

<b>Nome: Mattia</b>	 <p><b>TEMA LEGNO</b></p> <p>Tecnologie e Trasformazioni Avanzate per il Settore Legno Arredo Edilizia</p> <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE</p>
<b>Cognome: Saccardi</b>	
<b>Anno Accademico: 2022/2023</b>	
<b>Titolo della tesi: Ispezione e diagnosi di un sottotetto a struttura portante lignea di un edificio del XVIII secolo.</b>	

Riassunto esteso di tesi di laurea svolta nell'ambito della laurea professionale TEMA LEGNO.

Con lo svolgimento del tirocinio curriculare presso un'azienda di bioedilizia del Nord Italia, ho potuto prendere parte ad alcuni lavori di ispezione di strutture lignee più o meno antiche seguendo la normativa UNI 11119:2004 "Manufatti lignei. Strutture portanti degli edifici – Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera".

Una di queste ispezioni riguardava un sottotetto di una villa del 1700, facente parte dei beni culturali del paese è stata sottoposta al controllo della sovrintendenza dei beni architettonici e paesaggistici della provincia veneziana. Questo ha fatto sì che per la ristrutturazione dell'edificio, il sottotetto fosse sottoposto ad indagine diagnostica per valutare l'integrità strutturale per la salvaguardia dell'originalità della villa.



**Figura 1: sottotetto villa, costituito da n.3 capriate con elementi lignei di diversa specie**

Il principale obiettivo dell'indagine era l'ottenimento di categorie di resistenza degli elementi lignei basate sui difetti di essi, che, combinate alle specie legnose, ci consentivano di acquisire i dati relativi alle tensioni massime secondo il metodo delle tensioni ammissibili che caratterizzano le resistenze meccaniche degli elementi. Nella norma di riferimento 11119:2004, infatti, sono presenti le tabelle riguardanti l'assegnazione delle categorie e i dati delle tensioni massime.

Per il rilevamento di tutte le caratteristiche/difetti di ogni elemento sono stati utilizzati strumenti di misurazione come: flessometro, misuratore laser, igrometro ad infissione ed igrometro ambientale, trapano dinamometrico oltre che ad utensili comuni come martello e scalpello.

In seguito alle misurazioni delle sezioni, dell'umidità del legno e dell'identificazione della specie effettuate su tutti gli elementi della struttura, si è potuto valutare ogni difetto come: nodi, smussi, inclinazione di fibratura, cipollature, deformazioni varie. Per quanto riguardano gli smussi è importante valutare se questi rappresentano un difetto di una

sezione quadrata/rettangolare o se questi costituiscono un elemento denominato ad Uso Fiume. Se viene considerato tale, gli smussi non vengono considerati difetti, viene invece misurata la sezione efficace dell'elemento.

Elemento	Dimensioni (L*b*h) mm specie	Rid. Sez. per smussi (L*b*h) mm	Note	Dimensioni nodi mm	Deviazione della fibratura	Smusso	Categor ia	Stima de'P umidità	CARATTERISTICA		CATEGORIA IN OPERA		
									Smussi	Lesioni varie, Cretti da gelo, Cipollature	I	II	III
Monaco 17	640*200*170h Abete spigolo vivo			b=40 h=30	assente	assente	II		Smussi	assenti	≤ 1/8	≤ 1/5	≤ 1/3
									Lesioni varie, Cretti da gelo, Cipollature	assenti	assenti	assenti	ammissibili, se limitate
									Nodi singoli	≤ 1/5 ≤ 50 mm	≤ 1/3 ≤ 70 mm	≤ 1/2	
									Gruppi di nodi	≤ 2/5	≤ 2/3	≤ 3/4	
									Inclinazione della fibratura (pendenza %)	in sez. radiale in sezione tangenziale	≤ 1/14 (≈7%) ≤ 1/10 (10%)	≤ 1/8 (≈12%) ≤ 1/5 (20%)	≤ 1/5 (20%) ≤ 1/3 (≈33%)
Fessurazioni radiali da ritiro		ammissibili, purché non passanti											
(a)									(b)				
<b>Figura 2: In (a) un esempio di tabella per la trascrizione dei difetti misurati degli elementi mentre in (b) i requisiti di assegnazione delle categorie di resistenza di ogni elemento</b>													

In seguito alla ricerca dei difetti degli elementi, è importante in ogni ispezione valutare anche il grado di conservazione della struttura, per fornire al progettista strutturale incaricato un attento inquadramento della situazione e valutare ove necessario un intervento di consolidamento che permetta di mantenere in sicurezza l'esistente.

Per far ciò è stato fondamentale valutare con attenzione soprattutto i punti più delicati della struttura, come gli appoggi delle catene alle murature e i compluvi, luoghi in cui problemi non legati al materiale legno, come il ristagno idrico o eventuali perdite dalla copertura, permettono un aumento dell'umidità dell'elemento e di conseguenza un



probabile attacco fungino. Oltre a questo, sono stati trovati anche vari attacchi da parte di insetti xilofagi, stabilitisi in alcuni elementi della struttura, riducendo sicuramente la solidità dell'elemento.

In seguito all'ottenimento di tutti i dati fondamentali per l'assegnazione delle categorie di resistenza a tutti gli elementi lignei ispezionati, non rimane altro che associare la categoria alla specie legnosa identificata per ottenere il dato richiesto ad eseguire i calcoli statici della struttura.

L'ispezione è completata con la fornitura di una relazione tecnica con annesse fotografie dei particolari per una comprensione chiara e dettagliata del lavoro eseguito.