

Spett.le Comune di Mercato San Severino
Piazza E. Imperio, 6 - 84085 – SA
Ufficio tecnico comunale Area Ambiente Gestione del Territorio
PEC: protocollo.comunemss@pec.it

Oggetto: Verifica di stabilità per soggetti arborei compiuta, con metodologia **V.T.A. (Visual Tree Assessment)**

Affidamento Determina n. generale 1029 del 19/12/2024 -CIG: B4E22D90E7.

La sottoscritta dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba, secondo i termini dell'incarico conferitole provvede ad anticipare gli esiti delle analisi compiute nei giorni 16; 17 e 23 gennaio 2025.
Pertanto

TRASMETTE

- Scheda analisi albero con note operative;
- Profili densimetrici;
- Tabella riassuntiva esiti indagine.

Distinti saluti

Salerno, 31 gennaio 2025

dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba



Tabella riassuntiva

Ubicazione	Piante n°	Classe di rischio	Prescrizioni	Indagine
Scuola San Salvatore Guadagno	2511	D	Abbattimento	Strumentale
Scuola San Salvatore Guadagno	2512	D	Abbattimento	Strumentale
Scuola San Salvatore Guadagno	2513	D	Abbattimento	Strumentale
Scuola San Salvatore Guadagno	2514	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Centro sociale	2516	C/D	Note operative scheda	Visiva
Centro sociale	934	D	Abbattimento	Strumentale
Centro sociale	935	D	Abbattimento	Strumentale
Scuola E. Coppola	2517	D	Abbattimento	Visiva
Scuola E. Coppola	2518	D	Abbattimento	Visiva
Scuola E. Coppola	2520	C	Note operative scheda	Visiva
Acquarola Largo Cristone	2528	D	Abbattimento	Strumentale
Acquarola Largo Cristone	2529	D	Abbattimento	Strumentale
Acquarola Largo Cristone	2530	D	Abbattimento	Strumentale
Acquarola Largo Cristone	2531	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2542	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2567	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2568	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2569	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2711	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2564	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2544	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2566	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2712	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2563	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Villa Comunale	2685	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Villa Comunale	2686	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	855	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	870	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Villa Comunale	2683	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Villa Comunale	2684	C	Note operative scheda	Strumentale
Villa Comunale	2537	D	Abbattimento	Strumentale
Villa Comunale	2543	D	Abbattimento	Strumentale

Comune di Mercato San Severino

Provincia di Salerno

Le condizioni morfologiche e vegetative di numero 64 esemplari arborei secondo la metodologia V.T.A. (*Visual Tree Assessment*)

Relazione Tecnica

Salerno, 11 marzo 2025

dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba



Premessa

La suscettibilità morfologica e statica in aree sensibili alla pubblica fruizione, ha portato l'Ufficio Ambiente del Comune di Mercato San Severino (SA) ad individuare sessanta soggetti arborei affinché, la definizione degli aspetti biomeccanici e delle criticità strutturali, potesse costituire soluzione tecnica di verifica. La Determina generale n° 1029 del 19.12.2024 rende, alla sottoscritta dott.ssa. agronomo Raffaella Buonerba i termini dell'incarico che è stato avviato in data 16.01.2025 quindi ultimato il 24.02.2025 tuttavia aumentando, in ragione delle criticità rilevate, il numero totale degli esemplari indagati fino a sessantaquattro.

I risultati delle analisi, trovano compendio nella seguente relazione che pone adeguata motivazione agli interventi ritenuti coerenti con il riassetto vegetativo dell'essenze esaminate, come al miglioramento della sicurezza nell'area di radicazione.

Metodologia utilizzata

Il metodo denominato V.T.A. (*Visual Tree Assessment*) costituisce affidabile criterio di verifica della condizione vegetativa e dell'equilibrio statico di un albero.

La manifestazione morfologica, diretta conseguenza delle sollecitazioni ambientali, viene infatti considerata esplicita espressione del grado di adattamento di un soggetto arboreo alle spinte esterne, quindi rivolta al recupero della naturale condizione di equilibrio vegetativo. La crescita ottimale di un albero presuppone infatti, una uniforme distribuzione dei carichi ed il determinismo biologico persegue il mantenimento di una tensione costante in ogni tratto della struttura. Gli adattamenti meccanici che accompagnano la crescita di un albero, possono allora essere interpretati come una dinamica redistribuzione delle tensioni statiche a fronte, dell'esercizio di sollecitazioni ambientali.

Nell'impostazione del metodo, il campionamento, in condizioni naturali, di una popolazione arborea significativa ed il rapporto di questa con le differenti circostanze di crescita, hanno permesso di individuare, un numero considerevole e specifico di alterazioni anatomiche e di correlarle ad un gradiente di assetto strutturale. Ogni modifica, riconducibile al tentativo biologico di recuperare circostanze di equilibrio statico compatibili con la sopravvivenza, è poi stata riportata in classi di frequenza. La successiva elaborazione statistica dei dati raccolti, ha permesso di associare, alle variazioni morfologiche, distinte per ampiezza, una relativa suscettibilità dell'albero al verificarsi di schianti e/o di cedimenti della struttura.

Lo scostamento della corrispondenza morfologica dalle determinanti genetiche è stato associato al rischio di frattura strutturale, secondo la misura espressa da un gradiente di pericolosità statica. L'analisi biomeccanica che conduce ad individuare i punti della struttura arborea cui è riferibile una sensibile criticità statica, può essere ulteriormente approfondita dalla valutazione del tessuto legnoso, in particolare, tramite la misura della sua densità. Il tecnico avrà così a disposizione tutte le informazioni necessarie cui attingere per la progettazione di idonei interventi di riordino vegetativo tali da offrire all'albero, una possibile alternativa di crescita.

Le Classi di Propensione al Cedimento (secondo la S.I.A.)

L'analisi secondo il metodo V.T.A. (*Visual Tree Assessment*), permette di distinguere i soggetti arborei indagati, in categorie predefinite di pericolosità sulla base della loro differente **Propensione al Cedimento**. La classificazione di riferimento, è quella stabilita dalla S.I.A. (*Società Italiana di Arboricoltura*) ed è parte sostanziale del Protocollo I.S.A. (*International Society of Arboriculture – sez. Italiana*) sulla Valutazione della Stabilità degli alberi.

Classi di Propensione al Cedimento

A	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.
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.
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.
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 arboricole. 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.
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 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.

Questa classificazione consente di pianificare, nel modo più corretto, gli interventi di manutenzione e di monitoraggio finalizzandoli al mantenimento, per la popolazione arborea verificata, di una condizione, se non di totale sicurezza, certamente di rischio controllato.

Quando riferita agli alberi, la condizione di sicurezza deve intendersi come stato temporaneo, circostanziato dagli estremi del rilievo e come ogni manifestazione riferita ad organismi viventi, suscettibile nel tempo, di un determinismo non prevedibile.

Procedura di Analisi

La valutazione morfologica dell'albero, integrata dall'eventuale riscontro strumentale del tessuto legnoso, permette di accertare se ed in quale misura, il fattore di sicurezza naturale dell'albero, si sia ridotto e quindi, in relazione con il gradiente di **Propensione al Cedimento** rilevato, di pianificare gli interventi colturali più opportuni. L'osservazione puntuale ed approfondita di ogni componente morfologica come delle condizioni di carico e di spinta, vengono in sintesi di giudizio secondo un procedimento di elaborazione sistematico, distinto in fasi successive. In particolare per i soggetti arborei presi in osservazione, le modalità sono state così accordate:

- **Controllo visivo della vitalità e dei sintomi di alterazione morfologica**

Gli aspetti morfologici, le caratteristiche strutturali, gli elementi significativi di alterazione, hanno avuto attenta valutazione e sono stati riportati, in una Scheda di campo.

- **Indagine Strumentale**

Il sondaggio strumentale della densità del tessuto legnoso, è stato eseguito mediante l'impiego del Resistografo (*mod. Resi PD 500*).

- **Preparazione del Risultato**

I dati morfologici e quelli strumentali sono stati sottoposti ad elaborazione digitale per essere quindi consegnati alla Committenza in forma di Scheda di Analisi. In particolare per ventuno soggetti arborei, la valutazione anatomica ha reso compiutamente i termini di giudizio mentre, per altrettanti 43 esemplari, l'approfondimento strumentale ha integrato la diagnosi.

Per tutti i soggetti arborei sottoposti ad analisi, la verifica e quindi la compatibilità con la fruizione pubblica, deve ritenersi nei limiti di garanzia riconosciuti alle conoscenze attuali ed agli strumenti al momento disponibili, quale oggettiva valutazione delle specifiche caratteristiche biomeccaniche e di resistenza strutturale.

Condizioni stazionarie

La raccolta dettagliata degli aspetti biologici, l'analisi della struttura vegetativa e delle sue caratteristiche meccaniche, gli interventi da porre in atto per seguirne la dinamica, sono in stretta relazione con le caratteristiche del sito di radicazione. Pertanto, prima di esporre i risultati dell'indagine, riteniamo opportuna una descrizione di massima delle prerogative di impianto come della interazione di queste con gli assetti specifici di crescita.

Inquadramento urbanistico, caratteristiche pedoclimatiche e botaniche

Il Comune di Mercato San Severino, in provincia di Salerno, situato a circa 15 km a N del capoluogo, è collocato alla confluenza dei torrenti Calvagnola e Solofrana.

Il contesto territoriale, quello appenninico della pianura alluvionale prossima al corso fluviale, comprende suoli molto profondi a tessitura media o moderatamente fine e con disponibilità di ossigeno buona o moderata (*Calcari Fluvic Cambisol*).

La fascia fitoclimatica tipica, è quella del *Lauretum* del II° Tipo (clima con siccità estiva) con caratteristiche intermedie. I boschi cedui di *leccio*, di *roverella*, di *orniello*, di *cerro*, si alternano all'*olivastro*, al *sorbo* ed al *carpino*, mentre tra i cespugli, possono ascrivere quelli di *lentisco*, di *mirto*, di *fillirea*, di *ginestra*.

Le formazioni diffuse, appaiono frammentate dall'intersezione con le colture agrarie e dall'espansione edilizia.

I soggetti arborei sottoposti ad analisi sono di prima grandezza (*Pinus*; *Abies*; *Cupressus*; *Cedrus*) dunque determinati a raggiungere, nella fase di maturità, un'altezza prossima ai 20 metri ed una mole notevole.

Caratteristiche morfologiche comuni riguardano l'apparato radicale robusto all'inizio fittonante, esigente di un'adeguata disponibilità di spazio, il tronco grosso ed una chioma fitta, dalla conformazione densa e/o estesa che rendono a maturità, uno sviluppo gerarchicamente regolato alla colonizzazione in forma biologica dominante, dell'area di insidenza.

I soggetti arborei: condizioni morfologiche e strutturali prevalenti

Le aree verdi prese in considerazione sono parte del complesso mosaico urbano che, con il suo contenuto vegetativo, pone discontinuità al tessuto delle infrastrutture. Gli alberi, dalla mole considerevole, sono collocati in aiuole non sempre di dimensioni adeguate, talvolta in sequenza ravvicinata. L'interazione con il contesto sconta di cronici disturbi anatomici la cui probabile origine vivaistica è stata acuita da interventi colturali poco accorti quanto a modalità e misura. In genere il riporto di terreno fino alla base del fusto, l'asportazione delle branche basali, l'impalcatura della chioma inserita con angolo molto stretto quindi orientata alla verticalità e priva di ordine gerarchico, hanno, in maniera più o meno sensibile, alterato la corrispondenza anatomica alle determinanti specie specifiche.

In particolare sono congenite due tipologie di alterazioni morfologiche: le radici strozzanti e l'inserzione stretta delle branche, entrambe derivanti dall'allevamento in vivaio.

La deformazione ipogea scaturisce dalla permanenza in vaso che ha ostacolato lo sviluppo in profondità del fittone e condizionano l'estensione orizzontale delle radici laterali.

Infatti durante la fase di allevamento, se non vengono addirittura recise, le radici laterali sono impedito nel loro allungamento dalle pareti del contenitore e quindi tendono a seguire il profilo limitato della zolla divenendo avvolgenti. Una volta trasferita l'essenza nella sua collocazione definitiva, il progressivo ingrossamento diametrico delle radici avvolgenti e l'angolo acuto di inserimento al colletto, provocano la compressione del lume vascolare e la riduzione della funzionalità di trasporto linfatico.

L'inserzione delle branche primarie ed il loro graduale allungamento, derivano dalla dominanza gerarchica dell'apice. Inizialmente l'allungamento dell'asse principale prevale su quelli laterali, tuttavia con il tempo le branche laterali, anche se subordinate al fusto, prendono spazio allungandosi lateralmente. La disponibilità di spazio risulta allora determinante e qualora le condizioni di vivaio risultino viziate da esasperata vicinanza,

l'angolo di inserimento si riduce a favore di una spinta anomala alla verticalità. L'impalcatura, con il passare del tempo diviene rigida e non più modificabile se non a scapito dello sbilanciamento unilaterale della chioma e della perdita di equilibrio aeroelastico.

La piantumazione sovente, è stata realizzata seguendo una sequenza ravvicinata così portando all'affermazione di fusti slanciati ed alla disposizione tendenzialmente intersecante delle chiome, spesso in reciproca interferenza piuttosto che con edifici e/o strutture murarie.

L'esito obbligato, nel corso della crescita, è stato quello di eliminare i palchi basali e quelli sovrapposti per la vicinanza, alterando la dominanza gerarchica dell'apice e la sua capacità di controllo sulle residue branche laterali. Il risultato è stato quello di chiome in perenne competizione verticale, orientate a raggiungere se non a sopravanzare l'apice stesso. Tale assetto, una volta acquisito alla fase adulta, non più suscettibile di riequilibrio.

Dunque l'impostazione vivaistica e la collocazione definitiva, in un sito non idoneo se non improprio, hanno agito con pressione costante sulla naturale progressione di crescita dei soggetti arborei indagati e con il passare del tempo, ne hanno segnatamente modificato l'assetto morfologico.

Altra circostanza di risonanza strutturale è stata individuata nella pratica, spesso collaterale alla realizzazione di aiuole, di riportare alla base del fusto, uno strato di terreno al di sopra dell'originario piano di riferimento. L'interramento per diverse altezze del colletto, è nocivo dell'equilibrio vegetativo in quanto inficia la resistenza e la morfologia sia dell'apparato radicale che della stessa sezione basale.

La biomeccanica dell'apparato radicale viene ad essere deviata. La componente fittonante subisce una progressiva atrofia, rallenta e modifica il proprio sviluppo, oltre che per la variazione delle sollecitazioni anche per la riduzione degli apporti di sostanze nutritive. Gli elementi secondari assumono struttura semplificata, riducono la coerenza funzionale, finiscono in forma di intrecci che restano superficiali.

L'interramento basale determina inoltre l'anomalo assottigliamento della sezione radiale del fusto appena al di sopra del piano di calpestio. La corona diviene allora depressa mentre, la formazione di ingrossamenti nel punto di contatto tra il tronco ed il terreno, crea un sostegno critico perché inverso al naturale gradiente di accrescimento.

Le caratteristiche anatomiche, morfologiche, strutturali dei soggetti arborei indagati, hanno quindi avuto interpretazione di metodo e sono state espresse come combinazione della biologica ricerca di un baricentro, sintesi della loro capacità di auto sostentamento e in

linea con la genesi e la dinamica dei processi fisiologici e dei comportamenti meccanici della struttura arborea.

Risultati della indagine V.T.A. (Visual Tree Assessment)

Il giudizio di analisi ha permesso di attribuire, in concorso con le caratteristiche fisiologiche, morfologiche e strutturali degli esemplari studiati, l'appropriata classe di **Propensione al Cedimento**. Il campione di indagine è stato così suddiviso:

Classe di Propensione al Cedimento	Numero di soggetti
Classe C	9
Classe C-D	16
Classe D	39
Totale	64

La morfologia e la struttura di tutti i soggetti arborei controllati, riferiscono di un livello di pericolosità che *moderato* per nove di essi, risulta *elevato* per altri sedici ed *estremo* per i restanti trentanove al punto da renderne opportuna la sostituzione.

Si tiene altresì a precisare che, per tutte le essenze arboree indagate, l'attenersi scrupoloso alle prescrizioni operative ed al turno di monitoraggio indicati nella scheda di analisi albero, costituisce condizione essenziale ed imprescindibile per mantenere, la fruizione dei luoghi, in condizioni di relativa sicurezza.

Note Operative

L'analisi morfo-genica ha fornito valido approccio alla particolare circostanza in quanto, permettendo di cogliere la condizione di relazione tra le potenzialità genetiche di specie e la pressione esercitata dai fattori ambientali, è riuscita nella spiegazione del delicato equilibrio dinamico che contraddistingue i soggetti indagati.

Il presupposto, infatti è che la condizione dimensionale, funzionale e strutturale di ogni soggetto arboreo, viene determinata dalla stretta interrelazione tra energia, ormoni, distribuzione del carico.

L'acquisizione dell'energia, attraverso il processo della fotosintesi, è la base per eccellenza della morfogenesi. La colonizzazione dello spazio aereo e sotterraneo, richiede grandi quantità di energia come del resto la regolazione di tutti i processi fisiologici. La crescita può realizzarsi solo a fronte di una sufficiente attività fotosintetica ed a seguito dell'accumulo di coerenti riserve nutritive.

La quantità ed i rapporti reciproci della sintesi ormonale, determinano, invece, la gerarchia della crescita e quindi l'architettura di un albero. Gli ormoni sono prodotti da tessuti

meristemati apicali, secondo ritmi e quantità in equilibrio specifico e differenziato tra le diverse parti dell'albero. Il sovvertimento del gradiente ormonale, con la rimozione di parti più o meno estese dell'albero, altera la sua distribuzione spaziale compromettendone la staticità.

Infine la crescita di ogni albero deriva dall'assimilazione dell'ambiente circostante. La forma e la dimensione, rispondono a sollecitazioni esterne, tuttavia, variazioni anatomiche ed accrescimento se non ripartiti secondo lo specifico equilibrio meccanico, possono portare al cedimento di parti o dell'intera struttura.

In generale gli alberi presi in esame, risultano in una condizione di grave compromissione proprio perché l'interazione dei parametri fisio-morfologici primari, energia, ormoni, distribuzione del carico, ha subito uno scostamento sostanziale. L'alterazione della corrispondenza anatomica rispetto all'espressione genetica delle determinanti di specie, ha comportato la progressiva perdita della capacità funzionale e quindi uno stato strutturale incoerente per dimensioni e nel rapporto tra le componenti.

In particolare gli esemplari arborei di prima grandezza soggiacciono ad un'alterazione morfo-fisiologica stratificata per piani ed articolata con sistematico incedere. La capacità fotosintetica insufficiente al sostegno della massa legnosa, il baricentro portato in alto come il ridotto sviluppo orizzontale dei palchi residui e la disposizione in forma di massa della ramificazione, agiscono in concorso a favore dello scorrimento turbolento dell'aria che per rimescolamento vorticoso, imprime torsione sulla struttura. Altra criticità rilevata è stata poi il ridotto angolo di inserzione delle branche al fusto che predispone l'oscillazione delle masse alla frattura segnando lo scorrimento tangenziale dei settori opposti delle sezioni di carico anche lungo il fusto.

Il riporto di terreno alla base del fusto ha determinato il viraggio meristemato di gemme quiescenti che invece di concorrere alla formazione di tracheidi molto ispessite, serrate, e ricche di lignina, hanno dato luogo a radici avventizie secondarie dall'andamento contorto. La sezione radiale del colletto si è così ridotta e l'anomalia, ha creato grave interferenza alla dissipazione delle spinte provenienti dalla chioma. Queste, trasferite lungo il fusto invece che trovare una reazione elastica in corrispondenza del colletto e delle componenti orizzontali dell'apparato radicale, impattano con un sistema artificiale e piuttosto rigido che,

presso il colletto stesso, diviene componente di taglio su di una sezione, peraltro, resa dal pregresso interrimento, di diametro inferiore rispetto a quello originario, ora sottostante.

In tutti gli ambiti di radicazione, gli interventi colturali sono stati diretti alla riduzione dello sviluppo orizzontale delle branche, determinando la deriva del sistema morfogenetico fino al punto di impedirne ogni possibile riassetto. La perturbazione anatomica ha confuso i piani di crescita e la conseguente inerzia ormonale ha prodotto un'architettura semplificata, decisamente avulsa rispetto ai dettami di specie, quanto ad inserzione delle componenti, al loro portamento ed alla tenuta statica dell'insieme. Lo scarso apporto di energia, in relazione alla massa legnosa, l'assenza di un equilibrio ormonale, sono cofattori di decadimento vegetativo e predispongono al cedimento.

In particolare, all'interno della Villa Comunale, gli apparati radicali hanno subito la deformazione e/o il taglio di alcune componenti orizzontali con grave alterazione della capacità di ancoraggio. Lo sviluppo di radici superficiali non assicura aderenza plastica sufficiente rispetto alle esigenze di specie, manca di organizzazione e di consistenza strutturale.

Spesso, poi, i fasci orizzontali sono stati ricoperti da strati impermeabili che appaiono sollevati, fessurati segnalando, indirettamente, lo sviluppo di complessi intrecci radicali, costituiti da elementi poco ispessiti, che si intrecciano formando noduli incapaci di approfondirsi e dunque privi di funzione stabilizzante. Entrambe le circostanze trovano esplicita manifestazione nel sollevamento dei margini della zolla di radicazione.

Infine, i soggetti arborei in fase adulta se non matura, soggiacciono ad un passivo adattamento che assume connotati patologici perché non più suscettibile di reazione. Il cedimento improvviso di parti se non il ribaltamento del fusto possono, in queste condizioni, anticipare il progressivo decadimento fisiologico.

Il differenziale morfo strutturale di volta in volta rilevato quando considerato assimilato allo status vegetativo della particolare essenza indagata, è stato approfondito con la valutazione strumentale. L'esito dell'analisi del tessuto legnoso è stato termine decisivo che, in presenza di notevoli alterazioni morfo fisiologiche, ha portato a ritenere *estrema* la condizione di pericolosità e quindi opportuna la rimozione del soggetto arboreo. Invece nei casi in cui il percorso del profilo strumentale indicava della distribuzione poco omogenea delle cerchie legnose, questa interpretata come indizio di incipiente degenerazione e/o di scollamento tangenziale delle fibre, ha costituito giusta motivazione per una successiva e ravvicinata verifica.

L'analisi visiva, dei sintomi esteriori di alterazione morfologica e strutturale ha fornito esito di giudizio sufficiente per esemplari arborei segnatamente compromessi oppure semplicemente contraddistinti da modifiche anatomiche tali da non porre in predicato i meccanismi di stabilità.

Lo stato di estrema perturbazione e l'entità di quest'ultima, intesa sia come termine assoluto che come reiterata azione di disturbo, ha definito di irreversibile condizione fisiologica e statica (**Classe D**) per 39 soggetti arborei da cui deriverebbe un'estrema pericolosità, per la fruizione collettiva dell'ambito.

Per 9 dei soggetti arborei, le anomalie morfogenetiche e strutturali riscontrate, sono tali da far ritenere che il fattore di naturale sicurezza si sia sensibilmente ridotto (**Classe C**) mentre i rimanenti 16 presentano alterazione drastica del loro equilibrio di sviluppo (**Classe C-D**). Le essenze arboree, afferenti a queste ultime due categorie di pericolosità statica, sono passibili di riassetto vegetativo ed il giudizio statico rimanda, per ciascuna ad una successiva valutazione sia visiva che strumentale.

Le operazioni di riassetto vegetativo, sono riportate, in dettaglio, per ogni essenza arborea nelle relative schede di analisi albero e costituiscono parte integrante l'analisi stessa di cui si considerano imprescindibile conseguenza, alla stregua dello specifico turno di monitoraggio strumentale.

In particolare la reiterazione analitica della densità del tessuto legnoso, rappresenta decisivo ed unico parametro di valutazione statica, dal momento che gli interventi di riassetto sono minimi e non risolvono di pregresse amputazioni forzate dalla correzione, impropria ed intempestiva, di anomalie congenite.

Qualora l'evoluzione dei processi di degenerazione segnali, per intervalli ravvicinati di tempo, significativi avanzamenti, il grado di pericolosità diverrebbe estremo e dunque le essenze suddette andrebbero collocate nella Classe di Propensione al Cedimento D.

Le operazioni di riassetto vegetativo, dovranno essere affidate a ditta specializzata, dotata di attrezzature idonee alla cura di alberi di prima grandezza. La progettazione e la direzione degli interventi presuppone il ruolo di un tecnico abilitato alla professione di dottore agronomo.

La presente analisi ha vincolo temporale pari al turno di monitoraggio riportato nella relativa Scheda Analisi albero e limite materiale nelle circostanze di radicazione rilevate.

Conclusioni

I termini dell'analisi effettuata scaturiscono quale logica elaborazione dei dati raccolti e risultano debitamente motivati sul piano tecnico. La grave criticità delle condizioni biomeccaniche trova sintesi di merito nella forte compromissione dello stato vegetativo afflitto da significativa riduzione delle prerogative sia dell'apparato radicale che della parte aerea e da una pregressa incoerenza di impianto. Le anomalie morfologiche rilevate non più suscettibili di correzione, sono da ritenersi concomitanti fattori predisponenti al cedimento. L'abbattimento dei trentanove soggetti arborei, ormai esaurita la loro capacità di adattamento, risolve una condizione di pericolosità *estrema*, riconducibile alla **Classe D** del gradiente di **Propensione al Cedimento** stabilito dalla S.I.A. (*Società Italiana di Arboricoltura*).

Le attività di affinamento colturale suggerite, per altrettante 25 essenze arboree pur non modificando sostanzialmente lo stato del sistema morfogenetico, agiscono a favore della riduzione del gradiente di pericolosità per quanto nei limiti di un ravvicinato monitoraggio dello stato generale e della resistenza del tessuto legnoso.

Infine per quanto relativo alla sostituzione di numero 39 esemplari arborei si dovrà considerare la scelta di specie più consone per accrescimento, certamente non di prima grandezza ed affini, per appartenenza fitosociologica, alla fascia mediterranea (*Fraxinus ornus*; *Cinnamomum camphora*; *Juniperus oxycedrus*; *Phillyrea latifolia*). La continuità di specie nel particolare ambito rende consigliabile anche l'impianto di Aracaceae sempre a sviluppo contenuto (*Chamaerops*; *Trachycarpus*) come di *Jacaranda Mimosifolia*, *Eucalyptus Ficifolia*, *Acer Palmatum*.

Ritenendo di avere, con l'analisi effettuata e le indicazioni fornite, assolto a quanto richiesto dal mandato e ribadendo che ogni decisione sulla sostituzione delle essenze irreversibilmente compromesse come la realizzazione degli interventi indicati restano esclusivamente, a carico del Committente, la sottoscritta dott.ssa Raffaella Buonerba rassegna la presente relazione.

Salerno, 11 marzo 2025

dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba



Spett.le Comune di Mercato San Severino
Piazza E. Imperio, 6 - 84085 – SA
Ufficio tecnico comunale Area Ambiente Gestione del Territorio
PEC: protocollo.comunemss@pec.it

Oggetto: Verifica di stabilità per soggetti arborei compiuta, con metodologia **V.T.A. (Visual Tree Assessment)**

Affidamento Determina n. generale 1029 del 19/12/2024 -CIG: B4E22D90E7.

La sottoscritta dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba, secondo i termini dell'incarico conferitole provvede ad inoltrare gli esiti delle analisi compiute nei giorni 5, 14, 17 e 24 febbraio 2025 e pertanto dichiara concluso il lavoro affidatole e

TRASMETTE

- Relazione tecnica;
- Scheda analisi albero con note operative;
- Profili densimetrici;
- Tabella riassuntiva esiti indagine;
- Allegato fotografico generale.

Distinti saluti

Salerno, 12 marzo 2025

dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba



Tabella riassuntiva

Ubicazione	Piante n°	Classe di rischio	Prescrizioni	Indagine
Scuola Don G.Fimiani S.Angelo	2570	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Scuola Via Nocelleto Ciorani	2571	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Scuola Via Nocelleto Ciorani	2576	C	Note operative scheda	Visiva
Scuola Via Nocelleto Ciorani	2677	C	Note operative scheda	Visiva
Scuola Via Nocelleto Ciorani	2678	C	Note operative scheda	Visiva
Largo S. Michele Fraz. Aquarola	2679	D	Abbattimento	Visiva
Scuola Don Basilio Pergamo Costa	2577	D	Abbattimento	Strumentale
Scuola Don Basilio Pergamo Costa	2585	C/D	Note operative scheda	Visiva
Scuola Don Basilio Pergamo Costa	2586	C/D	Note operative scheda	Visiva
Parcheggio Via L. e C. Cacciatore Curteri	606	C/D	Note operative scheda	Visiva
Parcheggio Via L. e C. Cacciatore Curteri	614	D	Abbattimento	Visiva
Parcheggio Via L. e C. Cacciatore Curteri	2688	D	Abbattimento	Strumentale
Cimitero loc. Costa	2635	C/D	Note operative scheda	Visiva
Cimitero loc. Costa	2579	C	Note operative scheda	Visiva
Cimitero loc. Costa	2627	C	Note operative scheda	Visiva
Cimitero loc. Costa	2626	C	Note operative scheda	Visiva
Cimitero loc. Costa	2519	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Cimitero loc. Costa	2628	D	Abbattimento	Visiva
Cimitero loc. Costa	2634	C	Note operative scheda	Visiva
Cimitero loc. Costa	2604	C/D	Note operative scheda	Visiva
Scuola Via Villani Curteri	2589	D	Abbattimento	Visiva
Piazza Via Rimembranza	109	D	Abbattimento	Visiva
Piazza Via Rimembranza	108	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Piazza Via Rimembranza	111	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza Via Rimembranza	113	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza Via Rimembranza	2606	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza Capitano Somma Via Principe di Carignano	766	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza Capitano Somma Via Principe di Carignano	764	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza Capitano Somma Via Principe di Carignano	763	C/D	Note operative scheda	Strumentale
Piazza Capitano Somma Via Principe di Carignano	761	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza S. Alfonso Ciorani	2603	D	Abbattimento	Strumentale
Piazza S. Alfonso Ciorani	2605	D	Abbattimento	Strumentale



Comune di Mercato San Severino

Provincia di Salerno

Le condizioni morfologiche e vegetative di numero 64 esemplari arborei secondo la metodologia V.T.A. (*Visual Tree Assessment*)

Relazione Tecnica

Salerno, 11 marzo 2025

dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba



Premessa

La suscettibilità morfologica e statica in aree sensibili alla pubblica fruizione, ha portato l'Ufficio Ambiente del Comune di Mercato San Severino (SA) ad individuare sessanta soggetti arborei affinché, la definizione degli aspetti biomeccanici e delle criticità strutturali, potesse costituire soluzione tecnica di verifica. La Determina generale n° 1029 del 19.12.2024 rende, alla sottoscritta dott.ssa. agronomo Raffaella Buonerba i termini dell'incarico che è stato avviato in data 16.01.2025 quindi ultimato il 24.02.2025 tuttavia aumentando, in ragione delle criticità rilevate, il numero totale degli esemplari indagati fino a sessantaquattro.

I risultati delle analisi, trovano compendio nella seguente relazione che pone adeguata motivazione agli interventi ritenuti coerenti con il riassetto vegetativo dell'essenze esaminate, come al miglioramento della sicurezza nell'area di radicazione.

Metodologia utilizzata

Il metodo denominato V.T.A. (*Visual Tree Assessment*) costituisce affidabile criterio di verifica della condizione vegetativa e dell'equilibrio statico di un albero.

La manifestazione morfologica, diretta conseguenza delle sollecitazioni ambientali, viene infatti considerata esplicita espressione del grado di adattamento di un soggetto arboreo alle spinte esterne, quindi rivolta al recupero della naturale condizione di equilibrio vegetativo. La crescita ottimale di un albero presuppone infatti, una uniforme distribuzione dei carichi ed il determinismo biologico persegue il mantenimento di una tensione costante in ogni tratto della struttura. Gli adattamenti meccanici che accompagnano la crescita di un albero, possono allora essere interpretati come una dinamica redistribuzione delle tensioni statiche a fronte, dell'esercizio di sollecitazioni ambientali.

Nell'impostazione del metodo, il campionamento, in condizioni naturali, di una popolazione arborea significativa ed il rapporto di questa con le differenti circostanze di crescita, hanno permesso di individuare, un numero considerevole e specifico di alterazioni anatomiche e di correlarle ad un gradiente di assetto strutturale. Ogni modifica, riconducibile al tentativo biologico di recuperare circostanze di equilibrio statico compatibili con la sopravvivenza, è poi stata riportata in classi di frequenza. La successiva elaborazione statistica dei dati raccolti, ha permesso di associare, alle variazioni morfologiche, distinte per ampiezza, una relativa suscettibilità dell'albero al verificarsi di schianti e/o di cedimenti della struttura.

Lo scostamento della corrispondenza morfologica dalle determinanti genetiche è stato associato al rischio di frattura strutturale, secondo la misura espressa da un gradiente di pericolosità statica. L'analisi biomeccanica che conduce ad individuare i punti della struttura arborea cui è riferibile una sensibile criticità statica, può essere ulteriormente approfondita dalla valutazione del tessuto legnoso, in particolare, tramite la misura della sua densità. Il tecnico avrà così a disposizione tutte le informazioni necessarie cui attingere per la progettazione di idonei interventi di riordino vegetativo tali da offrire all'albero, una possibile alternativa di crescita.

Le Classi di Propensione al Cedimento (secondo la S.I.A.)

L'analisi secondo il metodo V.T.A. (*Visual Tree Assessment*), permette di distinguere i soggetti arborei indagati, in categorie predefinite di pericolosità sulla base della loro differente **Propensione al Cedimento**. La classificazione di riferimento, è quella stabilita dalla S.I.A. (*Società Italiana di Arboricoltura*) ed è parte sostanziale del Protocollo I.S.A. (*International Society of Arboriculture – sez. Italiana*) sulla Valutazione della Stabilità degli alberi.

Classi di Propensione al Cedimento

A	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.
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.
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.
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 arboricole. 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.
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 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.

Questa classificazione consente di pianificare, nel modo più corretto, gli interventi di manutenzione e di monitoraggio finalizzandoli al mantenimento, per la popolazione arborea verificata, di una condizione, se non di totale sicurezza, certamente di rischio controllato.

Quando riferita agli alberi, la condizione di sicurezza deve intendersi come stato temporaneo, circostanziato dagli estremi del rilievo e come ogni manifestazione riferita ad organismi viventi, suscettibile nel tempo, di un determinismo non prevedibile.

Procedura di Analisi

La valutazione morfologica dell'albero, integrata dall'eventuale riscontro strumentale del tessuto legnoso, permette di accertare se ed in quale misura, il fattore di sicurezza naturale dell'albero, si sia ridotto e quindi, in relazione con il gradiente di **Propensione al Cedimento** rilevato, di pianificare gli interventi colturali più opportuni. L'osservazione puntuale ed approfondita di ogni componente morfologica come delle condizioni di carico e di spinta, vengono in sintesi di giudizio secondo un procedimento di elaborazione sistematico, distinto in fasi successive. In particolare per i soggetti arborei presi in osservazione, le modalità sono state così accordate:

- **Controllo visivo della vitalità e dei sintomi di alterazione morfologica**

Gli aspetti morfologici, le caratteristiche strutturali, gli elementi significativi di alterazione, hanno avuto attenta valutazione e sono stati riportati, in una Scheda di campo.

- **Indagine Strumentale**

Il sondaggio strumentale della densità del tessuto legnoso, è stato eseguito mediante l'impiego del Resistografo (*mod. Resi PD 500*).

- **Preparazione del Risultato**

I dati morfologici e quelli strumentali sono stati sottoposti ad elaborazione digitale per essere quindi consegnati alla Committenza in forma di Scheda di Analisi. In particolare per ventuno soggetti arborei, la valutazione anatomica ha reso compiutamente i termini di giudizio mentre, per altrettanti 43 esemplari, l'approfondimento strumentale ha integrato la diagnosi.

Per tutti i soggetti arborei sottoposti ad analisi, la verifica e quindi la compatibilità con la fruizione pubblica, deve ritenersi nei limiti di garanzia riconosciuti alle conoscenze attuali ed agli strumenti al momento disponibili, quale oggettiva valutazione delle specifiche caratteristiche biomeccaniche e di resistenza strutturale.

Condizioni stazionarie

La raccolta dettagliata degli aspetti biologici, l'analisi della struttura vegetativa e delle sue caratteristiche meccaniche, gli interventi da porre in atto per seguirne la dinamica, sono in stretta relazione con le caratteristiche del sito di radicazione. Pertanto, prima di esporre i risultati dell'indagine, riteniamo opportuna una descrizione di massima delle prerogative di impianto come della interazione di queste con gli assetti specifici di crescita.

Inquadramento urbanistico, caratteristiche pedoclimatiche e botaniche

Il Comune di Mercato San Severino, in provincia di Salerno, situato a circa 15 km a N del capoluogo, è collocato alla confluenza dei torrenti Calvagnola e Solofrana.

Il contesto territoriale, quello appenninico della pianura alluvionale prossima al corso fluviale, comprende suoli molto profondi a tessitura media o moderatamente fine e con disponibilità di ossigeno buona o moderata (*Calcari Fluvic Cambisol*).

La fascia fitoclimatica tipica, è quella del *Lauretum* del II° Tipo (clima con siccità estiva) con caratteristiche intermedie. I boschi cedui di *leccio*, di *roverella*, di *orniello*, di *cerro*, si alternano all'*olivastro*, al *sorbo* ed al *carpino*, mentre tra i cespugli, possono ascriversi quelli di *lentisco*, di *mirto*, di *fillirea*, di *ginestra*.

Le formazioni diffuse, appaiono frammentate dall'intersezione con le colture agrarie e dall'espansione edilizia.

I soggetti arborei sottoposti ad analisi sono di prima grandezza (*Pinus*; *Abies*; *Cupressus*; *Cedrus*) dunque determinati a raggiungere, nella fase di maturità, un'altezza prossima ai 20 metri ed una mole notevole.

Caratteristiche morfologiche comuni riguardano l'apparato radicale robusto all'inizio fittonante, esigente di un'adeguata disponibilità di spazio, il tronco grosso ed una chioma fitta, dalla conformazione densa e/o estesa che rendono a maturità, uno sviluppo gerarchicamente regolato alla colonizzazione in forma biologica dominante, dell'area di insidenza.

I soggetti arborei: condizioni morfologiche e strutturali prevalenti

Le aree verdi prese in considerazione sono parte del complesso mosaico urbano che, con il suo contenuto vegetativo, pone discontinuità al tessuto delle infrastrutture. Gli alberi, dalla mole considerevole, sono collocati in aiuole non sempre di dimensioni adeguate, talvolta in sequenza ravvicinata. L'interazione con il contesto sconta di cronici disturbi anatomici la cui probabile origine vivaistica è stata acuita da interventi colturali poco accorti quanto a modalità e misura. In genere il riporto di terreno fino alla base del fusto, l'asportazione delle branche basali, l'impalcatura della chioma inserita con angolo molto stretto quindi orientata alla verticalità e priva di ordine gerarchico, hanno, in maniera più o meno sensibile, alterato la corrispondenza anatomica alle determinanti specie specifiche.

In particolare sono congenite due tipologie di alterazioni morfologiche: le radici strozzanti e l'inserzione stretta delle branche, entrambe derivanti dall'allevamento in vivaio.

La deformazione ipogea scaturisce dalla permanenza in vaso che ha ostacolato lo sviluppo in profondità del fittone e condizionano l'estensione orizzontale delle radici laterali.

Infatti durante la fase di allevamento, se non vengono addirittura recise, le radici laterali sono impedito nel loro allungamento dalle pareti del contenitore e quindi tendono a seguire il profilo limitato della zolla divenendo avvolgenti. Una volta trasferita l'essenza nella sua collocazione definitiva, il progressivo ingrossamento diametrico delle radici avvolgenti e l'angolo acuto di inserimento al colletto, provocano la compressione del lume vascolare e la riduzione della funzionalità di trasporto linfatico.

L'inserzione delle branche primarie ed il loro graduale allungamento, derivano dalla dominanza gerarchica dell'apice. Inizialmente l'allungamento dell'asse principale prevale su quelli laterali, tuttavia con il tempo le branche laterali, anche se subordinate al fusto, prendono spazio allungandosi lateralmente. La disponibilità di spazio risulta allora determinante e qualora le condizioni di vivaio risultino viziate da esasperata vicinanza,

l'angolo di inserimento si riduce a favore di una spinta anomala alla verticalità. L'impalcatura, con il passare del tempo diviene rigida e non più modificabile se non a scapito dello sbilanciamento unilaterale della chioma e della perdita di equilibrio aeroelastico.

La piantumazione sovente, è stata realizzata seguendo una sequenza ravvicinata così portando all'affermazione di fusti slanciati ed alla disposizione tendenzialmente intersecante delle chiome, spesso in reciproca interferenza piuttosto che con edifici e/o strutture murarie.

L'esito obbligato, nel corso della crescita, è stato quello di eliminare i palchi basali e quelli sovrapposti per la vicinanza, alterando la dominanza gerarchica dell'apice e la sua capacità di controllo sulle residue branche laterali. Il risultato è stato quello di chiome in perenne competizione verticale, orientate a raggiungere se non a sopravanzare l'apice stesso. Tale assetto, una volta acquisito alla fase adulta, non più suscettibile di riequilibrio.

Dunque l'impostazione vivaistica e la collocazione definitiva, in un sito non idoneo se non improprio, hanno agito con pressione costante sulla naturale progressione di crescita dei soggetti arborei indagati e con il passare del tempo, ne hanno segnatamente modificato l'assetto morfologico.

Altra circostanza di risonanza strutturale è stata individuata nella pratica, spesso collaterale alla realizzazione di aiuole, di riportare alla base del fusto, uno strato di terreno al di sopra dell'originario piano di riferimento. L'interramento per diverse altezze del colletto, è nocivo dell'equilibrio vegetativo in quanto inficia la resistenza e la morfologia sia dell'apparato radicale che della stessa sezione basale.

La biomeccanica dell'apparato radicale viene ad essere deviata. La componente fittonante subisce una progressiva atrofia, rallenta e modifica il proprio sviluppo, oltre che per la variazione delle sollecitazioni anche per la riduzione degli apporti di sostanze nutritive. Gli elementi secondari assumono struttura semplificata, riducono la coerenza funzionale, finiscono in forma di intrecci che restano superficiali.

L'interramento basale determina inoltre l'anomalo assottigliamento della sezione radiale del fusto appena al di sopra del piano di calpestio. La corona diviene allora depressa mentre, la formazione di ingrossamenti nel punto di contatto tra il tronco ed il terreno, crea un sostegno critico perché inverso al naturale gradiente di accrescimento.

Le caratteristiche anatomiche, morfologiche, strutturali dei soggetti arborei indagati, hanno quindi avuto interpretazione di metodo e sono state espresse come combinazione della biologica ricerca di un baricentro, sintesi della loro capacità di auto sostentamento e in

linea con la genesi e la dinamica dei processi fisiologici e dei comportamenti meccanici della struttura arborea.

Risultati della indagine V.T.A. (Visual Tree Assessment)

Il giudizio di analisi ha permesso di attribuire, in concorso con le caratteristiche fisiologiche, morfologiche e strutturali degli esemplari studiati, l'appropriata classe di **Propensione al Cedimento**. Il campione di indagine è stato così suddiviso:

Classe di Propensione al Cedimento	Numero di soggetti
Classe C	9
Classe C-D	16
Classe D	39
Totale	64

La morfologia e la struttura di tutti i soggetti arborei controllati, riferiscono di un livello di pericolosità che *moderato* per nove di essi, risulta *elevato* per altri sedici ed *estremo* per i restanti trentanove al punto da renderne opportuna la sostituzione.

Si tiene altresì a precisare che, per tutte le essenze arboree indagate, l'attenersi scrupoloso alle prescrizioni operative ed al turno di monitoraggio indicati nella scheda di analisi albero, costituisce condizione essenziale ed imprescindibile per mantenere, la fruizione dei luoghi, in condizioni di relativa sicurezza.

Note Operative

L'analisi morfo-genica ha fornito valido approccio alla particolare circostanza in quanto, permettendo di cogliere la condizione di relazione tra le potenzialità genetiche di specie e la pressione esercitata dai fattori ambientali, è riuscita nella spiegazione del delicato equilibrio dinamico che contraddistingue i soggetti indagati.

Il presupposto, infatti è che la condizione dimensionale, funzionale e strutturale di ogni soggetto arboreo, viene determinata dalla stretta interrelazione tra energia, ormoni, distribuzione del carico.

L'acquisizione dell'energia, attraverso il processo della fotosintesi, è la base per eccellenza della morfogenesi. La colonizzazione dello spazio aereo e sotterraneo, richiede grandi quantità di energia come del resto la regolazione di tutti i processi fisiologici. La crescita può realizzarsi solo a fronte di una sufficiente attività fotosintetica ed a seguito dell'accumulo di coerenti riserve nutritive.

La quantità ed i rapporti reciproci della sintesi ormonale, determinano, invece, la gerarchia della crescita e quindi l'architettura di un albero. Gli ormoni sono prodotti da tessuti

meristemati apicali, secondo ritmi e quantità in equilibrio specifico e differenziato tra le diverse parti dell'albero. Il sovvertimento del gradiente ormonale, con la rimozione di parti più o meno estese dell'albero, altera la sua distribuzione spaziale compromettendone la staticità.

Infine la crescita di ogni albero deriva dall'assimilazione dell'ambiente circostante. La forma e la dimensione, rispondono a sollecitazioni esterne, tuttavia, variazioni anatomiche ed accrescimento se non ripartiti secondo lo specifico equilibrio meccanico, possono portare al cedimento di parti o dell'intera struttura.

In generale gli alberi presi in esame, risultano in una condizione di grave compromissione proprio perché l'interazione dei parametri fisio-morfologici primari, energia, ormoni, distribuzione del carico, ha subito uno scostamento sostanziale. L'alterazione della corrispondenza anatomica rispetto all'espressione genetica delle determinanti di specie, ha comportato la progressiva perdita della capacità funzionale e quindi uno stato strutturale incoerente per dimensioni e nel rapporto tra le componenti.

In particolare gli esemplari arborei di prima grandezza soggiacciono ad un'alterazione morfo-fisiologica stratificata per piani ed articolata con sistematico incedere. La capacità fotosintetica insufficiente al sostegno della massa legnosa, il baricentro portato in alto come il ridotto sviluppo orizzontale dei palchi residui e la disposizione in forma di massa della ramificazione, agiscono in concorso a favore dello scorrimento turbolento dell'aria che per rimescolamento vorticoso, imprime torsione sulla struttura. Altra criticità rilevata è stata poi il ridotto angolo di inserzione delle branche al fusto che predispone l'oscillazione delle masse alla frattura segnando lo scorrimento tangenziale dei settori opposti delle sezioni di carico anche lungo il fusto.

Il riporto di terreno alla base del fusto ha determinato il viraggio meristemato di gemme quiescenti che invece di concorrere alla formazione di tracheidi molto ispessite, serrate, e ricche di lignina, hanno dato luogo a radici avventizie secondarie dall'andamento contorto. La sezione radiale del colletto si è così ridotta e l'anomalia, ha creato grave interferenza alla dissipazione delle spinte provenienti dalla chioma. Queste, trasferite lungo il fusto invece che trovare una reazione elastica in corrispondenza del colletto e delle componenti orizzontali dell'apparato radicale, impattano con un sistema artificiale e piuttosto rigido che,

presso il colletto stesso, diviene componente di taglio su di una sezione, peraltro, resa dal pregresso interrimento, di diametro inferiore rispetto a quello originario, ora sottostante.

In tutti gli ambiti di radicazione, gli interventi colturali sono stati diretti alla riduzione dello sviluppo orizzontale delle branche, determinando la deriva del sistema morfogenetico fino al punto di impedirne ogni possibile riassetto. La perturbazione anatomica ha confuso i piani di crescita e la conseguente inerzia ormonale ha prodotto un'architettura semplificata, decisamente avulsa rispetto ai dettami di specie, quanto ad inserzione delle componenti, al loro portamento ed alla tenuta statica dell'insieme. Lo scarso apporto di energia, in relazione alla massa legnosa, l'assenza di un equilibrio ormonale, sono cofattori di decadimento vegetativo e predispongono al cedimento.

In particolare, all'interno della Villa Comunale, gli apparati radicali hanno subito la deformazione e/o il taglio di alcune componenti orizzontali con grave alterazione della capacità di ancoraggio. Lo sviluppo di radici superficiali non assicura aderenza plastica sufficiente rispetto alle esigenze di specie, manca di organizzazione e di consistenza strutturale.

Spesso, poi, i fasci orizzontali sono stati ricoperti da strati impermeabili che appaiono sollevati, fessurati segnalando, indirettamente, lo sviluppo di complessi intrecci radicali, costituiti da elementi poco ispessiti, che si intrecciano formando noduli incapaci di approfondirsi e dunque privi di funzione stabilizzante. Entrambe le circostanze trovano esplicita manifestazione nel sollevamento dei margini della zolla di radicazione.

Infine, i soggetti arborei in fase adulta se non matura, soggiacciono ad un passivo adattamento che assume connotati patologici perché non più suscettibile di reazione. Il cedimento improvviso di parti se non il ribaltamento del fusto possono, in queste condizioni, anticipare il progressivo decadimento fisiologico.

Il differenziale morfo strutturale di volta in volta rilevato quando considerato assimilato allo status vegetativo della particolare essenza indagata, è stato approfondito con la valutazione strumentale. L'esito dell'analisi del tessuto legnoso è stato termine decisivo che, in presenza di notevoli alterazioni morfo fisiologiche, ha portato a ritenere *estrema* la condizione di pericolosità e quindi opportuna la rimozione del soggetto arboreo. Invece nei casi in cui il percorso del profilo strumentale indicava della distribuzione poco omogenea delle cerchie legnose, questa interpretata come indizio di incipiente degenerazione e/o di scollamento tangenziale delle fibre, ha costituito giusta motivazione per una successiva e ravvicinata verifica.

L'analisi visiva, dei sintomi esteriori di alterazione morfologica e strutturale ha fornito esito di giudizio sufficiente per esemplari arborei segnatamente compromessi oppure semplicemente contraddistinti da modifiche anatomiche tali da non porre in predicato i meccanismi di stabilità.

Lo stato di estrema perturbazione e l'entità di quest'ultima, intesa sia come termine assoluto che come reiterata azione di disturbo, ha definito di irreversibile condizione fisiologica e statica (**Classe D**) per 39 soggetti arborei da cui deriverebbe un'estrema pericolosità, per la fruizione collettiva dell'ambito.

Per 9 dei soggetti arborei, le anomalie morfogenetiche e strutturali riscontrate, sono tali da far ritenere che il fattore di naturale sicurezza si sia sensibilmente ridotto (**Classe C**) mentre i rimanenti 16 presentano alterazione drastica del loro equilibrio di sviluppo (**Classe C-D**). Le essenze arboree, afferenti a queste ultime due categorie di pericolosità statica, sono passibili di riassetto vegetativo ed il giudizio statico rimanda, per ciascuna ad una successiva valutazione sia visiva che strumentale.

Le operazioni di riassetto vegetativo, sono riportate, in dettaglio, per ogni essenza arborea nelle relative schede di analisi albero e costituiscono parte integrante l'analisi stessa di cui si considerano imprescindibile conseguenza, alla stregua dello specifico turno di monitoraggio strumentale.

In particolare la reiterazione analitica della densità del tessuto legnoso, rappresenta decisivo ed unico parametro di valutazione statica, dal momento che gli interventi di riassetto sono minimi e non risolvono di pregresse amputazioni forzate dalla correzione, impropria ed intempestiva, di anomalie congenite.

Qualora l'evoluzione dei processi di degenerazione segnali, per intervalli ravvicinati di tempo, significativi avanzamenti, il grado di pericolosità diverrebbe estremo e dunque le essenze suddette andrebbero collocate nella Classe di Propensione al Cedimento D.

Le operazioni di riassetto vegetativo, dovranno essere affidate a ditta specializzata, dotata di attrezzature idonee alla cura di alberi di prima grandezza. La progettazione e la direzione degli interventi presuppone il ruolo di un tecnico abilitato alla professione di dottore agronomo.

La presente analisi ha vincolo temporale pari al turno di monitoraggio riportato nella relativa Scheda Analisi albero e limite materiale nelle circostanze di radicazione rilevate.

Conclusioni

I termini dell'analisi effettuata scaturiscono quale logica elaborazione dei dati raccolti e risultano debitamente motivati sul piano tecnico. La grave criticità delle condizioni biomeccaniche trova sintesi di merito nella forte compromissione dello stato vegetativo afflitto da significativa riduzione delle prerogative sia dell'apparato radicale che della parte aerea e da una pregressa incoerenza di impianto. Le anomalie morfologiche rilevate non più suscettibili di correzione, sono da ritenersi concomitanti fattori predisponenti al cedimento. L'abbattimento dei trentanove soggetti arborei, ormai esaurita la loro capacità di adattamento, risolve una condizione di pericolosità *estrema*, riconducibile alla **Classe D** del gradiente di **Propensione al Cedimento** stabilito dalla S.I.A. (*Società Italiana di Arboricoltura*).

Le attività di affinamento colturale suggerite, per altrettante 25 essenze arboree pur non modificando sostanzialmente lo stato del sistema morfogenetico, agiscono a favore della riduzione del gradiente di pericolosità per quanto nei limiti di un ravvicinato monitoraggio dello stato generale e della resistenza del tessuto legnoso.

Infine per quanto relativo alla sostituzione di numero 39 esemplari arborei si dovrà considerare la scelta di specie più consone per accrescimento, certamente non di prima grandezza ed affini, per appartenenza fitosociologica, alla fascia mediterranea (*Fraxinus ornus*; *Cinnamomum camphora*; *Juniperus oxycedrus*; *Phillyrea latifolia*). La continuità di specie nel particolare ambito rende consigliabile anche l'impianto di Aracaceae sempre a sviluppo contenuto (*Chamaerops*; *Trachycarpus*) come di *Jacaranda Mimosifolia*, *Eucalyptus Ficifolia*, *Acer Palmatum*.

Ritenendo di avere, con l'analisi effettuata e le indicazioni fornite, assolto a quanto richiesto dal mandato e ribadendo che ogni decisione sulla sostituzione delle essenze irreversibilmente compromesse come la realizzazione degli interventi indicati restano esclusivamente, a carico del Committente, la sottoscritta dott.ssa Raffaella Buonerba rassegna la presente relazione.

Salerno, 11 marzo 2025

dott.ssa agronomo Raffaella Buonerba

