



COMUNE DI ALFEDENA

INDAGINE FITOSTATICA SU UN  
ESEMPLARE ARBOREO MONUMENTALE

FEBBRAIO 2013

RELAZIONE FITOSTATICA

Dott. For. Dora CIMINI  
Dott. For. Roberto MARTINIS (Studio Planta)  
Dott. For. Andrea RETTORI (Studio Planta)

# INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. METODOLOGIA .....	1
3. RISULTATI DELL'INDAGINE .....	7
4. INTERVENTI DA EFFETTUARE .....	8

## ALLEGATI

ALLEGATO 1 - SCHEDE DI VALUTAZIONE FITOSTATICA, PROFILI DENSITOMETRICI E  
RADARGRAMMI

## 1. PREMESSA

A seguito dell'incarico affidato dal Comune di Alfedena allo Studio Associato Planta, è stata effettuata in data 29 gennaio 2013 in collaborazione con la dott.ssa Cimini una valutazione fitostatica su un pioppo monumentale radicato in Piazza Umberto I. Tale albero presenta come potenziali bersagli manufatti circostanti ed aree a traffico veicolare e pedonale determinando una situazione di rischio che, ai fini della sicurezza, deve essere opportunamente gestita e monitorata.

Lo scopo di tale analisi è stato verificare le condizioni fitopatologiche e fitostatiche dell'albero e di indicare eventuali interventi da adottare.

La valutazione è stata eseguita secondo la metodologia VTA<sup>®</sup> (*Visual Tree Assessment*), preceduta nel caso dei nuovi esemplari dall'etichettatura delle piante analizzate.

Seguono una descrizione di tale metodologia e una sintesi dei risultati.

## 2. METODOLOGIA

L'analisi fitostatica è stata effettuata seguendo i criteri visivi e strumentali codificati nel cosiddetto VTA<sup>®</sup>, metodologia che ha come obiettivo principale l'assegnazione del soggetto arboreo ad una classe di propensione al cedimento<sup>1</sup> (CPC: sono contemplate 5 classi: la classe A per propensione al cedimento trascurabile, la classe D per quella estrema, che prevede l'abbattimento, oltre a tre classi intermedie: si veda di seguito l'approfondimento) mediante un'attenta analisi visiva della forma dell'albero. Il metodo VTA<sup>®</sup>, oggi ampiamente usato anche in Italia, è legalmente riconosciuto per stabilire la pericolosità di un albero e per definire gli interventi per la sua messa in sicurezza.

---

<sup>1</sup> Fino al 2009 in Italia si parlava di classi di rischio. In seguito il GLSA (Gruppo di Lavoro per la Sicurezza degli Alberi), afferente alla SIA (Società Italiana di Arboricoltura) ha stabilito di adottare le classi di propensione al cedimento, con variazioni a livello concettuale.

Il principio su cui poggia tale metodo è il cosiddetto “assioma della tensione costante” (Mattheck e Breloer, 1998): ogni struttura biologica si trova nelle condizioni statiche ottimali quando subisce un carico equilibrato e cioè quando la tensione è distribuita in modo uniforme sulla sua superficie. In caso di deviazione dallo stadio ottimale, ad esempio per danni meccanici o carie, l’albero tende a ritornare allo stato di equilibrio con la produzione di materiale nelle parti danneggiate: esempi caratteristici sono i rigonfiamenti e le protuberanze in vicinanza di cavità e zone cariate. L’individuazione di questi fenomeni è il primo passo del metodo VTA<sup>®</sup>, che si svolge in tre fasi:

1. controllo visivo della vitalità (vigore fogliare, rami secchi, corrugamenti, ecc.) e dei sintomi esterni che indichino eventuali difetti interni. In assenza di tali sintomi, l’analisi è da considerarsi conclusa.
2. Esame strumentale degli eventuali difetti riscontrati.
3. Valutazione delle caratteristiche meccaniche del legno sano residuo.

Più nel particolare, il metodo VTA<sup>®</sup> si propone di dare una valutazione delle probabilità di rischio di caduta di un albero; tale affermazione non implica il calcolo di un preciso valore di pericolosità né tanto meno significa predire con esattezza quando l’albero potrà cadere, bensì comporta l’attribuzione della pianta esaminata ad una determinata categoria di rischio fitostatico. Ogni categoria di rischio va letta nell’ambito di eventi causali statisticamente prevedibili: è cioè sottinteso che anche un albero completamente sano e privo di difetti può cadere se colpito da un evento naturale eccezionale quale, ad esempio, un tornado o una nevicata di portata straordinaria.

Il punto di forza del VTA<sup>®</sup> è rappresentato dalla considerazione sia degli aspetti biologici sia di quelli meccanici per la valutazione della stabilità degli alberi. Per la stima degli aspetti meccanici sono indispensabili i rilievi strumentali previsti nella fase II.

Lo strumento più utilizzato è il Resistograph<sup>®</sup>, il cui apparecchio base è costituito da un trapano perforatore, dotato di una sonda di lunghezza variabile che avanza a velocità costante, regolabile in funzione delle caratteristiche di densità del legno da esaminare. Il consumo di energia durante la perforazione, che può essere visualizzato graficamente attraverso un apposito display contestualmente alla perforazione, diventa una misura della qualità meccanica del legno. Il legno cariato, opponendo una minor resistenza alla perforazione, induce generalmente un abbassamento del dendrogramma.

I difetti interni più gravi riscontrabili sono rappresentati dalle **carie** (con questo termine si intende la degradazione del legno effettuata da funghi) che possono portare, nei casi estremi, alla formazione di cavità. Analisi quantitative hanno dimostrato che una cavità interna che interessa oltre il 60% del diametro del tronco determina un consistente aumento della sollecitazione sulla parte residua dello stesso; questo è stato confermato anche da osservazioni su alberi caduti in cui è stato riscontrato, nella pressoché totalità dei casi, un rapporto  $t/R < 0,3$  (in cui  $t$  è lo spessore di parete esterna residua e  $R$  il valore del raggio dell'albero).

Viene definita **carie del legno** un'alterazione strutturale dello stesso operata da funghi lignivori. Negli alberi vivi, gli agenti di carie generalmente non sono in grado di superare la protezione costituita dai tessuti corticali e, pertanto, il loro insediamento nel legno avviene di solito attraverso soluzioni di continuità, quali rotture di rami, tagli di potatura, nodi di rami morti, spacchi da gelo, attacchi di insetti xilofagi o di altri funghi oppure lesioni varie al fusto o alle radici. Una volta avvenuta la penetrazione, la colonizzazione del legno da parte dei funghi lignivori è in genere notevolmente contrastata da una serie di difese della pianta, sia attive sia passive, ovviamente diverse a seconda che sia interessato l'alburno oppure il durame.

Si precisa che lo scopo della valutazione non è di predire se un albero (o sua porzione) esaminato potrà schiantarsi oppure no, ma se possiede o meno le caratteristiche biomeccaniche e strutturali idonee a mantenerne la stabilità sulla base delle conoscenze e condizioni attuali.

A titolo puramente esemplificativo si riportano di seguito l'elenco e le definizioni delle categorie di propensione al cedimento, definite dalla SIA (Società Italiana di Arboricoltura):

**CLASSE A** (propensione al cedimento trascurabile). Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, non manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a cinque anni.

**CLASSE B** (bassa). Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale

dell'albero non si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a tre anni.

L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico.

**CLASSE C** (moderata). Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali\*. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a due anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico. Questa avrà comunque una cadenza temporale non superiore a due anni. Per questi soggetti il tecnico incaricato può progettare un insieme di interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e, qualora realizzati, potrà modificare la classe di pericolosità dell'albero.

(\* è ammessa una valutazione analitica documentata).

**CLASSE C-D** (elevata). Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali\*. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia drasticamente ridotto. Per questi soggetti il tecnico incaricato deve assolutamente indicare dettagliatamente un insieme di interventi colturali. Tali interventi devono essere finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e devono essere compatibili con le buone pratiche arboricolturali. Qualora realizzati, il tecnico valuterà la possibilità di modificare la classe di pericolosità dell'albero. Nell'impossibilità di effettuare i suddetti interventi l'albero è da collocare tra i soggetti di classe D.

(\* è ammessa una valutazione analitica documentata).

**CLASSE D** (Estrema). Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. \* Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ormai, quindi, esaurito. Per questi soggetti, le cui prospettive future sono gravemente compromesse, ogni intervento di riduzione del livello di pericolosità risulterebbe insufficiente o realizzabile solo con tecniche contrarie alla buona

pratica dell'arboricoltura. Le piante appartenenti a questa classe devono, quindi, essere abbattute.

(\* è ammessa la valutazione analitica documentata).

Per effettuare l'analisi VTA<sup>®</sup> è stata utilizzata una scheda di rilievo appositamente realizzata dallo Studio Planta e comprensiva di 93 voci indicanti i diversi sintomi potenzialmente riscontrabili su un albero, esaminato nelle sue componenti anatomiche fondamentali (colletto e radici, fusto, branche, rami). A ciascun sintomo riscontrato viene assegnato un valore da 1 a 4 in funzione della sua gravità (lieve, moderato, accentuato, grave); in questo modo è possibile evidenziare delle variazioni, positive o negative, con i successivi monitoraggi.

Nella scheda vengono riportati i dati dendrologici della pianta (diametro a 1,3 m da terra, altezza, specie di appartenenza ed eventuale numero identificativo) e sono anche fornite informazioni sulla localizzazione ed il grado di frequentazione del sito (mediante indicazione della zonizzazione) e sui potenziali bersagli.

In riferimento all'indagine strumentale con Resistograph, sulla scheda sono stati riportati: la zona di indagine (C: colletto; F: fusto), l'eventuale altezza alla quale è stata fatta l'analisi, il diametro corrispondente del fusto, l'esposizione cardinale di ingresso del Resistograph (secondo la nomenclatura tradizionale: E sta per Est, O per ovest, NO per nordovest e così via), l'eventuale inclinazione del Resistograph, la presenza di legno di compressione o tensione (LC o LT), il numero del drill (grafico) e la data.

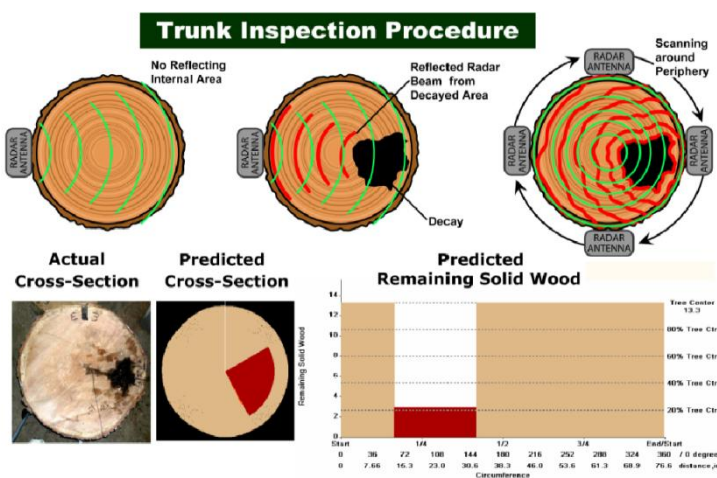
In particolare, nell'ambito della presente indagine è stato utilizzato il nuovo penetrometro PD500. Quest'ultimo, rispetto ai penetrometri normalmente utilizzati, è dotato di uno schermo digitale nel quale è possibile visualizzare il profilo densitometrico sia in tempo reale sia successivamente alla misura.

La profondità di penetrazione massima è pari a 50 cm, ottenuta attraverso un ago in acciaio armonico di pari lunghezza e di diametro massimo uguale a 1 mm.

La caratteristica più importante ed innovativa è tuttavia data dal fatto che lo strumento è in grado di fornire un grafico con due curve (due grafici sovrapposti): la prima restituisce una misura della forza necessaria per avanzare nel legno (curva di color giallo) e la seconda (curva di color marrone) fornisce indicazioni sulla resistenza opposta alla perforazione (e quindi alla rotazione della sonda). L'analisi di entrambe le curve consente di avere informazioni maggiormente dettagliate sulle caratteristiche del legno ed in particolare nel caso di carie

incipiente. Analizzando in modo comparato entrambe le curve si riesce a valutare (ed escludere) l'effetto dell'attrito della sonda durante la penetrazione nel legno ed in questo modo è agevole distinguere la carie del legno nelle diverse fasi di degradazione (incipiente - avanzata).

Laddove viene evidenziata nel grafico una porzione di legno con "alterazione in atto" occorre che questa - a distanza di tempo (uno o due anni) - venga ricontrollata per escludere la formazione di una vera e propria carie del legno. Infatti, se ad un secondo controllo tale porzione di legno presenta andamento analogo del profilo, si dovrà escludere una vera e propria alterazione strutturale del legno.



A completamento di quanto rilevato con il PD500, considerate le dimensioni dell'esemplare, si è scelto di utilizzare in combinazione con il Resistograph il **Tree Radar Unit (TRU™)**, strumento costituito da un Georadar o GPR (*Ground Probing Radar*) specificamente

studiato ed adattato per le indagini sugli alberi e sugli apparati radicali. Il suo funzionamento si basa sulla variazione che le onde elettromagnetiche subiscono nel passaggio attraverso materiali di differente natura. La relazione esistente tra propagazione delle onde elettromagnetiche e variazione di parametri fisici dei mezzi attraversati consente di utilizzare il TRU™ come strumento diagnostico ed investigativo. Le potenzialità che tale strumento offre sono molteplici e consistono, tra le altre, in una rapida e **assolutamente non invasiva individuazione di anomalie all'interno dei tronchi** e nella mappatura degli apparati radicali. Nel caso in questione si è proceduto all'analisi del tronco realizzata con un'antenna radar con una frequenza pari a 900 MHz fatta scorrere sulla corteccia lungo la circonferenza dell'albero. In questo modo è possibile individuare, in funzione delle differenti caratteristiche elettromagnetiche del legno, l'ubicazione e l'ampiezza di aree degradate interne al fusto. Tale analisi risulta particolarmente efficace nella valutazione di stabilità degli alberi. Ad oggi lo STUDIO PLANTA è l'unico Studio sul territorio italiano ad essere dotato di tale innovativa strumentazione ed essere adeguatamente formato per il suo utilizzo.



### 3. RISULTATI DELL'INDAGINE

L'albero analizzato è stato recentemente iscritto nell'elenco degli alberi monumentali della Regione Abruzzo: si tratta di un grande pioppo nero (*Populus nigra*), di altezza pari a 29,3 m e circonferenza a 1,30 m di 560 cm. L'età si aggira attorno ai 130 anni, stimata sulla base delle dimensioni e delle notizie reperite dagli abitanti.

L'albero vegeta nello spigolo orientale della piazza Umberto I, luogo principale del centro abitato di Alfedena, all'altezza dell'incrocio con via Giuseppe de Amicis e via Luigi de Amicis, quest'ultima corrispondente al tratto urbano della SS 83. Il diametro medio della chioma è stato calcolato come media geometrica dei diametri misurati in corrispondenza delle strade citate e della branca principale che insiste sulla piazza, ovvero riferibili alle direttrici cardinali nord-ovest/sud-est e nord-est/sud-ovest ed è pari a circa 24 m. L'area d'insidenza della chioma, cioè l'area della proiezione dalla chioma sul terreno, assimilata a quella di un cerchio, è pari a circa 450 m<sup>2</sup>.

Al momento dell'analisi l'albero era ovviamente privo di foglie, ma come desumibile dalle gemme, dall'abbondanza di ricacci sul fusto e dalla ridotta presenza di seccumi, si ritiene che il pioppo presenti un buon vigore vegetativo.

Sono osservabili un'ampia lesione sul fusto sul lato sud-sudovest causata da un fulmine (che colpì l'albero nel '78) ed altre lesioni e piccole cavità in corrispondenza di vecchie potature; l'albero ha differenziato inoltre un grosso callo lato nord-nord-est nell'area di contatto con un muretto. Il pioppo è stato sottoposto nel passato a potature di contenimento della chioma.

Sono stati effettuati numerosi rilievi con il Resistograph, al colletto e sul fusto; in quest'ultimo caso le analisi sono state possibili grazie all'ausilio di un cestello messo a disposizione dalla Committenza. Le analisi con il TreeRadarUnit sono state realizzate al colletto e sul fusto a 130 cm di altezza.

Dalle analisi strumentali emerge un quadro discreto, in particolare in considerazione della vetustà dell'esemplare: il pioppo presenta una carie di lieve entità alla base (evidenziata anche dai radargrammi) e, in corrispondenza della lesione da fulmine, la degradazione è ampia ma confinata. La carie più avanzata è stata individuata in relazione ad una vecchia ferita da potatura, a circa 9 m di altezza.

In considerazione dello stato generale della pianta, l'albero è stato pertanto assegnato alla classe di propensione al cedimento C.



**Immagini del pioppo indagato. In alto: durante la stagione vegetativa e al momento delle analisi; sopra a sinistra: callo contro il muro; sopra a destra: cavità in quota e rilievo al colletto.**

#### 4. INTERVENTI DA EFFETTUARE

Si suggerisce di effettuare una lieve potatura di contenimento della chioma (1-2 m al massimo) con contestuale rimonda del secco. I ricacci sul fusto andranno rilasciati, in modo da garantire una rapida ripresa vegetativa. Lo scopo è quello di abbassare lentamente e progressivamente l'albero (di qualche metro negli anni), rispettando la parte inferiore della chioma e i nuovi ricacci, in modo da ridurre con il tempo l'effetto vela e quindi le sollecitazioni alla pianta stessa.

È stata inoltre visionata un'altra pianta, radicata nel parco, attualmente chiuso al pubblico, di proprietà del Comune e che si sviluppa lungo via De Amicis.

Si tratta di una grosso abete rosso (*Picea abies*), di diametro pari a 90 cm e altezza di circa 30 m. Già dall'esame visivo risulta evidente che la pianta si è zollata recentemente (negli ultimi anni), come testimoniato dal cimale in parte raddrizzato quale reazione alla nuova disposizione del fusto. Le analisi strumentali al colletto hanno evidenziato la presenza di una vasta carie: in considerazione di tale fenomeno e del fatto che la pianta ha già mostrato una significativa riduzione della stabilità, se ne **consiglia l'abbattimento urgente** (come comunicato anche in loco durante le analisi), assegnando l'abete alla classe di propensione al cedimento D.



FANNO PARTE INTEGRANTE DELLA PRESENTE RELAZIONE LE SCHEDE DI VALUTAZIONE, I PROFILI DENSITOMETRICI E I RADARGRAMMI.

Rosta, 18 febbraio 2013



*Roberto Martinis*

Dott. Forestale Dora Cimini

Dott. Forestale Roberto Martinis

Dott. Forestale Andrea Rettori