



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento TERRITORIO E SISTEMI AGRO-FORESTALI

Corso di laurea in Scienze Forestali e Ambientali

Piano di studi Verde urbano e periurbano

Censimento, valutazione fitostatica e fitosanitaria del patrimonio arboreo del Comune di Mogliano Veneto (TV)

Relatrice:

Prof.ssa Lucia Bortolini

Laureando:

Matteo Cadamuro

Matricola n. 2023583

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INDICE

RIASSUNTO – ABSTRACT.....	5
1. INTRODUZIONE.....	6
➤ Il verde urbano.....	6
a. Funzioni e servizi ecosistemici.....	7
b. Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.....	10
c. Quanto verde c'è in Italia?.....	11
d. Classificazione tipologica.....	13
➤ Importanza della corretta gestione, cura e manutenzione.....	15
➤ Strumenti gestionali.....	17
◦ Il Censimento del verde.....	17
◦ Il Regolamento del verde.....	18
◦ Il Piano del verde.....	19
➤ Attuale legislazione.....	19
➤ Il Visual Tree Assessment – VTA.....	22
1. Analisi visiva.....	23
2. Analisi strumentale.....	24
3. Determinazione della Classe di Propensione al Cedimento.....	28
2. OBIETTIVI.....	32
3. MATERIALI E METODI.....	33
1. Area di studio.....	33
a. Quadro conoscitivo del territorio.....	33
b. Inquadramento climatico.....	35
2. Metodi di censimento.....	36
4. RISULTATI.....	45
4.1.....	45
4.2 <i>Tilia europaea</i>	64
5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	68
BIBLIOGRAFIA.....	71
SITOGRAFIA.....	73
ALLEGATI.....	74

RIASSUNTO

Il seguente lavoro di tesi è costituito sostanzialmente da una prima parte introduttiva, di natura bibliografica, in cui si è evidenziato l'importanza del verde, in particolare quello verticale, in ambiente urbano; si è accennato all'importanza che avrà nell'Agenza 2030 per lo Sviluppo Sostenibile; sono stati riportati alcuni dati dell'ISTAT riguardo il verde presente in Italia e agli strumenti gestionali esistenti; infine è stato descritto il Visual Tree Assessment – VTA.

Nella seconda parte è stato fatto un inquadramento sommario dell'area di studio, ovvero il Comune di Mogliano Veneto, e sono stati descritti i materiali e metodi utilizzati per svolgere il Censimento del patrimonio arboreo del Comune.

Successivamente sono stati analizzati ed elaborati i dati ottenuti dai rilievi per avere un quadro generale del popolamento e ricavare così le informazioni necessarie per una gestione ottimale degli alberi.

Infine si sono svolte le conclusioni.

ABSTRACT

The following thesis work basically consists of a first introductory part, of a bibliographical nature, in which the importance of greenery, particularly vertical greenery, in the urban environment was highlighted; the importance it will have in the 2030 Agency for Sustainable Development was mentioned; some data from ISTAT regarding precisely the greenery present in Italy and the existing management tools were reported; and finally, the Visual Tree Assessment - VTA was described.

In the second part, a summary overview of the study area, i.e., the Municipality of Mogliano Veneto, was made, and the materials and methods used to carry out the Census of the Municipality's tree heritage were described.

Subsequently, the data obtained from the surveys were analyzed and processed to get a general picture of the stand and thus derive the necessary information for optimal tree management.

Finally, conclusions were held.

1. INTRODUZIONE

Oggigiorno si preferisce utilizzare il termine “patrimonio” poiché alberi e piante in ambito urbano non devono essere considerati come un peso che grava sui bilanci delle Amministrazioni ma una vera e propria risorsa a disposizione dei cittadini per migliorare la qualità della loro vita, la loro salute e il loro stato psico – fisico.

A causa dei cambiamenti climatici, dell'inquinamento, dell'eccessiva cementificazione, vivere nelle nostre città sta diventando sempre più difficile e stressante. Ecco che il verde urbano potrebbe, anzi può, avere un ruolo chiave nel migliorare la situazione.

Affinché questo avvenga, è importante incrementare ma soprattutto gestire il patrimonio verde delle nostre città nel miglior modo possibile.

Gli strumenti per farlo ci sono, sta a noi, metterli in pratica e cercare di non ripetere gli errori commessi finora (e che purtroppo commettiamo ancora), ma piuttosto di applicare le nostre conoscenze per pianificare, progettare e gestire al meglio il verde urbano.

Il verde urbano

Il verde urbano e peri-urbano è uno degli elementi presi in considerazione per il miglioramento della qualità della vita in città. Già ampiamente riconosciuto e confermato da numerose ricerche scientifiche e, sempre più sulla bocca di tutti grazie ai cambiamenti climatici, la foresta urbana (Urban Forest), intesa come l'insieme di spazi verdi di diverso genere, superficie, struttura e finalità, riveste un ruolo cardine nelle nostre città e rappresenta un elemento chiave per lo svolgimento di importanti funzioni che spaziano da quelle più propriamente ecologico-ambientali, a quelle sociali ed economiche. I benefici forniti dal verde urbano, però, non si limitano al miglioramento dei parametri fisici e chimici della città ma rivestono un ruolo importante nella vivibilità delle città esercitando anche un effetto positivo sul benessere fisico e psicologico dei cittadini.

a) Funzione e servizi ecosistemici

Se adeguatamente pianificato, progettato e gestito, il verde può svolgere molte funzioni e produrre importanti benefici per l'ambiente, e quindi per la società: i cosiddetti servizi ecosistemici. Secondo l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), le funzioni principali che il verde assume possono essere classificate in tre macro - aree di riferimento:

1. Servizi ambientali.
2. Servizi socio – culturali.
3. Servizi economici.

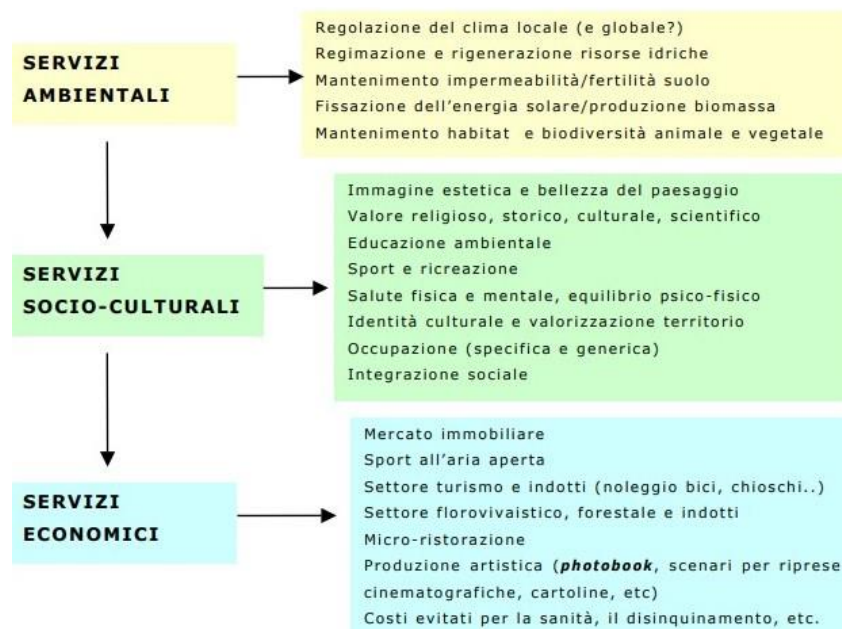


Figura 1: alcuni servizi ambientali, sociali ed economici del verde urbano. Fonte: ISPRA.

1. Servizi ambientali

Negli ultimi anni, i servizi ambientali offerti dal verde urbano, stanno prendendo sempre più spazio visti i cambiamenti ambientali in atto; tra le varie funzioni, due fattori appaiono di notevole importanza ed elevata attualità: qualità dell'aria e temperatura; queste due caratteristiche fisico - chimiche avranno un ruolo sempre più importante nei prossimi anni nelle nostre città.

- ❖ **Qualità dell'aria.** La vegetazione urbana può influire sulla qualità dell'aria locale in maniera sia diretta che indiretta alterando l'atmosfera circostante (Nowak, 1995).
- ❖ **Rimozione degli inquinanti atmosferici.** La vegetazione urbana filtrando l'aria e le particelle di particolato derivanti dall'inquinamento, possono fornire un contributo non trascurabile per la rimozione delle polveri sottili e di alcuni gas nocivi per la salute umana tra i quali: il particolato (PM10), il biossido di azoto (NO₂), il biossido di zolfo (SO₂) e l'ozono (O₃), tenendo presente che non tutte le specie arboree hanno le stesse potenzialità.
- ❖ **Riduzione della temperatura e altri effetti sul microclima.** Secondo Petralli M. *et al*, le città sono caratterizzate da temperature più elevate rispetto alle zone rurali circostanti e, come hanno dimostrato numerosi studi climatologici, hanno anche temperature più alte rispetto al passato (Böhm, 1998; Hasanean, 2001; Rozbicki e Golaszewski, 2003). Questo fenomeno, denominato "isola di calore urbana" (Urban Heat Island, UHI), è determinato soprattutto dai materiali con cui le città stesse

sono costruite e dalla maggiore attività antropica che viene condotta al loro interno. Il verde ha un ruolo fondamentale nella mitigazione dell'UHI: la traspirazione e le chiome degli alberi influenzano la temperatura dell'aria, l'assorbimento delle radiazioni e del calore, l'umidità relativa, la turbolenza, e l'albedo contribuendo così a mitigare le temperature delle città (figura 2).

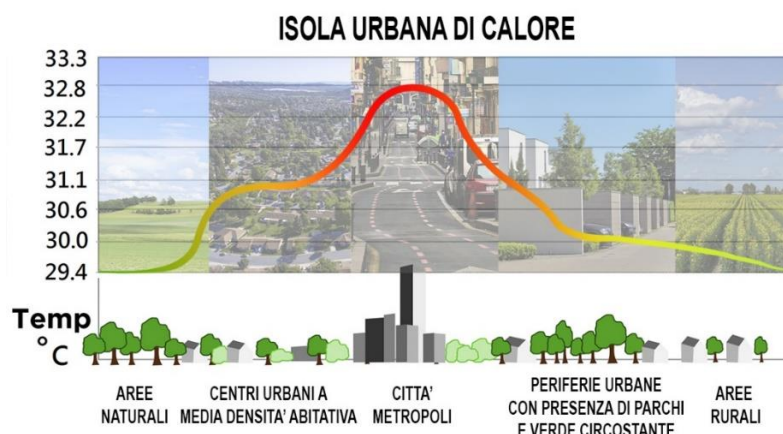


Figura 2: isola urbana di calore. Fonte: Google.

Effetti positivi indiretti riguardano anche:

- il risparmio energetico (minore uso di condizionatori): il rapido processo di urbanizzazione ha prodotto un aumento di temperatura delle aree edificate. Akbari *et al* (1992) sostengono che dal 3 all'8% circa della domanda di energia elettrica per il condizionamento è usata per compensare l'effetto della cosiddetta "isola di calore".
 - la salute pubblica (minori rischi di danni da caldo). Le sempre più frequenti ondate di calore e il fenomeno del riscaldamento globale aumentano i rischi, anche gravi, sulla salute dei gruppi più vulnerabili della popolazione, specialmente dei centri urbani. Per effetto combinato dell'ombreggiamento e del raffrescamento le aree alberate costituiscono una risorsa preziosa di rifugio e rigenerazione dalle calure estive per cittadini e turisti.
- ❖ **Cattura della CO₂.** Durante il corso della loro vita, gli alberi nel formare i carboidrati che costituiscono la loro struttura rimuovono la CO₂ dall'atmosfera, durante il processo della fotosintesi, liberando ossigeno. L'attività fotosintetica varia in funzione della luce e della temperatura ma l'efficienza di una pianta di fungere da accumulatore di CO₂ dipende in modo direttamente proporzionale dalla sua superficie fogliare totale: piante con elevati tassi di accrescimento hanno anche una maggiore capacità di sequestrare carbonio dall'atmosfera. In un contesto urbano, quindi, la presenza di aree verdi diviene sempre più importante e strategica per la

mitigazione climatica e per il miglioramento della qualità dell'aria, come contemplato anche dal Protocollo di Kyoto.

- ❖ **Emissione di composti organici volatili.** L'emissione di composti organici volatili (VOC) da parte degli alberi può contribuire alla formazione di ozono - O₃ e monossido di carbonio - CO. L'emissione di VOC dipende dalla temperatura e considerando che gli alberi generalmente la riducono, un aumento di copertura vegetale può ridurre l'emissione di VOC (Cardellino e Chameides, 1990).
- ❖ **Biodiversità.** Le aree verdi costituiscono habitat importanti e preziose nicchie ecologiche per la tutela della biodiversità in città. La sopravvivenza di molte specie vegetali e animali dipende infatti proprio dalla presenza di zone naturali anche di piccole dimensioni dove poter trovare le condizioni ecologiche necessarie all'espletamento delle loro funzioni biologiche vitali.
È importante garantire la presenza di elementi di connessione e continuità fisica e funzionale tra le aree, sia urbane che peri-urbane, per garantire una rete di elementi utili al mantenimento di un adeguato livello di biodiversità.

2. Servizi socio – culturali

Le aree verdi offrono una serie di benefici sociali, culturali ed estetici importantissimi per i cittadini in quanto offrono possibilità di ricreazione, socializzazione e svago all'aria aperta. In queste aree spesso si concentra la "voglia di natura" dei cittadini, nonché il desiderio di evadere dall'inquinamento, dal traffico e dal cemento (Mirabile, 2004).

Un altro importante servizio è la possibilità di educare a stretto contatto con la natura i giovani e non solo, circa le tematiche ambientali, sempre più in primo piano negli ultimi anni.

Di notevole interesse sono inoltre, le esperienze di affidamento di aree verdi alla comunità locale, dove alcuni singoli cittadini, associazioni e volontari possono prendersi cura della manutenzione di alcune aree verdi a loro assegnati.

3. Servizi economici

I servizi ecosistemici generati dalla vegetazione offrono dei benefici anche dal punto di vista economico. Solitamente però sfuggono dalla contabilizzazione poiché sono di difficile quantificazione. Basti pensare al settore turistico, dove la componente naturale - paesaggistica svolge un ruolo chiave per la qualità e i servizi offerti, infatti la qualità dell'ambiente e la disponibilità di aree verdi, sono un fattore a favore dell'attrattività dei luoghi.

Anche il mercato immobiliare risente positivamente della presenza di aree verdi: il valore di case con giardino infatti è superiore a quelle che ne sono prive. Inoltre grazie alle funzioni di mitigazione dell'inquinamento dell'aria e del riscaldamento si assiste ad un risparmio per la collettività.

Possiamo dunque definire il verde urbano come un indicatore chiave per il futuro delle città sostenibili che fornisce una serie di benefici e servizi.

b) Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile¹ è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità, sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi (figura 3) per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi.



Figura 3: obiettivi per lo sviluppo sostenibile. Fonte: Onu.

Secondo l'Agenda 2030, lo sviluppo sostenibile è definito come uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni. Per raggiungere questo obiettivo, lo sviluppo sostenibile deve indirizzarsi in tre dimensioni:

- 1) la crescita economica;
- 2) l'inclusione sociale;
- 3) la tutela dell'ambiente.

¹ La Nuova Agenda delle Nazioni Unite al 2030. <https://unric.org/it/>.

In particolare, l'obiettivo 11 – “Città e comunità sostenibili” è di notevole importanza circa l'ambiente urbano; le città sono centri per nuove idee, per il commercio, la cultura, la scienza, la produttività, lo sviluppo sociale e molto altro; occupano solamente il 3% della superficie terrestre, tuttavia sono responsabili del 60-80% del consumo energetico e del 75% delle emissioni di carbonio (ONU). È importante mantenere i centri urbani come luogo di lavoro e prosperità ma, allo stesso tempo, bisogna invertire questa tendenza e cercare di non danneggiare il territorio e le risorse, dato che, entro il 2030, quasi il 60% della popolazione mondiale abiterà in aree urbane. Ecco perché l'Agenda 2030 usa la parola chiave “sostenibilità”.

c) Quanto verde c'è in Italia?

Per capire al meglio la situazione italiana, sono stati utilizzati i dati di un'importante ricerca statistica effettuata dall'ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica pubblicata nel 2016, che ha svolto uno studio improntato sul verde urbano.

Nel dettaglio, nel 2014, il verde urbano rappresentava il 2,7% del territorio dei capoluoghi di provincia (oltre 567 milioni di m²). Il 16,1% della superficie comunale è inclusa in aree naturali protette mentre la superficie agricola utilizzata (SAU) era pari in media al 44,3% della superficie.

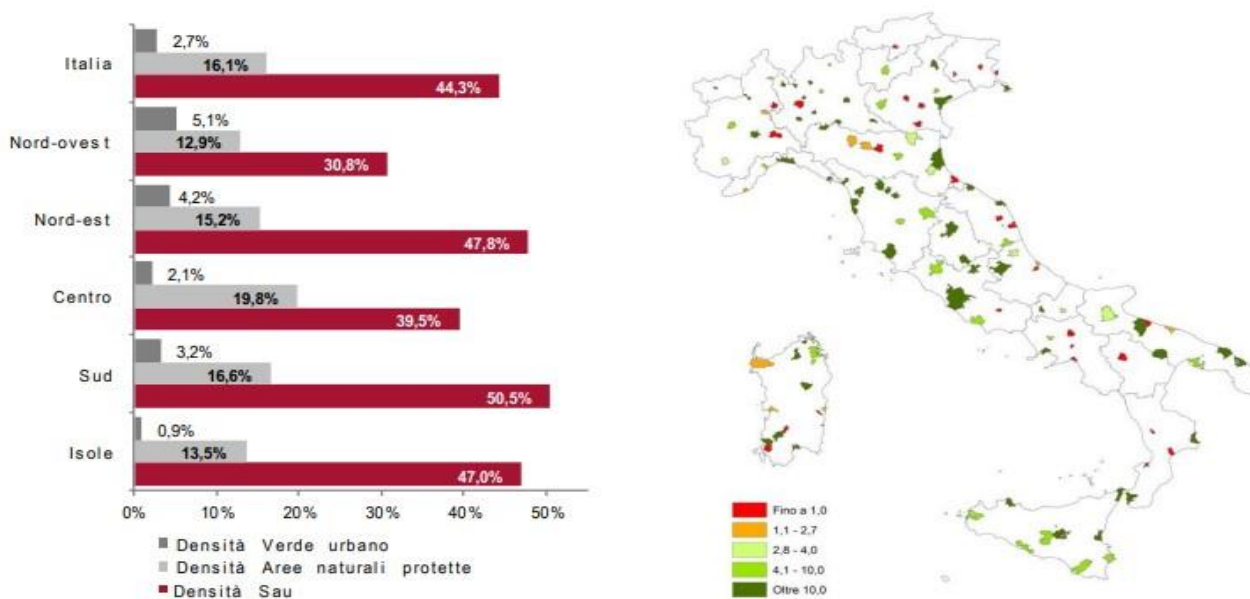


Figura 4: densità di verde urbano, aree naturali protette e SAU nei capoluoghi di provincia: incidenza percentuale sulla superficie comunale. Fonte: ISTAT.

Ogni abitante dispone mediamente di 31,1 m² di verde urbano. Le dotazioni più elevate si rilevano tra le città del Nord-est (50,1 m²), più che doppie rispetto a quelle del Centro, del Nord-ovest e delle Isole. La media del Sud (42,5 m² per abitante) risente delle elevate disponibilità dei capoluoghi lucani. Nel 17,2% delle città la dotazione pro capite è pari o superiore ai 50 m² per abitante, mentre nel 16,4% non si raggiunge la soglia, prevista dalla norma, dei 9 m² pro capite. La disponibilità di verde urbano pro capite è più elevata nelle regioni del Nord: in media pari a 34,8 m² anche grazie alla buona dotazione di Trento (401,5 m²), Sondrio (312,4), Pordenone, Gorizia e Verbania (tutte con valori superiore ai 100 m² pro capite). Al Centro, dove la media scende a 22,7 m² per abitante, solo una città su quattro ha una dotazione superiore; Terni, in particolare, raggiunge i 149,2 m² pro capite.

Le Amministrazioni sono impegnate dalla normativa vigente² e dai successivi aggiornamenti, a garantire ai propri cittadini una disponibilità pro capite di verde urbano non inferiore ai 9 m².

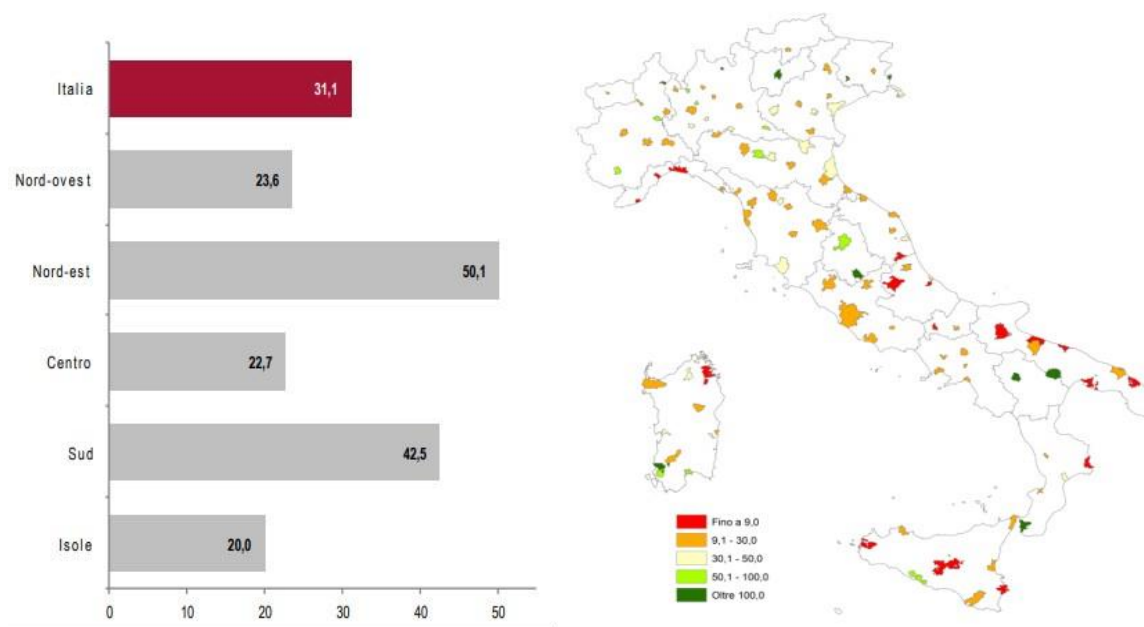


Figura 5: disponibilità di verde urbano nei capoluoghi di provincia: m² per abitante. Fonte: ISTAT.

² Decreto Ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444. La soglia di 9 m² di “verde regolato”, descritto come “aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili... con esclusione di fasce verdi lungo le strade” si applica, tra le altre alle Zone territoriali omogenee a quelle di tipo “A - Porzioni di agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale...”, “B - Parti di territorio totalmente o parzialmente edificate...” e “C - parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi...” così come individuate negli Strumenti urbanistici generali approvati dalle Amministrazioni.

d) Classificazione tipologica

Le aree verdi urbane possono essere classificate in modi differenti a seconda delle varie amministrazioni che si occupano della loro gestione. Uno strumento molto utile, ci viene fornito dalla classificazione ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica), utilizzata per il censimento del verde stesso. Essa fornisce infatti una lettura abbastanza omogenea di tutte le categorie di spazi verdi e distingue:

- Verde storico → aree tutelate a norma dalle disposizioni del Decreto Legislativo 42/2004 meglio noto come Codice dei beni culturali e del paesaggio; appartengono a questa categoria le ville, i parchi e i giardini che hanno un interesse artistico o storico, ivi compresi gli alberi monumentali. Tale verde deve essere oggetto di particolare rispetto, di conservazioni attente, di restauri e manutenzioni adeguate, ma soprattutto di destinazioni d'uso opportune. Si trovano in equilibrio delicato e richiedono interventi manutentivi spesso onerosi e specialistici.

In una città su cinque, oltre un quarto del verde urbano è patrimonio storico-culturale. Si tratta di una delle peculiarità delle città italiane, infatti solo 8 capoluoghi non ne dispongono; l'insediamento antropico ne ha previsto la tutela e conservazione, consentendo l'accumulo di un patrimonio unico per estensione, bellezza e valenza storico-culturale.

- Grandi parchi urbani → sono parchi situati in ambiente urbano, di dimensioni piuttosto elevate, finalizzati a soddisfare molteplici esigenze dei cittadini, da quelle motorie e ricreative, a quelle sociali, di riposo e di godimento della natura.

In un quarto dei capoluoghi la percentuale di queste superfici è superiore al valore medio (tra i grandi comuni a Milano, Bologna, Roma e Verona), mentre 56 città non ne dispongono.

- Verde attrezzato → piccoli parchi e giardini attrezzati con giochi per bambini, campi da gioco, aree cani, panchine... Anche in questo caso, soddisfano le esigenze dei cittadini. Si trovano sparse per la città, tra i quartieri e sono utilizzate dai cittadini che risiedono in zona.

È molto diffuso nelle principali realtà urbane (in oltre il 56% dei capoluoghi si supera la media), con valori assoluti compresi tra 3 e 4 milioni di m² a Torino, Padova e Venezia e punte di 6 e 10 milioni rispettivamente a Milano e Roma.

- Aree di arredo urbano → comprende tutto il verde creato per fini estetici, con lo scopo di migliorare le condizioni ambientali e la percezione dei cittadini. Si tratta sempre di aree di ridotte dimensioni che condizionano positivamente il paesaggio e l'ambiente urbano.

Queste aree pesano poco più del 9% sul verde pubblico delle città ma la loro incidenza raggiunge il 40% in alcuni comuni del Mezzogiorno (Trapani, Cosenza, Lecce, Palermo, Benevento, Caltanissetta e Barletta).

- Forestazione urbana → aree incolte o “abbandonate” che risultano idonee per estensione e ubicazione alla realizzazione di un bosco urbano.

Occupano il 2% del verde urbano e in alcuni Comuni raggiungono notevoli estensioni (Messina: più di 2 milioni di m²).

- Giardini scolastici → è il verde di pertinenza degli edifici delle scuole di ogni ordine e grado. Molte volte la componente vegetale è spesso frutto di una casuale e poco ragionata sistemazione, nonostante la grande importanza dal punto di vista didattico e formativo.

Rappresentano il 3,3% del verde urbano.

- Orti urbani → piccoli appezzamenti di terra alla periferia dei centri abitati di proprietà comunale assegnati in comodato ai cittadini richiedenti da coltivare per la produzione di prodotti destinati all’uso familiare.

Nel 2014, 64 amministrazioni comunali li hanno previsti tra le modalità di gestione delle aree del verde (+18,5% rispetto al 2011).

- Aree sportive pubbliche → aree all’aperto in cui la destinazione principale è l’attività sportiva (campi sportivi, piscine, campi polivalenti...).

Rappresentano il 3,9% del verde urbano.

- Aree boschive → aree boscate di superficie superiore ai 5.000 m² non ricadenti in aree naturali protette.

Nella composizione del verde urbano è considerevole il loro peso: incidono in media per circa il 21% sul territorio delle città, comparativamente più estese nei capoluoghi alpini (Sondrio e Trento) o appenninici (Terni, Potenza, Catanzaro e Reggio di Calabria), in Sardegna (Nuoro, Carbonia, Iglesias e Sanluri), e anche a Trieste, Salerno e Agrigento (tutte città con incidenze superiori al 40%).

- Verde incolto → aree verdi in ambito urbano non soggette a coltivazione o ad altre attività agricole, per le quali la vegetazione spontanea non è soggetta a manutenzione.

Rappresenta il 5,6% del verde urbano.

- Altro → include le aree che non vengono classificate nelle precedenti categorie.

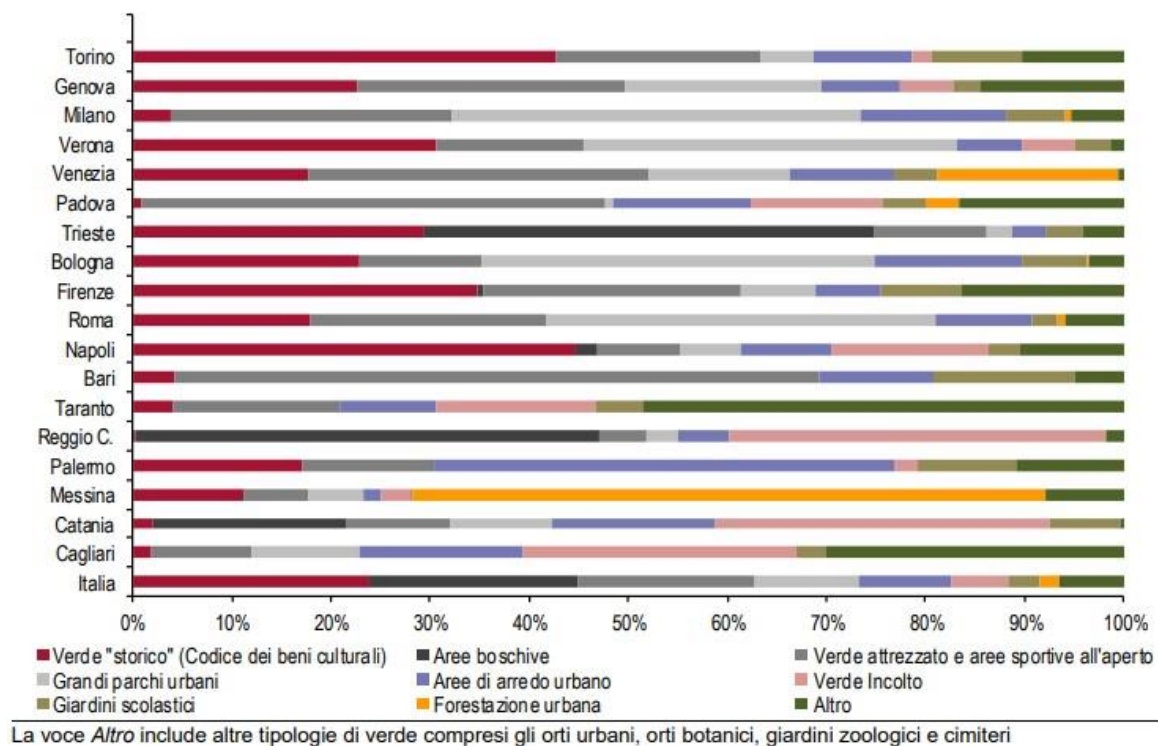


Figura 6: tipologie di verde urbano nei grandi Comuni. Fonte: ISTAT.

Importanza della corretta gestione e cura degli alberi in città

Il patrimonio arboreo rappresenta la parte del verde urbano più importante sotto ogni punto di vista: dai benefici apportati ai costi di gestione sostenuti. Nell'ambiente urbano delle nostre città, gli alberi necessitano di un'attività di monitoraggio costante poiché vivono in condizioni ambientali molto diverse rispetto agli ecosistemi forestali in cui vivono queste piante in natura; si trovano in condizioni di stress dovuto dall'interazione con i fattori antropici, i quali limitano uno sviluppo sano e regolare. Nonostante ciò, gli alberi che costituiscono il patrimonio arboreo delle nostre città riescono ad adattarsi alle condizioni di stress imposte dall'uomo portando ad un accorciamento della loro vita media e ad un abbassamento delle difese naturali.

La situazione attuale delle nostre città mostra molte piante senescenti, bisognose di alcune cure colturali, a cui si aggiunge una scarsa applicazione del rinnovo. Ciò porta l'attenzione alla sicurezza dei cittadini in primo luogo e al mantenimento delle funzioni e servizi che la foresta urbana offre.

Come accennato, la sicurezza è il primo parametro da rispettare durante tutto il ciclo vitale

di un albero; proprio per questo, è necessaria un'azione di monitoraggio continuo che permetta di valutare il pericolo ed il rischio in modo da mettere in atto tutte le misure opportune per ridurli.

A questo proposito, è fondamentale che il tecnico incaricato della gestione del verde abbia competenze specifiche in materia di arboricoltura e di valutazione della stabilità delle piante. Inoltre, deve conoscere gli aspetti legali riguardanti la responsabilità civile e penale per danni provocati da cedimento di alberi o parti di essi.

La gestione del patrimonio arboreo comprende molte attività che riguardano gli aspetti tecnici, estetici, sociali, ambientali, di sicurezza, di uso e di fruibilità. La gestione si concretizza con azioni burocratiche ed azioni pratiche, solitamente di scarso contenuto tecnico, ma con un'elevata visibilità, soprattutto nel breve periodo. La gestione si divide nel complesso delle pratiche effettuate sul lungo periodo (gestione pluriennale ciclica) e su quelle effettuate in situazioni complesse di emergenza (gestione delle emergenze).

Il piano di gestione è uno strumento che permette di pianificare nel corso di più anni le attività classiche di manutenzione come il controllo, le potature, i trattamenti, la fertilizzazione e l'irrigazione di soccorso effettuate dagli addetti specializzati, in particolar modo per potature e trattamenti; permette inoltre di focalizzarci sul patrimonio arboreo e non più sul singolo albero, indirizzando le risorse, organizzando le operazioni seguendo una precisa strategia.

La gestione delle emergenze invece si realizza in situazioni di emergenza e ha l'obiettivo di ridurre il pericolo generatosi in un breve periodo in seguito ad avversità metereologiche solitamente. Proprio a causa del verificarsi di queste condizioni sempre più frequentemente e con maggior intensità, è necessario intraprendere un'azione gestionale delle situazioni urgenti con l'inclusione di Enti, Associazioni (Vigili del Fuoco, Protezione Civile, Carabinieri in congedo) e anche dei privati cittadini.

Per quanto riguarda la cura e manutenzione del patrimonio arboreo, un fattore importantissimo nella gestione del verde urbano, che necessita di elevata professionalità da parte degli addetti, preferibilmente costituiti da personale altamente qualificato e certificato operante sotto la supervisione di professionisti del settore dell'arboricoltura e della botanica.

Strumenti gestionali

Quando si realizza un'area verde in ambiente urbano, bisogna essere consapevoli del fatto che il lavoro non è finito, anzi, è appena cominciato. È quindi necessario un insieme di aiuti a supporto degli Amministratori che permetta loro di pianificare, programmare e gestire al meglio le scelte riguardanti il verde urbano e fornire ai cittadini elementi di conoscenza che altrimenti difficilmente avrebbero.

Gli strumenti principalmente usati dalle Amministrazioni Comunali sono:

- il Censimento del verde;
- il Regolamento del verde;
- il Piano del verde.

Questi strumenti sono diversi tra loro e per una gestione efficiente devono essere usati in modo complementare e non alternativo. Seguono le indicazioni della Legge n. 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani".

Nella figura 7, si può notare la percentuale e le tipologie di strumenti adottati dai Comuni capoluogo.

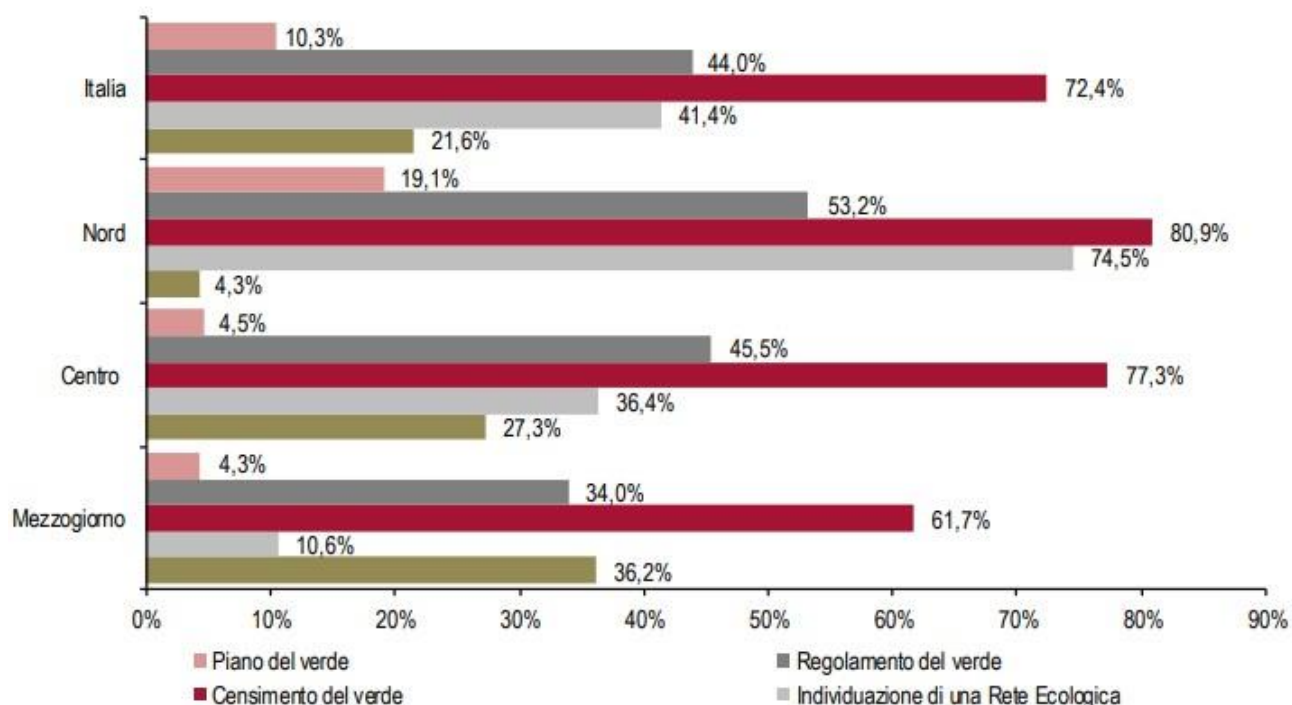


Figura 7: Strumenti di pianificazione e governo del verde attuati dai Comuni capoluogo. Fonte: ISTAT.

◦ Il Censimento del verde

Come sopra descritto, la vegetazione urbana ha un ruolo importantissimo nelle nostre città, grazie alle numerose funzioni e servizi che svolge. È quindi di strategica importanza per qualsiasi Amministrazione Comunale la conoscenza del proprio patrimonio vegetale.

Per una buona gestione è necessario perciò la conoscenza dei numeri e della qualità del verde urbano. Questo è possibile grazie all'adozione di uno strumento chiamato Censimento del verde.

L'Amministrazione Comunale che sceglie di dotarsi di un Censimento del verde lo fa per raggiungere i seguenti obiettivi:

- garantire la sicurezza dei cittadini;
- razionalizzare la gestione ordinaria e straordinaria del verde;
- prevedere una programmazione pluriennale di interventi manutentivi;
- far crescere la consapevolezza fra i cittadini dell'importanza del verde.

Attraverso il Censimento, si crea quindi una banca dati di conoscenze e informazioni utili alla pianificazione e gestione. In pratica, il catasto arboreo, consiste nell'identificazione di ogni singolo soggetto arboreo grazie ad un codice identificativo che ne consente il riconoscimento applicato direttamente all'albero attraverso un cartellino; la geolocalizzazione attraverso l'utilizzo di Sistemi Informativi Geografici – GIS e GPS; l'attribuzione delle caratteristiche tassonomiche (specie e genere) con il nome scientifico e comune, le caratteristiche biometriche (altezza, diametro del fusto, età), caratteristiche qualitative (luogo d'impianto, tipo di area verde, ostacoli, stato di salute, necessità manutentive e se necessita di una valutazione di stabilità).

In questo modo, si crea una scheda per ogni singolo albero. L'insieme delle schede permette di avere il quadro completo del patrimonio arboreo.

◦ Il Regolamento del verde

Il Regolamento del verde urbano è uno strumento di pianificazione che si collega con altri strumenti comunali (P.R.G. – Piano Regolatore Comunale) per ottenere una gestione generale accurata.

È ormai adottato da numerosi Comuni e contiene in sé le norme di gestione per la tutela delle aree verdi; in particolare, si trovano norme sulla progettazione, attuazione, manutenzione (sia del verde pubblico che privato) e disposizioni riguardanti la manutenzione (abbattimento, potatura, scavi e danneggiamenti, aree di cantiere ...).

Viene redatto da professionisti e approvato dal Consiglio Comunale allo scopo di salvaguardare le caratteristiche e le peculiarità, valorizzandone anche gli aspetti culturali e ricreativi.

◦ Il Piano del verde

Il Piano del verde è uno strumento integrativo e legato al P.R.G. il quale rappresenta un piano strategico di interventi per la realizzazione di aree verdi in un'ottica temporale medio-lunga.

In base alla situazione urbanistica del Comune, il Piano definisce lo sviluppo qualitativo e quantitativo del verde urbano che definirà l'assetto futuro del territorio comunale.

L'obiettivo è quindi quello di migliorare le condizioni complessive del territorio comunale dal punto di vista ecologico, analizzare le aree verdi per fornire future indicazioni per le successive fasi di realizzazione, fissare una scala di priorità fondamentale per l'Amministrazione e indicare possibili connessioni ecologiche tra le diverse aree verdi del territorio in modo tale da valorizzare al massimo le funzioni e servizi che offrono.

È quindi uno strumento di notevole importanza per la tutela, il controllo e la pianificazione per il mantenimento e la realizzazione del verde urbano.

Attuale legislazione

Le norme che regolano il verde urbano si distinguono in base al livello di pianificazione, partendo quindi dal livello nazionale per arrivare a quello comunale.

Ovviamente, la legislazione italiana segue una gerarchia specifica che pone in cima le normative statali, le quali devono essere rispettate e messe in atto dai soggetti della pianificazione di ordine inferiore.

A livello nazionale, il Decreto Ministeriale del 2 aprile 1968 n. 1444, rappresenta il primo strumento statale per il controllo dell'attività edilizia sul territorio e per il miglioramento della vivibilità del cittadino. Con questo decreto si esplica al massimo l'applicabilità e il significato di indici e indicatori della pianificazione territoriale.

Secondo l'articolo 3 del decreto, intitolato "Rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e gli spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggi", è previsto:

"Per gli insediamenti residenziali, i rapporti massimi di cui all'art. 17, penultimo comma, della legge n. 765 sono fissati in misura tale da assicurare per ogni abitante - insediato o da insediare - la dotazione minima, inderogabile, di mq 18 per spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggio, con esclusione degli spazi destinati alle sedi viarie. Tale quantità complessiva va ripartita, di norma, nel modo appresso indicato:

a) mq 4,50 di aree per l'istruzione: asili nido, scuole materne e scuole dell'obbligo;

b) mq 2,00 di aree per attrezzature di interesse comune: religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi (uffici P.T., protezione civile, ecc.) ed altre;

c) mq 9,00 di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade 3; d) mq 2,50 di aree per parcheggi (in aggiunta alle superfici a parcheggio previste dall'art. 18 della legge n. 765): tali aree – in casi speciali - potranno essere distribuite su diversi livelli.

Per i comuni, questo decreto riveste una particolare importanza e vengono riportati nelle Norme Tecniche del Piano Comunale, in particolare nelle Norme del P.R.G. oppure del Piano degli Interventi (PI) in Veneto.

Più recente è invece la Legge del 14 gennaio 2013, n 10 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”, nella quale si cerca di fermare il consumo di suolo del territorio, equilibrare lo sviluppo edilizio con la presenza di spazi verdi e ripensare a una riqualificazione verde degli edifici già esistenti.

Un primo aspetto, per lo più simbolico, trattato dalla nuova legge è quello di istituire nella giornata del 21 novembre di ogni anno, la “Giornata internazionale dell’albero”.

La legge poi si occupa di modificare alcune norme della preesistente Legge 113/1992, in merito alla messa a dimora di alberi in relazione ai nuovi nati, e istituisce l’obbligo per i Comuni con popolazione superiore a 15.000 abitanti di pubblicazione del Bilancio Arboreo di fine mandato.

Viene istituito il Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico, che produce annualmente una relazione sull’attuazione della Legge medesima, e viene dato il via ad un percorso per arrivare al censimento nazionale degli alberi cosiddetti monumentali.

Vengono dettate nuove disposizioni urbanistiche per i Comuni, secondo il principio per cui bisogna optare per il recupero delle unità abitative e residenziali e produttive esistenti, in favore di una minore quantità di concessioni edilizie; e se proprio non si potrà limitare la costruzione di nuovi edifici, allora questi dovranno basarsi su criteri per il risparmio e l’efficienza energetica, prevedere l’assorbimento delle polveri sottili, ridurre gli effetti di calore estivo, prevedere sistemi di raccolta per le acque piovane. Proprio in merito alla realizzazione di nuovi edifici residenziale dovranno tenersi rapporti minimi tra presenza di spazi pubblici per attività collettive, parcheggi e spazi verdi.

Nel 2018, è stata presentata la prima Strategia Nazionale del verde urbano, nata dal lavoro del Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico, secondo la legge sopra citata.

L'obiettivo è sviluppare una Strategia nazionale del verde urbano che fissi criteri e linee guida per la promozione di foreste urbane e periurbane coerenti con le caratteristiche ambientali, storico-culturali e paesaggistiche dei luoghi.

La Strategia si basa su tre elementi essenziali: passare da mq a ha, ridurre le superficie asfaltate e adottare le foreste urbane come riferimento strutturale e funzionale del verde urbano. La foresta urbana include tutti gli aspetti del verde urbano quali lembi di bosco, viali alberati, grandi parchi, giardini, ville storiche, verde di quartiere, e verde architettonico compreso il bosco verticale e i tetti verdi.

La Strategia prevede inoltre il coinvolgimento degli stakeholder e di competenze necessariamente multidisciplinari per sviluppare idonee policy pubbliche e indirizzare le amministrazioni comunali verso la realizzazione di piani e progetti basati sui servizi ecosistemici e sulla rete di Infrastrutture Verdi.

Ancora più recente è il Decreto 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde". Tale decreto si applica al servizio di progettazione di nuove aree verdi o riqualificazione di aree già esistente, servizio di gestione e manutenzione del verde pubblico e fornitura di prodotti per la gestione del verde.

Il documento, paragrafo C, si spiega che *"per garantire l'approccio strategico di medio-lungo periodo, è essenziale che le stazioni appaltanti, in particolare le Amministrazioni comunali, siano in possesso e applichino concretamente strumenti di gestione del verde pubblico come il censimento del verde, il piano del verde, il regolamento del verde pubblico e il bilancio arboreo che rappresentano la base per una corretta gestione sostenibile del verde urbano"*. Si aggiunge inoltre che vanno evitati interventi sul territorio *"qualitativamente scarsi e persino dannosi che compromettono lo stato di salute delle piante con conseguente aggravio di costi per la comunità. Va sottolineato che una corretta manutenzione e gestione, oltre a migliorare la qualità del verde, riduce la necessità di interventi di emergenza e previene possibili eventi pericolosi per le persone e le cose"*.

Nel paragrafo D, i team di progettazione preposti a gestire progetti di riqualificazione di aree verdi devono essere composti da staff multidisciplinari di professionisti esperti nel campo ambientale paesaggistico, naturalistico, forestale, ingegneristico, geologico e urbanistico. Per quanto riguarda l'aspetto delle competenze tecniche e professionali il decreto obbliga la scelta di personale competente con qualifiche professionali del settore. Soprattutto è verificato l'attestato di qualificazione di *"manutentore del verde"* rilasciato da un organismo accreditato.

Il decreto parla anche dell'importanza della educazione ambientale come elemento essenziale per aumentare la sensibilità delle comunità verso la tutela del patrimonio arboreo e ambientale.

La novità più importante però è indubbiamente il fatto che per la prima volta si vieta la capitozzatura, cimatura e potatura drastica degli alberi quale pratica deleteria e pericolosa soprattutto per la sicurezza pubblica e perché rovina irrimediabilmente il patrimonio arboreo.

Questo deve essere un punto di partenza e non di arrivo in modo tale da sensibilizzare maggiormente le Amministrazioni e i cittadini, ponendo come obiettivo la salvaguardia del nostro patrimonio arboreo, già fortemente compresso.

Il Visual Tree Assessment – VTA

Oggi giorno, vi è una grandissima differenza tra gli alberi in città e quelli in bosco: in un ambiente estremamente urbanizzato come le nostre città, gli alberi devono adattarsi e sopravvivere a situazioni difficili come ampie superfici impermeabili che riducono gli scambi gassosi e la disponibilità di acqua, le alte temperature estive dovute all'alto tasso di cementificazione, l'inquinamento atmosferico, suoli decisamente compattati e poveri in sostanza organica e acqua, vicinanza a edifici, presenza di sottoservizi, lavori di scavo che non rispettano una minima zona di protezione e molto altro.

Tutte queste condizioni avverse portano la pianta a stressarsi ed è necessaria una maggior quantità di energia per cercare di sopravvivere, crescere e riprodursi.

Secondo Manion (1991), un albero sano è sottoposto a fattori predisponenti, scatenanti e complementari che col tempo possono creare problemi alle piante e portarlo alla morte (figura 8).

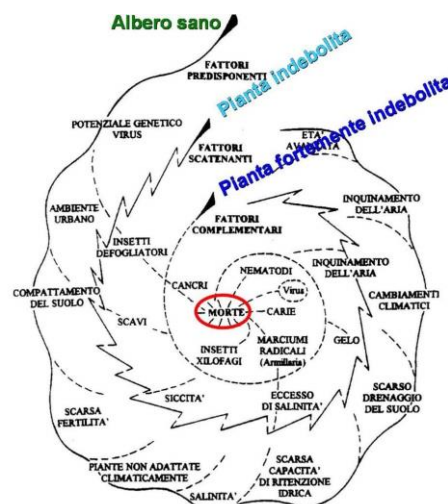


Figura 8: spirale di mortalità. Manion, 1991.

È evidente che tutti questi fattori possono creare problemi al sistema albero e possono portare a problemi di stabilità che in città devono essere ridotti al minimo. Ecco che si svolgono così le valutazioni di stabilità.

Il Visual Tree Assessment - VTA è una metodologia di indagine utile ad esaminare le caratteristiche morfologiche e strutturali di un albero, per identificarne eventuali difetti strutturali che potrebbero essere pericolosi per persone o cose. Le cause determinanti la pericolosità trovano riscontro nei difetti morfologici verificatisi durante la crescita, danneggiamenti della struttura portante naturale, presenza di alterazioni dovute ad attacchi di patogeni o parassiti (carie del legno, marciumi della radice etc.).

Questa tecnica ci permette di riconoscere i sintomi che la pianta manifesta esternamente e di valutare così il suo stato di conservazione.

Il Visual Tree Assessment si basa su principi di biomeccanica, ed in particolare sull'Assioma della Tensione Costante. L'assioma venne definito da Claus Mattheck, fisico ed esperto mondiale di meccanica degli alberi, nel suo libro "La meccanica applicata all'albero".

Mattheck studiò l'auto-ottimizzazione della struttura biologica di una pianta, che consiste nell'ottimizzare il materiale di crescita in modo che non ci siano parti di pianta troppo caricate (punti di rottura) o parti troppo poco caricate. Così facendo, i carichi sono distribuiti uniformemente in tutta la superficie della pianta.

A causa di funghi cariogeni, altre patologie o problematiche di tipo strutturale, la pianta può reagire riparando le aree danneggiate, producendo del materiale di riparazione per ristabilire la tensione costante.

Proprio l'apposizione di nuovo materiale in alcune aree della pianta è un campanello di allarme che deve richiamare l'attenzione, poiché esiste un fattore strutturale, patogeno o parassita che ha alterato l'equilibrio originario della pianta.

Il Visual Tree Assessment è composto da tre fasi:

1. Analisi visiva.
2. Analisi strumentale (eseguita se si riscontrano anomalie durante l'analisi visiva).
3. Determinazione della Classe di Propensione al Cedimento.

1. Analisi visiva

L'analisi visiva è la prima delle tre parti del metodo VTA e consiste appunto in un controllo visivo delle caratteristiche fisiologiche, morfologiche e biomeccaniche di tutte le parti dell'albero cercando, se presenti, eventuali anomalie e sintomi. Queste possono influire

negativamente sulla stabilità della pianta, perciò devono essere individuate e descritte.

Solitamente, l'analisi visiva è accompagnata dalla compilazione di una scheda di valutazione fitostatica: in essa vengono compilati alcuni campi generali come la data, Comune, via e il codice identificativo. Successivamente si inseriscono dati botanici come la specie e la varietà se identificata e alcuni dati tecnici come il diametro, l'altezza e un'età indicativa.

A questo punto si passa all'analisi visiva vera e propria, in cui si descrivono le radici con alcuni campi (visibili, non visibili, contrafforti, superficiali, lesioni, morte...); a questo segue una valutazione del colletto, del fusto, della chioma e del sito d'impianto.

La scheda riporta anche dei campi riservati all'analisi con strumentazioni come il dendropenetrometro, uno spazio per inserire la foto, una valutazione finale con la manutenzione da svolgere se necessaria e l'attribuzione alla classe di propensione al cedimento. L'allegato 1 è un esempio di scheda di valutazione fitostatica eseguita su un Pino domestico – *Pinus pinea*.

2. Analisi strumentale (eseguita se si riscontrano anomalie durante l'analisi visiva).

Se l'analisi visiva porta alla determinazione di alcune anomalie, è necessaria un'indagine più accurata effettuata con l'aiuto di determinati strumenti che permettono di verificare lo stato di salute della pianta.

Il numero di rilevazioni e gli strumenti da utilizzare sono a discrezione del tecnico che esegue l'indagine.

Numerose sono le tecniche e gli strumenti utilizzati:

- Sounding

Consiste nell'utilizzare un martello rivestito in gomma che viene utilizzato per colpire il fusto o le branche da analizzare e valutare così il suono ricavato. È una tecnica soggettiva derivata dall'esperienza dell'operatore.

- Frattometro

Questo strumento valuta la resistenza alla rottura di fibre legnose in via di degradazione. È utilizzato su un campione di legno prelevato tramite un altro strumento detto succhiello di Pressler, il quale preleva una "carota" di legno da un'area sospetta della pianta soggetta a controllo. Il campione viene piegato fino alla rottura, misurando, per mezzo di una molla a spirale il grado di resistenza del legno. I risultati sono poi valutati secondo appositi parametri, caratteristici da specie a specie.

- Dendrodensimetro o sonda dendropenetrometrica

Il dendrodensimetro (nome commerciale Resistograph®) (figura 9) è uno strumento che permette di valutare la densità del legno attraverso la misurazione della resistenza alla micro-perforazione. Lo strumento può essere utilizzato a livello del tronco, cordoni radicali, branche e colletto. Consiste nell'inserire nel legno un ago fino (2mm) e lungo 40 cm in modo da rilevare la resistenza del legno alla perforazione, con un movimento di rotazione e di avanzamento. La velocità di avanzamento è costante e si può regolare in base alla durezza del legno, il quale valore varia da specie a specie: per un legno ad elevata densità la velocità sarà 50 mm/min, per legni a bassa densità (teneri) sarà 700 mm/min.

Lo strumento registra l'analisi su un grafico in cui viene riportato sull'asse delle ascisse (x) i centimetri di avanzamento della punta, mentre sull'asse delle ordinate (y) viene riportata la resistenza alla penetrazione espressa in termini percentuali.

Attraverso la lettura del grafico, è possibile rilevare le differenze di densità tra il legno estivo ed il legno primaverile, il conteggio degli anelli annuali (fino a 40 cm), la presenza di aree cariate e le zone di compartimentazione intorno alle zone di decadimento.

I modelli più recenti, restituiscono il grafico in tempo reale in un display, permettendo così all'operatore di trarre già le prime valutazioni sullo stato del legno. I grafici successivamente possono essere trasferiti al computer per un'ulteriore analisi.

Gli aspetti negativi legati all'uso di questa strumentazione si basano sulla ridotta area di analisi e sul danno che si viene a creare in seguito alla perforazione, creando così una ferita che può essere la via di infiltrazione di alcuni parassiti e funghi. Oltre a ciò, la sonda che penetra il legno dovrebbe essere sterilizzata prima di effettuare l'analisi o addirittura sostituita con una nuova per evitare la trasmissione ad altre piante di parassiti e funghi.



Figura 9: resistograph. Fonte: Google.

- Martello a impulsi sonori

Il martello a impulsi sonori è uno strumento che ci permette di misurare la velocità di propagazione del suono all'interno del legno. Il martello invia un impulso che parte da una vite inserita nel legno, raggiungendo un secondo sensore opposto e viene registrata così

la velocità. Ogni pianta presenta una determinata caratteristica di propagazione del suono, che varia quando il legno presenta dei difetti. Il tempo di trasmissione dell'impulso ci permette di determinare lo stato di salute del legno e quindi della pianta.

Lo strumento non è in grado però di misurare il danno e lo spessore della parte sana della pianta e quindi oggi non è più utilizzato.

- Tomografo sonico

Il tomografo sonico (figura 10) è uno strumento che basa il suo funzionamento sulla velocità di propagazione di onde sonore attraverso i tessuti legnosi della pianta. Intorno al tronco, vengono posizionati un numero variabile da 2 a 24 sensori che vengono fissati alla corteccia con dei chiodini. Come nel caso del martello ad impulsi, anche con il tomografo il tecnico batte il martello sui vari sensori determinando così un'onda sonora che si trasmette lungo i tessuti legnosi agli altri sensori distribuiti lungo la circonferenza della pianta su un piano orizzontale. Lo strumento registra quindi il tempo di attraversamento dell'onda tra i vari sensori, ricavando poi la velocità dell'impulso. Il procedimento viene poi ripetuto per tutti gli altri sensori. La propagazione del suono è più veloce nel legno sano, mentre è più lenta nel legno alterato; grazie a questi diversi modi di propagazione del suono, successivamente, grazie ad un software, i dati vengono raccolti e rielaborati: le velocità di ogni singolo impulso vengono inserite in una matrice che con un'interpolazione ci fornisce una rappresentazione grafica.

Questo grafico riporta le condizioni di salute della pianta, rappresentando le varie aree con colori diversi a seconda della velocità di propagazione dell'onda sonora da cui possiamo dedurre se il tessuto legnoso è sano o più o meno degradato.

Altri tipi di tomografo sono quelli ad impedenza elettrica a 24 sensori che permettono di misurare le proprietà elettriche di una pianta, restituendo i valori di resistività e conducibilità, i quali aumentano quando il legno è alterato.



Figura 10: tomografo sonico Picus®. Fonte: Cadamuro M.

- Shigometro

Lo strumento prende il nome da A. Shigo che l'ha ideato; è uno strumento che permette di misurare l'attività cambiale misurando la differenza di potenziale elettrico dei tessuti legnosi. Genera appunto un impulso elettrico, registrando la resistenza del legno. In base a questa, l'albero avrà un contenuto differente di umidità e quindi di conducibilità elettrica. Ormai viene utilizzato di rado.

- Ispezione radicale

Spesso i problemi legati alla stabilità dell'albero che portano poi al verificarsi di schianti, derivano dall'apparato radicale, cioè nel sottosuolo dove non possiamo effettuare osservazioni dirette. Per osservare l'apparato radicale è necessario scavare tra le radici, ma molto spesso questa tecnica porta a più danni che benefici.

È nata così una tecnica che consiste nell'effettuare degli scavi in prossimità delle radici senza danneggiarle. Ciò è possibile grazie ad un sistema che eroga un getto d'aria a forte velocità, in grado di disgregare il terreno, senza provocare ferite, tagli o lesioni tutelando così l'apparato radicale (commercialmente Air Spade®).

Questa operazione può essere ampliata attraverso il miglioramento della struttura del terreno e con l'aggiunta di sostanze nutritive.

- Metodo S.I.M.

Il metodo S.I.M. (Static Integrated Method) è un metodo sviluppato da Wessolly in oltre 20 anni di ricerche scientifiche (figura 11); è una prova statica che consente di valutare la resistenza alla rottura ed allo sradicamento di un albero sottoposto ad una trazione, misurando le risposte delle fibre legnose. L'obiettivo è quello di determinare la potenzialità al ribaltamento della zolla radicale o alla rottura del fusto, determinando la velocità del

vento che potrebbe causare tale evento.

In sostanza, viene fissato un cavo di acciaio all'albero, collegato ad un contrappeso a un argano manuale e a un dinamometro che misura le forze applicate. Sul tronco vengono posizionati gli elastometri che misurano l'allungamento o l'accorciamento delle fibre legnose, mentre sul colletto vengono posizionati gli inclinometri, i quali verificano la stabilità dell'apparato radicale allo sradicamento.

Normalmente, il carico applicato nella trazione è sempre molto inferiore al punto di rottura teorico del legno, in modo da non danneggiare le fibre sollecitate.

I dati ottenuti dalle misurazioni vengono integrati con altri coefficienti specifici dell'albero; confrontando poi il tutto con curve sperimentali, si ottiene il valore di sicurezza alla rottura e di sicurezza al ribaltamento.



Figura 11: schema metodo S.I.M. Fonte: Google.

3. Determinazione della Classe di Propensione al Cedimento.

Una volta eseguita l'indagine visiva e, se necessario, quella strumentale, il VTA si conclude con l'assegnazione di una classe di propensione al cedimento – CPC (tabella 1). Queste nuove classi sostituiscono integralmente la vecchia classificazione istituita dalla Società Italiana di Arboricoltura e denominata FRC - Failure Risk Classification.

Partendo appunto dalla vecchia classificazione si sono raccolte le varie versioni in circolazione e, successivamente, si è innescato il confronto sull'effettiva corrispondenza del concetto di rischio, richiamato nella dicitura Classi di Rischio, e il suo significato nella concezione tecnico scientifica attualmente in uso.

In sostanza, si è voluta risolvere la questione fra i concetti di *pericolo* e di *rischio*.

Il *pericolo* corrisponde alla propensione al cedimento dell'albero o di sue parti oppure, in termini statistici, alla probabilità che si verifichi un cedimento e questo è ciò che valutiamo

con l'analisi visuale o strumentale della stabilità. Il *rischio*, invece, è formato dal prodotto tra la pericolosità insita nella pianta (la propensione al cedimento appunto) e la vulnerabilità del luogo di potenziale caduta e, quindi, dalla relazione che lega la probabilità del verificarsi di un evento pericoloso ai danni che questo può provocare alle persone e ai manufatti.

Questa nuova classificazione permette di standardizzare le procedure di monitoraggio e messa in sicurezza di grandi popolazioni arboree e di pianificare nel modo più corretto gli interventi manutentivi e di monitoraggio finalizzati al mantenimento di una certa popolazione arborea in una situazione, se non di totale sicurezza, di rischio controllato.

D'accordo con il Dottor Ferrarini, mio tutor aziendale, è bene ricordare che: "È di fondamentale importanza ricordare che le analisi e le conseguenti attribuzioni di rischio attribuite valgono nell'ambito di una normalità dei fenomeni meteorologici, non è possibile, infatti, stabilire a priori il comportamento degli elementi arborei nei confronti di eventi meteorici eccezionali".

Tabella 1: classi di propensione al cedimento. Fonte: SIA.

CLASSE		DEFINIZIONE
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,

		<p>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.</p> <p>* È ammessa una valutazione analitica documentata.</p>
C/D	Elevata	<p>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.</p> <p>* È ammessa una valutazione analitica documentata.</p>
D	Estrema	<p>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</p>

		<p>dell'arboricoltura. Le piante appartenenti a questa classe devono, quindi, essere abbattute.</p> <p>* È ammessa la valutazione analitica documentata.</p>
--	--	--

2. OBIETTIVI

Il lavoro di tesi si colloca nell'ambito di una attività volta alla creazione di un sistema informativo del verde urbano del Comune di Mogliano Veneto in grado di assolvere alle seguenti funzioni:

- ✓ **Conoscenza:** disporre di informazioni sulla consistenza della copertura arborea e sulla qualità delle alberature in modo da pianificare gli interventi di manutenzione, riqualificazione e incremento del verde pubblico.
- ✓ **Monitoraggio:** controllare lo sviluppo delle diverse specie e della diffusione di patogeni.
- ✓ **Gestione e allocazione delle risorse:** programmare e pianificare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e allocare con precisione le risorse economiche.
- ✓ **Pianificazione:** individuare nuove possibili aree da destinare a spazi verdi.
- ✓ **Rapporti con i cittadini:** consentire di rispondere prontamente alle richieste della cittadinanza.

Per questo si è dapprima realizzato il Censimento del patrimonio arboreo e quindi sono stati effettuati tutti i rilievi in campo al fine di creare un database in grado di raccogliere tutte le informazioni utili di ogni albero censito.

Tali dati sono stati sottoposti ad elaborazione in modo tale da fornire un quadro generale del popolamento urbano, utile all'amministrazione comunale per poter pianificare e gestire al meglio gli interventi da effettuare negli anni successivi.

3. MATERIALI E METODI

1.1 Area di studio

a) Quadro conoscitivo del territorio

L'area oggetto dello studio è il Comune di Mogliano Veneto, un territorio che si estende per 46,15 km², ubicato all'estremità sud della Provincia di Treviso. Confina a sud con il Comune di Venezia; a nord con i Comuni di Zero Branco, Preganziol e Casale sul Sile; ad ovest con il Comune di Scorzè; infine ad est con i Comuni di Quarto d'Altino e Marcon (figura 12).

Posizionato in un punto strategico tra la Provincia di Treviso e Venezia, il Comune di Mogliano Veneto risulta un centro completamente urbanizzato con circa 27.659 abitanti (ISTAT, 2015).

Il territorio comunale è diviso in 7 sezioni della CTR a scala 1:10.000, e precisamente:

- 105150 Preganziol;
- 105160 Casier;
- 127030 Mogliano Veneto;
- 127040 Marcon;
- 128010 Quarto d'Altino;
- 127070 Zelarino;
- 127080 Favaro Veneto.



Figura 12: inquadramento geografico Comune di Mogliano Veneto. Fonte: relazione tecnica - P.A.T. Mogliano Veneto.

Secondo il PTRC - Piano Territoriale Regionale di Coordinamento del Veneto del 2020, il Comune di Mogliano Veneto è ubicato nell'ambito di paesaggio numero 8 "Pianura centrale veneta" e nella ricognizione numero 27 "Pianura agropolitana centrale".

L'ambito comprende l'area metropolitana centrale, costituita dal sistema insediativo e dai territori di connessione afferenti le città di Padova e Mestre, fino all'hinterland trevigiano, inclusa tra la fascia delle risorgive e l'area oggetto della ricognizione della centuriazione a nord e l'area della riviera del Brenta a sud.

Per quanto riguarda la geomorfologia, il territorio di Mogliano ricade completamente nella bassa pianura trevigiana, costituita da depositi di origine alluvionale depositi dal Brenta nel Tardiglaciale. Il territorio è completamente pianeggiante, con un'altitudine che varia tra i 2 e i 16 m s.l.m. L'area con quota maggiore si trova verso il confine nord – ovest, in prossimità della località Busa, mentre la parte con quota minore nella zona più orientale. Altre zone più elevate rispetto al piano di campagna sono gli argini dei canali, per la necessità di salvaguardare i territori circostanti da piene e alluvioni e della viabilità principale.

Il territorio comunale di Mogliano Veneto ricade nella bassa pianura trevigiana, costituita da depositi di origine alluvionale depositi dal Brenta nel Tardiglaciale. I sedimenti più grossolani (sabbie) si sono depositati lungo il corso del fiume e i più fini man mano che ci si allontana (limi). Le variazioni granulometriche dei sedimenti alluvionali non sono comunque mai nette ed improvvise, si assiste alla presenza di termini intermedi che fungono da passaggio.

Il terreno è per lo più argilloso e la falda freatica si trova in prossimità del piano campagna. Grazie a questo tipo di granulometria, la rete idrica rimane piuttosto superficiale.

Il sistema delle acque di Mogliano Veneto ricade interamente nell'ambito del Bacino Scolante della Laguna di Venezia e precisamente nel sottobacino Dese-Zero.

La rete idrografica principale è costituita dai seguenti corsi d'acqua, gestiti dal Consorzio di Bonifica Dese – Sile: fiume Zero, fiume Dese, scolo Pianton, fossa Storta, scolo Serva, scolo Servetta, rio Zermason, rio Zerman, scolo Malombra, scolo Roette, collettore Sile Zero, collettore Acque Alte Carmason, collettore Acque Basse Carmason, rio Binachi, fosso Mazzocco, collettore Bimbari, fosso di Via Buratti, scolo Zeretto, scolo Rusteghin, scolo Peseggiana, deviatore Pianton, nuova inalveazione Peseggiana, deviatore fiume Dese, fosso Marocchesa.

I due fiumi principali sono lo Zero che scorre poco distante dal centro e il Dese che scorre a sud.

La rete idrografica superficiale è inoltre formata da una serie di corsi d'acqua minori che, a seconda della loro ubicazione, sono gestiti e mantenuti in efficienza idraulica dal Comune, dalla Provincia, dalla società Autostrade S.p.A. e dai privati.

Negli ultimi decenni, il territorio comunale oggetto della ricognizione, è stato fortemente influenzato da dinamiche insediative e da una forte crescita delle aree poste intorno ai poli principali, creando così una crescente occupazione delle aree rurali libere. In questo modo, la forte presenza antropica sottrae sempre più spazio a realtà naturalistico – ambientali.

All'interno del territorio comunale di Mogliano Veneto non sono presenti aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000, ovvero il principale strumento dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità.

Anche il sistema agricolo è stato fortemente influenzato dall'uomo, in particolare con la realizzazione del Passante di Mestre e delle opere complementari ad esso, che hanno comportato una trasformazione della destinazione agricola di questi territori.

b) Inquadramento climatico

Per quanto riguarda i fattori climatici principali, si fa riferimento alla stazione meteorologica ARPAV di Mogliano Veneto, che raccoglie i dati dal 1° gennaio 1994 al 31 marzo 2022 (www.arpa.veneto.it).

La temperatura media annua risulta essere pari a 13,7 °C; il mese più freddo è gennaio con una temperatura media di 3,2 °C, mentre luglio è il mese più caldo con una temperatura media di 23,8 °C.

La piovosità media annua si aggira sui 935,1 mm/anno. Le precipitazioni sono distribuite con un regime di tipo sub-equinoziale, cioè con due picchi in primavera e in autunno di cui quest'ultimo presenta una piovosità maggiore della prima, con una buona distribuzione anche in periodo vegetativo. Il minimo delle precipitazioni avviene in inverno. Per quanto riguarda il vento, risultano dominanti i venti da N ed E tale fatto si accentua in inverno e primavera, nei mesi estivi la situazione cambia e si accentuano i venti da S e W, in modo discontinuo lo stesso accade in autunno. Per quanto concerne la velocità appare più elevata in primavera, ridotta in inverno.

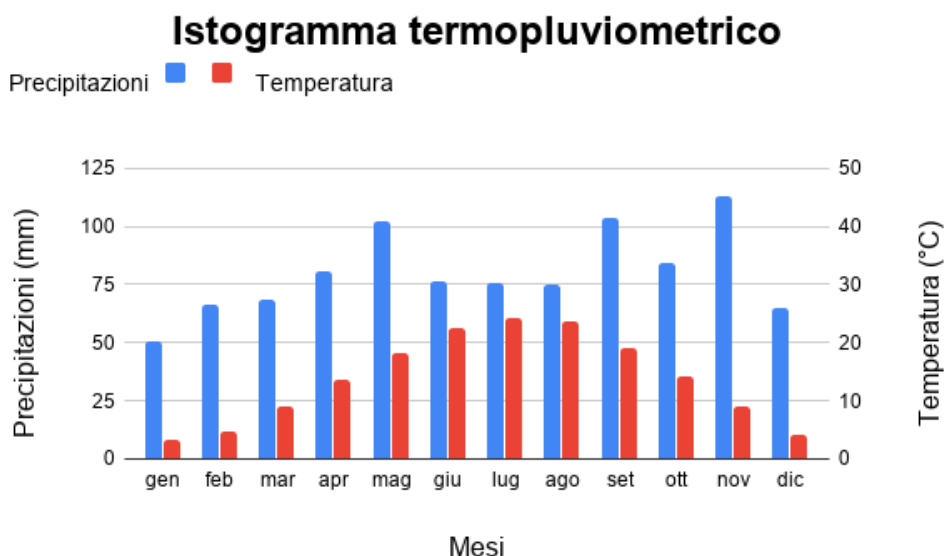


Figura 13: stazione di Mogliano Veneto: istogramma termo-pluviometrico ottenuto dai dati pluviometrici e dalle temperature medie mensili (periodo dal 01/01/1994 al 31/03/2022).

1.2 Metodi di censimento

Il Comune di Mogliano Veneto ha conferito l'incarico professionale finalizzato alla verifica delle condizioni fitostatiche e fitosanitarie per la messa in sicurezza delle alberature presenti lungo le strade, nei giardini e parchi pubblici e nelle aree verdi degli edifici comunali allo Studio associato Ferrarini – Pitteri. Lo Studio associato Ferrarini – Pitteri è costituito da due soci: il dottore forestale Ferrarini Ruggero-Maria, laureato in Scienze Forestali presso l'Università di Padova e iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Treviso e dall' agronomo Pitteri Marco, laureato in Scienze Agrarie presso l'Università di Padova e iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Venezia.

Lo studio si è reso disponibile ad ospitarmi come tirocinante nel Corso di Laurea Triennale in Tecnologie Forestali e Ambientali svolto durante i mesi estivi dell'anno 2020 e di nuovo come tirocinante nel Corso di Laurea Magistrale in Scienze Forestali e Ambientali svolto da settembre a dicembre 2021.

Il conferimento dell'incarico prevedeva lo svolgimento delle seguenti prestazioni:

- I. Rilievo delle caratteristiche biomeccaniche e valutazione speditiva delle condizioni fitosanitarie e di stabilità di parte del patrimonio arboreo della Città di Mogliano Veneto;

II. Geolocalizzazione attraverso GPS e restituzione nel formato desiderato e comunque compatibile Qgis.

III. Compilazione della banca dati nel formato richiesto riportante le seguenti voci: numero progressivo; data; coordinate geografiche; indirizzo; numero pianta; specie botanica; luogo di impianto; diametro; fusto; altezza; età; interferenze; stato vegetativo; necessità di VTA; interventi manutentivi; note; ricontrollo; professionista;

Per ogni albero doveva essere effettuata l'etichettatura con l'apposizione di un contrassegno in PVC (7cm x 3 cm) posto a 2,50 m da terra, portante il numero identificativo dell'albero e il logo del Comune di Mogliano Veneto con scrittura indelebile, fissato in modo da non recare danno alla pianta.

In seguito ai rilievi sarà possibile assegnare, se necessario, una valutazione di stabilità secondo il metodo VTA – Visual Tree Assessment a quelle piante che necessitavano di ulteriori approfondimenti per ridurre eventuali pericoli per la pubblica incolumità.

Il Censimento è stato suddiviso in tre lotti:

- Lotto 1: parchi ed aree verdi. Svolto da ottobre a dicembre 2020.
- Lotto 2: istituti scolastici, vie e piazze. Svolto da settembre a dicembre 2021.
- Lotto 3: vie ed aree verdi edifici comunali. Non ancora svolto.

La restituzione del Censimento e il database sono stati forniti sia in formato cartaceo che digitale con una relazione tecnica conclusiva, così come descritto nel Capitolato tecnico.

Come accennato nel capitolo introduttivo, il Censimento del verde ha lo scopo di creare una "banca dati del verde" in modo tale da pianificare la gestione e allocare le risorse nel miglior modo possibile.

Pur esistendo software dedicati per la realizzazione di questo tipo di database, in questo caso si è preferito utilizzare un GIS open source come Qgis.

Qgis – Quantum GIS, è un sistema informativo geografico che processa le informazioni derivate dai dati geografici permettendone l'acquisizione, la registrazione, la visualizzazione, la condivisione e la presentazione, oggi considerato molto affidabile.

Grazie a Qgis, il Comune non è tenuto ad acquistare nessun software, oltre al vantaggio di consegnare solamente uno shapefile (.SHP).

A livello pratico, il Censimento informatizzato del verde è consistito in un rilievo puntuale con metodo topografico, per il posizionamento in mappa degli alberi censiti. In particolare si è provveduto a creare gli attributi in Qgis in modo tale da avere già a disposizione tutti i campi pronti alla compilazione. Questa fase è stata svolta in studio inserendo direttamente

i dati oppure scegliendoli da un elenco.

Durante il seguente Censimento, sono stati rilevati i seguenti campi:

- Codice albero.
Si tratta del codice numerico assoluto ed univoco dell'elemento censito.
- Specie.
Corrisponde alla specie censita. Se possibile veniva inserita anche la varietà.
- Coordinate.
Rilevate con antenna GPS con approssimazione al centimetro.
- Data acquisizione.
Data di acquisizione del rilievo.
- Provincia.
In automatico era impostata la Provincia di Treviso.
- Comune.
In automatico era impostato il Comune di Mogliano Veneto.
- Via/Piazza.
Luogo di ubicazione della pianta.
- Luogo d'impianto.
Tipologia dell'area di messa a dimora della pianta.
Possibili alternative: strada; area verde; parco; scuola; cimitero; aiuola.
- Diametro.
Diametro rilevato a 130 cm dal colletto (petto d'uomo). In presenza di piante policormiche, veniva rilevato il diametro del fusto di maggiore dimensione.
Classificato per classi diametriche: 0-30 cm; 30-50 cm; 50-70 cm; >70 cm.
- Altezza.
Misurata con l'ipsometro e classificata per classi altimetriche: <5 m; da 5 a 10 m; da 10 a 15 m; da 15 a 20 m; da 20 a 25 m; >25 m.
- Et .
Stima dell'et  classificata per classi cronologiche: 0-20 anni; da 20 a 40 anni; da 40 a 60 anni; da 60 a 80 anni; da 80 a 100; >100anni.
- Interferenze.
Si evidenziavano le eventuali interferenze con il soggetto arboreo interessato.
Possibili alternative: altre piante; cavi elettrici; cavi telefonici; edifici; manufatti; sotto servizi; strada; marciapiedi; pavimentazione; altro.

- Stato vegetativo.
Possibili alternative: sana; sofferente; morente; morta³.
- VTA.
Se era necessario effettuare una valutazione di stabilità.
Possibili alternative: sì; no.
- Interventi.
Eventuali interventi da effettuare. Possibili alternative: abbattimento⁴; rimonda; contenimento; alleggerimento; spollonatura; riforma; eliminazione lianose.
- Classe di propensione al cedimento – CPC. Solo per le piante in VTA.
Possibili alternative: A; B; C; C/D; D.
- Note.
In questo campo, si potevano riportate alcune caratteristiche degne di nota.
- Ricontrollo. Solo per le piante in VTA inserendo gli anni dopo i quali la pianta deve essere ricontrollata.
- Foto. Solo per le piante in VTA.
- Scheda VTA. Solo per le piante in VTA.
- Professionista.
Si riportava il nome del responsabile del Censimento e dei dati inseriti.

³ - sana: pianta di normale vigoria, con fogliame di normale colorazione e dimensione; assenza di microfillia, con una chioma ben vestita e un normale accrescimento.
 - sofferente: pianta che presenta clorosi diffusa, patologie croniche visibili, fogliame rado, microfillia.
 - morente: pianta con gran parte del fusto o della chioma non più vitali, senza nessuna possibilità di recupero e scarsa resilienza.
 - morta: pianta morta senza nessuna funzione vitale.

⁴ - abbattimento: consiste nel taglio alla base del soggetto arboreo interessato.
 - rimonda: per rimonda del secco si intende l'eliminazione di tutte le parti secche dell'albero. In ambiente urbano, è di vitale importanza per ridurre il pericolo di caduta di parti non più vitali. Inoltre si riducono le infestazioni di insetti e funghi. Nelle rimonde del secco il taglio deve rispettare i tessuti vivi dell'albero allo scopo di evitare il danneggiamento del sistema di difesa biologico messo in atto dalla pianta contro la propagazione della carie (Lobis V. 2003).
 - alleggerimento: per potatura di alleggerimento si intende una potatura dei rami distali, in modo da ridurre l'eccessivo peso apicale e renderli più resistenti. A seconda dell'età della pianta o del singolo ramo, si può procedere all'eliminazione di rami vigorosi o deboli così da ridurre o aumentare la crescita del ramo in funzione della necessità.
 È una pratica utilizzata molto in seguito alle capitozzature poiché i rami epicormici si trovano inseriti in modo errato nel legno e si tende ad alleggerire il vecchio capitozzo.
 - spollonatura: la spollonatura è un tipo di potatura che prevede l'eliminazione della vegetazione avventizia, solitamente di età inferiore ai tre anni, sviluppatasi in seguito ad eccessive potature o traumi.
 - riforma: è una potatura di ricostruzione della chioma effettuata quando si verifica la rottura di grosse branche per cause naturali o errati interventi di potatura. Anche questa pratica è utilizzata in seguito alle capitozzature al fine di tentare di restituire alla pianta la sua struttura originaria. Si selezionano così i nuovi getti tra quelli con migliore inserzione e distribuzione sul legno.
 - eliminazione lianose: consiste nell'eliminazione delle specie lianose (ad esempio *Hedera helix*) poiché potrebbero soffocare o limitare lo sviluppo dei soggetti arborei. È consigliato l'eliminazione con operazioni di taglio e allontanamento del materiale di risulta.

I rilievi sono stati eseguiti con la seguente attrezzatura:

a. Antenna GPS su asta

Per la geolocalizzazione degli alberi, si è scelto di utilizzare l'antenna MS21 – GNSS © (figura 14) utilizzata con il metodo RTK.

Il metodo RTK - Real Time Kinematic è un metodo di posizionamento differenziale in grado di produrre risultati precisi al centimetro. Il metodo prevede la misurazione dei dati satellitari rispetto a una stazione di terra, per ottenere informazioni precise in tempo reale.

La distanza tra un satellite e un ricevitore viene misurata dal tempo che un segnale inviato dal satellite impiega a raggiungere il ricevitore. L'accuratezza della misura dipende quindi dalla capacità del ricevitore di elaborare i segnali ricevuti dai satelliti a cui bisogna aggiungere una serie di errori dovuti da: ritardi introdotti nella ionosfera e troposfera, multipath, precisione del clock dei satelliti, efemeridi, ecc... I dati RTK hanno molto più valore dei soli dati satellitari, perché possono essere utilizzati per correggere imprecisioni e discrepanze, garantendo che le informazioni siano le più vicine possibili alla realtà.

Una volta ricevuto il segnale dai satelliti, il ricevitore invia i dati della posizione alle stazioni permanenti, cioè delle stazioni fisse sul territorio.

Le stazioni fisse hanno il compito di correggere i dati ricevuti e rinviarli al ricevitore corretti, in modo tale da eliminare gli errori e abbassare la precisione fino a qualche centimetro.

Per farlo, viene utilizzato NTRIP Network Transport of RTCM data over IP, cioè un protocollo per spostare i dati di correzione RTK dalla base al rover utilizzando Internet. Ciò è particolarmente utile nelle aree in cui le radio tradizionali non funzionano bene a causa di alberi o colline.

Per utilizzare NTRIP Client è necessario disporre di:

- Un *dispositivo Android* che supporta Bluetooth Serial Port Profile (SPP);
- Un *ricevitore GNSS* che può utilizzare i dati di correzione con eventualmente modulo Bluetooth per il ricevitore GNSS;
- Una *rete GNSS in tempo reale* dalla quale è possibile ottenere dati di correzione tramite Internet;
- Un servizio di *traffico dati* con buona qualità di segnale.

b. Alloggiamento telefono o tablet

Per ottimizzare i tempi e gli ingombri, il telefono o tablet utilizzato per i rilievi viene fissato all'asta dell'antenna in modo tale da inserire i dati mentre l'antenna rileva il punto di

localizzazione.

c. Telefono o tablet

Per rilevare i dati, è stato utilizzato uno smartphone, nel quale è stata scaricata l'app Qfield.

Si tratta di un'applicazione per smartphone che racchiude in sé le funzionalità di Qgis; ha lo scopo di aiutare l'utente a svolgere i compiti che deve fare senza ingombrare l'interfaccia utente. Ciò significa che nell'interfaccia sono disponibili soltanto gli strumenti necessari per i rilievi in campo, tutto il resto non è visibile, ma c'è. Questo significa che il progetto Qgis con tutti i layer, tematizzazioni, etichettature, moduli di inserimento dati e altro devono essere realizzati al PC e successivamente caricati nel tablet.

d. Diametrometro

È uno strumento che restituisce il valore del diametro corrispondente alla circonferenza misurata.

e. Ipsometro

L'ipsometro utilizzato è della SUUNTO ed è uno strumento di forma simile ad un prisma retto di piccole dimensioni che presenta due scale metriche di riferimento per le altezze calibrate sulle distanze dalla pianta di riferimento a 15 m l'una e 20 m l'altra, quindi vi è una scala clinometrica espressa in percentuale. La lettura delle altezze si effettua direttamente su un cilindro graduato che ruota intorno ad un asse.

Nonostante ciò, è facilmente intuibile come la rilevazione delle altezze sia particolarmente difficoltosa a causa dell'ambiente urbano; per questo motivo, come visto in precedenza, l'altezza viene riportata in una classe permettendo così una stima visiva con una piccola tolleranza di errore.

f. Chiodi

I chiodi vengono utilizzati per fissare il cartellino. Nel caso di giovani individui, il cartellino viene attaccato tramite graffette per invadere meno il giovane tronco.

g. Martello

Il martello viene utilizzato per fissare il chiodo.

h. Cartellino in PVC

Il cartellino è fatto in PVC in modo che non si deteriori con le avversità climatiche. Nel cartellino è presente lo stemma del Comune, il nome del Comune e il codice identificativo che permette il riconoscimento della pianta (figura 15).



Figura 14: antenna GPS con asta.



Figura 15: cartellino identificativo.

Il rilievo consisteva nel posizionarsi a ridosso della pianta con l'antenna GPS, compilare la scheda con gli attributi riguardanti i dati generali, i dati sistemici (genere, specie ed eventuale varietà/cultivar), dati biometrici (altezza, diametro, vitalità, sito di crescita, interferenze), dati fitopatologici (sintomi di fitopatologie in corso, attacchi entomologici o fungini), stato e necessità manutentive (anomalie estetiche, funzionali, biomeccaniche e eventuali interventi manutentivi necessari). Infine si procedeva fissando il rispettivo cartellino con il codice univoco. A questo punto, si procedeva con il successivo albero.

Come accennato in precedenza, l'incarico professionale prevedeva oltre al Censimento, la verifica fitostatica e fitosanitaria del patrimonio arboreo del Comune di Mogliano Veneto. Gli individui arborei che, durante i rilievi del Censimento, presentavano al momento della localizzazione e della compilazione dei campi una situazione tale da richiedere ulteriori analisi di approfondimento, sono stati identificati mediante l'apposito campo "VTA". Come vedremo successivamente nel capitolo dei Risultati, queste piante sono state sottoposte ad una valutazione di stabilità con il metodo del VTA – Visual Tree Assessment al fine di verificare le condizioni fitostatiche e fitosanitarie.

1.3 Valutazioni di stabilità

Per quanto riguarda le valutazioni di stabilità effettuate, il rilievo prevedeva la compilazione di una scheda fitostatica che, oltre all'intestazione con nome dello Studio associato e sua sede, presenta una serie di campi.

Il primo blocco riguarda le caratteristiche tassonomiche e dimensionali della pianta in questione: si comincia con la localizzazione (Comune e Via); si prosegue con la data in cui si sono svolti i rilievi, si identifica la pianta mediante il codice identificativo assegnatogli durante il Censimento e si procede con l'identificazione della specie.

Per quanto riguarda i dati dimensionali era possibile consultare il database del Censimento in modo tale da non effettuare nuovamente i rilievi circa il diametro, l'altezza ed età.

La verifica delle condizioni dell'albero si effettuava analizzando rispettivamente le radici, il colletto, il fusto, la chioma e il sito d'impianto. Per ogni parte della pianta, si individuavano alcuni difetti, contrassegnati con una X nella scheda.

Si procedeva quindi con le analisi strumentali: lo strumento più utilizzato era la sonda dendropenetrometrica; nella scheda si riportavano i valori di altezza da terra, l'inclinazione e la posizione della verifica. Il tracciato o i tracciati ottenuti da questa analisi venivano allegati con la scheda di valutazione fitostatica.

Si procedeva poi con l'attribuzione della classe di propensione al cedimento: nel caso riportato nell'allegato 1, il soggetto arboreo 1812 è stato classificato nella classe D, e quindi destinato all'abbattimento.

In conclusione si inserivano delle note con un giudizio sintetico che spiega le motivazioni della classe e della valutazione finale.

La valutazione finale veniva poi firmata dal dott. Ferrarini.

Nella scheda è presente uno spazio dedicato alla foto del soggetto analizzato.

Per quanto riguarda la gestione del rischio, come accennato nel capitolo introduttivo, all'interno degli spazi comunali erano presenti vari tipi di verde (parchi e giardini, stradale, scolastico...), caratterizzati da una diversa frequentazione da parte degli utenti. Questo porta ad avere una diversa vulnerabilità tra le aree nel caso di uno schianto di un albero o parti di esso, dovuta sostanzialmente ai bersagli sensibili presenti nel sito (proprietà private confinanti, strutture di arredo pubblico, attrezzature ludiche...). Oltre a questo, l'intensità della fruizione, cioè il numero di utenti e il tasso di permanenza nel sito sono i fattori più importanti da tenere in considerazione.

Questa fase di valutazione del rischio è un dibattito molto aperto tutt'oggi che contrappone

pensieri diversi del mondo dell'arboricoltura⁵.

In questo caso, però, la modalità di valutazione di stabilità teneva già conto del rischio.

Infatti, le valutazioni di stabilità sono state effettuate ponendo particolare attenzione alle condizioni dell'albero, tenendo conto dei fattori del luogo d'impianto, in base alla sensibilità dei bersagli.

Ovviamente, gli alberi siti in luoghi ad alta fruizione, necessitano di particolari valutazioni, controlli frequenti e adeguate misure di prevenzione. Infatti, vi è una grande differenza nel trattare un albero nel ciglio della strada con un elevato tasso di traffico rispetto ad un albero che si trova in un parco al centro di un prato, distante da giochi per bambini, panchine e strade pedonali, e questa valutazione veniva effettuata all'interno della scheda di valutazione fitostatica nella parte del luogo d'impianto.

Va inoltre precisato che questo metodo, basato sulla pericolosità dell'albero e sul suo pericolo di schianto, è riconosciuto dalla SIA – Società Italiana Arboricoltori.

⁵ Secondo "Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile" redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il processo per la valutazione del rischio consiste in una zonizzazione del territorio in base alle caratteristiche geo-topografiche, la modalità di frequentazione e sul tipo di bersagli, indipendentemente dalle caratteristiche e dallo stato di conservazione dell'albero. In questo modo, si attribuisce un punteggio di suscettibilità che utilizza una scala crescente all'aumentare dei rischi.

4. RISULTATI

4.1

Il risultato più immediatamente ritraibile dal Censimento del Comune di Mogliano Veneto è il numero di piante esistenti. Dai rilievi effettuati finora (lotto 1 e lotto 2), sono state censite 5.468 soggetti arborei. Di questi, 1.799 sono stati censiti nel lotto 1 mentre i restanti 3.669 nel lotto 2.

Secondo una stima degli uffici comunali, si ipotizza che il lotto 3 possa contenere altre 2.000 - 3.000 piante circa. Si presume che l'incarico per il lotto 3 possa essere rilasciato verso settembre – ottobre 2022.

Andando nel dettaglio, si nota come dall'elaborazione dei dati, relativi ai primi due lotti, il Carpino bianco - *Carpinus betulus* L. risulti essere la specie più rappresentativa del popolamento urbano di Mogliano Veneto, con 751 individui rappresentando così il 13,73% del totale.

Dalla tabella 2, possiamo notare le specie che rappresentano il popolamento, con il conteggio e la frequenza percentuale che ricoprono all'interno di esso.

Tabella 2: specie rappresentative del popolamento di Mogliano Veneto.

Specie	Conteggio	Frequenza (%)
<i>Abies alba</i>	2	0,04
<i>Abies normandianna</i>	2	0,04
<i>Acacia dealbata</i>	2	0,04
<i>Acer campestre</i>	483	8,83
<i>Acer ginnala</i>	13	0,24
<i>Acer monspessulanum</i>	1	0,02
<i>Acer negundo</i>	61	1,12
<i>Acer palmatum</i>	2	0,04
<i>Acer platanoides</i>	262	4,79
<i>Acer pseudoplatanus</i>	156	2,85
<i>Acer saccharinum</i>	110	2,01
<i>Aesculus hippocastanum</i>	31	0,57
<i>Ailanthus altissima</i>	7	0,13
<i>Albizzia julibrissin</i>	3	0,05

<i>Alnus cordata</i>	9	0,16
<i>Alnus glutinosa</i>	18	0,33
<i>Alnus incana</i>	2	0,04
<i>Betula pendula</i>	37	0,68
<i>Calocedrus decurrens</i>	1	0,02
<i>Carpinus betulus</i>	751	13,73
<i>Castanea sativa</i>	3	0,05
<i>Catalpa bignonioides</i>	11	0,20
<i>Cedrus atlantica</i>	19	0,35
<i>Cedrus deodara</i>	99	1,81
<i>Celtis australis</i>	43	0,79
<i>Cercis siliquastrum</i>	21	0,38
<i>Chamaerops humilis</i>	24	0,44
<i>Corylus colurna</i>	27	0,49
<i>Crataegus monogyna</i>	20	0,37
<i>Cupressocyparis leylandii</i>	7	0,13
<i>Cupressus arizonica</i>	9	0,16
<i>Cupressus sempervirens</i>	13	0,24
<i>Cydonia oblonga</i>	2	0,04
<i>Diospyros kaki</i>	4	0,07
<i>Diospyros lotus</i>	23	0,42
<i>Eriobotrya japonica</i>	20	0,37
<i>Fagus sylvatica</i>	13	0,24
<i>Fixus carica</i>	19	0,35
<i>Firmiana simplex</i>	1	0,02
<i>Fraxinus angustifolia</i>	11	0,20
<i>Fraxinus excelsior</i>	102	1,87
<i>Fraxinus ornus</i>	74	1,35
<i>Ginkgo biloba</i>	14	0,26
<i>Gleditsia tricanthos</i>	14	0,26
<i>Hybiscus siriacus</i>	2	0,04
<i>Juglans nigra</i>	4	0,07
<i>Juglans regia</i>	52	0,95
<i>Kolreuteria paniculata</i>	3	0,05

<i>Lagerstroemia indica</i>	372	6,80
<i>Laurus nobilis</i>	8	0,15
<i>Ligustrum lucidum</i>	7	0,13
<i>Ligustrum vulgare</i>	94	1,72
<i>Liquidambar styraciflua</i>	53	0,97
<i>Liriodendron tulipifera</i>	16	0,29
<i>Maclura pomifera</i>	9	0,16
<i>Magnolia grandiflora</i>	29	0,53
<i>Malus domestica</i>	18	0,33
<i>Malus sylvestris</i>	7	0,13
<i>Mespilus germanica</i>	2	0,04
<i>Metasequoia gliptrostroboides</i>	3	0,05
<i>Morus alba</i>	3	0,05
<i>Morus nigra</i>	14	0,26
<i>Olea europea</i>	7	0,13
<i>Olea fragrans</i>	1	0,02
<i>Ostrya carpinifolia</i>	36	0,66
<i>Paulownia tomentosa</i>	6	0,11
<i>Picea abies</i>	44	0,80
<i>Picea pungens</i>	3	0,05
<i>Pinus excelsa</i>	6	0,11
<i>Pinus nigra</i>	32	0,59
<i>Pinus pinaster</i>	1	0,02
<i>Pinus pinea</i>	208	3,80
<i>Pinus sylvestris</i>	10	0,18
<i>Platanus hybrida</i>	165	3,02
<i>Platanus orientalis</i>	1	0,02
<i>Platanus platanor vallis clausa</i>	25	0,46
<i>Populus alba</i>	39	0,71
<i>Populus nigra</i>	32	0,59
<i>Populus nigra "italica"</i>	29	0,53
<i>Populus tremula</i>	5	0,09
<i>Prunus armeniaca</i>	4	0,07
<i>Prunus avium</i>	55	1,01

<i>Prunus cerasifera</i>	25	0,46
<i>Prunus cerasifera "pissardi"</i>	12	0,22
<i>Prunus cerasus</i>	3	0,05
<i>Prunus domestica</i>	23	0,42
<i>Prunus dulcis</i>	2	0,04
<i>Prunus laurocerasus</i>	6	0,11
<i>Prunus persica</i>	1	0,02
<i>Prunus spinosa</i>	7	0,13
<i>Prunus spp.</i>	2	0,04
<i>Punica granatum</i>	2	0,04
<i>Pyrus comunis</i>	2	0,04
<i>Quercus cerris</i>	6	0,11
<i>Quercus ilex</i>	68	1,24
<i>Quercus petrea</i>	2	0,04
<i>Quercus pubescens</i>	31	0,57
<i>Quercus robur</i>	89	1,63
<i>Quercus rubra</i>	28	0,51
<i>Robinia pseudoacacia</i>	94	1,72
<i>Salix alba</i>	23	0,42
<i>Salix babylonica</i>	22	0,40
<i>Salix matsudana</i>	22	0,40
<i>Taxus bacata</i>	5	0,09
<i>Thuja occidentalis</i>	16	0,29
<i>Thuja plicata</i>	10	0,18
<i>Tilia cordata</i>	274	5,01
<i>Tilia europaea</i>	535	9,78
<i>Tilia platiphyllos</i>	1	0,02
<i>Ulmus glabra</i>	9	0,16
<i>Ulmus laevis</i>	9	0,16
<i>Ulmus minor</i>	160	2,93
<i>Ulmus pumila</i>	23	0,42
<i>Zelkova carpinifolia</i>	2	0,04
<i>Zizyphus sativa</i>	3	0,05
TOT	5468	100

In tabella 3 e figura 16 vengono elencate le prime 10 specie più rappresentative del popolamento.

Tabella 3: 10 specie più rappresentative.

Numero	Specie	Conteggio	Frequenza (%)
1	<i>Carpinus betulus</i>	751	13,73
2	<i>Tilia europaea</i>	535	9,78
3	<i>Acer campestre</i>	483	8,83
4	<i>Lagerstroemia indica</i>	372	6,80
5	<i>Tilia cordata</i>	274	5,01
6	<i>Acer platanoides</i>	262	4,79
7	<i>Pinus pinea</i>	208	3,80
8	<i>Platanus hybrida</i>	165	3,02
9	<i>Ulmus minor</i>	160	2,93
10	<i>Acer pseudoplatanus</i>	156	2,85
	TOT	3366	61,56

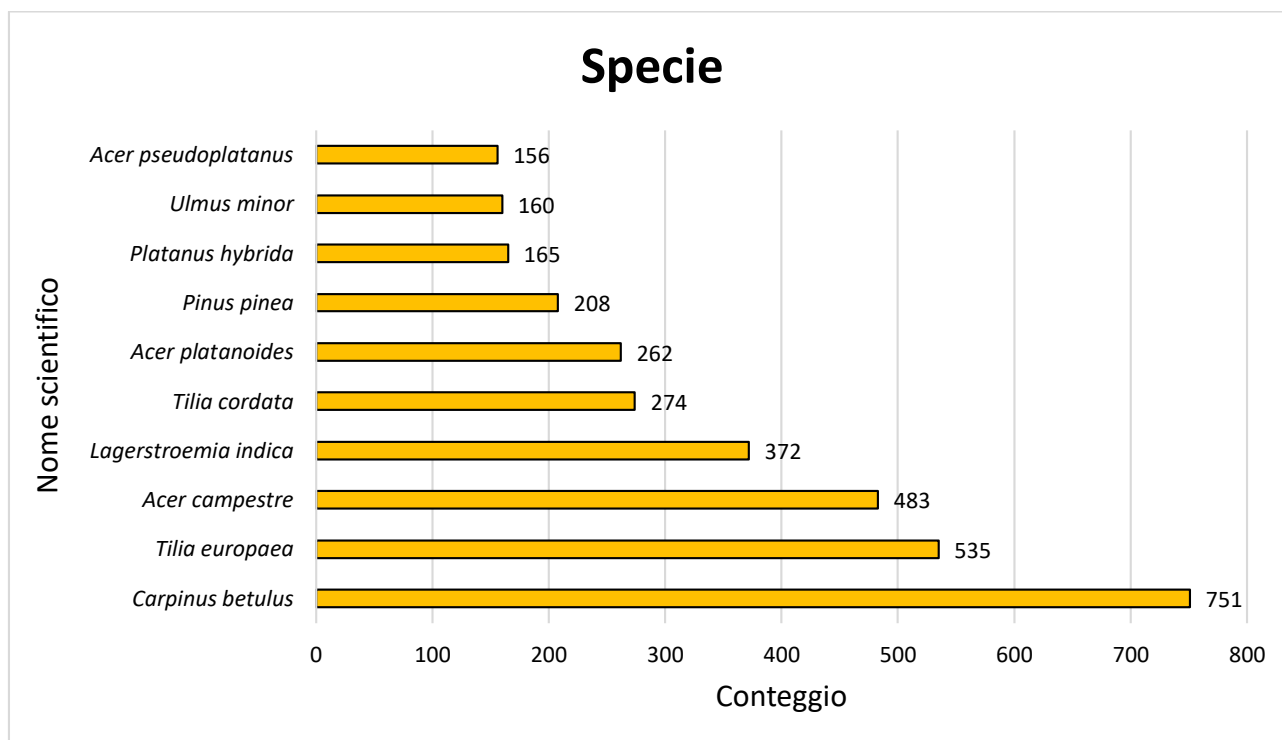


Figura 16: numero di individui delle 10 specie più rappresentative.

Possiamo notare che queste 10 specie rappresentano quasi il 62% dell'intero

popolamento arboreo della città.

Se si considera il genere, si può notare come il più diffuso in città sia il genere *Acer spp.* che rappresenta circa il 20%; seguito poi da *Tilia spp.* con quasi il 15% (tabella 4 e figura 17).

Tabella 4: 10 generi più rappresentativi.

Numero	Genere	Conteggio	Frequenza (%)
1	<i>Acer spp.</i>	1088	19,90
2	<i>Carpinus spp.</i>	751	13,73
3	<i>Cedrus spp.</i>	118	2,16
4	<i>Fraxinus spp.</i>	187	3,42
5	<i>Pinus spp.</i>	257	4,70
6	<i>Platanus spp.</i>	191	3,49
7	<i>Prunus spp.</i>	140	2,56
8	<i>Quercus spp.</i>	224	4,10
9	<i>Tilia spp.</i>	810	14,81
10	<i>Ulmus spp.</i>	201	3,68
	TOT	3967	72,55

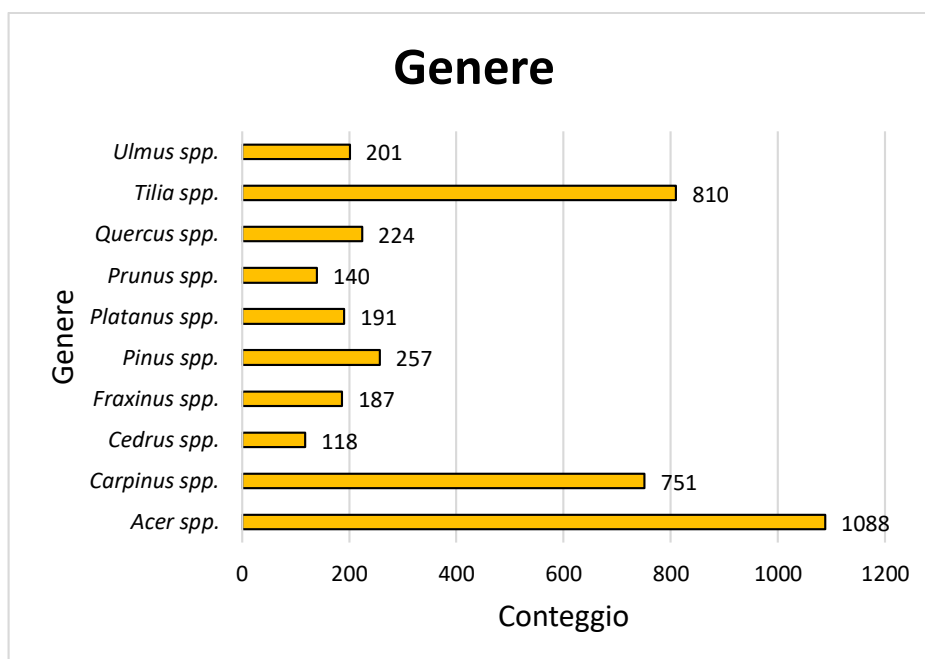


Figura 17: numero di individui dei 10 generi più rappresentativi.

Come accennato in precedenza, il diametro misurato durante i rilievi è stato raggruppato in classi diametriche, come esposto nella figura 18.

Si può notare come la classe diametrica più numerosa sia quella più piccola che va da 0 a 30 cm. La prima classe diametrica risulta essere leggermente sbilanciata, in quanto rappresenta il 66.75% delle piante totali in quanto rientrano nella stessa classe piante giovani con un ipotetico diametro di 10 cm e piante più grandi con un diametro già di 30 cm. Perciò sarebbe stato meglio dividere la classe ad esempio in una prima classe da 0 a 15 cm e una seconda da 15 a 30 cm.

In questo modo, sarebbe stato possibile dare un giudizio più preciso e uniforme circa le giovani piante presenti, messe a dimora da pochi anni.

Procedendo verso le classi diametriche maggiori, il numero di piante diminuisce fino ad arrivare a 272 individui della classe con diametro maggiore di 70 cm; quest'ultima classe rappresenta solamente il 4.97% delle piante totali.

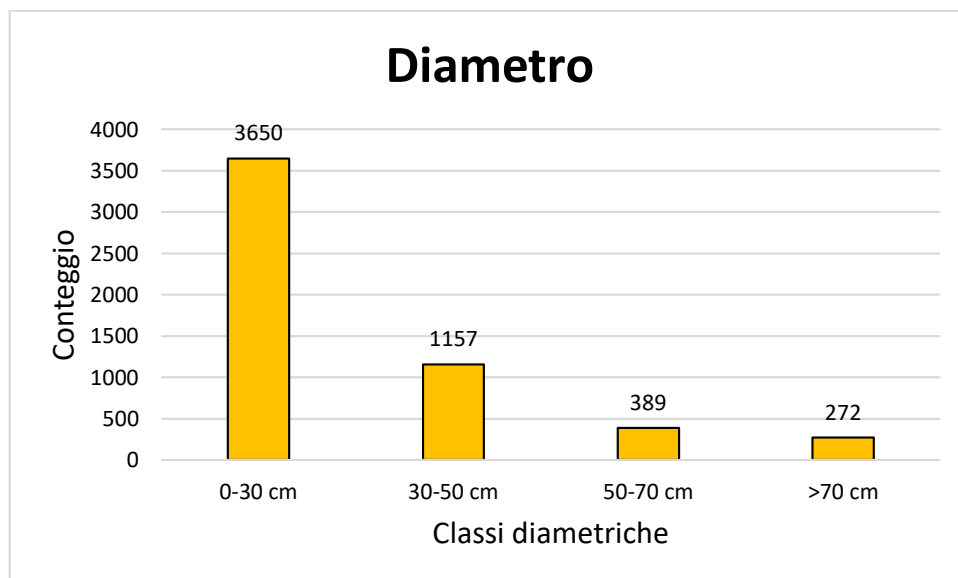


Figura 18: classi diametriche.

Analizzando le altezze della tabella 5 e dalla figura 19, si nota come la classe più rappresentativa sia quella compresa tra 5 e 10 m. La stima dell'altezza è un parametro fondamentale al fine di programmare gli interventi manutentivi, sia sulla singola pianta che su un filare. In questo modo, chi programma i lavori può facilmente intuire il mezzo necessario per quel tipo di intervento; ad esempio, per una potatura di un albero alto 20 m non posso pensare di utilizzare una piattaforma di lavoro elevabile di 8 m. Allo stesso modo, è importante sapere quante soggetti rientrano ad esempio nella classe altimetrica superiore a 25 m, in modo tale da programmare l'intervento e fare una stima dei costi per assegnare un successivo bando di lavoro.

Tabella 5: classi altimetriche.

Altezza	Conteggio
< 5m	1204
da 5 a 10 m	2685
da 10 a 15 m	1150
da 15 a 20 m	364
da 20 a 25 m	44
> 25 m	21
TOT	5468

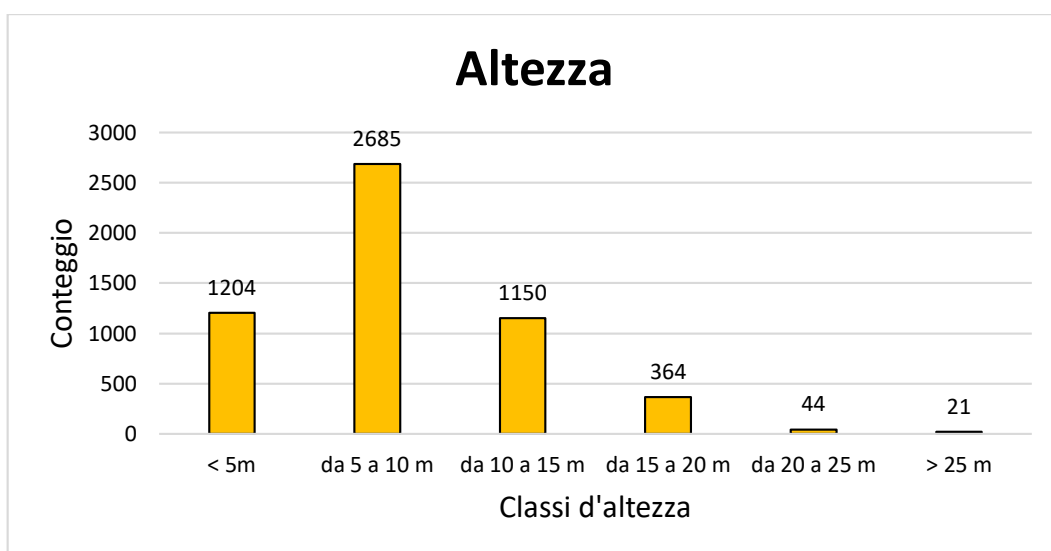


Figura 19: classi altimetriche.

Analizzando invece l'età del popolamento, si nota dalla tabella 6 e dalla figura 20 come oltre 3.000 soggetti arborei si classificano nella classe cronologica compresa tra i 20 e i 40 anni. Salendo verso le classi cronologiche più alte, il conteggio diminuisce proporzionalmente.

Di nota, sono gli 8 individui con un'età stimata superiore ai 100 anni.

Tabella 6: classi cronologiche.

Età	Conteggio
0-20 anni	939
da 20 a 40 anni	3058
da 40 a 60 anni	1245
da 60 a 80 anni	122
da 80 a 100 anni	96
>100 anni	8
TOT	5468

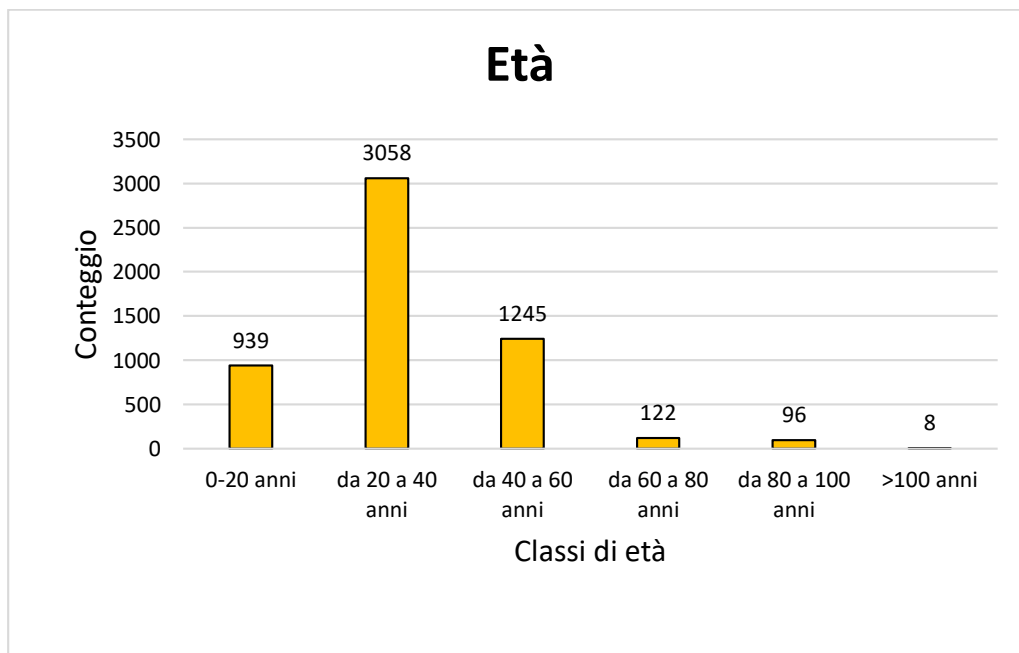


Figura 20: classi cronologiche.

Osservando la tabella 7 e la figura 21, circa la provenienza delle specie del popolamento, si nota come il 77% del popolamento arboreo abbia una provenienza locale (autoctona), mentre il restante 23% sia alloctona.

Tabella 7: provenienza.

Provenienza	Conteggio	Frequenza (%)
Autoctona	4197	76,76
Alloctona	1271	23,24
TOT	5468	100

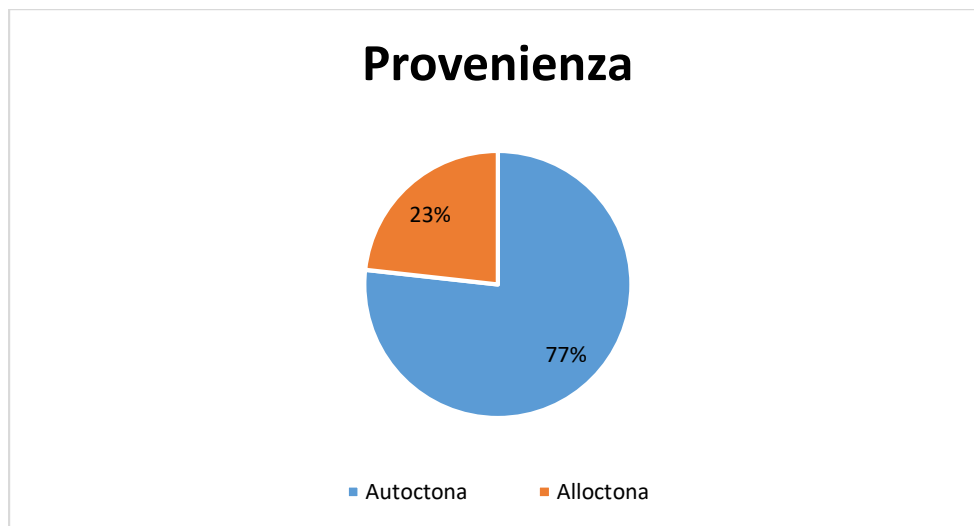


Figura 21: provenienza.

Per quanto riguarda il ciclo, distinguiamo le specie sempreverdi e le specie a foglia caduca (caducifoglie): dalla tabella 8 e dalla figura 22 possiamo osservare come le specie caducifoglie siano in grande maggioranza con quasi l'87% sul totale; il restante 13% rappresenta le specie sempreverdi.

Tabella 8: ciclo.

Ciclo	Conteggio	Frequenza (%)
Sempreverde	722	13,20
Caducifoglia	4746	86,80
TOT	5468	100

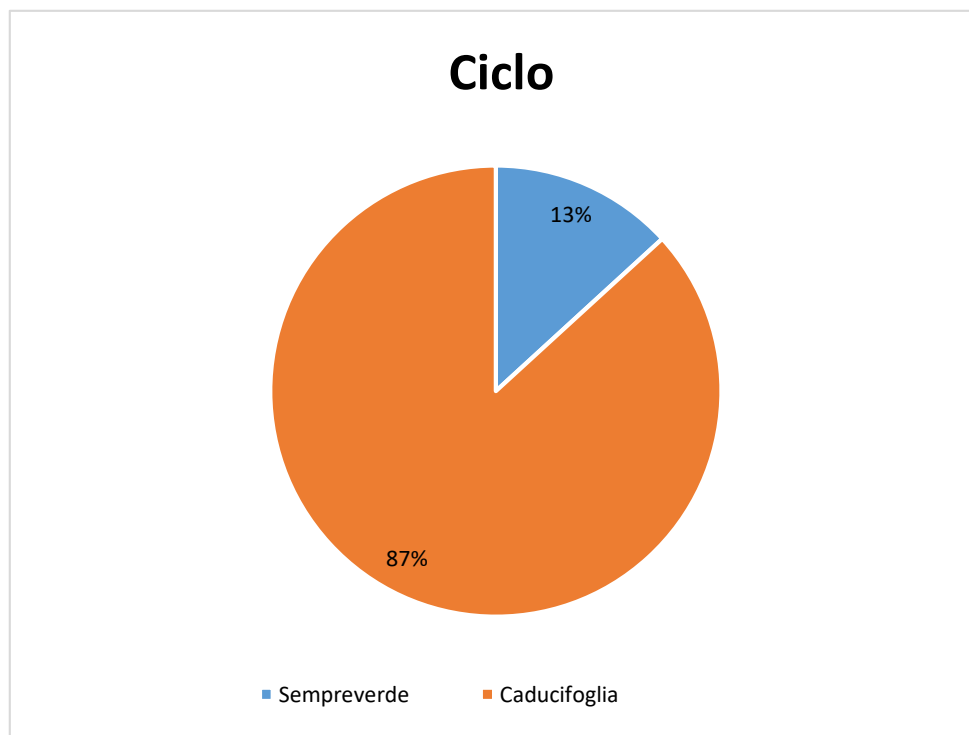


Figura 22: ciclo.

Dalla tabella 9 e dalla figura 23, possiamo notare come la maggior parte dei soggetti arborei del popolamento godono di buona salute; rientrano perciò nella categoria “sana” circa lo stato vegetativo.

Un dato importante rilevato durante il Censimento è senza dubbio la presenza di alberi che rientrano nella categoria “morente” e quelli nella categoria “morta” rispettivamente con un valore di 52 e 36.

Determinare lo stato vegetativo delle piante è importantissimo per l’Amministrazione comunale in quanto può rendere disponibile un budget da destinare a quelle piante morte che possono essere un pericolo, in modo tale da prevedere un abbattimento e magari una sostituzione. In questo modo, si conosce la priorità d’intervento per la messa in sicurezza delle piante.

Tabella 9: stato vegetativo.

Stato vegetativo	Conteggio
Sana	4955
Sofferente	425
Morente	52
Morta	36
TOT	5468

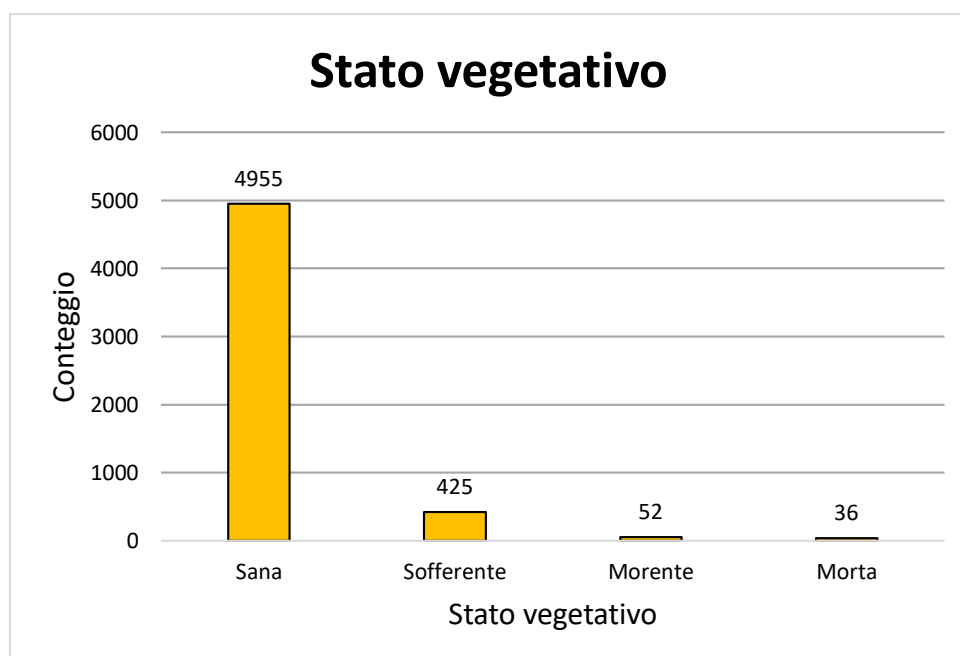


Figura 23: stato vegetativo.

A conferma dell'ottimo stato di salute del patrimonio arboreo del Comune, si osserva dalla tabella 10 e dalla figura 24 come oltre 3.200 soggetti arborei non abbiamo bisogno di alcun intervento manutentivo. Questa informazione è di notevole importanza per il Comune in quanto vi è un notevole risparmio di risorse derivate dal non intervento per quelle piante che non necessitano di alcun tipo di cura colturale. Molto spesso, gli alberi vengono potati anche se non dovrebbero esserlo. Il Censimento permette quindi un risparmio di risorse che possono essere destinate agli altri interventi necessari e più urgenti; vale a dire per i 117 individui arborei soggetti ad abbattimento, i quali sono morti in piedi o morenti che non necessitano di un'analisi di stabilità sono sicuramente in una posizione di maggior urgenza. Si notano inoltre gli altri interventi da poter pianificare e svolgere nel corso di più anni in modo mirato, conoscendo esattamente il lavoro da svolgere.

Tabella 10: interventi manutentivi.

Interventi	Conteggio
Abbattimento	117
Rimonda	582
Contenimento	848
Riforma	262
Eliminazione lianose	234
Spollonatura	163
Nessuno	3262
TOT	5468

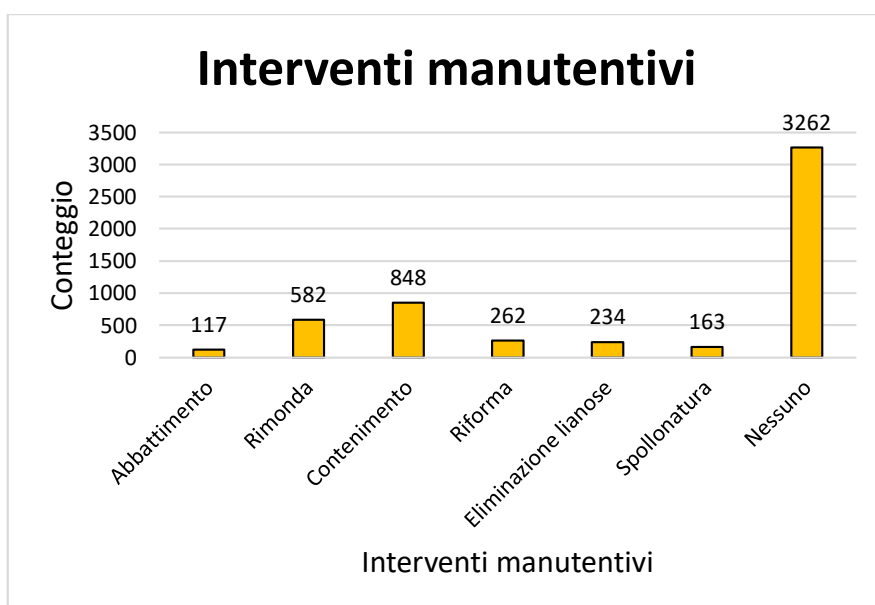


Figura 24: interventi manutentivi.

Un'altra caratteristica molto importante da sapere per l'Amministrazione comunale è il luogo d'impianto, cioè il luogo dove il soggetto arboreo interessato si trova. Questa informazione, è utile per capire se sarà necessario intervenire con un cantiere stradale, inserire un semaforo, o semplicemente è sufficiente chiudere il marciapiede o solamente recintare un'area circoscritta alla pianta se siamo in un'area verde. Dall'elaborazione dei dati, notiamo come nella tabella 11 e dalla figura 25 che il 67% degli individui arborei si trova collocata in un'area verde. L'11% invece è collocata nelle strade; è qui che nascosto i problemi maggiori legati al transito di auto, pedoni ed altre interferenze.

Tabella 11: luogo d'impianto.

Luogo impianto	Conteggio
Area verde	3680
Strada	629
Parco	87
Cimitero	0
Aiuola	1072
TOT	5468

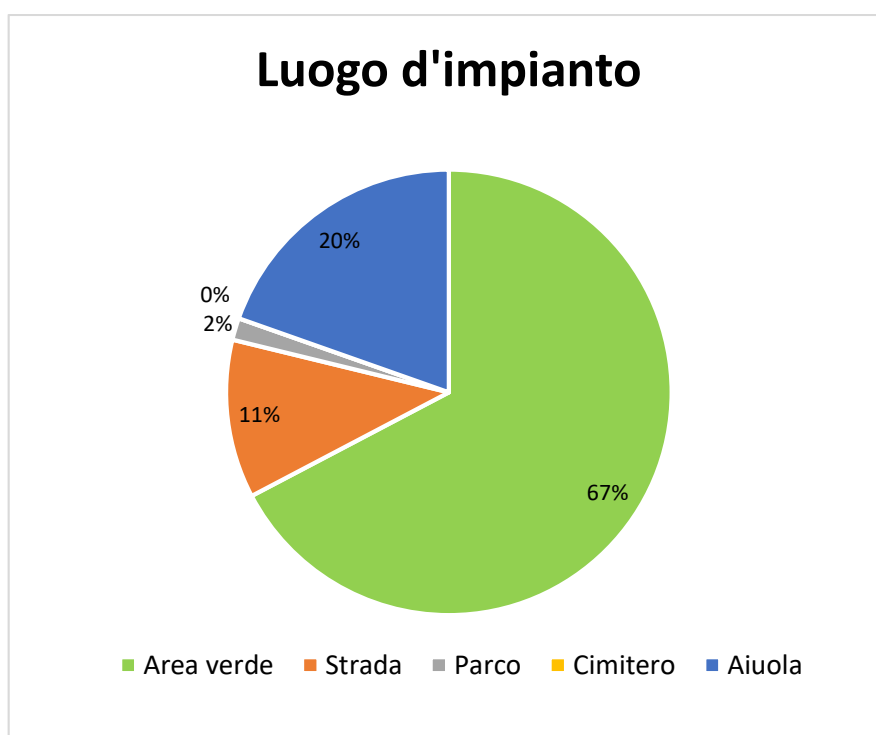


Figura 25: luogo d'impianto.

Altra caratteristica rilevata durante il Censimento e utile anch'essa per la programmazione dei lavori, sono le interferenze a cui sono sottoposte le piante. Dalla tabella 12 e dalla figura 26, si nota come la grande maggioranza delle interferenze derivi da altre piante e un buon numero di soggetti con nessuna interferenza. La registrazione di questo dato è importante per capire anche gli interventi manutentivi da svolgere: ad esempio, una chioma troppo espansa verso le finestre di un edificio o che coprono i lampioni lungo il marciapiede, sono soggetti ad una operazione di contenimento in modo da non ostacolare l'oggetto in questione.

Tabella 12: interferenze.

Interferenze	Conteggio
Altre piante	3422
Cavi elettrici	18
Cavi telefonici	3
Edifici	77
Manufatti	60
Sottoservizi	16
Strada	59
Marciapiedi	181
Pavimentazione	141
Altro	210
Nessuno	1281
TOT	5468

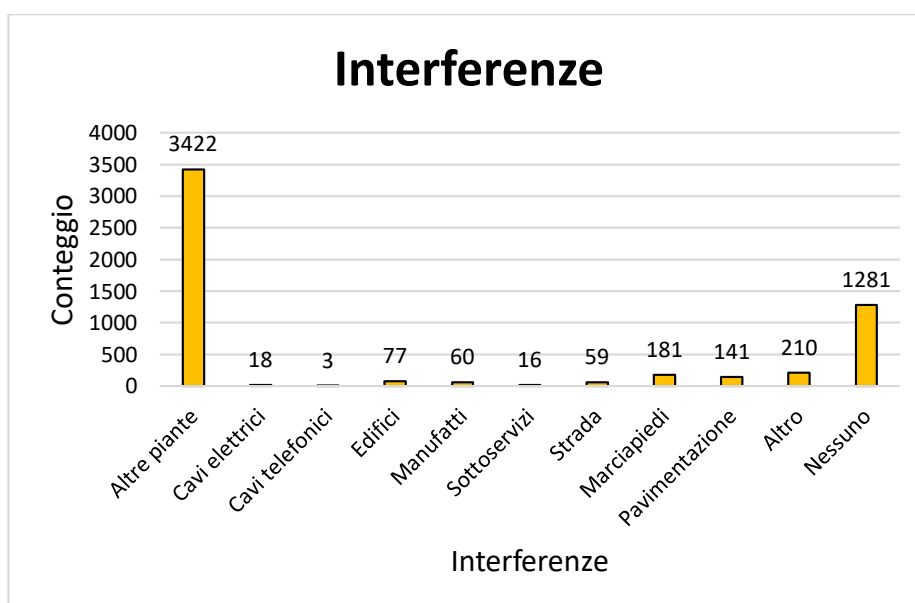


Figura 26: interferenze.

Come accennato nel capitolo dei materiali e metodi, alle piante che durante il Censimento presentavano qualche segno di alterazione o che necessitavano di una osservazione più accurata, è stata assegnata la valutazione di stabilità tramite metodologia VTA.

Dalla tabella 13 e dalla figura 27, si riscontra che il 97% dei soggetti arborei analizzati non necessita di alcuna valutazione ulteriore, perciò le valutazioni di stabilità si sono concentrate su 167 individui, vale a dire il 3% delle piante.

Tabella 13: VTA.

VTA	Conteggio
Si	167
No	5301
TOT	5468

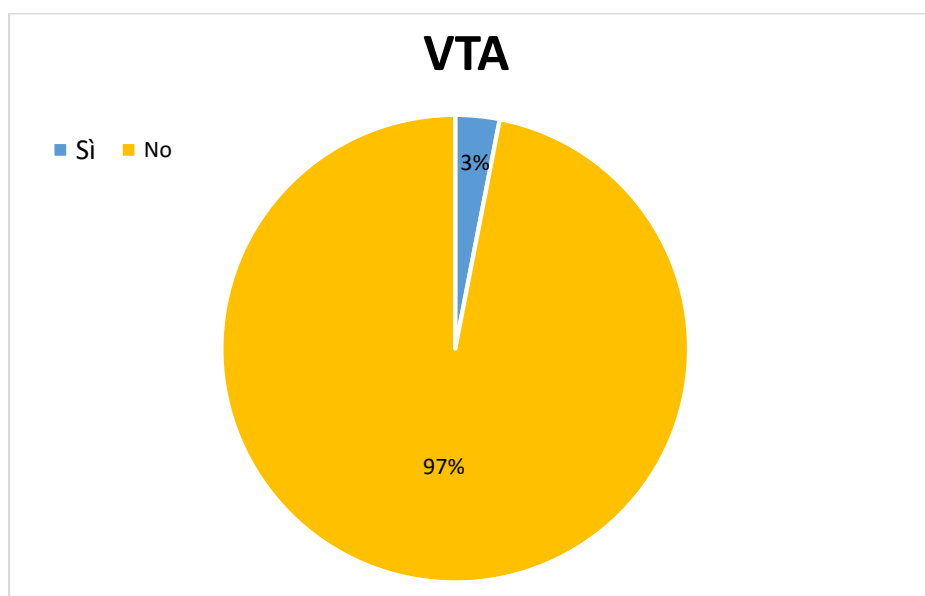


Figura 27: VTA.

Le 167 piante che necessitavano di una valutazione di stabilità sono state controllate con la compilazione dell'apposita scheda di valutazione fitostatica e consegnate in allegato al

Comune.

Nel capitolo in cui si descrive il metodo VTA, si legge come la terza parte del metodo preveda l'attribuzione di una classe di propensione al cedimento (CPC).

Dalla tabella 14 e dalla figura 28 si possono vedere i risultati ottenuti in seguito alle valutazioni di stabilità.

Tabella 14: classi di propensione al cedimento – CPC.

CPC	Conteggio
A	0
B	7
C	74
C/D	7
D	79
TOT	167

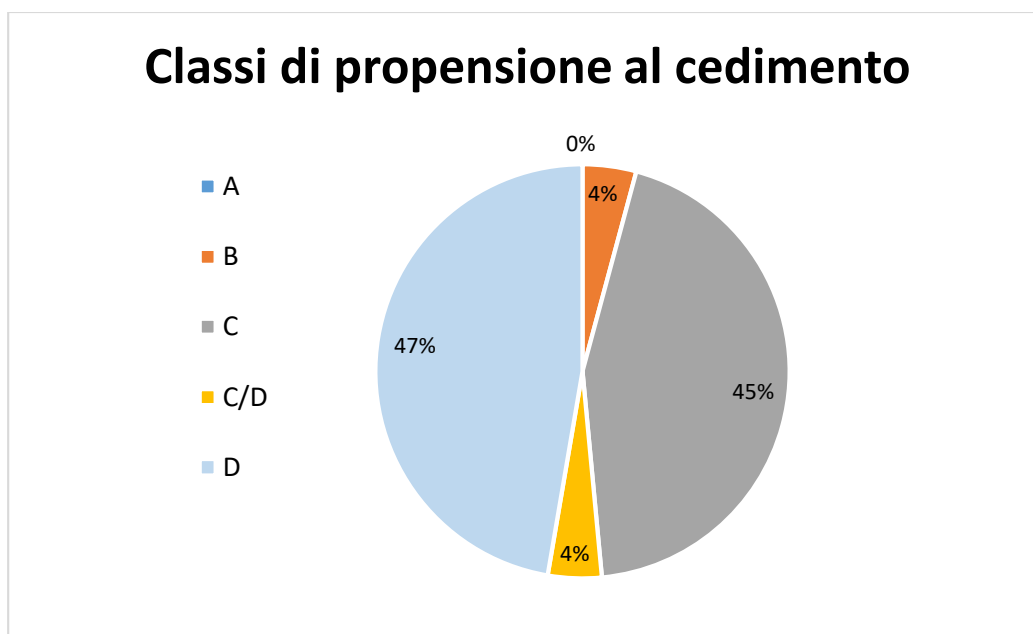


Figura 28: classi di propensione al cedimento – CPC.

Possiamo osservare come quasi alla metà delle piante sottoposte ad analisi (47%) sia stata assegnata la classe D, che risulta essere la classe che determina l'abbattimento. In questo modo, grazie al Censimento sono stati abbattuti 79 soggetti arborei pericolosi.

Altri interventi verranno eseguiti per quella porzione di piante a cui è stata assegnata la classe C/D, per poi verificare se passeranno alla classe C o D.

Un'altra bella percentuale di piante si trova nella classe C: la maggior parte di queste, erano piante relativamente sane che sono state sottoposte ad interventi di capitozzatura che le hanno indebolite e le hanno rese un organismo potenzialmente pericoloso.

Dalla figura 29, possiamo notare una porzione di mappa estratta da Qgis che rappresenta il lavoro finito e il metodo di consultazione; ogni pallino rappresenta un albero con il proprio codice identificativo, creato con un layer posizionato sopra la mappa del Comune.



Figura 29: porzione di mappa estratta da Qgis.

Se vogliamo conoscere i dati di qualsiasi albero, basterà cliccare sul pallino che rappresenta l'albero di nostro interesse, identificato attraverso il codice. Si aprirà così una finestra che ci permetterà di visualizzare tutte le informazioni ricavate dal Censimento, come nella figura 30.

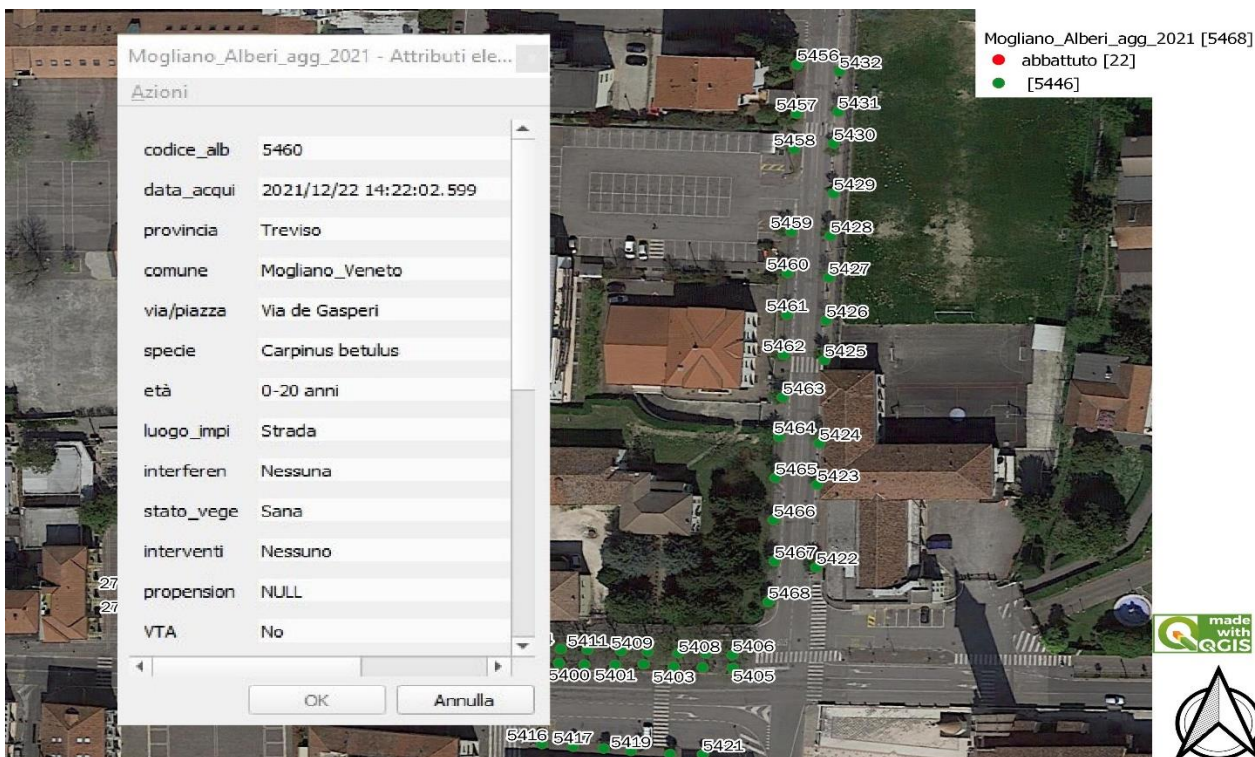


Figura 30: porzione di mappa estratta da Qgis con le informazioni dell'albero 5.460.

5.2 Tilia europaea

Degno di nota è indubbiamente il soggetto arboreo identificato con il codice 3378. Questo tiglio (*Tilia europaea*) sito nell'area verde delle ex Scuole Rossi (via Terraglio n. 3) è un albero di notevole dimensioni di oltre 100 anni d'età (figura 31).



Figura 31: *Tilia europaea*; codice: 3378. Mogliano Veneto, 28/09/2021. Fonte: Ferrarini R.

Per la sua storicità, rappresenta per il Comune e soprattutto per i cittadini un punto di riferimento di notevole importanza; per questo motivo, non può essere paragonato agli altri soggetti arborei del Comune.

Dall'analisi visiva condotta secondo il metodo VTA e come descritto nella relazione tecnica del dott. for. Ferrarini, dal punto di vista anatomico, morfologico e patologico, il tiglio presenta una inserzione al suolo con radici leggermente esposte e danneggiate, ma non si osservano sintomi di sollevamenti o altri sommovimenti della semisfera radicale.

Il colletto appare significativamente allargato e caratterizzato dall'alternanza di depressioni, rigonfiamenti e proliferazione dei contrafforti, oltre che dalla presenza di ferite rimarginate, necrosi, screpolature corticali, carie, ampie cavità e abbondante produzione di carpofori riconducibili a funghi del genere Ganoderma, perlopiù collocati negli spazi tra i

contrafforti e al margine delle cavità.

Il fusto, lineare ed eretto, presenta vistose costolature longitudinali (colonne cambiali), depressioni, modesti tumori batterici, necrosi e, ancora una volta, carpofori di *Ganoderma* spp. La chioma, architettonicamente ricostruita dopo pesanti potature pregresse è asimmetrica e segnata da ferite sia aperte che rimarginate, necrosi, carie con varia collocazione e seccumi interni. Lo stato vegetativo appare comunque sufficiente. Pare poi opportuno segnalare come il Tiglio risulti oggi vincolato al suolo per tramite di tre cavi metallici disposti a triangolo e fissati al tronco principale nel tratto dello stesso che decorre all'interno del terzo inferiore della chioma, ovvero al di sopra delle ramificazioni più basse. Tali cavi appaiono oggi in condizione di dubbia efficienza.

Successivamente la pianta è stata oggetto di indagine strumentale condotta in quota con il resistograph in prossimità dei punti di attacco dei cavi citati e a livello degli stipiti eseguita con l'utilizzo di una piattaforma di lavoro elevabile – PLE (figura 32); a livello del colletto invece è stato condotto un esame con il tomografo (figura 33 e 34).



Figura 32: prova penetrometrica in quota con piattaforma di lavoro elevabile - PLE.
Mogliano Veneto, 28/09/2021. Fonte: Ferrarini R.



Figure 33 e 34: Tomografia sonora. Mogliano Veneto, 28/09/2021. Fonte: Cadamuro M.

La prova penetrometrica e tomografica sono state condotte dal dott. agr. Giovanni Morelli della società AR.ES.sas.

La prova penetrometrica ha evidenziato la presenza di un'ampia lesione interna, presumibilmente in risalita dal colletto e dal terzo inferiore del fusto, più progredita nella prosecuzione del tronco in chioma.

Nell'allegato 2, è possibile osservare i tracciati delle prove.

La prova strumentale tomografica al colletto ha evidenziato la presenza di una ampia alterazione a carico del cilindro centrale, con massimi espansivi tra i contrafforti, dove peraltro si aprono le cavità citate. I contrafforti appaiono tuttavia ancora integri.

Nell'allegato 3, è possibile osservare il grafico della tomografia.

Come da procedura del metodo VTA, si conclude con l'assegnazione della classe di propensione al cedimento.

Per quanto emerso l'albero viene collocato in Classe "C/D" della C.P.C. con prescrizione di diradamento e riduzione della chioma nella misura del 20% circa della massa fotosintetizzante complessiva associata alla rimonda del secco.

Contestualmente alla potatura si dovrà provvedere al controllo e al tensionamento dei cavi in essere.

Si suggerisce infine di procedere, per quanto possibile, al riempimento delle cavità basali, eventualmente predisponendo un elemento di tamponamento delle stesse con sistemi amovibili (ad esempio graticciato in legno o cannucciato) per favorire la ritenzione del materiale utilizzato. La miscela di riempimento dovrà essere costituita da circa il 30% di materiale inerte tipo "pomice", 30% di compost maturo e 30% di cippato derivante dalla risulta della potatura del Tiglio.

In base alle condizioni di stabilità dell'albero, è necessario un controllo visivo, con approfondimento strumentale tomografico con cadenza annuale (2022).

La scheda di valutazione fitostatica è consultabile dall'allegato 4.

Come accennato in precedenza, la storicità, le dimensioni e l'importanza culturale per la popolazione locale fanno sì che le spese per la gestione e la manutenzione dell'albero vengano accettate dai cittadini al fine di salvaguardare l'incolumità della pianta.

Tali analisi non vengono effettuate su tutte le piante del Comune ma solamente su quegli esemplari che meritano un trattamento speciale, in questo caso, solo per il tiglio, poiché l'abbattimento per un albero di questo genere è contemplato solo se necessario per ovvi motivi di sicurezza.

5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Nel 2020, il Comune di Mogliano Veneto ha scelto di adottare il Censimento del verde come strumento di gestione del proprio patrimonio arboreo in modo tale da adeguarsi alla Legge n. 10 del 2013 che obbligava i Comuni sopra i 15.000 abitanti ad adottare il Censimento e per godere di tutti quei vantaggi gestionali che offre e che sono stati descritti nei capitoli precedenti.

Il prossimo intervento da svolgere è quello di affidamento del terzo lotto che permetterà così di concludere definitivamente il Censimento.

Dai dati ottenuti fino ad oggi e dalle elaborazioni svolte nel capitolo precedente dei risultati, possiamo definire il patrimonio arboreo di Mogliano Veneto come un popolamento arboreo in buono stato vegetativo con solamente 167 VTA svolte su 5.468 soggetti arborei. Nonostante la buona salute, a Mogliano Veneto come in tutta Italia, si possono osservare degli errori negli impianti realizzati decenni fa come: sestri d'impianto inadeguati, scelta delle specie errata, impianto su un'area inadeguata, eccessivo compattamento, danni a carico di radici durante i lavori di rifacimento del manto stradale, danni al colletto durante la manutenzione delle aree verdi e soprattutto le capitozzature.

Grazie anche al Censimento e ad un'attenzione sempre maggiore che il verde sta ottenendo negli ultimi anni, è possibile svolgere una gestione più accurata, con una conoscenza completa del patrimonio del Comune in modo da svolgere interventi mirati solo se necessari, evitando così inutili potature su piante che non necessitano alcun intervento, al fine di ridurre stress inopportuni per la pianta e un risparmio o meglio, una migliore distribuzione delle risorse economiche.

A tal proposito, si consideri che per la potatura di una singola pianta, il Comune di Mogliano Veneto spende dai 120 € ai 550 € in base all'altezza della pianta; questo per avere le giuste attrezzature (piattaforma di lavoro elevabile – PLE). Se vengono potate almeno 3 piante in filare, il costo si abbassa e varia dai 100 € ai 450 €.

Una rimonda del secco su una singola pianta arriva a costare sui 300 €.

Per quanto riguarda gli abbattimenti, anche in questo caso il prezzo varia dall'altezza con un range compreso tra 50 € e 550 € per singole piante e dai 50 € ai 450 € per almeno 3 piante.

La gestione prima dell'utilizzo del Censimento prevedeva gli interventi manutentivi di potatura ordinaria a rotazione, a cui si aggiungevano gli interventi straordinari rappresentati dalle emergenze.

Tralasciando le emergenze, grazie al Censimento non si abbandona la rotazione delle potature ma la si concentra sulle piante che ne hanno bisogno tralasciando i 3.262

soggetti arborei che al momento del Censimento non necessitano di alcun intervento. Ecco che si riuscirebbe ad allocare meglio le risorse e perché no si potrebbe pensare ad aumentare il budget grazie al risparmio ottenuto in modo tale da affidare l'incarico ad arboricoltori certificati.

Oltretutto dal database è possibile gestire le tempiste: una volta consegnati i dati al Comune, risultano ben 117 le piante da abbattere. È chiaro come in questo caso, che il Comune si concentri sugli abbattimenti, tralasciando in un primo momento di altri interventi manutentivi come spollonatura, rimonda, eliminazione lianose e altri in modo tale da mettere in sicurezza il territorio comunale. Ad oggi, i lavori di abbattimento sono già iniziati da tempo ed è stato creato un programma per le sostituzioni che prevede la messa a dimora nella stagione più ottimale.

Altro tipo di situazione riguarda i platani del Terraglio. Queste piante costituivano una strada che collega la provincia di Treviso e quella di Venezia, ricoperta da ambo i lati da platani. Oggi, ne rimangono pochi con grandissimi problemi legati alle capitozzature degli enti che erano responsabili, problemi al colletto dovuti a ferite da taglio ed incidenti e, come se non bastasse, il Cancro colorato del platano che li sta decimando, causato da un fungo chiamato *Ceratocystis platani*.

In questo caso, è necessario effettuare una segnalazione al distretto fitosanitario, identificare l'agente patogeno e procedere con l'abbattimento del soggetto interessato e dei due soggetti posti ai lati.

In alcune aree, è iniziata la messa a dimora di nuovi platani resistenti a *Ceratocystis platani*, noto come *Platanus platanor* "Vallis clausa" ®.

Per quanto riguarda la direzione lavori, il Comune affida la supervisione dei lavori ai funzionari dell'area Sviluppo sostenibile del territorio e in particolare all'area ambientale; inoltre si affida, se necessario, alla consulenza di un dottore forestale.

Come descritto in precedenza, il Censimento è uno strumento molto importante fin da subito ma è fondamentale tenerlo aggiornato nel corso degli anni per gestire e controllare l'andamento del patrimonio arboreo. A tal proposito, l'aggiornamento è già in corso d'opera con le modifiche riguardanti le piante abbattute da parte dei funzionari comunali. Un discorso diverso riguarda le piante che sono state sottoposte al metodo VTA in quanto necessitano di ricontrolli in base alla classe di propensione al cedimento in cui sono state classificate. In questo caso, verrà realizzato un bando o sarà assegnato tramite incarico diretto ad un dottore forestale, specializzato nelle valutazioni di stabilità.

Per quanto riguarda la realizzazione di nuove aree verdi, al momento non sono previsti progetti; le nuove aree che nascono coincidono con la realizzazione delle lottizzazioni per rispettare gli standard minimi di legge, con alcuni progetti già realizzati con un sistema di invarianza come in Via Biagi a Bonisiolo, frazione di Mogliano Veneto per prevenire il rischio idraulico grazie a infrastrutture verdi e tecniche di ingegneria naturalistica.

Ad oggi, nemmeno con l'utilizzo del PNRR⁶ è prevista la realizzazione di nuovi impianti attraverso la misura "Tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano" poiché pensata per le città metropolitane.

L'obiettivo è quindi quello di gestire al meglio l'attuale patrimonio arboreo evitando gli errori commessi in passato (a volte anche oggi) grazie a nuovi strumenti di gestione e una considerazione sempre più elevata e generale del verde urbano.

Per quanto riguarda i nuovi impianti, l'obiettivo deve essere quello di realizzarli nella maniera più corretta, affidandosi a tecnici esperti, che conoscano al meglio la fisiologia e le dinamiche degli alberi, in grado di consigliare le specie più idonee da mettere a dimora a seconda del sito e quali attenzioni devono essere prestate nelle fasi di impianto fino al loro completo attecchimento.

In questo settore, infatti, conta maggiormente la qualità rispetto alla quantità al fine di ottenere il migliore risultato finale in grado di durare nel tempo, mentre è totalmente inutile mettere a dimora tante piante senza la dovuta attenzione, con il rischio di assistere nel tempo al loro deperimento.

⁶ PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

BIBLIOGRAFIA

2018. Regolamento per la tutela del verde pubblico e privato del 24.01.2018. Comune di Treviso.

2009. Piano del verde – Regolamento. Comune di Paese.

AA.VV., 2008, Manuale RISVEM - Linee guida tecnico-operative per la pianificazione, progettazione realizzazione gestione di spazi verdi multifunzionali, Arsia - Regione Toscana, coordinatore del progetto: Giovanni Sanesi Università di Bari.

AIDTPG - Associazione Italiana Direttori e Tecnici Pubblici Giardini. 2015. Linee guida per la gestione dei patrimoni arborei pubblici (nell'ottica del Risk Management). Editoriale Sometti. Mantova.

Akbari, H., e Taha, H. (1992) The impact of trees and white surfaces on residential heating and cooling energy use in four Canadian cities. *Energy*, 17(2), 141-149.

Burchi G. 2021. VerdeCittà. Il rinnovo delle alberate nelle città: verde, bellezza e salute. Il made in Italy del florovivaismo italiano. CREA - Consiglio per la Ricerca e lo studio dell'Economia Agraria.

Cadamuro M. 2020. Gestione selvicolturale di un piccolo bosco pianiziale a Casale sul Sile (TV). Relatore Pividori M. Correlatore Marcolin E. Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali. Tecnologie Forestali ed Ambientali. Università degli studi di Padova, Legnaro.

Decreto 10 marzo 2020. Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.

D.M. 2 aprile 1968, n. 1444. Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge n. 765 del 1967.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. 2009. Gestione ecosistemica delle aree verdi urbane: analisi e proposte. Roma.

ISTAT. 2016. Verde urbano. Anno 2014.

Legge 14 gennaio 2013, n 10. Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani.

Lobis V. Brudi E. Maresi G. Ambrosi P. 2002. Valutazione della stabilità degli alberi. Il SIA (Statics Integrated Assessment) ed il metodo SIM (Statics Integrated Method). *Sherwood*. 78: 41-46.

Lobis V. Tomasi M. 2003 - La classificazione degli interventi di manutenzione degli alberi. *Sherwood*. 94. 1-7.

Mattheck C. e Breloer H. 1998. La stabilità degli alberi, fenomeni meccanici e implicazioni legali dei cedimenti degli alberi. *Il verde editoriale*.

Mattheck C. 2008. La meccanica applicata all'albero. *Il verde editoriale*.

MATTM – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. 2017. Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile. Comitato per lo sviluppo del verde pubblico.

MATTM – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. 2018. Strategia Nazionale del Verde Urbano. “Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini”. Comitato per lo sviluppo del verde pubblico.

Piano Territoriale Regionale di Coordinamento – PTRG. Regione del Veneto. 2020.

Relazione tecnica – P.A.T. – Comune di Mogliano Veneto. 2018.

Petralli M., Prokopp, A., Morabito, M., Bartolini, G., Torrigiani, T., e Orlandini, S. (2006). Role of green areas in urban heat island mitigation: a case study in Florence (Italy). Italian J.

Provincia di Bergamo. 2014. La gestione del verde urbano e rurale. Manuale di buone pratiche e suggerimenti. C.P.Z. Group S.p.a. Costa di Mezzate.

Scialdone A. 2017. Il verde urbano. Caratteristiche e potenzialità di un nuovo modello di governance urbana. Il caso torinese. Relatrice Cassatella C. Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico – Ambientale. Politecnico di Torino.

Semenzato P. 2003. Un piano per il verde. Pianificare e gestire la foresta urbana. Padova. Sigmund Padova Editrice.

Zanini M. 2013. Valutazione di stabilità degli alberi: alcuni casi studio. Relatore Lorenzini G. Correlatore Remorini D. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali (DiSAAA-a). Progettazione e gestione del verde urbano e del paesaggio. Università di Pisa.

SITOGRAFIA

ARPAV – Agenzia Regionale per la Prevenzione Ambientale del Veneto
<https://www.arpa.veneto.it> (03/2022).

Comune di Mogliano Veneto
<https://www.comunemoglianoveneto.it> (01/2022).

MATM - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
<https://www.governo.it/it/ministeri/ministero-dellambiente-e-della-tutela-del-territorio-e-del-mare> (12/2021).

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
<https://www.isprambiente.gov.it/it> (12/2021).

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica
<https://www.istat.it/> (12/2021).

ONU – Organizzazione delle Nazioni Unite
<https://unric.org/it/> (01/2022).

Qfield
<https://qfield.org> (03/2022).

Qgis
<https://qgis.org> (03/2022).

Regione Veneto
<https://www.regione.veneto.it> (02/2022).

SIA – Società Italiana di Arboricoltura
<https://www.isaitalia.org> (03/2022).

ALLEGATI

1. Scheda di valutazione fitostatica *Pinus pinea*.
2. Tracciati prova penetrometrica taglio.
3. Grafico prova tomografica taglio.
4. Scheda di valutazione fitostatica taglio.

1. Scheda di valutazione fitostatica *Pinus pinea*.

ferrarini-pitteri s.n.c. – via triestina 54/12 – 30173 venezia-favaro veneto

SCHEDA DI VALUTAZIONE FITOSTATICA

Data: 09/11/2021	Codice: 1812	Specie: <i>Pinus pinea</i> (Pino domestico)	
Comune: Mogliano Veneto		Via: Nuova Europa	
Età anni: 60/70	Ø cm: 70	Altezza m: 10-12	Altro:

RADICI		COLLETO		FUSTO		CHIOMA		SITO	
non visibili		regolare		regolare		regolare		aiuola	
visibili	X	interrato		con difetti		con difetti	X	area verde	
contrafforti		lesioni		inclinato x concorrenza		ridotta		giardino	
superficiali	X	aree depresse	X	inclinato x cedimento	X	castello anomalo		marciapiede	X
lesioni	X	carie		deviato	X	sbilanciata	X	strada	
carie		cavità		lesioni		capitozza		lampione	
strozzanti	X	carpofori		carie		potatura recente		cavi aerei	
morte	X	insetti		cavità		lesioni		muro a m.	
carpofori		legno morto/alterato		carpofori		carie		ostacolo a m.	
insetti		essudazione		insetti		cavità		sottoservizi	X
sollevamento zolla	X	neoplasie		legno morto		carpofori		scavi	X
crepe terreno	X	forma anomala		corteccia inclusa		secco fisiologico	X	cantiere	
asimmetria	X			filatura/sciabolatura		secco non fisiologico		pavimentazione	
				essudazione		scarso vigore	X		
						monconi			

VALORI STRUMENTALI (IML-Resi 400F)							
altezza cm		altezza		altezza		altezza	
inclinazione		inclinazione		inclinazione		inclinazione	
posizione		posizione		posizione		posizione	

VALUTAZIONE FINALE	
conferma carie	
compartimentazione	
eliminare	X
mantenere	
potare	
consolidare	
trattare con fitofarmaci	
concimare	
scoprire colletto	
controllo tra anni	

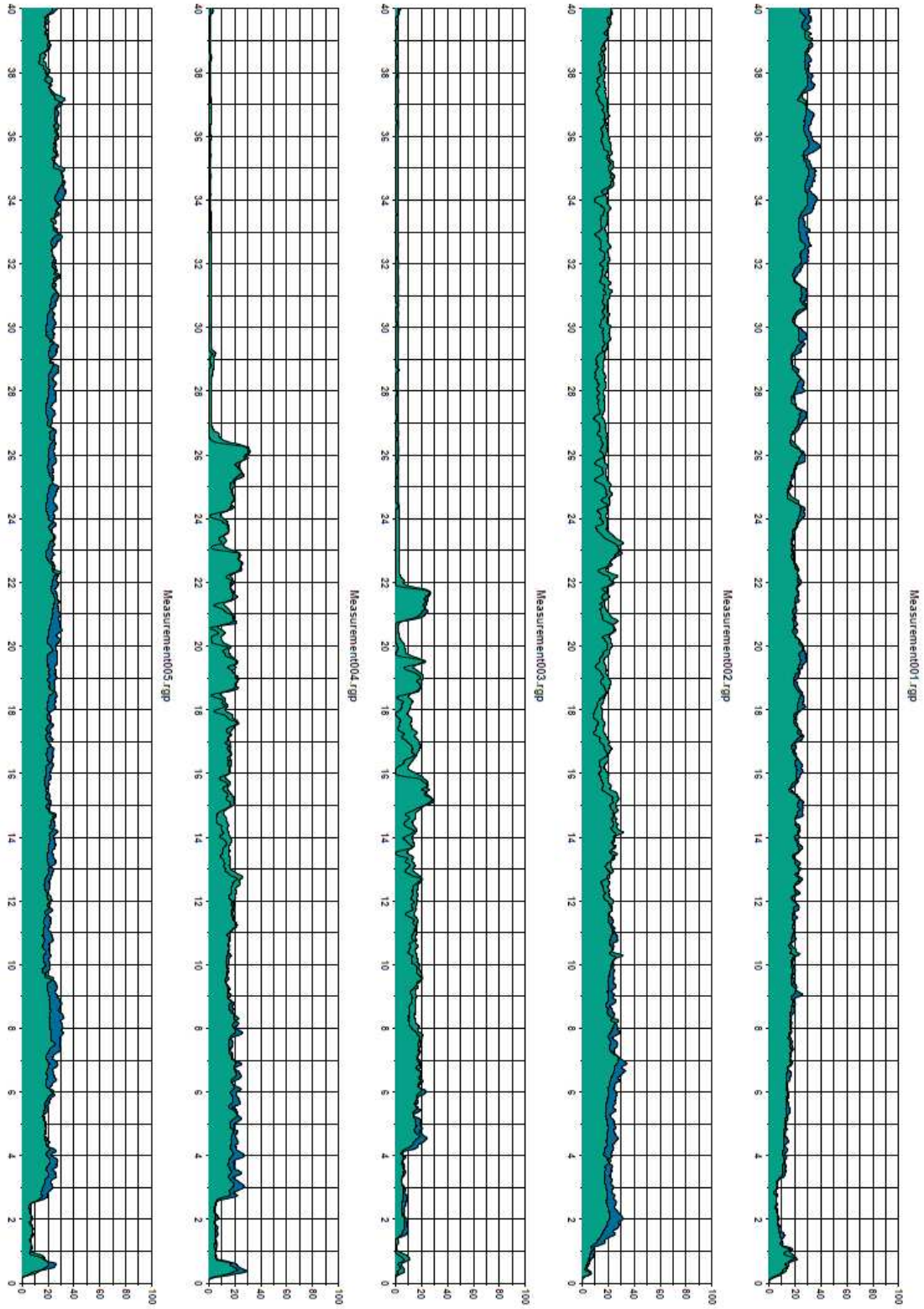
CLASSE DI RISCHIO	
A	
B	
C	
C/D	
D	X

NOTE/GIUDIZIO SINTETICO
Esemplare imponente per dimensioni. Pianta con rotazione e sollevamento dell'apparato radicale. Scavi lato strada.

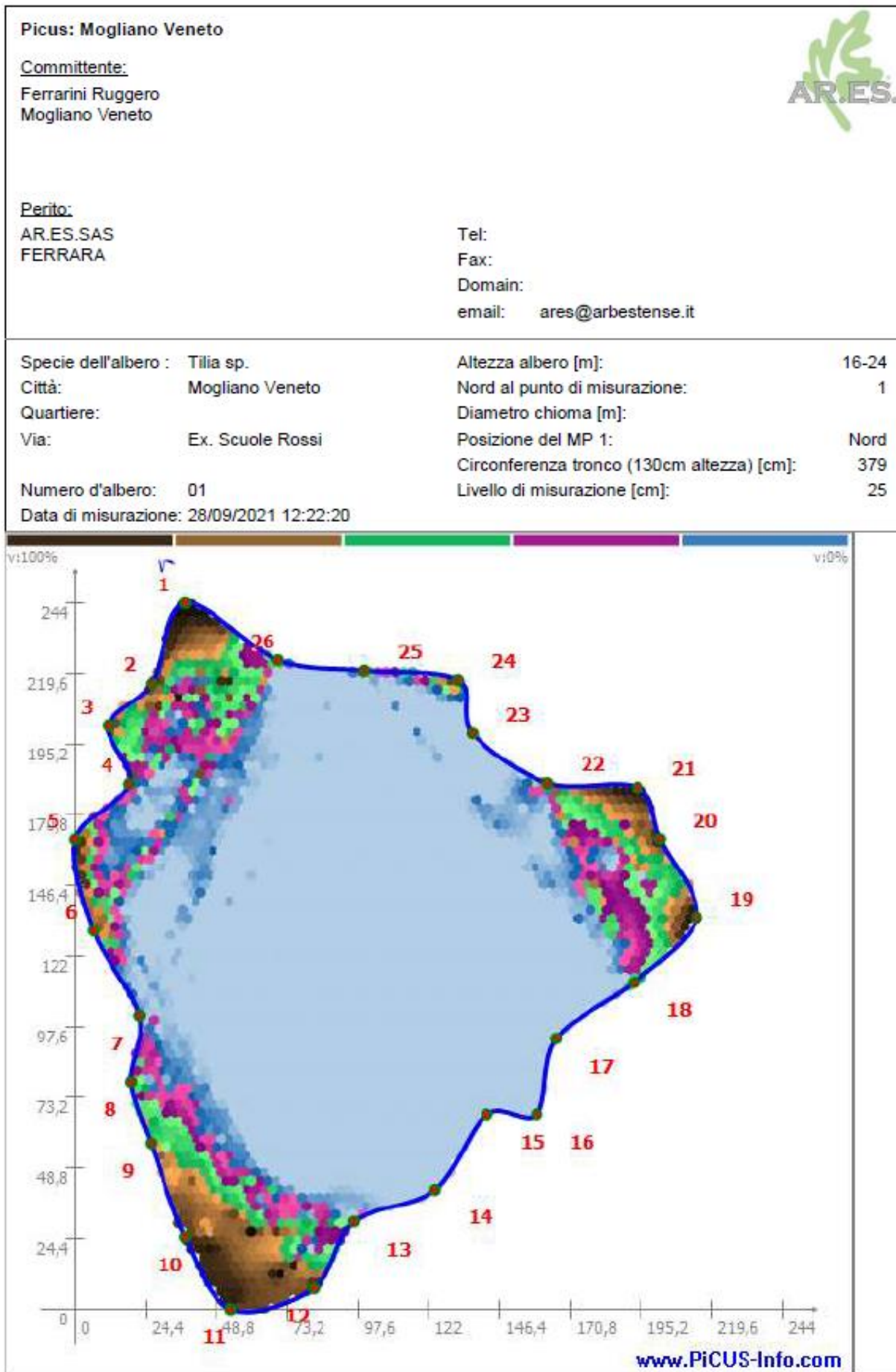
FOTO

IL PROFESSIONISTA
dott. for. Ruggero-Maria Ferrarini

2. Tracciati prova penetrometrica.



3. Grafico prova tomografica.



4. Scheda di valutazione fitostatica

studio ferrarini-pitteri snc – via triestina 54/12 – 30173 venezia

SCHEDA DI VALUTAZIONE STABILITA' ALBERATURE

data: 28/09/2021	codice censimento: ***	specie: <i>Tilia sp</i>
indirizzo: Mogliano Veneto via Terraglio, 3		
età anni: >150	Ø tronco cm: 120	Altezza m: 16

RADICI		COLLETO		FUSTO		CHIOMA		SITO	
non visibili		regolare		regolare		regolare		aiuola	
visibili	x	forma anomala		forma anomala	x	con difetti		area verde	x
contrafforti	x	interrato		con difetti		ridotta	x	cortile	
superficiali	x	lesioni	x	inclinato x concorrenza		castello anomalo		marciapiede	
lesioni	x	aree depresse		inclinato x cedimento		sbilanciata	x	strada	x
morte		carie	x	deviato		capitozza		lampioni	
carie		cavità	x	lesioni	x	potatura recente		cavi aerei	
strozzanti		carpofori	x	carie	x	lesioni		muro a m	
carpofori		insetti	x	cavità	x	carie	x	fabbricato a m 4,00	
asimmetria		legno morto/alterato	x	carpofori	x	cavità	x	sottoservizi	
sollevamento zolla		essudazione		insetti	x	carpofori		altri ostacoli	x
crepe terreno		neoplasie	x	legno morto/alterato	x	seccume fisiologico		scavi /cantiere	
sollevamento pavimentaz.		allargato	x	corteccia inclusa		seccume non fisiologico		pavimentazione	
compattazione		non ispezionabile		filatura/sciabolatura		scarso vigore			
				essudazione		monconi			

INDAGINI STRUMENTALI (IML-Resi 400F)							
altezza cm	600	altezza	400	altezza	400	altezza	
inclinazione	110°	inclinazione	225°	inclinazione	335°	inclinazione	
posizione	tronco	posizione	tronco	posizione	stipite	posizione	
altezza cm	450	altezza	450	altezza		altezza	
inclinazione	160°	inclinazione	60°	inclinazione		inclinazione	
posizione	stipite	posizione	tronco	posizione		posizione	

VALUTAZIONE FINALE	
conferma carie	x
compartimentazione	
eliminare	
mantenere	
potare	x
consolidare	x
trattare con fitofarmaci	
concimare	
scoprire colletto	
controllo ogni anni	1

CLASSE DI RISCHIO	
A	
B	
C	
C/D	x
D	

NOTE/GIUDIZIO SINTETICO
Colonne cambiali ben definite. Pianta capitozzata, ancorata a triangolo a terra. Sostituzione fasce di ancoraggio. Riduzione della chioma di circa ¼ del volume di chioma. Riempimento della cavità con terriccio in modo da favorire la radicazione interna. Ricontrollo visivo e tomografico tra anni 1.



IL PROFESSIONISTA
dott. for. Ruggero-Maria Ferrarini

