vaglio dello stato conservativo degli oggetti da parte di restauratori e storici dell'arte; all'esito di detta prima valutazione, il bene è assegnato al settore di ricovero del deposito più idoneo alla sua conservazione in attesa dell'intervento di messa in sicurezza (si vedano i capitoli 4 e 8). Se ritenuto utile, la collocazione del bene può essere registrata sulla check-list.

4)Sistemazione fisica dei beni nel settore assegnato.

I beni sono trasportati e alloggiati nel settore di assegnazione. Le operazioni descritte dovrebbero svolgersi in sequenza e senza soluzione di continuità fino alla completa collocazione dei beni consegnati al deposito nel proprio settore di assegnazione. Tuttavia, ove non sia possibile completare le operazioni n. 3 e n. 4 nella prima fase di accoglienza, i beni possono temporaneamente rimanere in giacenza presso il settore Accoglienza per essere collocati in specifici settori del deposito nella successiva fase di censimento, da avviare comunque nel più breve tempo consentito.

7.3.2 Censimento locale

L'attività di censimento è volta alla creazione di una banca dati dove ogni unità sia univocamente identificata e sinteticamente descritta nei suoi caratteri essenziali e dalla quale possa essere estratto l'elenco inventariale del deposito. È essenziale mantenere un collegamento permanente tra gli oggetti censiti, il relativo verbale di recupero, la documentazione allegata e la check-list da compilare all'atto della consegna. Il codice identificativo utilizzato per i beni in fase di censimento locale dovrà pertanto fare riferimento ai dati raccolti nelle fasi di recupero e di accoglienza dei beni nel deposito (già individuati al paragrafo 7.3.1, punto 1 lettera a) e per il quale si veda *infra* al punto 5 del set minimo di metadati elencati).

Lo strumento descrittivo adottato deve consentire di censire e descrivere separatamente insiemi di oggetti che in fase di recupero siano stati accorpati in un unico punto dell'elenco allegato alla *Scheda di intervento sui beni mobili*, mantenendo il loro collegamento con tale originario riferimento. È necessario che la banca dati sia strutturata almeno su due livelli in grado di esprimere la relazione gerarchica di appartenenza di un oggetto (componente) a un insieme (complesso), ovvero che sia dotata di un elemento logico il quale consenta altrimenti di definire tale relazione di appartenenza e il livello di descrizione degli oggetti, permettendo comunque la riaggregazione delle descrizioni di dettaglio e la persistenza del collegamento con l'elenco allegato alla scheda di intervento. Il sistema deve inoltre consentire la distinzione tra due diversi tipi di insiemi di oggetti per i quali è possibile prevedere descrizioni di dettaglio: a) insiemi omogenei (serie di oggetti, oggetto complesso, frammenti); b) insiemi eterogenei (aggregazioni occasionali di più oggetti distinti). A questo proposito si vuole portare l'attenzione sul caso, non infrequente, in cui vengono recuperati componenti di un bene complesso (ad esempio una colonna e una predella di una mostra di altare; o ancora: fotografie, pergamene e volumi dei quali risultino in un primo momento dispersi, rispettivamente, cornici, bolle sospese e custodie originali) e che solo in recuperi successivi vengano recuperati i componenti restanti: una corretta procedura di censimento garantirà il ricongiungimento, sia materiale sia descrittivo, di tutti i componenti al bene complesso di cui fanno parte.

Per la registrazione inventariale si individua il seguente set minimo di metadati:

1. Dati di localizzazione del recupero: provincia, comune, località (vocabolario chiuso, fonte *Carta del Rischio/ SIGECweb).*

   (In aggiunta, si può prevedere la presenza di un ulteriore campo per fornire un'indicazione di localizzazione di tipo georeferenziale).
2. Contenitore (vocabolario chiuso, fonte *Carta del Rischio/ SIGECweb).*
3. Data di recupero: espressa in formato univoco, ad es. gg/mm/aaaa.
4. Numero progressivo del bene: posizione nell'elenco allegato alla scheda di intervento.

   <u>Una stringa formata dai dati contenuti nei campi di cui ai punti 1-2-3-4 (in questa sequenza) costituisce il riferimento univoco al bene recuperato</u>.

   Il sistema descrittivo deve consentire di esprimere il livello della descrizione (1. oggetto singolo o insieme di oggetti; 2. oggetto parte di un insieme) e la tipologia dell'insieme: a) insiemi

omogenei (serie di oggetti, oggetto complesso, frammenti); b) insiemi eterogenei (aggregazioni occasionali e fortuite di più oggetti distinti). Queste informazioni possono essere espresse mediante l'introduzione di ulteriori specificazioni alla stringa numerica costituente il dato di cui a questo punto, "Numero progressivo del bene". Ad esempio

001: numero progressivo di un oggetto singolo, non facente parte di alcun insieme e singolarmente censito in fase di recupero; numero progressivo di un insieme di oggetti recuperati (omogenei e non).

001_F01: numero progressivo di un frammento, o di una parte di un oggetto complesso o di un oggetto parte di una serie, descritto separatamente dall'insieme omogeneo nel quale è stato inizialmente censito in fase di recupero;

001_01: numero progressivo di un oggetto singolo descritto separatamente dall'insieme eterogeneo nel quale è stato inizialmente censito in fase di recupero.

001_01_F01: numero progressivo di un frammento, o di una parte di un oggetto complesso o di un oggetto parte di una serie originariamente inserito in un insieme eterogeneo, descritto separatamente.

5. Codice identificativo univoco generato da *Carta del Rischio* (da registrare appena disponibile).
6. Funzionario: nome e cognome del funzionario che ha effettuato il recupero; da esprimere secondo forme predefinite (es. Cognome, Nome).
7. Deposito (vocabolario chiuso o codice).
8. Collocazione: indicazione puntuale della collocazione fisica dell'oggetto nel deposito, espressa secondo il sistema di mappatura alfanumerica adottato; dato da aggiornare ad ogni spostamento. Requisito: il sistema deve consentire di memorizzare permanentemente lo storico di tutte le collocazioni assunte nel tempo da un bene.
9. Tipologia dell'oggetto: indica la natura dell'oggetto in sé, a prescindere dal livello descrittivo nel quale è stato censito [codificato; valori: OI (opera isolata) – S (serie) – F (frammento)].
10. Consistenza dei beni (quantità): ai fini del corretto conteggio dei beni in deposito, è necessario sommare separatamente i valori espressi nei diversi livelli di descrizione; se la banca dati non consente di eseguire tale operazione, si dovrà individuare un solo livello in cui esprimere il dato di quantità, ad es. il livello di singolo oggetto o insieme, e inserire quindi il valore 0 nel livello

inferiore collegato. I singoli componenti dei beni non devono essere conteggiati (es. una mostra di altare composta da predella, due colonne ed una trabeazione, sarà conteggiata come 1)

11. Definizione dell'oggetto: campo testuale, indica la tipologia dell'oggetto; preferibilmente da implementare mediante vocabolario controllato.
12. Soggetto/Titolo: opzionale, da compilare solo se l'informazione è disponibile nella scheda di rilievo o velocemente ricavabile da altri sistemi o ancora se certamente noto al compilatore.
13. Autore: opzionale, da compilare solo se l'informazione è disponibile nella scheda di rilievo o velocemente ricavabile da altri sistemi informativi o fonti o ancora se certamente noto al compilatore.
14. Descrizione: campo testuale.
15. Misure (HxLxP / D) Altezza e larghezza vanno per beni a due dimensioni, altezza larghezza e profondità per opere a tre dimensioni e diametro per quelli circolari. [H=Altezza o Lunghezza; L=Larghezza, (ndr)].
16. Numero di catalogo NCTN, ove disponibile; a seguito di verifica con esito negativo, segnare "assente" senza lasciare il campo in bianco.
17. Stato di conservazione: ove disponibili, riportare le informazioni fornite nella scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi (buono; sufficiente; cattivo; pessimo). Queste informazioni possono essere accompagnate da sintetiche note utili alla definizione dell'area di conservazione del bene all'interno del deposito – ad esempio se necessita di isolamento dagli altri oggetti – e per stabilire il livello d'urgenza dell'intervento;
18. Bagnato (valorizzare con: si/no).
19. Valutazione intervento: compilato a cura del restauratore a conclusione dell'intervento di messa in sicurezza (vocabolario chiuso: nessun intervento, intervento localizzato, intervento generale, intervento urgente).
20. Urgenza intervento: compilato a cura del restauratore a conclusione dell'intervento di messa in sicurezza (vocabolario chiuso: nessun intervento, a breve termine, a medio termine, a lungo termine).
21. Data valutazione intervento: da aggiornare ad ogni nuova valutazione; obbligatoria solo se sono compilate le due voci precedenti.
22. Riferimenti all'esito delle attività di messa in sicurezza beni mobili

Dati facoltativi:

23. Materiale: tipologia di supporto su cui il bene è realizzato (tessuto, legno, bronzo, carta, pergamena ecc.). Descrizione dell'eventuale presenza di: montaggi, cornici, telai, strutture di ancoraggio o di appoggio ecc. Nel caso di beni polimaterici, verrà indicato il materiale predominante o di maggior pregio.
24. Precedenti numerazioni (es. numeri di inventario).

Il sistema dovrà anche garantire il corretto conteggio dei beni ricoverati considerando a tal fine il solo bene unitario e non i singoli componenti e questo anche se un bene complesso viene recuperato in più giornate distinte (ciascuna con un suo verbale di recupero) o in caso di beni che non nascono "complessi" (ovvero costituiti da più parti) ma che si sono frammentati in occasione dell'evento calamitoso.

Il sistema deve consentire la creazione di aggregazioni documentali (fascicoli) che permettano di associare stabilmente i dati inventariali di un bene ad altri documenti che lo riguardino quali il verbale/scheda di intervento e la documentazione iconografica. Deve pertanto consentire di allegare alle descrizioni inventariali dei files immagine e di testo. Questa documentazione deve poter essere immediatamente consultabile attraverso il sistema e la sua presenza deve essere rilevata attraverso specifici report. Il sistema di descrizione adottato deve inoltre consentire estrazioni, report e ricerche multiple su tutti i dati.

Il sistema deve essere protetto da misure tecniche e organizzative che lo assicurino contro la perdita accidentale/dolosa dei dati e contro modifiche inconsapevoli o non autorizzate.

Attività propedeutica alla redazione della scheda di censimento è la ricerca del bene da registrare in altre banche dati. Se il bene è già presente nel sistema SIGECweb, si può realizzare una registrazione inventariale con i soli dati minimi e rimandare alla scheda presente nel sistema mediante riferimento al numero NCTN. Per i beni non presenti in nessuna banca dati, è opportuno compilare anche i campi facoltativi della scheda e procedere, in un secondo momento, alla descrizione catalografica del bene all'interno del proprio sistema di riferimento (es. SIGECweb).

La banca dati verrà costantemente aggiornata per ogni spostamento delle opere, realizzazione di ulteriore documentazione fotografica, esecuzione d'interventi di messa in sicurezza, ricerche bibliografiche e archivistiche e infine con le operazioni di restauro realizzate.

Qualora nelle precedenti fasi di recupero non sia stato possibile completare tutte le attività richieste dalla direttiva, per procedere con la fase di censimento e inventariazione sarà necessario provvedere alle seguenti operazioni:

- generazione del codice identificativo univoco dell'oggetto censito;
- cartellinatura dei singoli beni con schedina recante informazioni minime in grado di identificare univocamente l'oggetto (in sostituzione della Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi);
- ripresa fotografica dell'opera con il cartellino e del verbale di accompagnamento.

7.3.3 Aggiornamento del sistema informativo *Carta del Rischio* e documentazione delle attività di messa in sicurezza

1. Aggiornamento del sistema informativo *Carta del Rischio*

La Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale assicura sul sistema informativo *Carta del Rischio* la produzione e l'aggiornamento, in coerenza con le registrazioni effettuate nei database dei depositi, delle seguenti schede:

- schede di intervento sui beni mobili;
- schede di accompagnamento dei beni mobili rimossi.

Ai fini della realizzazione del censimento remoto di tutti gli oggetti custoditi nei depositi, va inoltre garantito il periodico aggiornamento della banca dati generale residente sulla piattaforma *Carta del Rischio*, verso cui andranno periodicamente esportati i dati registrati nelle singole banche dati localmente alimentate dai singoli depositi.

2. Documentazione delle attività di messa in sicurezza

Le attività di messa in sicurezza (si veda cap. 8) devono essere eseguite su tutte le opere conservate all'interno del deposito, essendo finalizzate alla stabilizzazione del loro stato di conservazione per consentirne una permanenza anche molto prolungata, in attesa di un intervento di restauro definitivo. Ogni restauratore accreditato ha accesso alla piattaforma di *Carta del Rischio* come operatore autorizzato che, con le proprie credenziali, entra nella specifica area e compila la *Scheda di messa in sicurezza* bene mobile.

In sintesi

Il corretto censimento dei beni e degli oggetti recuperati è una fase indispensabile del recupero del patrimonio culturale colpito da calamità. Il criterio fondamentale è il collegamento univoco e diretto al contenitore o luogo di origine così che non possa mai essere sciolto il legame con la popolazione e il territorio. La persistenza di questo legame è garantita dalla descrizione del patrimonio mediante un set di metadati, che identificano il bene e lo collegano al verbale di recupero, registrati su un database locale di gestione dei beni ricoverati nel deposito. I dati così registrati alimenteranno la banca dati centrale del sistema informativo di *Carta del Rischio* della Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale, garantendo anche la programmazione successiva degli interventi di tutela da parte dell'ente competente.

Per il corretto svolgimento delle operazioni di censimento e schedatura del patrimonio recuperato occorre pertanto:

- eseguire le attività di accoglienza con l'ausilio della check list appositamente predisposta, avendo cura di verificare in particolar modo l'avvenuta consegna di ogni bene riportato nell'elenco di "Identificazione dei singoli beni rimossi" e di acquisire e organizzare tutta la documentazione (verbali, schede, documentazione fotografica) prodotta in fase di recupero
- dare avvio nel più breve tempo possibile alle attività di censimento locale dei beni, adottando il set di metadati individuato nelle presenti linee guida e altri strumenti che potranno essere messi a disposizione dalla Direzione Generale Sicurezza Patrimonio Culturale; in questa fase occorre ricostruire il profilo unitario dei singoli beni, mediante ricomposizione o scomposizione delle unità descritte in fase di recupero nell'elenco di "Identificazione dei singoli beni rimossi", anche eseguendo riscontri e ricognizioni del patrimonio catalogato o altrimenti noto e documentato. Al termine delle operazioni deve potersi avere un quadro complessivo non solo del patrimonio recuperato, ma anche di ciò che risulta distrutto o disperso
- documentare le attività di messa in sicurezza dei beni mediante compilazione sulla piattaforma *Carta del Rischio* della *Scheda di messa in sicurezza* bene mobile

Allegato 1- Scheda di intervento sui beni mobili DG-SPC

Ministero della cultura
DIREZIONE GENERALE SICUREZZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

C_1

SCHEDA DI INTERVENTO SUI BENI MOBILI

Data	N° progressivo	N° Scheda (a cura dell'ufficio)

C_2 - COMPILATORE SCHEDA

Cognome		Nome
Ente/ufficio di appartenenza		
☎	Fax	E-Mail:

C_3 - RIFERIMENTO SCHEDA DEL DANNO ALLE CHIESE / PALAZZI

N° Scheda	Data	Compilatore

C_4 - LUOGO DI COLLOCAZIONE (CONTENITORE)

Denominazione bene:	
Tipologia: ❑ chiesa ❑ palazzo ❑ castello ❑ Convento ❑ altro	
Proprietà:	☎
Utilizzatore:	☎
Specificazione	

$C_{4.1}$ - LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO AMMINISTRATIVA DEL CONTENITORE

Regione	Istat	*Indirizzo* 1 ❍ via 2 ❍ corso 3 ❍ vicolo 4 ❍ piazza 5 ❍ località
Provincia	Istat	
Comune	Istat	
Località	Istat	num.civico
Sezione censuaria	N° complesso o aggregato	N° edificio

C_5 - PROTEZIONE IN LOCO

Copertura con materiali rigidi	n ____	Riadesioni parti staccate	n ____
Copertura con materiali impermeabili	n ____	Puntellamenti	n ____
Copertura con materiali ignifughi	n ____	Barriere contro schegge	n ____
Altro	n ____		n ____

C_6 - LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO AMMINISTRATIVA DEL LUOGO DI RICOLLOCAZIONE DEI BENI RIMOSSI

Denominazione:		
Regione	Istat	*Indirizzo* 1 ❍ via 2 ❍ corso 3 ❍ vicolo 4 ❍ piazza 5 ❍ località
Provincia	Istat	
Comune	Istat	
Località	Istat	

C_7 - Note

....
....
....
....

SEGRETARIATO GENERALE
UNITA' DI CRISI – COORDINAMENTO NAZIONALE UCCN-MiBAC

C_8 – IDENTIFICAZIONE DEI SINGOLI BENI RIMOSSI

N. Rif. Scheda	Quantità N.	Tipologia OI-S-F	Oggetto	Soggetto/Titolo	Autore	Descrizione	Misure LxHxP / D	Rif. foto

Il RESPONSABILE DELL'ATTIVITA' RIMOZIONE **Il RESPONSABILE DEL DEPOSITO**

Allegato 2- Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi

Ministero della cultura
SEGRETARIATO GENERALE
UNITA' DI CRISI – COORDINAMENTO NAZIONALE UCCN-MiBAC

C_1 **SCHEDA DI ACCOMPAGNAMENTO DEI BENI MOBILI RIMOSSI**

Data	N° progressivo	N° Scheda (a cura dell'ufficio)

C_2 - COMPILATORE SCHEDA

Cognome	Nome	
Ente/ufficio di appartenenza		
☎	Fax	E-Mail:

C_3 - RIFERIMENTO SCHEDA DEL DANNO ALLE CHIESE / PALAZZI

N° Scheda	Data	Compilatore

C_4 - LUOGO DI COLLOCAZIONE (CONTENITORE)

Denominazione bene:	
Tipologia: ❑ chiesa ❑ palazzo ❑ castello ❑ Convento ❑ altro	
Proprietà:	☎
Utilizzatore:	☎
Specificazione	

$C_{4.1}$ - LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO AMMINISTRATIVA DEL CONTENITORE

Regione	Istat	*Indirizzo* 1 ❍ via 2 ❍ corso 3 ❍ vicolo 4 ❍ piazza 5 ❍ località num.civico
Provincia	Istat	
Comune	Istat	
Località	Istat	

Sezione censuaria	N° complesso o aggregato	N° edificio

C_5 - IDENTIFICAZIONE

Oggetto				
Soggetto				
Descrizione				
Datazione	anno	secolo	epoca	
Ambito culturale				
Autore				
Misure (in cm.)	**H** *altezza*	**P** *profondità*	**L** larghezza	**D** diametro

C_6 - TIPOLOGIA

Amovibile ❑	Inamovibile ❑	
Opera isolata ❑	Serie ❑	Frammento ❑

INFORMAZIONI PER LABORATORIO DI RESTAURO/DEPOSITO

STATO DI CONSERVAZIONE	❍ BUONO ❍ SUFFICIENTE ❍ CATTIVO ❍ PESSIMO	**BAGNATO** ☐	**URGENZA INTERVENTO**	① NON URGENTE ② URGENTE ③ URGENTISSIMO

INDICAZIONI /PRECAUZIONI PER L'APERTURA DELL'IMBALLO

Allegato 3- Check-list beni mobili in ingresso del deposito di sicurezza

Ministero della cultura
DIREZIONE GENERALE SICUREZZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

check-list beni mobili in ingresso al deposito di sicurezza

provincia	comune	località	contenitore	data

scheda	collocazione	scheda	collocazione	scheda	collocazione	scheda	collocazione
1		26		51		76	
2		27		52		77	
3		28		53		78	
4		29		54		79	
5		30		55		80	
6		31		56		81	
7		32		57		82	
8		33		58		83	
9		34		59		84	
10		35		60		85	
11		36		61		86	
12		37		62		87	
13		38		63		88	
14		39		64		89	
15		40		65		90	
16		41		66		91	
17		42		67		92	
18		43		68		93	
19		44		69		94	
20		45		70		95	
21		46		71		96	
22		47		72		97	
23		48		73		98	
24		49		74		99	
25		50		75		100	

compilatore check-list	targhe mezzi

note

nominativi e ufficio tecnici MiC

spuntare checklist!

spuntare oggetto	verificare continuità numerazione	verificare data e contenitore sui beni	verificare quantità e compilazione schede
scaricare immagini	collocare oggetto	segnare targhe	**aprire opere bagnate, assicurare identificazione**

firma responsabile del deposito — data consegna al deposito — firma responsabile del recupero

CAPITOLO 8 - Attività di messa in sicurezza dei beni

8.1 Introduzione

L'attività di *messa in sicurezza* deve essere concepita e programmata secondo un circuito comportamentale che si sviluppi con continuità metodologica a partire dalle prime operazioni di *pronto intervento*, eseguite al momento del recupero dell'opera *in situ*, per proseguire con la movimentazione e le eventuali successive fasi di *messa in sicurezza*, e infine di *restauro*. L'attività si deve concludere con la redazione della Scheda di messa in sicurezza accessibile sulla piattaforma di Carta del Rischio e l'inserimento di tutti gli allegati necessari (documentazione fotografica e quant'altro sarà ritenuto utile da parte del restauratore). Queste informazioni costituiscono utili strumenti all'Ente preposto alla tutela perché possa effettuare una successiva e snella programmazione degli interventi definitivi di restauro.

La finalità delle attività di messa in sicurezza è quella di bloccare l'estendersi del degrado avviato a seguito dell'accadimento traumatico - a volte già presente per danni pregressi - e quindi di stabilizzare le condizioni conservative del maggior numero di opere nel minor tempo possibile, in considerazione dei probabili tempi lunghi di giacenza nella struttura di deposito.

Gli interventi di messa in sicurezza, eseguiti da restauratori qualificati (in base alla normativa vigente ex art.29 del *Codice dei Beni culturali e del Paesaggio*), da effettuarsi verosimilmente su un elevato numero di opere con tipologia e caratteristiche materiche anche molto differenti tra loro, dovranno essere svolti nel minor tempo necessario al perseguimento delle finalità definite in precedenza, con un approccio multisettoriale, metodologie e materiali condivisi e calibrati sulle diverse esigenze conservative. Il criterio fondamentale di ogni intervento deve essere quello di utilizzare materiali e metodi che interferiscano il meno possibile con i materiali costitutivi delle opere e non pregiudichino future operazioni di restauro.

L'intervento di *messa in sicurezza* non deve essere in alcun modo confuso con quello di *restauro*, che potrà essere svolto in tempi e con modalità successivi.

8.2 Interventi di messa in sicurezza

Le opere possono presentare danni diretti, indiretti e pregressi.

Talune problematiche rilevate a seguito dell'evento traumatico, benché correlate alla tridimensionalità e alla polimatericità dei beni culturali, risultano comuni alle differenti tipologie di opere; altre invece necessitano di tempistiche, metodi, materiali e attrezzature di intervento specifici (p.es. materiali librari, archivistici, fotografici: vedi *Linee guida per la prevenzione dei rischi e la reazione alle emergenze negli archivi*[6]).

Gli interventi da attuare dovranno tenere conto delle principali tipologie di degrado indotte da eventi traumatici di natura diversa: depositi superficiali coerenti e incoerenti, incrostazioni fangose, fratture, graffi e abrasioni della superficie, deformazioni strutturali dovute a sollecitazioni meccaniche e igroscopiche, frammentazioni, dispersione e/o smembramento di alcune parti del manufatto, piegature, distorsioni, contrazioni, ondulazioni, strappi, lacerazioni, sfondamenti, rigonfiamento dei materiali igroscopici, sollevamenti/distacchi degli strati pittorici, perdite materiche, carbonizzazione e/o polverizzazione, disidratazione, umidificazione e/o imbibizione, fenomeni di dilavamento, fenomeni ossidativi, degrado da sostanze inquinanti, ecc.

La permanenza in ambienti degradati, anche per lungo tempo, in presenza di un alto grado di umidità, temperature estreme, acqua piovana o acqua derivante dallo scioglimento di neve o altro (che possono veicolare materiale organico e sali presenti nella terra e nelle macerie), può provocare nei manufatti l'insorgenza di fenomeni ossidativi, di efflorescenza e attacchi di natura biologica particolarmente aggressivi.

Per questo motivo deve essere effettuato il controllo delle opere in ingresso nel deposito, anche se ciò dovesse avvenire in orari inusuali e con l'assenza di personale specializzato per verificare, in accordo con il Responsabile del deposito, la presenza di manufatti dichiarati bagnati o con attacco di natura biologica in atto. In questo caso, se il bene è imballato si deve provvedere immediatamente all'apertura dell'imballaggio e con l'adozione delle necessarie precauzioni conservative, diverse a seconda dell'entità del danno e della tipologia del manufatto. Per opere che presentano queste problematiche si deve valutare se sia necessaria la collocazione in un ambiente di "confinamento", per evitare eventuali

[6] 2014http://www.archivi.beniculturali.it/images/pdf_articoli/servizio%20II%20gruppi%20di%20lavoro/emergenze/Linee%20guida%20emergenze.pdf

contaminazioni e per una eventuale deumidificazione controllata, per il recupero graduale del loro originario equilibrio igroscopico.

Per le opere ricoverate nel deposito sono consigliati trattamenti di disinfezione contro attacchi di agenti biodeteriogeni in atto, da effettuarsi il prima possibile, così come la campagna preventiva di bonifica su tutti i manufatti organici (legno, carta, tessili, ecc.) per il contenimento della diffusione e l'insorgenza di possibili infestazioni. (si veda l'appendice del capitolo 5)

Soluzioni particolari sono richieste per quelle opere che a seguito dell'accadimento risultano danneggiate o private della struttura di sostegno. Per lo stoccaggio di queste opere, talvolta anche di grandi dimensioni, si dovrà provvedere alla realizzazione di strutture ausiliarie di contenimento a protezione di elementi costitutivi lesionati e non ripristinabili; oppure a strutture realizzate ad hoc come lettighe impilabili o rulli, capaci di accoglierle e sostenerle in attesa del restauro definitivo (si vedano il paragrafo 4.2).

8.3 Sequenza delle fasi per la messa in sicurezza. *Indicazioni metodologiche*

L'elenco seguente ripercorre una generica sequenza temporale delle attività di messa in sicurezza all'interno del deposito eseguite a cura del restauratore incaricato che potrà avvalersi, in accordo con il Responsabile del deposito, anche di altre professionalità.

8.3.1 Prelievo e movimentazione del manufatto nel laboratorio di messa in sicurezza in accordo con il Responsabile del deposito.

8.3.2 Documentazione fotografica essenziale dell'opera: con l'imballaggio, durante le operazioni di disimballaggio e dopo la rimozione dell'imballaggio.

8.3.3 Al momento del disimballaggio verifica della presenza, con raccolta e catalogazione di frammenti o parti erratiche dell'opera, contenute all'interno dell'imballaggio stesso; rimozione di eventuali detriti e calcinacci o parti comunque non pertinenti.

8.3.4 Creazione della *Scheda di messa in sicurezza* nel database dedicato di *Carta del Rischio*, predisposto dalla DG-SPC, selezionando il modello sulla base del materiale costitutivo predominante, iniziando dalla sezione "redattore/revisore" dove dovranno essere menzionati il

nome o i nomi dei restauratori che materialmente stanno effettuando l'intervento, indicando anche un recapito di posta elettronica e la data di avvio della messa in sicurezza.

8.3.5 La scheda dovrà essere compilata e chiusa, anche nel caso di un manufatto per il quale non sia necessario alcun intervento.

8.3.6 Documentazione fotografica *essenziale* prima, durante e dopo gli interventi di messa in sicurezza. Le immagini, ridimensionate con il lato maggiore di 2.000 pixel, dovranno essere rinominate (si veda paragrafo 8.3.1) e collocate nella cartella relativa al manufatto, creata dal Responsabile del deposito, nel computer dedicato.

8.3.7 Svolgimento delle attività di messa in sicurezza (si veda paragrafo 8.3) secondo il criterio dell'urgenza conservativa del manufatto finalizzata alla stabilizzazione del danno. La valutazione e l'individuazione del metodo più idoneo di intervento deve essere affidata a un restauratore. Il restauratore avrà cura di annotare le operazioni effettuate ed i prodotti e materiali utilizzati, riportandoli nella sezione "intervento messa in sicurezza" nel campo "Calcolo danno" nella parte finale della *Scheda di messa in sicurezza* (vedi paragrafo successivo), oppure allegando alla scheda stessa un documento a parte, qualora lo ritenesse necessario, per un maggior approfondimento degli interventi effettuati.

8.3.8 Apertura e compilazione della *Scheda di messa in sicurezza*. Nel caso in cui si debba procedere all'intervento di messa in sicurezza, si dovrà compilare la sezione "stato di conservazione" dove dovrà essere riportato lo stato di conservazione residuale in seguito alle operazioni effettuate (e non le attività eseguite che dovranno essere inserite nell'apposito campo nella parte finale della scheda, vedi punto precedente). Questa sezione è articolata in diverse sotto-sezioni, a seconda della tipologia di manufatto, e consente di quantificare l'estensione percentuale di una certa tipologia di danno con la possibilità di aggiungere note dedicate e di specificare se questo è pregresso.
Tali informazioni verranno utilizzate dal software per proporre una valutazione automatizzata dell'urgenza dell'intervento.

8.3.9 Protezione dell'opera con imballo specifico per le differenti tipologie e caratteristiche dell'opera, idonea alla migliore conservazione. Nel caso di opere polimateriche costituite da

elementi di diversa natura, se possibile, imballare i materiali evitando l'interazione tra di essi (p.es. opere in cera appoggiate direttamente su legno o su stoffa, ecc).

8.3.10 Chiusura della *Scheda di messa in sicurezza* con la definizione della "tempistica degli interventi", informazione che potrà successivamente essere utilizzata dall'Ente preposto alla tutela. Stampa del frontespizio della Scheda.

8.3.11 Apposizione del "Frontespizio" riepilogativo della scheda sul manufatto imballato. Il Frontespizio riporta i dati identificativi dell'opera con la foto, l'indicazione dello stato conservativo residuale, le note (movimentazione, accortezze ecc.) e la tempistica dell'urgenza dell'intervento di restauro (nessuna, breve, medio, lungo termine).

8.3.12 Ricollocazione del manufatto, in accordo con il Responsabile del deposito, negli spazi adibiti alle opere messe in sicurezza (al fine di evitare possibili contaminazioni) e in posizione adeguata in base ai pesi, alle misure e allo stato di conservazione (si veda il capitolo 4)

8.4 Macro-fasi delle attività di messa in sicurezza. *Procedure*

Viste le esperienze condivise tra gli Istituti Centrali per il restauro e la conservazione del MiC per la messa in sicurezza, che hanno interessato svariate tipologie di opere, sono state sintetizzate delle *macro fasi* di intervento, che non contemplano le operazioni tipiche del restauro vero e proprio, se non quelle strettamente necessarie alla stabilizzazione dello stato di conservazione in cui versa l'opera.

L'elenco seguente non costituisce una sequenza di operazioni, ma una raccolta delle principali attività che impegneranno i restauratori nel laboratorio del deposito durante l'intervento.

8.4.1 Documentazione fotografica

La documentazione fotografica del bene e delle fasi di intervento è un passaggio indispensabile per la catalogazione del bene in tutte le sue parti (anche fratturate od erratiche). Il bene deve essere ripreso nella sua interezza ma devono essere fotografati anche i singoli elementi costituenti significativi, sia al momento dell'arrivo sia durante le fasi operative principali. Le immagini dovranno essere inserite nella

cartella del manufatto predisposta dal Responsabile del deposito. Come detto nelle indicazioni metodologiche (paragrafo 8.3.6), il lato maggiore dell'immagine salvata deve essere di 2.000 pixel ed una risoluzione di 72 dpi (più che sufficienti per le finalità di documentazione e di poco impatto sui dispositivi di memorizzazione). Il nome del file dovrà fare riferimento al numero con cui il bene è stato registrato, in accordo con quanto indicato nel capitolo 7 (XXX, tripletta numerica, es. 012) in ingresso ed indicare la fase dell'intervento a cui si riferisce: prima (a, ante), durante (d) o dopo il restauro (f, finale), seguito da un numero progressivo; ad esempio 012_a01.jpg; 012_d04.jpg; 012_f01.jpg. Questo accorgimento consentirà un ordinamento sequenziale delle immagini nella cartella.

8.4.2 Documentazione grafica

La documentazione grafica si dovrà produrre solo se strettamente necessaria ai fini della conservazione del bene come, per esempio, uno schema di assemblaggio ecc., e potrà essere eseguita sia digitalmente che a mano; in entrambi i casi i documenti dovranno essere allegati alla *Scheda di messa in sicurezza* del bene, redatta sulla piattaforma *Carta del Rischio* della DG-SPC.

8.4.3 Ristabilimento di adesione e coesione degli strati superficiali

Nel caso sia presente perdita parziale di coesione e/o perdita di adesione degli strati pittorici o superficiali - materiale a rischio di caduta e quindi di perdita - potrebbe essere necessario intervenire con operazioni parziali o definitive di consolidamento/fermatura/incollaggio per riconferire coesione al materiale deteriorato e/o la riadesione e la stabilizzazione di scaglie, sollevamenti e parti distaccate o instabili (la scelta si baserà sulla maggiore efficacia e convenienza delle soluzioni da adottare).

8.4.4 Protezione degli strati superficiali

Qualora non si possano risolvere i problemi di coesione e adesione degli strati superficiali (vedi paragrafo precedente) si deve provvedere alla stabilizzazione provvisoria, preferibilmente localizzata, con ponticelli di sicurezza, velinature, bendaggi, applicazione di tulle/ velo di seta/ poliestere con punti di cucitura (a protezione superficiale, come supporto intermedio, ecc), strip per sutura chirurgica, ecc. (figg. 1, 2, 3, 4, 5, 6)

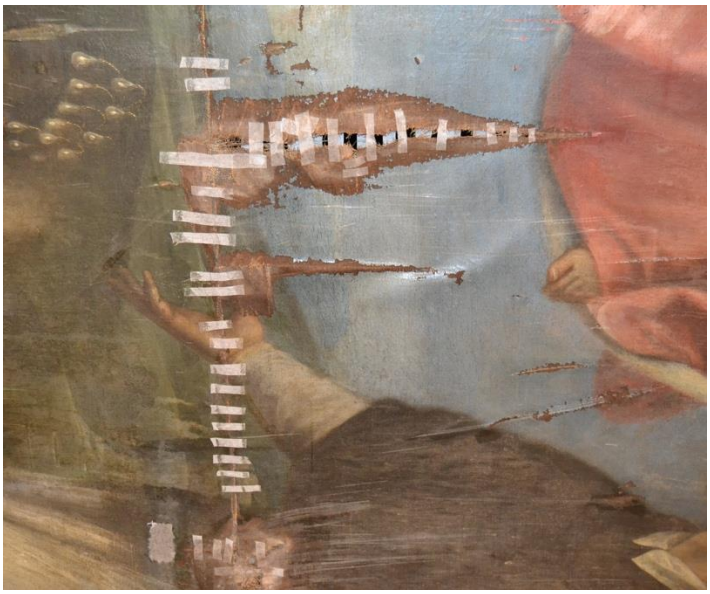


Fig.1 – Esempio di protezione localizzata con l'utilizzo di ponticelli di sicurezza posti a ponte della lacerazione della tela dipinta

Fig.2- Esempio di protezione localizzata degli strati pittorici con carta giapponese

Fig.3 – Esempio di velinatura con carta giapponese sull'intera superficie dipinta

Fig.4 – Esempio di bendaggio a protezione localizzata su di un manufatto in commesso

Fig.5 – Esempio di protezione superficiale di un tessuto fragile con apposizione di velo di seta

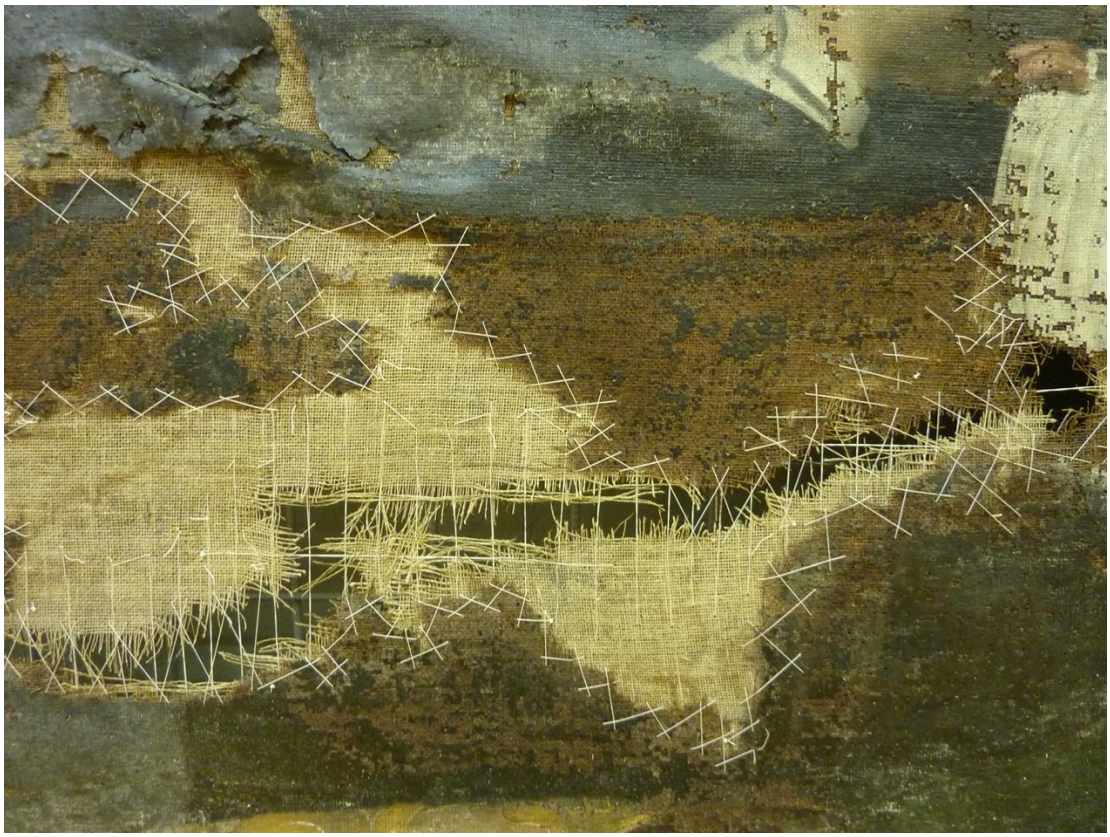


Fig.6 - Esempio di stabilizzazione localizzata di lacerazioni e lacune della tela dipinta con approccio multisettoriale realizzato con cuciture con filo di cotone con "punto doppia filza" e con "punto a strega".

8.4.5 Rimozione dei depositi incoerenti e/o debolmente coerenti

Prima di procedere all'operazione è necessario assicurarsi della stabilità e consistenza dei materiali costitutivi (vedi paragrafi precedenti).

Si dovranno eliminare i depositi superficiali di varia natura, accumulati sul bene (polvere, detriti, terra, sabbia, calce, incrostazioni fangose, fuliggine, ecc) che possono produrre una serie di criticità come, ad esempio, assorbimento di umidità, veicolazione di sali e composti organici, processi di corrosione differenziata dei metalli, ecc. La rimozione dei depositi elencati, a cura del restauratore, può essere effettuata mediante aspirazione/micro aspirazione, rimozione meccanica (pennelli con setole morbide), impiego di supportanti e solventi specifici, lavaggi/immersione, impacchi estrattivi, ecc. con l'ausilio di attrezzature e materiali appositi (per esempio con l'utilizzo di rete termosaldata in fibra sintetica montata su sottile telaio) (fig. 7)

Fig. 7 – Esempio di rimozione di depositi incoerenti su dipinto su tela mediante micro aspirazione localizzata con interposizione di filtro in rete termosaldata in fibra sintetica

8.4.6 Trattamento di disinfezione

Nel caso siano presenti attacchi di agenti biodeteriogeni, dopo aver verificato la possibilità che lo stato di conservazione del manufatto lo consenta, si potrà effettuare l'asportazione di strutture fungine non attive (da verificare tramite indagini biologiche specifiche) a mezzo di dispositivo aspirante dotato di filtri assoluti (HEPA) e strumenti appositi. Nel caso di presenza di strutture fungine vitali si dovrà concertare il trattamento più opportuno con procedure e prodotti da valutare con il supporto di un esperto biologo. (si veda il capitolo 3).

8.4.7 Trattamento di disinfestazione

I manufatti di natura organica (legno, carta, tessili, ecc.) pervenuti al deposito dovrebbero venire tutti sottoposti ad un intervento di disinfestazione in atmosfera controllata (anossia e azoto). Tale trattamento consente di eradicare gli insetti deteriogeni in ogni stadio vitale (uova, larva, pupa, adulto) limitando al massimo la possibile insorgenza di infestazioni, purtroppo piuttosto frequenti in situazioni di deposito a lungo termine.

Si deve tuttavia considerare che tale trattamento non previene da futuri attacchi pertanto risulta da prevedere anche un successivo trattamento preventivo con prodotti appositi (p.es. permetrina

appartenente al gruppo dei piretroidi -di tipo sintetico- o altre sostanze sempre a scarsa tossicità nell'uomo) utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale) (si veda il paragrafo 5.4).

8.4.8 Smontaggio

Per effettuare alcune operazioni, come riconnessione di frammenti o parti staccate, smembramento di strutture complesse, rimozione di materiali non originari non più funzionali, separazione dei materiali costitutivi polimaterici, ecc. potrebbe essere necessario smontare il manufatto, anche solo parzialmente. (fig.8) Questa operazione deve essere condivisa con l'Ente preposto alla tutela e adeguatamente documentato.

Fig.8 – Esempio di smontaggio parziale di parti di un manufatto al fine di un corretto riassemblaggio

8.4.9 Recupero delle deformazioni

Rimessa in forma del manufatto dove possibile e quando funzionale all'intervento di messa in sicurezza.

8.4.10 Ripristino della solidità strutturale (anche temporanea e parziale)

A seguito degli eventi traumatici subiti, le opere potrebbero aver subito deformazioni e mancanze tali da causare una perdita o un pregiudizio della stabilità e integrità strutturale. In tal caso sarà necessario ristabilire, ove possibile, l'integrità originaria ricollocando le parti smembrate con l'ausilio di sistemi meccanici oppure con l'utilizzo di opportuni adesivi (reversibili) e/o ricostruendo, anche sommariamente, quelle perdute, se funzionali allo scopo prefissato.

Potrebbe essere necessario costruire sistemi di contenimento provvisori per garantire costanza dimensionale, stabilità, solidità e trasportabilità del manufatto. L'intervento dovrà sempre avere carattere di ritrattabilità e garantire comunque l'efficacia nel tempo (fig. 9) Questi interventi dovranno essere descritti dettagliatamente inserendoli nella Scheda di messa in sicurezza come note o come documento allegato.

Fig. 9 – Esempio di messa in opera di un sistema di contenimento provvisorio di parti lignee dipinte smembrate a seguito della caduta del manufatto

8.4.11 Parti erratiche

Dove possibile e conveniente, incollare i frammenti (possibilmente tutti quelli di piccole dimensioni) per scongiurarne la dispersione; se ciò non fosse possibile si dovranno conservare adeguatamente, accanto al manufatto, previa documentazione fotografica da allegare alla Scheda di messa in sicurezza.

8.4.12 Ricollocazione e imballaggio

Per la ricollocazione del manufatto dopo gli interventi di messa in sicurezza, in accordo con il Responsabile del deposito, si dovrà valutare di volta in volta l'opportunità di posizionare le opere nella postazione più idonea in base al peso, alle misure, allo stato di conservazione residuo e alle necessità del tipo di spostamento e di permanenza nel deposito. I manufatti potranno essere collocati all'interno di appositi contenitori o protetti con idonei involucri di uso temporaneo in grado di non alterare il mantenimento delle condizioni microclimatiche e l'integrità dell'opera. Se l'opera è protetta da un vetro o se il vetro è un elemento dell'opera stessa, è opportuno proteggerla con l'applicazione di strisce di nastro adesivo in polietilene, con adesivo in gomma naturale, adatto per la tenuta in sicurezza del vetro ordinario onde evitare una rottura accidentale.

L'imballaggio dovrà essere individuale per le singole parti dell'opera, nel caso in cui l'opera stessa si presenti frammentaria assicurando comunque il loro stoccaggio in un unico raggruppamento, e adeguato alle necessità di movimentazione e di permanenza nel deposito (si veda il capiyolo.5). (figg. 10, 11)

Figg.10 -11– Esempio di imballaggio di parti frammentarie di una stessa opera al termine della messa in sicurezza

L'imballaggio deve consentire un'agevole revisione periodica dello stato conservativo, da prevedere secondo modalità e tempistiche stabilite dal Responsabile del deposito, in accordo con il restauratore (si veda il capitolo 6). (figg. 12, 13)

I materiali da utilizzare per l'imballaggio dovranno essere nuovi, stabili, inerti, traspiranti e privi di infestazioni biologiche.

Figg. -12-13 – Imballaggio di opere dopo la messa in sicurezza. L'imballaggio deve consentire un'agevole revisione periodica dello stato conservativo dell'opera

Conclusioni

A seconda dello stato conservativo dell'opera e della causa del degrado, il progetto di messa in sicurezza potrà escludere o meno alcuni dei passaggi elencati, nonché variarne la sequenza.

I materiali e i metodi di intervento dovranno avere carattere di ritrattabilità e dovranno essere progettate e realizzate come fasi propedeutiche a quelle del successivo restauro o, in casi particolari se ritenute più vantaggiose o efficaci, anche come intervento definitivo.

In sintesi

La messa in sicurezza del patrimonio culturale pervenuto al deposito, spesso con un grande impiego di risorse umane ed economiche, riveste una fase fondamentale per la conservazione.

La finalità principale è la stabilizzazione del danno subito per consentire al bene di arrivare al restauro definitivo, che spesso avviene anche dopo diversi anni, nelle migliori condizioni possibili. In

considerazione del lungo tempo che può intercorrere tra la messa in sicurezza e il restauro, le informazioni tecniche di intervento raccolte nella prima fase dovranno essere inserite nel Data base dedicato della Carta del Rischio reso disponibile dalla DG-SPC e dovrà mettere in condizione l'Ente preposto alla tutela di poter programmare gli interventi di restauro sulla base del giudizio espresso in sede di chiusura della Scheda di messa in sicurezza.

La Scheda di messa in sicurezza dovrà anche trasferire, a chi eseguirà il restauro definitivo, tutte le informazioni tecniche sugli interventi eseguiti, grazie anche alla documentazione fotografica e testuale, caricata dal restauratore sulla piattaforma informatizzata di Carta del Rischio.

Le attività di messa in sicurezza sono curate, in accordo con l'Ente preposto alla tutela e al Responsabile del deposito, dal restauratore incaricato anche con la collaborazione e il supporto di altre professionalità.

In linea generale, è di fondamentale importanza la gestione delle opere in ingresso nel deposito e dichiarate "bagnate" o con problemi particolari che richiedono un intervento immediato per le quali è indispensabile intervenire nel minor tempo possibile, anche solo per un intervento provvisorio, al di fuori della normale routine della messa in sicurezza.

Il *know-how* maturato ha permesso di individuare le principali tipologie di degrado indotte da eventi traumatici di natura diversa e di mettere a punto delle *macro fasi* di intervento, che non contemplano le operazioni tipiche del restauro vero e proprio, se non quelle strettamente necessarie alla stabilizzazione dello stato di conservazione in cui versa l'opera all'arrivo in deposito.

Gli interventi, da effettuarsi su opere di tipologia e con caratteristiche materiche e di degrado anche molto differenti tra loro, dovranno avere carattere di ritrattabilità ed essere svolti integrando le conoscenze delle molteplici e diverse specializzazioni chiamate ad operare.

APPENDICE

Metodologia di gestione integrata delle specie biologiche nocive - capitolo 3

La protezione del patrimonio culturale dalle specie nocive (insetti, funghi e batteri) costituisce un problema purtroppo molto spesso trascurato. È infatti necessario per poter sviluppare misure preventive o attuative adeguate avere una visione di insieme che tenga conto della tipologia del bene, dell'ambiente in cui esso è ubicato e degli agenti che possono deteriorarlo.

Il controllo dei biodeteriogeni presenta criticità importanti perché l'utilizzo di molti biocidi (si veda il glossario) efficaci è stato vietato dalla legislazione europea a causa dei rischi per la salute e l'ambiente (Regolamento UE sui biocidi n. 528/2012). Inoltre numerosi studi nel tempo hanno dimostrato anche rischi per i materiali stessi. Per questo motivo è necessario mirare ad una gestione integrata finalizzata alla riduzione dell'uso di biocidi (interventi di disinfezione/disinfestazione - si veda il glossario).

Nell'ambito di un programma di conservazione preventiva la difesa integrata degli organismi/microrganismi nocivi - *pests* (*Integrated pest management* - IPM), che dovrebbe occupare un posto di rilievo, è regolata, come indicato nel testo (si veda il capitolo 3 - *In sintesi*), dalla normativa UNI EN 16790. Una strategia integrata di questo tipo rispetto ai sistemi tradizionali richiede un maggiore impegno in termini di personale, un coordinamento e una organizzazione (con precisa definizione di ruoli e responsabilità del personale a tutti i livelli) per poter essere gestita in modo sostenibile ed efficace. Questa strategia a lungo termine, continuativa e olistica, combina vari approcci per ridurre e affrontare le problematiche derivanti dalla presenza dei *pests*.

In sintesi le attività da intraprendere sono riassumibili in:

- conoscenza del contesto ambientale (caratteristiche delle strutture architettoniche e impiantistiche) anche da un punto di vista gestionale, al fine di evidenziare gli elementi in grado di favorire l'ingresso, la dispersione e la proliferazione dell'entomofauna dannosa - e non- nonché lo sviluppo di microrganismi;
- valutazione completa dei rischi tenendo in considerazione la vulnerabilità dei materiali costituenti i beni, la valutazione dell'ambiente esterno ed interno unitamente all'individuazione delle zone particolarmente critiche (ad es. sito dell'edificio vicino a vegetazione, assenza di

controllo dei parametri microclimatici, mancanza di manutenzione degli impianti di filtrazione dell'aria ecc.);

- controllo e acquisizione dei dati relativi ai parametri microclimatici e alla qualità dell'aria;
- impedimento dell'ingresso di specie nocive a tutti i locali del deposito con l'eliminazione di zone-rifugio (es. sigillatura di fori e fessure, applicazione di soglie alla base delle porte, di griglie alle aperture di ventilatori ecc.) (si veda il glossario)
- attività di ispezioni periodiche dell'ambiente (dedicato alla conservazione dei beni) e dei beni in entrata e in uscita al fine di riconoscere eventuali tracce di infestazione/infezione;
- predisposizione di un locale di isolamento (si veda il capitolo 2), comunemente definito come "di quarantena", ove poter confinare gli oggetti che presentano indizi/evidenze di infestazioni/infezioni;
- igienizzazione dei locali (per il termine si veda il glossario);
- monitoraggio in continuo (della durata di almeno un anno) degli infestanti con trappole di tipo colloso (generalmente utilizzate in ambiente *indoor*), per il censimento di specie e di dimensioni delle popolazioni.
- monitoraggio degli inquinanti microbiologici aerodispersi (almeno una volta l'anno) con campionatori attivi (in generale vengono usati per questo tipo di monitoraggio quelli ad impatto ortogonale con pompa integrata tipo SAS come quello mostrato in figura 2 del capitolo 3) e piastre Petri (come quelle mostrate in figura 3 del capitolo 3 – si veda il glossario), contenenti terreni colturali specifici, per il campionamento passivo;
- valutazione tempestiva della natura e della dimensione del problema (infestazione/ infezione);
- utilizzo di metodi di controllo per infestazioni/infezioni (con metodi fisici e chimici) e di interventi localizzati in fase di messa in sicurezza/restauro in seguito a valutazione da parte di esperti scientifici;
- valutazione del/i post-trattamento/i attuato/i;
- registrazione nella scheda ambientale e/o conservativa (appositamente predisposta) dei dati ricavati e degli interventi effettuati;
- revisione delle procedure attuate con valutazione della efficacia della strategia adottata ed eventuale modifica per correggere le carenze del sistema adottato;

– protocollo di *best practices* per formare lo staff operante nel su come salvaguardare i beni da infestazioni/infezioni.

Disinfestazione tramite azoto in atmosfera modificata – capitolo 5

Attualmente l'adozione dell'azoto atmosferico nella disinfestazione di materiale di natura organica (legno, carta, tessili, ecc.) è ritenuto il sistema più efficace e compatibile sia con la natura delle opere d'arte che con la salute degli operatori.

Il processo si avvale della creazione di un contenitore (box o sacco) a tenuta di ossigeno nel quale viene introdotto il manufatto da trattare. L'azoto, generato da un macchinario tramite la separazione dall'ossigeno atmosferico, viene introdotto nel contenitore e va a sostituire l'ossigeno creando una atmosfera anossica, letale per gli insetti deteriogeni. Il processo ha una durata di almeno 3 settimane per quanto riguarda gli oggetti di ridotte dimensioni, che vanno ad estendersi fino a 6 settimane per oggetti di grandi dimensioni e alto spessore.

Il sistema di base si compone di un macchinario che riesce a separare l'aria atmosferica trattenendo l'Ossigeno e rilasciando Azoto con un residuo molto basso (circa lo 0,01% di O_2). L'aria viene introdotta nel macchinario tramite un compressore dedicato. L'Azoto viene idratato al valore ottimale per i materiali da trattare (ad esempio per il legno entro un intervallo tra il 50 e il 55% di U.R.) e viene flussato entro il contenitore a tenuta di Ossigeno nel quale si trova l'oggetto. I valori di O_2 vengono costantemente monitorati da un analizzatore collegato ad un rubinetto opposto all'ingresso dell'Azoto; quando detti valori raggiungono un valore di 0,02% di O_2, si può ritenere concluso il processo di anossia. Subito dopo può accadere che i valori di O_2 risalgano leggermente a causa del rilascio di Ossigeno residuo presente nel materiale trattato o di sacche interne residue; occorrerà ripetere il processo di immissione di Azoto finché, nel tempo, non vi saranno più risalite di O_2. Il contenitore verrà quindi chiuso in leggera sovrappressione e andrà controllata la sua tenuta nel tempo in modo da scongiurare che ci siano perdite e rischi di rientro di O_2.

I macchinari attualmente in commercio offrono un tipo di funzionamento in linea con quanto descritto. Alcuni di essi funzionano con il metodo dell'atmosfera modificata tramite una gestione manuale con il controllo diretto di un operatore e la creazione in contemporanea anche di più singoli sacchi che il macchinario sarà in grado di trattare.

Altri macchinari permettono di ottenere un'atmosfera modificata e controllata in modalità automatica, in funzione continuativa per il tempo previsto per la disinfestazione, all'interno di un box contenitore (che può avere diverse dimensioni e capienza) nel quale possono essere stivate numerose opere in

contemporanea. In questi casi l'attività del macchinario viene direttamente gestita dall'analizzatore di Ossigeno posto dentro il box che comanda il flusso di Azoto fino al raggiungimento dei valori desiderati.

L'evoluzione tecnica nel campo del controllo e del comando a distanza dei macchinari potrebbe a breve portare alla creazione di sistemi perfettamente controllabili da remoto.

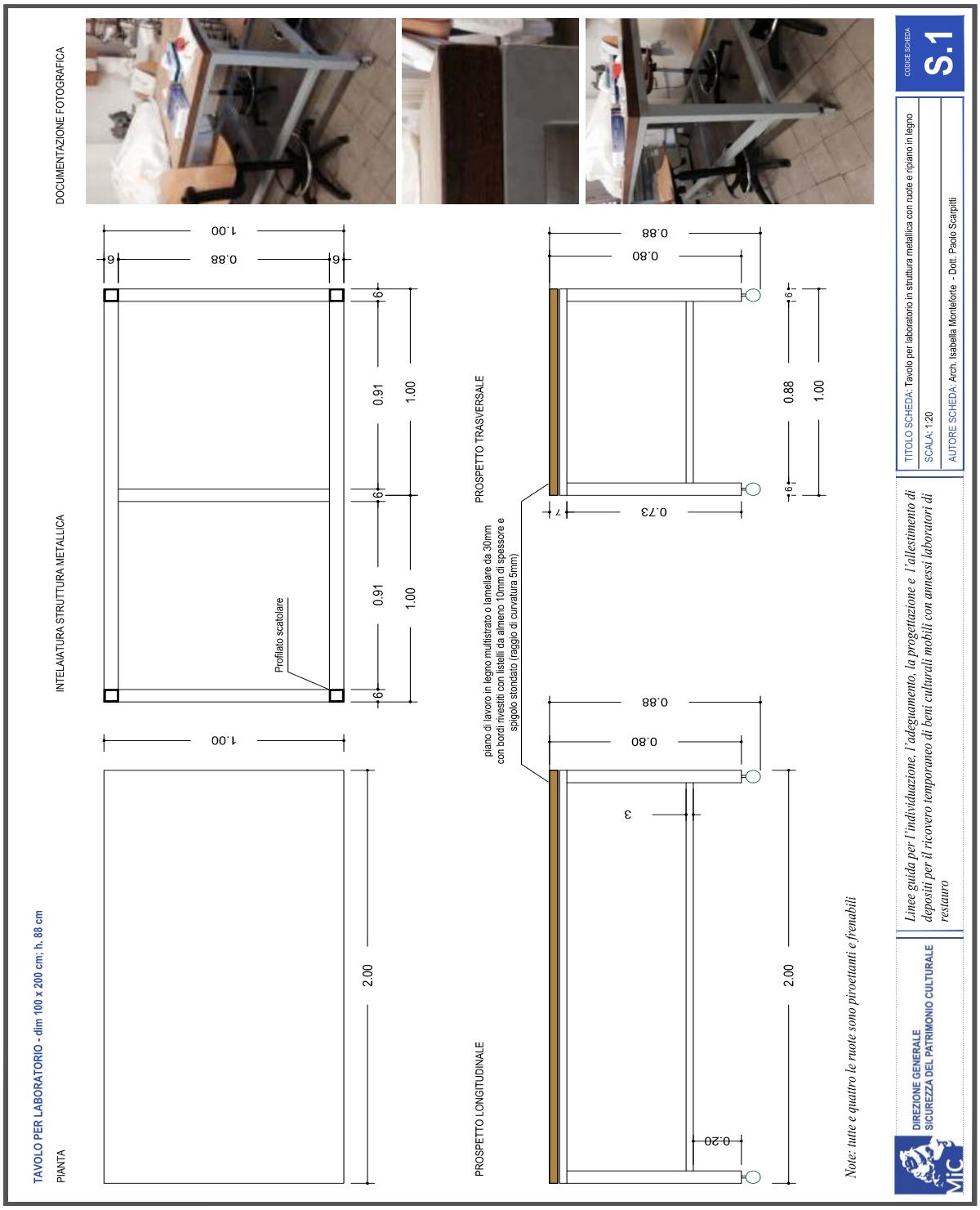
L'adozione del metodo con atmosfera modificata/anossia è promossa da studi a livello internazionale e da standar tra cui lo standard Europeo EN16790, dall'ICOM con il documento *Advantages of using nitrogen as a pest treatment of cultural heritage items.* [1]

In data 17 luglio 2020 la Gazzetta Ufficiale Europea ha pubblicato la decisione di autorizzare otto Paesi della Comunità Europea all'uso di biocidi costituiti da azoto generato in situ per la protezione del patrimonio culturale. [2]

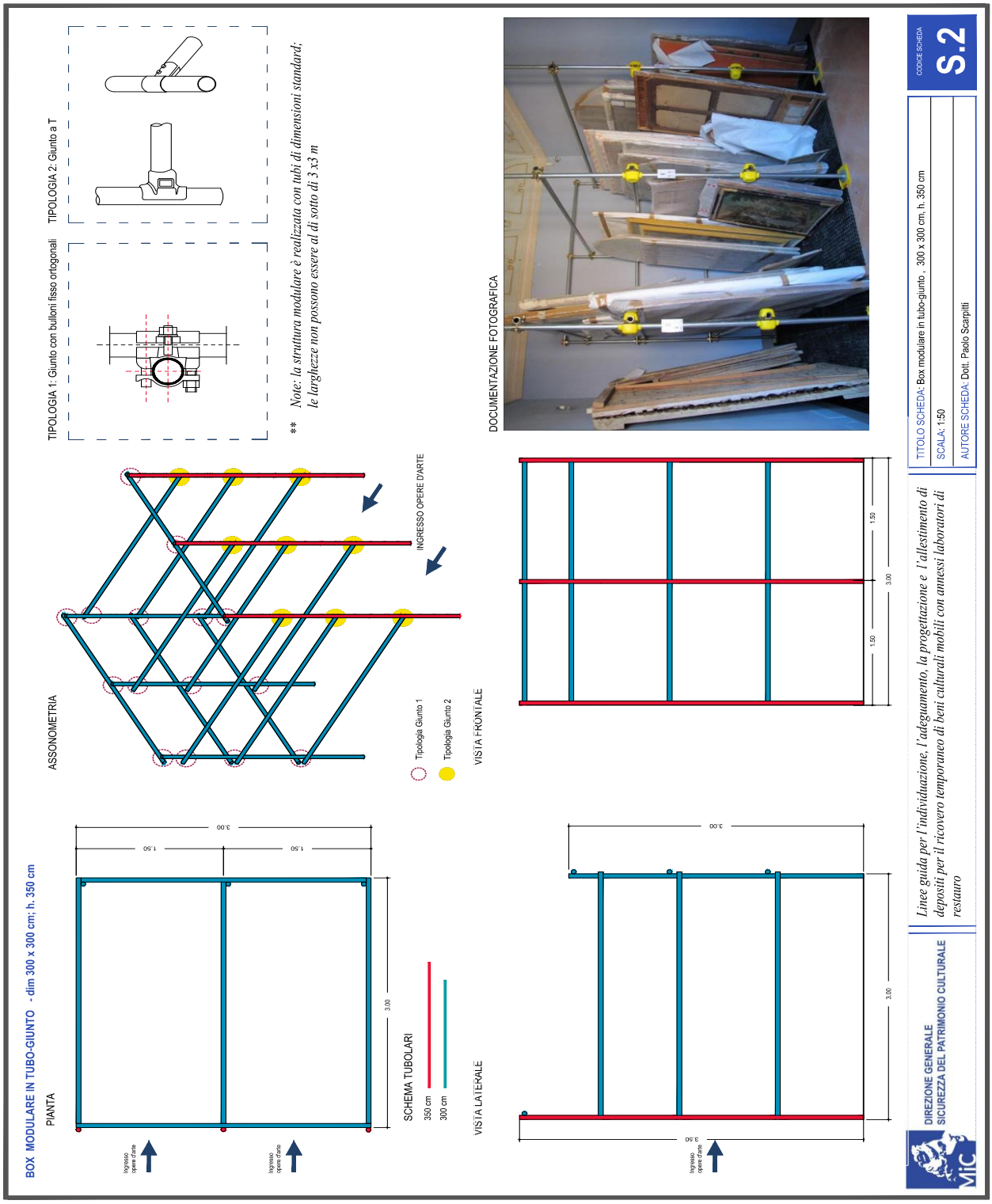
[1] https://icom-europe.mini.icom.museum/wp-content/uploads/sites/24/2020/02/ICOM_UK_Position_Paper_Nitrogen_191101.pdf
[2] I Paesi autorizzati sono Francia, Germania, Spagna, Olanda, Austria, Danimarca, Polonia e Portogallo

SCHEDE

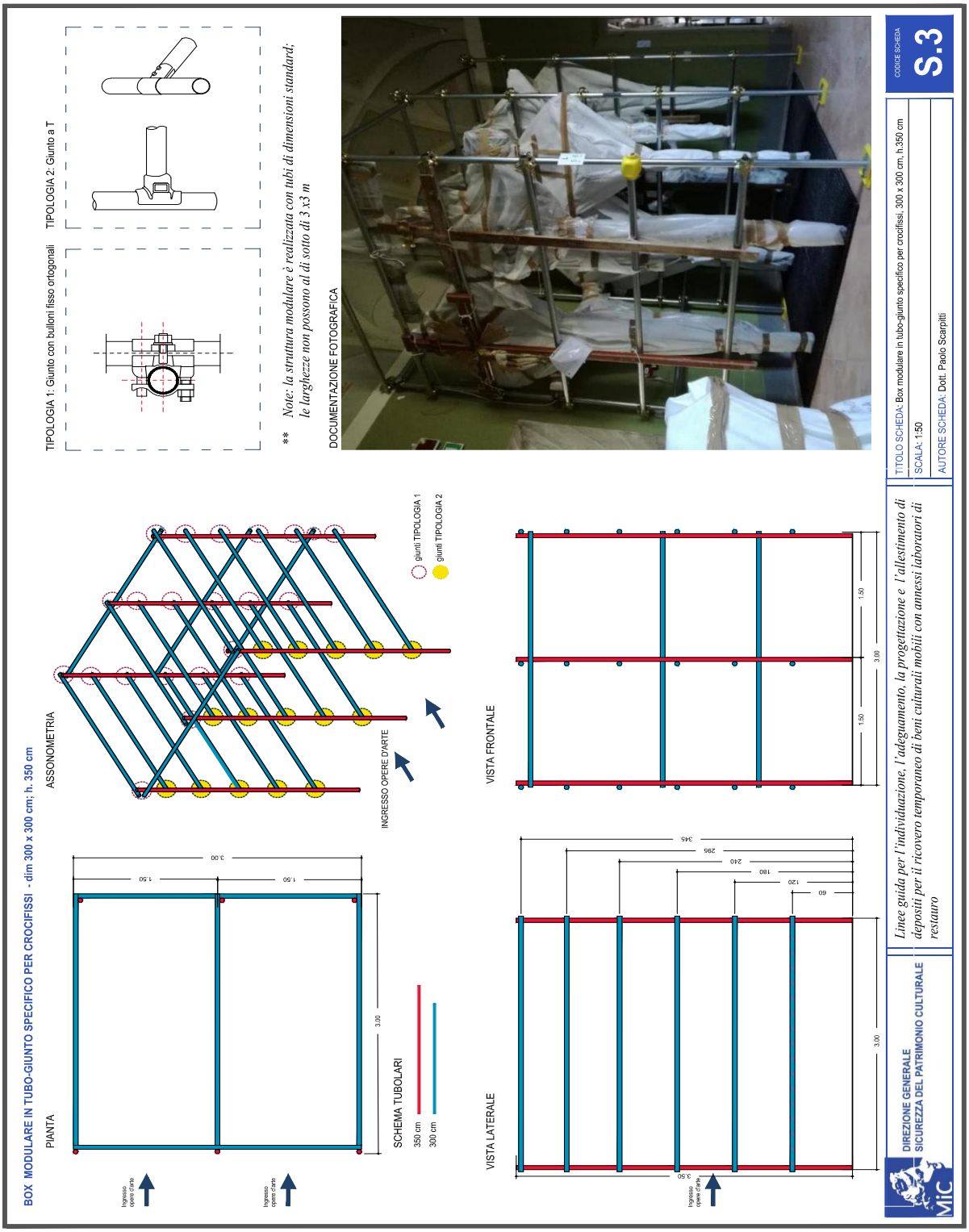
Scheda-S.1- Tavolo per laboratorio in struttura metallica con ruote e ripiano in legno



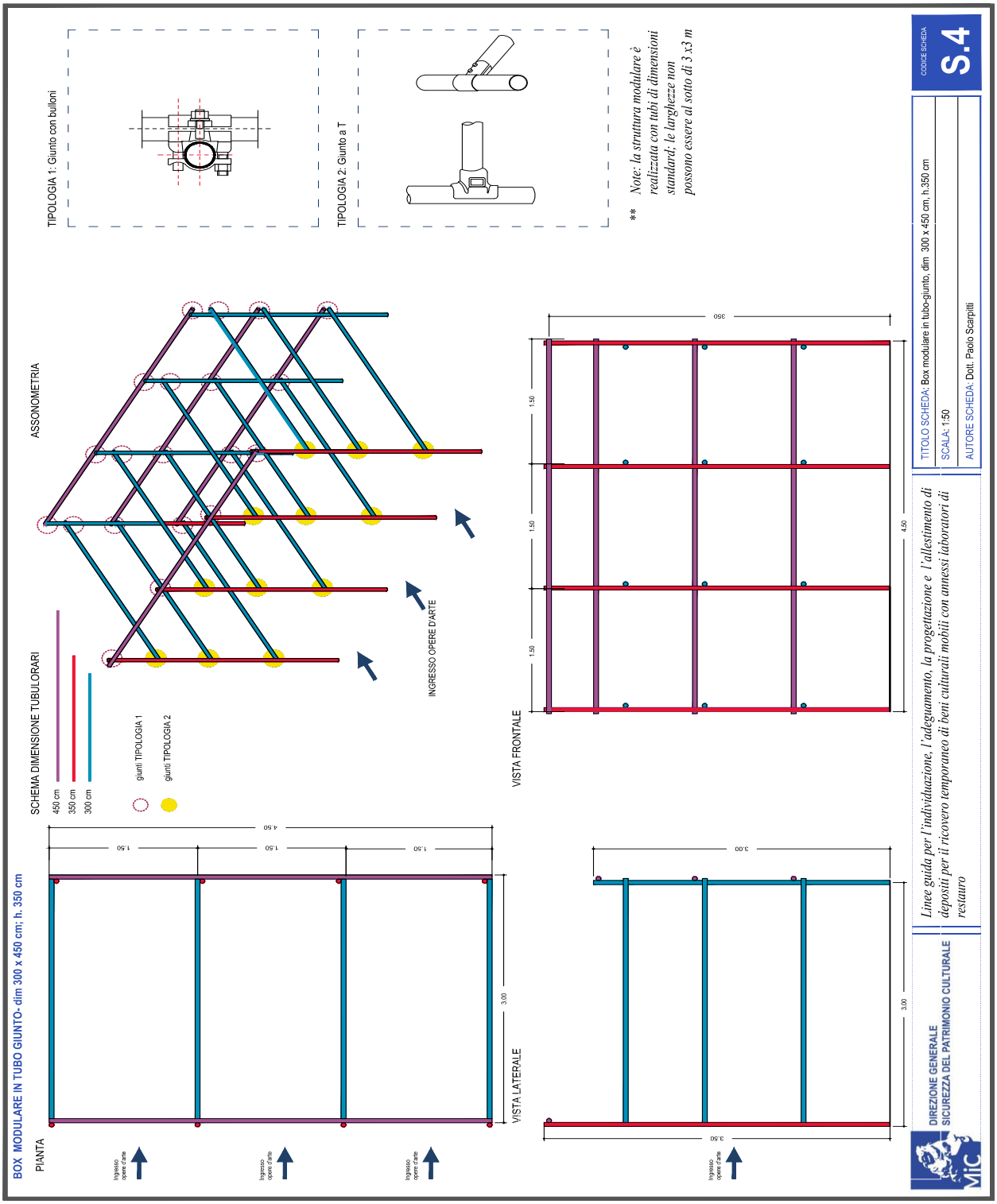
Scheda-S.2- Box modulare in tubo-giunto , 300 x 300 cm, h. 350 cm



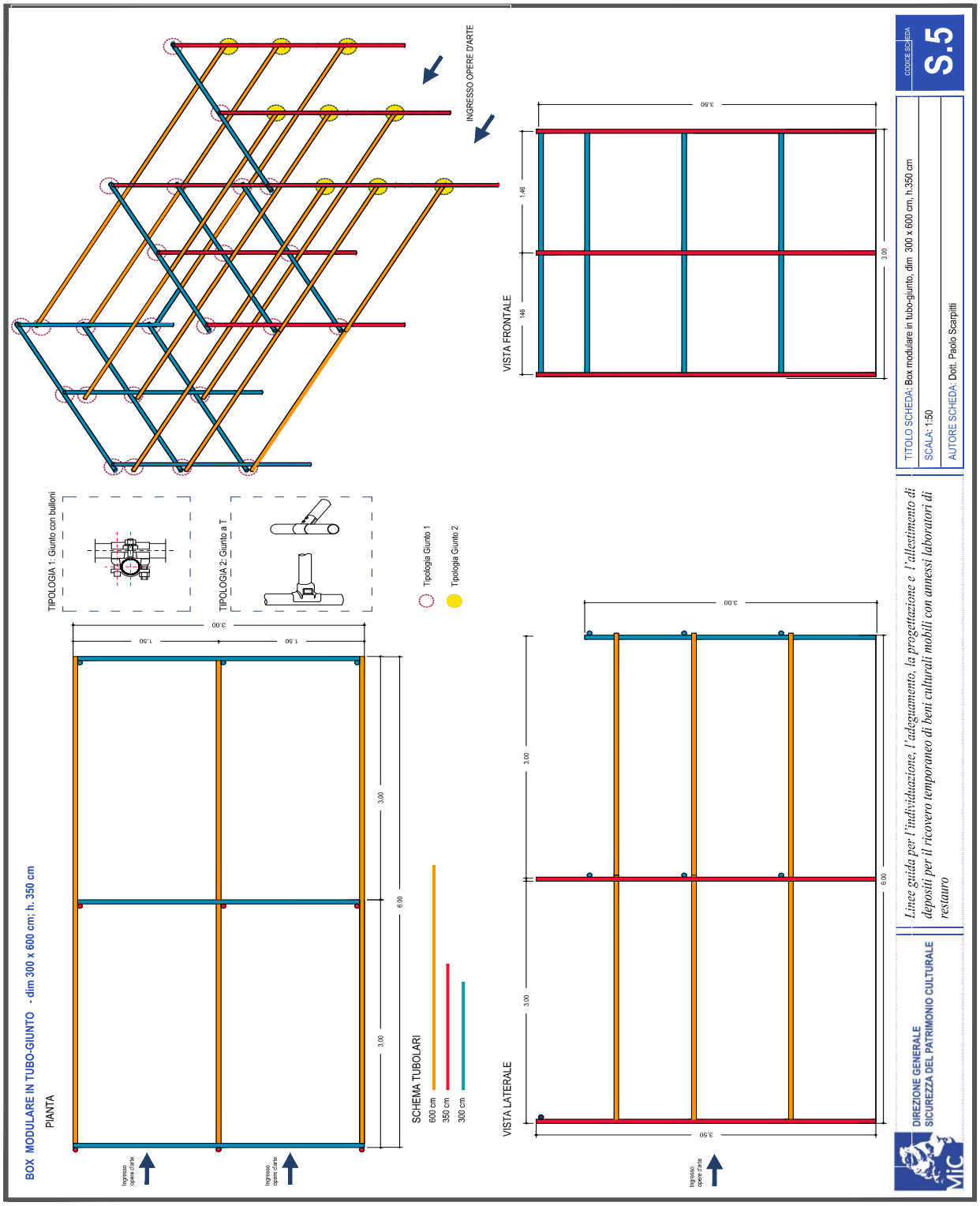
Scheda-S.3- Box modulare in tubo-giunto specifico per crocifissi, 300 x 300 cm, h.350 cm



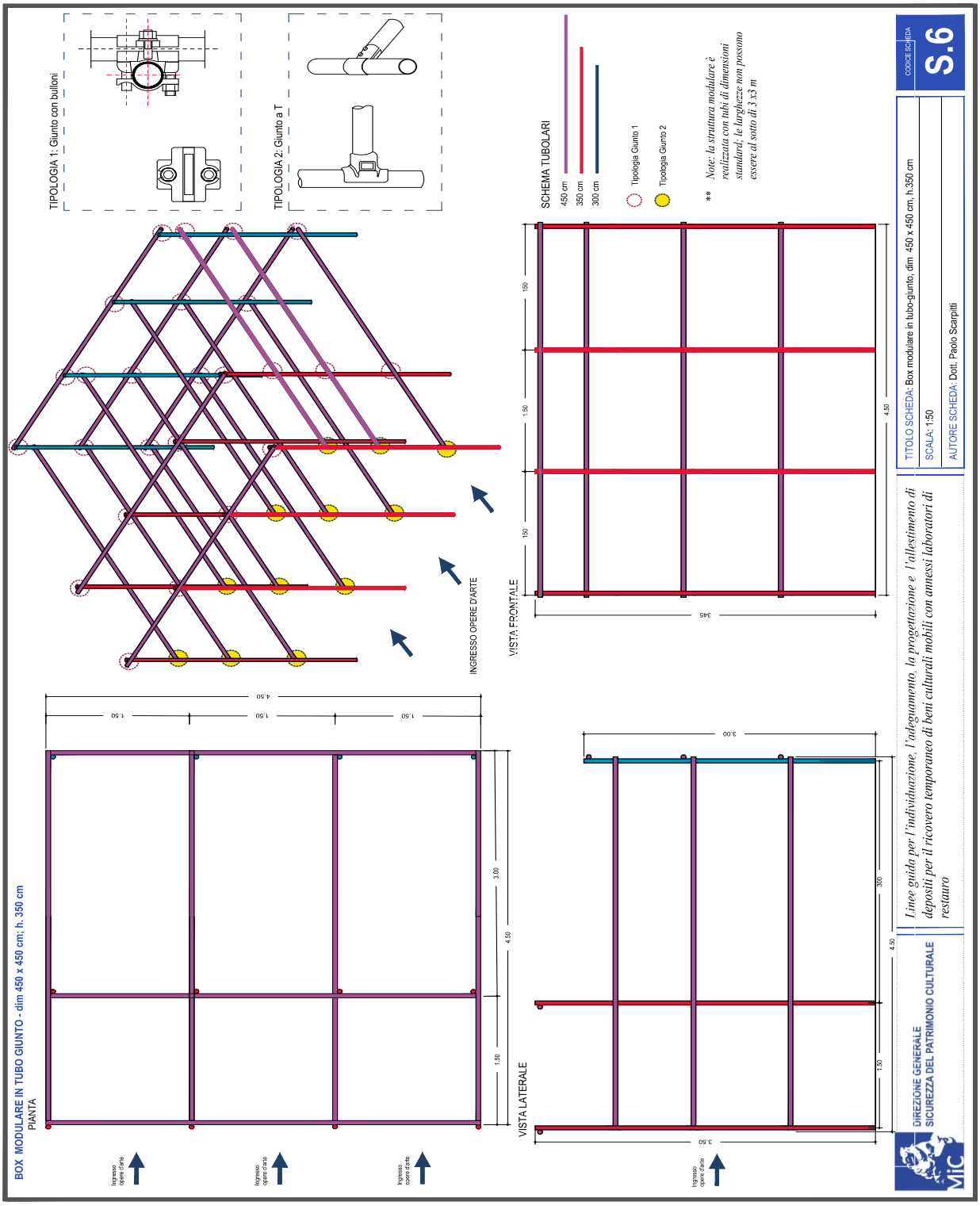
Scheda-S.4- Box modulare in tubo-giunto 300 x 450 cm, h.350 cm



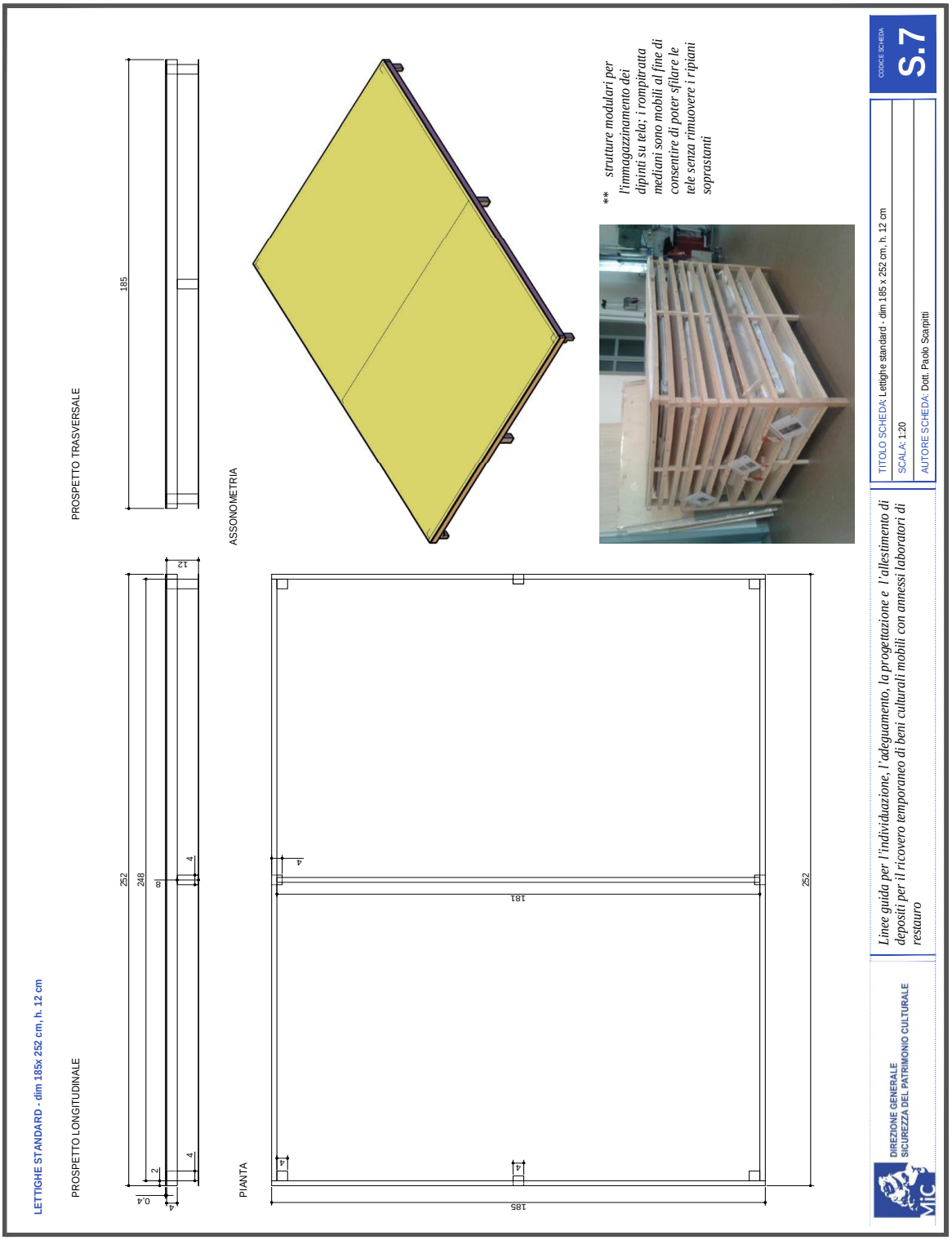
Scheda-S.5- Box modulare in tubo-giunto, dim 300 x 600 cm, h.350 cm



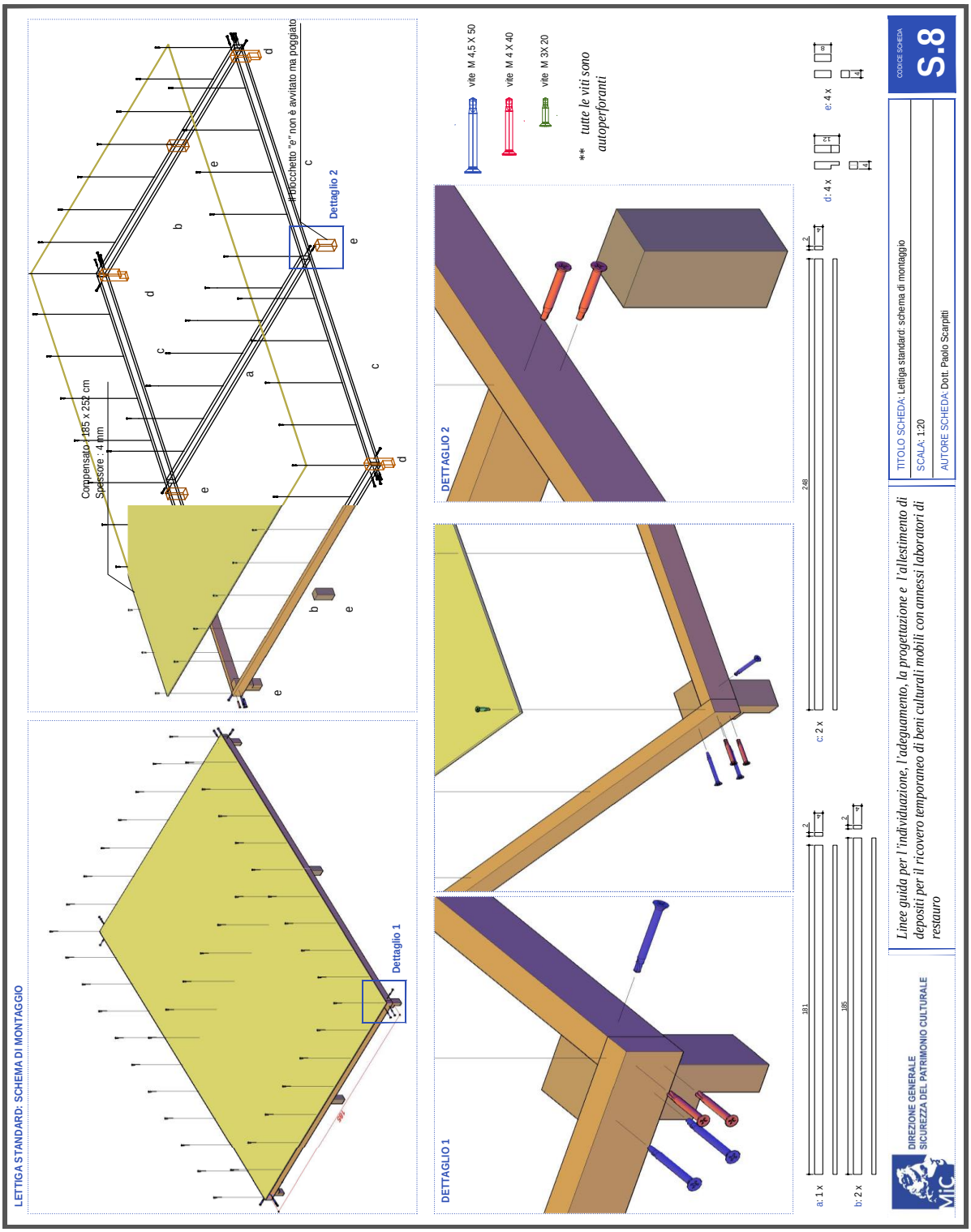
Scheda-S.6- Box modulare in tubo-giunto, dim 450 x 450 cm, h.350 cm



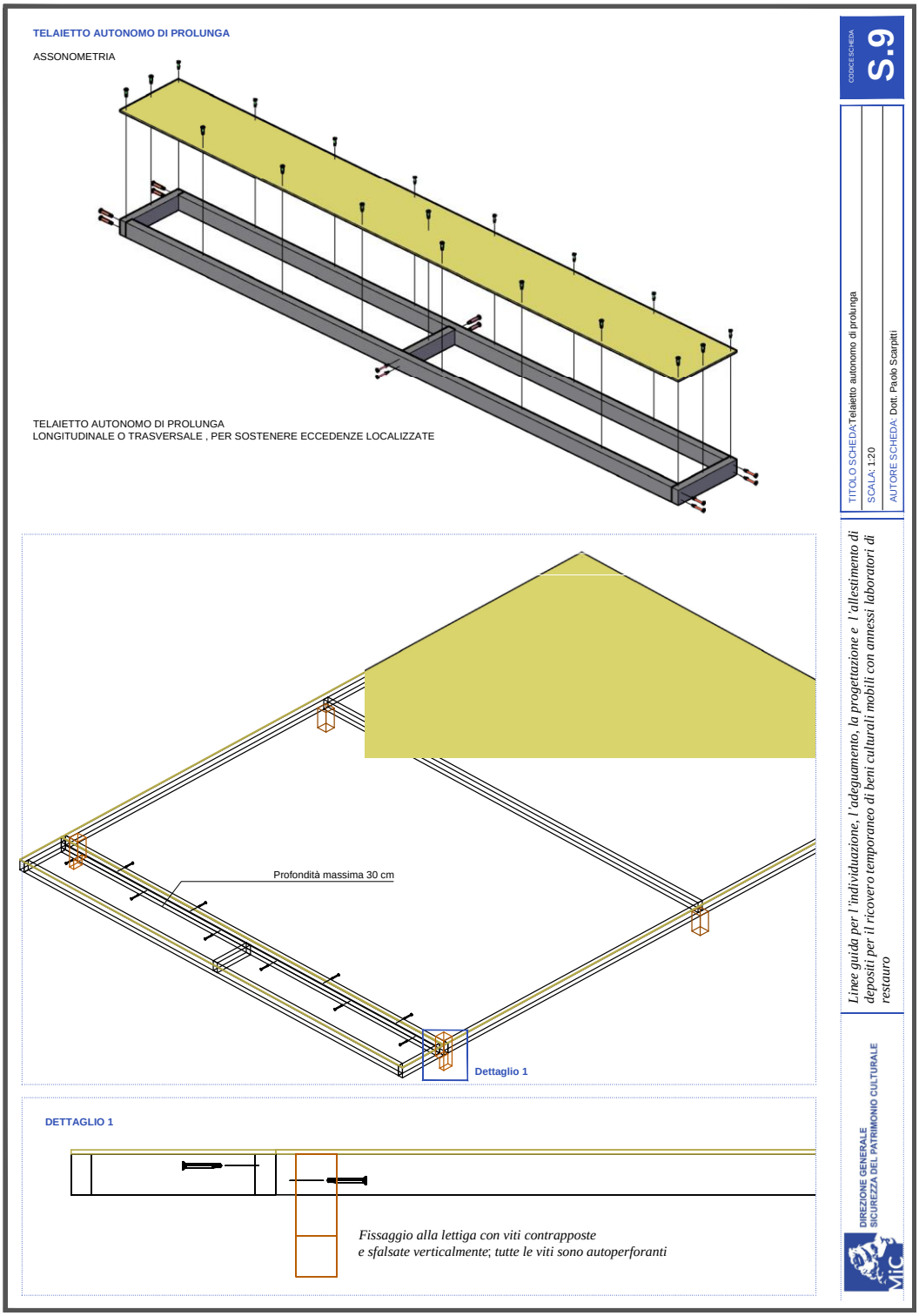
Scheda-S.7- Lettighe standard - dim 185 x 252 cm, h. 12 cm



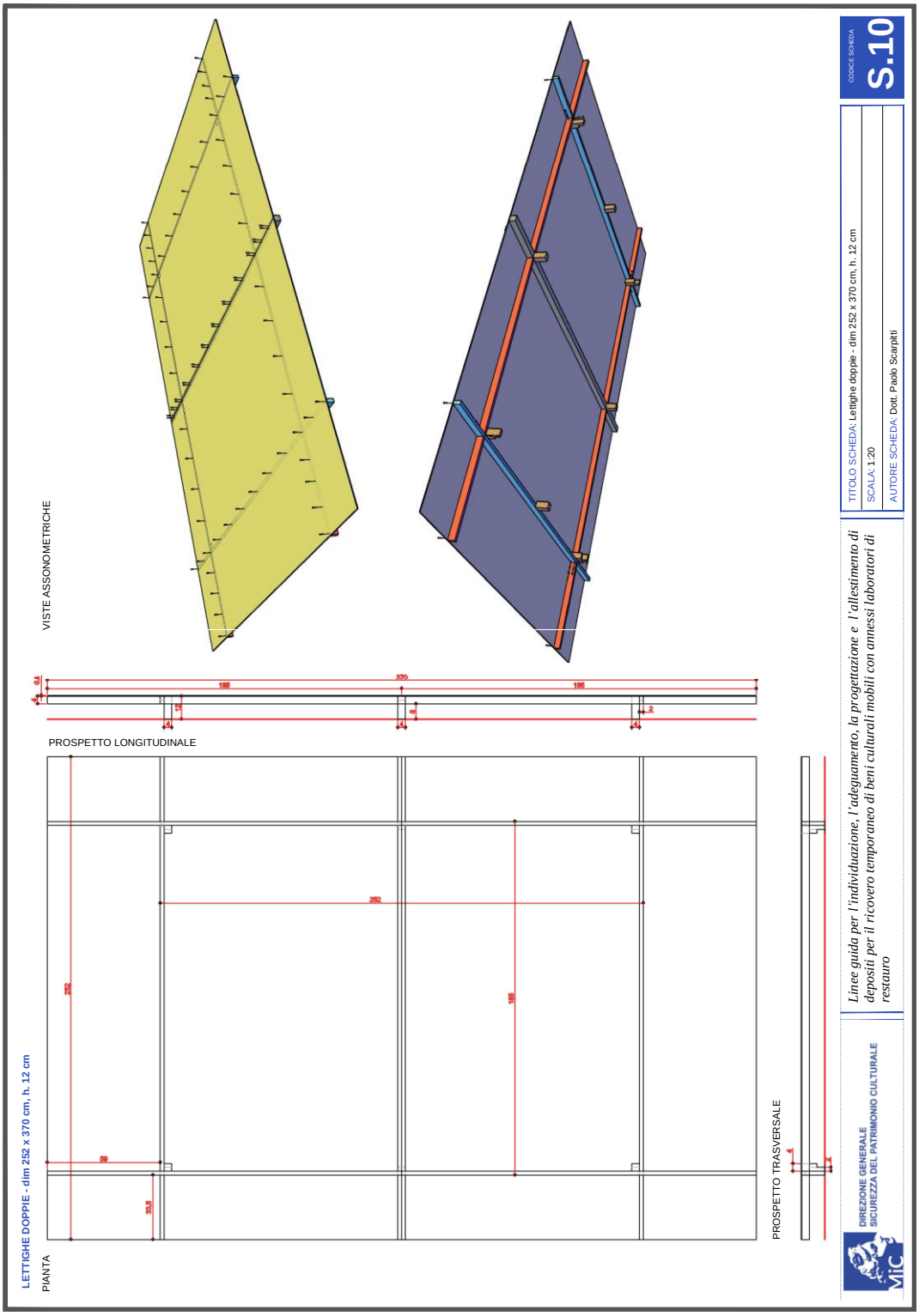
Scheda-S.8- Lettiga standard - schema di montaggio



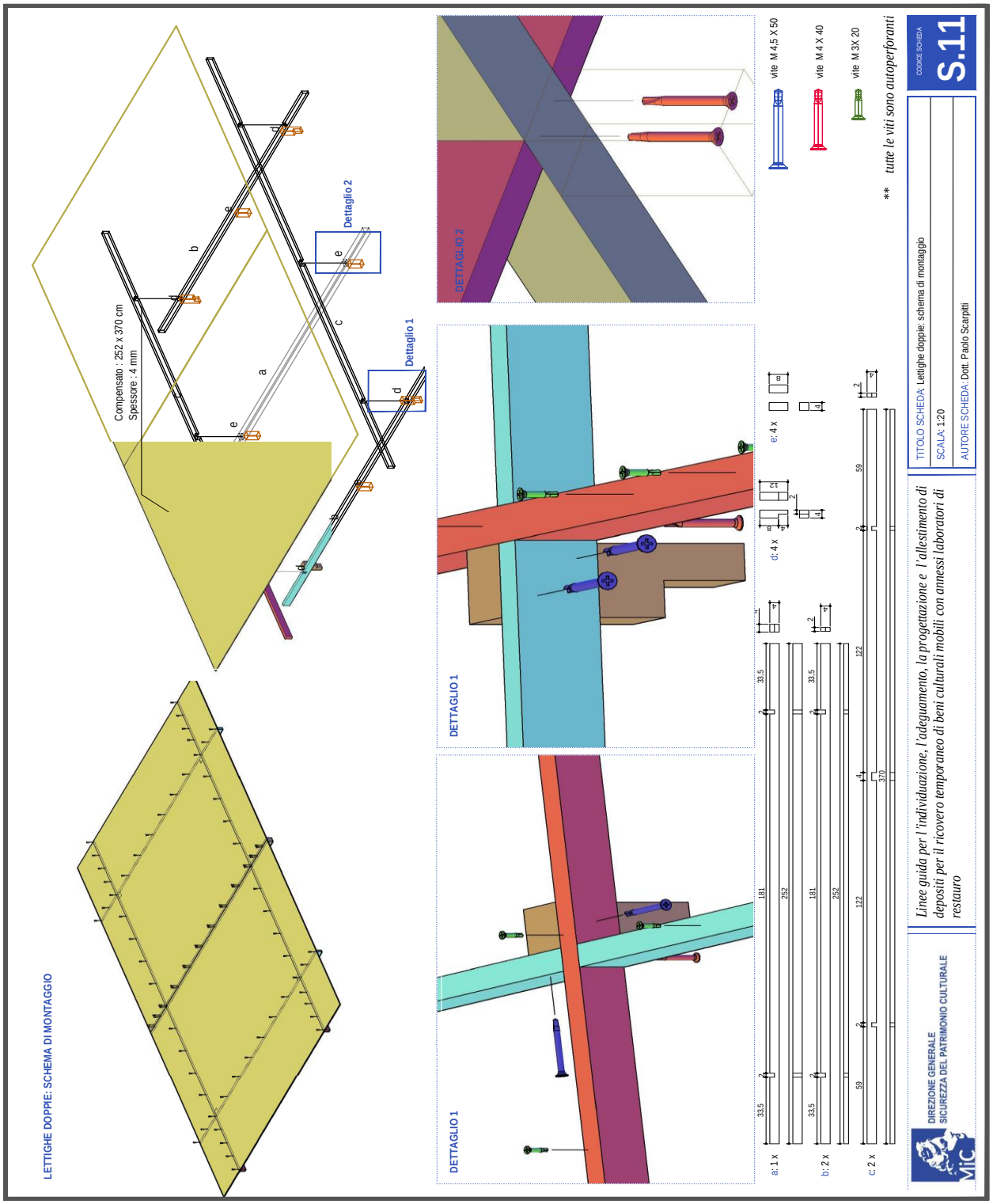
Scheda-S.9- Telaietto autonomo di prolunga



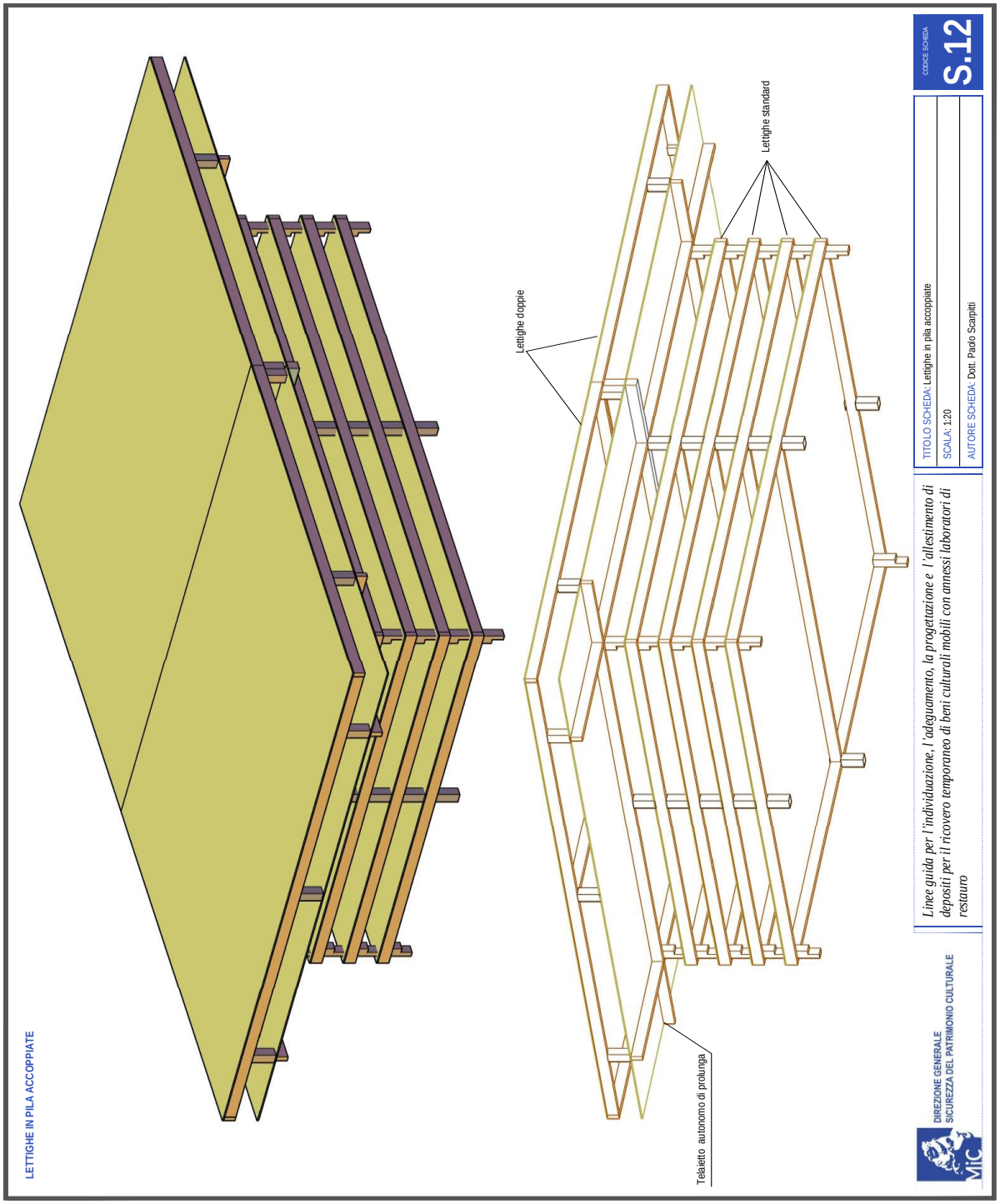
Scheda-S.10- Lettighe doppie



Scheda-S.11- Lettighe doppie- schema di montaggio



Scheda-S.12- Lettighe in pila accoppiate



Scheda-S.13 Elenco dotazione del laboratorio di restauro

Arredi

Il laboratorio deve essere allestito con arredi adeguati alla funzionalità e all'immagazzinamento dei materiali e delle attrezzature necessari alle operazioni conservative, secondo le norme vigenti. Per gli arredi della postazione base del restauratore si veda il paragrafo 5.3.

- Armadi con ante scorrevoli e/o con ante a battenti con ripiani e/o cassetti interni
- Armadio di sicurezza per lo stoccaggio di prodotti chimici -infiammabili/pericolosi per loro natura-, con resistenza al fuoco certificata conforme e relativa impiantistica di servizio. (p.es. canalizzazione di espulsione, unità filtro)
- Aspiratori mobili con filtri per interventi localizzati e relativa impiantistica di servizio (p.es. filtri)
- Banco cappa chimica e relativa impiantistica di servizio (p.es. Canalizzazione di espulsione, unità filtro); impianto di aspirazione da banco con filtro di ricambio
- Cassettiera metallica
- Cavalletti in legno fissi e piani di lavoro
- Cavalletto professionale per dipinti con manovella e ruote
- Fornello elettrico inox 2500W a due piastre
- Frigorifero
- Lampade a luce naturale da restauro su stativo H 200 cm con braccio pantografico, per lavorazioni anche su piani di lavoro orizzontali, che possa ospitare sia un illuminatore con tubi al neon che a LED (p. es. da 5600°K con regolazione dell'intensità luminosa e resa cromatica 95%)
- Rastrelliera portarotoli
- Scaffalature aperte in metallo
- Scala alta con ruote
- Sedie/sgabelli con schienale
- Tavoli luminosi
- Tavoli modulari a mattonelle

- Tavoli/banchi aspiranti

DPI - Dotazioni personali individuali attinenti alla sicurezza dei lavoratori

- Camice in cotone e in pe
- Casco di protezione
- Copri scarpa con presa antiscivolo
- Cuffie anti rumore
- Guanti di sicurezza per lavori di movimentazione delicata (misure S-M-L-XL)
- Guanti di sicurezza per lavori pesanti (misure S-M-L-XL)
- Guanti di nitrile misure (misure S-M-L-XL)
- Guanti in lattice (misure S-M-L-XL)
- Guanti in cotone (misure S-M-L-XL)
- Maschere anti polvere PFF2
- Maschere con filtri per prodotti antimuffa
- Maschere con filtri per sostanze chimiche
- Occhiali di protezione anche sovrapponibili sugli occhiali da vista
- Occhiali di protezione raggi UV
- Respiratore a mezza maschera bi filtro, con filtri per solventi
- Scarpe di sicurezza
- Stivali di gomma impermeabili
- Tute bianche in polipropilene con elastico ai polsi e alle caviglie

Dotazione/strumenti per la documentazione fotografica

- Corpo macchina reflex digitale (p.es. tipo Nikon D 780- D 850)
- Obiettivo 24-120/4
- Obiettivo 105/28 micro
- Fondale 2,72x11m di colore nero e bianco e Sostegni per il fondale
- Numeratore
- Prolunghe elettriche
- Scheda 64 GB 100x

- Stativo/cavalletto per camera digitale (tipo Manfrotto 055 con testa)
- Kit composto da n°2 illuminatori da 1000 W, n°2 stativi, n°2 parabole, n°2 soft box, da due lampade, Lampadine di ricambio e valigia.
- Xrite Color Checker classic- scala colore (20,95x27,94 cm)

Attrezzatura/macchinari

- Ablatore elettrico a ultrasuoni (p.es. tipo Piezo H20 + alimentatore)
- Aerografo a getto tondo/ventaglio regolabile con serbatoio superiore, ugello 1,2 mm, con tubo prolunga spiralato
- Agitatore magnetico con piastra riscaldante
- Aspirapolvere con filtri assoluti (HEPA) e sacchetti di ricambio
- Aspirapolvere di tipo museale (p.es. Museum Muntz 1300 w) completo di set di puntali e micropuntali di varie dimensioni, sacchetti, filtri assoluti (HEPA) e valigetta
- Barella tessile con maniglie
- Base con ruote con freno (h 120x100x100 cm - h 50x150x100 cm)
- Bilancia elettronica portata 2200g-risoluzione 0,1g e risoluzione 0,001
- Bilancia a sospensione per carichi (se presente gru o carro ponte)
- Bisturi chirurgico in acciaio inox manico n°3
- Cabina con cappa per spolveratura
- Cacciaviti (serie di) a stella e a taglio
- Calamite
- Calibro
- Carrello elevatore con ruote, portata 250 kg, altezza max 130 cm, altezza chiusa 35 cm
- Chiave inglese a rullino, set chiavi inglesi, set chiavi a brugola,
- Cinghie da trasporto, cinghie a cricchetto, cinghie con occhielli
- Carrucola elettrica 200 kg con gancio
- Compressore silenziato ad aria da cantiere (tipo mod. Air Bag)
- Compressore per vibroincisore da 100 litri con 2/3 attacchi a baionetta
- Conducimetro
- Deumidificatori

- Dinamometro
- Ferro da stiro a secco 1200W
- Fibre di vetro in rotolo o fogli
- Flessometro 3 e 5 m
- Forbicine di precisione
- Forbici da sarta e da carta grandi
- Graffatrice per punti metallici manuale ed elettrica, con set punti
- Impacchettatrice sottovuoto a campana formato 50x70
- Lampada UV portatile
- Lame per bisturi in acciaio al carbonio di varie di varie misure e forme
- Lentino contafili
- Levachiodi (tipo giapponese)
- Lime diamantate e a ferro
- Livella
- Martello (300g),
- Martello in gomma
- Martelletto pneumatico, con set di scalpelli punta widia per pietra da 04 a 20 mm
- Mazzuolo di piccole dimensioni
- Metro da sarta, metro a nastro 20 m
- Microaspiratori
- Micromotore con fresini da micromotore, punte da trapano per micromotore
- Microscalpello
- Mola per affilatura
- Morsetti di differenti misure e forme: metallici con tirante a vite e a C
- Multipresa universale
- Nastro per segnalazione giallo/nero e rosso/bianco
- Nebulizzatori per prodotti non a base di solventi (capacità 0,5-2 litri)
- Piano per movimentazione opere o frammenti pesanti con ruote con freno circa 50x70 cm (tipo Transport dolly)
- Presse a colpo 50x70

- Pennelli e pennellesse in pelo naturale e sintetico in varie misure per rimozione polveri e detriti
- Pennelli assortiti in varie misure tondi e piatti per fermatura e consolidamento
- Pesi
- Phon 2000W
- PH-metro a immersione
- Pialla
- Pinza
- Pinza tiratela
- Pinza tipo Pastorino a molla con becchi obliqui
- Pinza tipo Pastorino a molla con becchi a sezione tonda
- Pinze in acciaio inox tipo emostatiche a punta dritta e punta curva
- Pinzette di precisione in acciaio inox a punta dritta e punta curva
- Prolunghe elettriche di vario metraggio monofase (220 V) e 380 V trifase
- Pistola per aria compressa
- Prolunghe a spirale con attacco a baionetta per pistola ad aria, vibroincisore e martelletto
- Pompa aspira liquidi
- Pompa per sotto vuoto
- Righe metalliche
- Rulli
- Scalpelli (serie di) per legno e per pietre (varie tipologie)
- Scartatrice per metalli
- Sega a ferro con lame di ricambio
- Seghe giapponesi con lame di ricambio
- Seghetto alternativo, seghetto oscillante tipo Fein Multimaster
- Squadra
- Smerigliatrice
- Spatole in acciaio inox doppia foglia per restauro di varie forme e dimensioni
- Spazzolini in setole morbide e in filo di acciaio di varie forme e durezze
- Specilli in acciaio inox a doppia punta
- Stecche d’osso

- Stecche sottili in teflon
- Tagliacartoni luce di taglio 110 cm
- Telai per asciugatura
- Tenaglia
- Termocauterio digitale con regolatore di T° (40°-250°C), punte cromate per stiratura e valigetta antiurto
- Termoigrometro a contatto
- Termometro
- Torcia al led ricaricabile (tipo 400LM 1XLI-ION 3.7V)
- Trapano a mano
- Trapano avvitatore a batteria doppia con set punte da legno, da metallo e widia/da muro
- Tubi in pvc preforati con vari diametri e lunghezza
- Vaporizzatore ad ultrasuoni a vapore freddo e caldo con pistola
- Vasche di plastica e in acciaio inox di varie dimensioni per lavaggio opere tessili e/ cartacee
- Ventilatore
- Visiera binoculare con lenti di ingrandimento intercambiabili (1,8x - 2,3x - 3,7x – 4,8x)
- Video Microscopio digitale portatile (p.es. Dinolite)
- Vibroincisori (uno piccolo e uno grande per martelletto pneumatico) con punte in acciaio inox
- Utensileria/ferramenta varia: serie di inserti per viti, assortimento viti auto perforanti per legno, chiodi, ceselli in acciaio, cesello in ottone, set strumenti in acciaio per modellazione della cera, assi, travetti e stecche in legno di varie dimensioni per realizzare puntelli o spessori, fascette in silicone, taglierini, matassa di filo di ferro acciaiato, barre tonde in vetro resina

Materiali/prodotti

Devono essere acquisite le schede di sicurezza di quei prodotti (p.es. prodotti chimici) che possono rappresentare un pericolo per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Vedi Documento di Valutazione dei Rischi e gli adempimenti di cui al Titolo IX, capo I e capo II del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., o le norme vigenti.

- Abbassalingua in legno

- Acqua demineralizzata e deionizzata
- Addensanti: klucel G e H, carbogel, carbopol, Agar- agar, gellano,
- Aghi dritti in acciaio inox (di vario diametro e lunghezza)
- Aghi curvi in acciaio inox (di vario diametro e lunghezza)
- Antitarlo liquido (tipo Permetrina)
- Bacinelle in politene e polipropilene rigide e morbide, in varie dimensioni
- Biocida (tipo Biotin, Cloruro di Benzalconio o similari, Sali di Ammonio Quaternario)
- Bende elastiche mediche, compresse di garza, bende Juta e in cotone
- Buste per sottovuoto vari formati
- Calci/inerti/stucchi: gesso di Bologna, stucco polifilla, gesso alabastro, gesso sintetico pronto all'uso, stucco acrilico, cocciopesto ventilato, pozzolana, povere di marmo o travertino di varia granulometria, sabbia di varia granulometria, calce grassello e calcio carbonato in polvere, calce idrata e idraulica, malta da iniezione a base di calci nalturali esenti da Sali efflorescibili,
- Carta abrasiva a diverse granulometrie
- Carta asciugatutto in rotoli
- Carta assorbente
- Carta da pacchi
- Carta forno in rotoli
- Carta giapponese di varia grammatura, Carta inglese
- Carta velina (normale e deacidificata - acid free)
- Cassette auto-montanti in polietilene -PE a varie densità
- Cera da modellazione, fogli di cera dentistica
- Cerotto tipo Micropore
- Contenitori di varie dimensioni a bocca larga in politene con tappo e sottotappo, di varie capacità
- Convertitore di ruggine (tipo acido tannico, Ferstab o prodotti commerciali)
- Cotone idrofilo
- Compresse assorbenti
- CCD o Mentolo
- Fettuccia di cotone
- Falda in poliestere

- Filati di seta (organzino)
- Filati di cotone
- Filati di polistere
- Film in poliestere (Melinex mono siliconato)
- Filo da pesca in nylon
- Fogli di carta bisiliconata
- Fogli di polieuretano
- Guanti di varie tipologie: vedi dotazione DPI
- Lubrificante tipo “Svito” tipo PisW40
- Imbuti per travaso
- Neoprene
- Pellicola trasparente, pellicola di alluminio
- Panni di cellulosa
- Piani in legno rigido di varie misure
- Prodotti Adesivi, Consolidanti, Leganti, Protettivi: colla di coniglio, colla di storione, funori secco, colla di pelli, Tylose mh300p, New des 50,Vinilici tipo Vinavil 59, Bindan normale e a pronta presa; adesivo a pronta presa tipo Attak gel e liquido; Resine epossidiche bi-componenti a catalizzazione rapida (tipo Uhu o Pattex; Fast Five minutes); Resina epossidica bi-componente a catalizzazione 12 h (tipo Uhu plus); adesivo epossidico 5 minute Epozy; EPO 121/K122; Araldite AW 106/HV953U; Araldite AY 103/HY991; Araldite SV427 con indurente HV427; Balsite; adesivo acrilico (tipo E 411; E 330); Vinavil 59; Fluoline tipo A e CP; Mowithal B60H; Mowilit; Emulsione acrilica tipo Acril 33; Plextol B500; Paraloid B72; Aquazol 200 e 500; Regalrez 1126; Cera microcristallina (tipo Reswax; Soter per bronzi; Soter 100/FE); nano-estel; Bario Idrossido; Ammonio fosfato; Malta da iniezione a base di calci naturali esenti da sali efflorescibili tipo PLM o Ledan; Vinnapas, EVA Art,
- Polpa di cellulosa
- Porta campioni in polietilene di varie dimensioni
- Rete termosaldata o tulle di nylon
- Siringhe di varie dimensioni
- Siringhe e “pompette” da enteroclisma in gomma per iniezioni

- Solventi: acetone, etanolo 99% e 95%, white spirit, acido acetico, ligroina 100-140°, isottano, cicloesano, isopropanolo, metiletilchetone, Dowanol™ DPM Glycol Ether, etilsilicato, caseinato d'ammonio, Ciclometicone D5, petrolio 185°-245°
- Spilli
- Spilli entomologici n°3, 2, 1, 0, 00.
- Spugne per pulitura superficiale: in lattice vulcanizzato tipo Akapad; spontex; wishab; PU art sponge; naturali di mare
- Stecchini di bamboo
- Streep sterili per suture cutanee
- Strisce in velcro
- Teli di plastica
- Tensioattivi (tipo New Des, Brij L4, Ethomeen C12, Ethomeene C25, tensioattivo non ionico tipo saponina, etc.)
- Tessuti: taffetas (seta); velo di seta (crepeline), velo di poliestere (stabiltex), Tela crinolino in cotone; tela di cotone; tela di lino; velatino/garza di cotone; mollettone di cotone.

Dotazioni per le operazioni di imballaggio e stoccaggio

I materiali da utilizzare per queste operazioni devono essere stabili, senza contenuto di sostanze nocive e produzione nel tempo di materiali di alterazione.

- Buste in polietilene-pe pat passed trasparente in varie dimensioni e spessori con sistema di chiusura a zip in LD-PE riciclabile (tipo Minigrip)
- Carta velina a Ph neutro senza riserva alcalina
- Cartone a Ph neutro senza riserva alcalina /Cartone durevole microonda per realizzazione contenitori
- Carton plume pannelli 5 mm, 100x140 cm e 70x100 cm
- Contenitori/cassette in Polipropilene-PP di varie dimensioni, impilabili
- Fettuccia in cotone, corde, stringhe, fili in cotone o lino
- Incollatrice elettrica a caldo con relativi Stick, adesivi termofusibili
- Materiale per imballo ammortizzante in rotolo (tipo pluriball)

- Nastri adesivi: di carta (tipo 3M) 20 -40 mm; per imballi con tendi nastro; telato (tipo americano); trasparente; biadesivo; in tessuto; in polietilene, per la tenuta in sicurezza del vetro ordinario di incorniciatura (tipo Tesa 51126).
- Ovatta per imbottitura in microfibra 100% poliestere
- Pellicola polietilene
- Film in Poliestere -PE (Melinex)
- Pellicola da imballo di varia altezza in rotoli
- Scatole in polietilene alta densità con coperchio in varie dimensioni
- Scatole in cartone non acido di varie dimensioni (p.es.10x10 cm; 20x20 cm; 50x70 cm; 70x100 cm)
- Schiuma espansa/estrusa (espansi tecnici) a cellula chiusa in lastre di circa 600x1300 mm con altezza di 25 e 50 mm ad alta densità (tipo Ethafoam 400; Stratocell; Plastazote)
- Polietilene espanso a bassa densità, a fogli, rotoli e profili sagomati di diverse forme, spessori, altezze e flessibilità
- Silica gel in fogli o panetti per controllo UR (tipo Artsorb e Prosorb) da inserire eventualmente all'interno di cassette per condizionamenti localizzati
- Rotolo di pellicola in Polietilene-PE: traspirante e impermeabile (tipo Tyvek)
- Tessuto non tessuto (TNT) in Poliestere-PE di diversa grammatura
- Poluretano-PU espanso a cellule calibrate semichiuse (PUR) (tipo Poron) di spessore e densità differenti

Macchine e materiali per il trattamento in atmosfera controllata:

- Box per trattamenti multipli
- Film barriera per trattamenti singoli
- Macchina separatrice di azoto
- Analizzatore di ossigeno passivo interno al macchinario
- Analizzatore di ossigeno esterno con pompa aspirante
- Computer
- Dotazione di rubinetti, tubi di flusso, fustella, chiavi, cutter, forbici, nastro adesivo
- Pinza termosaldante

Attrezzature e materiale per postazione informatica fissa ad uso dei restauratori per compilazione e inserimento Scheda di messa in sicurezza nella banca dati

- Armadietto da ufficio
- Cartucce per stampante
- Collegamento WIFI
- Computer fissi
- Computer portatili
- Dispositivi per l'archiviazione di massa
- Fotocopiatrice
- Memoria esterna
- Scaffalatura
- Software
- Stampante
- Tavolo da ufficio
- Scanner
- Cancelleria: archiviatori, blocchi per appunti, buste trasparenti a sacco formato A4, carta per stampante 21x15 cm e A4, cartelline, cartellini da inventario, cartoncini, etichette adesive, evidenziatori, faldoni, porta listini a più tasche, fogli in acetato, forbici, pinzatrice, punti metallici, levapunti, pennarelli indelebili e impermeabili, pennarelli per acetato, penne a sfera, puntine da disegno, matite in grafite, matite colorate, tempera matite, gomma da cancellare, nastro adesivo trasparente, taglierino, elastici varie misure.

GLOSSARIO

Area di deposito: (mappa): indica un preciso spazio all'interno del deposito, identificabile tramite una lettera di alfabeto maiuscola

Bancale: supporti in legno o materiale plastico, da posare a terra, per la sistemazione di beni mobili particolarmente pesanti

Bendaggio: protezione superficiale anticaduta di elementi precari per mezzo di tele di diversa tipologia e spessore

Bene: bene unitario, non necessariamente riconosciuto di valore culturale in virtù di legge o provvedimento; può essere di tipo "Opera isolata" (OI) o "Serie" (S). Anche in caso di bene di tipo OI, può trattarsi di un bene complesso, composto da più oggetti o componenti.

Biocida: nel BPR – *Biocidal Product Regulation* – Regolamento (UE) n. 528/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2012, l'art. 3, paragrafo 1, lettera a) definisce "biocidi": «*Qualsiasi sostanza o miscela nella forma in cui è fornita all'utilizzatore, costituita da, contenente o capace di generare uno o più principi attivi, allo scopo di distruggere, eliminare e rendere innocuo, impedire l'azione o esercitare altro effetto di controllo su qualsiasi organismo nocivo, con qualsiasi mezzo diverso dalla mera azione fisica o meccanica*».

Biofilm: aggregazione complessa eterogenea aderente strettamente ad una superficie e costituita da microrganismi (cellule batteriche o fungine) che si moltiplicano all'interno di una matrice di natura prevalentemente polisaccaridica (prodotta dai microrganismi).

Box: struttura in tubo-giunto per l'appoggio in verticale o l'appensione dei beni mobili

Campata: (scaffalature): indica la lunghezza di un ripiano di scaffale

Carta del Rischio: sistema informativo centralizzato, comprensivo anche di una componente territoriale (SIT), di supporto scientifico e amministrativo agli Enti statali e territoriali preposti alla tutela del patrimonio culturale. Su CdR vengono salvate le *Schede di intervento sui beni mobili* e le *Schede di accompagnamento dei beni mobili rimossi*, previste dalla Direttiva ministeriale 23 aprile 2015, e vengono create e compilate le schede relative alle singole messe in sicurezza dei beni. CdR è in grado di effettuare report di diversa tipologia relativamente ai dati contenuti e si interfaccia in interoperabilità con le altre banche dati del SigecWeb e di Vincoli in Rete.

Cartellinatura: in caso di mancata compilazione della *Scheda di accompagnamento dei beni mobili rimossi*, prevista dalla Direttiva ministeriale del 23 aprile 2015, è l'attività di creazione di un cartellino identificativo dell'oggetto recuperato riportante il set fondamentale di dati: provincia, comune, località, contenitore, data di recupero, numero progressivo di recupero del bene (*Scheda di intervento sui beni mobili*, sezione C8).

Cassettiera: struttura metallica dotata di cassetti estraibili, adibita alla conservazione di beni mobili di piccole e medie dimensioni

Censimento: attività finalizzata all'identificazione univoca e alla sintetica descrizione dei caratteri essenziali di ogni bene al fine di produrre l'elenco inventariale del deposito. Consiste nella registrazione dei dati quantitativi e identificativi dei beni. Il c. locale è quello svolto presso ogni singolo deposito, mentre la confluenza di tutti i dati su Carta del Rischio assicura la realizzazione di un c. remoto dei beni ricoverati presso tutti i depositi temporanei d'emergenza.

Complesso: vedi Bene.

Componente: vedi Oggetto.

Corrente: (scaffalature) Elemento orizzontale di collegamento tra le spalle e di sostegno del ripiano. La lunghezza del corrente è uguale alla campata

Danni diretti: sono danni diretti quelli causati, ad esempio, dalla caduta del bene o dall'urto con altri materiali.

Danni indiretti: sono danni indiretti quelli derivanti da altre concause differite nel tempo, come, ad esempio, l'esposizione agli agenti atmosferici.

Danni pregressi: sono danni pregressi quelli rilevati, ma non ascrivibili all'evento calamitoso. La loro individuazione e quantificazione (sulla piattaforma indormatica di Carta del Rischio), consete di avere un riscontro più puntuale sullo stato di conservazione del patrimonio, anche precedente l'evento.

Database locale: programma informatico per la gestione dei beni in deposito in cui deve essere inserito il set minimo dei dati per l'identificazione univoca dei beni (v. cap. 7). Il DB locale deve essere in grado di produrre dati interfacciabili con il sistema informativo di Carta del Rischio

Database remoto: il sistema informativo di Carta del Rischio per la gestione centralizzata dei dati relativi ai beni mobili rimossi.

Depositi superficiali coerenti: i depositi superficiali coerenti sono costituiti da materiali che si sono sedimentati sulla superficie del bene nel corso del tempo (spesso anche molto antichi), che sono tenacemente adesi ad essa e che non possono essere rimossi con una spolveratura.

Depositi superficiali incoerenti: i depositi superficiali incoerenti sono costituiti da materiali come particolato atmosferico e pulviscolo che si sono depositati sulla superficie del bene nel corso del tempo (generalmente in tempi recenti) e che possono essere rimossi con una spolveratura o mediante aspirazione (sempre che lo stato di conservazione lo consenta).

Detergente/igienizzante: nel Regolamento (CE) n. 648/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 marzo 2004 relativo ai detergenti all'art. 2, Definizioni: «*Ai fini del presente regolamento si intende per: 1): «detergente»: qualsiasi sostanza o ►M2 miscela ◄ miscela contenente saponi e/o altri tensioattivi destinata ad attività di lavaggio e pulizia* […]». Equivalente di **igienizzante**. Quando si parla di **detersione** si può prendere come riferimento la terminologia desunta dal Rapporto ISS COVID-19 n. 25/2020 che definisce la detersione come la rimozione e l'allontanamento dello sporco e dei microrganismi con conseguente riduzione della carica microbica. Equivalente di **igienizzazione**. I detergenti/igienizzanti non sono prodotti con proprietà disinfettanti/biocide ma prodotti immessi in commercio come di libera vendita (non hanno subito il processo di valutazione e autorizzazione dei PMC-Presidi Medico Chirurgici/Biocidi).

Disinfestazione: processo fisico o chimico che porta alla distruzione mirata di animali indesiderati (artropodi o roditori) presenti in ambiente.

Disinfezione: procedimenti e operazioni (di tipo fisico o chimico) atti ad abbattere la carica microbica su un substrato o in un ambiente mediante la distruzione o inattivazione di microrganismi patogeni. Nell'ambito di un attacco di natura microbiologica ai beni culturali la sterilizzazione, che si ottiene con processi fisici o chimici (e che porta alla distruzione mirata di ogni forma microbica vivente sia in forma vegetativa che in forma di spore), non è richiesta in quanto il materiale non verrà poi ricollocato in un ambiente sterile.

Funghi estremofili: occasionalmente alcuni funghi, considerati rari, sono stati ritrovati ad esempio sulle coperte di libri e su altre superfici di diverso materiale all'interno di musei, biblioteche e archivi, anche quando le condizioni ambientali complessive erano in linea con quelle consigliate per la conservazione dei beni. Alcuni microrganismi mostrano infatti la capacità di colonizzare materiali anche in condizioni di estrema secchezza (ne è un esempio l'*Eurotium halophilicum*, fungo xerofilo con elevata tolleranza allo stress idrico rintracciato e studiato in molte realtà archivistiche e librarie del nostro Paese).

Inerte: nell'accezione di queste linee guida, si intende un materiale o un prodotto che non interagisce con i materiali del bene.

Lettiga: sistema di sostegno impilabile per manufatti non autoportanti e di peso leggero. Le lettighe sono costituite da fogli in compensato standard da 4 mm di spessore, sostenuti da un telaietto in legno dotato di una traversa rompitratta inserita tra i lati lunghi. Le lettighe sono tipicamente impiegate per dipinti su tela privi del loro telaio, parati, tessili, frammenti di dipinti murali. Sono previste espansioni o lettighe doppie per beni le cui dimensioni eccedono quelle della lettiga standard.

Manutenzione: la normativa UNI EN 13306:2018 al punto 2.1 definisce in generale la "Manutenzione" come: «*La combinazione di tutte le azioni tecniche, amministrative e gestionali, durante il ciclo di vita di un'entità, destinate a mantenerla o riportarla in uno stato in cui possa seguire la funzione richiesta*».

Messa in sicurezza: tutte le attività volte a stabilizzare lo stato di conservazione del bene per consentirgli di arrivare all'intervento di restauro vero e proprio nelle migliori condizioni possibili. La messa in sicurezza è eseguita da restauratori presso il laboratorio del deposito o altra struttura idonea individuata dal Responsabile del deposito, e NON deve essere assolutamente confusa con l'intervento di restauro.

Metadati: serie di informazioni su dati, di varia natura.

Monitoraggio: indagine ricorrente e sistematica, di natura chimica, fisica, biologica o di altro genere, compiuta sugli ambienti di deposito dei beni, che ha come fine la programmazione di interventi miranti alla loro conservazione, gestione o risanamento.
Oggetto: singolo oggetto fisico, può corrispondere con un bene di tipo OI o con la parte di un bene OI o S o un frammento); definito anche "componente".

Oggetto: singolo oggetto fisico, può corrispondere con un bene di tipo OI o con la parte di un bene OI o S o un frammento); definito anche "componente"

Opere messe in sicurezza: (zone funzionali) area adibita alla collocazione dei beni mobili messi in sicurezza

Piastra Petri: piastra (in vetro o materiale plastico), poco profonda, con coperchio trasparente usata in microbiologia al fine di contenere il terreno colturale che serve a supportare la crescita di una popolazione di microrganismi (batteri e microfunghi).

Polimaterico: bene composto da materiali eterogenei che prevedono la compilazione di tante schede di intervento quanti sono i materiali (significativi) impiegati. In un bene polimaterico è sempre possibile identificare il materiale dominante (per estensione o per pregio) che guiderà la compilazione della scheda di messa in sicurezza.

Ponticelli di sicurezza: intervento puntuale. Striscioline di ridotte dimensioni di carta giapponese, carta inglese, tessuto non tessuto, tela poliestere, di varia densità e pretrattate con adesivi specifici, per contenimento o collegamento a ponte di superfici fragili o sollevate. Può sostituire e/o integrare un intervento di velinatura.

Posizione specifica: (mappa) indica l'ubicazione precisa del bene mobile nel settore, può essere un ripiano di scaffale o la parte di un box, è identificabile con una lettera minuscola

Pronto intervento: attività svolte sul sito di recupero per evitare che possano essere arrecati danni al bene in occasione del ritiro o dell'imballaggio e del trasporto. Operazioni frequenti sono ad esempio, la velinatura di protezione di zone che presentano sollevamenti, la ricollocazione di piccoli frammenti erratici o parzialmente distaccati, la rimozione di polvere e calcinacci (qualora lo stato di conservazione lo consenta) prima dell'imballaggio. L'intervento deve essere eseguito dai restauratori.

Pulizia: nel Regolamento (CE) n. 648/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 marzo 2004 relativo ai detergenti all'art. 2, Definizioni: «*Ai fini del presente regolamento si intende per:*
▼*M5 3): «pulizia»: il processo mediante il quale un deposito indesiderato viene staccato da un substrato o dall'interno di un sostrato e portato in soluzione o dispersione* […]». Per le attività di pulizia si utilizzano prodotti detergenti/igienizzanti o apparecchiature che rimuovono lo sporco mediante azione meccanica o fisica

Rastrelliera: struttura metallica a griglia per la custodia di beni mobili, generalmente dipinti

Rete termosaldata: rete o tessuto in fibra sintetica, con intreccio a maglia fitta, senza nodo, con la quale sia anche possibile realizzare telai, di dimensioni diverse, da sovrapporre alle opere, durante le operazioni di pulitura meccanica per aspirazione, a protezione di parti lacerate, staccate, sollevate o non coese

Ristabilimento di adesione degli strati superficiali: operazione che si effettua laddove è avvenuto un distacco tra più strati o superfici, finalizzata a stabilire una giunzione stabile tra esse, mediante varie metodiche e adesivi adeguati al caso specifico

Ristabilimento di coesione degli strati superficiali: operazione volta a ristabilire un grado di coesione all'interno di uno stesso strato, quanto più possibile omogenea e commisurata allo specifico contesto materico, mediante varie metodiche e consolidanti adeguati al caso specifico

Rullo: struttura di sostegno per materiali flessibili come tele prive del loro telaio, parati, tessili su cui questi vengono avvolti. Si usano nel caso in cui le dimensioni del bene non siano compatibili con quelle delle lettighe (anche con estensioni o in configurazione doppia). I diametri dei tubi su cui devono venire avvolti i beni sono diversi a seconda della tipologia: 40 cm per i dipinti su tela e 10 cm per tappeti o arazzi. L'avvolgimento del bene sul rullo è un'operazione che deve essere gestita da un restauratore.

Schedatura: attività di compilazione della Scheda di messa in sicurezza sul sistema informativo di Carta del Rischio.

Settore: (mappa) indica un preciso spazio nell'Area di deposito, identificabile con una scaffalatura, un box, una cassettiera etc etc, preposto alla custodia di un bene mobile, identificabile con un numero

Spalla: (scaffalature) il singolo elemento di sostegno verticale della scaffalatura

Stato di conservazione residuale: la scheda di messa in sicurezza deve riportare, ai fini della quantificazione e qualificazione del danno, lo stato di conservazione residuale agli interventi effettuati. Questo consentirà una più corretta pianificazione e quantificazione delle risorse da destinare ai successivi interventi di restauro. La scheda di messa in sicurezza, dunque, NON è un "condition report" sullo stato del bene al momento del suo arrivo in deposito.

Stoccaggio: area adibita alla collocazione dei beni mobili che attendono di essere messi in sicurezza

Strip per sutura chirurgica: intervento puntuale. nastri adesivi in materiale sintetico non tessuto, utilizzati per il contenimento localizzato di sollevamenti superficiali o per il collegamento a ponte di parti lesionate o a rischio caduta

Supportante: sostanza, prevalentemente ad alta densità, nella quale un solvente può venire disperso in modo da rendere l'intervento di pulitura graduale e selettivo, limitando e controllando l'azione del solvente stesso

Velinatura: Intervento localizzato o esteso. Applicazione (che dovrebbe essere intesa come temporanea) di carta velina, carta giapponese o carta inglese, per mezzo di adesivi specifici, su di una superficie pittorica o su strati superficiali sollevati o fragili per evitarne l'eventuale caduta o perdita in vista della movimentazione dell'opera o come fase preliminare in attesa del restauro.

VOC/COV: i **composti organici volatili** sono un'ampia categoria di molecole organiche caratterizzate da una tensione di vapore tale da renderle evaporabili alle condizioni di temperatura e pressione ambientali. Il D. Lgs del 3 aprile 2006 definisce: «*composto organico volatile (COV): qualsiasi composto organico che abbia a 293,15 K una pressione di vapore di 0,01 kPa o superiore, oppure che abbia una volatilità corrispondente in condizioni particolari di uso*». I COV vengono immessi nella troposfera da fonti naturali (biogenici) o da fonti legate all'attività umana (antropogenici). Negli ambienti confinati costituiscono una classe rilevante degli inquinanti chimici sempre presenti in quanto emessi da una gran quantità di prodotti quali: vernici, colle, mobili, tessuti, stampanti, prodotti di pulizia, fumo di tabacco, materiali da costruzione ecc. Appartengono ai COV anche quelli di origine microbica: i **MVOC** prodotti dai microrganismi come parte del loro normale metabolismo.

Zone funzionali: individuano le diverse articolazioni degli spazi del deposito in base alla loro destinazione d'uso

Zone-rifugio: zone, come ad esempio piccole cavità, dove gli insetti possono trovare aree utili alla sopravvivenza e alla riproduzione.

NORMATIVA

Testi Normativi

- IASA Technical Committee, Handling and Storage of Audio and Video Carriers, edited by Dietrich Schüller and Albrecht Häfner, First edition 2014 (= Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 05), International Association of Sound and Audiovisual Archives
- ISO 18925: 2013, Imaging materials - Optical disc media - Storage practices (reviewed and confirmed in 2018)
- ISO 18934:2011, Imaging materials - Multiple media archives - Storage environment
- ISO 18920:2011, Imaging materials - Reflection prints - Storage practices (reviewed and confirmed in 2016)
- ISO 18901:2010, Imaging materials - Processed silver-gelatin-type black-and-white film - Specifications for stability (reviewed and confirmed in 2020)
- ISO 18911:2010, Imaging materials - Processed safety photographic films - Storage practices (reviewed and confirmed in 2015)
- ISO 11799:2003, Document Storage Requirements for Archive and Library Materials
- ISO 18912:2002, Imaging materials - Processed vesicular photographic film - Specifications for stability (reviewed and confirmed in 2017)
- ISO 18905:2002, Imaging materials - Ammonia-processed diazo photographic film - Specifications for stability (reviewed and confirmed in 2017)
- UNI 10969:2002, Beni culturali - Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni
- ISO 18923:2000, Imaging materials - Polyester-base magnetic tape - Storage practices
- ISO 18918:2000, Imaging materials - Processed photographic plates - Storage practices (reviewed and confirmed in 2016)
- ISO 18919:1999, Imaging materials Thermally processed silver microfilm – Specifications for stability (reviewed and confirmed in 2016)
- ISO 10356:1996, Cinematography - Storage and handling of nitrate-base motion-picture films (reviewed and confirmed in 2018)
- CEI EN 62676, *Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza*
- CEI 79-2, Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per le apparecchiature
- CEI 79-3, Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione
- CNR-DT 211/2014 *Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo delle pavimentazioni di calcestruzzo*
- UNI EN 15898:2019, Conservazione del patrimonio culturale - Termini generali e definizioni

- UNI EN 1822-1:2019, Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA) - Parte 1: Classificazione, prove di prestazione, marcatura
- UNI EN 1143-1:2019, Mezzi di custodia - Requisiti, classificazione e metodi di prova per la resistenza all'effrazione - Parte 1: Casseforti, casseforti per ATM, porte per camere corazzate e camere corazzate
- UNI EN-1143-1:2019, Mezzi di custodia - Requisiti, classificazione e metodi di prova per la resistenza all'effrazione - Parte 2: Sistemi di deposito
- UNI EN 16893:2018, Conservazione del patrimonio culturale - Specifiche per la scelta del luogo, la costruzione e le modifiche di edifici o sale finalizzate al deposito o all'esposizione di collezioni del patrimonio culturale
- UNI EN 13306:2018, Manutenzione - Terminologia di manutenzione
- UNI EN 16790:2016, Conservazione dei beni culturali - Gestione integrate delle specie nocive per la protezione dei beni culturali
- UNI EN 1630:2016, Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferiate e chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione
- UNI EN 16242:2013, Conservazione dei beni culturali - Procedure e strumenti per misurare l'umidità dell'aria e gli scambi di vapore tra l'aria e i beni culturali
- UNI EN 16141:2013, Conservazione dei beni culturali - Linee guida per la gestione delle condizioni ambientali delle aree di deposito delle collezioni museali e dell'impiantistica: definizione e caratteristiche dei centri di raccolta finalizzati alla preservazione e gestione del patrimonio culturale
- UNI EN 15759-1:2012, Conservazione dei beni culturali - Clima interno - Parte 1: Linee guida per riscaldamento delle chiese, cappelle e altri luoghi di culto
- UNI 18901:2010, Conservazione dei Beni Culturali - Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici
- UNI EN 15758:2010, Conservazione dei Beni Culturali - Procedure e strumenti per misurare la temperatura dell'aria e quella della superficie degli oggetti
- UNI 11254:2007, Filtri per aria elettrostatici attivi per la ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione
- UNI 10829:1999, Beni di interesse storico e artistico - Condizioni ambientali di conservazione - Misurazione ed analisi.
- UNI 10586/1997 "Condizioni climatiche per ambienti di conservazione di documenti grafici e caratteristiche degli alloggiamenti"
- TC 05 IASA, 2016, Gestione e archiviazione dei supporti audio e video

Riferimenti tecnici

- Circolare del Segretariato Generale del 17 aprile 2020, n. 22, *Gestione coordinata delle attività di messa in sicurezza e salvaguardia del patrimonio culturale in occasione di eventi derivanti da calamità naturali. Specificazioni*
- Circolare del Segretariato Generale del 27 novembre 2015, n. 44, Individuazione depositi e specifiche operative, Unità di Crisi - Coordinamento Nazionale UCCN-MiBACT e Unità di Crisi - Coordinamento Regionale UCCR-MiBACT
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 7 del 21 gennaio 2019, *Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*
- Circolare congiunta della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del 16 novembre 2020, n. 47 e della Direzione Generale per la Sicurezza del Patrimonio Culturale del 16 novembre 2020, n. 7, *Gestione coordinata delle attività di messa in sicurezza e salvaguardia del patrimonio culturale in occasione di eventi derivanti da calamità naturali. Precisazioni in merito alle procedure*
- Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
- Decreto del Segretario Generale del 26 marzo 2020, n. 151, Unità di Crisi - Coordinamento Nazionale UCCN-MiBACT e Unità di Crisi - Coordinamento Regionale UCCR-MiBACT
- Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 *Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139* (Codice di prevenzione incendi) e s.m.i. Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 *Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139* (Codice di prevenzione incendi) e s.m.i.
- Decreto del Ministero per i beni e le attività culturali, 10 maggio 2001 recante: "*Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei (Art. 150, comma 6, D.L. n. 112/1998)"*
- D. Lgs. 3 aprile 2006, Norme in materia ambientale, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006, art. 268
- D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28
- Direttiva 23 aprile 2015, *Aggiornamento della direttiva 12 dicembre 2013, relativa alle «Procedure per la gestione delle attività di messa in sicurezza e salvaguardia del patrimonio culturale in caso di emergenze derivanti da calamità naturali»* (15A05594) (GU Serie Generale n.169 del 23-7-2015)
- Gruppo di Lavoro ISS Biocidi COVID-19, Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza COVID-19: superfici, ambienti interni e

abbigliamento, Versione del 15 maggio 2020, Roma: Istituto Superiore di Sanità, 2020 (Rapporto ISS COVID-19 n. 25/2020)

- M.BB.CC. 2001, Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei. D.M. 10.5.2001, Supplemento ordinario alla G.U. n. 244, 19 ottobre 2001
- Regolamento (UE) n. 528/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2012 relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi, GU n. L 167/1 del 27/06/2012
- Regolamento (CE) n. 648/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 marzo 2004 relativo ai detergenti, GU n. L 104 del 08/04/2004

BIBLIOGRAFIA

- Istituto Superiore di Sanità, *Indicazioni ad interim per la prevenzione e gestione degli ambienti indoor in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus SARS-CoV-2*. Aggiornamento del Rapporto ISS COVID-19 n. 5/2020 Rev. 2. Versione del 18 aprile 2021. Gruppo di Lavoro ISS Ambiente e Qualità dell'Aria Indoor 2021, ii, 21 p. Rapporti ISS COVID-19 n. 11/2021

- F. Pinzari, A. Micheluz, M. Montanari, M. Fomina, M.C. Sclocchi, P. Colaizzi, G.C. Varese, 2021, *An Extremophilic Fungus with Anthropogenic Distribution and Ecological Niche Affecting Libraries, Archives and other Objects of Cultural and Historical Heritage*, poster in online conference, International Biodeterioration & Biodegradation Symposium, *Microbes, Man and the Environment: Societal Challenges and the Role of Microorganisms in the Anthropocene*, 6-9 September 2021, Bozeman, USA

- P. Capone, *Cantieri per il restauro dell'arte*, Didapress, Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Firenze, 2020

- M. Lucioni, *Il Deposito di Santo Chiodo: struttura, organizzazione e attività del Centro Operativo per i BB. CC. dell'Umbria*, Tesi di Specializzazione, Scuola di Specializzazione in Beni Storico Artistici - Università degli studi di Perugia, a.a. 2018-2019, relatore Giovanni Luca Delogu

- P. Trematerra, D. Pinniger, *Museum pests - cultural heritage pests*, in *Recent Advances in Stored Product Protection*, C.G. Athanassiou, F.H. Arthur (eds.), Heidelberg, Springer-Verlag GmbH, 2018, pp. 229-260, DOI:10.1007/978-3-662-56125-6_11

- O. Sartiani, A. Santacesaria, I. Larenza, C. Mignani, L. Tamberi, *L'attività della Task Force Restauratori per l'Umbria nel 2018*, in *OPD Restauro*, n. 30, 2018, pp. 350-361

- B. Tiziana, *La tutela delle opere mobili: prelievi, depositi e valorizzazione*, in *Tesori dalla Valnerina. Interventi e restauri dopo il terremoto*, 2017, pp. 25-32

- M. Mercalli, *I Tesori dalla Valnerina. La messa in sicurezza e le prime operazioni di restauro. Cronache di lavoro*, in *Tesori dalla Valnerina. Interventi e restauri dopo il terremoto*, 2017, pp. 33-44

- P. Capone, M. Ciatti (a cura di), *Restaurare in sicurezza. Nuovi progetti per i laboratori dell'OPD*, in *Problemi di conservazione e restauro*, Firenze, Edifir, 2017

- R. Francesca, *La messa in sicurezza dei Beni culturali mobili in seguito a calamità naturali. Il restauro del San Nicola di D. Foina (XVIII sec.), dipinto su tela danneggiato dal sisma del 2012 in Emilia Romagna*, Tesi di Diploma, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Opificio delle Pietre Dure Scuola di Alta Formazione e di Studio, a.a. 2014-2015, relatore coordinatore Oriana Sartiani, relatori Marco Ciatti, Marco Mozzo, Andrea Santacesaria, Isetta Tosini, 2017

- G. de Guichen, *Il programma RE-ORG, un problema mondiale, alcune soluzioni*, ICCROM, 2017

- M. Ciatti, O. Sartiani, A. Casaccia, M. Panuccio, P. Pettinari, D. Minotti, F. Rocchi, S. Afra, M. Nesi, *OPD-Task force Restauratori per l'Umbria. L'attività di messa in sicurezza delle opere colpite dal sisma del 2016*, in *OPD Restauro*, n. 29, 2017, pp. 325-335

- F.-J. García-Diego, E. Verticchio, P. Beltrán, A.M. Siani, *Assessment of the minimum sampling frequency to avoid measurement redundancy in microclimate field surveys in museum buildings*, in *Sensors*, 16, 8, 2016, 1291, DOI: 10.3390/s16081291

- P. Capone, V. Getuli, P.I. Mariotti, *Il progetto per il cantiere di restauro della "Resurrezione" di Piero della Francesca*, in *OPD Restauro*, n. 27, 2015, pp. 266-275

- U. Cesareo, P. Trematerra, *Gestione integrata degli infestanti. Il controllo degli artropodi*, in *Sulle Fotografie Danneggiate: Gestione degli Organismi Infestanti*, M. Adamo. D. Matè, P. Trematerra (a cura di), Roma, ENEA, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, 2015, pp. 115-123, da: https://iris.enea.it/handle/20.500.12079/5098

- A. Micheluz, S. Manente, V. Tigini, V. Prigione, F. Pinzari, G. Ravagnan, G.C. Varese, *The extreme environment of a library: Xerophilic fungi inhabiting indoor niches*, in *International Biodeterioration & Biodegradation*, 99, 2015, pp. 1-7, DOI: 10.1016/j.ibiod.2014.12.012

- R. Gaudioso (a cura di), *Terreferme. Emilia 2012. Il patrimonio culturale oltre il sisma*, catalogo della mostra, Milano, 29 maggio - 20 luglio 2014, Milano, Skira editore, 2014

- Associazione per l'Economia della Cultura, *La tutela alla prova dei terremoti. Il patrimonio storico e artistico fra restauri, ricostruzioni e perdite*, in *Economia della Cultura*, anno XXIV, n. 3-4, 2014

- M. Mozzo, *Le opere d'arte riunite nel Centro di Raccolta di Palazzo Ducale di Sassuolo: procedura di classificazione, tipologie dei danni subiti e creazione della banca dati SICAR (Sistema Informativo Cantieri di Restauro)*, in C. Di Francesco (a cura di), *A sei mesi dal Sisma.*

Rapporto sui beni culturali in Emilia Romagna, Bologna, Minerva Soluzioni Editoriali, 2014, pp. 189-195

- M. Mozzo, *L'attività del Centro di Raccolta di Sassuolo e del cantiere di primo intervento*, in *Taccuini d'arte. Rivista di Arte e Storia del territorio di Modena e Reggio Emilia*, n. 7, 2014, pp. 13-18

- S. Casciu, *Il Centro di raccolta e cantiere di primo intervento sulle opere mobili nel Palazzo Ducale di Sassuolo. La collaborazione con l'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro e l'Opificio delle Pietre Dure: attività svolte e prospettive future*, in *A sei mesi dal Sisma. Rapporto sui beni culturali in Emilia Romagna*, C. Di Francesco (a cura di), Bologna, Minerva Soluzioni Editoriali, 2014, pp. 83-91

- M. Mozzo, *SISMA 2012. L'esperienza del Centro di Raccolta di Sassuolo e del cantiere di pronto intervento*, in *Progettare le arti. Studi in onore di Clara Baracchini*, L. Carletti, C. Giometti (a cura di), Pisa, Edizioni Mnemosyne, 2013, pp. 249-254

- F. Ciani Passeri, L. Montalbano, A. Ramat, A. Santacesaria, O. Sartiani, *Il cantiere di Sassuolo per la messa in sicurezza delle opere colpite dal sisma 2012*: *l'esperienza del cantiere didattico,* in *OPD Restauro*, n. 25, 2013, pp. 243-250

- MiBACT, *Guida per l'organizzazione di mostre d'arte*, Direzione generale Musei, 2005

- B. Lavédrine, *A guide to the preventive conservation of photograph collections*, Los Angeles, Getty Conservation Institute, 2003

- S. Maekawa, K. Elert, *The use of oxygen-free environments in the control of museum insect pests*, Los Angeles, Getty Conservation Institute, 2003

SITOGRAFIA

http://www.agid.gov.it/notizie/disaster-recovery-le-linee-guida-2013

http://www.archivi.beniculturali.it/images/pdf_articoli/servizio%20II%20gruppi%20di%20lavoro/emergenze/Linee%20guida%20emergenze.pdf

https://www.bncf.firenze.sbn.it/wp-content/uploads/2020/01/PIANO_EMERGENZA_BNCF_2018_WEB_compressed.pdf

https://icom-europe.mini.icom.museum/wp-content/uploads/sites/24/2020/02/ICOM_UK_Position_Paper_Nitrogen_191101.pdf

https://www.ifla.org/files/assets/pac/ipi/ipi1-it.pdf

https://www.projecttracks.be/en/

https://mgnsw.org.au/sector/resources/online-resources/collection-care/handle-museum-objects/

https://www.sa-lom.archivi.beniculturali.it/fileadmin/risorse/documenti_pagine/emergenza_e_prevenzione/Piano_di_conoscenza_per_la_sicurezza_di_archivi_e_biblioteche.pdf

CREDITI

Capitolo 3

- Fig 1: foto di Piero Colaizzi e Flavia Pinzari - Laboratorio di biologia ICPAL
- Fig 2: foto di Maria Carla Sclocchi - Laboratorio di biologia ICPAL
- Fig.3: foto di Maria Carla Sclocchi - Laboratorio di biologia ICPAL

Capitolo 4

- Figg. 1, 2, 3, 5, 6, 15, 16: foto e grafici di Paolo Scarpitti, SSABAP-RM (già ICR)
- Figg. 4, 7: foto di Pino Zicarelli, Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Figg. 8-14: cataloghi web

Capitolo 5

- Fig 1: foto dell'Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze - Settore Arazzi
- Fig 2: foto di Lucia Bresci - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Figg 3,4,5,6,9,12: foto di Oriana Sartiani - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Figg 7,8: foto di Claudia Napoli - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Figg 10,11: foto di Andrea Santacesaria - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze

Capitolo 8

- Figg. 2, 5, 6,7,8, 10: foto di Oriana Sartiani - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Fig. 3: foto di Francesca Rocchi - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Fig.4: foto di Francesca Toso - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Fig 9: foto di Andrea Santacesaria - Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze
- Figg 11,12,13: foto di foto Chiara Sforzi- Archivio Fotografico dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze