



Comune di Peschiera Borromeo

Via XXV Aprile, 1
20068 PESCHIERA BORROMEO (MI)
tel. 02 516901
PEC:
comune.peschieraborromeo@pec.regione.lombardia.it

DATI DEL PROTOCOLLO GENERALE



c_g488 - 0 - 1 - 2020-08-12 - 0025814

PESCHIERA BORROMEO

Codice Amministrazione: **c_g488**

Numero di Protocollo: **0025814**

Data del Protocollo: **mercoledì 12 agosto 2020**

Classificazione: **6 - 9 - 0**

Fascicolo:

Oggetto: **ANOMALIA MESSAGGIO: FWD: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA
PISTA CICLOPEDONALE E DELLE AREE A VERDE DI VIA GALVANI**

MITTENTE:

GIORGETTI MARCO DOTT. AGRONOMO - STUDIO

S T U D I O

W

e

d

U

LANDS

AGRONOMI

CITTÀ DI PESCHIERA BORRAMEO
(Città metropolitana di Milano)

Alla cortese attenzione del Responsabile del Settore Gestione Urbana
Arch. Vincenzo Bongiovanni

**Oggetto: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA PISTA CICLOPEDONALE E
DELLE AREE A VERDE DI VIA GALVANI**

Con la presente invio le considerazioni relative alle due relazioni ricevute in data 04-08-2020 come supporto tecnico dei comitati cittadini.

1 Relazione preliminare condizioni agronomiche e statiche filare di pioppi cipressini Via Galvani a firma del Dr. Agr. Zanzi Daniele:

L'ETA' DELLE PIANTE

Il tecnico considera di essersi confrontato con la realtà dei luoghi per trovare riscontri sul campo che smentiscano quanto letto nella mia relazione, affermando in particolare che le piante in oggetto abbiano un'età di circa quaranta anni, si veda pagina 2, riga 4, concetto ribadito più avanti a pagina 5, dove le piante hanno "oltre 40 anni".

L'età delle piante stimata non trova riscontro nella realtà in quanto le piante sono state messe a dimora in occasione della conclusione di due piani urbanistici e rispettivamente:

- nel comparto C9, tra via Turati e via Della Resistenza, la convenzione venne stipulata nel maggio 2006 e il collaudo delle opere realizzate, tra cui la messa a dimora di n° 91 *Populus nigra* italica, avvenne nel maggio 2009;
- nell'altro comparto la convenzione venne stipulata nel dicembre 1999 e il 2 dicembre 2002 sono state collaudate le opere realizzate, tra cui messa a dimora di esemplari arboree sulle seguenti aree: parcheggio realizzato tra via Fermi e via Galilei e prolungamento via Galvani n° 41 esemplari, parcheggio di via Fermi, via Toscanini e prolungamento via Galvani n° 71 esemplari, prolungamento di via Galvani n° 139 esemplari. (Fonte dati: ortofoto storiche e Archivi Comunali).

I seguenti estratti di ortofoto storiche, tratte dal Geoportale Nazionale, mostrano lo stato di fatto alle soglie storiche dell'anno 2000 e dell'anno 2006.

Nella prima immagine (anno 2000) è evidente che nessuna pianta era ancora stata messa a dimora, tanto che non esisteva neppure il viale, indicato con una sottile linea rossa.



Nella seconda immagine (anno 2006), si può chiaramente riscontrare che la parte del Comparto C9 non era ancora stata terminata e le piante non erano presenti.



Ipotizzando piante di 4 anni al momento dell'impianto (età media reperibile sul mercato vivaistico) si deduce che ad oggi le piante possano aver dai 15 ai 22 anni, ben lontano quindi dai 40 e oltre ipotizzati dal dott. Zanzi.

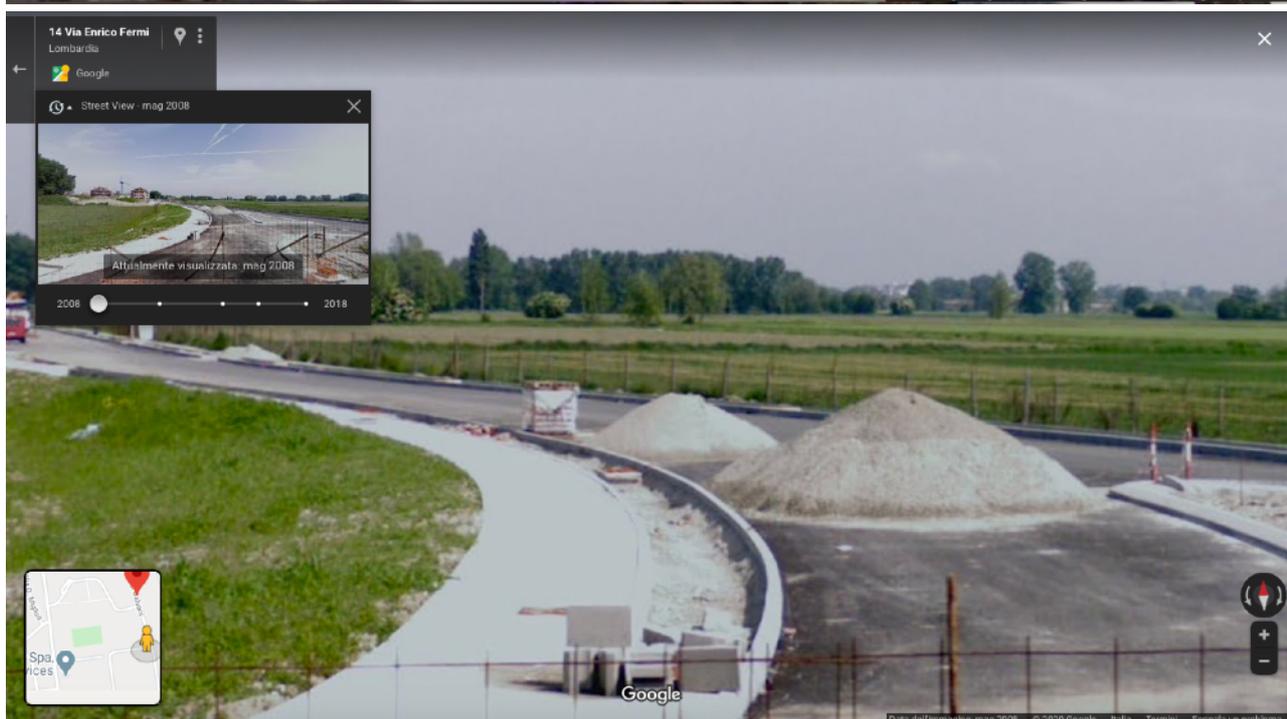
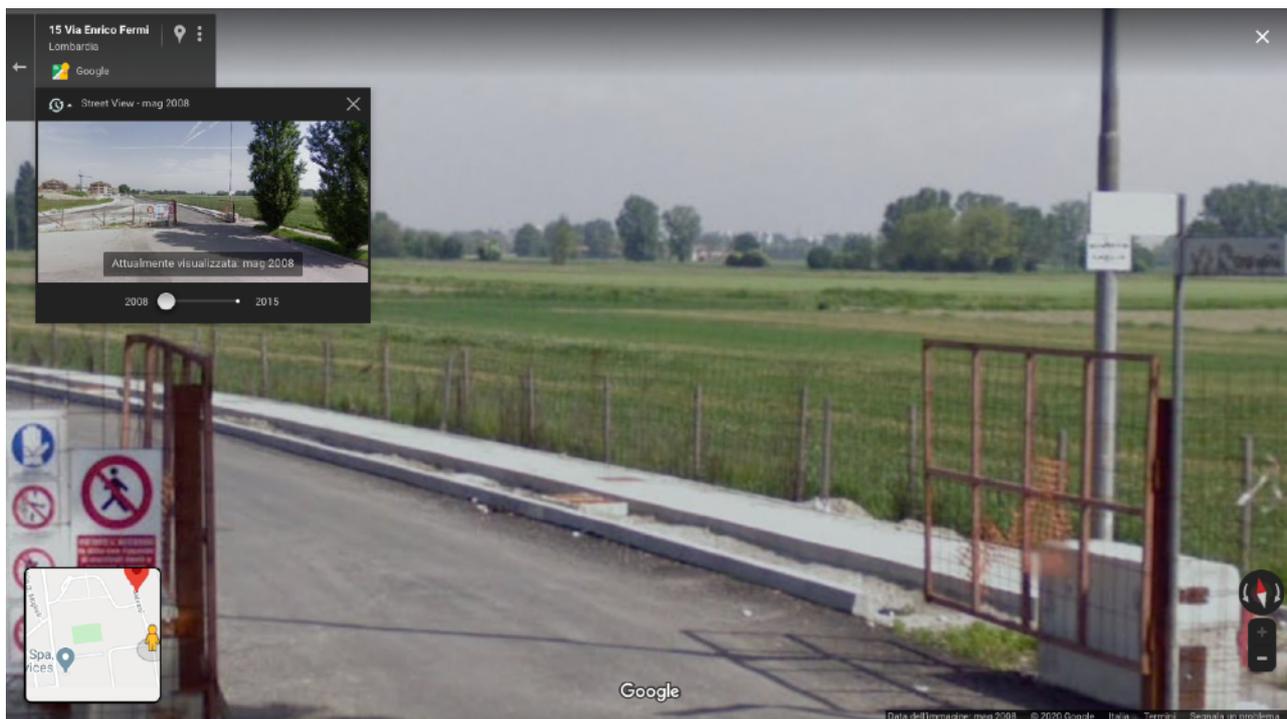
Ritengo a questo punto necessario sottolineare come l'età reale delle piante sia un dato di fondamentale importanza al fine di formulare un corretto giudizio sulla loro stabilità. L'averne quindi stimato erroneamente l'età, non fa altro che confermare quanto già da me sostenuto, ovvero che sia decisamente anomalo che pioppi cipressini così giovani e in buono stato possano presentare continui cedimenti.

Sempre a seguito di questo palese errore di datazione, anche le considerazioni in merito alla possibile iscrizione al registro degli alberi monumentali è priva di ogni fondamento tecnico e legale. Manca quindi una corretta anamnesi (indagine conoscitiva sui precedenti) che fa giungere a delle conclusioni errate.

IL SITO DI RADICAZIONE

Fondamentale nell'anamnesi per me è stato non fermarmi alla semplice valutazione visiva ma analizzare più approfonditamente il sito di radicazione al momento dell'impianto. Si tratta di una aiuola di dimensioni ridotte, in cui è stato posato un esiguo strato di terra e in cui le radici di sostegno, quelle che garantiscono la stabilità e non la crescita, si sono sviluppate in modo anomalo. Ho fatto eseguire appositi lavori di scavo con cui ho potuto verificare le ridotte dimensioni dell'aiuola e l'angustissimo spazio a disposizione delle radici mediante sondaggi di campo, sondaggi la cui veridicità può essere verificata da chiunque, compreso il dott. Zanzi, anche solo ricorrendo all'analisi dello storico di Street View di cui si riportano di seguito alcuni estratti del maggio 2008 che mostrano proprio le fasi dei lavori. Le immagini mostrano in modo chiaro, inequivocabile e persino impietoso, le ridotte dimensioni delle aiuole e la presenza di manufatti in cemento su entrambi i lati, che rendono queste aiuole assolutamente inadatte a ospitare l'apparato radicale dei pioppi in questione.





Tutto quanto affermato nella relazione del dott. Zanzi, in merito allo sviluppo e resistenza dell'apparato radicale di pioppi (che è il reale problema riscontrato), è quindi fuorviante e privo di ogni fondamento.

In particolare, l'affermazione del tecnico secondo il quale “*è infatti evidente che le radici bypassino i cordoli e le aiuole e si spingano in tutte le direzioni offrendo agli alberi un solido ed equidistante ancoraggio*”, potrebbe far erroneamente ritenere che la ristrettezza dell'aiuola non sia un grave e significativo problema come indicato dallo scrivente.

In realtà, durante i sondaggi, abbiamo manualmente e facilmente sollevato le radici oltre i cordoli, radici che si sono spezzate sotto un carico ridottissimo. Sono quindi radici deputate alla ricerca di ossigeno e umidità e non hanno alcuna funzione di sostegno. Radici che hanno quindi consentito alle piante di crescere e di essere vigorose (dato rilevabile anche nei periodi invernali).

Il problema vero è che non si sono formate radici legnose di sostegno con conformazione utile alla sicurezza statica radicale. Questa condizione inoltre non permette purtroppo di installare degli ancoraggi sotterranei della zolla (ulteriore sistema ipotizzato per il mantenimento delle piante).

Numerosa è la letteratura scientifica sulla biomeccanica dello sviluppo dell'apparato radicale delle piante che spiega le cause degli sradicamenti in fase adulta. E' stato ampiamente dimostrato che piante allevate nelle fasi giovanili in vivai in modo errato (es. vasi non idonei o siti di radicazione limitati) possono nel tempo creare esemplari deboli destinati a cedere in modo asintomatico, come nel nostro caso.

Posso quindi affermare che la prima analisi del tecnico sia palesemente errata, non essendo stata oltretutto presa in considerazione la prognosi e il futuro decorso previsto per le piante del viale. Di sicuro le piante in fase adulta non potranno migliorare e quindi i futuri interventi manutentivi per mitigare il rischio saranno poco praticabili, dispendiosi e non sostenibili.

LE PROVE STRUMENTALI

Relativamente al giudizio sull'attività professionale da me svolta durante l'esecuzione delle prove strumentali espongo di seguito le mie considerazioni.

LA SCELTA DEL NUMERO DI ESEMPLARI DA TESTARE

Doverosa premessa riguarda la pluriennale esperienza mia e del personale che collabora con il mio studio nell'analisi strumentale di stabilità delle piante. Ritengo oltretutto importante sottolineare che da anni svolgo personalmente i test e le analisi dei dati. Questa notevole esperienza è stata corredata da costante formazione e aggiornamenti.

Sono ovviamente un professionista abilitato e dal 2012 faccio parte del gruppo ITEG (Independent Tree Expert Group). L'appartenere a tale gruppo internazionale prevede la partecipazione a corsi di formazione qualificati per specializzarsi come esperti in prove di sicurezza di alberi e, in particolare, in prove di trazione. Anche per questo gruppo è fondamentale la formazione continua e l'utilizzo di strumenti scientifici di analisi verificati e tarati annualmente (<https://iteg-network.com/it/>).

Nella pratica professionale e in base alla sua esperienza, il dottore agronomo nella sua diagnosi ha piena libertà di scegliere su quante piante eseguire delle prove strumentali.

Nel caso specifico, le prove sono state eseguite solo su 4 esemplari perché servivano solo a confermare quanto previsto nell'anamnesi. Non ritengo quindi che sia stata un'approssimazione, ma una scelta basata sulla mia esperienza. Tale decisione è stata presa per di più a tutto beneficio del committente e contro il mio interesse.

A titolo esemplificativo porto un mio recente incarico, ma potrei elencarne altri, in cui ho eseguito 55 prove di trazione su un filare alberato costituito da esemplari radicati nelle medesime condizioni. Purtroppo il risultato è stato che per 53 piante l'indice di sicurezza statica radicale era abbondantemente sotto il valore soglia di 1,0. Il fatto di aver testato quindi più esemplari a parità di condizioni, non ha portato alcun valore aggiunto.

Ritengo opportuno ricordare che la relazione da lui esaminata era stata scritta con finalità esplicative "per non addetti ai lavori", evitando eccessivi tecnicismi. Viceversa, con l'invio dell'esito delle prove è stata a voi inviata un'e-mail di dettaglio che meglio ha spiegato il metodo utilizzato ed i presupposti scientifici.

IL DIAMETRO DEL TRONCO

"Nei calcoli vengono considerati l'altezza, la superficie fogliare e il baricentro, ma non un elemento fondamentale per determinare la sicurezza statica del soggetto e cioè il diametro del tronco."

Il diametro del tronco è utile solo per calcolare la sicurezza statica di base **teorica** (Static Integrated Assessment). Con il metodo S.I.A., tenendo in considerazione i parametri carico, materiale e geometria della pianta, si valuta la capacità teorica di resistenza del tronco alla forza del vento, una volta conosciuti la specie botanica, l'altezza, la forma della chioma, il diametro del fusto e l'esposizione al vento. Mediante grafici di riferimento, ricavati da modelli studiati durante le sperimentazioni all'Università di Stoccarda in Germania, è possibile confrontare il diametro del tronco con quello teorico suggerito dai modelli e valutare se è sufficiente a sopportare un carico di vento pari all'intensità 11 della scala Beaufort, andando a definire il fattore di sicurezza statica di base teorico (Sbt). Tale calcolo però non fornisce un risultato oggettivo e per questo, per ottenere dei risultati reali, si ricorre all'utilizzo della strumentazione prevista dalla prova di trazione.

Il diametro del tronco non è quindi un parametro utile al calcolo della sicurezza statica del fusto.

ANALISI DEI DIFETTI INTERNI

"In caso di alberi con cavità o carie si procede ad un'ulteriore elaborazione matematica attraverso la quale è possibile risalire al valore minimo della parete residua che l'albero deve possedere per resistere al carico del vento."

Questo calcolo ai fini della valutazione di stabilità delle piante del viale non è utile in quanto, come anche esposto nella mia relazione, *"Queste piante, che evidentemente potranno presentare difetti interni tali però da non inficiarne la staticità, hanno energie e forze per compensare le condizioni sfavorevoli in cui si sono trovate a vivere"*.

LOCALIZZAZIONE PUNTO DI APPLICAZIONE DEGLI ESTENSIMETRI

"Gli elastomeri o estensimetri sono stati applicati solo alla base delle piante dimenticando che il momento di rottura di un albero potrebbe essere localizzato anche in altre parti del tronco."

Normalmente infatti la metodica prevede altezze crescenti sul tronco di misurazione proprio per localizzare il punto più debole delle fibre che potrebbe cedere.”

La scelta del punto di applicazione è fatta dal tecnico che esegue la prova, anche mediante l’analisi visiva dei segni esterni sul tronco. Gli estensimetri saranno applicati dove prevede che ci sia il cedimento, come è stato fatto durante le prove.

SICUREZZA STATICA DEL FUSTO E AL RIBALTAMENTO

“Non appare chiaro la differenza concettuale tra sicurezza statica del fusto e sicurezza statica al ribaltamento che sono valori distinti e non rilevabili dallo stesso strumento, come descritto nella relazione.”

E’ a me chiara tale differenza, ma si tratta di un refuso nel testo elaborato.

La sicurezza statica al ribaltamento, o stabilità ipogea, è stata valutata attraverso l’uso degli inclinometri.

La sicurezza statica al ribaltamento esprime la forza di ancoraggio delle radici nel suolo. Numerosi studi scientifici hanno dimostrato che il cedimento per ribaltamento della zolla delle specie arboree si ha con una inclinazione del tronco superiore a 2,5°. Dopo tale valore il processo di ribaltamento è portato avanti dal peso stesso della pianta.

La valutazione della sicurezza statica al ribaltamento viene calcolata tramite inclinometri con precisione di 1/100° posti nella parte non flessibile del colletto a seguito di un carico simulato del vento. I dati ottenuti vengono comparati con quelli riferiti ad una curva standard empirica (curva generale di ribaltamento della zolla di Wessoly - che è alla base software TSE, da me utilizzato).

La sicurezza statica del fusto è stata valutata attraverso l’utilizzo degli elastometri che hanno permesso di valutare la resistenza del tronco alla rottura del legno.

La sicurezza statica del fusto descrive invece la resistenza del legno vivo del tronco a rotture. All’università di Stoccarda l’Ing. Wessoly ha valutato le qualità del legno vivo di differenti specie arboree nell’Europa centrale, in particolare la loro capacità di resistenza a compressione e la loro elasticità. La valutazione della sicurezza di rottura del fusto degli alberi si misura con il metodo dell’elastometro. Si tratta di uno strumento che, applicato sulla parte esterna del tronco, misura la dilatazione delle fibre (precisione 1/1000 mm). Attraverso un carico simulato sul tronco si provocano delle dilatazioni e compressioni delle fibre periferiche al tronco, che vengono misurate dallo strumento. Tali valori vengono comparati con i dati relativi al legno vivo sano. Valori di dilatazione elevati presuppongono una degradazione del legno ed una bassa resistenza meccanica, con conseguenti cedimenti.

Durante le operazioni di misura sono state costantemente controllate sia la dilatazione della fibra legnosa esterna, evitando di superare il 30% della massima possibile estensione/compressione delle fibre del legno, sia l’inclinazione della zolla radicale evitando di superare i 25 centesimi di grado (a 2,5 gradi si ha il processo irreversibile di ribaltamento).

IL SOFTWARE IMPIEGATO PER LA RISOLUZIONE DEI DATI

“Non appare chiaro quale sia l’opportuno software impiegato per la risoluzione dei dati.”

E’ stato utilizzato il Software Tree Stability Evaluation (TSE) - ultima versione disponibile (<https://iteg-network.com/it/tse-tree-stability-evaluation/punti-rilevanti-del-tse/>).

TIPOLOGIA E QUANTITA’ DI DIREZIONI DI TIRAGGIO

“Non appare chiaro quali e quante siano state le direzioni di tiraggio.”

Le direzioni di tiraggio sono state quelle perpendicolari ai difetti riscontrati dall’analisi visiva e quindi verso le piante opposte del filare e perpendicolari alla direzione della strada. A tal riguardo faccio notare che direzioni perpendicolari di tiro possono dare differenze di sicurezza statica calcolate nell’ordine del 15% massimo. Di questo fatto, grazie alle numerose prove di trazione eseguite dal mio Studio Landscape, si può sottoporre un’ampia casistica con una significativa validità statistica.

I VALORI DI SICUREZZA PRODOTTI

“Stranamente su 4 valori 3 sono identici (34%): assumendo la scala di valori di sicurezza prodotta come buona e assumendo quindi come valore critico 100 si deduce che queste piante abbiano un valore del 70% inferiore a quello minimo richiesto per mantenere in piedi un albero. Questo drammatica perdita di tenuta lascia supporre alberi appoggiati sul terreno che avrebbero già dovuto cadere da tempo.”

Questi sono i risultati oggettivi delle prove di trazione eseguite e sono supportati dai continui cedimenti presenti sul viale e dall’anamnesi da me svolta.

IL POSIZIONAMENTO DEI SENSORI NEL TRONCO

“L’unico valore leggermente superiore alla criticità viene spiegato come dovuto ad un non corretto inserimento dei sensori nel tronco!”

Durante la prova è possibile sbagliare il posizionamento degli estensimetri e pregiudicare la prova stessa.

I DATI ESTRAPOLATI

“Estrapolare 4 valori dubbi e sicuramente da ricontrollare poi a 240 soggetti è veramente inconcepibile e non può sfuggire a nessuno questa forzatura.”

Come precedentemente dimostrato, i dati estrapolati non sono per nulla dubbi, ma supportati da calcoli che hanno un fondamento scientifico.

L’IPOTESI DELLA POTATURA

“Il metodo SIM prevede anche in presenza di valori critici di valutare la soluzione di una riduzione della chioma con potatura – razionale – della chioma. A tal riguardo esiste anche un programma computerizzato in uso ai membri SIM che mette in relazione riduzione della superficie della chioma ed aumento dei coefficienti di sicurezza statica. Perché questa possibilità non viene presa in considerazione o meglio ci si trincea dietro la supposta e non reale cattiva reazione alla potatura del genere Populus sp.?”

Questa opportunità è stata ovviamente presa in considerazione. Anche il Software TSE utilizzato prevede il calcolo dell'entità della potatura utile di riduzione della chioma. Essendo però molto bassi i risultati calcolati degli indici di sicurezza statica, l'entità potatura che ne è risultata non avrebbe permesso potature razionali e rispettose della fisiologia della pianta.

LA SCELTA DEI COEFFICIENTI NEL CALCOLO DELLA SICUREZZA STATICA

“Proprio per i continui riferimenti fatti al prof. Wessolly come ispiratore di coefficienti usati, mi sono permesso in data 23 luglio di inviare al professore tedesco i risultati delle prove di trazione sui pioppi. Mi è stato confermato da questa autorevole voce – tramite mail - l'inadeguatezza dei risultati e dei coefficienti usati – in senso peggiorativo –; ad esempio il coefficiente applicato di resistenza aerodinamica dei pioppi di 0,3 è troppo alto.”

La scelta dei giusti coefficienti nel calcolo della sicurezza statica è argomento molto discusso tra gli addetti ai lavori. Ad oggi non esiste una bibliografia scientifica che supporti in modo chiaro il tecnico nella scelta corretta di tutti i coefficienti. Per questo ho utilizzato come coefficiente di resistenza aerodinamica quello proposto dal software TSE, che si basa sul Stuttgart table of wood strength (Wessolly and Erb 1998). Il coefficiente proposto risulta essere lo 0,30. Per gli altri coefficienti aggiusto il calcolo per determinare i carichi massimi dovuti al vento ed esercitati sul baricentro della pianta, simulando quindi i momenti a terra (carico massimo) che la pianta subisce sottoposta ad un carico del vento di 117 km/h (11° grado della scala Beaufort). Questo per convenzione internazionale e per poter comparare i risultati con quelli di altre prove. A margine di questo mi sorprende che i Prof. Wessoly voglia utilizzare un coefficiente diverso da quello presto da una sua pubblicazione scientifica ormai riconosciuta e utilizzata internazionalmente.

Table 1. Stuttgart table of wood strength (Wessolly and Erb 1998).

Species	Modulus of elasticity (N/mm ²)	Comparable strength in longitude (N/mm ²)	Elastic limit (%)	Proposed Aerodynamic drag factor (c _w)
<i>Abies alba</i>	9500	15	0.16	0.20
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8500	25	0.29	0.25
<i>Larix decidua</i>	5035	17	0.32	0.15
<i>Liriodendron tulipifera</i>	5000	17	0.34	0.25
<i>Pinus pinaster</i>	8500	18	0.21	0.20
<i>Pinus sylvestris</i>	5800	17	0.29	0.15
<i>Platanus</i> × hybrid	6250	27	0.43	0.25
<i>Populus</i> × <i>canescens</i>	6050	20	0.33	0.2–0.25
<i>Populus nigra</i> 'Italica'	6800	16	0.24	0.30
<i>Populus nigra</i>	6520	20	0.31	0.2
<i>Populus alba</i>	6400	20	0.31	0.2
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1000	20	0.20	0.20

Per opportuna comparazione, vengono presentati di seguito i risultati considerando il coefficiente resistenza aerodinamica di 0,2. E' evidente come, anche con tale coefficiente, i valori di resistenza statica radicale risultano essere inferiori a 1 o 100%.

numero	SR con coefficiente applicato di resistenza aerodinamica pari a 0,3	SR con coefficiente applicato di resistenza aerodinamica pari a 0,2
002930	57%	85%
002841	34%	50%
002800	34%	50%
002717	34%	50%

2 relazione a firma del Prof. Giuseppe Frison:

Come nel caso precedente, ritengo che da parte del Professore sia mancante una corretta anamnesi. Da quanto leggo sono sicuro che, se avesse fatto almeno un sopralluogo ed eseguito i dovuti sondaggi, concorderebbe con quanto da me affermato.

Concordo sui dubbi espressi nella scelta della specie *Fraxinus oxycarpa* come sostituzione. Tale scelta è però stata fatta attenendosi scrupolosamente alla prescrizioni del Parco Agricolo Sud Milano. Negli ultimi giorni, dopo un confronto con l'Ente, si è concordata verbalmente la proposta di sostituzione con piante di *Platanus x acerifolia*.

Ritengo sia meglio procedere ad una sostituzione della specie in quanto è noto che in ambiente urbano il pioppo cipressino possa essere sostituito da specie che sviluppino legni aventi maggiori resistenze.

Gli interventi di potatura proposti dal Professore e mostrati nella fotografia (capitozzature) sono pratiche ormai sconsigliate da decenni.

Per avere un parere super-partes da parte di un Professore Universitario competente in materia consiglio di interpellare il Prof. Francesco Ferrini Professore Ordinario presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente – Università di Firenze.

Disponibile ad ulteriori chiarimenti porgo cordiali saluti

Varese, giovedì 6 agosto 2020

Marco Giorgetti dottore agronomo

