

G!for



STUDIO GIFORD LUIGI SANI

Viale Don Minzoni, 40 - 50123 - Firenze  
Tel 055 292813 Fax 055 2302298  
Email: giganifa@giforperghalberi.it



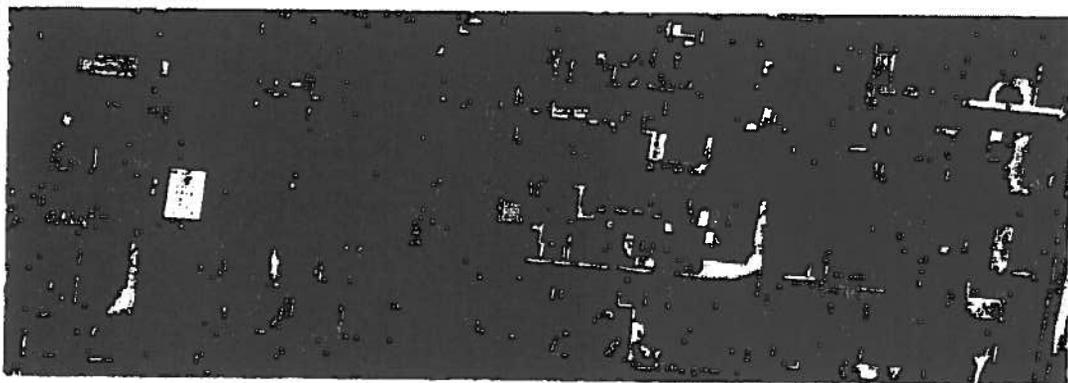
**VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI STABILITÀ  
DEI TIGLI VEGETANTI NEL PRIMO TRATTO DI VIA BARBIERO,  
IN MOGLIANO VENETO (TV), PER I QUALI È STATO GIÀ  
REALIZZATO O SI PREVEDE L'ABBATTIMENTO**

**RELAZIONE TECNICA**

Comune di Mogliano Veneto

**29 AGO. 2014**

Prof. n. 24960  
Cat. 6 Clas. 9 Fasc. ....



Committente: Comune di Mogliano Veneto

Tecnico  
incaricato: Dottore Forestale Luigi Sani



Firenze, agosto 2014

**VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI STABILITÀ  
DEI TIGLI VEGETANTI NEL PRIMO TRATTO DI VIA BARBIERO, IN MOGLIANO VENETO (TV), PER  
I QUALI È STATO GIÀ REALIZZATO O SI PREVEDE L'ABBATTIMENTO**

**RELAZIONE TECNICA**

**1 SCOPO DELL'INDAGINE**

Nel mese di agosto del corrente anno, l'Amministrazione Comunale di Mogliano Veneto, in seguito alle richieste di alcuni cittadini di verificare ulteriormente la congruità o meno delle condizioni di stabilità dei tigli vegetanti nel primo tratto di via Barbiero, così come delineate nelle perizie in atti, incaricava il Dottore Forestale Luigi Sani di eseguire un ulteriore approfondimento di indagine. In tale contesto il tecnico incaricato riteneva opportuno acquisire la documentazione fin qui predisposta e quindi eseguire alcuni ulteriori rilievi a campione, finalizzati appunto a verificare la correttezza tecnica o meno delle conclusioni presentate nelle precedenti relazioni e le conseguenze che da tale impostazione scaturiscono.

**Diagnostica:** Dottore Forestale Luigi SANI, iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Firenze con il n° 659.

**Qualifiche ed esperienza nel settore:** questa relazione si basa sui rilievi effettuati di fronte all'albero. Le conclusioni raggiunte sono comunque il frutto della esperienza e della professionalità dell'estensore nel campo della Arboricoltura Ornamentale, così come indicate nella sintesi del curriculum qui riportata.

*Luigi Sani, membro della Società Italiana di Arboricoltura e Consigliere nel periodo 2008-2013, membro dell'International Society of Arboriculture. Direttore della rivista Arbor. Certificato quale European Tree Technician e ISA Master Arborist, specializzato quale coordinatore per la sicurezza, come addetto ai sistemi di accesso e posizionamento mediante funi e per l'uso di piattaforme elevabili. Ha svolto incarichi di formazione in "Biomeccanica e valutazione di stabilità degli alberi" presso le Università di Firenze, Padova e Pisa, dove è stato nominato Cultore della Materia. Ha pubblicato oltre 40 titoli fra libri, articoli su riviste specializzate, articoli divulgativi, presentazioni a convegni e traduzioni. Docente in corsi di specializzazione professionale sul tema della Statica delle strutture arboree. Svolge attività professionale nel campo dell'Arboricoltura e specificamente della valutazione di stabilità e nella diagnostica strumentale degli alberi dal 2000.*

**2 TERMINI DI GARANZIA**

Questa relazione si basa sui rilievi visuali effettuati di fronte all'albero e sull'analisi biomeccanica desunta sulla base di tali informazioni. Le conclusioni raggiunte sono comunque il frutto della esperienza e della professionalità dell'estensore nell'analisi della situazione riscontrata al momento del sopralluogo e non tengono quindi conto dei possibili effetti derivanti da condizioni climatiche eccezionali, vandalismi o incidenti di varia natura (danni meccanici, inquinamento chimico, fuoco, ecc.). L'estensore non accetterà quindi alcuna contestazione derivante da questi fattori, né se i lavori prescritti non saranno realizzati nei tempi e modi indicati, da personale qualificato e nel rispetto delle buone pratiche in Arboricoltura. L'attendibilità di questa relazione si esaurisce naturalmente nel tempo, in relazione ai cambiamenti delle condizioni ambientali del sito di vegetazione, di potature o se

vengono eseguiti lavori o interventi non specificati in relazione. In qualità di arboricoltore, il tecnico incaricato è specialista del settore ed utilizza le conoscenze ed esperienze professionali per esaminare gli alberi e prescrivere misure che ne favoriscano la bellezza, la salute e la sicurezza. Il Committente, proprietario o gestore dell'albero, può scegliere o meno di accettare queste prescrizioni o richiedere approfondimenti. Gli alberi, diversamente da manufatti antropici, sono strutture dinamiche e, nella loro gestione, possono essere applicabili tecniche colturali diverse, che comportano rischi diversi. Con la presente relazione il tecnico incaricato propone un indirizzo di riferimento per le decisioni gestionali che deve assumere il proprietario/gestore dell'albero. Qualora la percezione del rischio del committente fosse diversa, è necessario riconsiderare gli interventi proposti in relazione a tale diversa impostazione.

### 3 METODOLOGIA DI INDAGINE STRUMENTALE

#### *Prova strumentale mediante Tomografo sonico*

L'analisi strumentale è stata eseguita ricorrendo ad un tomografo tipo Picus® a 8 sensori, particolarmente utile per determinare la presenza e l'estensione di eventuali carie e/o cavità all'interno del fusto. Lo strumento utilizzato determina la velocità con cui un'onda sonora, generata alternativamente sui diversi sensori, si propaga all'interno del fusto. I dati relativi al tempo che impiegano gli impulsi generati su un sensore a raggiungere gli altri sensori sono quindi trasferiti ad un computer che elabora una immagine della sezione del fusto, evidenziando la presenza di alcuni difetti strutturali interni e quantificandone l'estensione. Infatti, poiché la velocità di propagazione del suono nei solidi ( $V_s$ , [m/s]) è data dalla relazione:

$$V_s = \sqrt{E / \rho}$$

in cui:

$\rho$  è la densità del mezzo [ $\text{kg/m}^3$ ]

$E$  è il modulo di Young [ $\text{N/m}^2$ ],

tale velocità dipende dall'elasticità del legno (quindi dalla specie) e dalle sue condizioni di densità e umidità (modificate dalla presenza di processi degradativi come le carie). Tenuto conto che, con il verificarsi di processi come le carie, l'elasticità tende a ridursi prima e più rapidamente di quanto non faccia la densità del legno, ne segue che è possibile dedurre la presenza di fenomeni di degradazione del legno con il ridursi della velocità di propagazione dell'onda sonora. In sostanza, la propagazione del suono sarà tanto più lenta quanto più il legno è "meno solido", cioè più alterato. In ogni caso, con questa metodologia non si perviene ad una stima compiuta della resistenza del legno quanto piuttosto della sua rigidità.

### 4 QUADRO CONOSCITIVO

#### *Ubicazione e aspetti territoriali*

Il viale di tigli di via Barberio è costituito, nel suo primo tratto oggetto di intervento, da un filare doppio discontinuo di poco meno di 100 alberi di età adulta. Si tratta di un viale trasverso al ben più famoso Terraglio. Il valore paesaggistico del doppio filare di tigli è certamente importante nel suo insieme, mentre non si ravvisano alberi singoli di particolare rilevanza paesistica. Dal punto di vista della vulnerabilità del sito di potenziale caduta, occorre

segnalare come la strada risulta essere interessata da un traffico relativamente intenso, mentre ai lati l'edificato è costituito da villette, spesso con giardino e qualche esercizio commerciale.

### **Anamnesi**

Il filare di tigli di via Barberio è stato sottoposto, nel tempo a tre rilievi di valutazione delle condizioni di stabilità. Fin dal primo rilievo, eseguito dal Dr. Pietrobon, fu rilevata la presenza di una infezione diffusa di *Ganoderma*. Tale infezione è stata confermata in un rilievo successivo eseguito dalle indagini del Dr. Strazzabosco ed infine, più recentemente, dai rilievi eseguiti dal Dr. Luison. Anzi nelle ultime tornate di indagini sono stati presentati diversi rilievi strumentali eseguiti mediante trapano dendropenetrometrico (Resi), confrontandoli con i precedenti in modo tale da verificare l'avanzamento dei processi cariogeni a carico delle piante indagate. Dalle conclusioni formulate dalle ultime perizie si è formata l'intenzione dell'Amministrazione di provvedere alla sostituzione di tutti gli alberi del filare.

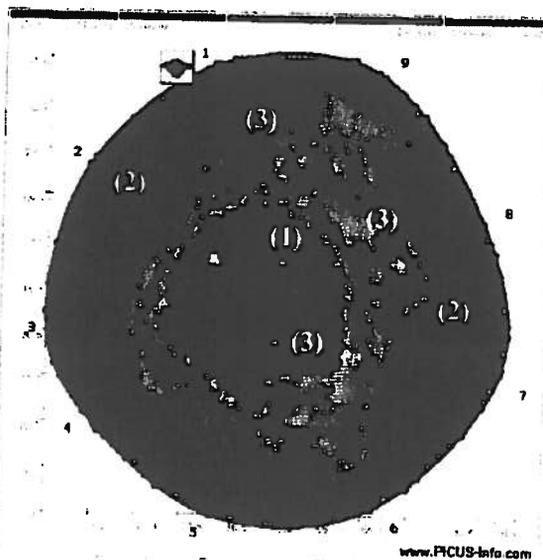
Per quanto riguarda il quadro delle problematiche fitopatologiche e soprattutto delle condizioni di stabilità degli alberi, dalle analisi e valutazioni oggi eseguite non può che emergere una sostanziale conferma delle valutazioni fin qui eseguite e delle conclusioni diagnostiche formulate. In pratica è stato osservato ed oggi confermato senza alcun dubbio quanto segue.

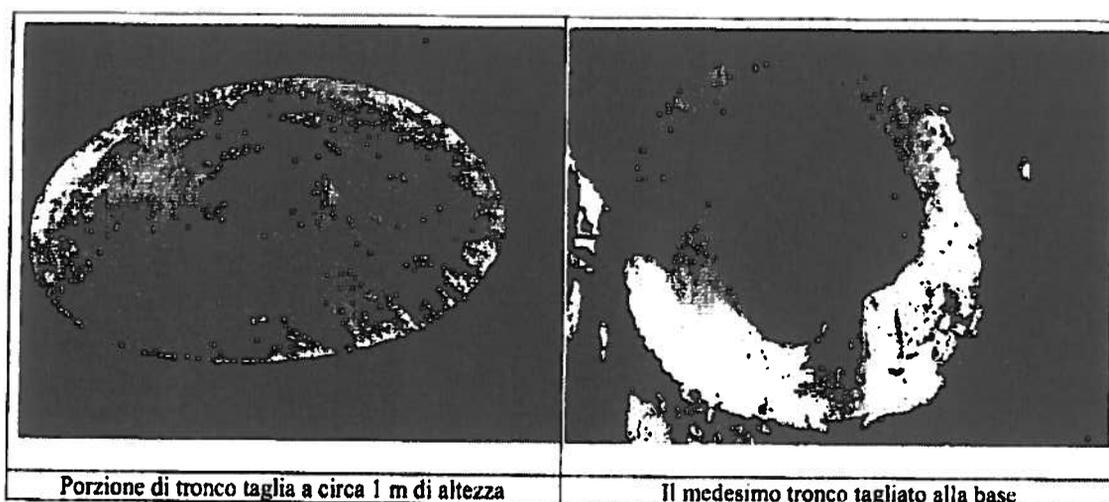
Una notevole quantità dei tigli di via Barberio manifestano una evidente carie radicale ad opera in prevalenza di *Ganoderma* (sia *lucidum* che *applanatum*) anche se ho avuto modo di rintracciare altre specie di funghi cariogeni non determinati tassonomicamente. La presenza di corpi fruttiferi alla base del tronco interessa molte piante. Si è potuto altresì constatare che anche piante "apparentemente" prive di carpofori fungini o di altri segni e sintomi potenzialmente correlabili alla carie del cilindro centrale, sono invece affetti da tale problematica. Il taglio alla base di una pianta il cui tronco non manifestava chiari segni di danno ed il ritrovamento, sulla sezione basale della stessa pianta di una carie basale molto estesa e profonda, è stato illuminante in proposito (vedi foto qui sotto). Ciò è dovuto alla particolare forma di degradazione in atto. Essa si trasmette per via radicale, potendo quindi infettare piante vicine, e colpisce appunto la parte centrale dell'apparato radicale. Da qui tende ad espandersi verso l'esterno e verso l'alto in modo progressivo. Nel caso specifico l'espansione sembra essere stata relativamente lenta se è vero quanto segnalato da alcuni cittadini della presenza del fungo ormai da molto tempo. Questo può essere dovuto alla particolare vigoria che, nonostante tutto, le piante han manifestato, come si può notare dalla presenza di una chioma spesso verde e densa, che non farebbe pensare alla presenza di problemi radicali così significativi. Sebbene l'espansione del fungo sia lenta, essa è tuttavia inesorabile, in quanto non esiste un sistema di sicuro controllo dell'espansione del fungo all'interno della pianta. La tomografia sonica effettuata (vedi sotto) mostra chiaramente questo problema, in quanto evidenzia l'assenza di efficaci barriere di compartimentazione, che sarebbero il sistema con cui la pianta cerca di difendersi dall'espansione della carie. Poiché le piante più giovani del viale, come spesso accade, non sembrano manifestare ancora la presenza di carie (per lo meno questa non è ancora "arrivata" alla base del fusto), ciò conferma il quadro di progressivo peggioramento nel tempo dovuto all'infezione e pone oggettivamente dei limiti all'età raggiunta la quale è opportuno tagliare gli alberi. Occorre altresì segnalare, per completezza di informazione, che l'avanzamento dell'infezione trova ulteriore vantaggio, molto spesso, in un intervento di potatura drastico come quelli fin qui effettuati. Ci troviamo pertanto in un vicolo cieco, dove è necessario potare intensamente

piante così vigorose a causa della progressiva perdita di resistenza dell'apparato radicale in proporzione alle dimensioni della chioma e quindi alla relativa spinta del vento, ma dove tale potatura determina un ulteriore peggioramento delle condizioni dell'apparato radicale, a causa dello stress fisiologico imposto da un tale depauperamento della massa vegetante. Purtroppo in queste situazioni non è possibile definire con chiarezza e sicurezza un limite di entità della diffusione della carie al di sotto del quale le piante possono essere considerate sicure e al di sopra no. Molto spesso è sufficiente qualche centimetro di parete esterna sana affinché la pianta possa stare "in piedi" a lungo, però rimane una componente di totale incertezza rispetto ad alcune forme di cedimento che non possono essere determinate. In tali situazioni occorre quindi confrontare il livello di pericolo, che magari non appare ancora elevato, con la vulnerabilità del sito di potenziale caduta. Se la vulnerabilità è elevata (cioè vi è una certa probabilità che cadendo la pianta possa colpire e danneggiare beni o persone) anche un pericolo di intensità intermedia determina una condizione di rischio inaccettabile per il gestore consapevole. In altre parole gli alberi pericolosi, se manifestamente meritevoli e di grande valore paesaggistico, possono e debbono essere conservati in zone estensive a bassa o temporanea frequentazione mentre i viali necessitano di una gestione più oculata, dove la conservazione passa attraverso anche la sostituzione delle piante in periodi più ristretti. Infine occorre cercare di capire se esistono sistemi strumentali sicuri di controllo nel tempo delle condizioni di stabilità. Per quanto riguarda le condizioni di stabilità dell'apparato radicale, l'unica prova oggi disponibile che fornisce qualche informazione al riguardo, ad un costo non indifferente, è la prova di trazione controllata. Con tale metodica la pianta viene sollecitata a basso carico per definire, mediante una serie di calcoli complessi, un fattore di sicurezza orientativo nei confronti del carico del vento critico che può manifestarsi nel luogo di vegetazione dell'albero. Tale prova è puntuale e cioè si riferisce ad un singolo albero e limitatamente al momento in cui viene eseguita. Un programma di controllo in un viale così problematico necessita quindi di un monitoraggio continuo e costante a fronte di un beneficio per la conservazione dell'albero comunque limitato nel tempo.

**Analisi strumentale:** tomografia sonica con 9 sensori all'altezza del terreno

**Referto tomografia sonica:** area centrale a velocità di diffusione sonica significativamente alterata (1). Il tomogramma è compatibile con la presenza di cavità centrale e degenerazione avanzata del tessuto legnoso relativo all'apparato radicale centrale. Corona esterna con tessuto legnoso che presenta velocità di diffusione elevata, quindi presumibilmente ancora un buone condizioni (2). Presente un'area intermedia (2) a velocità di diffusione ridotta, quindi con carie in avanzamento progressivo, che fa ritenere non efficace la compartimentazione dell'area cariata. Presente un piccolo corpo fruttifero di *Ganoderma lucidum* in evasione ad ulteriore dimostrazione dello stato di avanzamento dell'infezione.





Sebbene durante il sopralluogo ci sia soffermati prevalentemente sulle condizioni dell'apparato radicale, appare evidente ad un occhio non profano che lo stato di salute e di stabilità dei tigli sia maggiormente compromesso in quota piuttosto che nelle radici. Si osserva infatti come tutte le piante siano state sottoposte in passato ad interventi di potatura eccessivamente intensi, ascrivibili alla tipologia della capitozzatura, pratica non ammessa nell'Arboricoltura in quanto tale da danneggiare in modo irreversibile e intenso le piante. La ripetuta azione di capitozzatura ha provocato l'insorgenza di estese carie dei tronchi portanti, che in diverse situazioni appaiono chiaramente completamente svuotati. Sono inoltre presenti numerose lesioni sia radiali che longitudinali derivanti dal taglio in prossimità del tronco di branche di grandi dimensioni. Tali interventi hanno provocato anch'essi la diffusione di carie nel punto di inserzione che tende a propagarsi verso il basso.

Un ulteriore elemento di criticità tipico delle piante capitozzate è dovuto al fatto che i rami che si riformano in risposta al taglio non sono ben inseriti sul tronco in quanto prodotti da gemme avventizie. In tale situazione se la pianta non viene potata frequentemente e intensamente, questi rami secondari tendono ad accrescersi indefinitamente verso l'alto diventando maggiormente pericolosi proprio in quanto male inseriti. Siamo pertanto tornati al punto di partenza. In questa situazione così delicata è necessario potare frequentemente e con intensità perché le strutture dei rami portanti sono ormai completamente cariate ma la potatura di questo genere non può che aumentare nel tempo il problema che cerca di contenere, oltre alle ripercussioni già indicate a carico dell'apparato radicale. Se i cedimenti dei rami fino ad ora non si sono verificati lo si deve sostanzialmente al fatto che è stata adottata questa tecnica di capitozzatura depauperante della risorsa arborea e tale da minare nel tempo la stabilità dell'intero sistema albero.

## 5 CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

La stragrande maggioranza delle piante vegetanti in via Barberio nel suo primo tratto presenta evidenti difetti strutturali sia a carico dell'apparato radicale che, soprattutto, dell'impalcatura della chioma. Come specificato le anomalie riscontrate non possono essere curate ed hanno decorso lento ma inesorabile verso un cedimento di natura strutturale la cui entità ed il cui momento non è mai chiaramente prevedibile con sufficiente sicurezza. In questo contesto la conservazione del filare dei tagli più idonea e tecnicamente razionale passa attraverso la sostituzione delle piante in quanto si può affermare con ragionevole consapevolezza che non hanno "aspettativa di vita" sufficiente da poter dilazionare in un lungo periodo di tempo l'intervento di sostituzione. Su questo punto è bene essere più chiari. Se si fosse iniziato il processo di sostituzione del viale per tempo, qualche lustro fa, si sarebbe potuto intervenire in modo progressivo per lotti di limitata estensione, determinando quindi un impatto minore. Al momento attuale invece la situazione è così compromessa che non è possibile individuare parti del viale in cui l'intervento di sostituzione, comunque necessario, è rimandabile senza assumere un livello non accettabile di rischio.

Un altro aspetto importante da segnalare è la presenza nel viale di alcune piante che non possono essere considerate immediatamente pericolose e che quindi potrebbero essere conservate. Questo tipo di impostazione certamente riduce l'impatto complessivo dell'intervento ma, dal punto di vista puramente tecnico, è foriero di difetti importanti. Così facendo infatti non è possibile realizzare un intervento di ripiantagione efficace come, in una situazione così delicata, è necessario realizzare. Ad esempio, accertato che l'infezione delle radici è particolarmente diffusa, è senz'altro necessario provvedere a sanificare il terreno ed a sostituirne gran parte, prima di provvedere al reimpianto. Ciò, evidentemente, è realizzabile con maggiore efficacia (ed anche con minor costo) se è possibile agire su tutto il viale in modo esaustivo, prevedendo contemporaneamente, a fronte di un idoneo progetto, la ricostituzione dei cordoli e spazi adeguati per la nuova piantagione sostitutiva. Non c'è dubbio che in questo caso, tenuto conto del valore paesistico del filare, la sua sostituzione costituisce comunque un elemento prescrittivo assolutamente inderogabile.

Con ciò ritenendo di aver fedelmente assolto l'incarico conferitomi resto a disposizione per ogni ulteriore chiarimento e approfondimento.

In fede per quanto sopra

Dottore Forestale  
European Tree Technician  
Board of Certified Master Arborist

