



di Gianfranco Magri

LE SENTINELLE DEL LEGNO

2° PARTE

GIANFRANCO MAGRI, PERITO ESPERTO PER DANNI CAUSATI DA TARLI, TERMITI, UMIDITÀ NEI BENI CULTURALI E CIVILI, CON LA SUA RUBRICA ARTIS SERVARE PROPONE LA TEMATICA DEL MONITORAGGIO ENTOMOLOGICO DIVISA IN DUE PARTI, IN QUESTO CONTRIBUTO PUBBLICHIAMO LA SECONDA PARTE DEDICATA ALLA CONSERVAZIONE PREVENTIVA E ALLA TUTELA INTEGRATA PER LA DURABILITÀ.

LA CONSERVAZIONE PREVENTIVA E LA TUTELA INTEGRATA PER LA DURABILITÀ

Premessa

Nel numero precedente abbiamo analizzato il funzionamento e gli scopi delle trappole UVA per gli insetti volanti e quelle cartacee collanti per gli insetti striscianti (le Sentinelle).

Le **sentinelle** operano la disinfestazione permanente con la cattura degli insetti adulti, impediscono nuove riproduzioni e ovideposizioni e proteggono legno e carta; il monitoraggio analizza le catture e funge da **staffetta** verso la consapevolezza dei tutori.

Tuttavia, le sole catture non bastano a salvaguardare manufatti lignei, opere d'arte e beni cartacei; la Conservazione Preventiva, per garantire durabilità e valore del manufatto, richiede una tutela integrata che agisca tramite gli **scudi** delle barriere fisiche e dei trattamenti profondi, rendendo il manufatto inattaccabile.

La tutela stabile nel corso degli anni evita i picchi di spesa dei restauri straordinari dovuti all'incuria (**Figura 1**).



Figura 1: Tutela integrata in Conservazione Preventiva (immagine di proprietà dell'autore elaborata con Gemini).

BIO-DETERRENTE ANTITARLO A IMPREGNAZIONE

Descrizione delle funzioni: Il bio-deterrente antitarlo agisce creando una barriera protettiva nello strato superiore del legno, rendendolo **inospitale per gli xilofagi**, prevenendo future infestazioni e re-infestazioni crociate.

Strategie applicative: l'efficacia di questo presidio dipende dalla sua corretta applicazione, che si articola in alcune strategie fondamentali; prevenzione e protezione, barriere inter-

cettive, contenimento programmato, manutenzione ordinaria.

Imbibizione differenziata

La percentuale di imbibizione del bio-deterrente antitarlo varia in base ai trattamenti superficiali presenti (vernice, ceratura, filmogeno, laccatura, ecc.) e alla possibilità di rimuovere gli strati impermeabili; solo sulle superfici grezze e non trattate l'imbibizione raggiunge il 100% (**Figura 2**).

Per questo motivo, l'applicazione del



Figura 2: Applicazioni bio-deterrente (immagine di proprietà dell'autore elaborata con Gemini).

solo bio-deterrente non basta a proteggere il legno dagli attacchi xilofagi, ma rappresenta uno dei tasselli del sistema integrato di Conservazione Preventiva (per dettagli, vedasi la rubrica "Lignum Servare" di Struttura Legno n 40 pag. 28).

Manutenzione ordinaria

- **Replica applicazione bio-deterrente antitarlo:** i principi attivi del bio-deterrente si ossidano dopo 24 mesi; per garantire la protezione del legno nel tempo, l'applicazione deve essere replicata con cadenza biennale.
- **Perché è necessario:** le sostanze chimiche protettive nel tempo degradano; rinnovare l'impregnazione ogni due anni mantiene costante la soglia di protezione (vedasi la rubrica "Lignum Servare" di Struttura Legno n 40 pag. 28).

Zanzariere alle finestre

- **Protezione fisica integrata:** le aperture verso l'esterno sono le principali vie di accesso per gli infestanti; le zanzariere sono una barriera fisica di importanza primaria.



Figura 3: Proofing (immagine di proprietà dell'autore elaborata con Gemini).

Tipologie di minacce bloccate

- **Insetti volanti (Tarli):** viene impedito l'ingresso degli adulti, pronti a deporre uova nel legname.
- **Insetti striscianti (Lepismatidi - pesciolini d'argento):** si contrasta la distruzione di supporti cartacei.
- **Muridi (Roditori):** applicate alle finestre degli scantinati a livello del piano terra per impedire l'ingresso di animali che danneggiano le opere.

Barriere estrusive per le fessure di porte e finestre

- **Sigillatura dei varchi critici:** le aperture e le micro-fessure nei serramenti sono responsabili di **dispersioni termiche** che creano corridoi per il passaggio di **parassiti** e polveri.

Barriere estrusive per le travi che si aggettano all'esterno dei muri perimetrali

Duplici funzionalità delle barriere

- **Isolamento delle strutture:** i punti in cui le travi portanti attraversano la muratura sono i più vulnerabili e spesso fungono da ponte biologico tra l'esterno (o i locali adiacenti) e gli spazi interni; le barriere estrusive bloccano il transito delle larve dall'esterno, verso l'interno.

Potenziamento abbattente: nelle porzioni di travi annegate nei muri, non sempre si raggiungono le temperature necessarie all'abbattimento delle larve xilofaghe; l'immissione forzata in profondità del bio-deter-

rente antitarlo compensa la criticità (Figura 4).

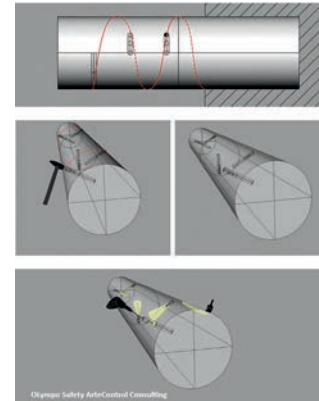


Figura 4: Barriera estrusiva fra sezione esterna e interna della trave (immagine di ArteControl Consulting - Olympo Saferety).

Alvei di aerazione dei tratti di trave annegate nei muri

- **Carpenterie e muri** sono due materiali a **differenti condutture termica**; il loro contatto diretto all'interno degli alvei di alloggiamento nei muri perimetrali crea **condensa**, che si somma a quella determinata dalle **escursioni termiche** notte-giorno.
- **Cosa accade:** per tale ragione, le teste delle travi alloggiare nei muri perimetrali sono, se non vengono previste adeguate misure preventive, le più soggette, sia a fenomeni di marcescenza, sia all'attacco da parte di insetti xilofagi (Figura 5).



Figura 5: Trave marcescente senza aerazione (fotografia del Prof. Felice Ragazzo).



Figura 6: Tavole di sacrificio (ideate e disegnate dal Prof. Felice Ragazzo).

Rimedi: per evitare che nel tempo si verifichino queste situazioni di degrado è importante che, in fase di progettazione, vengano previste due misure di tutela:

- creare, nicchie di alloggiamento, spazi di areazione attorno alle teste delle travi, per consentire loro la naturale traspirabilità;

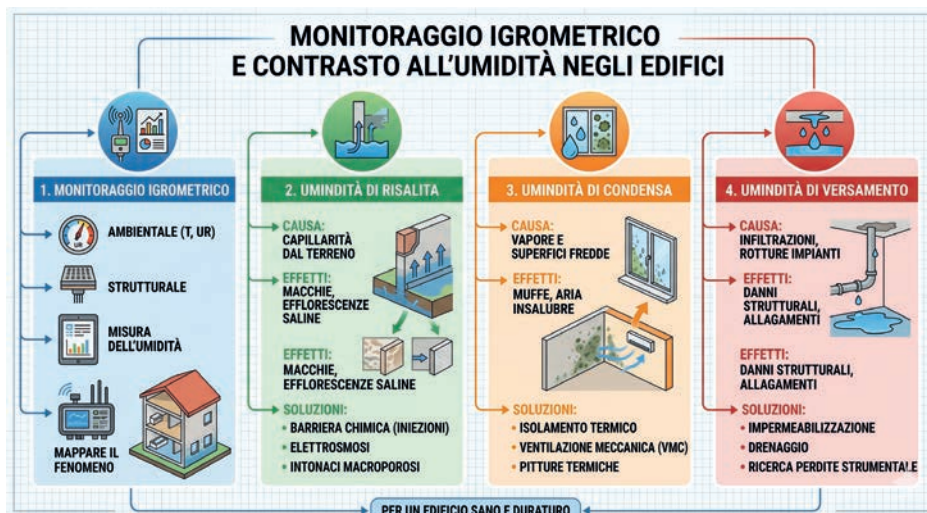


Figura 8: Diagramma flusso di deumidificazione (immagine di proprietà dell'autore elaborata con Gemini).

- approntare tavolette di sacrificio attorno alle teste delle travi, da sostituire quando dovessero marcire, avendo ottenuto la salvaguardia delle travi dal degrado (Figura 6).

Filtri trasparenti per bloccare i raggi UV

- **Salvaguardia delle opere d'arte:** i raggi ultravioletti e la luce solare diretta scoloriscono le opere, in parti-

colare i dipinti e le carte.

- **Applicazione:** l'applicazione di pellicole o filtri trasparenti alle finestre esposte al sole permette il passaggio della luce visibile bloccando le componenti dannose (Figura 7).

Monitoraggio microclimatico

- **Complementarietà:** Il monitoraggio microclimatico lavora in sinergia con quello entomologico: misura i parametri ambientali (temperatura, umidità relativa) che rendono l'ambiente adatto o meno allo sviluppo di xilofagi, parassiti e spore fungine.

Lotta all'umidità (risalita, condensa, versamenti)

- **Importanza del controllo igrometrico:** l'umidità eccessiva è il principale alleato del degrado del legno; favorisce il formarsi di muffe e crea le condizioni ottimali per l'attacco degli xilofagi (Figura 8).

L'argomento del contrasto all'umidità verrà approfondito in una prossima edizione di "Lignum Servare", sulla rivista Struttura Legno.



Figura 7: Filtro trasparente raggi UV (immagine di proprietà dell'autore elaborata con Gemini).

THE WOOD SENTINELS - PART 2

GIANFRANCO MAGRI, AN EXPERT EXPERT FOR DAMAGE CAUSED BY WOODWORMS, TERMITES, AND MOISTURE TO CULTURAL AND CIVIL PROPERTY, IN HIS COLUMN "ARTIS SERVARE" PROPOSES THE THEME OF ENTOMOLOGICAL MONITORING, DIVIDED INTO TWO PARTS. IN THIS CONTRIBUTION, WE PUBLISH THE SECOND PART, DEDICATED TO PREVENTIVE CONSERVATION AND INTEGRATED PROTECTION FOR DURABILITY.

Preface

In the previous issue, we analyzed the function and purpose of UVA traps for flying insects and glue-based paper traps for crawling insects (Sentinels). Sentinels provide permanent disinfection by capturing adult insects, preventing further reproduction and egg-laying, and protecting wood and paper. Monitoring analyzes the captures and acts as a relay for raising awareness among conservationists.

However, captures alone are not enough to safeguard wooden artifacts, works of art, and paper assets; to ensure the artifact's durability and value, Preventive Conservation requires integrated protection that works through the shields of physical barriers and deep treatments, making the artifact unassailable.

"Consistent protection over the years prevents cost spikes for extraordinary restorations due to neglect.

IMPREGATION-BASED BIO-DETERRENT

Description of functions: The bio-deterrent works by creating a protective barrier in the top layer of the wood, making it inhospitable to woodworms, preventing future infestations and re-infestations.

Application strategies: The effectiveness of this product depends on its correct application, which is divided into five fundamental strategies: prevention and protection, interceptive barriers, scheduled containment, and routine maintenance.

Differentiated Imbibition

The percentage of imbibition of the bio-deterrent varies based on the surface treatments (varnish, wax, film-forming, lacquer, etc.) and the possibility of removing the waterproof layers; only on rough, untreated surfaces does imbibition reach 100%.

For this reason, the application of a bio-deterrent alone is not enough to protect wood from woodworm attacks, but it represents one of the components of an integrated Preventive Conservation system.

Routine maintenance

- **Repeat application of woodworm bio-deterrent:** the bio-deterrent's active ingredients oxidize after 24 months; to ensure long-lasting wood

protection, the application must be repeated every two years.

- **Why it's necessary:** Protective chemicals degrade over time; re-impregnating every two years maintains the protection level.

Reinforced knockdown: In the sections of beams embedded in the walls, the temperatures necessary to kill woodworm larvae are not always reached; the forced infusion of a bio-deterrent into the depths compensates for this criticality.

AERATION CHANNELS FOR BEAM SECTIONS EMBEDDED IN THE WALLS

- **Carpentry and walls are two materials with different thermal conductivity;** their direct contact within the channels in the perimeter walls creates condensation, which adds to that caused by temperature variations between day and night.

- **What happens:** For this reason, the heads of beams embedded in the perimeter walls are, if adequate preventive measures are not implemented, the most susceptible to both rotting and attack by woodworm.

Remedies: To prevent these deterioration situations from occurring over time, it is important to consider two protective measures during the design phase:

- Create niches for housing, ventilation spaces around the heads of the beams, to allow them to breathe naturally;
- prepare sacrificial boards around the heads of the beams, to be replaced if they rot, thus protecting the beams from deterioration.

Transparent filters to block UV rays

- **Protecting works of art:** Ultraviolet rays and direct sunlight discolor works of art, especially paintings and papers.

- **Application:** Applying transparent films or filters to windows exposed to the sun allows visible light to pass through while blocking harmful components.

Microclimatic monitoring

- **Complementarity:** Microclimatic monitoring works in synergy with entomological monitoring: it measures environmental parameters (temperature, relative humidity) that make the environment suitable or unsuitable for the development of woodworms, parasites, and fungal spores.

Combating humidity (rising, condensation, spills)

- **Importance of humidity control:** excessive humidity is the main ally of wood decay; It promotes the growth of mold and creates optimal conditions for woodworm attack.

The topic of moisture control will be explored in a future edition of "Lignum Servare" in the magazine *Struttura Legno*.