



Città di **Vicenza**



# PRONTUARIO DEL VERDE

---

A cura di Studio Progea  
per il Comune di Vicenza

*Approvato con Delibera di G.C. n. 22 del 08.02.2023*

---

**Studio Progea**  
**Progettazione e Gestione Ambientale**

Viale Riviera Berica, 453 - 36100 Vicenza  
P.IVA/CF 03383960246  
Telefono/Fax 0444 533554  
E-Mail [info@studioprogea.eu](mailto:info@studioprogea.eu)



Il **Prontuario del Verde** del Comune di Vicenza vuole essere **uno strumento operativo e prescrittivo** per la progettazione e realizzazione del **verde urbano**. Al contempo, esso individua buone prassi alle quali il cittadino può ispirarsi nella progettazione e realizzazione del verde privato.

Contemporaneamente il Prontuario consentirà alla Pubblica Amministrazione di valutare la qualità progettuale e realizzativa delle sistemazioni a verde al fine del raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti e di riduzione dell'impatto climatico.

Il Prontuario dà, inoltre, indicazioni specifiche per quanto attiene le precauzioni che vanno adottate nel caso di interventi che l'Ente debba realizzare in vicinanza o prossimità di alberi, sia singoli che in gruppo, al fine di ridurre i rischi di danneggiamenti.

Il Prontuario del Verde persegue quindi gli obiettivi della Legge 14 gennaio 2013, n. 10, "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani", indicati in particolare all'art. 6, quali la promozione dell'incremento degli spazi verdi, di "cinture urbane" intorno alle conurbazioni per delimitare gli spazi urbani, adottando strumenti tecnici finalizzati alla migliore utilizzazione e manutenzione delle aree, adottando misure volte a favorire il risparmio e l'efficienza energetica, l'assorbimento delle polveri sottili e a ridurre l'effetto "isola di calore estiva", favorendo al contempo una regolare raccolta delle acque piovane.



## ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO

Il documento è articolato in sezioni.

### Sezione 1

---

Nella **prima sezione** si illustrano le premesse ed i principali criteri metodologici che hanno ispirato i contenuti specifici del documento.

### Sezione 3

---

Nella **terza sezione** una serie di schede di indirizzo progettuale e manutentivo affronteranno specificatamente i temi del verde dei parcheggi, del verde stradale, della riduzione del deflusso superficiale sia mediante l'utilizzo dei rain-gardens che delle cunette disperdenti e dei tetti verdi, del verde attrezzato e delle aree gioco. Un'attenzione particolare viene poi dedicata alla realizzazione del verde "con funzionalità ecologica o di protezione" intese come formazioni arboreo-arbustive da realizzare in quelle aree che, per ubicazione particolare, ad esempio limitrofa o contermina ai corridoi ecologici o alle stepping-stones, o per dimensioni, possono esercitare funzioni eminentemente ecologico-naturalistiche o di protezione ambientale.

### Sezione 2

---

Nella **seconda sezione** si illustrano le "buone pratiche" a cui ci si deve attenere nella progettazione, realizzazione e manutenzione del verde urbano: esse hanno valore prescrittivo per quanto attiene le nuove aree urbanizzate, e indicativo per quanto attiene il verde esistente ed il verde privato.

### Sezione 4

---

Nella **quarta sezione** è allegata una bozza di accordo tra il Comune e i soggetti privati che intendano realizzare e gestire le aree con funzionalità ecologica o di "protezione". Nella stessa sezione sono inoltre allegati due fogli di calcolo per la valutazione della minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'indice di Riduzione dell'Impatto Climatico (RIC). Sempre in questa sezione si riporta allegato un foglio elettronico "Guida alla scelta delle specie arboree in ambiente urbano".



## INTRODUZIONE

---

L'ALBERO UN ORGANISMO VIVENTE	01
L'ALBERO E L'AMBIENTE URBANO	02
LA SCELTA DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE	06
IL PROGETTO DEL VERDE	09

## BUONE PRATICHE PER LA GESTIONE DELL'ALBERO IN CITTÀ

---

SCELTA DELLE PIANTE IN VIVAIO	12
PREPARAZIONE DEL TERRENO	14
MESSA A DIMORA	15
PACCIAMATURA	17
GESTIONE POST IMPIANTO	18
IRRIGAZIONE	18
POTATURE	19
LA PROTEZIONE DELLE PIANTE DURANTE I LAVORI STRADALI ED I CANTIERI EDILI	25
DIFESA FITOSANITARIA	27
PREVERDISSEMENT: LA PIANTUMAZIONE PREVENTIVA NEL TESSUTO URBANO	28

## SCHEDE TECNICHE

---

PARCHEGGI VERDI	31
Aree verdi	31
Viabilità	32
Stallo auto	32
ALBERATURE STRADALI	39
Criteri progettuali e realizzativi	39
VERDE DI QUARTIERE	45
Aree verdi	45
Aree gioco	46
AREE CANI	48
SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE E GESTIONE DELLE ACQUE (SUDS)	49
Raccolta dell'acqua meteorica	50
Trincee filtranti	54
Canali vegetati (Swales)	58
Bacini di infiltrazione e bioritenzione	59
Verde pensile	62



AMBITI CON FUNZIONALITÀ ECOLOGICA O DI PROTEZIONE	<b>67</b>
Criteri progettuali e realizzativi	<b>68</b>
Criteri gestionali	<b>69</b>
Scheda 1 - Aree ad alta naturalità	<b>70</b>
Scheda 2 - Potenziamento della vegetazione ripariale	<b>71</b>
Scheda 3 - Orli urbani	<b>73</b>
Scheda 4 - Filtro verde periurbano	<b>75</b>
Scheda 5 - Filtro verde urbano	<b>77</b>
Scheda 6 - Bosco urbano	<b>79</b>

---

### ALLEGATI

---

ATTO UNILATERALE D'OBBLIGO PER LA REALIZZAZIONE DEL VERDE  
CON FUNZIONALITÀ ECOLOGICA - file editabile

CALCOLO DELLA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>eq E  
DELL'INDICE DI RIDUZIONE DELL'IMPATTO CLIMATICO - foglio di calcolo

GUIDA ALLA SCELTA DELLE SPECIE ERBOREE - foglio elettronico

---

### BIBLIOGRAFIA

---



## SEZIONE 1

# INTRODUZIONE

---

L'ALBERO UN ORGANISMO VIVENTE	01
L'ALBERO E L'AMBIENTE URBANO	02
LA SCELTA DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE	06
IL PROGETTO DEL VERDE	09

## L'ALBERO UN ORGANISMO VIVENTE

Per capire come funzionano gli alberi è importante conoscere alcune nozioni di base della loro fisiologia.

L'albero come organismo vivente è costituito da una parte epigea (fusto e chioma) e da una parte ipogea (radici).

Sebbene la profondità e l'estensione delle radici siano molto variabili, l'apparato radicale occupa solitamente uno spazio equivalente o superiore a quello al disopra del suolo.

In genere le radici esplorano i primi 100 cm di profondità del suolo estendendosi arealmente anche tre volte le dimensioni della chioma.

Esistono alberi con radici più profonde, ma in linea di massima la rizosfera è un ambiente confinato in profondità e condizionato dalla possibilità di ossigenazione per le radici e dalla presenza di elementi nutritivi.



### Foglie

Organi specializzati per l'attuazione della fotosintesi, ovvero quel processo che sottrae CO<sub>2</sub> dall'atmosfera per produrre materia organica e risorse energetiche per l'albero.

### Fusto

Sistema di vasi per il trasporto della linfa

### Corteccia

### Vasi floematici

Trasporto verso il basso di linfa elaborata (ricca di zuccheri prodotti dalla fotosintesi)

### Vasi xilematici

Trasporto verso l'alto di linfa grezza (acqua e sali minerali)

### Radici

Responsabili dell'ancoraggio dell'albero al terreno e dell'assorbimento di acqua e nutrienti minerali attraverso radici non legnose (peli assorbenti). L'apparato radicale può essere centrale (con un'unica radice principale verticale da cui crescono le radici secondarie) o diffuso (costituito da più radici principali).

### Peli assorbenti

Responsabili dell'assorbimento di acqua e nutrienti minerali

### Micorrize

Funghi che crescono in simbiosi con le radici, aumentando così la superficie disponibile per l'assorbimento di acqua e sostanze nutritive

Figura 1

Tratto da "Hàbitat Urbà. Ajuntament de Barcelona" (Barcelona City Council). 2011



Il tronco consente il trasporto della linfa grezza e della linfa elaborata dalle radici alla chioma e viceversa. La corteccia esterna mantiene l'interno dell'albero umido e aiuta a prevenire l'ingresso di parassiti e agenti patogeni nell'albero. I vasi floematici consentono il trasporto della linfa mentre i vasi xilematici consentono il movimento dell'acqua. I vasi floematici nella maggior parte delle piante si trovano all'esterno dello xilema; per questo gli alberi possono essere uccisi rimuovendo un anello di corteccia dal tronco e il tronco è particolarmente sensibile agli urti che interferiscono con i tessuti viventi.

La chioma è una struttura epigea delle piante composta da foglie, frutti, gemme, germogli e rami e sorretta dallo scheletro (tronco e branche). In base al genotipo, la chioma può assumere diversi aspetti: assurgente o eretto, fastigiato, colonnare, aperto o espanso, pendulo e piangente.

La forma di tutti gli alberi è un ragionevole compromesso tra crescita, stabilità biomeccanica e resilienza alle sollecitazioni presenti nell'ambiente. L'immagine successiva mostra come l'architettura di una pianta sia un ragionevole compromesso tra crescita e

fissazione del carbonio, stabilità della pianta e resilienza ai fattori ambientali.

Una pianta giovane investe soprattutto nella crescita, una pianta adulta nella resilienza ai fattori ambientali una pianta matura o stramatura nella stabilità biomeccanica della sua struttura.

### L'ALBERO E L'AMBIENTE URBANO

La città di solito non offre agli alberi condizioni di vita favorevoli; basti osservare come la crescita di un albero piantato lungo una strada mostri differenze importanti rispetto ad un albero della stessa specie ed età cresciuto in ambiente naturale.

In particolare, le condizioni del suolo influenzano direttamente la crescita degli alberi lungo le strade.

Quando il terreno è troppo compatto a causa delle pavimentazioni e del traffico veicolare, si ha una riduzione dei livelli di ossigeno e la conseguente asfissia delle radici e delle micorrize, simbiotici responsabili dell'alimentazione delle piante stesse.

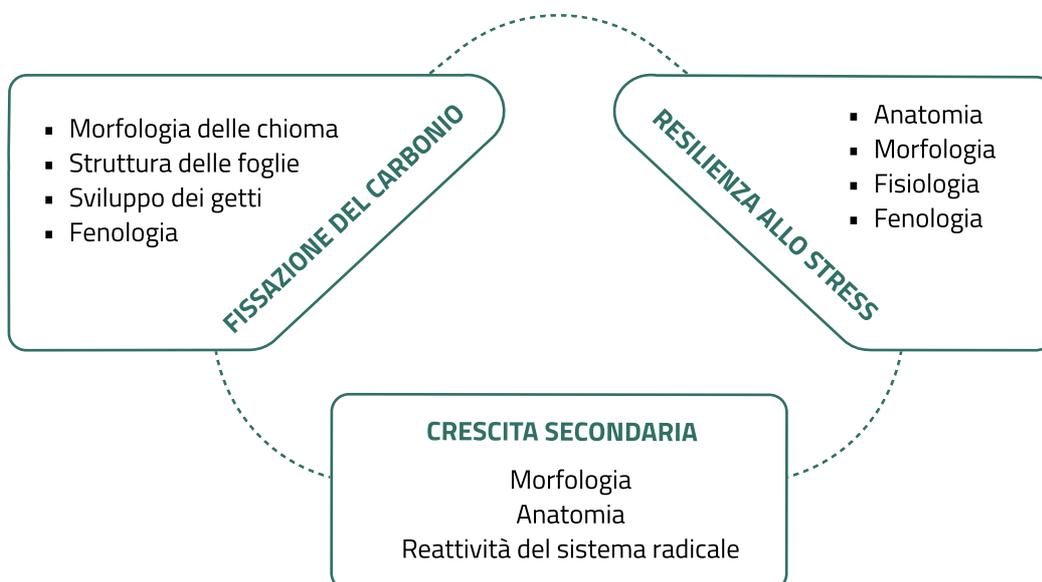


Figura 2  
Tratto da Applied  
Tree Biology  
testo citato



La stessa cosa accade quando il terreno viene allagato per un lungo periodo di tempo.

Inoltre, con il passare degli anni, la qualità del terreno nelle aiuole si deteriora a causa, soprattutto, del mancato apporto di sostanza organica (foglie cadute e legno morto). Di conseguenza il suolo si impoverisce di sostanze organiche e dei microrganismi che le decompongono, provocando uno squilibrio chimico in esso.

Se a ciò si aggiunge la carenza di acqua disponibile, dovuta al fatto che la maggior parte dell'acqua piovana va a finire direttamente nelle fognature a causa dell'impermeabilità del terreno, il risultato è un albero con un apparato radicale stentato.

In condizioni normali l'acqua piovana è benefica per gli alberi, ma in ambiente urbano, dopo lunghi periodi di siccità, la pioggia porta con sé inquinanti come benzina e metalli pesanti (accumulati sul pavimento stradale). Questi influenzano negativamente i processi fisiologici degli alberi e di conseguenza anche la loro crescita e resilienza.

Gli inquinanti atmosferici possono danneggiare le foglie e la fotosintesi; le polveri possono accumularsi ed interferire con i processi fotosintetici, sia mediante meccanismi fisici che chimico-biologici.

Anche il tronco e i rami sono una parte vulnerabile dell'albero e qualsiasi urto, potatura mal eseguita o bruciatura che lasci un segno può influire sulla sua fisiologia e agevolare l'ingresso di agenti patogeni, batteri infettivi e funghi.

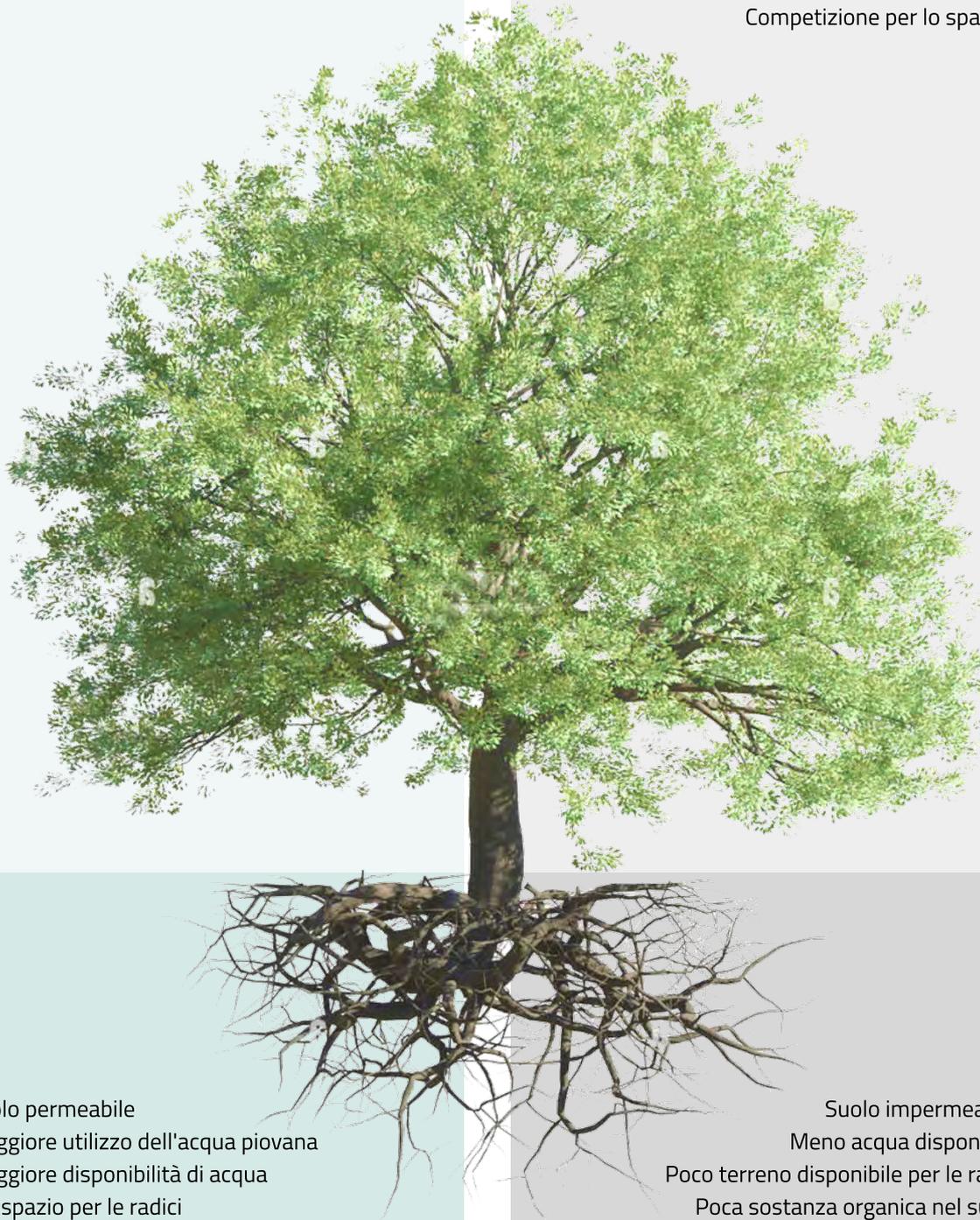
Gli alberi nell'ambiente urbano sono sottoposti a forti stress rispetto all'ambiente naturali. Un attacco parassitario può indebolire ulteriormente la pianta riducendone l'aspettativa di vita.

**Ambiente naturale**

Luce del sole  
Nelle aree boschive, competizione per la luce  
Minore velocità del vento  
Evapotraspirazione normale  
Umidità atmosferica normale

**Ambiente urbano**

Meno luce solare  
Luce riflessa  
Radiazione artificiale superiore  
Frequenti correnti d'aria e venti incanalati  
Temperature più elevate  
Evapotraspirazione intensa  
Bassa umidità atmosferica  
Aumento della presenza di inquinanti  
Competizione per lo spazio



Suolo permeabile  
Maggiore utilizzo dell'acqua piovana  
Maggiore disponibilità di acqua  
Più spazio per le radici  
Buon assorbimento di nutrienti e cibo  
Buona ventilazione e livelli di ossigeno corretti  
Maggior numero di micorrize e peli assorbenti

Suolo impermeabile  
Meno acqua disponibile  
Poco terreno disponibile per le radici  
Poca sostanza organica nel suolo  
Squilibri chimici nel suolo (mancanza di nutrienti)  
Terreno non strutturato e compatto  
Bassi livelli di ossigeno (soffocamento delle radici)

**Figura 3**

Tratto da "Hàbitat Urbà. Ajuntament de Barcelona" (Barcelona City Council). 2011



## **I VANTAGGI DEL VERDE NELL'AMBIENTE URBANO**

Gli alberi svolgono un ruolo di primo piano nel metabolismo della città e forniscono una serie di benefici ambientali e sociali che sono riassunti di seguito.

### **Il miglioramento della qualità dell'aria**

Il verde urbano ed in particolare gli alberi, migliorano le condizioni dell'aria rimuovendo gli inquinanti atmosferici - generati principalmente dal traffico e dall'industria - come ozono, biossido di zolfo, biossido di azoto, monossido di carbonio e particolato.

Crescendo le piante producono ossigeno ed assorbono anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Con il passare degli anni, gli alberi immagazzinano grandi quantità di CO<sub>2</sub> nei loro tessuti e in questo modo riducono notevolmente i gas serra coinvolti nel riscaldamento globale.

### **Il controllo climatico**

La vegetazione, in particolare gli alberi, tempera le condizioni climatiche e modifica il microclima urbano ombreggiando il suolo e attraverso la traspirazione fogliare. Inoltre, il riflesso della luce solare da parte delle foglie abbassa la temperatura nelle zone pedonali e nei parcheggi migliorando il microclima soprattutto nella stagione estiva.

### **La riduzione dell'inquinamento acustico**

Il verde urbano contribuisce ad attenuare l'inquinamento acustico in diversi modi: per assorbimento, deviazione, riflessione e rifrazione del suono, riducendo il riverbero causato dal rumore del traffico.

Le piante hanno anche la particolarità di smorzare i suoni fastidiosi mentre ne producono di piacevoli.

### **Regolazione del ciclo dell'acqua in città**

Gli alberi aiutano a ridurre la quantità di deflusso delle acque piovane, in quanto ogni parte dell'albero e il terreno permeabile sottostante ne trattengono quantità significative.

Le radici, inoltre, fissano il terreno e quindi ne prevengono l'erosione.

Infine, foglie, tronchi e radici degli alberi trattengono le sostanze inquinanti e quindi riducono la loro concentrazione nei corsi d'acqua.

### **Aumento della biodiversità**

Alberi ed arbusti, soprattutto se differenziati per specie, producono frutti in diversi periodi dell'anno, aumentano la biodiversità vegetale urbana e forniscono cibo e riparo a molti animali, in particolare agli uccelli.

### **Benefici sociali**

È noto come il verde urbano se ben realizzato e gestito, contribuisce ad un senso di pace e tranquillità, migliora l'equilibrio mentale delle persone ed il loro benessere, stabilendo legami tra le persone e la natura.

Gli alberi creano paesaggi e contribuiscono con forme, colori e variabilità stagionale a definire strade e persino interi quartieri. Migliorano il senso di intimità delle abitazioni e fungono da elementi strutturali per creare una diversità di tipo ambientale.

### **Valore economico**

Vivere nelle immediate vicinanze di uno spazio verde urbano migliora la qualità della vita degli abitanti, soprattutto nelle grandi città.

Secondo uno studio di Immobiliare.it, in collaborazione con Realtycs (società del settore delle valutazioni immobiliari), le variazioni dei prezzi sono visibili anche nel raggio di poche centinaia di metri. Prendendo lo stesso immobile, il suo valore aumenta man mano che la posizione è più vicina allo spazio verde.

A livello nazionale, una casa che si trova a 100 m da un parco vale il 4% in più rispetto alla stessa



collocata ad un chilometro di distanza. Nella successiva tabella si osservano le variazioni del valore immobiliare di un'abitazione con pari caratteristiche a seconda della vicinanza ad uno spazio verde urbano (SVU):

Città	Variazione prezzo 500m da SVU vs. 1km	Variazione prezzo 100m da SVU vs. 1km
Roma	+ 4,2%	+ 7,9%
Milano	+ 41,6%	+ 2,6%
Napoli	+ 3,6%	+ 75,6%
Torino	+ 1,8%	+ 3,7%
Genova	+ 4%	+ 8%
Venezia	+ 2,7%	+ 4,7%
Bari	+ 1%	+ 2,1%
Catania	+ 6,7%	+ 11,7%
Palermo	+ 2,1%	+ 4,3%
<b>ITALIA</b>	<b>+ 2,2%</b>	<b>+ 4%</b>

Tabella 1

Fonte: Ufficio Studi Immobiliare.it in collaborazione con Realtycs  
Variazione del prezzo avvicinandosi alla SVU da 1km fino a 500m o 100m

## LA SCELTA DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE

La scelta delle specie e varietà da mettere a dimora dipende da molti fattori come: lo spazio per la rizosfera e per la chioma, le condizioni di contorno come la vicinanza ai sottoservizi, agli edifici e dalle linee aeree, le condizioni del terreno, ecc..

La scelta delle specie dipende poi da fattori estetici e paesaggistici considerando l'ampia gamma di specie e varietà che il mercato vivaistico offre, differenti per portamento, colore del fogliame, colore dei fiori, epoca di fioritura ecc..

Va anche ricordato, come alcune specie possano avere effetti negativi in quanto allergogene o con fogliame o bacche velenose o in quanto la produzione e la caduta di frutti e foglie possono essere controindicate per il sito di impianto.

### Specie autoctone, naturalizzate ed alloctone

Questo Prontuario, nell'indicare le specie adatte per i diversi ambiti urbani, privilegia le specie autoctone e naturalizzate, in quanto la loro presenza è il risultato di un lungo processo di selezione che le ha portate ad adattarsi all'ambiente naturale. In tal modo esse risultano generalmente più adatte alle condizioni stazionali, meno soggette ad attacchi parassitari, più resilienti e con una fisiologia meglio conosciuta.

Spesso, infatti, il mercato vivaistico propone piante, esteticamente interessanti, delle quali però è poco o nulla noto il comportamento alle condizioni locali, le esigenze edafiche e idriche, il comportamento nel tempo, la resistenza ai parassiti ed ai patogeni. Va tuttavia detto che spesso anche le specie autoctone e naturalizzate, con il diffondersi degli scambi globali e l'introduzione non cercata di parassiti esogeni, hanno contratto patologie sconosciute e per i quali le naturali difese non sono state sufficienti. Un solo esempio per tutti è quello del fungo noto come Cancro colorato del Platano di origine americana che, giunto in Europa presumibilmente durante la Seconda guerra mondiale, ha falciato i filari delle nostre strade.

L'impiego delle sole specie autoctone o naturalizzate non può considerarsi un dogma, ma un indirizzo per i progettisti che potranno optare per specie anche alloctone motivandone opportunamente l'utilizzo.

Allegato al prontuario è presente un foglio elettronico che elenca le caratteristiche specifiche di 73 piante arboree e 12 piante arbustive prevalentemente autoctone e naturalizzate che possono trovare utile impiego nel contesto urbano della città di Vicenza.

L'elenco non ha la pretesa dell'eshaustività ma vuole essere di supporto al progettista che può filtrare le specie sulla base delle caratteristiche richieste.

Nel foglio elettronico sono riportate le seguenti caratteristiche:

#### Caratteristiche intrinseche

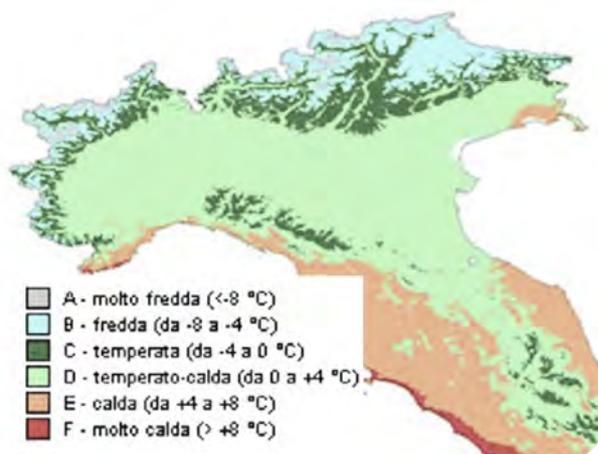
- Classe di grandezza
- Forma della chioma
- Esigenze di terreno e luce
- Allergenicità
- Esigenze di manutenzione

#### Adattabilità

- Tolleranza a siccità, compattazione, sommersione e agli inquinanti.

#### Clima e cambiamenti climatici

Il tipo climatico nel quale si trova la città di Vicenza è oggetto di un rapido mutamento, studi recenti prevedono scenari, che già in parte si sono avverati, per i quali tutta la Pianura Padana, oggi appartenete alla fascia fitoclimatica del Pavari del Castanetum caldo, evolverà verso il Lauretum freddo o, nella peggiore delle ipotesi nel Lauretum caldo (Figura 1 e 2). Analogamente le precipitazioni diverranno più irregolari con aumento degli eventi estremi sia in termini di periodo siccitosi che di intensità delle precipitazioni e dei fenomeni temporaleschi, con venti associati che potranno raggiungere la forza di uragano con velocità anche superiori ai 110 Km/h.



**Figura 4**  
Suddivisione in sei zone termiche in base ai dati relativi al 2000 della temperatura media del mese più freddo. Pignatti G, 2011.  
La vegetazione forestale di fronte ad alcuni scenari di cambiamento climatico in Italia. Forest@ 8: 1-12

#### Contributo ecologico

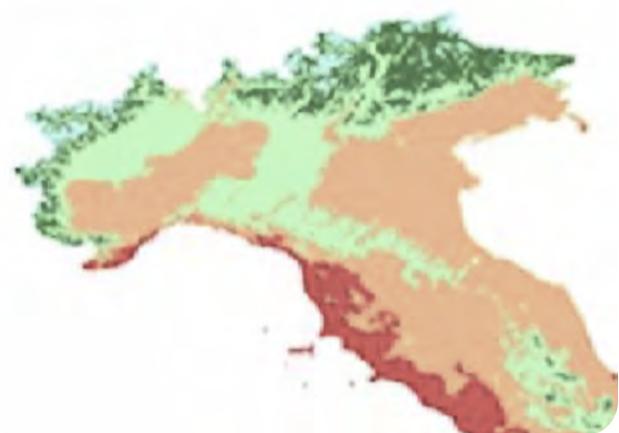
- Emissione di VOCs
- Abbattimento inquinanti
- Capacità di trattenere le polveri sottili
- CO<sub>2</sub> assimilata (Kg/anno)

#### Collocazione urbana

- Strade ampie
- Strade strette
- Zone pedonali
- Parcheggi

Per tali ragioni, nella scelta della specie i progettisti dovranno considerare l'evoluzione delle condizioni meteorologiche, privilegiando le specie appartenenti alla fascia climatica del Lauretum.

Così nel foglio elettronico si sono riportate le specie arboree idonee a questa fascia fitoclimatica, per poter progettare un impianto che assicuri la continuità nel medio - lungo periodo come, ad esempio, un viale alberato di rilevanza paesaggistica o storica.



**Figura 5**  
Estensione delle sei zone termiche presupponendo un aumento di 1.8 °C nell'anno 2050. Pignatti G, 2011.

### Il sito d'impianto

Lo spazio disponibile determina la crescita degli alberi. A seconda della loro vicinanza agli edifici, della larghezza della strada e dei marciapiedi, del volume del traffico veicolare e pedonale e così via, devono selezionarsi le specie appropriate in base alle dimensioni dell'albero, ovvero al diametro della chioma e all'altezza dell'albero adulto. Questo riduce la necessità di potatura e allunga la vita dell'albero.

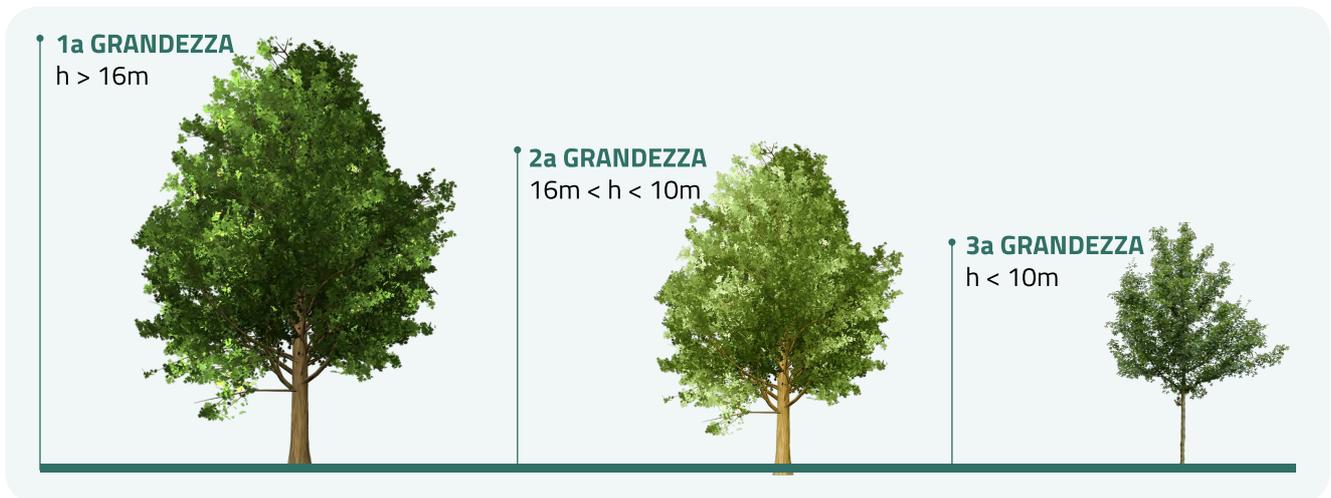
In questo prontuario, in accordo con le classificazioni più consuete, gli alberi vengono così distinti in base all'altezza (h) che raggiungono a maturità.

Allo stesso tempo, un aumento della diversità specifica degli alberi riduce la loro vulnerabilità a parassiti e malattie e in caso di gravi infestazioni, limita quantitativamente il danno.

### Piante e salute umana

È importante scegliere specie che non causino lesioni alle persone nelle zone ad alta fruibilità pedonale; evitando l'impiego di specie con spine, velenose, allergeniche, o con legno fragile.

**Figura 6**  
**Definizione grandezze**



### Sostenibilità e variabilità della scelta delle specie

Ogni specie di albero offre una serie di vantaggi ambientali. Ad esempio, le specie impiegabili nei grandi viali sono in grado di trattenere grandi quantità di polvere e altri inquinanti prodotti dal traffico. Alberi con chiome dense, come l'Acero campestre, rinfrescano l'aria in estate soprattutto nelle zone con un intenso uso pedonale.

È auspicabile che ogni singola specie impiegata non superi il 15% del numero totale di alberi, ciò non solo porta ad una maggiore biodiversità del patrimonio arboreo, ma anche della fauna ad esso associata.

### Variazioni stagionali

I cambiamenti stagionali degli alberi possono essere esteticamente gradevoli e anche aiutare a identificare il luogo in cui crescono. Per questo motivo, il processo di selezione deve tener conto del tempo di fioritura, indipendentemente dal fatto che le specie siano decidue o sempreverdi, dei cambiamenti nel colore delle foglie, nella consistenza, nelle trame e nei colori della corteccia e anche dei profumi che emanano gli alberi.

## **IL PROGETTO DEL VERDE ELABORATI TECNICI DI PROGETTO**

### **L'importanza del progetto del verde**

L'Italia con la legge 14 gennaio 2013 n. 10 si è dotata di una legge apposita in materia di verde pubblico. Le "Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile" redatte dal Ministero dell'Ambiente indicano come il progetto del verde abbia un'impostazione di tipo operativo, debba essere redatto da un professionista abilitato, che deve possedere competenze specifiche per gli aspetti vegetazionali, paesaggistici, ecologici, ambientali, agronomici, economici e sociali.

### **Elaborati e standard qualitativi del progetto del verde**

Le linee guida redatte dal Ministero e dal Comitato per lo sviluppo del verde urbano specificano con dettaglio i documenti che l'Appaltante deve richiedere nella fase di progettazione, pertanto questi sono qui richiamati interamente, con l'avvertenza che particolare cura e specifiche elaborazioni sono richieste nel caso di giardini e siti storici. Comunque i progetti di nuove realizzazioni dovranno presentare i seguenti contenuti minimi, nonché quelli previsti nella normativa vigente.

#### **1. Abstract del progetto**

Riassunto delle finalità del progetto, contenente l'indicazione del tipo di area a verde (in base alla dimensione dell'area, alla sua collocazione e alla presenza di altri spazi a verde) del costo di realizzazione e del costo di cura e manutenzione annuale.

#### **2. Masterplan**

Inteso come piano di azione che individua le linee di guida del progetto, le strategie e la programmazione per raggiungere l'obiettivo,

è una tavola con la planimetria dell'intervento corredata da viste, rendering e didascalie esplicative.

#### **3. Studi ed indagini sullo stato di fatto**

Rilievo in scala adeguata di tutti gli elementi biotici ed abiotici presenti nell'area, con restituzione planimetrica in scala adeguata alla dimensione dell'intervento e inquadramento del contesto ambientale e paesaggistico.

Relazione comprendente la descrizione degli elementi ambientali e paesaggistici. La relazione dovrà essere corredata di ortofoto e fotografie della situazione attuale dell'area e del contesto ambientale circostante, con schema planimetrico riportante i punti di vista delle singole fotografie.

#### **4. Relazione tecnica di progetto**

Descrizione dell'inquadramento generale della nuova area a verde, la definizione delle funzioni principali che la caratterizzano, e i benefici che ne deriveranno. Inoltre, deve essere individuato, nel caso dell'utilizzo pubblico, il bacino di utenza previsto, la tipologia dei fruitori e connessioni paesaggistiche ed ambientali con il contesto. Descrizione dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, nonché descrizione dettagliata delle caratteristiche dei materiali prescelti (vegetali e non) e degli aspetti tecnico-agronomici. In particolare nella relazione saranno indicati, in accordo con il DM 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde":

- i criteri di scelta delle specie vegetali (arboree, arbustive e erbacee) da selezionare e i criteri per la loro messa a dimora;
- le soluzioni adottate per la conservazione e la tutela della fauna selvatica ove pertinente;
- le tecniche per la migliore gestione delle acque (anche quelle meteoriche), tenendo conto della fascia climatica e della morfologia dell'area, della tipologia e concentrazione degli inquinanti, delle caratteristiche dei suoli e della fragilità delle falde;

- gli eventuali interventi di ingegneria naturalistica atti alla sistemazione idrogeologica di scarpate o alla riqualificazione dei versanti o corsi d'acqua, ove pertinente;
- gli impianti di illuminazione pubblica;
- gli eventuali opere di arredo urbano;
- le indicazioni per la gestione dei cantieri per la nuova realizzazione o per la riqualificazione di aree verdi.

### **5. Stima del fabbisogno idrico della sistemazione a verde a regime**

Calcolo del fabbisogno idrico annuale stimato dopo il periodo di attecchimento in cui si evidenzia la necessità delle diverse tipologie di sistemazioni: alberature, prati, vasi, aiuole, ecc..

### **6. Elaborati grafici di progetto**

Tavole di progetto e sovrapposizioni (planimetrie, sezioni e/o prospetti e se ritenuto necessario una vista generale prospettica) redatte alle scale opportune in cui siano riportate le principali caratteristiche dell'opera quali ad es.: la disposizione degli alberi, degli arbusti e delle superfici inerbite, delle aree pavimentate, e degli impianti (irrigazione, drenaggio, illuminazione, arredo, ecc.), nonché viabilità di accesso pedonale e carrabile all'area, utenze (aeree e sotterranee) di progetto ed esistenti. I dettagli esecutivi dovranno riportare le principali componenti del giardino: alberi (dettagli della messa dimora, legature, tutori, ecc.) messa in opera di pompe e schemi elettrici, irrigatori, gocciolatori, pavimentazioni pedonali, smaltimento delle acque meteoriche, fissaggio delle attrezzature ludiche e degli arredi, ecc., tipologia di sedute e di arredi utilizzati ecc.. Tutte le tavole di progetto relative agli impianti di irrigazione dovranno essere redatte conformemente alla norma UNI EN 12484 nei capitoli 1-2-3-4 e dovranno inoltre riportare i dettagli esecutivi relativi alla suddivisione dell'impianto nei singoli settori irrigui omogenei

a seconda delle tipologie di aspersione (subirrigazione, pioggia) con l'indicazione delle singole portate;

### **7. Calcolo delle coperture vegetali**

Tabella con il calcolo della superficie di copertura arborea, arbustiva e erbacea). Oltre a questo sarà necessario elaborare una stima della copertura arborea a 25 anni dal collaudo.

### **8. Capitolato speciale d'appalto**

Capitolato tecnico che descriva gli elementi tecnici e prestazionali dei materiali (standard vivaistici, terreno, concimi, ecc.) e delle opere compiute (scavi, piantagioni, potature, ecc. ecc.). Il capitolato conterrà inoltre tutte le prescrizioni relative alle prove da effettuarsi sulle apparecchiature e gli apprestamenti tecnologici secondo la vigente normativa (per le tubazioni di adduzione idrica UNI EN 805, per le tubazioni di scarico UNI EN 1610, ecc.).

### **9. Computo metrico estimativo delle opere**

Computo delle opere a verde eseguito con i prezzi ufficiali della regione di riferimento.

### **10. Piano di manutenzione e fascicolo**

Il progetto dovrà essere corredato di programma per la manutenzione e fascicolo della sicurezza. Il Piano di manutenzione dovrà essere corredato, per realizzazioni con superficie pari o superiore a 5.000 mq, anche dalla seguente documentazione:

- Quantificazione quantitativa ed economica dell'impiego di personale, macchinari e materiali;
- Relazione tecnica esplicativa per l'intero processo manutentivo;
- Trattazione dettagliata degli accorgimenti per abbassare i costi di manutenzione e l'impronta ambientale delle più comuni pratiche di cura e manutenzione;
- Planimetria di manutenzione (superfici e elementi e loro trattamento).



## SEZIONE 2

# BUONE PRATICHE PER LA GESTIONE DELL'ALBERO IN CITTÀ

---

SCELTA DELLE PIANTE IN VIVAIO	12
PREPARAZIONE DEL TERRENO	14
MESSA A DIMORA	15
PACCIAMATURA	17
GESTIONE POST IMPIANTO	18
IRRIGAZIONE	18
POTATURE	19
LA PROTEZIONE DELLE PIANTE DURANTE I LAVORI STRADALI ED I CANTIERI EDILI	25
DIFESA FITOSANITARIA	27
PREVERDISSEMENT: LA PIANTUMAZIONE PREVENTIVA NEL TESSUTO URBANO	28



## SCelta DELLE PIANTE IN VIVAIO

La qualità dell'albero maturo dipende dalla forma della giovane pianta messa a dimora.

Indipendentemente dal tipo di piante scelte, le caratteristiche qualitative da esigere e verificare sono le seguenti:

### 1. Pianta possibilmente giovani

Gli alberi giovani hanno il vantaggio di essere molto più economici di soggetti cosiddetti a "pronto effetto" e di offrire eccellenti riprese vegetative grazie al più facile attecchimento. L'utilizzo di soggetti giovani è tuttavia da prendere in considerazione solo se la gestione viene affidata ad un tecnico che ponga particolare attenzione alla cura degli impianti. Il ricorso ad alberi di "pronto effetto", cioè di grandi dimensioni all'acquisto (indicativamente con circonferenza del tronco superiore a 20-30 cm), può rendersi necessario in contesti di particolare valore paesaggistico, o per la sostituzione di singoli elementi all'interno di piantagioni già consolidate (ad es. filari adulti), oppure in condizioni di forte pressione antropica, dove individui eccessivamente giovani potrebbero essere più facilmente soggetti a danneggiamenti meccanici, anche involontari.

In ogni caso, perché un albero superi facilmente la fase di trapianto, occorre abbia subito in vivaio opportune lavorazioni all'apparato radicale (trapianti, zollature, rinvasi, ecc). La qualità vivaistica è quindi fondamentale.

### 2. L'apparato radicale deve essere ben sviluppato ed efficiente

Una buona pianta deve possedere radici di sostegno ben ripartite per consentire un ancoraggio al suolo ottimale e radici capillari abbondanti per un sufficiente assorbimento di acqua ed elementi nutritivi.

Le piante in commercio sono solitamente disponibili con tre tipi di apparato radicale: a radice nuda, in zolla o in contenitore.

Il sistema a **radice nuda** viene impiegato soprattutto per alberi di piccole dimensioni e per le specie a foglia caduca. Durante le fasi di trasporto dal vivaio va posta molta attenzione nel mantenere umide e protette le radici.

Anche per gli alberi in **zolla**, come per quelli a radice nuda, la gran parte delle radici assorbenti viene recisa durante l'operazione di trapianto (anche l'80-90%), ma alcune radici assorbenti restano all'interno della zolla e l'apparato radicale ha meno probabilità di disidratarsi e danneggiarsi.

La zolla ha pertanto la funzione di riparare le radici, soprattutto durante il trasporto e deve essere protetta dal disseccamento e dagli agenti climatici, trattenendola attorno alle radici (durante il trasporto) per evitarne la rottura.

Le dimensioni della zolla devono essere rapportate alle dimensioni dell'albero: in media, per ogni centimetro di circonferenza del tronco dell'albero (misurato ad un metro di altezza), si devono avere almeno 3 cm di diametro della zolla.

Devono essere assenti abrasioni, ferite, patologie o attacchi parassitari.

L'apparato radicale deve essere sufficientemente strutturato, ricco di piccole ramificazioni e di radici fresche e sane, con tagli netti e di diametro non eccessivo (tagli superiori a 3 cm possono ridurre gravemente la capacità di generare nuove radici e di ricostruire un apparato radicale adeguato); a tale scopo gli alberi dovranno aver subito un sufficiente numero di trapianti durante le fasi di coltivazione.

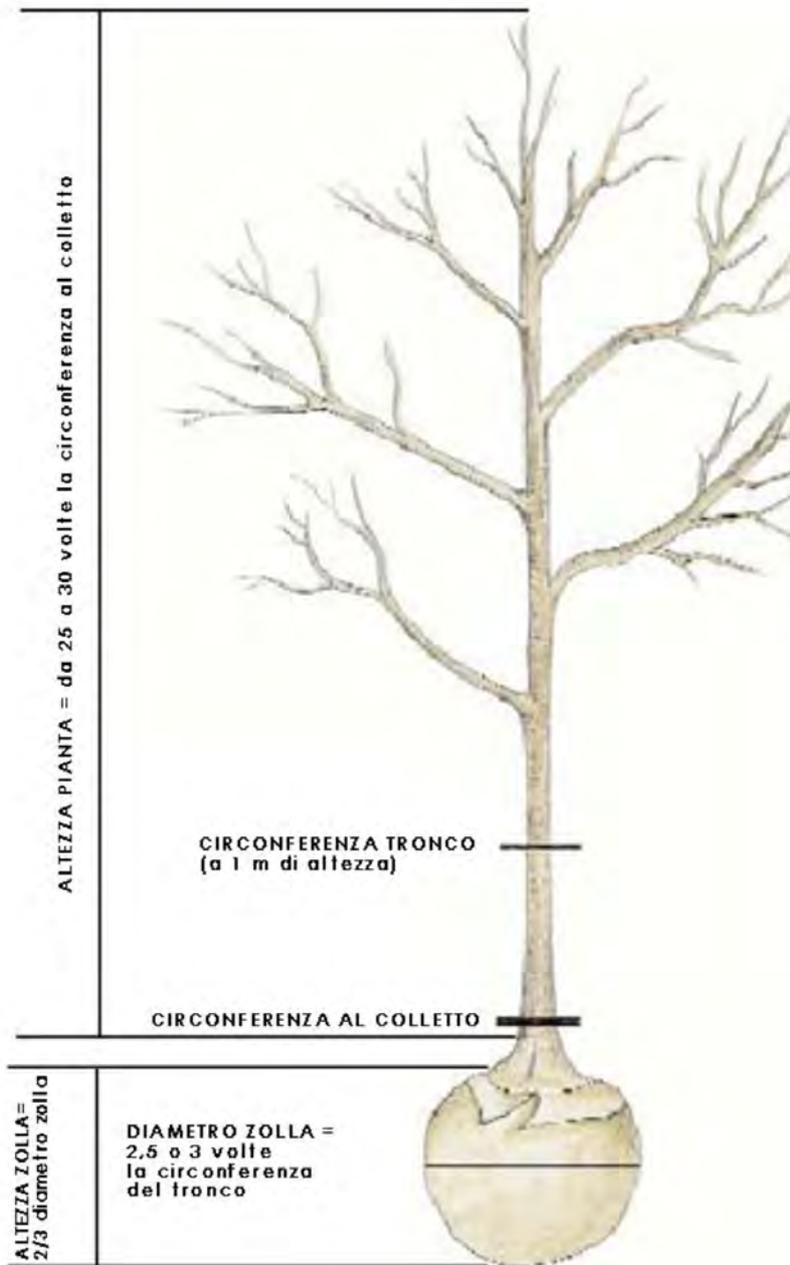


Figura 7  
<https://www.monzaflora.it/it-IT/news/linee-guida-per-la-scelta-del-materiale-vivaistico/>



Figura 8  
Radici spirali

All'atto della commercializzazione, un albero con circonferenza di 18-20 cm in genere deve aver subito tre trapianti.

Un albero di maggiori dimensioni richiede un'ulteriore zollatura in vivaio, pertanto, almeno quattro trapianti.

Specie particolarmente sensibili allo stress da trapianto o alberi di dimensioni maggiori, possono richiedere ulteriori lavorazioni. Particolare attenzione va posta nel controllare che legature o reti metalliche non abbiano provocato ferite o strozzature alla base dell'albero durante la permanenza in vivaio, deprezzandolo.

Gli alberi in contenitore hanno un costo maggiore, ma per avere una sufficiente qualità, i contenitori devono essere proporzionati alle dimensioni degli alberi (la massa ipogea dovrebbe essere pari a quella epigea) e presentare caratteristiche atte ad evitare la formazione di radici spirali.

Quando l'accrescimento a spirale interessa grosse radici (radici strozzanti), è necessario scartare l'albero, in quanto queste si sviluppano attraverso o attorno alle altre, determinandone pericolosità, decadimento o anche morte.



### **3. La pianta deve essere ben equilibrata, dritta, esente da malattie e con gemma apicale in buono stato**

Da una corretta scelta in vivaio dipende il buon esito della piantagione ed il contenimento degli oneri di manutenzione in futuro.

È importante scegliere individui sani, scartando i soggetti che hanno subito forti potature, che presentino ferite lungo il tronco, sintomi di malattie ed attacchi parassitari.

Va verificato anche il buono stato della gemma apicale. Infatti, a seguito dello stress da trapianto, gli alberi subiscono una temporanea diminuzione della dominanza apicale, e di conseguenza, alcuni rami secondari tendono a competere nei confronti della cima, creando biforcazioni indesiderate e snaturando il portamento dell'albero.

Dopo aver scelto l'albero in vivaio, durante la preparazione ed il trasporto, è necessario proteggere e legare i rami, per evitare danni o lesioni, ed occorre prendere tutte le precauzioni possibili per evitare di danneggiare il tronco. Nell'imballaggio sono da evitare nodi tanto stretti da creare curvature o possibilità di rottura dei rami.

### **4. Deve possibilmente derivare da alberi selezionati e di provenienza locale**

Se le provenienze sono adatte alla regione di utilizzo (terreno, clima) le piante ne conserveranno almeno parzialmente la vigoria e le qualità morfologiche. Quest'ultima esigenza è importante anche perché possono esistere, all'interno della stessa specie, ecotipi con precise esigenze climatiche e pedologiche.

Solo una visita in vivaio permette di accertare tutte queste caratteristiche. Esigere un prodotto di qualità significa anche rifiutare lotti

economicamente vantaggiosi, ma che potrebbero comportare a numerose sostituzioni delle fallanze e, in caso di filari, ad una visuale paesaggistica eterogenea. Alla visita e consegna del materiale è opportuna la presenza di un tecnico competente.

## **PREPARAZIONE DEL TERRENO**

L'ancoraggio e l'accrescimento dell'albero sono direttamente legati al volume di terreno esplorabile dall'apparato radicale e alla ricchezza in nutrienti e microrganismi simbiotici nel suolo. I sottoservizi, la compattazione o l'impermeabilizzazione del suolo sono fattori che limitano o addirittura impediscono l'accrescimento radicale.

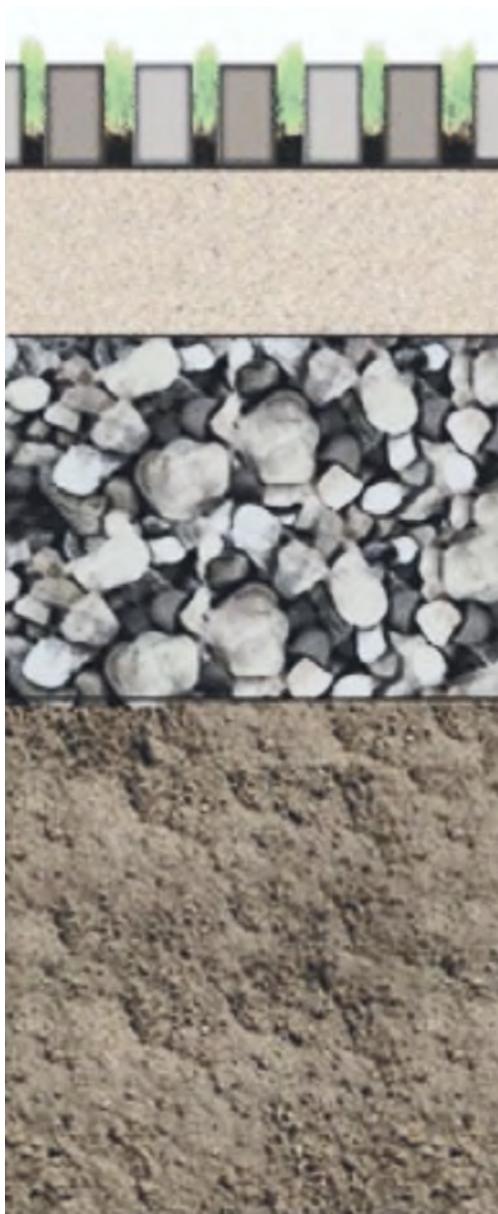
La prevenzione della compattazione del suolo è fondamentale per il mantenimento di un ambiente pedologico idoneo allo sviluppo radicale degli alberi e quindi al loro benessere.

Quando si progetta di mettere a dimora degli alberi nei pressi di terreni pavimentati (filari alberati, parcheggi...) è opportuno che la superficie di pertinenza sia strutturata come in figura 3.

Il terreno dovrebbe essere strutturato nel seguente modo, in ordine, dall'alto verso il basso:

1. Pavimentazione permeabile;
2. Strato di 5 cm di ghiaia fine (granulometria 5-7 mm);
3. Strato di circa 18 cm di ghiaia grossolana (granulometria 20 mm);
4. Telo geotessile o geotessuto;
5. Suolo naturale non compattato.

**Figure 9**  
**Guidance for Usage of Permeable Pavement at Airports**  
 James Bruinsma, Kelly Smith, David Peshkin, 2017



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Per “superficie minima libera da pavimentazioni” si intende la superficie alla base della pianta che non deve essere impermeabilizzata totalmente o parzialmente da pavimentazioni artificiali; mentre per “superficie di pertinenza” si intende la superficie alla base dell’albero che non deve essere occupata da pavimentazioni impermeabili (come l’asfalto).

Prima di intraprendere i lavori di scavo, va verificata la presenza e la posizione di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, tramite rilievi, apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali.

Lo scavo va eseguito con i mezzi adeguati (in base ai tempi programmati, tipologia e volume di scavo, ecc.) e il materiale di risulta dovrà essere accumulato sul fianco della trincea, se non vi è lo spazio disponibile, asportato e riportato in tempi successivi, avendo cura di mantenere separati gli strati scavo.

Pertanto, in terreni con buona struttura, lo scavo non deve essere troppo profondo di quanto sia necessario per contenere l’apparato radicale.

**Il colletto della pianta non deve essere sommerso dal terreno.**

La larghezza dello scavo dovrebbe essere il doppio rispetto a quella del pane di terra o del contenitore della pianta.

**Tabella 2**  
**Indicazioni delle dimensioni dell’aiuola e/o della vasca in base alla classe di grandezza dell’albero**

## MESSA A DIMORA

### il sito di impianto

In tabella 2 sono indicate le dimensioni minime del suolo che vanno assicurate agli alberi a seconda delle dimensioni che raggiungeranno a maturità.

Classe dimensionale	Profondità consigliata del suolo	Superficie minima libera da pavimentazioni	Superficie di pertinenza
Alberi di I grand.	1,5 m	2.5 m x 2.5 m	Raggio 4 m
Alberi di II grand.	1,2 m	2 m x 2 m	Raggio 3 m
Alberi di III grand.	1 m	1.5 m x 1.5 m	Raggio 2 m



### **Epoca di messa a dimora**

**Alberi a radice nuda e in zolla:** durante il riposo vegetativo.

**Alberi in contenitore:** qualsiasi periodo dell'anno.

Generalmente il periodo più indicato è l'autunno, **dopo la caduta delle foglie**, in quanto l'umidità del suolo è relativamente alta ed il terreno è ancora caldo. Le prime radici hanno così la possibilità di svilupparsi e di insediarsi prima delle gelate invernali. La piantagione si può effettuare anche in primavera, **prima del risveglio vegetativo**; in questo caso però l'albero necessita di maggiori e più tempestivi interventi di irrigazione in quanto va più rapidamente incontro alla stagione calda ed asciutta.

### **Modalità di impianto**

Gli alberi a **radice nuda** devono essere piantati su un piccolo cumulo di terra formato sul fondo della buca di piantagione, in modo da favorire la corretta crescita delle radici, che saranno stese e ben distribuite al di sopra del cumulo. Se il terreno è particolarmente argilloso o sabbioso, è opportuno mescolarlo con un 20-40% di torba per aumentarne la macroporosità e la capacità di ritenzione idrica.

**Per gli alberi in zolla**, i rivestimenti della **zolla** vanno rimossi, per evitare la formazione di diaframmi di qualsiasi natura che rendano difficili gli scambi idrici tra la zolla ed il terreno circostante.

La **buca di piantagione non deve essere più profonda dell'altezza della zolla, ma più ampia (almeno il doppio della zolla)** e con pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte più superficiale per consentire alle radici di esplorare una più vasta superficie.

È necessario ripulire la zolla da accumuli di terreno nella sua parte sommitale

(eventualmente prodotti durante la zollatura), così da evidenziare il **colletto** dell'albero (zona di transizione posta tra fusto e radice) e il punto di inserzione delle radici principali.

Le radici degli alberi allevati in **contenitore** vanno distese e districate prima di eseguire la piantagione.

Per tutti gli alberi, la profondità della buca va regolata in modo da portare il **colletto della pianta a livello del suolo** e non sotto. La piantagione troppo profonda è uno dei più frequenti motivi di stress in un albero, a causa delle condizioni di asfissia che le radici trovano a profondità maggiori del dovuto (anche di pochi centimetri).

È preferibile riempire la fossa di piantagione con la stessa terra rimossa durante lo scavo per non creare problemi di circolazione dell'acqua nel terreno esplorato dalle radici, ostacolandone la crescita.

Se la zolla fosse costituita da terreno molto diverso da quello presente nel sito di piantagione si consiglia di miscelare la parte periferica della zolla con il terreno presente nella buca, rompendola con cautela.

Questi accorgimenti evitano fallimenti o risultati insoddisfacenti, con conseguenti costi per le cure post-trapianto e per le sostituzioni, oltre che per gli eventuali contenziosi.

Dopo aver posizionato l'albero nella buca può essere necessario posare uno o più pali tutori. Un **tutore** è un elemento importante solo nel caso si operi con piante di grandi dimensioni (a pronto effetto) e serve a garantire buona stabilità prima che le radici siano in grado di assicurare un sufficiente ancoraggio.



Un sostegno può essere utile anche per mantenere verticali le piante in zone particolarmente ventose e per fornire una certa assicurazione contro atti vandalici.

È consigliabile utilizzare tutori bassi, in genere con un'altezza fuori terra inferiore a 1/3 dell'altezza dell'albero e legare l'albero all'altezza minima sufficiente a sostenerlo, così da consentire una certa possibilità di movimento alla parte superiore della chioma, pur garantendo una sufficiente stabilità dell'apparato radicale.

Successivamente, si procede al riempimento della buca: il terreno deve essere ben distribuito, per evitare che rimangano sacche d'aria che possono provocare essiccamento delle radici; a tale scopo è preferibile eseguire una prima irrigazione, evitando di premere troppo pesantemente il terreno con i piedi, per evitare condizioni di asfissia e di cattiva permeabilità.

## PACCIAMATURA

L'area di pertinenza degli alberi deve essere pacciamata, totalmente o almeno in parte a seconda della grandezza dell'albero:

- raggio di almeno 0,4 m per alberi di III grandezza;
- 1 m attorno all'albero per piante di II grandezza;
- 3 m per alberi di I grandezza.

Il materiale pacciamante non deve coprire il tronco, né avere spessore eccessivo, per evitare fermentazioni indesiderate e per non favorire l'innesco di patologie al colletto.

I vantaggi della pacciamatura includono: la riduzione delle oscillazioni della temperatura e dell'umidità del suolo, la soppressione delle erbe infestanti, l'arricchimento di sostanze nutritive, la prevenzione di malattie, di danni meccanici al tronco quando viene eseguito lo sfalcio delle aree adiacenti, la protezione dall'erosione e dal dilavamento eccessivo causato dalla pioggia, la regolazione del pH e della capacità di scambio cationico a favore dell'albero, il supporto dell'attività biologica del suolo, lo scoraggiare le persone dal camminare vicino alle radici degli alberi e di impedire ai sali antigelo e altre sostanze inquinanti di filtrare nella zona di radicazione.

**Figura 10**  
Esempio di sostegni in Viale Dalmazia a Vicenza



La pacciamatura può essere realizzata utilizzando diversi materiali, sia sintetici che naturali come:

- film bioplastici di amido di mais o realizzati con un mix di torba e cellulosa;
- cortecce (in genere di conifere). Questo materiale si decompone lentamente e non sembra avere effetti tossici per le piante. Qualora si scelga la corteccia, è bene optare per frammenti dallo spessore minimo di 4-5 cm; pezzetti troppo piccoli e leggeri potrebbero essere trascinati via dal vento. In alternativa, è possibile utilizzare il cippato;
- ciottoli, più o meno grandi.

La pacciamatura organica, oltre a favorire migliori condizioni di umidità negli orizzonti superficiali del suolo, ostacola la crescita di specie erbacee indesiderate ed è un ottimo stimolante per le attività microbiologiche nel suolo, favorendo anche la formazione di micorrize. È quindi una pratica fondamentale per il mantenimento ed il miglioramento della fertilità ed è anche un ottimo sistema per recuperare scarti e sottoprodotti della foresta urbana.

Si sconsiglia, però, l'uso di foglie secche, aghi di pino o erba di sfalcio, in quanto si tratta di materiali leggeri che potrebbero essere facilmente rimossi da animali, vento e intemperie.

## GESTIONE POST IMPIANTO

Tutti i sistemi di sostegno devono essere controllati per il periodo di funzionamento, verificando l'assenza di danni all'albero piantato ed allentando eventuali legature che, con la crescita della pianta, potrebbero causare ferite e strozzature. Dopo due o tre stagioni di crescita, pali e legature devono in genere essere rimossi. Il corretto tempismo nella rimozione dei tutori evita che gli alberi divengano dipendenti da essi. Esistono tuttavia alcuni tipi di alberi che, soprattutto in ambiente urbano, sviluppano sistemi di radici meno forti, e pertanto potrebbero necessitare di tutori per quattro o cinque anni a seconda della posizione e delle condizioni del terreno.

## IRRIGAZIONE

Per l'irrigazione delle aree verdi pubbliche, dati i periodi siccitosi degli ultimi anni e la ridotta disponibilità della risorsa idrica risulta non consona l'utilizzo di acqua potabile per questi scopi.

Si consiglia pertanto l'adozione di sistemi di recupero delle acque meteoriche, almeno per le aree a verde di competenza pubblica e per le nuove lottizzazioni. Essi saranno trattati con maggior dettaglio nella scheda "Verde contro le alluvioni".

I Rianwater Harvesting (RWH) systems hanno come obiettivo il recupero dei volumi di deflusso dell'acqua piovana per l'uso. Il volume idrico può essere raccolto da tetti e altre aree impermeabili, stoccato, trattato (ove richiesto) e poi utilizzato irrigazione.

I sistemi di recupero delle acque meteoriche sono progettati in modo diverso a seconda della loro funzione principale.

Nel caso di utilizzo irriguo è possibile dimensionare le cisterne sulla base delle superfici e delle irrigazioni previste.



Nel caso in cui non sia disponibile l'irrigazione idrica è necessario pianificare irrigazioni di soccorso, da valutare sulla base di dimensioni e condizioni stagionali.

## POTATURE

Va precisato che l'albero non si nutre dalle radici, ma sono le foglie, con la fotosintesi, che producono il nutrimento e permettono la crescita dell'albero.

Riducendo la superficie fogliare, viene ridotta la possibilità di accumulare energia mediante fotosintesi e, di conseguenza, si limita la crescita.

L'eccessiva riduzione dell'apparato fogliare costringe la pianta a consumare ulteriore energia per sviluppare nuova superficie fotosintetizzante con l'emissione di numerosi rami epicormici. Questi rami sono molto esili in quanto sono inseriti molto superficialmente sul legno del tronco e di conseguenza hanno un'alta probabilità di spezzarsi e cadere.

La potatura, inoltre, provoca un danno al principale sistema di difesa della pianta: la corteccia. Ogni ferita costituisce una via preferenziale di ingresso per patogeni fungini che possono causare "carie", cioè decadimento e demolizione dei tessuti legnosi.

Per mantenere l'albero sano, la potatura deve essere sempre eseguita con criterio, basandosi sulla conoscenza dei sistemi di difesa dell'albero ed intervenendo più precocemente possibile (cioè quando l'albero, o il singolo ramo da potare, sono giovani), per evitare la produzione di estese ferite, più difficilmente compartimentalizzabili. Tagli scorretti e potature eccessive possono provocare danni irreversibili.

L'asportazione pressoché totale della chioma viene chiamata "capitozzatura" e si ottiene mediante il taglio del tronco a una certa altezza o di buona parte delle branche principali.

I rami epicormici che si formano in seguito a questa tecnica crescono con grande rapidità, tanto da riportare in breve tempo l'albero alla grandezza precedente, con l'aggravante di una chioma più disordinata e pericolosa.

Una capitozzatura può apparire economica a breve termine, tuttavia i costi a lungo termine tendono a moltiplicarsi in quanto includono: il deprezzamento dell'area e dell'albero, il costo di sostituzione in caso di morte (alcune specie soccombono in seguito a questa pratica), i danni ad arbusti o altri alberi nelle vicinanze per le mutate condizioni, il rischio di instabilità, l'aumento dei costi di manutenzione.

### Perché potare

Le ragioni più comuni per cui la potatura si può rendere necessaria sono:

- la necessità di impostare la crescita di un giovane albero trapiantato, ricostituendo la naturale dominanza apicale; in tal caso si interviene eliminando o potando (indebolendo) i rami in competizione con la cima, o non adeguati alla forma di allevamento prescelta;
- la necessità di ridurre o eliminare rami intricati o troppo fitti, male inseriti, instabili, deboli, morti, che col tempo potrebbero creare problemi strutturali;
- l'adozione di misure profilattiche, consistenti nell'asportazione di rami deboli o secchi che possono costituire una facile via di ingresso per i microrganismi patogeni e costituire pericolo per le persone;
- la necessità di ridurre rischi di rottura (ad es. in caso di rami con difetti strutturali) o contenere la crescita, riducendo la massa delle foglie;
- la necessità, su alberi adulti o senescenti, di ridurre la resistenza al vento e favorire la penetrazione della luce all'interno della chioma. La necessità di evitare eccessivi carichi da accumulo di neve.



**Figura 11 Esempio di potatura**

A volte la potatura può essere necessaria a causa di errori di progettazione, quando cioè un albero è stato messo a dimora senza aver tenuto conto delle sue esigenze di spazio; in tal caso è necessario valutare, tra le eventuali alternative possibili, l'opportunità di sostituirlo con una specie più idonea di grandezza inferiore, oppure di mantenerlo in forma obbligata, mediante regolari potature.

### Quando potare

Non tutti gli interventi di potatura possono essere eseguiti in qualsiasi momento dell'anno. Il periodo più indicato è variabile, in funzione delle finalità dell'intervento e delle condizioni fitosanitarie dell'albero.

- Le leggere potature di diradamento e l'eliminazione dei rami più deboli, malati o secchi possono in genere essere eseguite in qualsiasi stagione.
- Per interventi di maggiore entità, i periodi in cui è bene non intervenire sono quelli corrispondenti all'emissione ed alla caduta delle foglie, entrambi particolarmente delicati per l'albero.
- Quando si desidera mantenere una forte dominanza apicale (fasi giovanili), la potatura va effettuata preferibilmente durante il riposo invernale, prima della ripresa

vegetativa, intervenendo sui rami bassi e su quelli eventualmente in competizione con la cima.

- La "potatura verde", eseguita immediatamente dopo la fine dell'attività di crescita intensa (indicativamente a fine maggio – giugno, variabile in funzione dell'andamento stagionale), tende invece a deprimere leggermente la vegetazione e può essere pertanto impiegata nel caso di potature in forma obbligata e per le siepi.
- Qualora si intervenga in periodo vegetativo, può rendersi necessario adottare le necessarie cautele per la salvaguardia delle specie nidificanti eventualmente presenti (direttiva n. 2009/147/CE, sulla tutela dell'avifauna selvatica, recepita in Italia con la legge n.157/1992).

### Quanto potare

In linea generale, per quanto riguarda gli alberi ornamentali, vale l'indicazione di buon senso secondo la quale "la migliore potatura è quella che non si vede". Può sembrare un paradosso, ma una corretta potatura deve rispettare le esigenze fisiologiche e la naturale conformazione degli alberi, che non devono risultare snaturati dall'intervento.



La miglior potatura è quella che si adegua alla struttura dell'albero, che tende ad alleggerire il superfluo, eliminando il secco e i rami rovinati, rinforzando le ramificazioni e permettendo il passaggio della luce in ogni punto della chioma. Per non provocare danni all'albero bisognerebbe eliminare appena il 20 % della chioma.

Inoltre, tagli superiori a 5-10 cm di diametro in alberi giovani e di oltre 20 cm negli alberi adulti non permettono una buona cicatrizzazione.

L'intensità di potatura si riduce decisamente con l'invecchiamento, fino a limitarsi, nel caso di alberi maturi, alla semplice eliminazione dei rami secchi ed a leggeri interventi di mantenimento, finalizzati per lo più a controllare eventuali situazioni di debolezza meccanica e, pertanto, di rischio per le persone.

Un albero indebolito sopporta meno la potatura, rispetto ad un soggetto sano e vigoroso.

Le stesse considerazioni valgono per i singoli rami; dal punto di vista energetico ogni ramo va considerato come un piccolo albero: un ramo potato eccessivamente viene privato di energia e può seccare.

La potatura drastica, quindi, è sempre sconsigliata.

Possono fare eccezione alberi molto danneggiati, senescenti, o instabili, dove potature più intense possono risultare necessarie per la messa in sicurezza. Tali interventi sono molto rischiosi e devono essere eseguiti solo in presenza di motivi conclarati.

È evidente che potature scorrette, drastiche e ripetute possono comportare gravi danni agli alberi, fino a determinarne il progressivo declino.

**È pertanto raccomandabile che la direzione dei lavori di potatura sia affidata a tecnico abilitato, che abbia comprovata specializzazione.**

Perciò tale incarico va affidato solo a personale esperto, che conosca e sappia rispettare i meccanismi naturali di difesa dell'albero e le sue esigenze fisiologiche.

Un ottimo intervento di potatura è quello effettuato tramite il Tree Climbing che permette di operare in maniera approfondita all'interno della chioma dell'esemplare.

### **Come potare**

La potatura va eseguita senza provocare scortecciature e limitando il più possibile la dimensione delle ferite.

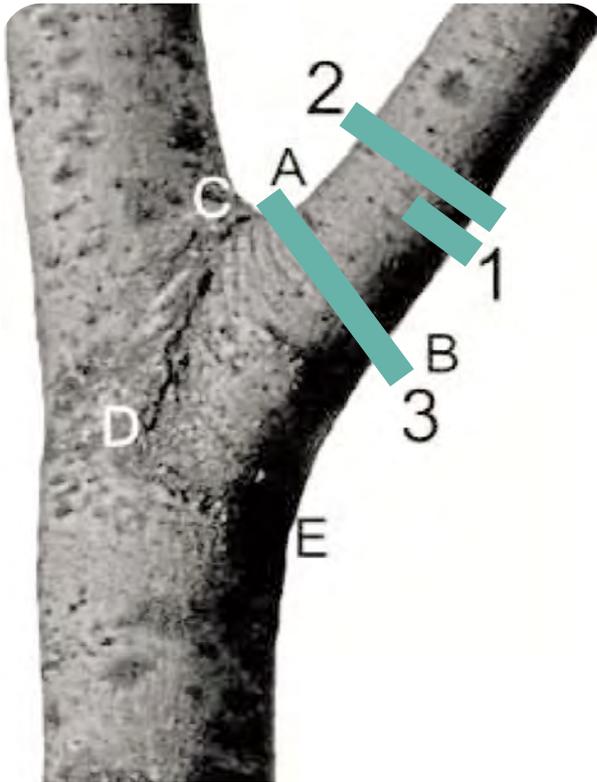
### **Rimozione di un ramo**

- Non vanno prodotti monconi, nè tagli radenti, a filo tronco.
- Il collare va rispettato.
- Il taglio va eseguito in tre tempi, per evitare scortecciature e spaccature del ramo: 1-2-3.

Il taglio finale A-B (3) rispetta il collare del ramo; se il collare non è facilmente visibile, individua per prima cosa la corteccia del collare sul ramo, tratteggiata nel disegno da C a D: l'angolo EAD è simile all'angolo EAB, da ciò si risale alla posizione del collare.

I tagli A-E, C-B, C-E danneggiano il collare.

I rami morti vanno rimossi senza ledere il legno vivo, rispettando il collare del tronco.



**Figura 12** Accorciamento di un ramo

### **Accorciamento di un ramo**

Per accorciare un ramo o modificare la sua direzione di sviluppo, si esegue un taglio di ritorno.

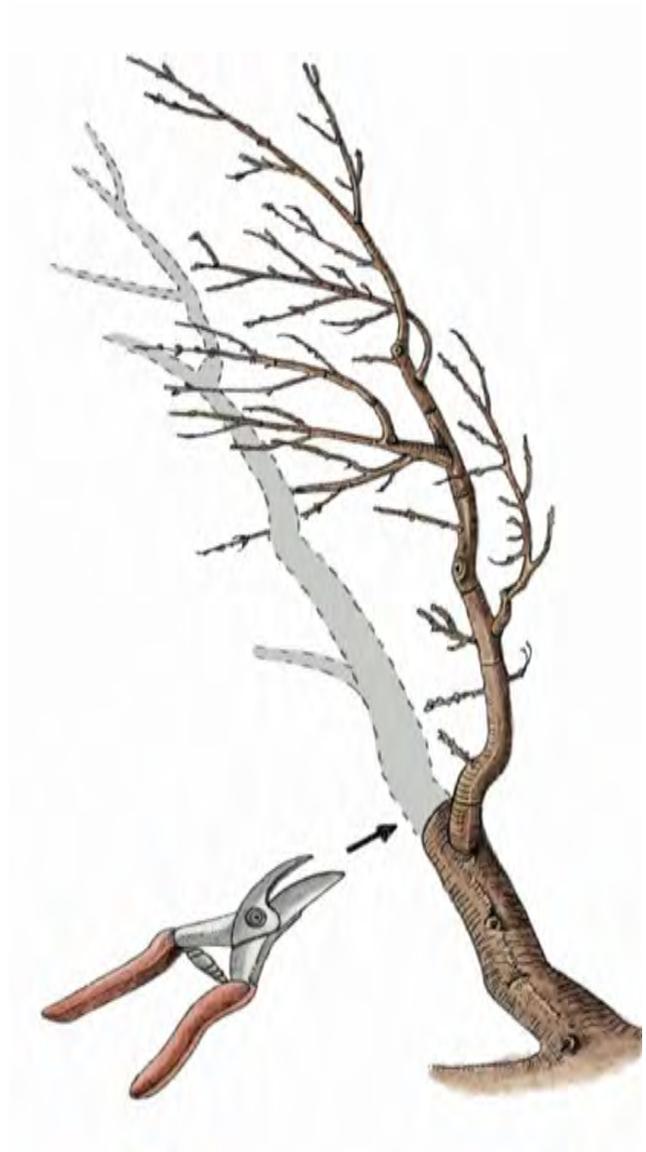
Questo taglio va fatto su rami giovani e sempre appena sopra un nodo, in corrispondenza di una gemma laterale.

La gemma laterale prescelta dovrà avere vigore ed orientamento di crescita coerenti con le finalità della potatura.

### **Potatura di allevamento**

La potatura di allevamento si basa su interventi precoci, che comportano ferite di piccole dimensioni.

Nelle prime fasi di crescita di un albero trapiantato, la potatura di allevamento è finalizzata a mantenere un tronco verticale, con chioma slanciata, eliminando o potando i rami che possono entrare precocemente in competizione con la gemma apicale e che, col tempo, farebbero assumere all'albero un portamento difficile da gestire in futuro.

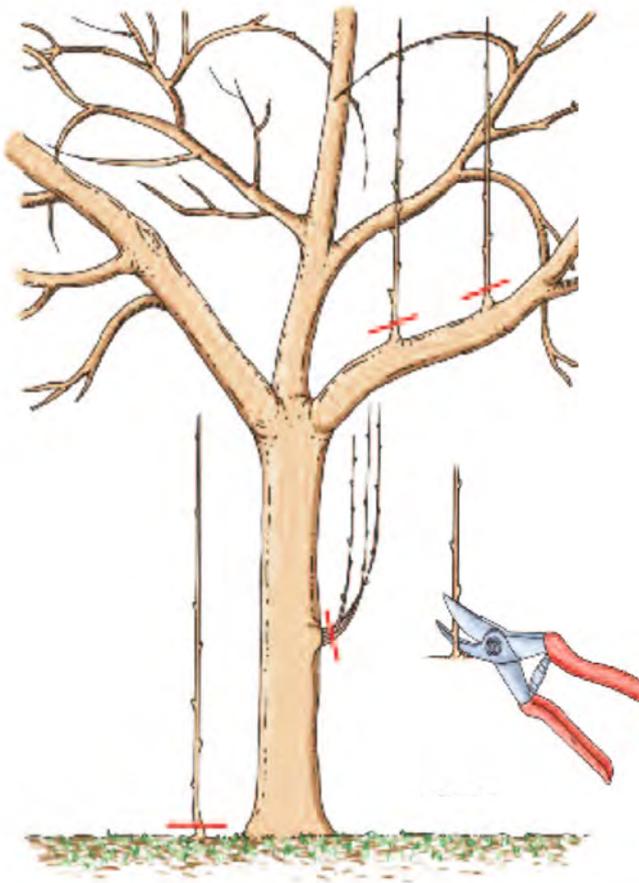


**Figura 13**  
**Taglio di ritorno**

Quando l'albero ha superato lo stress da trapianto, è necessario mantenere un certo equilibrio vegetativo tra i rami nella parte alta della chioma (più vigorosi) e quelli basali (più deboli), specialmente se si desidera ottenere una chioma con un punto di inserzione basso.

Viceversa, qualora si desidera avere chiome alte (ad es. nel caso di alberate stradali), vanno progressivamente eliminati i rami basali.

I rami da eliminare possono eventualmente essere asportati anche a più riprese, attraverso 2-3 accorciamenti progressivi eseguiti sullo stesso ramo nel giro di alcuni anni.



**Figura 14**  
**Potatura e forme d'allevamento**

### **Potare alberi adulti**

In caso di alberi adulti si cerca di selezionare le ramificazioni di pari vigore, rimuovere le parti secche e migliorare (se necessario) la permeabilità della chioma all'aria e alla luce (potatura di diradamento).

Queste potature vanno fatte in quanto, se la chioma è troppo fitta, le parti interne perdono efficienza fotosintetica, possono seccare ed essere abscisse dall'albero.

In ambiente urbano, per questioni di sicurezza le ramificazioni deboli o secche vanno rimosse, sia per prevenirne la rottura, sia perché costituiscono un sito preferenziale di ingresso per i patogeni del legno.

### **Potature in forma obbligata**

Si tratta di interventi finalizzati a mantenere gli alberi in dimensioni e forme predeterminate, tipiche delle siepi arbustive o arboree. Vi si ricorre anche nel caso di alberi sagomati in forme definite per motivi ornamentali (arte topiaria) o per motivi legati alla produzione di biomassa.

Questo tipo di potatura va iniziata sugli alberi giovani (indicativamente su soggetti con circonferenza del tronco pari a 15-25 cm) e va mantenuta con regolarità per evitare ferite di ampie dimensioni ed eccessiva asportazione di massa fogliare.

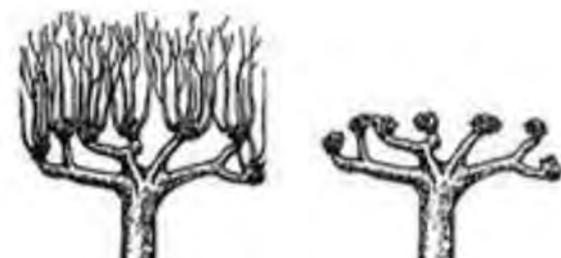
I rami vengono recisi direttamente al di sopra delle gemme, ma solo se il loro diametro non supera i 5 cm (o meglio i 2 cm).

In corrispondenza del punto in cui vengono ripetuti i tagli, si forma un ingrossamento formato da tessuti in grado di sviluppare gemme; questo rigonfiamento, detto anche testa di salice, non deve essere danneggiato durante la potatura.

Eliminando solo i giovani rami, si formano ferite di piccole dimensioni che l'albero è in grado di cicatrizzare velocemente. Appena l'albero raggiunge la forma voluta, viene potato con regolarità perché possa mantenerla.

La potatura deve essere annuale ed eseguita a "regola d'arte".

Nel corso delle potature successive i ricacci devono essere rimossi con tagli trasversali rispetto alla linea di crescita.



**Figura 15**  
**Testa di salice**

Sono da evitare i seguenti interventi:

1. gli interventi di capitozzatura, cioè i tagli che interrompono la gemma apicale dell'albero e quelli praticati sulle branche superiori a 10 cm di diametro;
2. potature nel periodo di emissione delle foglie (dall'ingrossamento delle gemme alla completa estensione delle foglie), e in quello di caduta fogliare (dal cambiamento di colore alla caduta o mantenimento sui rami delle foglie morte).

La capitozzatura è consentita esclusivamente per gli alberi appartenenti alle seguenti specie: salici, gelsi, pioppi, olmo campestre, acero campestre, orniello e frassino ossifillo, cipressi comuni e lecci, mantenuti a siepe o utilizzati per l'arte topiaria.

Vanno comunque rispettati i periodi di potatura e le tecniche di taglio più opportune come descritto nel presente prontuario.

**Figura 16**  
**Esempio di capitozzatura**



## **OBBLIGO ALLA POTATURA**

I proprietari di alberi o arbusti sono tenuti ad eseguire le potature, quando le ramificazioni coprono o rendono difficile la visione di segnali stradali o lanterne semaforiche, quando riducono sensibilmente la potenza dei corpi illuminanti della pubblica illuminazione, quando invadono i marciapiedi o le strade, o quando compromettono l'incolumità pubblica.

Nel caso in cui l'esemplare arboreo da potare appartenga al genere *Platanus*, il proprietario o i soggetti formalmente delegati dovranno obbligatoriamente richiedere l'autorizzazione al Servizio Fitosanitario Regionale.

## **DIRADAMENTI DELLE FASCE BOSCADE**

Anche le fasce boscate in ambiente urbano devono essere soggette a manutenzione. In queste aree solitamente crescono: pioppi, noccioli, carpini bianchi, salici, cornioli ecc.. Per motivi di sicurezza, ovvero assicurare visibilità ai cittadini ed evitare schianti, devono essere eseguiti periodici diradamenti intervenendo con ceduzioni a turni brevi.



## SFALCIO

I prati devono presentarsi inerbiti con le specie seminate, esenti da erbe infestanti, con manto privo di malattie e sfalciati uniformemente. I bordi dei prati devono essere ben definiti e accuratamente sfalciati, sia nei confronti delle airole, bordure, siepi, infrastrutture o quant'altro venga interessato dal tappeto erboso.

Lo sfalcio deve iniziare in primavera, non appena le condizioni atmosferiche favoriscono la ripresa vegetativa. Il primo taglio ha lo scopo di pareggiare le irregolarità dei cespi che si verificano soprattutto nei prati di tipo rustico. L'erba va lasciata un po' più alta della media in modo da non indebolire la zolla.

Successivamente l'altezza di taglio può essere diminuita a seconda delle esigenze funzionali del tappeto erboso, delle specie costituenti la zolla, dalla stagione e dal grado di umidità del terreno.

Nel periodo estivo è buona pratica lasciare qualche centimetro in più in altezza all'erba, per ridurre l'evapotraspirazione, o le ustioni all'apparato radicale.

Gli sfalci vanno eseguiti quando il prato è asciutto, utilizzando macchine di dimensioni adatte all'estensione del prato, alla sua giacitura, alla portanza del terreno per evitare di danneggiare il suolo o il prato stesso.

Non esiste una frequenza dei tagli standard o ottimale, perché sono troppo variabili le condizioni contingenti.

La raccolta dei materiali di risulta dello sfalcio deve essere eseguita entro 48 ore dal taglio, avendo cura di rimuovere tutti i residui, i quali vanno smaltiti in discarica.

Si deve prestare attenzione a non danneggiare la vegetazione (piante arboree, arbustive ed

erbacee ornamentali), gli arredi, i manufatti eventualmente presenti lungo le superfici interessate.

Dopo lo sfalcio occorre ripulire le aree pavimentate e/o attrezzature eventualmente presenti e le caditoie devono essere mantenute libere da qualunque materiale che ne possa limitare o annullare la capacità di raccolta e sgrondo.

## LA PROTEZIONE DELLE PIANTE DURANTE I LAVORI STRADALI ED I CANTIERI EDILI

### La protezione dell'apparato radicale

L'apparato radicale delle piante arboree come noto si estende, nella generalità dei casi e nei nostri climi, per una profondità massima di 1 metro ed ha uno sviluppo orizzontale, in funzione delle condizioni edafiche e dello spazio a disposizione per la crescita, che può raggiungere anche 3-4 volte il diametro della chioma.

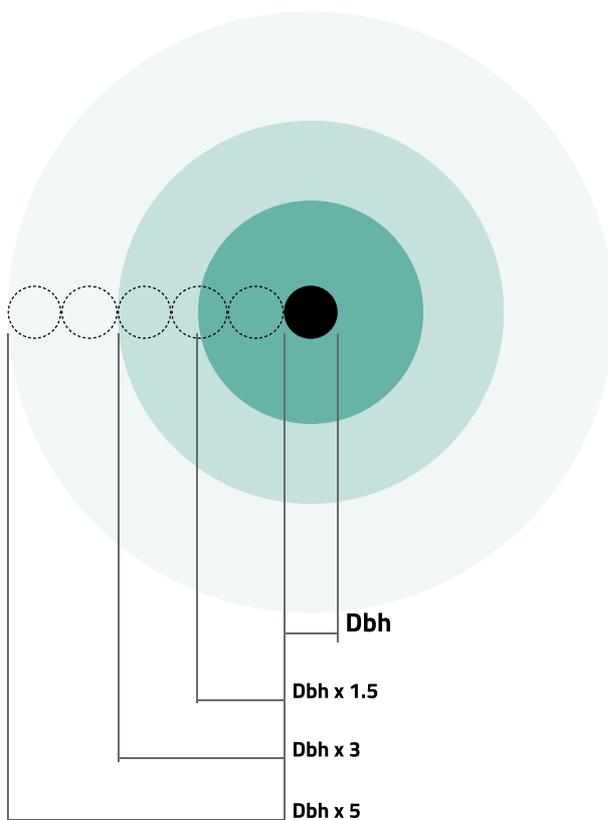
In ambiente urbano lo sviluppo radicale è ovviamente più contenuto ed è legato alla rizosfera esplorabile per cui ostacoli come cordoli, fondazioni o suoli compattati ne limitano lo sviluppo orizzontale e verticale.

Un danno all'apparato radicale può compromettere la salute della pianta e la sua stabilità, specie se vengono ad essere danneggiate le radici di ancoraggio.

È necessario, pertanto, che durante i lavori di scavo o che interessano la rizosfera e la parte basale della pianta si assumano le seguenti accortezze:

1. Protezione dagli scavi: si possono definire delle regioni di danno crescente in funzione della distanza dal colletto e dal diametro alla base della pianta. Luigi Sani propone questa classificazione del

danno possibile (Figura 17), che può considerarsi sufficientemente precauzionale ed andrà adottata nei cantieri stradali ed edili. Considerando ad esempio una pianta con diametro (Dbh) di 40 cm, lo scavo dovrà distare almeno 2 m; operando in un raggio compreso tra 1,2 m e 2 potrebbe verificarsi una riduzione di stabilità nel medio lungo periodo. È importante non compattare il terreno attorno agli alberi.



**Figura 17**  
Luigi Sani, Dalla valutazione iatrogenica alla valutazione ragionevole (2021)

**$R < 1.5 \times Dbh$ : danni molto rilevanti sia alla stabilità che alle condizioni di salute**

**$1.5 \times Dbh < R < 3 \times Dbh$ : danni fisiologici rilevanti; danni alla stabilità discreti e rilevanti sotto certe condizioni.**

**$3 \times Dbh < R < 5 \times Dbh$ : zona in cui si provocano danni alla salute. Stabilità danneggiata nel medio lungo periodo.**

**$R > 5 \times Dbh$ : zona in cui si provocano danni modesti**

- 2.** Se vi è l'impossibilità di impedire l'accesso veicolare e l'accumulo di materiali, il terreno attorno all'albero deve essere ricoperto da uno strato di materiale drenante (ghiaia) di almeno 20 cm di spessore, che sarà ricoperto da tavole o altro materiale simile.
- 3.** Quando è inevitabile, scavare entro 1 m dal tronco lo scavo deve essere eseguito manualmente e se dovesse essere necessario tagliare le radici questa operazione deve essere supervisionata da specialisti del verde comunale.
- 4.** Per contrastare una possibile riduzione delle radici, si dovrebbe prendere in considerazione la potatura correttiva della chioma dell'albero.
- 5.** Sulle strade, per evitare danni fisici, gli alberi devono essere circondati da una barriera di legno alta almeno 2 m o essere protetti con tubi flessibili del tipo da drenaggio del diametro di 15 cm avvolti a spirale introno al tronco.
- 6.** Negli spazi aperti, per evitare danni fisici, una barriera di legno o una rete metallica di altezza compresa tra 1,2 m e 1,8 m deve essere posizionata attorno al tronco a una distanza di 2 m.
- 7.** Le macerie ed i materiali di cantiere non devono essere collocati vicino agli alberi.



**8.** Gli alberi non possono essere utilizzati come supporti per recinzioni, segnaletica e impianti elettrici o similari, fatta eccezione per la segnaletica riferita a lavori sugli alberi stessi.

**9.** È di fondamentale importanza non compattare terreno attorno all'albero.

### Interventi all'apparato radicale mediante Air-Spade

La tecnica dell'Air-Spade consente, attraverso un forte getto d'aria, l'asportazione e sostituzione del terreno, in particolare nella zona adiacente al colletto, nel rispetto di tutti gli elementi strutturali radicali, comprese le radici assorbenti. Questo sistema si usa per:

- scavo del colletto;
- decompattamento del suolo, per favorirne l'ossigenazione onde evitare ristagni idrici;
- risanamenti radicali, dovuti per lo più a deperimenti vegetativi, disseccamenti degli apici, clorosi, microfillia, marciumi, asfissia o presenza di patogeni nonché la diagnosi e l'analisi della struttura ipogea.

Questa tecnica è raccomandata in occasione di interventi di ristrutturazioni edilizie (ivi compresi scavi, posizionamento tubazioni, messa a dimora impianti irrigui e per il trapianto degli alberi), e consente di evitare ferite causate da pale meccaniche o macchinari da scavo.

La tecnologia dell'Air-Spade consente infatti di scavare tra le radici senza causare danni, scegliere, se indispensabile, quali radici tagliare e dove eseguire i tagli, con un notevole beneficio per la pianta.

## DIFESA FITOSANITARIA

L'utilizzo dei prodotti fitosanitari è oggi regolato in ambito nazionale dal Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (DM 22 gennaio 2014).

La Regione del Veneto con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1082 del 30 luglio 2019 ha approvato i nuovi Indirizzi regionali per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari e dei requisiti minimi aggiornati unitamente alla Proposta di regolamentazione comunale/intercomunale per l'utilizzo dei prodotti fitosanitari, in applicazione del Piano di Azione Nazionale (DM 22 gennaio 2014), e delle DGR n. 380 del 28 marzo 2017 e n. DGR n. 1820 del 4 dicembre 2018.

Il Comune di Vicenza ha approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 33 del 26 maggio 2022 il **REGOLAMENTO SULL'USO DEI PRODOTTI FITOSANITARI** al quale questo documento rimanda per gli aspetti specifici.

Per quanto attiene agli interventi di lotta obbligatoria l'elenco è consultabile sul sito della Regione Veneto e di seguito si ricorda la principale normativa nazionale:

- D.M. 29 febbraio 2012 - misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione del cancro colorato del platano causato da **Ceratocystis fimbriata**.
- D.M. 13 agosto 2020 - Lotta obbligatoria contro il colpo di fuoco batterico (**Erwinia amylovora**).
- D.M. 19 febbraio 2016 - Modifiche al decreto 28 luglio 2009, recante: «Lotta obbligatoria per il controllo del virus **Plum pox virus** (PPV), agente della "Vaiolatura delle drupacee" (Sharka).
- D.M. 22 novembre 1996 - Lotta obbligatoria contro l'insetto fitomizio **Matsucoccus feytaudi** (Ducasse), cocciniglia della corteccia del pino marittimo.

- D.M. 30 ottobre 2007- Disposizioni per la lotta obbligatoria contro la processionaria del pino, *Traumatocampa* (***Thaumetopoea pityocampa*** Den. et Schiff).



### **PREVERDISSEMENT: LA PIANTUMAZIONE PREVENTIVA NEL TESSUTO URBANO**

Questa strategia introduce la piantumazione preventiva delle aree naturali libere da edificazione all'interno o ai bordi della città, in modo tale da fornire loro un valore ambientale e naturalistico maggiore rispetto a quello originario (calcolato secondo parametri prestabiliti), migliorando sia il livello naturale delle singole aree, sia, di conseguenza, quello dell'intero comune.

**Figura 18**  
**La Valletta del Silenzio, Vicenza**

Il Preverdissement è pratica applicata in Francia già da ormai oltre 30 anni ed ha il vantaggio di raggiungere gli obiettivi di un'efficace dotazione di verde urbano plurifunzionale con costi di realizzazione e manutenzione molto contenuti. L'impiego, infatti, di piantine forestali di dimensioni contenuti (S1 e S1 T1 – semenzali e giovani trapianti), riduce i costi del materiale e dell'impianto di almeno un ordine di grandezza.