

Valutazione integrata
(fitosanitaria, statica ed economica)
degli alberi di pino domestico (*Pinus pinea*)
di Via Bonfante, 94/96 , NARDO'

Relazione tecnica

Qui di seguito viene illustrato il procedimento logico consequenziale che l'Amministrazione Comunale dovrebbe seguire per una corretta gestione in sicurezza del patrimonio arboreo, non lesiva del valore dello stesso.

Le fasi essenziali di tale procedimento sono le seguenti:

- 1 - Censimento del patrimonio arboreo con verifica di stabilità e valutazione di valore economico, per ogni singolo albero (di cui si allegano **schede tecniche**);
- 2 – Identificazione delle conflittualità presenti tra alberi ed infrastrutture;
- 3 - Identificazione delle alternative possibili;

Metodologia della valutazione

La valutazione della stabilità dei due alberi di pino domestico (*Pinus pinea*) è stata eseguita secondo la metodologia prevista dal protocollo della S.I.A. (Società Italiana di Arboricoltura) denominata V.T.A. (Visual Tree Assessment). Questa valutazione visiva dell'albero su basi biomeccaniche è una metodica internazionalmente riconosciuta e utilizzata per valutare la stabilità degli alberi.

Il lavoro si prefigge l'obiettivo di rispondere alle esigenze manifestate dalla Committenza che consistono nel valutare l'insieme delle condizioni vegetative e fitosanitarie degli alberi, al fine di determinarne lo stato generale di salute e di stabilità (propensione al cedimento) e la presenza di patologie e difetti strutturali. Inoltre, sono valutate anche le relazioni fra gli alberi e l'ambiente in

cui vivono, con particolare riferimento all'opportunità o meno della loro conservazione e le possibili cure da porre in essere, anche in relazione alla destinazione d'uso del sito in cui vegetano.

Per quanto concerne i criteri metodologici adottati nell'elaborazione del quadro conoscitivo, questi si fondano sulle più recenti acquisizioni scientifiche nel campo dell'Arboricoltura Urbana e Ornamentale. La procedura seguita consiste in un'analisi inventariale delle due piante, significativa dal punto di vista della stabilità, basata sul rispetto delle Norme di Buona Pratica per la Valutazione del Rischio connesso alla presenza di alberi, edite dall'International Society of Arboriculture (I.S.A.).

Entrando più nel dettaglio, lo schema di lavoro adottato integra la metodologia V.T.A. con la metodologia V.IN.A. (Valutazione Integrata dell'Albero). Con questa metodologia, l'analisi visiva si esegue sugli alberi con indice di rischio o valore di pericolosità e vulnerabilità superiore ad una soglia di sicurezza e di particolare importanza.

In ogni Scheda Albero sono indicate le variabili biomeccaniche, le condizioni vegetative e di stabilità, i difetti, le modalità di gestione e le cure colturali. Si indica anche l'eventuale necessità di approfondimenti e analisi strumentali mediante prova a Trazione Controllata e/o Tomografia Sonica e/o Elettrica per gli alberi che possono presentare difetti e/o sospetti sull'ancoraggio radicale e/o al colletto tali da indurre la presenza di carie basale.

Nell'analisi V.T.A. (Visual Tree Assesment) si procede raffrontando la sicurezza di un albero con difetti con quella di un altro privo di difetti che, tuttavia, secondo natura può anche spezzarsi (nel caso degli alberi, come per tutti gli organismi viventi, non ci sono certezze ma probabilità). Si visiona attentamente la pianta, sia sotto il profilo morfologico che fisiologico, individuandone le anomalie, quantificando e verificando la probabilità di cedimento della struttura analizzata.

Il metodo considera opportunamente il concetto "biomeccanico", secondo il quale le strutture viventi si sviluppano distribuendo uniformemente il carico su tutta la loro superficie (Teoria della Tensione Costante). In condizioni normali gli alberi non evidenziano né carenze, né eccessi di carico. Ne consegue che ogni

danno “coperto” con produzione di legno di riparazione è un segnale che rivela un punto debole, un difetto del legno, che può essere stato determinato dall'uomo (tagli, traumi, rotture) oppure da parassiti (funghi cariogeni, etc.) o da eventi meteorici (schianti, folgorazioni etc.). L'individuazione e l'analisi dei sintomi di riparazione che la pianta manifesta, aiuta a identificare i probabili punti deboli, dove possono localizzarsi delle possibili rotture, dovute alla compromissione fisico meccanica del legno.

Valutazione del rischio

La valutazione del rischio è stata effettuata, per singolo albero di via Bonfante, attraverso la compilazione di un'apposita scheda di rilevamento. Tale scheda consente, attraverso una procedura logica sequenziale di elaborare:

- a) la PERICOLOSITA', (*se e come*) intesa come la probabilità del verificarsi di un cedimento;
- b) il FATTORE DI DANNO, (*cosa*) quale entità di ciò che è soggetto a cedimento;
- c) il FATTORE DI CONTATTO, (*dove*) vale a dire l'importanza del bersaglio che potrebbe essere colpito dal cedimento dell'albero o sue parti.

In fase di valutazione del grado di PERICOSITA' (fattore squisitamente tecnico e altamente professionale) è stato opportuno distinguere fra la pericolosità tronco, relativa alla caduta del tronco (sradicamento, cedimento del colletto, rottura del fusto) e quella relativa al possibile cedimento dei rami, pericolosità rami.

Le classi utilizzate sono quelle della classificazione S.I.A. (Società Italiana di Arboricoltura) suddivise in: trascurabile, bassa, moderata, elevata, estrema. Per ogni suddetta classe è stato attribuito un intervallo numerico che identifica l'entità della pericolosità del soggetto arboreo valutato.

Il FATTORE DI DANNO caratterizza “*cosa*” può cedere ed è evidentemente correlato alle dimensioni complessive dell'albero e alle sue parti valutate come pericolose. Il danno potenziale può essere:

a – trascurabile, quando la rottura di rami può accadere solo in giornate particolarmente ventose;

b – basso, quando sia possibile la rottura di rami, tronchi o interi alberi, di modeste dimensioni;

c – moderato, quando sia possibile la rottura di rami, tronchi o interi alberi, di dimensioni contenute;

d – moderato, quando sia possibile la rottura di rami, tronchi o interi alberi, di dimensioni abbastanza considerevoli;

e – estremo, quando sia possibile la rottura per sradicamento dell'intero sistema suolo-albero.

Il FATTORE DI CONTATTO indica la natura del possibile bersaglio e quindi il grado di “frequenziazione” del sito in cui è radicato l'albero e l'entità dei danni materiali provocati da un suo eventuale cedimento. La vulnerabilità è estrema per gli alberi che cadendo potrebbero danneggiare in modo grave cose o persone, quindi elevata, moderata, bassa e trascurabile per le piante la cui caduta eventuale avverrebbe in zone meno frequentate e prive di manufatti.

Anche per la vulnerabilità è necessario distinguere tra la potenziale caduta dell'albero intero (*fattore di contatto tronco*) e la caduta di soli rami (*fattore di contatto rami*). Per ogni suddetta classe è stato attribuito un intervallo numerico che identifica l'entità della vulnerabilità de soggetto arboreo valutato.

Il giudizio sul rischio d'instabilità (**classe di rischio**) è il risultato del prodotto logico delle tre variabili sopra analizzate.

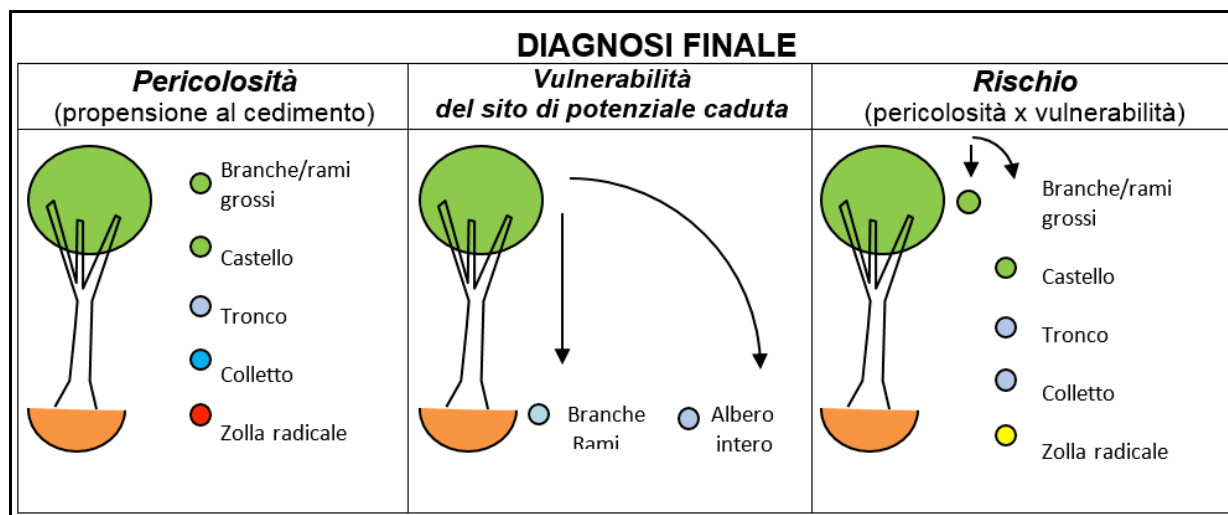
Da quanto già esposto avremo due valori di rischio:

1. **rischio tronco** (pericolosità tronco x fattore di danno x fattore di contatto tronco)
2. **rischio rami** (pericolosità rami x fattore di danno x fattore di contatto rami)

La suddivisione delle classi di rischio è la seguente:

- **rischio trascurabile** **classe A**
- **rischio basso** **classe B**

- rischio moderato classe C
- rischio elevato classe C/D
- rischio estremo classe D



È importante evidenziare che in funzione della valutazione del rischio viene effettuata la scelta delle cure colturali e/o delle terapie da adottare sul soggetto arboreo analizzato.

Durante il rilievo, nella scheda sono stati indicati i campi dei valori attribuiti alle varie categorie logiche in cui la variabile è stata precedentemente classificata, con la possibilità di formulare matematicamente il giudizio di “rischio di instabilità”. Il prodotto dei tre valori forma, in scala millesimale, l'indice di rischio (rischio tronco, rischio rami) relativo al soggetto arboreo. Il punteggio delle classi di rischio deriva dal prodotto dei fattori, secondo i seguenti intervalli numerici:

- trascurabile classe A (0 – 30)
- basso classe B (31 – 120)
- moderato classe C (121 – 350)
- elevato classe C/D (351 – 700)
- estremo classe D (> 700)

Tempo di esecuzione degli interventi: indica la tempestività con cui devono essere effettuati gli interventi colturali, così come indicati nella scheda di rilevamento, secondo le seguenti classi:

- **immediato:** gli interventi devono essere eseguiti nel più breve tempo possibile, in quanto l'albero manifesta una elevata pericolosità;
- **urgente:** gli interventi devono essere eseguiti entro breve tempo e comunque entro l'anno;
- **entro 3 anni:** gli interventi possono essere eseguiti con minore urgenza, anche in funzione delle disponibilità economiche;
- **opzionale:** l'esecuzione degli interventi è auspicabile per una migliore gestione della pianta ma non sono da ritenersi prescrittivi.

Monitoraggio: è finalizzato a controllare l'evoluzione dell'albero nel tempo, nelle sue condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità. Questo può avvenire con cadenza:

- **semestrale o annuale:** quando l'albero si trova in una condizione di rischio di instabilità di una certa rilevanza;
- **2/5 anni:** quando il soggetto arboreo manifesta condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità che possono modificarsi in modo sostanziale in periodi più lunghi, e comunque non prima di 2 anni;
- **6/10 anni:** quando il soggetto arboreo manifesta condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità ottimali per cui non si prevedono modificazioni prima di almeno 6 anni;

Nella **scheda di rilevamento** è riassunta la metodologia applicata per il rilievo dei due pini.

Il metodo di analisi utilizzato si svolge in tre fasi:

1) Controllo visivo dei difetti e della vitalità dell'albero intero e delle sue parti (chioma, fusto, colletto e primi contrafforti radicali fuori terra). Se non si riscontrano segnali preoccupanti l'esame è terminato.

2) Se vengono riscontrati difetti e/o anomalie, essi vengono esaminati per mezzo di un'indagine più approfondita (strumentale).

3) Se il difetto è preoccupante la pianta o la porzione di essa deve essere ridimensionata, oppure nel caso in cui il difetto superi determinati parametri e/o limiti di sicurezza, la pianta deve essere abbattuta.

Con il protocollo ISA - SIA (International Society of Arboriculture – Società Italiana di Arboricoltura) il parametro della sicurezza statica viene espresso in classi di propensione al cedimento (ex classi di rischio FRC).

Interferenza con i manufatti

Gli alberi, in ambiente urbano, presentano sempre delle interazioni con le infrastrutture circostanti; là dove si verificano delle conflittualità, come nel caso di specie, occorre in primo luogo identificare e quantificare il problema.

Naturalmente le scelte progettuali, come già detto, possono essere fatte unicamente solo dopo aver verificato e documentato lo stato di salute delle singole piante, il loro valore economico e le conflittualità presenti con le infrastrutture, in assenza delle quali ogni scelta si rivela ingiustamente arbitraria.

Nello specifico, in base ai dati rilevati con il sopralluogo effettuato in via Bonfante, possiamo affermare che l'evidente sconnessione dei marciapiedi, dovuta alla pluridecennale attività degli apparati radicali dei due pini, non appare tale da costituire eccessivo ostacolo al poco più che ordinario rifacimento delle superfici pavimentate. Esistono attualmente soluzioni che possono garantire, in modo ottimale, tanto la salute degli alberi quanto un tasso di manutenzione delle infrastrutture assolutamente compatibile con la prassi normale, ovvero quella che si presenta in assenza di alberature. Nel caso in questione, quindi, i marciapiedi potrebbero essere ripristinati adottando soluzioni atte a garantire una fruizione sicura del sito (tramite lieve innalzamento dei piani di calpestio e adeguato ampliamento delle zanelle di radicazione ad oggi mantenute eccessivamente ristrette) e, al contempo, evitare danni alle radici (che possono causare la perdita di ancoraggio al terreno).

Solo nel malaugurato caso di conflittualità non risolvibili, in cui il danno cagionato o le spese d'intervento siano superiori al valore dell'albero coinvolto, è lecito prendere in esame la possibilità di eliminare e/o sostituire l'albero, adottando nel nuovo impianto tutte le modalità che permettano di prevenire in futuro il ripresentarsi di problemi analoghi.

Tutela degli apparati radicali

La tutela della vegetazione arborea non può limitarsi alla sola salvaguardia della parte epigea della pianta, ma deve, ovviamente, riguardare l'intera struttura arborea. La protezione degli apparati radicali costituisce un problema particolarmente importante. Data l'intensa frequentazione antropica del sito d'impianto dei due pini, dovuta alla presenza di un esercizio commerciale intensamente frequentato, è assolutamente prioritario che, durante i lavori di rifacimento, si evitino attività lesive degli apparati radicali ivi presenti.

Gestione degli alberi

Data la intensa frequentazione del sito di impianto dei due pini domestici in esame, si rende necessaria una gestione particolarmente accurata delle piante che nel caso presente si sostanziano in:

- a) potature;
- b) spignature;
- c) monitoraggio.

a) Potature

Poiché *“la potatura può essere, al tempo stesso, la migliore o la peggiore cosa che si possa fare per l'albero”*, essa non può essere il frutto dell'improvvisazione momentanea dell'operatore ma necessita di una specifica progettazione e definizione degli obiettivi e delle modalità realizzative. Infatti, le tecniche di potatura costituiscono lo strumento operativo più efficace ma, al tempo stesso, parimenti capace di condizionare negativamente, se mal eseguito, il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

La Scheda Albero di rilevamento riporta in forma sintetica le modalità e la tecnica di potatura da adottare. Inoltre, data la complessità morfo-strutturale di ogni singolo albero, il progetto di potatura trova l'unico modo di esplicarsi correttamente solo e soltanto con una assidua direzione arboricolturale del cantiere di potatura.

Dall'osservazione in quota della chioma risulta necessaria un'immediata potatura di rimonda dei numerosi e fragili rami secchi, di piccole e medie dimensioni, presenti e dei vari rami piegati e a gomito, alquanto problematici.

b) Spignatura

Dato il considerevole viavai di passanti e la ricorrente sosta di autoveicoli nei pressi dei pini in oggetto, si raccomanda la pratica della spignatura con cadenza prudenzialmente annuale, dato che gli strobili (pigne) impiegano 36 mesi per maturare (e cadere), più di qualsiasi altro pino.

c) Monitoraggio periodico

Poiché la salute e la stabilità degli alberi si modificano nel tempo, talora anche repentinamente, questi necessitano di un programma di monitoraggio del rischio, che viene attuato attraverso il costante aggiornamento delle schede di rilevamento, con cui è possibile la verifica nel tempo delle condizioni di salute e di stabilità di ogni singolo albero.

Valutazione economica degli alberi

Qui di seguito s'illustra il metodo di quantificazione adottato per la valutazione economica degli alberi.

Alberi ed alberature, oltre a possedere un elevato valore ambientale a livello di ecosistema e di paesaggio, possiedono un indiscutibile valore economico (ovviamente direttamente correlato agli innumerevoli servizi ecosistemici forniti) e dunque sono parte integrante ed indissolubile del patrimonio. Detto valore economico è stato oggetto di numerosi metodi di stima che hanno permesso di calcolare quale sia la perdita economica in caso di abbattimento. Nella presente relazione ci si è orientati sostanzialmente nell'applicazione della metodica che

prevede l'applicazione del **metodo parametrico**, che utilizza degli algoritmi per il calcolo del valore.

Metodologia parametrica (Tabella A)

Qui di seguito si riportano le variabili prese in considerazione nella valutazione economica.

a) **prezzo medio di acquisto in vivaio (€ 150,00)**

b) **indice relativo a specie e varietà**

questo indice è basato sui prezzi di vendita al dettaglio secondo i prezzi rilevati presso i vivai produttori di piante ornamentali. Il valore da prendere in considerazione è la decima parte del prezzo di vendita unitario del prezzo di vendita di una pianta di circonferenza 10 – 12 cm per le latifoglie e 16 – 18 cm per le conifere (altezza per le conifere 2,50 – 3,00 m).

$$b = a/10; (\text{€ } 15,00)$$

questo valore porta all'interno del procedimento di stima il significato del costo di acquisto del giovane soggetto; esso è più o meno elevato a seconda del costo della pianta in vivaio.

c) indice secondo il valore estetico e lo stato fitosanitario

10 = pianta sana, vigorosa, solitaria o esemplare;

9 = pianta sana, vigorosa facente parte di un filare;

8 = pianta sana, vigorosa, in gruppo;

7 = pianta sana, media vigoria, solitaria o esemplare;

6 = pianta sana, media vigoria, in filare;

5 = pianta sana, media vigoria, in gruppo;

3 = pianta poco vigorosa, a fine ciclo vegetativo, in filare;

2 = pianta poco vigorosa, a fine ciclo vegetativo o malformata, in gruppo o solitaria;

1 = pianta senza vigore, malata;

0,5 = pianta priva di valore;

d) indice secondo localizzazione

10 = centrale;

8 = media periferica;

6 = periferica;

4 = presso i confini;

2 = zone marginali;

e) indice secondo le dimensioni

Circonferenza <i>Cm</i>	indice	Circonferenza <i>cm</i>	indice	Circonferenza <i>cm</i>	indice
30	1	150	15	340	27
40	1,4	160	16	360	28
50	2	170	17	380	29
60	2,8	180	18	400	30
70	3,8	190	19	420	31
80	5	200	20	440	32
90	6,4	220	21	460	33
100	8	240	22	480	34
110	9,5	260	23	500	35
120	11	280	24	600	40
130	12,5	300	25	700	45
140	14	320	26	800	50

g) deprezzamento

potatura leggera di rami secchi 10%

potatura forte di branche principali 30 %

dendrochirurgia su cavità 40 %

potatura forte più dendrochirurgia 70 %

i) valore economico dell'albero (formula) V.E. = (b x c x d x e) – g

Conclusioni

Appurato:

- che il rilevante Valore Economico (riportato in dettaglio, per ognuno dei due alberi, nella tabella A in allegato), che indica solo una parte di quello che è l'effettivo Valore Esistenziale e Paesaggistico Ambientale dei due alberi;
- il buono stato vegetativo, fitosanitario e statico dei due alberi (vedasi le allegate schede valutazione del rischio statico);
- la riproducibilità solo di lunga durata di questo patrimonio pubblico

si ritiene doveroso prendere in considerazione ogni possibile soluzione, finalizzata a rendere compatibile la presenza degli alberi, aventi rilevanza di bene pubblico, con la tutela della proprietà privata.

In particolare, attestandosi entrambi gli alberi in una classe di rischio C - “moderato”, data la mancanza di sintomi e/o difetti determinanti problematiche statiche, tali alberi possono continuare a donare i propri benefici alla collettività, attraverso un attento piano di gestione (potatura di rimonda di rami secchi e difettosi, spignatura) e un programma di monitoraggio annuale. Le periodiche (annuali) valutazioni degli stessi dovranno monitorare eventuali variazioni nella naturale propensione degli alberi al cedimento, dell'intero organismo o di parti di esso.

Circa la sconnessione dei marciapiedi dovuta all'attività degli apparati radicali degli stessi pini, bisogna considerare che la spesa per il corretto ripristino delle condizioni di deambulazione in sicurezza è sicuramente di gran lunga inferiore al valore degli alberi in questione. Ovviamente, dalle scelte tecniche fatte e dalla buona esecuzione dei lavori dipenderà la durabilità dei marciapiedi e la salvaguardia delle piante. Pertanto, sia in fase di progettazione, sia durante i lavori di ripristino, si consiglia la supervisione di un esperto di arboricoltura tecnicamente qualificato.

Corre l'obbligo di puntualizzare come nella normale gestione di beni pubblici, e questo è il caso dei due esemplari di alberi di pino domestico (*Pinus*

pineae), sia normale e necessario anteporre l'interesse pubblico a quello privato. Va considerato, inoltre, che tali alberi risultano essere preesistenti agli immobili per i quali si lamentano i danni e che le stesse strutture edilizie private, come lascia supporre una prima osservazione esterna, potrebbero avere avuto uno sviluppo eccedente sul suolo pubblico. Si rende necessaria, pertanto, l'integrazione del quadro conoscitivo con una verifica della reale situazione catastale e progettuale delle stesse.

L'evento della rottura in quota della palma di via Bonfante, non può e non deve costituire un parametro di pericolo facilmente mutuabile ai vicini pini oggetto della presente perizia, data l'assoluta non confrontabilità dei due generi di oggetti in questione.

Il verde urbano è una macchina complessa di grande utilità e bellezza, costituita da organismi viventi la cui gestione implica una costante attenzione e responsabilità dei soggetti coinvolti nel servizio.

Infine, è inevitabile porre la considerazione di come solo il rispettoso riconoscimento reciproco delle diverse figure, nelle proprie e diverse responsabilità e competenze, possa garantire una corretta gestione del patrimonio arboreo della città.

Bibliografia

- *AA.VV. Manuale per tecnici del verde urbano, Torino, 1996*
- P. Semenzato*, *Un piano per il verde, pianificare e gestire la foresta urbana*, Signum Padova Editrice 2003
- *M. Carminati, Arboricoltura, Scuola Agraria del Parco di Monza, 1998*
- *P. Lassini – G. Sala – L. Bertin, Spazi Verdi, Manuale di progettazione e gestione agro-ambientale, Edagricole, Bologna, 2014*
- *L. Sani, Valutazione integrata dell'albero, Nicomp L.E. Firenze, 2008*
- *L. Sani, Statica delle strutture arboree, Prato, 2017*
- *C. Mattheck – H. Breloer, La stabilità degli alberi, Il verde editoriale, Milano 1998*
- *Shigo, Modern Arboriculture, Durham, New Hampshire, 1991*

Nardo, 5 giugno 2018

Con vivo spirito di collaborazione

dott. agr. *Bruno Silvio Vaglio*

*Studio Tecnico Agro-eco-paesaggistico
Dott. Agr. Bruno Silvio Vaglio
Piazza San Domenico, 7 - Nardò (LE)*



13