

ALLEGATO 5

**RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA DI MESSA A
DIMORA E GESTIONE DEL VERDE URBANO DELLA
NUOVA GRANDE STRUTTURA DI VENDITA DELLA
TIPOLOGIA CENTRO COMMERCIALE IN COMUNE DI
CASSOLA (VI)**

PLANIMETRIA GENERALE DEL VERDE

Provincia di Vicenza

Comune di Cassola

**Procedura di V.I.A. ai sensi del D.Lgs. n.
152/2006 e ss.mm. e ii.**

***Relazione tecnica esplicativa di messa a dimora e
gestione del verde urbano della nuova grande
struttura di vendita della tipologia centro
commerciale in Comune di Cassola (VI)***

Committente: **Capitelvecchio R.E. Srl**

**STUDIO DI PROGETTAZIONE PER
L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Dott. Forestale ed Ambientale

Diego Sonda

Via Lanzarini, 55 - 36060 Romano d'Ezzelino (VI)

Tel.: 0424 572516 - Cell. 347 1245729

e-mail: diego.sonda@studiopat.it

web: www.studiopat.it



Dicembre 2017

INDICE

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3. IL CONTESTO TERRITORIALE E INQUADRAMENTO CLIMATICO	7
4. I VANTAGGI DEL VERDE NELLE AREE URBANIZZATE	9
4.1 Mitigazione del cambiamento climatico.....	10
4.2 Mitigazione dell'isola di calore urbana	11
4.3 Depurazione dell'aria dal pulviscolo inquinante	12
4.4 Riduzione dell'inquinamento acustico	12
4.5 Fitodepurazione delle acque meteoriche e regolazione del deflusso.....	12
4.6 Incremento della biodiversità in ambiente urbano	13
4.7 Miglioramento dell'aspetto paesaggistico del contesto urbano.....	13
4.8 Incremento del valore degli edifici e delle attività economiche ad essi connessi	14
5. SCELTA TIPOLOGICA DELLE PIANTE DA PORRE A DIMORA	15
5.1 Utilizzo di specie autoctone.....	16
5.2 La componente arbustiva delle siepi	17
5.2.1 Composizione vegetazionale	23
5.3 La componente arbustiva delle aiuole	25
5.4 La componente arborea	26
5.4.1 Quantificazione delle piante da piantare	31
5.4.2 Corretto rapporto fra costo, età e qualità delle piante.....	32
6. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE VIVAISTICO	34
7. MODALITA' DI POSA	40
7.1 Irrigazione a goccia	45
7.2 Tutori e legature.....	46
7.3 Grigliati di protezione delle radici.....	48
7.4 La pacciamatura delle siepi e delle tappezzanti.....	49
7.5 Protezione del colletto e della parte basale del fusto.....	50
7.6 La garanzia del buon attecchimento	52
8. GESTIONE DELLE PIANTE POST IMPIANTO	53
8.1 Controllo dell'erba infestante	53
8.2 Irrigazione.....	53
8.3 Recupero delle fallanze	54
8.4 Potatura di allevamento per gli alberi.....	55
8.5 Potatura di allevamento per i cespugli delle siepi A e B.....	56
8.6 Rimozione teli pacciamati e "shelter"	56
8.7 Controllo e difesa fitosanitaria	57
8.8 Concimazioni.....	57
9. MONITORAGGIO ANNUALE ED ANALISI VISIVA PIANTE	59

10.	COSTI ATTUALI E FUTURI DELL'INTERVENTO	60
11.	CONCLUSIONI	62
12.	BIBLIOGRAFIA	63
13.	ALLEGATO 1 - COMPUTO METRICO	64

1. PREMESSA

Nell'ambito dell'iter procedurale finalizzato all'ottenimento delle autorizzazioni per la realizzazione della nuova struttura di vendita della tipologia di centro commerciale è stato chiesto al sottoscritto, dott. for. Diego Sonda iscritto all'albo dei dottori Agronomi e dottori Forestali della Provincia di Vicenza, di affiancare il progettista per la quantificazione tipologica e costi di impianto e gestione della componente a verde a corredo delle opere edilizie.

Nello specifico è stato chiesto di individuare le specie arboree e arbustive più adatte al contesto paesaggistico e fitoclimatico dell'area in esame, con una particolare attenzione alla creazione di ambiti propedeutici all'instaurarsi di condizioni favorevoli per la biodiversità in ambito urbano, in un'ottica di conservazione della componente a verde nel tempo, senza trascurare l'aspetto della manutenzione e gestione.

La qualità della vita dipende da molti fattori, fra i quali l'ambiente urbano, in cui si vive. Nella pianificazione urbanistica e poi nella fase attuativa del tessuto urbano si rivela fondamentale prevedere un adeguato rapporto fra superficie urbanizzata e quella a verde, la quale deve essere correttamente progettata, sia in termini tipologici (scelta delle specie) sia in termini dimensionali (corrette distanze).

A differenza di quanto solitamente accade nei parcheggi urbani, ove la componente a verde occupa una minima parte e spesso è monospecifica, nella presente progettazione si è cercato di contestualizzare la componente vegetazionale nel contesto paesaggistico e territoriale circostante.

Nella scelta delle specie impiegate suggerite sono state prese in esame le esigenze ecologiche delle piante, preferendo specie autoctone in modo da eliminare gran parte delle problematiche che si possono riscontrare con la scelta di specie esotiche, poste a dimora al di fuori del loro areale o optimum climatico.

L'impiego di specie autoctone, inoltre, facilitano la presenza della fauna selvatica e l'accrescimento della biodiversità urbana. Nel caso specifico, la presenza di ambiti agrari sul lato est, consente una certa continuità con le siepi. La discontinuità, rappresentata dalla linea ferroviaria, considerata la dimensione e il basso traffico, si ritiene non costituisca un ostacolo per l'avifauna e neppure per la fauna terrestre.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area interessata dal progetto è ubicata lungo la Strada Statale 47 - Valsugana, in prossimità del Km. 40, lato destro, in Comune di Cassola (VI).

Il lotto confina a nord con il polo fieristico Expo Bassano, a est con la linea ferroviaria Bassano del Grappa - Padova, a sud con alcuni terreni agricoli ed ad ovest con la S.S. 47 Valsugana, che segna anche il confine con il territorio comunale di Bassano del Grappa.

Il Piano degli Interventi (PI) individua l'area oggetto di progettazione come zona P3.2 (con individuazione grandi strutture di vendita e parchi commerciali). In questa zona il Piano Regolatore Generale (PRG) si attua mediante Piani Urbanistici Attuativi (PUA) con le seguenti destinazioni d'uso:

- attività produttive, artigianali, industriali e di servizio;
- magazzini e depositi senza vendita diretta al pubblico;
- attività di spedizione merci e deposito automezzi;
- commercio all'ingrosso;
- esercizi commerciali di vicinato;
- medie strutture di vendita di cui alla L.R. n. 15/2004 e ss.mm.ii. nelle aree e con i limiti ammessi dal Regolamento comunale per l'insediamento delle attività commerciali;
- attività di ricerca scientifica e tecnologica, aziende di informatica e telematica;
- strutture scolastiche, educative e per attività di formazione;
- pubblici esercizi e strutture ricreative;
- uffici pubblici e privati;
- strutture turistiche e ricettive;
- gli alloggi di pertinenza per il titolare o il personale di custodia.

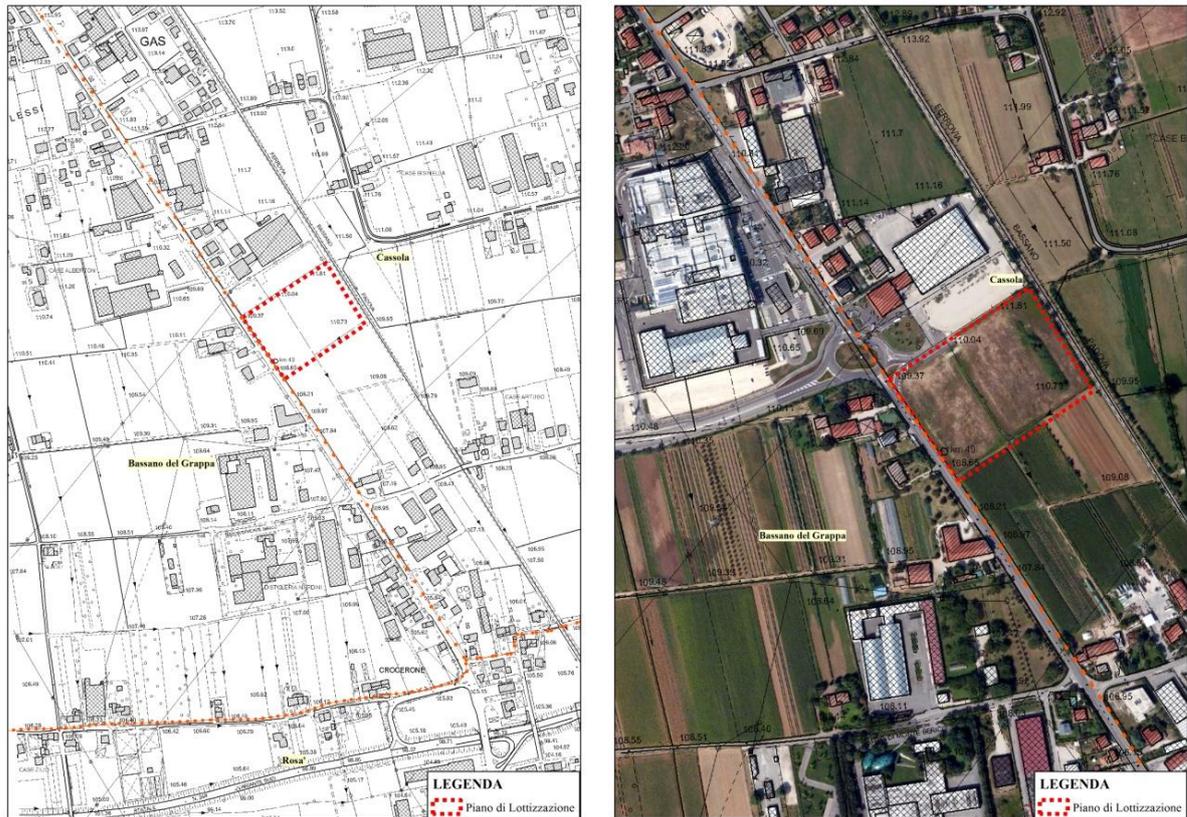


Figura 1 - Localizzazione dell'area interessata dal progetto su base Carta Tecnica regionale e su base ortofoto Digital Globe.

L'area è a ridosso del centro di Bassano del Grappa, in una zona già destinata ad attività commerciali, facilmente raggiungibile da numerose arterie viarie di rilevanza strategica. In particolare l'area è servita dalla S.S. 47 Valsugana (vecchio tracciato), Via Capitelvecchio, che raggiunge ed attraversa il centro di Bassano del Grappa. Attualmente la S.S. 47, poco più a sud dell'area oggetto di lottizzazione, incrociando la S.P.111 Nuova Gasparona, prosegue verso Trento spostandosi verso est, assumendo la funzione di tangenziale-circonvallazione di Bassano del Grappa.

L'ingresso all'area da lottizzare sarà garantito dal quarto ramo di una rotatoria già esistente (diramazione est), sulla quale, da ovest, si immette via Cristoforo Colombo, ossia una strada urbana, che costituisce un asse di scorrimento parallelo alla S.P. 111 Nuova Gasparona, assumendo un ruolo di tangenziale sud per gli spostamenti all'interno del territorio comunale di Bassano del Grappa, mentre l'asse nord-sud è costituito dalla S.S. 47.

Il progetto prevede la costruzione di una nuova grande struttura di vendita, riconducibile alla tipologia del centro commerciale, costituita da 2 punti vendita, di cui uno del settore alimentare.

Il proponente, Capitalvecchio Real Estate S.r.l., intende realizzare una nuova grande struttura, avente una superficie complessiva di 4500 m², nello specifico costituita da:

- unità A con superficie di vendita alimentare pari a 950 m² e non alimentare di 185 m², per un totale di 1135 m²;
- unità B con superficie di vendita non alimentare pari a 3365 m², di cui 135 m² situati in un'area esterna.

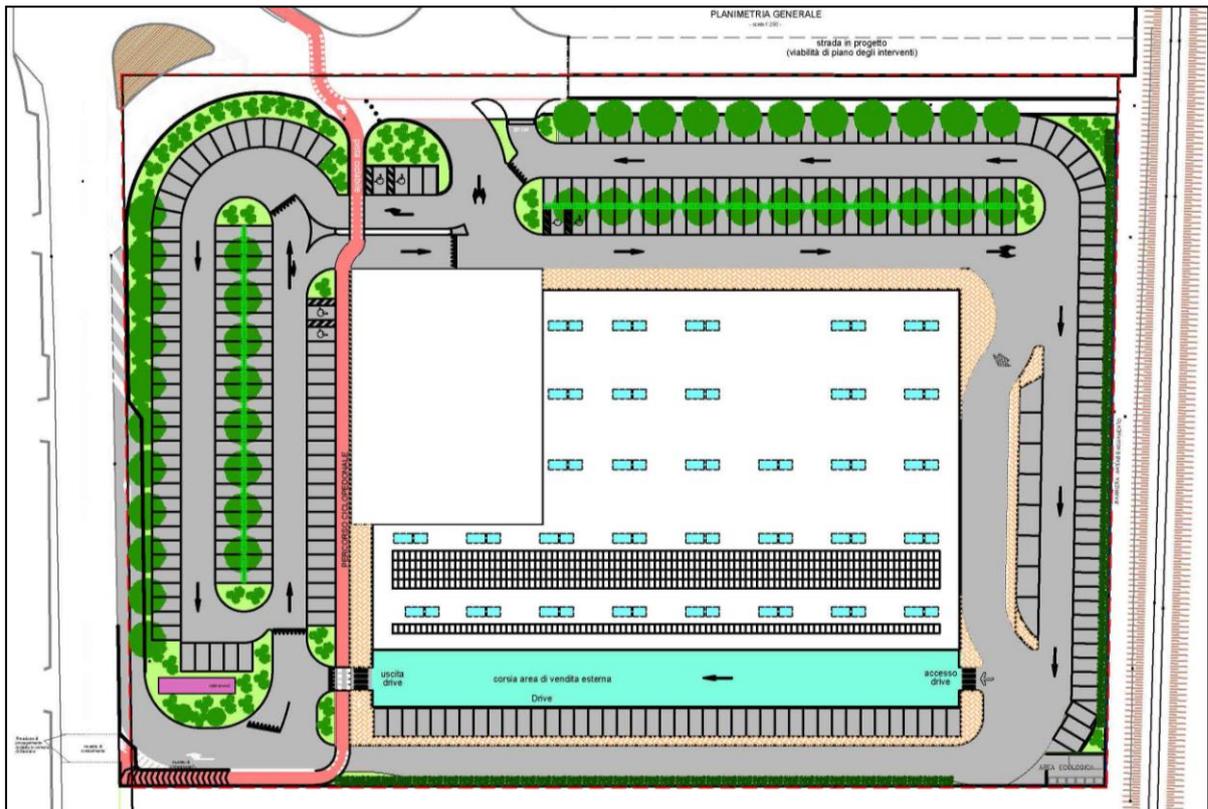


Figura 2 - Planimetria generale del progetto

3. IL CONTESTO TERRITORIALE E INQUADRAMENTO CLIMATICO

Il territorio comunale di Cassola ricade nell'Alta Pianura Padana, che corrisponde alla fascia compresa tra le propaggini dei rilievi collinari e la linea delle risorgive con una lieve pendenza pressoché costante da nord-ovest verso sud-est ed un'altitudine che varia tra gli 80 ed i 130 metri s.l.m..

Il clima è caldo temperato con temperature massime che variano da un minimo di 6.2 gradi (gennaio) fino ad un massimo di 32.1 gradi (agosto), mentre le temperature minime si

attestano tra -2.9 gradi (gennaio 2000) fino ai 20.1 gradi (luglio 2013). I grandi sbalzi di temperatura si hanno tra i mesi di marzo e maggio e tra settembre e novembre; annualmente le temperature medie annue si attestano sui 13.8 gradi.

Le precipitazioni mediamente raggiungono i 1250 mm annui, con due picchi annui in autunno e primavera.

Il reticolo idrografico superficiale costituisce una preziosa risorsa in quanto, attraverso i corsi d'acqua di vario ordine, assicura lo smaltimento delle acque superficiali, secondo le linee di naturale pendenza del terreno e costituisce, allo stesso tempo, elemento fondamentale per lo sviluppo ed il mantenimento dell'attività biologica animale e vegetale.

Il complesso delle aree agricole del territorio comunale di Cassola è caratterizzato da terreni di pianura a medio - alto grado di frammentazione fondiaria, la cui funzione ambientale preminente è quella di costituire una riserva di permeabilità.

La flora presente si caratterizza soprattutto in filari e siepi di confine alle aree agricole o in prati stabili dominati dalle graminacee. Le siepi sono strutture lineari complesse, caratterizzate dalla presenza di alberi caducifogli e da arbusti. Spesso, purtroppo, presentano un certo livello di ruderalizzazione, dominate da robinia (*Robinia pseudoacacia*) e sambuco (*Sambucus nigra*).

I filari di alberi presentano una notevole rilevanza paesaggistica ed in alcuni casi anche avifaunistica, anche se costituiti da una sola specie arborea, come ad esempio filari di tiglio (*Tilia sp.*) o di pioppo nero (*Populus nigra*). Si tratta per lo più di alberature stradali, filari collocati lungo piccoli fossati privi d'acqua e confini di proprietà. Si inseriscono in questo contesto anche i filari di gelso (*Morus alba*), con piante capitozzate, e piccoli impianti artificiali presenti in diverse zone del territorio comunale.

Per quanto riguarda i prati, nel territorio comunale di Cassola si osservano diverse superfici per la produzione di foraggio bovino. Non si tratta di veri e propri prati stabili da sfalcio, ma di medicaie (coltivazione di erba medica) o di prati polifitici, seminati e coltivati. Queste condizioni determinano una composizione floristica piuttosto povera sia dal punto di vista del numero delle specie sia del loro valore. Gli elementi maggiormente presenti sono: *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Rumex crispus*, *Taraxacum officinale* e *Dactylis glomerata*.

4. I VANTAGGI DEL VERDE NELLE AREE URBANIZZATE

La qualità della vita dipende da molti fattori, fra i quali l'ambiente urbano, in cui si vive. Come meglio documentato in letteratura tecnica, dalla qualità dell'ambiente urbano dipende la qualità della vita e le relazioni umane, lo sviluppo individuale e sociale e, di riflesso, le attività economiche e sociali, che si svolgono in città.

A partire dagli anni '90, soprattutto negli Stati Uniti, sono stati condotti numerosi studi volti a stimare i benefici del verde urbano. Questi studi non sono stati finalizzati solo all'acquisizione di nuove conoscenze, quanto piuttosto a promuovere una maggiore consapevolezza, da parte di cittadini e, soprattutto, da parte degli amministratori pubblici, le funzioni svolte dal verde in città.

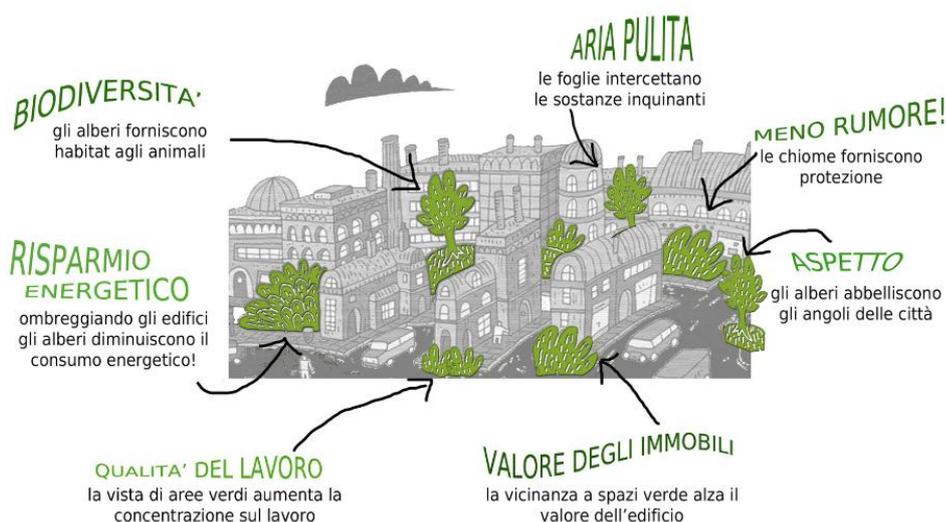


Figura 3 – I molteplici vantaggi del Verde Urbano

L'utilità del verde urbano è stata valutata anche in termini di analisi costi / benefici dal punto di vista economico; ciò ha favorito un cambio di mentalità, che ci porta oggi a considerare i costi di gestione della "foresta" urbana non più come mera spesa, bensì come vero e proprio investimento.

Ricerche recenti hanno dimostrato per la città di New York un beneficio degli alberi urbani, al netto delle spese, di oltre 100 milioni di dollari annui: nel 2008 ciò ha indotto gli amministratori locali a quadruplicare il budget a disposizione per la 'foresta urbana' ed a lanciare la campagna 'Million Trees NYC' finalizzata a raccogliere fondi per piantare un milione di nuovi alberi urbani entro un decennio.

Studi eseguiti per la municipalità di San Francisco, in California, rivelano che gli alberi della città forniscono, ogni anno, benefici alla comunità pari ad un valore medio di 158,80 dollari per albero; di particolare interesse il dato secondo cui, per ogni dollaro investito per il patrimonio arboreo pubblico, la città riceve prestazioni ambientali e vantaggi stimati in 4,37 dollari.

Anche a giudizio di studiosi italiani, e più in generale a livello europeo, alberi ed aree verdi forniscono un 'reddito' largamente superiore al costo necessario per il loro impianto e mantenimento: annualmente, a fronte di 1 euro investito nel verde, ne possono rientrare, a seconda dei casi citati dalla letteratura scientifica, da 1,3 a 3,07 euro.

4.1 Mitigazione del cambiamento climatico

La vegetazione esercita l'importante funzione di "bacino di carbonio", *carbon sink*, fissando, mediante la fotosintesi, l'anidride carbonica presente in atmosfera.

Il verde urbano occupa, su scala globale, una superficie molto limitata rispetto alle aree ricoperte da boschi e foreste; ciò nonostante il suo contributo contro il cambiamento climatico è più importante di quanto parrebbe a prima vista. Infatti, la capacità di apportare sia benefici diretti, come l'assimilazione e stoccaggio di CO₂, sia indiretti, come la riduzione delle emissioni grazie alla regolazione del microclima urbano, fa sì che un albero messo a dimora in ambiente urbano svolga un'azione di rimozione della CO₂ atmosferica equivalente a quella di 3-5 piante forestali di pari dimensioni.

Nel bilancio complessivo va inoltre considerato che una quota considerevole di carbonio è immagazzinata nel suolo, favorendo il mantenimento dell'attività biologica dei suoli urbani, nonché le loro funzioni di equilibrio all'interno dei cicli dell'acqua e degli elementi.

Nel bilancio complessivo della CO₂, devono essere prese in esame le emissioni prodotte dall'impiego di combustibili fossili durante la manutenzione, da cui la necessità di adottare modelli di gestione del verde volti a ridurre gli input energetici; di ciò si deve tener conto in fase di progettazione, con la scelta di specie adeguate al contesto fitoclimatico e pedologico dei suoli, ma anche sotto il profilo dell'accrescimento e ingombro delle chiome a maturità, al fine di contenere il numero di interventi di potatura.

4.2 Mitigazione dell'isola di calore urbana

L'isola di calore è un fenomeno provocato dall'urbanizzazione e dal calore rilasciato dagli usi energetici e dalle combustioni, che si manifesta con un innalzamento medio della temperatura in città di 3°C - 5°C rispetto alle zone circostanti.

Questo incremento è particolarmente evidente durante la notte, quando le strutture dell'edificato urbano rilasciano il calore assorbito di giorno, con un sgradevole impatto sulla qualità della vita: le fasi di recupero psico-fisico legate al sonno sono, infatti, particolarmente importanti per il benessere umano. Il fenomeno è poi accompagnato da una maggiore presenza di inquinanti in città e da una crescita dei consumi energetici dovuti al condizionamento termico degli edifici che, come una spirale che si autoalimenta, portano un ulteriore contributo alle emissioni e all'effetto serra.

Una corretta progettazione del verde è fondamentale per massimizzare gli effetti del raffreddamento passivo dell'ambiente urbano, per contrastare gli effetti dell'isola di calore ed i problemi sanitari ad essa connessi, anche in relazione agli attuali mutamenti climatici. Diverse evidenze attribuiscono, a tal proposito, una certa importanza alla realizzazione di aree verdi, anche di dimensioni limitate, purché capillarmente diffuse. In tal senso è evidente l'importante contributo del verde privato.

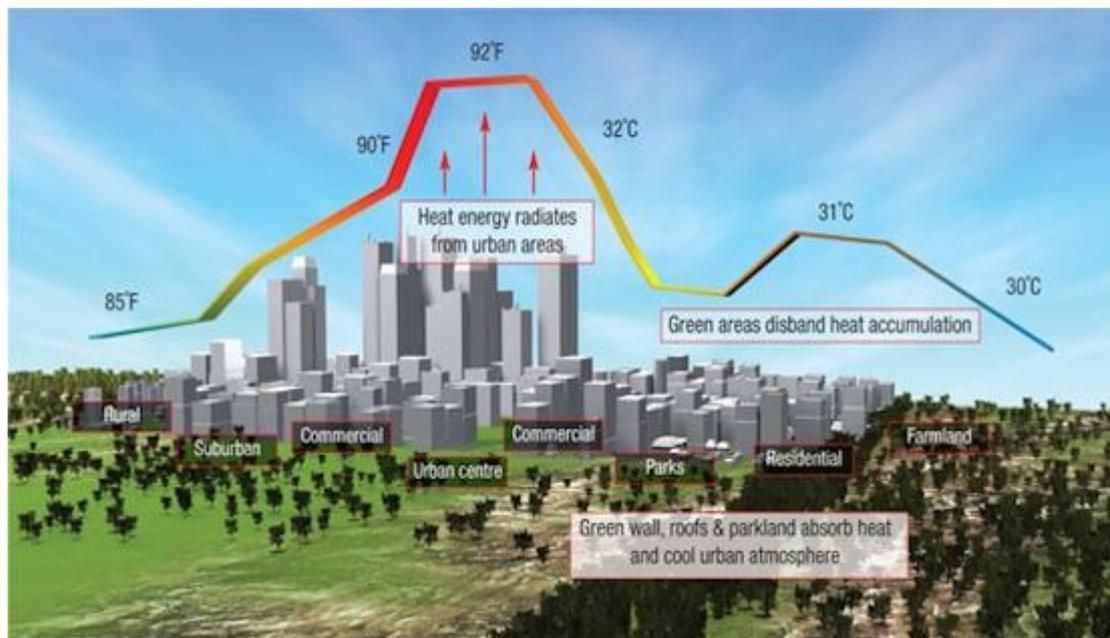


Figura 4 - Schema dell'effetto isola di calore

4.3 Depurazione dell'aria dal pulviscolo inquinante

La presenza di vegetazione in ambito urbano contribuisce a depurare l'aria, svolgendo un'importante azione filtrante nei confronti di polveri sospese ed inquinanti gassosi. Relativamente alle polveri, l'azione di filtro è proporzionale al diametro delle particelle e dipende dal tipo e dalla persistenza del fogliame: le piante sempreverdi sono mediamente più efficienti, nella riduzione del particolato, rispetto alle decidue, esercitando la loro funzione anche nei mesi invernali.

4.4 Riduzione dell'inquinamento acustico

L'inquinamento acustico prodotto dal traffico, dalle attività produttive e da alcune attività ricreative, costituisce uno dei problemi ambientali più diffusi in ambito urbano e può comportare problemi per la salute di chi ne è colpito direttamente, come stress, emicranie, sordità, etc., con relativi costi per la collettività. La vegetazione arborea ed arbustiva può contribuire ad attenuare i rumori mediante l'assorbimento, la riflessione e la rifrazione delle onde sonore.

4.5 Fitodepurazione delle acque meteoriche e regolazione del deflusso

Estese superfici impermeabili, tipiche dei contesti urbanizzati, determinano un'alterazione del ciclo naturale dell'acqua, poiché questa è in gran parte convogliata nelle condutture e nelle reti fognarie, generando sempre più spesso problemi di sovraccarico delle reti di smaltimento, propensione al dissesto idrogeologico ed allo squilibrio dei corsi d'acqua.

A ciò si accompagna anche un peggioramento della qualità idrica nei corsi d'acqua naturali ed agricoli, a causa del trasporto solido dovuto ad erosione superficiale, al trasporto di inquinanti o al cattivo funzionamento degli impianti di depurazione, che si verifica in occasione dei sovraccarichi.

La vegetazione urbana contribuisce alla regolazione del deflusso superficiale delle acque piovane ed al miglioramento della loro qualità. Le aree verdi contribuiscono all'intercettazione delle precipitazioni, rallentandone il flusso e favorendo l'infiltrazione nel suolo. Seppure non determinante sulla dinamica di un evento meteorico intenso la vegetazione contribuisce a prevenire e ridurre il rischio idraulico e il dissesto idrogeologico.

L'acqua, che si infiltra nel terreno, per la presenza degli apparati radicali e all'azione dei microorganismi, è soggetta alla fitodepurazione, per cui l'acqua che alimenta la falda sottostante è priva di agenti inquinanti.

4.6 Incremento della biodiversità in ambiente urbano

Un “corridoio ecologico” è una porzione di territorio, che consente alla fauna ed alla flora spostamenti e collegamenti da una zona all'altra, rendendo possibile la nutrizione, o il raggiungimento di aree di nutrizione, la protezione e la riproduzione. Connessioni di questo genere possono costituire veri e propri rifugi per gli animali, che si spostano nel territorio, ma anche per i vegetali, che non troverebbero altrove le condizioni di sviluppo e, al contempo, aumentano il valore estetico del paesaggio.

La presenza di spazi verdi diffusi all'interno delle città, collegati fra di loro con dei “corridoi” verdi, ma anche con le aree rurali circostanti, facilita gli spostamenti della fauna e la diffusione della flora, incrementando la diversità biologica e svolgendo un ruolo indispensabile, sia per l'equilibrio dell'ecosistema urbano, sia per la sopravvivenza degli ecosistemi naturali o seminaturali esterni al territorio urbanizzato.

Le aree verdi urbane, purché adeguatamente progettate e gestite, possono costituire zone di rifugio per il sostentamento e la riproduzione di fauna ed entomofauna utile, ad esempio gli insetti pronubi, insetti ausiliari, avifauna, pipistrelli, etc., la cui presenza è indispensabile non solo in città, ma anche per le colture agrarie nei territori limitrofi. All'interno del tessuto urbano si può instaurare un sufficiente grado di biodiversità, il quale è fondamentale per la sostenibilità e la conservazione della “foresta urbana”.

4.7 Miglioramento dell'aspetto paesaggistico del contesto urbano

Tra le molteplici componenti del paesaggio, la vegetazione riveste un ruolo prioritario, non solo negli aspetti più propriamente naturalistici, ma anche in quelli estetico - ornamentali e storico - culturali. Questi aspetti riguardano in modo particolare i paesaggi urbani e quelli agricoli, nei quali emerge in modo particolarmente evidente l'interrelazione tra la componente vegetale e quella antropica del paesaggio stesso.

4.8 Incremento del valore degli edifici e delle attività economiche ad essi connessi

Numerosi studi dimostrano che la presenza di spazi verdi di vicinato, parchi pubblici e piste ciclabili attorniate da verde, oltre a rendere più attraenti i quartieri, che ne sono dotati, determinano un reale aumento dei valori immobiliari nelle loro vicinanze.

E' inoltre evidente che le attività commerciali, quelle legate al turismo ed all'ospitalità sono positivamente influenzate da un verde urbano di buona qualità. Pur essendo influenzato da numerosi altri fattori, l'aumento di prezzo degli immobili può variare, in presenza o meno di aree coperte da vegetazione arborea di qualità, indicativamente dal 10 al 20%.

In base a quanto sommariamente esposto, si evidenzia come il verde urbano, se ben progettato, possa rendere le città più attraenti, stimolando attività di riuso urbano e recupero edilizio e limitando, in tal modo, ulteriore consumo di suolo al di fuori della città.

5. SCELTA TIPOLOGICA DELLE PIANTE DA PORRE A DIMORA

La componente vegetazionale del parcheggio deve essere valutata in relazione a tutti gli elementi che costituiscono l'area oggetto di intervento, quali gli stalli di sosta, i corselli e le rampe di accesso, il sottosuolo, sia esso drenante che su soletta, gli arredi, le aiuole ecc.

A differenza di quanto solitamente accade nei parcheggi urbani, ove la componente a verde occupa una minima parte e spesso è monospecifica, nella presente progettazione si è cercato di contestualizzare la componente vegetazionale nel contesto paesaggistico e territoriale circostante.

La scelta delle specie da mettere a dimora è un aspetto progettuale particolarmente delicato. Un criterio di scelta dettato da semplici considerazioni estetiche, supportato dalla consultazione del catalogo fotografico di un vivaio specializzato, non è sufficiente.

Per garantire un buon esito alle piantagioni, è necessario considerare e valutare diversi fattori, in stretto rapporto tra loro, quali: le principali funzioni che la nuova area verde o il nuovo albero dovranno svolgere, le caratteristiche dell'area, lo spazio a disposizione per la crescita dell'apparato radicale e della chioma.

Tra le caratteristiche specifiche vanno considerate: le dimensioni raggiunte a maturità, le caratteristiche dell'apparato radicale, la capacità di adattarsi a situazioni difficili, la resistenza a stress idrici, la suscettibilità ad attacchi parassitari o a patologie, il colore e la persistenza del fogliame, la fioritura, la produzione di frutti, che può costituire un'attrazione per gli uccelli e piccoli animali, ma anche un disagio, se si tratta di frutti pesanti o con caratteristiche sgradevoli, l'eventuale allergenicità o tossicità.

Per risolvere i problemi, che sorgono in conseguenza all'errata scelta iniziale, spesso devono essere attuati costosi e frequenti interventi di manutenzione o rifacimento, per questo motivo la fase di progettazione assume un ruolo strategico e molto importante. Commettere un errore nella scelta delle specie può vanificare i benefici attesi dal verde, oltre a causare in futuro numerosi problemi, quali: la difficoltà di crescita, l'aumento dei costi di gestione o, nel caso degli alberi, l'interferenza con edifici, pavimentazioni, sottoservizi come impianti d'illuminazione e impianti tecnologici interrati.

Per la sopravvivenza a lungo termine delle alberature urbane ed in generale delle aree verdi è auspicabile diversificare le specie presenti. La ricorrente diffusione di parassiti o patogeni specifici, spesso di provenienza esotica, così come la maggior frequenza di eventi atmosferici violenti dovuti ai mutamenti climatici, hanno dimostrato il rischio di dipendere da

poche o addirittura da una sola specie vegetale. Diversi studi hanno dimostrato che, benché i più gravi problemi sanitari e di gestione siano specifici di certe famiglie, generi o specie vegetali, la chiave della sostenibilità della “foresta urbana” non sta tanto nella scelta di singole specie con particolari caratteristiche, quanto piuttosto nell’ottenere un sufficiente grado di diversità biologica nelle popolazioni, soprattutto arboree, al fine di minimizzare i problemi e, quindi, i costi di gestione.

La cosiddetta “*formula 10-20-30*” suggerisce che, per minimizzare infestazioni di parassiti o diffusione di patogeni specifici, la “foresta urbana” dovrebbe essere costituita da non più del 10% di ogni singola specie, non più del 20% di ogni singolo genere e non oltre il 30% per ogni singola famiglia. Benché la formula 10-20-30 sia un’indicazione empirica, questa regola è oggi generalmente considerata di buon senso, se applicata almeno a scala urbana, anche come forma di contenimento delle “emergenze fitosanitarie”, provenienti dall’estero e rese ormai frequenti dalla “globalizzazione”.

5.1 Utilizzo di specie autoctone

Nella scelta delle specie da impiegare, l’attenzione non deve essere concentrata solo sull’estetica, ma anche, e soprattutto, sulle esigenze ecologiche delle piante, in modo da non indurre condizioni di stress. La scelta fra le specie autoctone consente di eliminare gran parte delle problematiche che si possono riscontrare con la scelta di specie esotiche, poste a dimora al di fuori del loro areale o optimum climatico.

L’impiego di specie autoctone facilitano, inoltre, la presenza della fauna selvatica e l’accrescimento della biodiversità. Il loro corretto impiego contribuisce a definire l’identità dei luoghi ed il “senso di appartenenza” da parte dei residenti. Per tali motivi il ricorso a specie locali è particolarmente appropriato, anche dal punto di vista dell’efficienza e del risparmio economico, sia in ambito urbano, dove le particolari condizioni lo consentano, sia in ambito rurale, mentre diviene necessario o addirittura obbligatorio in contesti di interesse naturalistico.

Un importante fattore di miglioramento della sostenibilità della “foresta urbana” è costituito dalla preservazione, dove possibile, della vegetazione locale.

5.2 La componente arbustiva delle siepi

Al fine di ottenere parcheggi multifunzionali si deve iniziare a concepire tali aree come zone attive sotto diversi punti di vista. Uno degli aspetti più importanti di uno spazio dedicato alla rimessa delle auto è senza dubbio la separazione degli stalli, fino a oggi realizzata con il solo obiettivo di massimizzare il numero dei veicoli potenzialmente parcheggiabili. La divisione degli spazi può, viceversa, essere ricercata in modo originale e alternativo attraverso un utilizzo mirato della vegetazione arbustiva. L'utilizzo di specie non eccessivamente vigorose dal punto di vista vegetativo e che ben sopportano gli interventi di potatura, può consentire di individuare le aree di sosta dei veicoli in modo molto più naturale e piacevole di quanto non venga fatto nella maggior parte delle aree parcheggio attuali.

Nel caso specifico, sarebbe troppo oneroso prevedere confini verdi per ogni singola autovettura, è altresì ipotizzabile di organizzare le aree di sosta degli autoveicoli a piccoli gruppi, creando delle sorte di isole, caratterizzate da “barriere” perimetrali fatte di vegetazione arbustiva. In questo modo si otterrebbe l'effetto voluto rinunciando solo a una piccola parte di posti auto.

La scelta della vegetazione può essere fatta in funzione delle colorazioni e dei profumi. La selezione di opportune selezioni caratterizzate da particolari fragranze può creare un contrasto che tenda, per quanto possibile, a restituire all'ambiente circostante una dimensione più naturale ed essere valido elemento per la nutrizione dell'avifauna locale.

Il parcheggio in progettazione prevede 2 siepi, 4 filari alberati e numerose aiuole, come rappresentato nella seguente figura (Figura 5).

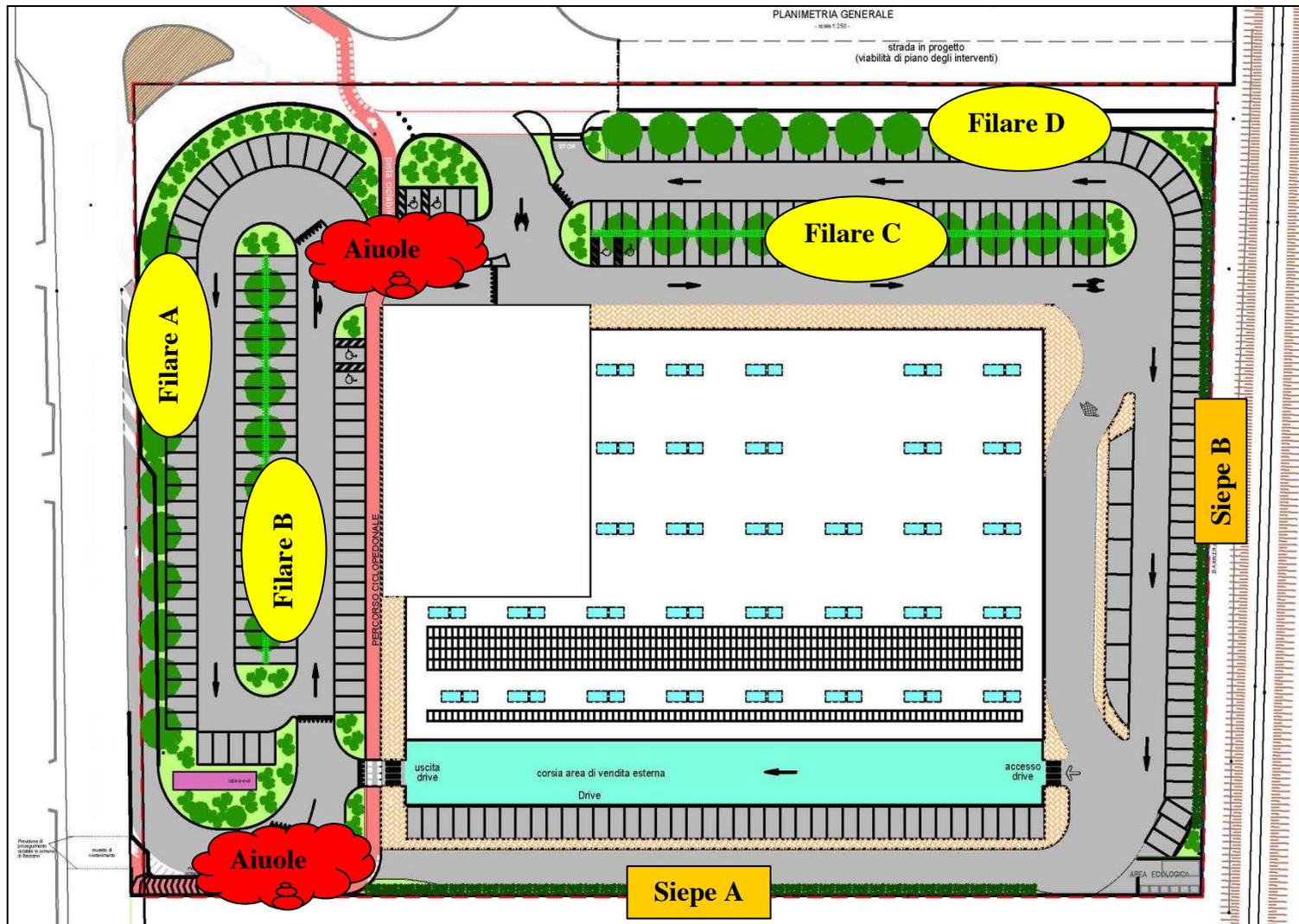


Figura 5 - Localizzazione aree a verde

Le 2 lunghe siepi (Figura 5) in progetto sono:

- Siepe A - lato sud, ortogonale alla linea ferroviaria;
- Siepe B – lato est, parallela alla linea ferroviaria.

Le specie suggerite, in base alle caratteristiche del luogo, sono:

Ligustrello (*Ligustrum vulgare L.*): arbusto con chioma espansa e cespugliosa. Ha una



velocità di crescita media e può raggiungere al massimo i 3 metri di altezza. Le foglie sono opposte, glabre, coriacee, brevemente picciolate, a lamina lanceolata con margine intero; pagina superiore verde scuro e abbastanza lucente e pagina inferiore più chiara. Nelle esposizioni calde permangono parzialmente durante l'inverno. I fiori bianchi a 4 petali e profumatissimi, riuniti in racemi

terminali, compaiono in maggio. I frutti sono piccole bacche tondeggianti, nere a maturità.

Nelle regioni settentrionali è comunemente diffuso lungo le siepi ed ai margini dei boschi termofili, sia in pianura, sia in collina, fino a circa 1200 metri di quota. Pianta eliofila, indifferente alla tessitura del terreno (tollera i terreni argillosi), predilige terreni ricchi in basi, soprattutto di calcio. Non ha particolari esigenze in fatto di umidità, incontrando difficoltà solamente nelle stazioni a elevata aridità o in presenza di ristagni idrici.

È una delle piante più apprezzate per la costituzione di siepi anche a funzione schermante, in quanto cresce densamente e sopporta bene potature anche forti. I frutti sono appetiti dall'avifauna ed i fiori, profumatissimi, attirano le api. Può essere impiegata anche a scopi ornamentali.

Fusaggine (*Euonymus europaeus* L.): arbusto, raramente alberello, caducifoglio molto



ramificato con chioma irregolare più o meno folta e compatta. Cresce abbastanza lentamente e a maturità può raggiungere al massimo i 4 metri di altezza. Le foglie sono opposte, brevemente picciolate, glabre, a lamina ellittica con apice acuto e margine finemente dentellato; pagina inferiore più chiara rispetto a quella superiore; diventano rosse in autunno. I fiori bianco-verdastri a 4 petali e riuniti in

infiorescenze, compaiono in maggio-giugno. I frutti sono capsule formate da 4 lobi rotondeggianti di colore rosa carminio che a maturità si aprono mettendo in evidenza 4 semi di colore arancione. Nelle regioni settentrionali predilige le siepi ed i margini boschivi di pianura e collina fino a circa 800 metri di altitudine. Pianta eliofila o semisciafila, predilige terreni freschi, ricchi di basi (soprattutto calcio) e di azoto, dotati di buona disponibilità idrica, rifuggendo le condizioni estreme (troppo secco o troppo umido). Indifferente nei riguardi della tessitura del terreno, è in grado di adattarsi anche a terreni argillosi. Specie interessante dal punto di vista estetico grazie ai frutti, però velenosi, dai colori sgargianti.

Frangula (*Frangula alnus* L.): arbusto, raramente alberello, caducifoglio a crescita rapida, che



può raggiungere al massimo 5-6 metri di altezza. Le foglie sono alterne, ovali, picciolate, glabre con lamina a margine intero e nervature secondarie leggermente arcuate; pagina superiore verde lucida e pagina inferiore più chiara con nervature rilevate. In autunno assumono un bel colore giallo.

I giovani fusti sono caratterizzati dalla presenza di lenticelle chiare, che rendono la specie riconoscibile anche nel periodo invernale. I fiori, riuniti in ombrelle, sono bianco-verdastri a 5 petali e poco appariscenti. I frutti sono drupe lisce, rotonde, di colore prima verde, poi rosso ed infine nere a maturità: sono contemporaneamente presenti sulla pianta tutti gli stadi di maturazione. La fioritura, da

maggio ad ottobre, e la fruttificazione, da luglio a novembre, si sovrappongono sulla stessa pianta.

Nelle regioni settentrionali la Frangula ama i boschi umidi e le siepi degli ambienti ripariali, dalla pianura fino a circa 1000 metri di quota. Pianta eliofila, predilige suoli subacidi, profondi, argillosi, umidi anche con ristagno idrico.

La Frangula è una specie molto importante per la produzione di miele, in quanto l'eccezionale lunghezza della fioritura, che va da maggio ad ottobre, attrae per molti mesi le api. La spiccata igrofilia ed il fitto apparato radicale la rendono particolarmente interessante per la costituzione di siepi lungo canali e corsi d'acqua, assieme a Pallon di Maggio, salici ed ontani. I frutti, disponibili per un lungo periodo, sono ricercati da molte specie di uccelli.

Corniolo (*Cornus mas L.*): arbusto o alberello a lento accrescimento, che può raggiungere al



massimo i 7 metri di altezza. La chioma è irregolare, poco densa e compatta. Le foglie sono semplici, opposte, brevemente picciolate, a lamina ovato-ellittica con estremità appuntita, margine intero e nervature laterali arcuate verso l'apice; pagina superiore verde scuro e pagina inferiore più chiara e leggermente pubescente. I fiori gialli a 4 petali, riuniti in piccole ombrelle,

compaiono in febbraio-marzo, molto prima della comparsa delle foglie. I frutti sono drupe ovoidali carnose, lisce e rosse a maturità.

Nel Nord Italia è presente all'interno di boschi termofili (ex. querceti a Roverella) e di siepi di pianura e collina fino ai 1400 metri di altitudine. Pianta eliofila o semisciafila, predilige i terreni sciolti, ben drenati, calcarei e rispetto alla Sanguinella, con cui spesso si consocia, dimostra un temperamento più xerofilo; specie abbastanza adattabile nei riguardi della disponibilità idrica, dimostra di evitare le condizioni estreme (terreni troppo secchi o troppo umidi).

Si presta a forti potature e alla composizione di siepi. Grazie all'abbondante fioritura precoce e ai frutti colorati può trovare largo impiego come specie ornamentale. I frutti, sono appetiti dall'avifauna, ma possono essere mangiati al naturale, conservati sotto spirito oppure utilizzati per la confezione di marmellate.

Pallon di maggio (*Viburnum opulus L.*): arbusto caducifoglio, molto ramificato, a chioma



espansa. È una specie a rapido accrescimento che può raggiungere i 3-4 metri di altezza. Le foglie sono opposte, picciolate, con lamina palmato-lobata (3-5 lobi) ad apice acuto e margine irregolarmente dentato; pagina superiore glabra e pagina inferiore più chiara e leggermente pubescente. I fiori, che compaiono a maggio in ombrelle bianche molto vistose, sono di due tipi: al centro dell'infiorescenza vi

sono i piccoli e poco appariscenti fiori fertili, mentre all'esterno vi sono i grandi ed evidenti fiori sterili. I frutti, drupe sferiche rosso lucenti riunite in infruttescenze pendule, permangono sulla pianta sino a fine inverno.

Pianta eliofila o semisciafila, comunemente presente nelle siepi lungo i corsi d'acqua e all'interno di boschi igrofili e zone umide in ambienti di pianura. Idonea ad essere utilizzata su terreni pesanti ed argillosi, predilige i terreni ricchi in basi e umidi, anche a falda affiorante. Nelle regioni settentrionali si rinviene dalla pianura fino a circa 1000 metri di quota.

Vista la sua igrofilia, è particolarmente idoneo a costituire siepi miste lungo i fossi e piccoli corsi d'acqua di pianura assieme ad ontani, salici, Sambuco nero, Sanguinella, Frangula ecc. I fiori bianchi e vistosi ed i frutti rosso lucenti rendono il Pallon di Maggio un arbusto particolarmente apprezzato dal punto di vista estetico.

Sambuco nero (*Sambucus nigra L.*): grande arbusto, raramente alberello, dalla chioma ampia



e rotondeggiante. È una specie a rapido accrescimento che può raggiungere al massimo i 5-7 metri di altezza. Le foglie, opposte, composte e picciolate, sono formate da 5-7 foglioline ellittiche, acuminate all'apice e con margine seghettato; pagina superiore verde-scuro, glabra e pagina inferiore leggermente

pubescente lungo le nervature. I fiori bianchi (5 petali), riuniti in vistose ombrelle leggermente appiattite, compaiono in giugno. I frutti, piccole drupe sferiche, lucide e nero-violacee a maturità, sono portati a gruppi da peduncoli rossastri.

Nel Nord Italia è diffuso in boschi umidi, lungo strade e sentieri, ai margini dei boschi, dalla pianura fino a 1000 metri di altitudine. Semisciafilo, predilige terreni profondi, ricchi di azoto, ben umificati e umidi, dimostrando di gradire anche stazioni soggette a temporanee sommersioni. Non ha particolari esigenze nei riguardi della tessitura del terreno adattandosi sia a terreni sciolti sia tendenzialmente argillosi.

Idoneo per la costituzione di siepi miste, anche lungo corsi d'acqua, è impiegato anche come arbusto d'accompagnamento delle specie principali negli impianti di arboricoltura da legno. È particolarmente apprezzato anche dal punto di vista estetico (fioritura) e naturalistico (i frutti richiamano l'avifauna).

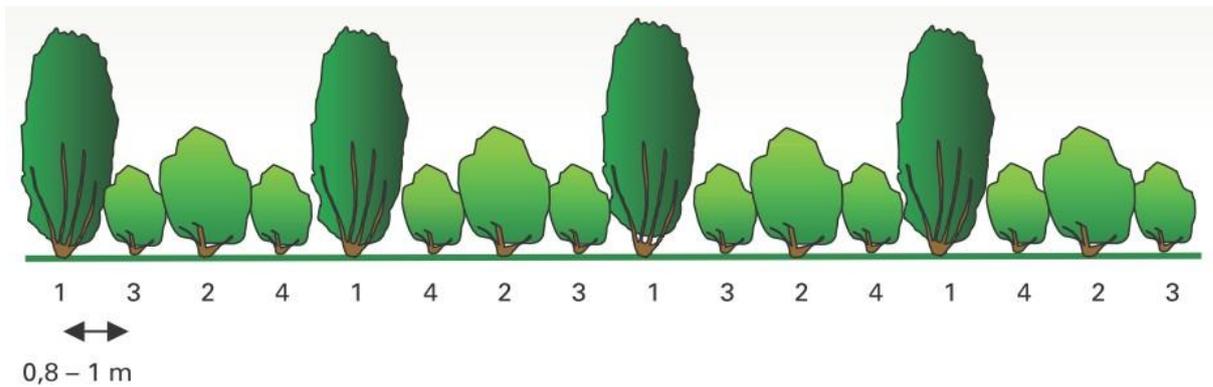
I fiori possono essere utilizzati per la produzione di bevande; i frutti possono essere impiegati per la produzione di liquori e marmellate. Diverse parti della pianta sono inoltre utilizzate in fitoterapia.

5.2.1 Composizione vegetazionale

Sulla base delle specie appena descritte, degli spazi a disposizione e contesto in cui si opera la soluzione progettuale può essere rappresentata da una siepe monofila, che richiami le siepi campestri, e si ponga in continuità con quella posta poco più ad est, oltre la linea ferroviaria. La discontinuità, rappresentata proprio dalla linea ferroviaria, considerata la dimensione e il basso traffico, si ritiene non costituisca un ostacolo per l'avifauna e neppure per la fauna terrestre.

Nella siepe A, posta a sud della struttura, è stata inserita la fusaggine, che nonostante produca frutti velenosi, e dunque potenzialmente pericolosi soprattutto per i bambini, non è direttamente a contatto con i visitatori dell'area commerciale, in quanto la siepe è separata dalla strada di circolazione interna e non sono previsti siti di sosta.

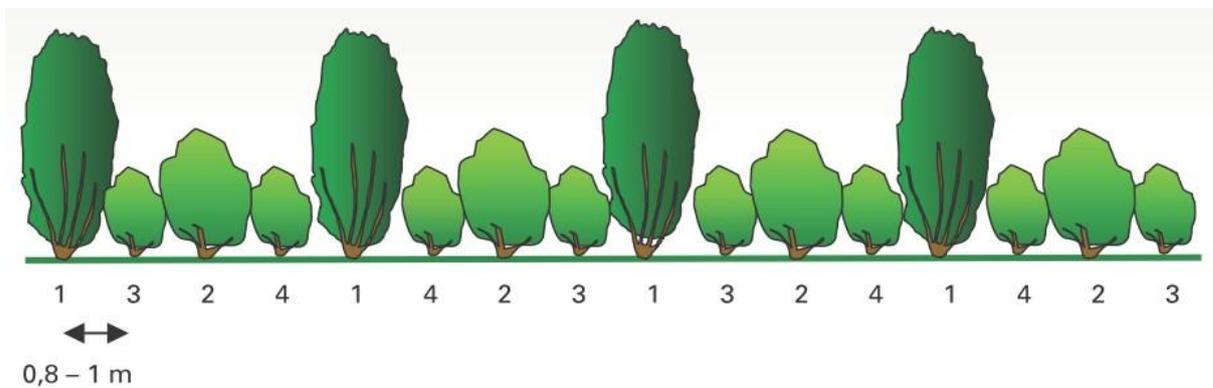
Siepe A - lunghezza 100 m



Sesto d'impianto da 0,80 - 1 m (sulla base della lunghezza si calcolano il n. delle piante)

- 1: Ligustrello (*Ligustrum vulgare* L.)
- 2: Corniolo (*Cornus mas* L.)
- 3: Fusaggine (*Euonymus europaeus* L.)
- 4: Frangula (*Frangula alnus* L.)

Siepe B - lunghezza 110 m



Sesto d'impianto da 0,80 - 1 m (sulla base della lunghezza si calcolano il n. delle piante)

- 1: Corniolo (*Cornus mas* L.)
- 2: Pallon di maggio (*Viburnum opulus* L.)
- 3: Sambuco nero (*Sambucus nigra* L.)
- 4: Frangula (*Frangula alnus* L.)

5.3 La componente arbustiva delle aiuole

Nella progettazione a verde le aiuole sono ubicate soprattutto alle testate delle zone adibite a parcheggio automobili; queste aree saranno rinverdite con una specie tappezzante a sviluppo prostrato capace di rispondere alle esigenze di bassa manutenzione, pregio ornamentale e fonte di cibo per l'avifauna locale, assolvendo all'esigenza della sicurezza stradale interna per il transito dei mezzi e dei pedoni.

La specie proposta è il *Cotoneaster ssp.* (consigliato il *Cotoneaster horizontalis*), detto volgarmente cotognastro o cotoneaster. Pianta adatta per siepi, sempreverde con foglie ovali lanceolate, lucide in superficie e bianco-grigie sulla pagina inferiore.



I fiori bianchi compaiono in giugno, mentre i frutti sono di colore rosso brillante. La coltivazione dei cotoneaster è tra le più semplici in assoluto. Si tratta di piante molto resistenti al freddo, che necessitano di cure soltanto sporadiche e anche gli attacchi da parte di parassiti o crittogame risultano essere eccezioni.

Il sesto d'impianto per la specie deve essere di almeno 3 piante ogni 2 m².

Le aiuole, in cui si prevede di impiegare questo arbusto, si localizzano (Figura 5) all'imbocco dei parcheggi, lungo l'aiuola a confine con la rotatoria di ingresso e nelle aiuole a ovest della struttura ad apertura e chiusura della siepe B, come pure nell'aiuola a sud – est, dove si colloca la cabina dell'enei, per una superficie di circa 850 - 900 m .

5.4 La componente arborea

In base alle funzioni che deve assolvere e alla necessaria convivenza con il “parco” macchine l’albero da scegliere per l’uso in un parcheggio deve avere requisiti ben precisi:

- una chioma folta ed espansa, che garantisca ombreggiatura adeguata;
- un apparato radicale non superficiale, che garantisca buona tenuta e non venga lesionato dalla presenza dei mezzi;
- non deve produrre frutti voluminosi e pesanti, che cadendo potrebbero arrecare danno alle autovetture o ai passanti;
- non deve produrre organi vegetali, che attraggano gli uccelli, né sostanze imbrattanti, quali le resine.

Inoltre deve essere il più rustico possibile, resistente agli agenti inquinanti e contenuto nello sviluppo in modo da non sottrarre spazi eccessivi alla funzione dell’area e da non richiedere frequenti interventi di potatura.

Entrando nello specifico, l’albero è un elemento fondamentale del parcheggio verde. Innanzitutto influisce in modo determinante sull’architettura verticale del parcheggio e il suo posizionamento e la scelta della specie hanno importanti conseguenze sia sul piano paesaggistico sia su quello funzionale. Le specie vanno quindi ricercate tra quelle coerenti con il contesto ecologico e naturalistico circostante e allo stesso tempo devono essere in grado di garantire elevati livelli di ombreggiamento delle autovetture, esigenza particolarmente sentita nella stagione estiva. Oltre all’individuazione della specie più adatta, è poi fondamentale studiare la disposizione degli esemplari arborei per determinare una corretta disponibilità di zone d’ombra sull’intera superficie considerata e nello stesso tempo relazionare l’ingombro degli elementi arborei con la disposizione dell’illuminazione artificiale del parcheggio, che dovrà essere effettuata in modo armonico; la finalità è di assicurare sufficiente luce alle aree di sosta nelle ore notturne, senza che gli elementi arborei vadano ad ostacolare la capacità illuminante delle lampade.

Per la progettazione della componente arborea, a servizio dell’area a parcheggio, si propone il rapporto di 1 albero ogni 5 posti auto in linea; se gli stalli sono contrapposti ovviamente lo stesso albero servirà 10 posti auto. È questo un indice di semplice utilizzo, ma che da solo non è sufficiente ad assicurare il risultato. L’efficienza microclimatica dipende da

altri fattori, in particolare dalla forma della chioma degli alberi, dalla dimensione a maturità dell'albero (classe dimensionale) e dalla distribuzione nel parcheggio.

Gli esperti, per poter meglio indicare le dimensioni finali di un albero adulto di una specie, utilizzano i termini prima grandezza, seconda grandezza, etc. Si intende però sempre, con questi termini, un albero adulto, con le sue dimensioni finali. Questo perché, un alberello di due anni, di qualsiasi specie sia, in genere si mantiene al di sotto dei due o tre metri di altezza, e quindi non ha senso creare un termine specifico per indicare tutti gli alberelli giovani. Quindi avremo gli alberi di prima grandezza, che sono quelli che in età adulta superano i 25 metri di altezza; gli alberi di seconda grandezza, che da adulti hanno dimensioni comprese tra i quindici ed i venticinque metri; gli alberi di terza grandezza invece si mantengono di dimensioni comprese tra gli otto ed i quindici metri, mentre gli ultimi alberi di quarta grandezza, sono quelli che in genere si chiamano anche alberelli, che anche da adulti non superano gli otto metri di altezza. Questa classificazione è stata fatta per poter riunire i vari alberi in classi di dimensioni finali, e quindi poter meglio comprendere come coltivare queste piante.

Le soluzioni progettuali sono perciò da ricercare tra le piante arboree di terza grandezza, ove possibile per dimensione delle aiuole e profondità del terreno.

Poiché una delle funzioni primarie degli alberi nei parcheggi è l'ombreggiamento, nelle aree deputate alla funzione di sosta delle autovetture sono da considerare solo le specie o le varietà con chioma a portamento espanso. Alberi colonnari, fastigiati e piramidali non hanno efficienza ombreggiante con il sole alto e presentano rami bassi, che possono interferire con le auto parcheggiate e con la mobilità pedonale. Per lo stesso motivo è meglio evitare le specie con portamento ricadente dei rami.

Al fine di ottenere, fin da subito, buone prestazioni dalla componente arborea è consigliato optare per specie "a pronto effetto", caratterizzate da una particolare facilità di attecchimento, rusticità e da un rapido accrescimento, da ricercarsi preferibilmente fra le specie autoctone. Sono invece da utilizzare con discrezione o non da utilizzare in tale contesto tutte quelle specie, che disperdono in abbondanza sostanze organiche (es. resine, melata) e parti di pianta (strobili, polline, infiorescenze, ecc.), che possono potenzialmente arrecare danno alle auto in sosta o disturbo alle persone.

Le specie arboree, che si propongono, in merito al contesto del territorio ed alla futura destinazione d'uso, sono:

Acer campestre (*Acer campestre* L.): pianta di medie dimensioni, alta circa 10 m, sia ad alto



fusto sia in forma arbustiva. Foglie medio - piccole, lobate (3-5 lobi), che in autunno assumono una colorazione giallo dorata. Infiorescenza a corimbo insignificante, color gialloverde in aprile-maggio. I frutti sono delle samare doppie (disamare), le cui ali divergenti formano un angolo di 180°. La corteccia è scura e fessurata, spesso i rami presentano larghe ali sugherose.

Pianta a crescita lenta, molto diffusa in Italia nei boschi di pianura e collina sino a 800 m. Non esige terreni particolari, è comunque indicatrice di basicità (terreni calcarei). Buona resistenza alla siccità e all'inquinamento atmosferico.



Tipico del paesaggio rurale nella formazione di siepi libere e siepi formali; sopporta bene la potatura. Un tempo utilizzata per formare le siepi “a gelosia” incrociando le piante a formare un grigliato. Nel verde pubblico utilizzata singola o a gruppi nei parchi, come alberatura nei viali, ad alberello per i parcheggi; nei giardini si può utilizzare come pianta singola, a gruppi, molto adatta per siepi formali o per siepi miste campestri.

Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum* L.): piccolo albero a foglia caduca, tipico delle regioni mediterranee, sia a fusto unico sia a più fusti, con chioma arrotondata espansa. Crescita lenta,



raggiunge i 10 metri di altezza. Foglie arrotondato-coriiformi, lunghe 10 cm., color bronzo in primavera, verde chiaro d'estate, gialle in autunno. Spettacolare fioritura primaverile di piccoli fiori color ciclamino riuniti in mazzetti. I fiori sbocciano prima delle foglie direttamente sui rami dell'anno precedente, sui rami

principali e anche sul fusto. Seguono lunghi baccelli, dapprima verdi, marroni a maturità che persistono sulla pianta sino alla primavera successiva.

Presente in tutto il territorio italiano come pianta coltivata, in parte inselvaticata, su boschi di latifoglie. Su terreni sciolti e ben drenati, preferibilmente calcarei. Si adatta a qualsiasi terreno. Alta resistenza all'inquinamento atmosferico.

Utilizzata in Europa come pianta ornamentale per la sua fioritura; da impiegare come pianta singola, associata ad altri arbusti in aiuole, bordure, siepi miste. Nel verde pubblico come piccolo albero per viali o parcheggi. Idonea al rimboschimento di aree collinari incolte.

Carpino bianco (*Carpinus betulus L.*): il carpino bianco è un albero poco longevo, di media



altezza (15-20 m) con portamento dritto e chioma allungata. In Italia si trova con frequenza nell'orizzonte montano fino a 900-1000 m, come costituente dei boschi mesofili insieme alle querce caducifoglie e al faggio. In pianura si trova insieme alla Farnia a costituire le foreste planiziali. È presente anche nelle zone più fredde e umide della Pianura Padana; manca nelle isole.

È utilizzato per formare siepi, cedui per produrre legna da ardere, per alberature cittadine e come albero ornamentale in parchi e giardini.



Le foglie sono ovali, appuntite con il margine doppiamente seghettato, durante l'autunno, prima di cadere a terra, assumono una colorazione giallo acceso tendente all'arancione. Esse hanno la tendenza a rimanere sulla pianta anche quando sono secche: per questo motivo le siepi offrono una parziale copertura visiva anche durante l'inverno.

I fiori femminili e quelli maschili crescono separati, ma sulla stessa pianta: quelli maschili sono amenti allungati e penduli, di colore giallastro, quelli femminili sono dapprima eretti, poi si allungano a diventare penduli, di colore bianco panna. I semi sono

ricoperti da brattee a tre lobi e crescono a ciuffi. Ogni anno in luglio, le piante delle siepi si potano all'altezza desiderata. Nei primi anni la potatura deve essere moderata.

Il carpino è una pianta rustica, che preferisce posizioni soleggiate e luminose, anche se cresce bene anche a mezz'ombra o all'ombra totale. Non teme il freddo e neanche i venti.

Non ha particolari esigenze, ma nei suoli pesanti e torbosi la crescita viene rallentata; predilige terreni profondi e leggeri, ricchi di sostanza organica, possibilmente umidi e ben drenati.

Frassino minore (*Fraxinus ornus* L.): l'orniello è molto diffuso nel nostro Paese fino a quote di 1.200 metri; per la coltivazione ama le posizioni luminose e cresce bene sia in pianura, sia



in montagna; non teme le zone aride e si adatta bene anche ai suoli calcarei. L'orniello può raggiungere i 150 anni di età (non è molto longevo) e ha delle dimensioni che possono spingersi fino agli 8-10 metri.

Le foglie sono molto belle, composte da 2-4 paia di foglioline più una apicale, sono portate a coppie opposte sui rametti. I fiori dell'orniello compaiono dopo l'emissione delle prime foglie e sono riuniti in ciuffi bianchi molto vistosi.

Per le sue foglie ornamentali e i suoi bellissimi fiori, l'orniello è spesso coltivato come pianta ornamentale. La coltivazione dell'orniello come pianta ornamentale è consigliata a chi desidera ombra in estate e ha necessità di un albero di medio sviluppo con fioritura vistosa e dal profumo delicato.

Bagolaro occidentale (*Celtis occidentalis* L.)¹: albero deciduo con portamento espanso di



dimensioni minori rispetto al Bagolaro. Fusto con corteccia scura caratterizzato da escrescenze bitorzolute. Foglie ovato-lanceolate, cordate alla base, dentate, verde scuro, lisce e lucide di sopra, verde chiaro e glabre di sotto. I frutti sono piccole drupe commestibili gialle o rosse a maturità. Si adatta a

tutti i terreni purché ben drenati. Resistente all'inquinamento atmosferico.

Piantato in Europa come pianta ornamentale e da ombra. Indicato come pianta esemplare in parchi e giardini. Si può utilizzare anche per viali alberati.

Oltre alle specie sopra elencate, sono state considerate altre specie arboree, come ad esempio il Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.), l'Olmo minore (*Ulmus minor* Miller.), la Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), il Gelso comune e nero (*Morus alba* L. - *Morus nigra* L.), il Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scopoli) ed il Tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos* Scopoli). Queste piante sono poi state scartate considerate le specifiche caratteristiche del sito di impianto e botaniche.

5.4.1 Quantificazione delle piante da piantare

Analizzando la planimetria delle aree a verde del futuro centro commerciale (Figura 5), si prevede la posa di quattro filari di alberi:

- Filare A (80 m): lato ovest della struttura di vendita, lungo via Capitelvecchio;
- Filare B (55 m): lato ovest della struttura di vendita intercalato ai parcheggi;
- Filare C (80 m): lato nord della struttura di vendita intercalato ai parcheggi;
- Filare D (80 m): lato nord della struttura di vendita, a confine con il polo fieristico.

¹ Opzionale al posto del frassino minore

In merito alle piante scelte per essere piantate si propone dunque la realizzazione di quattro filari monospecifici con la seguente proposta progettuale:

- Filare A: n° 11 piante di Carpino bianco;
- Filare B: n° 8 piante di Acero campestre;
- Filare C: n° 11 piante dell'Albero di Giuda;
- Filare D: n° 11 piante di Frassino minore.

La monospecificità lungo il filare in parte contrasta con quanto enunciato in precedenza, ma nella scelta progettuale si è tenuto conto anche degli aspetti gestionali, ossia la possibilità di attuare lavorazioni in serie lungo tutto il filare. Da un punto di vista paesaggistico, inoltre, la scelta adottata consente di apprezzare una geometria verde identificata da ciascun filare in base alle caratteristiche botaniche e morfologiche di ogni singola specie adottata, realizzando la polispecificità botanica a livello di area di intervento.

Avendo citato la buona regola della “formula 10-20-30”, nella scelta ottimale delle specie da utilizzare, si è cercato di utilizzarla al meglio, considerando che si interviene in un contesto di verde urbano a corredo di un'area a parcheggio e non in un ambito di parco urbano. La diversificazione proposta si ispira ai concetti fondanti della buona arboricoltura urbana e alla volontà di minimizzare le potenziali infestazioni di parassiti e patogeni specifici.

5.4.2 Corretto rapporto fra costo, età e qualità delle piante

Aumentando le dimensioni dell'albero, oltre al costo di acquisto, aumenta anche lo stress da trapianto e la necessità di manutenzione in fase di attecchimento, come ad esempio le irrigazioni di soccorso; se da un lato l'impiego di alberi di grandi dimensioni consenta risultati immediati, la piantumazione di alberi giovani fornisce, in genere, maggiori percentuali di attecchimento.

Il ricorso ad alberi di “pronto effetto”, cioè di grandi dimensioni all'acquisto, indicativamente con circonferenza 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, oppure in condizioni di forte pressione antropica, dove soggetti eccessivamente giovani potrebbero essere più facilmente soggetti a danneggiamenti meccanici, anche involontari.

Nel caso specifico, essendo un nuovo impianto, è consigliabile utilizzare materiale non eccessivamente grande (classe diametrica dei fusti fra 10 e 15 cm), attendendo che il singolo soggetto raggiunga la conformazione adulta nel contesto di impiego.

In ogni caso, perché un albero superi facilmente la fase di trapianto, occorre che abbia subito in vivaio opportune lavorazioni all'apparato radicale (trapianti, zollature, rinvasi, ecc.); ne consegue che il successo delle scelte progettuali si completa al momento dell'acquisto delle singole piante, prestando particolare attenzione alla qualità del materiale vivaistico.

6. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE VIVAISTICO

Da una corretta scelta in vivaio dipende il buon esito della piantumazione ed il contenimento degli oneri di manutenzione in futuro. Innanzitutto è necessario scegliere individui sani, con buon vigore vegetativo, scartando i soggetti che abbiano subito forti potature, che presentino ferite lungo il tronco o sintomi di malattie ed attacchi parassitari.

Nel caso degli alberi essi devono essere caratterizzati da rami ben sviluppati e regolarmente distribuiti, chioma ampia e sviluppo verticale del fusto, con una cima principale e forte dominanza apicale; questo aspetto è particolarmente importante, poiché, a seguito dello stress da trapianto, gli alberi subiscono una temporanea diminuzione della dominanza apicale, a seguito della quale alcuni rami secondari tendono a divenire competitivi nei confronti della cima, creando biforcazioni indesiderate e snaturando il portamento dell'albero.

La massa fogliare deve essere regolarmente distribuita lungo il tronco: indicativamente almeno metà della superficie fogliare deve essere distribuita nei 2/3 inferiori della chioma.



Figura 6 - Esempi di buona (sx) e cattiva (dx) qualità vivaistica di una pianta allevata in vivaio

Una buona distribuzione delle foglie, e quindi dei rami, consente un corretto accrescimento del tronco, che deve presentarsi tendenzialmente conico e verticale, senza biforcazioni. A volte, invece, gli alberi, soprattutto quelli destinati a viali alberati, sono privati precocemente dei rami basali, in modo da raggiungere presto la forma richiesta dal mercato: ciò si ripercuote negativamente sull'accrescimento dei tronchi, che restano più esili e tendono ad avere bisogno di tutori per molto tempo. L'eliminazione dei rami basali va, invece, eseguita durante la crescita del soggetto, anche dopo la messa a dimora definitiva, mediante graduali potature di allevamento.

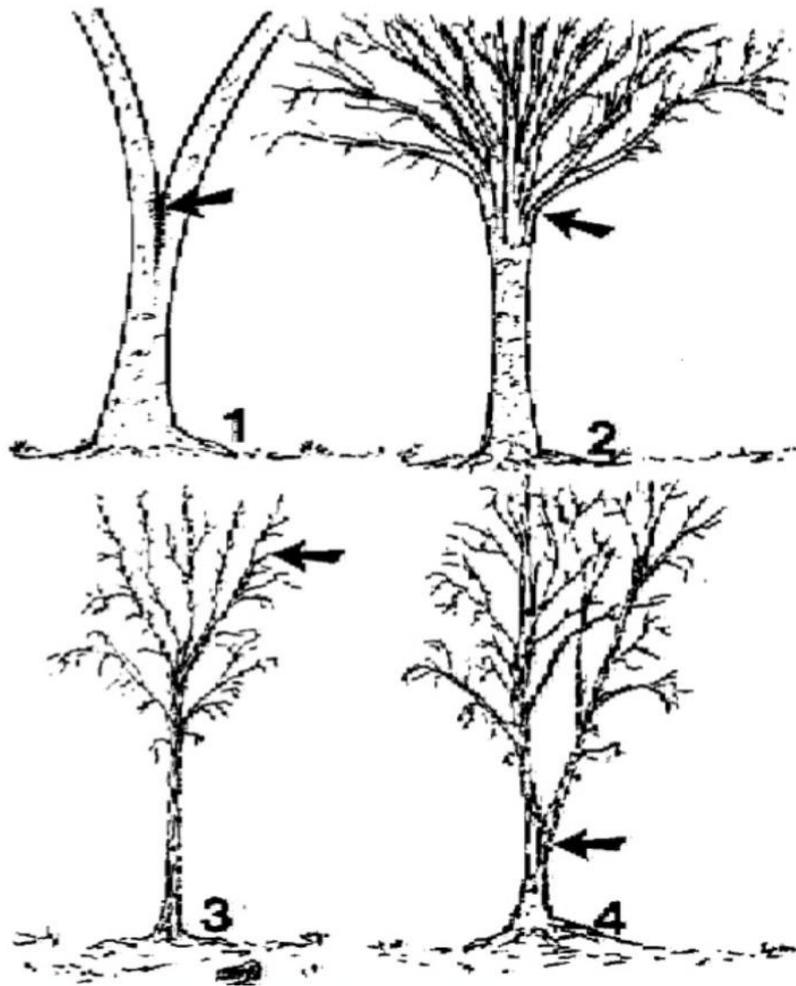


Figura 7 - Schemi di diversi tipi di problemi che rendono scadente la qualità delle piante in vivaio; 1) rami codominanti con corteccia inclusa, 2) tronchi multipli con corteccia inclusa, 3) gemme apicali multiple, 4) corteccia inclusa bassa per fusti codominanti.

Per quanto riguarda le radici, le piante in commercio sono solitamente disponibili con tre tipi di apparato radicale:

- a radice nuda: trapiantate senza terra attorno alle radici;
- in zolla: trapiantate con un pane di terra attorno alle radici;
- in contenitore.



Figura 8 - Foto di pianta a radice nuda (sx), con pane di terra(al centro) ed in contenitore (dx).

Gli alberi in zolla sono ovviamente meno maneggevoli degli alberi a radice nuda, a causa del peso della zolla di terreno, che protegge ed avvolge le radici; tutti gli alberi, preferibilmente, vengono piantati durante il riposo vegetativo. Come per gli alberi a radice nuda, 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, rispetto alla pianta a radice nuda.

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. A tale scopo viene rivestita con tessuti biodegradabili, a loro volta fissati con legature o rete metallica.

I rivestimenti della zolla vanno rimossi durante la piantagione, per evitare la formazione di diaframmi di qualsiasi natura, che rendano difficili gli scambi idrici tra la zolla ed il terreno circostante. E' molto importante poter verificare l'assenza di radici e tagli di grosse dimensioni nella parte periferica della zolla, possibile indice di zollatura tardiva e di inadeguata preparazione in vivaio.

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; inoltre 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.

In condizioni ordinarie di buona coltivazione vivaistica, un albero da seme, con circonferenza tronco pari a 18-20 cm, ha subito nel corso della sua vita:

- *un primo trapianto* dal contenitore, in cui era coltivato il semenzale, al vivaio; in questa occasione viene generalmente praticata una potatura delle radici e si elimina l'eventuale fittone per favorire l'apparato radicale fascicolato;
- *un secondo trapianto* in vivaio quando aveva una circonferenza tronco di circa 8-10 cm;
- *un terzo trapianto*, quello finale, per la vendita.

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

Un albero di maggiori dimensioni, ovvero con circonferenza tronco di circa 25-30 cm e simili, ha subito un'ulteriore rizollatura sul posto con taglio delle radici, quando aveva indicativamente circonferenza al tronco 18-20 cm; pertanto ha subito 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 allevati in contenitore consentono di effettuare la piantagione anche durante il periodo vegetativo però, rispetto agli alberi in zolla, hanno un costo maggiore.

I contenitori devono essere proporzionati alle dimensioni degli alberi e presentare caratteristiche atte ad evitare la formazione di radici spiralate; se queste radici dovessero comunque formarsi, dovranno essere distese e districate prima di eseguire la piantagione.



Figura 9 - Foto di apparato radicale ben formato per corrette rizollature (sx) e scadente (dx)

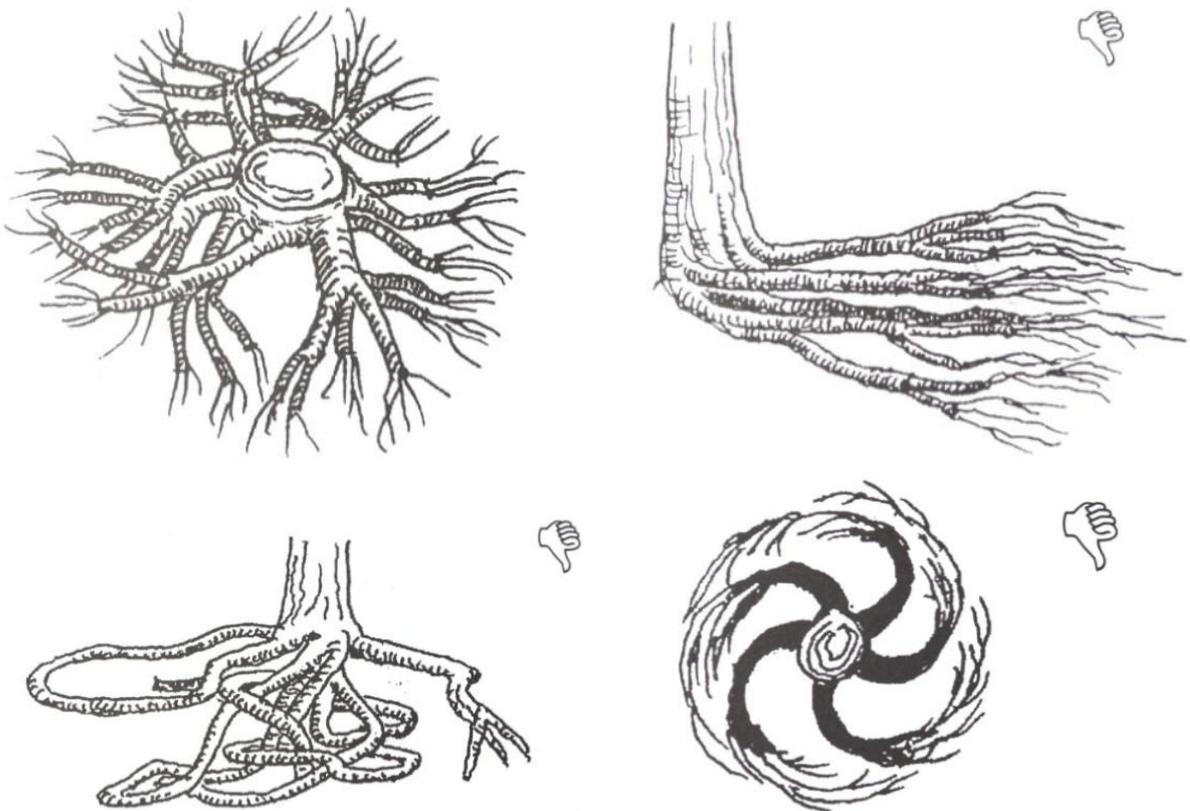


Figura 10 - Schema di apparato radicale ben sviluppato (in alto a sx), affiancato da tre esemplificazioni di apparati radicali male strutturati.

Se l'accrescimento a spirale interessa grosse radici, a causa dell'eccessiva permanenza in contenitori, o dell'impiego di contenitori non idonei, queste si sviluppano attraverso o attorno alle altre circondandole e saldandosi ad esse, e vengono perciò definite "radici strozzanti".

Le conseguenze più gravi dovute alla presenza di radici strozzanti possono manifestarsi anche molto tempo dopo la piantagione, quando l'albero è ormai adulto, determinandone innanzitutto la pericolosità e, poi, il decadimento o anche la morte. Durante l'acquisto in vivaio, è quindi necessario scartare sempre gli alberi che presentino radici strozzanti.

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.

Infine nell'imballare e legare l'albero per il trasporto sono da evitare nodi tanto stretti da creare curvature o possibilità di rottura dei rami.

7. MODALITA' DI POSA

La prima operazione da compiere, in modo da avere un buon substrato di crescita per gli alberi posti a dimora, è assicurarsi che il sito di radicazione sia costituito da un terreno fertile e con equilibrate caratteristiche chimico - fisiche. Pertanto, ove non sussistano queste condizioni, occorre apportare terra di coltivo corrispondente alle caratteristiche richieste dalle specie di piante, che intendono piantumare.

Nella realizzazione delle aree a verde, la terra andrà stesa e adeguatamente modellata avendo cura di raccordare i livelli con le strutture presenti (cordoli, griglie, ecc.).

La prima operazione da eseguirsi è quella di provvedere ad una lavorazione superficiale del terreno, da eseguirsi a 20-30 cm di profondità, allo scopo di eliminare parti sotterranee residue di vegetazione infestante e per portare in superficie materiale roccioso grossolano, che dovrà essere allontanato.

In tal modo si ottiene una prima movimentazione del terreno, utile per migliorarne la struttura del suolo, soprattutto se fortemente compattato: la lavorazione deve essere eseguita con il terreno a giusto grado di umidità. Qualora occorresse apportare terra di coltivo dovrà essere accertata la qualità e, di norma, dovrà provenire dallo strato attivo di un terreno naturale o agrario, essere priva di residui di vegetazione (radici, foglie e altri parti vegetali soprattutto di erbe infestanti permanenti), non avere materiali inerti e/o chimicamente attivi, non contenere più del 10% di elementi sassosi o di corpi estranei, che non passano al crivello con maglia di 2 cm; dovrà essere permeabile, tanto da non deformarsi sotto il piede anche in condizioni di forte umidità. Ove necessario la terra di coltura dovrà essere corretta e concimata per divenire adatta all'impiego previsto.

Particolarmente importante, ad esempio, è la definizione dell'area di rispetto o di pertinenza di un albero, intesa come l'area minima di rispetto necessaria per la sua corretta crescita, che deve essere tenuta libera e protetta da danneggiamenti.

Tale area varia in funzione della localizzazione (area verde, area pavimentata, strada, etc.) e dello sviluppo atteso a maturità, sia dall'apparato aereo, sia da quello radicale; è individuata dalla circonferenza tracciata sul terreno, avente come centro il fusto dell'albero, con raggio variabile da 2,5 - 3 m per gli alberi di piccole dimensioni, sino a 6 - 8 m e oltre per i soggetti di grande sviluppo.

Entro l'area di rispetto è necessario adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi danneggiamento, ovvero qualsiasi attività che possa comprometterne in modo diretto

o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità degli alberi, anche ai fini della pubblica incolumità.

Il periodo ottimale per piantare un albero è la fase di riposo vegetativo, quando le esigenze di umidità dell'albero sono ridotte. In quest'epoca è possibile acquistare alberi a radice nuda o in zolla, con un costo minore rispetto ad alberi allevati in contenitore. Questi ultimi, in compenso, consentono di prolungare notevolmente la stagione delle piantagioni.

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 l'albero va più rapidamente incontro alla stagione calda ed asciutta e necessita, pertanto, di maggiori e più tempestivi interventi di irrigazione.

Prima di effettuare la buca, è buona norma verificare che non siano presenti servizi tecnologici interrati per evitare danneggiamenti, pericolo per gli operatori e danni agli alberi stessi.

In caso di piantumazione di alberi con pane di terra o in contenitore, per consentire un corretto posizionamento della zolla, dovranno essere valutati lo spazio d'ingombro, la necessità di agevolare il naturale assestamento della pianta sotto il suo peso e la possibilità di apportarvi un conveniente strato di materiale drenante, terriccio e concime organico.

Per le piante a radice nuda, le dimensioni della buca devono permettere un agevole collocamento degli apparati radicali, che quindi non saranno danneggiati.

La buca dovrà avere dimensioni più ampie possibili e comunque non inferiori a 1,5 volte la larghezza e pari l'altezza della zolla o del contenitore; la buca di piantagione non deve essere più profonda dell'altezza della zolla, ma solo più ampia e con pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte più superficiale, consentendo poi, in fase di piantumazione, una migliore lavorazione del suolo esplorato dalle radici superficiali.

Per valutare la giusta profondità di piantumazione 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 e il punto di inserzione delle radici principali, che devono rimanere al livello del suolo. La piantumazione 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).

In caso di piantumazione profonda le radici tentano di reagire sviluppandosi verso l'alto e ciò può determinare un aumento di conflitti tra radici e manufatti, in particolare pavimentazioni.

In suoli molto argillosi e poco drenanti, dove non sia possibile eseguire un drenaggio, è buona norma piantare più superficialmente del solito (circa 6-10 cm in più) per evitare l'asfissia radicale; la parte della zolla che resterà al di sopra del livello del terreno può essere coperta con pacciamatura organica, in modo che l'albero risulti piantato su una piccola cunetta.



Figura 11 - Esempio di errore di impianto albero poichè il colletto è interrato.

La posa di ghiaietto o sabbia sul fondo della buca non serve a favorire il drenaggio di terreni pesanti o asfittici a meno che, naturalmente, questi materiali non si trovino in continuità idraulica con una tubazione drenante sottostante. A parte il caso di giovani alberi a radice nuda, per i quali va comunque evitata la piantumazione profonda, anche la pratica di aggiungere terra al di sotto della zolla è da sconsigliare; infatti, con l'assestamento, la pianta tenderebbe ad affossarsi eccessivamente.

Numerosi studi hanno dimostrato che la posa di ammendanti nella buca di piantagione non migliora le condizioni di sviluppo degli apparati radicali ma, al contrario, ne scoraggia l'accrescimento al di fuori della buca. Qualora il terreno a disposizione fosse inadatto è bene

sostituirlo con terreno di coltura, non solo nella buca ma, possibilmente, per tutto il volume che verrà esplorato dalle radici. Allo stesso modo, se si vuole ricorrere agli ammendanti, è bene che questi siano incorporati in un volume di terreno ben più ampio della buca di piantumazione: preferibilmente, tali operazioni vanno condotte durante le lavorazioni principali del terreno.

Per migliorare le caratteristiche fisico - chimiche generali del terreno, se ritenuto necessario e sulla scorta dei risultati delle analisi del suolo previste, durante la lavorazione si procederà alla incorporazione dei concimi organici e degli ammendanti. In presenza di terreno con reazione chimica inadatta ad ospitare le piante, dovrà essere previsto l'apporto degli elementi correttivi.

All'atto dell'impianto si può effettuare una concimazione secondaria localizzata, cospargendo il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, avendo l'accortezza che non entri in contatto con le radici stesse, in modo da evitare ustioni o danni per disidratazione. La concimazione localizzata non deve causare ustioni al colletto e la dose indicativa da distribuire è di 60 g per ogni albero adulto e 40 g per ogni albero giovane di concime ternario bilanciato. Alla concimazione dovrà seguire una irrigazione qualora si preveda un lungo periodo di siccità.

Anche la distribuzione di concimi nella buca, vicino alle radici, è una pratica da evitare perché può causare ustioni; una concimazione "di fondo" può invece essere eseguita durante le lavorazioni principali, che la incorporino al terreno in profondità, prima della piantumazione, mentre le successive concimazioni di copertura (se necessarie) possono essere effettuate dalla primavera successiva all'impianto, in fase di apparato fogliare completamente espanso.

Dopo aver posto l'albero nella buca di piantumazione è bene rimuovere, per quanto possibile, i rivestimenti della zolla, al fine di evitare diaframmi di qualsiasi tipo tra terreno della zolla e terreno del sito di piantagione, che possano ostacolare i movimenti dell'acqua e soprattutto il corretto accrescimento delle radici; queste devono essere invece "incoraggiate" ad esplorare quanto più volume di suolo possibile in breve tempo.

In genere è preferibile riempire la fossa di piantumazione con la stessa terra rimossa durante lo scavo. Infatti, accentuate differenze di tessitura tra terreno della zolla (in genere i vivai hanno terreni sciolti), terreno di riempimento della buca e terreno esterno alla buca, possono creare seri problemi di circolazione dell'acqua nel terreno esplorato dalle radici e possono ostacolare la crescita delle radici stesse.

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

Un errore frequente all'atto della posa è la mancata asportazione dei rivestimenti delle zolle, spesso giustificate con la paura di aumentare lo stress da trapianto; in tal modo, non è possibile accertare la qualità delle radici, per eliminare eventuali radici strozzanti o radici danneggiate, e il punto di inserzione delle prime radici, operazione fondamentale questa, per stabilire la corretta profondità di piantumazione.

Inoltre, quando le radici sono piccole e deboli, un qualsiasi ostacolo ne può causare la deviazione e può essere causa o concausa di radici asimmetriche o addirittura di radici strozzanti. Quindi anche i rivestimenti biodegradabili, prima della loro totale decomposizione, possono costituire un ostacolo.

Dopo aver posizionato l'albero nella buca, per mantenere la verticalità della pianta, può essere necessario posare uno o più pali tutori.

L'operazione di posa si conclude con il 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. Una volta terminate le operazioni è consigliabile effettuare una buona bagnatura del terreno per garantire un buon contatto del terriccio con l'apparato radicale.

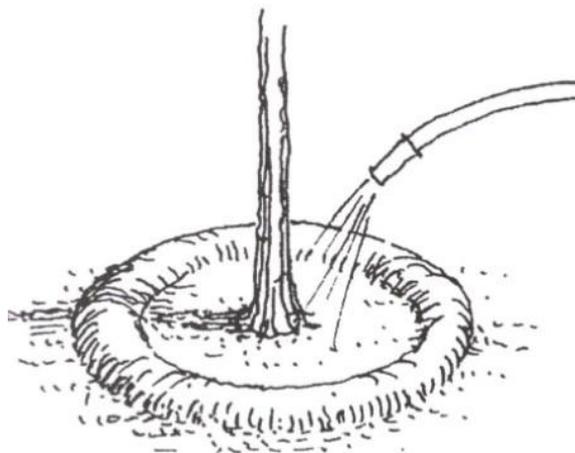


Figura 12 - L'irrigazione post impianto è consigliata a meno che il terreno non sia già sufficientemente bagnato.

7.1 Irrigazione a goccia

Fondamentale per il buon sviluppo delle piante arbustive ed arboree previste per il verde dell'area di futura realizzazione è la presenza di un adeguato impianto di irrigazione per somministrare giusti e regolari volumi di acqua alle piante. Per la tipologia del verde proposto e per le caratteristiche dell'area, in funzione della sua destinazione d'uso si propone di realizzare un adeguato impianto di irrigazione a goccia.

Somministrare la giusta quantità d'acqua a ogni singola pianta, solo quando e dove serve è il concetto fondamentale dell'irrigazione a goccia. Un'irrigazione frequente, con una quantità d'acqua perfettamente calibrata e senza sprechi, mantiene il terreno ben ossigenato e favorisce lo sviluppo ottimale delle piante.

Il “punto di partenza” per un impianto di irrigazione a goccia è la centralina per la somministrazione programmata. Essa consente di stabilire automaticamente e in maniera personalizzata la quantità e la frequenza delle irrigazioni giornaliere. Dalla centralina, l'acqua è diffusa ai gocciolatori ed ai microirrigatori, che garantiscono un flusso continuo e preciso. I gocciolatori sono inoltre regolabili, per dosare la giusta quantità d'acqua in funzione delle diverse necessità delle piante e della natura del terreno.

L'irrigazione a goccia non fa risparmiare solo tempo, ma anche una risorsa preziosa per l'area verde: l'acqua. La pressione richiesta dall'impianto è infatti minore rispetto ai sistemi tradizionali. Si può inoltre stabilire una frequenza di irrigazione più bassa sui terreni argillosi, dove l'acqua penetra meno profondamente, rispetto ai terreni sabbiosi. Irrigare troppo o troppo poco può provocare gravi danni alle piante, per cui è necessario modulare i quantitativi d'acqua a seconda del tipo di terreno, di pianta e di clima.

Il sistema goccia a goccia e la microirrigazione offrono un'estrema varietà di soluzioni specifiche per ogni singola pianta ed area da bagnare. Per fiori, piante e arbusti vanno bene i microirrigatori a 90, 180 e 360 gradi, così come i gocciolatori a portata variabile o autocompensanti, tutti contraddistinti dalla fondamentale caratteristica di non sprecare l'acqua perché la dirigono verso l'apparato radicale della pianta. Per superfici strette e lunghe, come le bordure, si utilizzano i microirrigatori a striscia, mentre per superfici piccole, invece, si consigliano i micro nebulizzatori, con la loro pioggia finissima e delicata. Tutti i microirrigatori possono essere installati su astine montate su robusti picchetti; in questo modo l'altezza del getto può così essere regolata a piacere in base all'altezza delle piante. Anche la gittata dei microirrigatori può essere modificata con l'apposito rubinetto di regolazione.

Prima dell'arrivo delle gelate invernali, è bene scollegare il programmatore dal rubinetto e riporlo all'interno del magazzino o spazio preposto per la gestione del verde, avendo cura di togliere la batteria. E' consigliato, a fine stagione (indicativamente fine settembre-metà ottobre), smontare i gocciolatori, lavali per poi riutilizzarli la primavera successiva.

Indicativamente i volumi di acqua da somministrare per il verde a dotazione della nuova area commerciale si può riassumere nelle indicazioni sotto riportate tenendo presente che il volume medio è di 40 litri ad ora ad una pressione di 1 bar circa. Questi volumi sono indicativi e possono subire delle variazioni in relazione all'andamento stagionale. In via del tutto indicativa si forniscono la frequenza e la durata per ogni ciclo di irrigazione:

- Primavera (range temperatura 15° - 25°) 20 minuti per tre volte alla settimana;
- Estate (range temperatura 25° - 35°) 30 minuti tutti i giorni;
- Autunno (range temperatura 10° - 20°) 15 minuti 1 – 2 volte a settimana.

7.2 Tutori e legature

Gli alberi di nuovo impianto, specialmente se sono di discrete dimensioni, necessitano di tutori, per evitare che siano sradicati da eventi climatici, come vento o neve, ma anche per ridurre i movimenti della zolla ed i conseguenti danni alle sottili radici in crescita. Sono disponibili anche sistemi di ancoraggio sotterranei, che imbragano solo la zolla o la base del tronco e non presentano strutture fuori terra; in tale caso è però opportuno prestare molta attenzione affinché non si producano ferite o strozzature nei punti di fissaggio della legatura sotterranea o sulle radici. Nel caso specifico si suggerisce di non prendere in esame quest'ultima soluzione tecnica.

Gli alberi, dunque vanno opportunamente ancorati affinché mantengano una corretta verticalità sino al naturale ancoraggio, che verrà assicurato dalla crescita delle radici.

Per fissare al suolo gli alberi di grandi dimensioni si impiegano pali di sostegno, i cosiddetti tutori, che possano con sicurezza rendere solidale la pianta al suolo. Il loro numero, diametro e altezza è da rapportare alle dimensioni delle piante. Di norma i tutori sono di legno di conifera, scortecciati e trattati in autoclave con sostanze, quali i sali di rame, che rendono imputrescibile il legno.



Figura 13 - Esempio di tutori montati e schema concettuale

Nel caso vi fossero problemi di natura particolare, mancanza di spazio, esigenze estetiche o carichi eccessivi, i pali di sostegno possono essere sostituiti con ancoraggi in cavo di acciaio munito di tendifilo; in tali casi, per la sicurezza di eventuali fruitori dell'area, dove sono stati posti gli alberi, i cavi vanno resi visibili con segnalazioni ben evidenti.

Prima della messa a dimora della pianta il palo di sostegno va infisso nel fondo della buca in terreno non lavorato per una profondità di almeno 30 cm. Qualora si adottino invece pali in posizione obliqua, devono essere infissi per almeno 50 cm nel terreno al di fuori della buca.

Rispetto all'albero il palo deve essere posizionato dalla parte del vento dominante, mentre la parte del tutore fuori terra deve risultare di altezza inferiore di 10-25 cm rispetto alle ramificazioni più basse della chioma, per le piante impalcate. Nel caso di tutori inclinati, questi devono essere dotati di strutture ausiliarie, come contro picchetti o strutture traverse, che ne garantiscano la posizione.

Al fine di non provocare strozzature sul tronco le legature vanno realizzate con materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.); non si deve mai utilizzare filo di ferro o altro materiale inestensibile. Le legature servono a rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi e vanno realizzate in modo da consentire l'eventuale assestamento del terreno. Le caratteristiche dei pali e delle legature devono essere tali da assicurare la permanenza dell'ancoraggio per almeno due stagioni vegetative.

Non ci dovrà mai essere contatto diretto tra i tutori e il tronco; per evitare tale contatto si può interporre fra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale, resistente ed estensibile.

Per evitare danni causati dall'uso improprio del decespugliatore durante le operazioni di manutenzione, si può prevedere una protezione in gomma al colletto delle piante.

7.3 Grigliati di protezione delle radici

Per far sì che le radici degli alberi possano crescere bene e così il resto della pianta, devono essere soddisfatte alcune condizioni: uno spazio sufficientemente dimensionato per le radici, la presenza di sufficiente aria e umidità nel terreno, la disponibilità di macro e microelementi nutritivi e la presenza di simbiosi. Essendo la zona di impianto degli alberi destinata al transito ed allo stazionamento delle auto è necessario ridurre per quanto possibile il costipamento del terreno con ripercussioni pesanti sullo sviluppo e la qualità dell'apparato radicale.



Figura 14 - Effetti negativi del compattamento del terreno

In ambito urbano non sempre agli apparati radicali è assegnato il giusto spazio; spesso si osserva uno spazio ristretto attorno al colletto, il poco terreno presente è spesso compresso o sigillato con materiali impermeabili all'acqua e all'aria. Per evitare condizioni di sofferenza alla pianta è auspicabile l'applicazione di speciali protezioni costituite da griglie di protezione per alberi, in ghisa lamellare o cemento, con feritoie disposte a raggiera, a forma esterna circolare o quadrata.

Nel caso specifico la soluzione progettuale prevede una aiuola in grigliato cementizio per i filari A, B e C, mentre per le piante, che andranno a comporre il filare D, si prevede la posa dei grigliati specifici in ghisa o materiale cementizio.

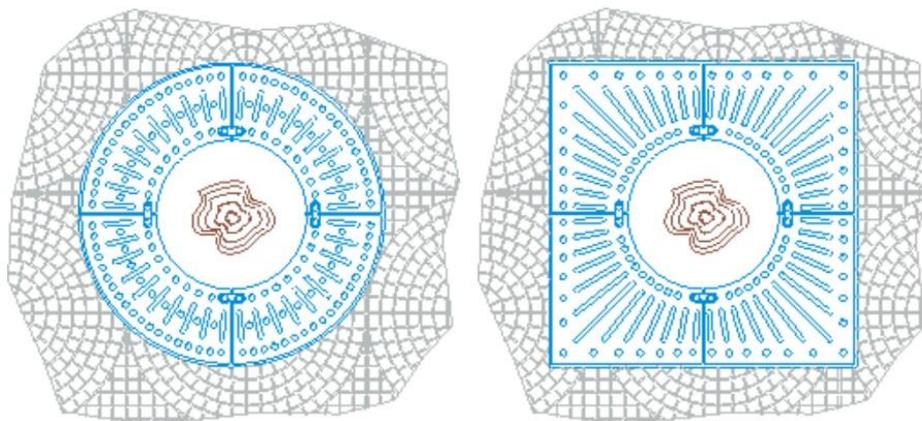


Figura 15 - Esempi di sistemi di grigliati per protezione delle radici

7.4 La pacciamatura delle siepi e delle tappezzanti

La pacciamatura del terreno, cioè la copertura del suolo lungo la fila o localizzata per singola pianta, con materiali di vario tipo, al fine di inibire lo sviluppo delle erbe infestanti, è un'operazione che permette di ridurre l'onere della manutenzione dell'impianto, non essendo poi necessario effettuare lo sfalcio lungo la fila o intorno alle piante, una volta che queste saranno messe a dimora. La pacciamatura non esclude comunque l'esigenza di una manutenzione minima localizzata.

Uno dei sistemi più consigliabili per eseguire una pacciamatura efficace è quello di stendere lungo la fila un film plastico di 120 cm di larghezza e 0,08 mm di spessore.

La striscia di plastica va poi fissata interrandola per 10-20 cm per parte; in tal modo rimane scoperta una striscia di larghezza utile pari a 80-100 cm.

Nella scelta del materiale del film pacciamante si hanno due possibilità:

- utilizzare film plastico di etilvinilacetato (Eva), di colore nero, spessore 0,08 mm, peso di 80 grammi per metro quadrato e larghezza di 120 cm, stabilizzato contro i raggi ultravioletti; questo materiale conserva a lungo l'elasticità, non si rompe e dopo parecchi anni può essere facilmente rimosso dal terreno e avviato allo smaltimento;
- utilizzare un film plastico a base di amido di mais (Mater-Bi, con durata fino a 10-12 mesi). Occorre tenere presente che gli spessori maggiori di tali materiali sono da preferire a quelli più fini per aumentare la durata e la capacità di copertura nel tempo prima della loro degradazione per effetto degli agenti

naturali (sole, pioggia, gelo, microrganismi). Da un punto di vista ecologico ed economico va tenuto presente che questi materiali, essendo biodegradabili, non prevedono il recupero e smaltimento.

In alternativa si può ricorrere a una pacciamatura localizzata per singola pianta utilizzando pannelli o dischi di forma circolare o poligonale che possono essere di materiale plastico o naturale (cartone, fibre organiche, amido di mais, corteccia). La pacciamatura con dischi, pannelli o cortecce si esegue dopo la messa a dimora, contrariamente a quanto previsto per il telo pacciamante.



Figura 16 - Foto: pacciamatura con film plastico (sx) e con dischi singoli (dx)

7.5 Protezione del colletto e della parte basale del fusto

Molto spesso, a causa della marginalità degli impianti realizzati vicino a fossi, tare, zone incolte, può sussistere il pericolo dei danni della fauna selvatica (lepri, conigli, caprioli). Si tratta di un fenomeno che deve essere indagato in fase di progettazione degli impianti, verificando se in zona la presenza di fauna dannosa è tale da far ritenere la spesa di protezione congrua e giustificata rispetto ai costi di sostituzione delle piante.

Nel caso specifico, poiché l'area di intervento confina con la zona agricola, non è da escludere la presenza di piccoli roditori o lepri al di sotto delle siepi. Per questo motivo si suggerisce l'impiego di adeguate protezioni al fusto delle piante poste a dimora.

La protezione delle giovani piantine si esegue con i cosiddetti “*shelter*”, tubi forati o reticelle in materiale plastico, alti circa 60 cm, da porre intorno alla piantina. Alcuni di questi sono apribili di lato, altri sono da infilare; pertanto se le piantine sono molto ramificate dovrete valutare di infilare lo “*shelter*” dal basso, addirittura già al momento della messa a dimora.

L’uso della pacciamatura abbinata allo “*shelter*” è di fondamentale importanza, in quanto, se non ci fosse la pacciamatura, le erbe si svilupperebbero in modo rigoglioso all’interno dei tubi, specie in quelli di materiale alveolare non forati, entrando in competizione e danneggiando le piantine.

Come per la pacciamatura anche lo “*shelter*”, se di materiale plastico, dovrà essere rimosso manualmente al termine della sua funzione, in genere dopo 3-5 anni, quando le piante non corrono più il rischio di essere danneggiate dagli animali.



Figura 17 - Foto: protezione con gli “*shelter*”

Da un punto di vista operativo si è visto che queste protezioni sono utili anche per le piante arboree, non tanto per i danni da animali selvatici, quanto per danni meccanici indotti dal taglio dell’erba con decespugliatore. Nell’area immediatamente a ridosso del fusto in genere si insediano delle specie erbacee le quali dovrebbero essere contenute con interventi manuali, ma non è raro vedere l’impiego del decespugliatore per accelerare le operazioni di manutenzione. L’azione meccanica del filo sulle piante arboree poste a dimora, specie nei primi anni di vita, quando la corteccia non è sufficientemente spessa, comporta dei danni, con possibilità di insediamento di agenti patogeni, che possono compromettere lo stato di salute

della pianta. L'applicazione di questi dispositivi, dal costo contenuto, può rappresentare un valido strumento di prevenzione.

7.6 La garanzia del buon attecchimento

La committenza dovrebbe richiedere una garanzia di attecchimento del 100% per le piante messe a dimora; tale garanzia resta insita nei costi della fornitura di materiale con standard vivaistici di prima scelta.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine del periodo di garanzia, che deve comprendere anche la manutenzione (di norma 1 anno), le piante si presentino in buone condizioni vegetative. Il periodo di manutenzione va adeguatamente previsto e remunerato nei costi di impianto.

Se l'impianto degli alberi è effettuato dopo la ripresa vegetativa, la stagione vegetativa in corso non sarà conteggiata. La manutenzione deve essere effettuata per tutta la durata del periodo di garanzia e fino al verbale di collaudo definitivo; deve comprendere tutte le necessarie innaffiature ed opere previste per la corretta riuscita dell'impianto a verde.

Le piante non attecchite andranno sostituite con nuove piante e per un numero di volte stabilite contrattualmente, in modo che si giunga al completo attecchimento di tutte le piante. È buona norma prevedere che l'avvenuto attecchimento di ogni gruppo di piante sia verbalizzato entro 30 giorni dalla scadenza del periodo di garanzia.

Sono da considerarsi attecchite le piante che si presentano sane e in buono stato vegetativo, che non presentano parti disseccate, che mantengono un ottimo equilibrio nelle proporzioni della chioma sia pure presentando limitate porzioni disseccate, che non manifestino alcuna delle condizioni di pregiudizio per lo sviluppo vegetativo successivo.

In tutti questi aspetti tecnici ed aspetti operativi la Committenza dovrebbe essere affiancata a tecnici specializzati per la salvaguardia dei propri interessi.

8. GESTIONE DELLE PIANTE POST IMPIANTO

Con la fine delle operazioni di impianto non terminano certo gli impegni e i lavori da svolgere.

Dopo la messa a dimora autunnale – invernale, dalla primavera inoltrata occorre focalizzare l'attenzione nei confronti delle erbe infestanti, che tendono a insediarsi e a prendere vigore, sottraendo spazio e nutrienti alle piantine, specie negli stadi iniziali di sviluppo.

Nei primi anni di vita degli impianti si dovranno eseguire le operazioni di seguito descritte.

8.1 Controllo dell'erba infestante

La semplice crescita dell'erba, anche se può sembrare paradossale, rappresenta una delle principali cause di stentatezza di crescita, se non addirittura di moria delle giovani piante nel primo anno di vita. Nel giro di breve tempo, anche solo un paio di mesi, l'erba può superare e soffocare l'esile fusto delle piantine sottraendo luce e aria, mentre l'apparato radicale può inibire e disturbare quello ancora poco sviluppato dei nuovi individui sottraendo acqua e nutrienti.

Il controllo delle erbe infestanti intorno alla piantina deve essere fatto di norma manualmente, poiché si tratta di interventi effettuati nel raggio di 20-30 cm intorno al fusto che, se eseguiti con il decespugliatore a filo arrecherebbero un gravissimo danno di scortecciamento.

L'operazione è di fatto indispensabile nei primi 2-3 anni, pur in presenza di telo pacciamante, in quanto dal foro di crescita riescono comunque a svilupparsi le malerbe.

8.2 Irrigazione

La necessità di irrigare le piantine dipende da diversi fattori legati in primo luogo alla scelta del sito di impianto e alle specie prescelte.

Nel caso in cui non si preveda, in fase costruttiva, l'installazione di un impianto di irrigazione automatico (preferibilmente a goccia), si dovranno eseguire delle irrigazioni di soccorso con l'apporto di acqua dall'esterno, per esempio con carro botte.

Se il terreno è sabbioso e permeabile e l'estate del primo anno (luglio-agosto), decorre secca e siccitosa, senza precipitazioni naturali, è bene intervenire, con delle irrigazioni di soccorso, somministrando anche 15-20 litri di acqua per pianta alla settimana. L'acqua va distribuita preferibilmente all'alba o al tramonto nella conca della buca di impianto, senza bagnare le foglie.

Gli interventi vanno stabiliti ed effettuati alla reale occorrenza, osservando le singole piante (alcune sono più resistenti alla siccità, altre meno), che ben manifestano, attraverso il fogliame, eventuali situazioni critiche.

La pacciamatura con film plastico, limitando il fenomeno dell'evaporazione dell'acqua dal terreno, favorisce un microclima umido nel suolo, al di sotto del telo, quanto basta per ridurre, se non evitare, gli apporti d'acqua con il carro botte.

8.3 Recupero delle fallanze

Raramente l'attecchimento dei nuovi impianti raggiunge il 100% di successo; nella realtà diversi fattori (attacchi parassitari, avversità climatiche), determinano una percentuale di moria che obbliga a una pronta sostituzione non appena la stagione e le condizioni climatiche lo consentono.

Per rispettare lo schema di impianto e le funzioni attribuite alla siepe e dagli alberi piantati in loco è buona norma provvedere al rimpiazzo con la stessa specie, magari con una piantina più grande, o comunque di grandezza adeguata, il più possibile simile a quelle piante, che si sono nel frattempo potute sviluppare nel terreno.

Il recupero dei buchi e delle fallanze deve essere comunque eseguito non oltre l'anno successivo, per non determinare squilibri di proporzioni e grandezze nella siepe o nel filare, specie se questi hanno anche una funzione di protezione, di frangivento o di schermo.

Le operazioni sono le medesime di quelle eseguite in fase di impianto, optando per la messa a dimora in buche con singole piante, utilizzando piccone, vanga e badile, naturalmente dopo aver asportato i resti dell'apparato radicale della pianta morta.

8.4 Potatura di allevamento per gli alberi

Se correttamente allevati da giovani, gli alberi ed i cespugli trapiantati sviluppano una chioma equilibrata e, a maturità, necessitano di minori interventi correttivi.

La potatura di allevamento si basa su interventi precoci, che comportano ferite di piccola dimensione; rispetto ad altri tipi di potatura, presenta il rapporto costi/benefici in assoluto più basso, ma purtroppo è anche quella meno conosciuta e meno praticata.

Un albero giovane, nato da seme, è caratterizzato da forte dominanza apicale, finalizzata alla rapida costituzione di un tronco verticale: la cima principale ed i rami apicali sono più vigorosi di quelli sottostanti e tale tipo di crescita è detto acrotonia.

Negli alberi coltivati in vivaio e trapiantati, si determina una consistente riduzione dell'apparato radicale, a cui si accompagna un indebolimento dell'apice principale (stress da trapianto) e, pertanto, una momentanea riduzione della dominanza apicale; ciò determina uno sviluppo "anticipato" dei rami secondari, che tendono ad assumere portamento verticale e ad entrare precocemente in competizione con la cima, rendendo necessaria la potatura di allevamento.

Nelle prime fasi di crescita di un albero trapiantato, la potatura di allevamento è finalizzata a mantenere un tronco verticale, con una forte cima centrale, eliminando o potando i rami che possono entrare precocemente in competizione con essa e che, col tempo, farebbero assumere all'albero un portamento non "naturale", più difficile da gestire in seguito.

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 "rivestita" sin dal basso. Viceversa, qualora si desideri impostare la forma arborea tipica (ad es. nel caso di alberate stradali), vanno progressivamente eliminati i rami basali, imitando il processo naturale che avverrebbe in bosco.

Dove necessaria, la potatura di innalzamento deve essere condotta gradualmente: in linea generale si dovrà operare in modo da conservare almeno il 50% della superficie fogliare nei 2/3 basali dell'albero.

Ciò favorisce lo sviluppo diametrico (conico) del tronco ed una migliore distribuzione del peso e delle sollecitazioni del vento lungo tutta la struttura. La stessa regola può essere ritenuta valida anche per i singoli rami; è utile mantenere le parti basse ed interne, per

distribuire meglio i carichi e per ottenere uno sviluppo robusto, grazie ad un'adeguata distribuzione spaziale della fotosintesi lungo i rami.

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.

Lo stesso criterio vale qualora sia necessario potare l'albero per limitarne l'altezza o lo sviluppo diametrico. In questo caso è importante evitare eccessive asportazioni di chioma (come avviene, invece, nel caso di interventi tardivi, eseguiti quando l'albero è già troppo cresciuto e non si è tenuto conto delle sue esigenze di spazio), operando quando l'albero è giovane o comunque su parti giovani dell'albero.

8.5 Potatura di allevamento per i cespugli delle siepi A e B

Nella prima stagione vegetativa dopo la messa a dimora delle piantine, che sia stata eseguita in autunno o in primavera, è buona norma rispettare la fase di attecchimento e adattamento alla nuova zona di trapianto, in quanto le piantine hanno già subito lo stress dello spostamento dal vivaio o dai contenitori alveolari alla piena terra.

Solo in presenza di difetti evidenti (perdita della cima, presenza di grossi rami verso la sommità delle piante) o per dare una particolare conformazione alla siepe o al filare, si può operare la cosiddetta "potatura di formazione".

La potatura di formazione ha unicamente lo scopo di formare soggetti ricchi di germogli sin dalla base, presupposto di una ramificazione intensa e intricata, che può quindi essere molto utile nelle siepi con funzione difensiva.

8.6 Rimozione teli pacciamati e "shelter"

L'adozione della pacciamatura con teli plastici comporta il problema dello smaltimento di questi materiali al termine della loro vita utile. Come tutte le materie plastiche, i teli non devono essere bruciati altrimenti diffonderebbero nell'aria sostanze tossiche.

Lo smaltimento dei teli plastici, specialmente quando sono sporchi di terra o di residui antiparassitari, è comunque più impegnativo rispetto a quello di altre materie plastiche, rendendo di fatto necessario il conferimento in una discarica autorizzata, come per tutti gli altri teli plastici utilizzati in agricoltura.

La raccolta del telo deve essere fatta fra il terzo e il quarto anno; dopo tale lasso di tempo la plastica, che avrà esaurito il suo effetto di controllo delle erbe infestanti,) tenderà a rompersi in pezzi piccoli rendendo impossibile o troppo costosa la sua totale rimozione.

Lo stesso discorso vale per gli “*shelter*”, i tubi di protezione delle giovani piantine, che vanno rimossi una volta esaurita la loro funzione protettiva, in genere al terzo o quarto anno dopo l’impianto.

8.7 Controllo e difesa fitosanitaria

Le piante delle siepi e dei filari possono presentare danni da insetti o da fitopatie, temibili soprattutto nei primi anni di vita dell’impianto.

Tra le avversità che possono danneggiare le piantine, vale la pena tenere in considerazione, tra gli insetti, gli afidi, le cocciniglie, gli insetti defogliatori, gli insetti xilofagi, che si nutrono di legno, mentre tra i funghi l’oidio, la peronospora, le ruggini, che colpiscono frutti e parti verdi, oppure gli agenti, che provocano marciumi e carie del legno (Fomes, Ganoderma, ecc.).

A parte nei primi anni di vita dell’impianto, in cui si può assistere a un grave deperimento o addirittura alla morte delle piantine, in genere, le avversità comportano danni di tipo estetico e ornamentale.

Le malattie della chioma sono riconducibili a tutte quelle forme o a quegli agenti che provocano sul lembo fogliare delle chiazze di cellule morte di varia forma e colore, oppure a fenomeni di copertura con patine biancastre (per esempio oidio, melata prodotta dalla metcalfa, ecc.), che indeboliscono e rallentano i processi di fotosintesi, arrivando così a indebolire la pianta nel suo complesso.

Tali fenomeni, se casuali, non comportano alcun danno né debbono destare preoccupazione, mentre se ripetuti negli anni, possono comportare gravi danni alle siepi ed alle piante d’alto fusto.

8.8 Concimazioni

Per quanto riguardano le concimazioni si consiglia l’utilizzo di concime idrosolubile N-P-K con microelementi caratterizzato da altissima solubilità e purezza avente indicativamente il titolo: 20-20-20 + micro. In merito ai dosaggi si consiglia di seguire le dosi indicate dal

produttore. Le concimazioni con tale concime chimico devono avvenire pochi giorni prima della ripresa vegetativa ed a seconda dell'andamento stagionale. In alternativa questa può essere fatta a ripresa vegetativa inoltrata, ma non oltre il periodo di giugno. A concimazione eseguita si prescrive bagnatura del terreno.

A questa concimazione è necessario, ogni tre anni circa e in relazione al luogo di sviluppo delle piante, svolgere una somministrazione di micorrize (ecto ed endo micorrize) abbinata ad acidi umici e fulvici per stimolare la proliferazione dell'apparato radicale.

Si consiglia inoltre di somministrare ogni tre anni del pellettato di stallatico secondo le dosi e con le modalità prescritte dal produttore per effettuare un regolare apporto di sostanza organica a favore delle siepi A e B, nonché delle aree verdi tappezzati dal cotognastro.

9. MONITORAGGIO ANNUALE ED ANALISI VISIVA PIANTE

A completamento dell'attività di progettazione e di impianto è fondamentale che la Committenza individui una persona di fiducia (es. dipendente addetto alle manutenzioni) ad effettuare delle periodiche verifiche di eventuali danni arrecati accidentalmente al patrimonio arboreo (es. scortecciature a seguito di collisione con veicoli in fase di manovra, incisioni sulle cortecce, ecc.). Questa persona dovrà rapportarsi, oltre che con la committenza, anche un tecnico arboricoltore, che svolga un controllo periodico per accertare la gravità dei danni e prendere delle decisioni in merito. Allo stesso tecnico arboricoltore dovrà essere chiesto, indipendentemente dal verificarsi di danni o segnalazione di problemi, delle visite periodiche, per lo meno una alla fine della stagione vegetativa ed una alla ripresa della stessa in primavera, per accertare lo stato di benessere dell'intero patrimonio verde.

Sulla base delle osservazioni tecniche e delle eventuali successive prescrizioni date la committenza si dovrebbe attivarsi per realizzare quanto indicato al fine di gestire in modo oculato questa risorsa.

Sempre a tale tecnico la Committenza deve far riferimento in tutte quelle eventuali problematiche che la gestione del verde può avere (insorgenza patologie, anomalie di crescita, seccume della chioma, ecc.).

Fondamentale è che il tecnico preposto possa essere presente durante le più importanti lavorazioni arboricolturali previste per la gestione post impianto e per i successivi anni al fine di meglio coadiuvare gli operatori in campo su eventuali problematiche presenti a carico delle piante.

Seppure di piccole dimensioni, tutte le informazioni del patrimonio arboreo ed arbustivo possono essere meglio gestite se organizzate e strutturate all'interno di un sistema informativo. Attualmente sono diversi i software dedicati per questa tipologia di applicazioni, i quali consentono di tenere traccia nel tempo di tutti gli eventi occorsi dal giorno dell'impianto per singolo soggetto censito. In questo modo si potranno meglio gestire e programmare anche gli interventi di manutenzione e monitorare i costi di gestione e le ditte che nel tempo sono intervenute per l'esecuzione delle operazioni prescritte.

10. COSTI ATTUALI E FUTURI DELL'INTERVENTO

Per la stima delle spese da sostenere per la messa a dimora della componente a verde a corredo del parcheggio della nuova struttura di vendita si è fatto riferimento al prezzario di Assoverde (Associazione Italiana Costruttori del Verde) edizione 2015-2017, dove sono riportate le descrizioni delle singole lavorazioni, tanto da essere assunto come riferimento per la stesura del capitolato speciale di appalto al momento dell'assegnazione dei lavori.

Nella parte finale del prezzario sopracitato sono riporti i costi indicativi di fornitura delle principali piante ornamentali. Nel caso specifico, per alcune specie locali autoctone quali Frangula, Ligustrello, ecc., non si è trovata alcuna indicazione per cui si è fatto riferimento al portale di uno dei più grossi vivaisti del Veneto.

Il costo complessivo è pari a 38.939,90 euro, al netto di IVA, di cui 3.500,00 per la realizzazione di un impianto di irrigazione a goccia, che prevede di attingere l'acqua dalla vasca antincendio (massimo 50 mc), alimentata con il recupero delle acque meteoriche appositamente realizzata. Il costo della realizzazione di questa vasca e il costo delle tubazioni principali dell'impianto di irrigazioni sono incluse nel computo delle opere edili, per cui escluse in quello specifico del verde.

Nella voce complessiva di cui sopra è incluso anche il costo del contratto di manutenzione totale e garanzia di attecchimento di alberi, arbusti e rampicanti, che prevede la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di garanzia (1 anno), tutte le essenze costituenti l'impianto, in buone condizioni vegetative. Adottando la voce specifica riportata nel prezzario di Assoverde, il costo per una stagione vegetativa, calcolato sul valore complessivo determinato sommando i prezzi di messa a dimora ai prezzi di fornitura, ammonta a 8.575,00 (percentuale del 35% su 24.500,00).

Per maggiori dettagli si rinvia allegato n. 1 - Computo metrico, dove sono riportate le singole voci delle lavorazioni previste, la tipologia e la quantità di materiale vivaistico.

Oltre ai costi di realizzazione sono da considerare le spese di manutenzione dal secondo anno in poi. In questa sede non è facile quantificare questa voce, ma si può fornire una stima delle principali voci al netto di IVA.

Per le alberature si prevede di eseguire, dal secondo anno in poi delle potature di allevamento, da estendersi fino al quinto anno, delle potature di allevamento il cui costo può essere quantificato in circa 25,00-30,00 euro a pianta per un costo totale di 1.025,00-1.230,00 euro. A queste seguiranno poi le potature di contenimento, alleggerimento e rimonda dal

secco da eseguirsi a cadenza biennale, per un costo di 150,00 – 200,00 euro a pianta per un costo complessivo biennale di 6.150,00-8.200,00 euro.

Le siepi, fin dal secondo anno, avranno bisogno di un taglio di potatura. Il costo può essere quantificato in circa 10,00-11,00 euro a metro. Il costo annuale, considerata la presenza di 210 m complessivi di siepe, ammontano a 2.100,00 a 2.310,00 euro/anno.

Per le aiuole, dove è presente una copertura diffusa, il costo di potatura dei singoli arbusti è stimato fra i 2,0 e 3,0 euro a metro quadrato. Disponendo di circa 850 mq di aiuole il costo complessivo annuale varia dai 1.700,00 ai 2.550,00 euro.

Accanto a queste manutenzioni principali sono da prendere in esame quelle ordinarie, quali il taglio o rimozione delle erbe infestanti, le quali, pur in presenza di telo pacciamante o grigliati, tendono a svilupparsi in corrispondenza dei fori. Oltre alla rimozione delle malerbe la ditta incaricata può provvedere anche agli interventi di concimazione. La quantificazione di questa voce può essere stimata in circa 2.000,00-2.500,00 euro anno.

La consulenza del tecnico arboricoltore, che svolga un controllo periodico per accertare la gravità dei danni e prendere delle decisioni in merito, può essere quantificato in circa 1.500,00 euro/anno, a cui aggiungere il costo di eventuali analisi specialistiche (valutazione visiva, analisi strumentali, ecc.) e l'eventuale canone annuale e costo di aggiornamento del database del verde (dai 500,00 ai 1.000,00 euro anno).

I costi di cui sopra sono meglio esplicitati nella tabella seguente.

<i>DESCRIZIONE</i>	<i>COSTO</i>	<i>CADENZA</i>
Realizzazione aree a verde		
Filari di alberi	6.349,66 €	Iniziale
Siepi	6.524,24 €	Iniziale
Aiuole	13.991,00 €	Iniziale
Impianto irrigazione	3.500,00 €	Iniziale
Manutenzione totale e garanzia	8575,00 €	Iniziale
Manutenzione		
Taglio e rimozione erbe infestanti - concimazioni	2.000,00 – 2.500,00 €/anno	ogni anno
Consulenza tecnico arboricoltore	1.500,00 €/anno	ogni anno
Analisi specialistiche e tenuta dell database	500,00 – 1.000,00 €/anno	ogni anno
<i>Alberature</i>		
Potature allevamento	1.025,00 – 1.230,00 €/anno	dal 2° al 5° anno
Potature contenimento, alleggerimento e rimonda dal secco	6.150,00 – 8.200,00 €/anno	ogni 2 anni dal 6° anno in poi
<i>Siepi</i>		
Potatura e altri piccoli interventi	2.100,00 – 2.300,00 €/anno	dal 2° anno in poi
<i>Aiuole</i>		
Potatura e altri piccoli interventi	1.700,00 – 2.550,00 €/anno	dal 2° anno in poi

11. CONCLUSIONI

Nella progettazione della nuova grande struttura di vendita della tipologia centro commerciale in Comune di Cassola, la sistemazione a verde ha assunto un'importanza rilevante, in quanto valore aggiunto nel contesto urbano. La qualità della vita dipende da molti fattori, fra i quali l'ambiente urbano, in cui si vive. Le caratteristiche dell'ambiente urbano influenzano in modo preponderante la qualità della vita e le relazioni umane, lo sviluppo individuale e sociale e, di riflesso, le attività economiche e sociali.

La vegetazione esercita importanti funzioni, quali la mitigazione del cambiamento climatico, la mitigazione dell'isola di calore urbana, la depurazione dell'aria dal pulviscolo inquinante, riduce l'inquinamento acustico, fitodepura le acque meteoriche e regola il deflusso delle stesse e non ultimo incrementa la biodiversità. Proprio per dare valore a questa funzione, la progettazione del verde si è basata su criteri fitoclimatici e paesaggistici locali, prediligendo la scelta di specie autoctone; in questo modo, pur rispettando le buone regole dell'arboricoltura, esse assolvono anche ad una importante funzione per la conservazione della biodiversità urbana. Le siepi richiamano le caratteristiche siepi campestri locali e si pongono in continuità con quella posta poco più ad est, oltre la linea ferroviaria.

Nella realizzazione dei filari si è optato per la monospecificità lungo il filare per ragioni gestionali, mentre la polispecificità è raggiunta in una visione di insieme dell'intervento proposto. Inoltre da un punto di vista paesaggistico la scelta adottata consente di apprezzare una geometria verde identificata da ciascun filare in base alle caratteristiche botaniche e morfologiche di ogni singola specie adottata.

Anche per la progettazione delle aiuole si è scelta una specie in grado di assolvere all'aspetto estetico, caratterizzata da basso grado di manutenzione, ma anche fonte di cibo per l'avifauna locale, oltre ad assolvere all'esigenza della sicurezza stradale interna per il transito dei mezzi e dei pedoni.

Le scelte progettuali trovano compimento con l'acquisto di materiale vivaistico di ottima qualità, che dovrà essere posato da ditte specializzate. La periodica manutenzione e la presenza di un tecnico arboricoltore, che sappia interpretare le esigenze delle singole piante, cogliere i sintomi di eventuali sofferenze o l'insorgere di eventuali patologie, consente di realizzare un contesto di arredo urbano di pregio, in grado di essere apprezzato dai frequentatori del nuovo centro commerciale.

12. BIBLIOGRAFIA

- La gestione del verde urbano e rurale – Provincia di Bergamo 2014
- Vita in campagna 11/2017 Guida illustrata Siepi campestri
- Prontuario tecnico-pratico sulla gestione degli alberi - Assoverde 2012
- http://www.oppo.it/materiali/chiusini_griglie/griglie_alberi.htm
- <https://unquadratodigiardino.it>
- www.hess.eu/dldfile/Hess_Baumscheiben_IT.pdf
- <http://www.antologia.com/contenuti/pali-tutori>
- <https://www.vivailazzaro.it/modalitaforiture/a-radice-nuda/>
- <http://www.vivaiovitaverde.it/lyciumbarbarum.it/prodotti.html>
- <http://www.verdeideagiardini.it/vivaio.html>
- http://www.piantemati.com/archivio/pv_conifere.html?reload
- <https://www.slideshare.net/Johnlight/1-parte-brunovaglioarboricoltura-moderna>
- <http://www.beppegrillo.it/listeciviche/liste/minturno/2016/04/il-piano-del-verde-urbano-contro-la-capitozzatura.html>
- http://www.nationalgeographic.it/wallpaper/2017/11/22/foto/1_archeologia_industriale_si_trasforma_in_parchi-3754817/1/#media
- <http://fioriefoglie.tgcom24.it/2017/11/scuola-a-lezione-di-alberi-con-i-carabinieri-forestali/>
- http://www.casaclima.com/ar_28044_Isola-di-calore-alberi-.html
- <http://www.cittadellaspezia.com/La-Spezia/Economia/Una-barriera-per-contenere-i-rumori-del-150764.aspx>
- <http://www.nicolanoe.it/2015/11/22/ciao-mondo/>
- <https://www.ideegreen.it/orniello-48514.html>
- http://www.vivaiguagno.com/?post_type=prodotti&s=acer

13. ALLEGATO 1 - COMPUTO METRICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA FILARI DI ALBERI (SpCat 1)							
1 imp.08-1	Messa a dimora di alberi a foglia caduca o persistente in area verde, posti a piè d'opera dall'impresa, compreso il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50/200 l di acqua, compresa la fornitura e posa di tubo dreno interrato per irrigazione, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: per piante di circ. da 8 cm a 12 cm Filare A: n° 11 piante di Carpino bianco Filare B: n° 8 piante di Acero campestre Filare C: n° 11 piante dell'Albero di Giuda Filare D: n° 11 piante di Frassino minore					11,00 8,00 11,00 11,00		
	SOMMANO cadauno					41,00	42,98	1'762,18
2 007	Carpino bianco in zolla con circonferenza di 10-12 cm Fornitura di materiale vivaistico di ottima qualità					11,00		
	SOMMANO cadauno					11,00	72,40	796,40
3 002	Acero campestre in zolla con circonferenza di 10-12 cm Fornitura di materiale vivaistico di ottima qualità					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	52,00	416,00
4 012	Albero di Giuda in zolla con circonferenza di 10- 12 cm Fornitura di materiale vivaistico di ottima qualità					11,00		
	SOMMANO cadauno					11,00	58,80	646,80
5 017	Orniello in zolla con circonferenza di 10-12 cm Fornitura di materiale vivaistico di ottima qualità					11,00		
	SOMMANO cadauno					11,00	51,00	561,00
6 032	Griglia di protezione per alberi in ghisa o materiale cementizio, con feritoie disposte a raggiera, di forma esterna circolare o quadrata composta da quattro elementi. Filare D					11,00		
	SOMMANO cadauno					11,00	193,00	2'123,00
7 acc.23	Tubo per protezione antilepre piantine tipo tubo shelter quadro in polipropilene alveolare h. 60 cm Protezione alla parte inferiore del fuso per evitare danni nei primi anni di vita					41,00		
	SOMMANO cadauno					41,00	1,08	44,28
	SIEPE A (SpCat 2)							
8 imp.32-1	Messa a dimora di siepe compreso lo scavo meccanico,il reinterro, il carico e trasporto del materiale di risulta, la fornitura e la distribuzione di 40 l di ammendante organico per m di siepe, bagnatura all'impianto con 30 l di acqua per m di siepe, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: a) n. 1 pianta al m Impianto Siepe A, lunghezza 100 m		100,00			100,00		
	A R I P O R T A R E					100,00		6'349,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					100,00		6'349,66
	SOMMANO m					100,00	11,86	1'186,00
9 022	Ligustrello in pane di terra, altezza 0.60 - 0.80 m Posa in opera di 25 piante (una pianta ogni 4 metri)					25,00		
	SOMMANO cadauno					25,00	13,00	325,00
10 025	Corniolo in vaso da 10 cm Posa in opera di 25 piante (una pianta ogni 4 metri)					25,00		
	SOMMANO cadauno					25,00	13,50	337,50
11 024	Palon di maggio in vaso da 9 cm, altezza 0.60 - 0.80 m Posa in opera di 25 piante (una pianta ogni 4 metri)					25,00		
	SOMMANO cadauno					25,00	13,50	337,50
12 027	Frangola in pane di terra, altezza 0.60 - 0.80 m Posa in opera di 25 piante (una pianta ogni 4 metri)					25,00		
	SOMMANO cadauno					25,00	13,00	325,00
13 imp.36-3	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in poliestere con stampati motivi ornamentali tipo terra, muschio, cocco, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, escluso ogni onere per la messa a dimora delle piante Posa di telo pacciamante per limitare l'accrescimento delle male erbe		100,00	0,800		80,00		
	SOMMANO mq					80,00	6,01	480,80
14 acc.23	Tubo per protezione antilepre piantine tipo tubo shelter quadro in polipropilene alveolare h. 60 cm Posa di protezione contro danni da roditori					100,00		
	SOMMANO cadauno					100,00	1,08	108,00
	SIEPE B (SpCat 3)							
15 imp.32-1	Messa a dimora di siepe compreso lo scavo meccanico, il reinterro, il carico e trasporto del materiale di risulta, la fornitura e la distribuzione di 40 l di ammendante organico per m di siepe, bagnatura all'impianto con 30 l di acqua per m di siepe, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: a) n. 1 pianta al m Impianto Siepe B, lunghezza 110 m		110,00			110,00		
	SOMMANO m					110,00	11,86	1'304,60
16 025	Corniolo in vaso da 10 cm Posa in opera di 28 piante (una pianta ogni 4 metri)					28,00		
	SOMMANO cadauno					28,00	13,50	378,00
17 028	Fusaggine in pane di terra, altezza 0.60 - 0.80 m Posa in opera di 28 piante (una pianta ogni 4 metri)					28,00		
	SOMMANO cadauno					28,00	13,00	364,00
18 029	Sambuco nero in pane di terra, altezza 0.60 - 0.80 m Posa in opera di 28 piante (una pianta ogni 4 metri)					28,00		
	A R I P O R T A R E					28,00		11'496,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					28,00		11'496,06
	SOMMANO cadauno					28,00	13,00	364,00
19 027	Frangola in pane di terra, altezza 0.60 - 0.80 m Posa in opera di 28 piante (una pianta ogni 4 metri)					28,00		
	SOMMANO cadauno					28,00	13,00	364,00
20 imp.36-3	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in poliestere con stampati motivi ornamentali tipo terra, muschio, cocco, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, escluso ogni onere per la messa a dimora delle piante Posa di telo pacciamante per limitare l'accrescimento delle male erbe		110,00	0,800		88,00		
	SOMMANO mq					88,00	6,01	528,88
21 acc.23	Tubo per protezione antilepre piantine tipo tubo shelter quadro in polipropilene alveolare h. 60 cm Posa di protezione contro danni da roditori					112,00		
	SOMMANO cadauno					112,00	1,08	120,96
	AIUOLE (SpCat 4)							
22 imp.3	Messa a dimora di specie arbustive tappezzanti in vaso o fitocella, (diam.15,18 o similari), densità di 1-2 piante al mq compresa la fornitura di 30 l di ammendante per mq., la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 30 l acqua al mq, esclusa la fornitura di arbustie gli oneri di manutenzione e garanzia. Per piante poste su terreno nudo Complessivamente l'area delle aiule ammonta a 850 mq					850,00		
	SOMMANO mq					850,00	6,25	5'312,50
23 030	Cotonaster in vaso Prevedendo la posa di 3 piante ogni 2 mq si rendono necessarie 1275 piante					1'275,00		
	SOMMANO cadauno					1'275,00	2,80	3'570,00
24 imp.36-3	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in poliestere con stampati motivi ornamentali tipo terra, muschio, cocco, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, escluso ogni onere per la messa a dimora delle piante Posa telo pacciamante per limitare accrescimento male erbe					850,00		
	SOMMANO mq					850,00	6,01	5'108,50
	MANUTENZIONE TOTALE E GARANZIA (1° ANNO) (SpCat 6)							
25 imp.38	Manutenzione totale e garanzia di attecchimento di alberi, arbusti e rampicanti compresa la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di garanzia, tutte le essenze costituenti l'impianto, in buone condizioni vegetative a) per una stagione vegetativa aumento percentuale, calcolato sul valore complessivo determinato sommando i prezzi di messa a dimora ai prezzi di fornitura. (Percentuale del 35%). Valore calcolato su 36800,00 euro					24'500,00		
	A R I P O R T A R E					24'500,00		26'864,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					24'500,00		26'864,90
	SOMMANO %					24'500,00	35,00	8'575,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							35'439,90
	A RIPORTARE							35'439,90

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							35'439,90
	<u>LAVORI A CORPO</u>							
	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE (SpCat 5)							
26 031	Impianto di irrigazione comprensivo centralina, elettrovalvole e ugelli di irrigazione, compresa manodoperala per posa in opera a perfetta regola d'arte. Nella voce non si considerano le tubazioni incluse nel computo metrico delle opere edili.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3'500,00	3'500,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro							3'500,00
	T O T A L E euro							38'939,90
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	
		TOTALE	incid. %
	RIPORTO		
	<u>Riepilogo SUPER CATEGORIE</u>		
001	FILARI DI ALBERI	6'349,66	16,306
002	SIEPE A	3'099,80	7,960
003	SIEPE B	3'424,44	8,794
004	AIUOLE	13'991,00	35,930
005	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	3'500,00	8,988
006	MANUTENZIONE TOTALE E GARANZIA (1° ANNO)	8'575,00	22,021
	Totale SUPER CATEGORIE euro	38'939,90	100,000
	Data, 13/12/2017		
	A RIPORTARE		

