

Comune di Angri

Parco Villa Doria (5 Prove di Trazione + esecuzione di controllo con Metodo ESP)

Piazza Annnziata (7 prove di Trazione)

ANALISI DEGLI ALBERI Su selezione di alberi



STUDIO VERDE SRL - TORINO

Tel.011 2409060

Daniele Pecollo

Dottore Forestale ed Ambientale Tel 3492926867

25 LUGLIO 2022



INDICE

- Premessa
- Materiali e Metodi: Analisi della Stabilità con Metodo VTA.
- La Prova di Trazione Controllata
- Metodo ESP
- Piazza Annunziata: Report risultati con interventi gestionali + Report delle Trazioni
- Parco Villa Doria: Report risultati con interventi gestionali + Report delle Trazioni

Premessa

Il presente lavoro riassume l'esito del controllo degli alberi.

Il controllo è stato eseguito adoperando Metodologie di controllo diversificate:

Piazza Annunziata: prova di trazione controllata e attribuzione delle Classi di Pericolosità con Metodo VTA

Parco Villa Doria: prova di trazione controllata e attribuzione delle Classi di Pericolosità con Metodo VTA + Esecuzione Esame ESP

Materiali e Metodi

ANALISI DELLA STABILITA' CON METODO VTA

Lo scopo finale del V.T.A. è attribuire la pianta esaminata ad una categoria di "pericolo" fitostatico.

È necessario fare subito chiarezza sulle terminologie corrette, a volte invece impropriamente utilizzate:

- Pericolosità (P): parametro che esprime la probabilità che una pianta o una sua parte possa andare incontro ad un cedimento;
- Vulnerabilità (V): parametro che esprime la sensibilità del bersaglio circostante a una pianta (articolato sua volta nella possibilità di essere colpito e nelle relative conseguenze);
- Rischio (R): parametro di sintesi tra pericolosità e vulnerabilità che esprime la probabilità che l'evento pericoloso, avverandosi, possa arrecare danni ai bersagli circostanti

Il giudizio di stabilità sull'albero sarà espresso compiutamente con l'attribuzione ad una *categoria di propensione al cedimento*. Questa possiede valore legale e funziona come una "certificazione" rilasciata dal professionista monitoratore al proprietario dell'albero, nell'intento comune di utilizzare le migliori tecniche conosciute, compatibilmente con le caratteristiche del soprassuolo analizzato, per controllare e gestire il rischio di caduta degli alberi.

Il metodo V.T.A. è finalizzato esclusivamente all'individuazione, valutazione e quantificazione, nel miglior modo possibile e secondo classi predefinite, del pericolo fitostatico.

La certificazione ha una durata pari alle tempistiche indicate accanto ad ogni categoria di propensione al cedimento (mediamente variabile da uno a 3 anni) ed il suo valore è legato all'ampio e diffuso riconoscimento nazionale ed internazionale ottenuto dal metodo di analisi utilizzato: il V.T.A. (Visual Tree Assessment). L'utilizzo di questo metodo, oltre che nei capitolati di diverse amministrazioni pubbliche, è previsto nel Protocollo SIA, che costituisce il documento di riferimento della più importante e partecipata associazione di arboricoltori in Italia (Sia – sezione italiana della International Society of Arboricolture).

Il V.T.A., introdotto a seguito degli studi del tedesco Mattheck, è un metodo di ispezione visiva degli alberi basato sui principi della biomeccanica. Le principali fasi da cui è costituito sono le seguenti:

 accurata ispezione visiva di tutte le parti della pianta, dal colletto (parte basale del fusto a contatto col terreno) alla chioma, per l'individuazione di eventuali anomalie "esterne". Tale fase comprende anche la verifica dello stato vegetativo e fitosanitario dell'albero e lo scollettamento del colletto.

2. analisi di approfondimento strumentale, finalizzato a verificare, localizzare e quantificare le anomalie dell'albero e misurarne eventualmente la resistenza meccanica residua: in questa analisi è stato utilizzato

a) il Tomografosonico ad impulsi Arbotom, per valutare l'integrità interna dei tessuti. La serie di sensori è collegata ad una batteria la quale, a sua volta, è collegata ad un PC portatile, che elabora in tempo reale i dati, restituendo un'immagine a colori dell'intera sezione analizzata, dove i colori rosso, giallo e verde coprono l'intero intervallo tra la velocità più bassa e la più alta, con la seguente corrispondenza:

rosso = degradazione,

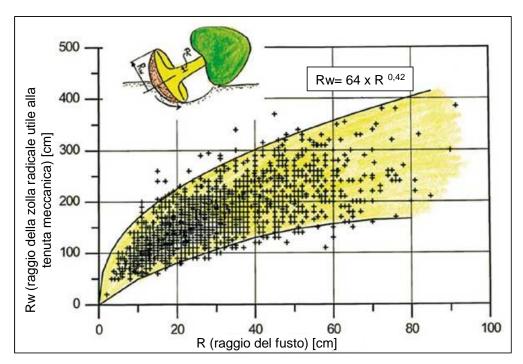
giallo = tessuti legnosi integri.

verde = tessuti sani.

Se la velocità di passaggio dell'onda tra due sensori è molto bassa (colore arancio o rosso), ciò sta ad indicare che tra essi è presente una discontinuità, un decadimento dei tessuti oppure una cavità.

b) In alcuni casi è stato utilizzato il Resistograph per valutare l'integrità interna dei tessuti: tale strumento è in grado di misurare puntualmente la densità del legno lungo direzioni prestabilite, fino ad una profondità massima di penetrazione di 40 centimetri (a lato un esempio di applicazione in campo).

3. Per le valutazioni sull'efficienza dell'ancoraggio radicale della pianta, si è fatto invece riferimento al grafico rappresentato sull'immagine sottostante (Mattheck) espressione della correlazione tra dimensioni della parte aerea della pianta (raggio del tronco) e dimensione della zolla radicale (raggio della zolla radicale).



Il grafico rappresenta una fonte bibliografica tecnica in materia, consolidata e attendibile a livello internazionale. Tale grafico è stato elaborato considerando la Legge di Mohr-Coulomb: essa afferma che nella meccanica del suolo più aumenta la resistenza al taglio del suolo, più le superfici di taglio vengono compresse. **Gli alberi** comprimono il suolo sul lato sottovento, ma sollevano il suolo del lato esposto al vento (lato sopravento).

Perciò le radici sono sottoposte ad un maggior carico sul lato esposto al vento, e questo le stimola ad una maggiore crescita. Pertanto sul lato esposto al vento ci sono più radici e queste sono più lunghe, più robuste e presumibilmente più resistenti alla trazione, in modo da rendere più resistente il terreno che in quella parte ha una minore resistenza al taglio. Quando il suolo è molto umido la resistenza al taglio diminuisce e soprattutto diminuisce la coesione: questo è dovuto all'aderenza delle particelle del terreno, che è presente anche senza pressione delle superfici di taglio. Se un albero viene rovesciato da una bufera, la zolla radicale viene sradicata dal terreno. Il diagramma sopra esposto del cedimento a causa del vento si basa su 2500 alberi sradicati dal vento.

La linea superiore è riferita agli alberi singoli, mentre la curva inferiore è relativa ad alberi in gruppo compatto. Mostra la relazione tra la grandezza della zolla radicale scollata dal terreno e il raggio del tronco. Per un albero in piedi è quindi possibile stabilire, in base al raggio del tronco, l'ampiezza del disco radicale primario portante minimo in grado di assicurare l'ancoraggio al suolo.

4. Al termine delle valutazioni visive e delle analisi strumentali, il giudizio di stabilità è stato espresso mediante l'attribuzione di una "classe di propensione al cedimento", di cui sono di seguito riportate le definizioni condivise con la S.I.A. (Società Italiana di Arboricoltura):

CLASSE A (pericolosità trascurabile)

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, non manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ridotto.

Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a cinque anni

CLASSE B (pericolosità bassa)

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero non si sia sensibilmente ridotto.

Per questi soggetti e' opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a tre anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico.

CLASSE C (pericolosità moderata)

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. *

Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell' albero si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti e' opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a due anni.

L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico. Questo avrà comunque una cadenza temporale non superiore a due anni.

Per questi soggetti il tecnico incaricato può progettare un insieme di interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e qualora realizzati, potrà modificare la Classe di pericolosità dell'albero.

*e' ammessa una valutazione analitica documentata.

CLASSE C/D (pericolosità elevata)

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. *

Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia drasticamente ridotto.

Per questi soggetti il tecnico incaricato deve assolutamente indicare dettagliatamente

Un'insieme di interventi colturali. Tali interventi devono essere finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e devono essere compatibili con le buone pratiche arbori colturali.

Qualora realizzati, il tecnico valuterà la possibilità di modificare la classe di pericolosità dell'albero.

Nell'impossibilita' di effettuare i suddetti interventi l'albero e' da collocare tra i soggetti di Classe D.

*e' ammessa una valutazione analitica documentata.

CLASSE D (pericolosità estrema)

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. *

Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ormai esaurito.

Per questi soggetti , le cui prospettive future sono gravemente compromesse, ogni intervento di riduzione del livello di pericolosità risulterebbe insufficiente o realizzabile solo con Tecniche contrarie alla buona pratica dell'arboricoltura.

Le piante appartenenti a questa classe devono, quindi, essere abbattute.

*e' ammessa una valutazione analitica documentata.

Buone pratiche arbori colturali generali da adottare per la corretta gestione degli alberi.

- Recidere e rimuovere l'edera dai colletti delle piante in quanto strozza e comprime il tessuto cambiale degli alberi, riducendone il vigore e indebolendoli.
- Non permettere la crescita di arbusti o non creare aiuole fiorite a ridosso dei colletti degli alberi: lasciare 1 raggio di 1-1,5 m libero attorno ai colletti;
- Non eseguire riporti di terra ai colletti degli alberi;
- Necessaria la recisione radici strozzanti attorno ai colletti (nelle foto sopra i colletti delle piante;
- Nel taglio dell'erba non eseguire lesioni a carico delle radici superficiali degli alberi affioranti sul terreno;
- regolare gli ugelli dell'impianto di irrigazione (qualora presente) in modo che l'acqua non vada a bagnare le cortecce dei colletti degli alberi: se permesso, l'acqua potrebbe favorire l'ingresso di patogeni fungini agenti di marciume alle radici;

Limiti della valutazione di stabilità

La valutazione di stabilità è uno strumento indispensabile, insieme alle corrette cure arboricolturali, per una moderna gestione dei patrimoni arborei. La valutazione di stabilità comporta un intrinseco grado di incertezza connaturato, in maniera incomprimibile, alla natura vivente dell'albero e alla ancora limitata conoscenza dei processi naturali che lo interessano, all'incapacità di predire l'intensità degli eventi climatici e le loro conseguenze potenziali sugli alberi.

Ogni metodologia di ispezione è da considerarsi limitata e in evoluzione, cioè aggiornabile e rinnovabile sulla base di conoscenze scientifiche, tecniche e tecnologiche che sono in continua evoluzione.

La valutazione di stabilità e la biomeccanica sono discipline relativamente recenti; il valutatore esprime un giudizio disponendo di informazioni limitate nei confronti sia delle condizioni strutturali dell'albero che dell'ambiente in cui vive.

Al fine di poter usufruire dei benefici che gli alberi forniscono all'interno degli spazi urbani, è implicito accettare un certo grado di rischio derivabile dall'impossibilità di predirre tutti i fenomeni naturali che possono interessare la pianta.

La valutazione di stabilità ha lo scopo di valutare la pericolosità degli alberi e non il rischio connaturato alla convivenza di alberi e uomini, la cui analisi e valutazione è oggetto di specifiche procedure. E' necessario distinguere ruoli e responsabilità tra le figure coinvolte nella gestione dell'albero: il gestore dell'albero, il valutatore della stabilità e l'arboricoltore che attua le prescrizioni impartite dal valutatore. I piccoli rami o le ramificazioni di modesta importanza non sono oggetto di indagine. Il cosiddetto secco fisiologico può dare origine a distacchi e cedimenti che in qualche modo potrebbero anche essere pericolosi ma sono oggetto degli interventi colturali ordinari delle alberate.

Di seguito, in allegato, il Protocollo SIA sull'analisi della Stabilità degli alberi.

Premessa

La presente perizia contiene i risultati con prova di trazione controllata.

Le analisi tengono conto delle problematiche evidenziate durante i controlli VTA.

Il presente documento risulta così strutturato:

- materiali e metodi;
- considerazioni generali;
- risultati: report della prova di trazione
- interventi

Materiali e Metodi

PROVA DI TRAZIONE

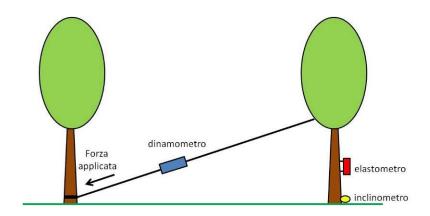
La prova di trazione controllata (pulling test) è una procedura di valutazione della stabilità di un albero finalizzata a determinarne, con la minore approssimazione possibile, la probabilità di cedimento ipogeo (ribaltamento della zolla radicale).

La prova di trazione controllata consiste in tre fasi sequenziali:

- fase 1: sollecitazione meccanica indotta artificialmente in campo;
- fase 2: analisi delle condizioni di ventosità del sito (wind analysis);
- fase 3: elaborazione dei dati, mediante "confronto" tra la fase 1 e la fase 2.

La prima fase (<u>fase 1 - prova meccanica in campo</u>) consiste nel sottoporre l'albero ad una trazione semistatica controllata, per mezzo di un paranco manuale collegato ad un punto di ancoraggio fisso (solitamente un altro albero). Durante questa fase si misurano quindi i seguenti parametri:

- forza applicata, mediante dinamometro posizionato sulla fune di tiro;
- inclinazione della zolla radicale, misurata mediante <u>inclinometri</u> posizionati in prossimità del colletto;
- dove necessario sono stati applicati elastometri lungo il fusto.



Al fine di non danneggiare la capacità di resistenza meccanica dell'albero, la sollecitazione esercitata viene comunque sempre contenuta entro limiti di sicurezza prefissati.

La fase successiva (<u>fase 2 - analisi del vento</u>) consiste nella valutazione dei parametri di ventosità specifici del sito di crescita dell'albero, effettuata secondo la norma tedesca DIN e tenendo conto dei seguenti parametri:

- contesto (zona costiera, zona rurale, zona periurbana o zona urbana);
- fattori di turbolenza del vento;
- fattori di protezione sulla pianta;
- velocità massima progettuale del vento (30 m/s pari a 108 km/h);
- velocità massima progettuale delle raffiche.

È bene però precisare che tali parametri, essendo riferiti allo specifico sito di crescita di ciascun albero sottoposto a prova di trazione, non possono essere noti con certezza, ma sono in realtà stimati sulla base di dati di ventosità più generali (centraline meteorologiche, dati ARPA, ecc.) e dell'esperienza del valutatore, cercando di mantenersi in condizioni di maggior sicurezza.

Pertanto, i risultati desunti dalla loro applicazione devono essere considerati come una grandezza di riferimento delle <u>più probabili</u> condizioni in cui l'albero si trova.

L'ultima fase dell'analisi (<u>fase 3 - confronto</u>) consiste nel calcolare l'effetto incognito sulla pianta provocato dal vento, sulla base della seguente proporzione:

forza applicata (fase 1) : parametri misurati (fase 1) = sollecitazione del vento (fase 2) : effetto del vento (incognita X)

In realtà, dal punto di vista matematico, ciò viene fatto mediante l'approntamento di un'analisi modellistica più complessa, applicando la seguente formula:

Mrib =
$$\Sigma i$$
 (Fwi * Hi) dove: Fwi = $\frac{1}{2}$ * ρ * Cd * Ai * vi 2

dove Mrib è il momento ribaltante critico, Fw è la spinta del vento, Hi è l'altezza lungo la chioma, ρ è la densità dell'aria, Cd è il coefficiente aerodinamico della chioma, A è la sua superficie di esposizione e v la velocità progettuale del vento.

Il grafico prodotto dal software è relativo alla "propensione al cedimento per ribaltamento della zolla" e cioè l'andamento delle relazioni tra forza del vento e deformazione della zolla radicale (schiacciamento e sollevamento), fino al punto di cedimento meccanico; i dinamometri invece misurano l'allungamento a trazione o l'accorciamento a compressione delle fibre relative alla "propensione al cedimento per rottura del fusto".

Il valore frutto dell'elaborazione modellistica viene quindi confrontato con un fattore di sicurezza preimpostato (pari almeno ad 1), che tiene conto delle possibili variabili stagionali (diverso contenuto di umidità nel suolo, diversa densità del fogliame, diversa ventosità del sito, ecc.).

I risultati vengono quindi resi in una forma grafica, in cui sono presenti tre campiture colorate di facile lettura:

- area verde (prova superata): valori al di sopra del fattore di sicurezza 1,5;
- area grigia (prova dubbia): valori compresi tra il fattore di sicurezza 1,5 e il fattore 1,0;
- area rossa (prova non superata): valori al di sotto del fattore di sicurezza
 1,0.

Quanto maggiore è il fattore di sicurezza, tanto minore sarà quindi la probabilità di cedimento meccanico dell'albero oggetto di analisi.

Considerazioni Generali

Con la prova di trazione si è <u>dimensionata la superficie velica della chioma e si è valutato l'effetto del vento "locale" su di essa</u>, calcolando i fattori di sicurezza al ribaltamento (cedimento dell'ancoraggio radicale).

<u>Le misure effettuate</u> hanno permesso, <u>mediante il posizionamento dei sensori</u> (inclinometri), di studiare dal punto di vista fitostatico l'albero, sollecitandolo nella loro direzione preferenziale di sbilanciamento della chioma.

Relativamente ai fattori descrittivi della chioma, il software ha permesso di dimensionarne la superficie velica e di localizzarne il baricentro,

La procedura di "wind analysis" ha quindi simulato <u>l'effetto del vento "locale" su tale struttura velica</u>, valutando nel caso in esame le sollecitazioni sull'apparato radicale (verifica al ribaltamento).

Risultati.

Ogni albero è stato trazionato assecondando la sua naturale inclinazione e sbilanciamento della chioma. Come punto di ancoraggio a terra è stato utilizzato un automezzo di peso > 4,5 ton oppure il colletto di altro albero. La posizione dei sensori è indicata in riferimento alla direzione di tiro.

Si allegano i Report della Prova di Trazione

Analisi ESP.

Metodologia Applicata:

La metodologia di indagine utilizzata fa riferimento ad una tipologia ufficialmente condivisa a livello italiano e riconosciuta dalla Società Italiana di Arboricoltura. Precisamente è descritto nel manuale "Procedure per la gestione del rischio ai caduta alberi nelle aree verdi estensive" (giugno 2013, pagg. 23-25), patrocinato da SIA - Società Italiana di Arboricoltura - Comune di Torino, Enti Parco della Regione Piemonte, comune di Genova, Università di Torino, Ipla Piemonte, Provincia di Torino.

Scopo dell'E.S.P. è di individuare in ciascun esemplare arboreo la presenza di sintomi macroscopicamente evidenti facilmente riconducibili a possibile instabilità della pianta o di parti di essa, senza utilizzare strumentazioni specializzate.

Il valutatore deve essere un tecnico abilitato con specifiche competenze ed esperienze comprovate nel campo dell'arboricoltura e valutazione di stabilità o, nel caso di enti pubblici, è possibile individuare, qualora disponibile, personale interno con adeguata esperienza nell'ambito specifico.

I parametri descrittivi delle criticità sono i seguenti:

- presenza di sollevamenti della zolla radicale;
- inclinazioni o sbilanciamenti accentuati di fusto e/o chioma;
- presenza di corpi fruttiferi di funghi sull'albero;
- presenza di vistosi sintomi di sofferenza vegetativa;
- presenza di lesioni e/o cavità accentuate;
- presenza di grosse ramificazioni secche e/o pericolanti.

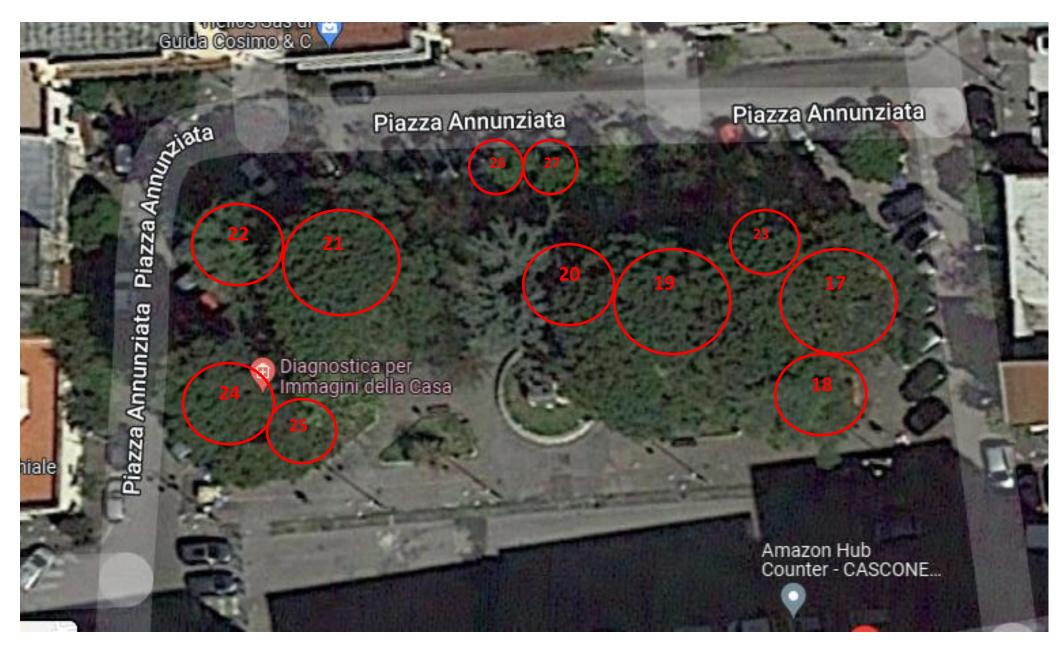
Il riconoscimento di queste anomalie di rilevante entità permette di giungere immediatamente alla scelta dell'intervento da eseguire sull'albero (abbattimento o potatura o segnalazione della necessità di ulteriori approfondimenti), senza attribuire alcuna categoria di propensione al cedimento.

Sugli esemplari che al momento dell'esame manifestano difetti o anomalie tali da mettere in dubbio l'integrità interna del legno verrà eseguita l'Analisi strumentale mediante l'utilizzo di strumenti specialistici di precisione a discrezione del Tecnico quali il Penetrometro modello Resi B400 e il Tomografo Sonico Arbotom in grado di mettere in evidenza l'eventuale presenza di carie e alterazioni interne del legno su ogni albero.

Per le sole piante che necessitano di interventi gestionali (abbattimento, potatura, rimonda del secco ecc.) verrà indicato l'intervento gestionale necessario.

Si precisa che tale analisi si prefigge di ottenere uno studio sulle condizioni di salute degli alberi. Tali analisi non prevedono alcuna attribuzione dell'albero/i a Classe di Pericolosità statica la quale invece (secondo Protocollo Internazionale di Arboricoltura) è attribuibile solo da Analisi con Metodo VTA. Dal punto di vista Legale la non attribuzione della Classe di Pericolosità non implica l'assunzione da parte del Professionista della responsabilità civile e penale, come invece accade per l'Analisi VTA. Il proprietario/gestore degli alberi, nel caso volesse tutelarsi per danni arrecati a cose e persone per caduta delle piante o rotture di parti di esse (in caso di eventi atmosferici di forte intensità) deve sottoscrivere un'Assicurazione con una Compagna Assicurativa. La Relazione Tecnica con Analisi ESP (richiesta comunque dall'Assicurazione) dimostra che la Proprietà si è comportata come "il buon padre di famiglia" facendo controllare l'integrità degli alberi.

Piazza Annunziata – planimetria numerazione



N° albero	Specie	Esito trazione	Interventi	Classe
17	Pinus pinea	La prova di trazione NON è stata superata. Tutti gli inclinometri sono negativi	Abbattimento per elevato pericolo di caduta per ribaltamento della zolla di ancoraggio. Stabilità non assicurabile con la potatura.	D
18	Cedrus atlantica	La prova di trazione è stata superata. 2 inclinometri positivi e 2 nel campo intermedio.		C 12
19	Pinus pinea	La prova di trazione è stata superata. Un sensore ricade nel campo intermedio e 3 nel campo negativo. Tuttavia i valori del campo negativo sono prossimi alla sufficienza. L'albero può essere mantenuto a patto di eseguire potatura della chioma.	Entro fine agosto 2023. Potatura di contenimento a tutta cima mediante taglio di ritorno. La chioma quindi dovrà essere contenuta lavorando all'esterno , il diradamento interno sarà minimo e solo sul secco. Inoltre ridurre maggiormente (sempre con taglio di ritorno) la branca lato sud che tende a scappare alla dominanza laterale	C 12
20	Cedrus atlantica	La prova di trazione NON è stata superata. Tutti gli inclinometri sono negativi	Abbattimento per elevato pericolo di caduta per ribaltamento della zolla di ancoraggio. Stabilità non assicurabile con la potatura.	D
21	Pinus pinea	La prova di trazione è stata superata. 4 inclinometri nel campo intermedio.	Entro gennaio 2023. Potatura di contenimento a tutta cima mediante taglio di ritorno. La chioma quindi dovrà essere contenuta lavorando all'esterno , il diradamento interno sarà minimo e solo sul secco. In considerazione dell'attacco ossevato di Cocciniglia del Pino nel breve periodo tale albero potrebbe deperire.	C 12
22	Cedrus atlantica	La prova di trazione è stata superata. 4 inclinometri nel campo intermedio.		C 12

23	Pinus alepensis La prova di trazione è stata superata. 4 inclinometri nel campo	Entro gennaio 2023. Potatura di contenimento a tutta cima mediante taglio di ritorno. La chioma quindi dovrà essere contenuta lavorando all'esterno , il diradamento interno sarà minimo e solo sul secco. Inoltre ridurre maggiormente l'asimmetria della chioma
----	--	---

N. dell'albero 17 17 **Arbotag**

Progetto Luogo

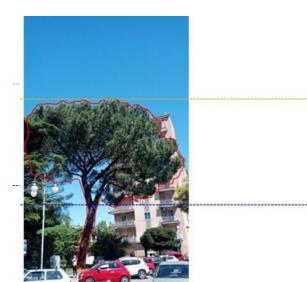
Nome progetto Prova di trazione an Numero progetto

Angri Piazza Annunziata, 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare Data del test 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Specie Circonferenza del fusto	Pinus pinea 283	cm		s pinea tuttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della corteccia Altezza dell'albero	_i90	cm cm cm	Resistenza a compressione Modulo di elasticità Limite di elasticità Densità del legno verde	8500 0,21	_

Sagoma della chioma



Direzione del carico sud-est

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 7,3 m 14,6 m Altezza effettiva Area della superficie totale 168 m² Eccentricità della chioma 2,42 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinami@2 Frequenza propria 0,63 Hz Diminuzione di smorzamento 0,55 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3 Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s Densità dell'aria 1,29 kg/m³ Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Centro di carico Momento torcente	13,5 m 110 kNi	Spessore della parete critico	14 cm	
Analisi del carico del vento Pressione media del vento Fattore di reazione alle raffiche	24,3 kN 1,87	Analisi statica dell'albero Peso proprio dell'albero Livello di cavità critico	6,2 t 66 %	

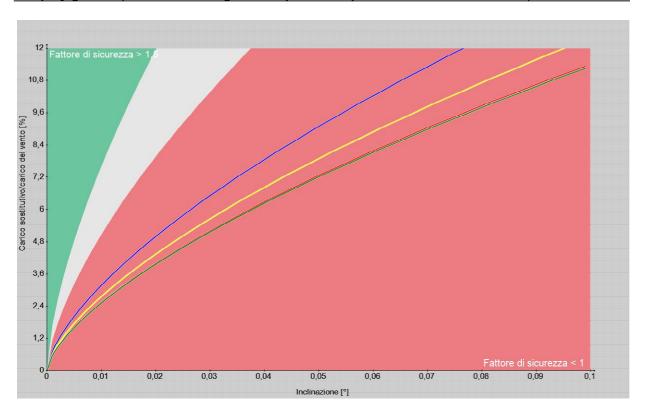
Generalità

Commenti

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazion Pin	 N. dell'albero Data	17 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	6 m	No. misurazione	1
Angolo fune	30,4 °	Direzione del carico	sud-est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81	82	83

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza		0,63	0,55	0,5	0,5	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard Carico sostitutivo Direzione del carico	% %	1,17 11,3 xy-Asse	1,93 11,3 xy-Asse	1,72 11,3 xy-Asse	0,99 11,3 x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Posizione

Consulente Studio Verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

N. dell'albero 18 18 **Arbotag**

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione an Numero progetto

Angri Piazza Annunziata, 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare Data del test 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Specie Circonferenza del fusto	Cedurs at	lantica 153	cm	secondo Fonte	Cedrus atl St	lantica uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della cortecc Altezza dell'albero	 _ _ ia	48,7 48,7 3 13,4	cm cm	Resistenza a Modulo di ela Limite di elas Densità del le	ticità	7650 0,2	_

14

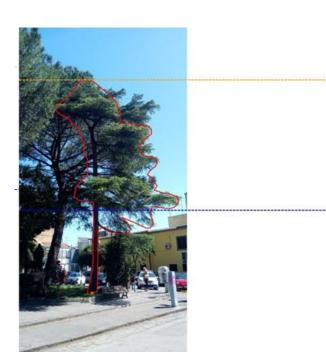
13

12

10

4

Sagoma della chioma



Direzione del carico ovest

Analisi dell'area di superficie Base della chioma 5,2 m Altezza effettiva 10,1 m Area della superficie totale 38 m² Eccentricità della chioma 1,24 m

Parametri strutturali applicati Fattore di resistenza aerodinami@2 Frequenza propria 0,66 Hz Diminuzione di smorzamento 0.7

8.0

Parametri del luogo applicati Zona di vento D 3 Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s

Fattore di forma

Densità dell'aria 1,29 kg/m3 Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	4,8	kN	Peso proprio dell'albero	1,2	t
Fattore di reazione alle raffiche	1,97		Livello di cavità critico	66	%
Centro di carico	8,2	m	Spessore della parete critico	8	cm
Momento torcente	12	kNm	assumendo una parete residua	integ	ra
Carico del vento	78	kNm	Fattore di sicurezza di base	1,4	

Generalità

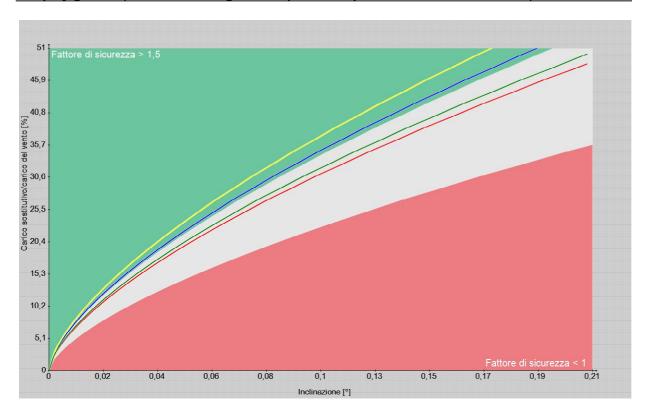
Commenti

© ArboSafe Meine Fusszeile

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Cedurs atlantica	N. dell'albero Data	18 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	7,08 m	No. misurazione	1
Angolo fune	8,6 °	Direzione del carico	ovest

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81	82	83	
Posizione				-	

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza		1,53	1,63	1,37	1,41	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard	%	2,2	2,07	3,7	2,3	
Carico sostitutivo Direzione del carico	%	50,2 y-Asse	50,2 y-Asse	50,2 x-Asse	50,2 x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

N. dell'albero 19 19 **Arbotag**

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione an Numero progetto

Data del test 19/05/2022 Angri Piazza Annunziata,

Altitudine sul livello del mare 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Specie Circonferenza del fusto	Pinus pinea 263	cm		pinea uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della corteccia Altezza dell'albero	83,8 _ _ 83,8 5 18,5	cm cm	Resistenza a compressione Modulo di elasticità Limite di elasticità Densità del legno verde	18 MPa 8500 MPa 0,21 % 0,8 g/cm³	:

19 18 17

16

15 14

12

10

Sagoma della chioma

Direzione del carico sud-ovest

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 7,4 m Altezza effettiva 14,1 m Area della superficie totale 115 m² Eccentricità della chioma 0,25 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinami@2 Frequenza propria 0,63 Hz Diminuzione di smorzamento 0.52 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3 Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s Densità dell'aria 1,29 kg/m3 Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno

Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento		Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	16,7 kN	Peso proprio dell'albero 5,1 t		
Fattore di reazione alle raffiche	1,9	Livello di cavità critico 72 %		
Centro di carico	13,4 m	Spessore della parete critico 10 cm		
Momento torcente	8 kNm	assumendo una parete residua integra		
Carico del vento	424 kNm	Fattore di sicurezza di base 1.6		

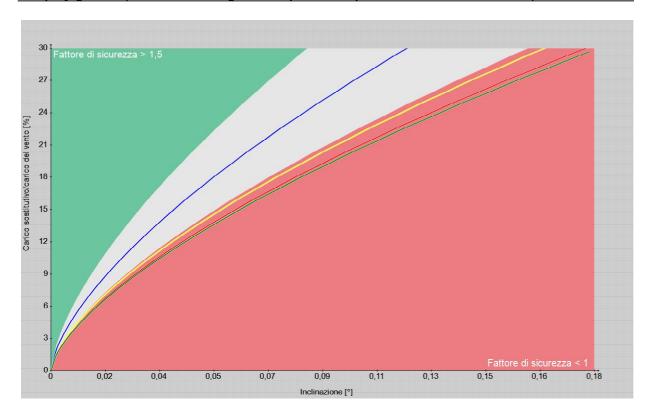
Generalità

Commenti

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Pinus pinea		19 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	8,48 m	No. misurazione	1
Angolo fune	15,5 °	Direzione del carico	sud-ovest

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81	82	83	

Posizione

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

	•			_	•	
Fattore di sicurezza		1,21	0,98	0,93	0,91	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard	%	1,59	1,94	1,76	2	
Carico sostitutivo	%	29,5	29,5	29,5	29,5	
Direzione del carico		y-Asse	y-Asse	x-Asse	x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

N. dell'albero 20 **Arbotag** 20

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione an Numero progetto

19/05/2022 Data del test

Angri Piazza Annunziata,

Altitudine sul livello del mare 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Specie Circonferenza del fusto	Cedrus atlantica 150	cm	secondo Fonte	Cedrus atla Str	antica uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della cortecci Altezza dell'albero		_	Resistenza a com Modulo di elasticit Limite di elasticità Densità del legno	tà I	7650 0,2	

14

13

12

Sagoma della chioma

Direzione del carico

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 6,5 m Altezza effettiva 12,8 m Area della superficie totale 66 m² Eccentricità della chioma 1,57 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinami@2 0,4 Hz Frequenza propria Diminuzione di smorzamento 1.48 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati

Fattore per l'esposizione

Zona di vento D 3 Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s Densità dell'aria 1,29 kg/m3 Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno

1,00

Risultati

Analisi del carico del vento Pressione media del vento Fattore di reazione alle raffiche Centro di carico	1,89 10,6		Analisi statica dell'albero Peso proprio dell'albero Livello di cavità critico Spessore della parete critico	1,5 t 0 % 0 cm
Momento torcente	27	kNm	assumendo una parete residua integra	
Carico del vento	182	kNm	Fattore di sicurezza di hase	0.5

Generalità

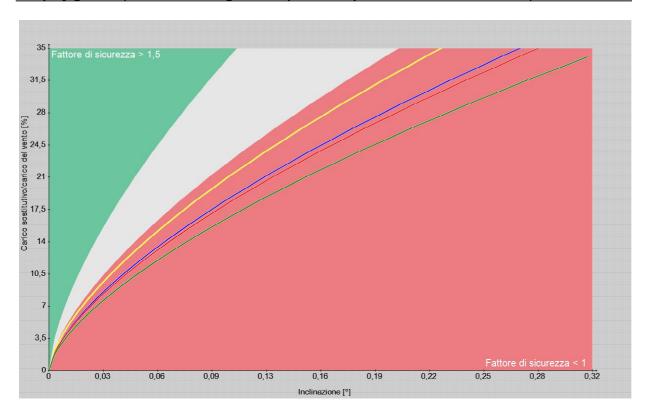
Commenti

© ArboSafe Meine Fusszeile

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Cedrus atlantica		20 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto Angolo fune	5,95 m 15,1 °	No. misurazione Direzione del carico	1

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81	82	83

Posizione

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

				_	•	
Fattore di sicurezza		0,82	0,93	0,8	0,73	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard Carico sostitutivo Direzione del carico	% %	2,26 34,9 y-Asse	1,81 34,9 y-Asse	2,31 34,9 xy-Asse	3,89 34,9 x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

N. dell'albero **Arbotag** 21

getto	Luogo
getto	

Nome progetto Prova di trazione an

Numero progetto

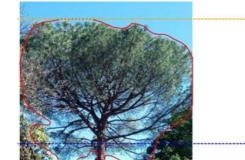
Angri Piazza Annunziata, 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare Data del test 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Dati dell'albeio							
Specie Circonferenza del fusto	Pinus pinea 271 cm		cm	secondo Pinus pin Fonte Stuttg		pinea uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della corteccia Altezza dell'albero	 _ _	86,7 86,7 5 18,5	cm cm	Resistenza a com Modulo di elasticit Limite di elasticità Densità del legno	à	8500 0,21	

13

Sagoma della chioma



Direzione del carico sud

Analisi dell'area di superficie Base della chioma 9,2 m Altezza effettiva 14,8 m Area della superficie totale 118 m² Eccentricità della chioma 0.51 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinami@2 Frequenza propria 0,66 Hz Diminuzione di smorzamento 0.43 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3 Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s Densità dell'aria 1,29 kg/m³ Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno Fattore per l'esposizione 0,80

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	13,6	kN	Peso proprio dell'albero	5,5	t
Fattore di reazione alle raffiche	1,93		Livello di cavità critico	83	%
Centro di carico	13,1	m	Spessore della parete critico	7	cm
Momento torcente	14	kNm	assumendo una parete residua integra		
Carico del vento	344	kNm	Fattore di sicurezza di base	2,3	

Generalità

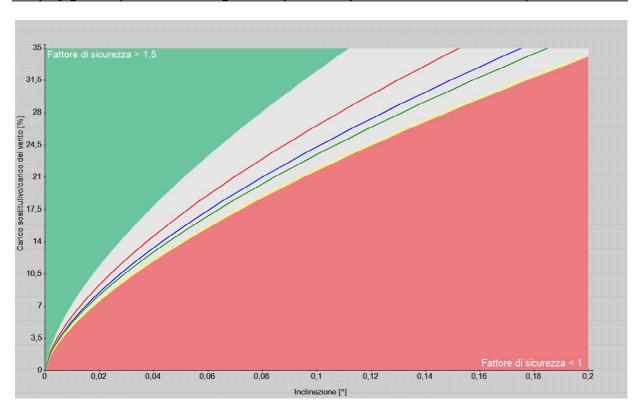
Commenti

© ArboSafe Meine Fusszeile

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Pinus pinea		21 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	8,2 m	No. misurazione	1
Angolo fune	34,7 °	Direzione del carico	sud

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81	82	83
Posizione				

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza		1,12	1	1,23	1,08	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard	%	4,74	4,55	4,06	4,03	
Carico sostitutivo	%	34,4	34,4	34,4	34,4	
Direzione del carico		y-Asse	xy-Asse	xy-Asse	x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

N. dell'albero 22 Arbotag 22

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione _an

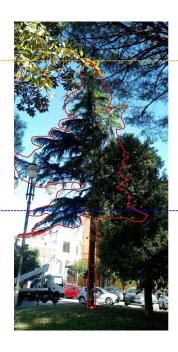
Numero progetto

Angri Piazza Annunziata,
Data del test 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Specie Circonferenza del fusto	Cedrus atla	antica 140	cm		econdo onte	Cedrus atl St	antica uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della corteccia Altezza dell'albero	 _ _ a	44,5 44,5 3 15	cm cm	N L	Resistenza a Modulo di ela Limite di elas Densità del la	ticità	7650 0,2	_

Sagoma della chioma



Direzione del carico Sud

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 5,1 m
Altezza effettiva 11 m
Area della superficie totale 42 m²
Eccentricità della chioma 0,57 m

9 Parametri strutturali applicati

Frequenza propria 0,48 Hz
Diminuzione di smorzamento 1,2
Fattore di forma 0,8

4 Parametri del luogo applicati

Fattore per l'esposizione

Zona di vento D 3
Valore della
velocità progettuale del vento 27,5 m/s
Densità dell'aria 1,29 kg/m³
Categoria di tereno Mare/costa
Esponente profilo del vento 0,12
Fattore di prossimità per effetti
del vento vicino al terreno 1

1,00

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	5,5	kN	Peso proprio dell'albero	1,1 t	
Fattore di reazione alle raffiche	1,93		Livello di cavità critico	0 %	
Centro di carico	8,8	m	Spessore della parete critico	0 cm	
Momento torcente	6	kNm	assumendo una parete residua integra		
Carico del vento	94	kNm	Fattore di sicurezza di base	0,8	

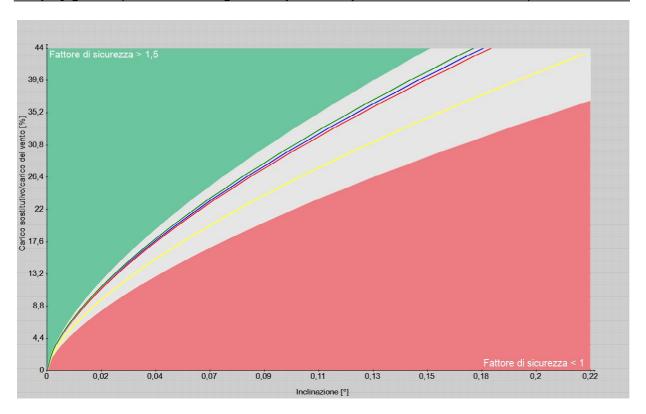
Generalità

Commenti

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Cedrus atlantica	N. dell'albero Data	22 19/05/2022	
Impostazione test di trazione				
Altezza dell'ancora al fusto	6,7 m	No. misurazione	1	
Angolo fune	34,8 °	Direzione del carico	Sud	

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



ro	80	81	82	83
	traz y	comp y	perp x	perp x
ulla b	ase della cu	rva di ribalta	amento gene	eralizzata)
	1,38	1,18	1,36	1,4
in				
%	5,13	4,09	3,78	2,98
%	43,6 y-Asse	43,6 y-Asse	43,6 x-Asse	43,6 x-Asse
	ulla b	traz y ulla base della cu 1,38 in % 5,13 % 43,6	traz y comp y ulla base della curva di ribalta 1,38 1,18 in % 5,13 4,09 % 43,6 43,6	traz y comp y perp x ulla base della curva di ribaltamento gene 1,38 1,18 1,36 in % 5,13 4,09 3,78 % 43,6 43,6 43,6

Studio verde

Commenti alla misurazione

Generalità per il test di trazione

Testimone/assistente

Consulente

Villa Doria: report risultati Prova di Trazione e Indicazione interventi gestionali dopo esecuzione di Analisi Esp (esame speditivo puntuale)

Numero pianta	Genere e specie	altezza (m)	macro difetti	Note	interventi
3	Quercus ilex	13	scarso vigore vegetativo		
18	Acer negundo	12			Potatura di contenimento laterale con taglio di ritorno entro Gennaio 2023
19	Acer negundo	12			Potatura di contenimento laterale con taglio di ritorno entro Gennaio 2023
51	Quercus ilex	16	scarso vigore vegetativo		
353	Pinus pinea	36			Eseguire Analisi in quota per controllo cavi di consolidamento
354	Cedrus atlantica	21			Gennaio 2023: Rimozione del secco (secco non proiettato su bersagli sensibili) Rimozione foglie di palma appese in chioma.
355	Platanu x acerifolia	26			Potatura di contenimento con taglio di ritorno entro Gennaio 2024
364	Cedrus	24	chioma rada		Gennaio 2023: Rimozione del secco (secco non proiettato su bersagli sensibili)
370	Pinus canariensis	19,3			

376	Quercus ilex	19,8		Nessun inclinometro sufficiente. 3/5 della circonferenza basale presenta corteccia ormai necrotizzata per aggressione da parte di insetti xilofagi	Abbattimento dell'albero per elevata predisposizione alla caduta per ribaltamento della zolla di ancoraggio. Classe D
381	Quercus ilex	14	Presenza di insetti xilofagi sul colletto e sul fusto-scarso vigore vegetativo		
383	Quercus ilex	16		Esemplare che, eseguito l'abbattimento della pianta 384 rimarrebbe sbilanciata e isolata	Lieve potatura di contenimento con taglio di ritorno entro Gennaio 2023
384	Quercus ilex	19,4		Nessun inclinometro sufficiente. 1/3 della circonferenza basale presenta corteccia ormai necrotizzata per aggressione da parte di insetti xilofagi. Lato S del colletto presenza di micelio e carpofori di Armillaria (anno 2019).	Abbattimento dell'albero per elevata predisposizione alla caduta per ribaltamento della zolla di ancoraggio. Classe D
401	Quercus ilex	19,2			Chioma sbilanciata e fusto inclinato. Crescita in area giochi. Programmare entro gennaio 2023 la potatura di contenimento a tutta cima con taglio di ritorno finalizzata ancha a ridurre lo sbilanciamento della chioma.
406				Esemplare abbattutto	
408				Esemplare abbattutto	
409				Esemplare abbattutto	
420	Quercus ilex	19	scarso vigore vegetativo		
421	Quercus ilex	19	scarso vigore vegetativo e seccume diffuso sulla chioma		Appena possibile: Rimonda del secco sommitario (rami morenti) proiettati su dehor

422	Quercus ilex	17		Presenza di caropforo di <i>Inonotus hispidus</i>	Entro gennaio 2023: Potatura di riduzione dell'altezza di 3 m
431	Quercus ilex	19	scarso vigore vegetativo		Appena possibile: Rimozione della branca secondaria secca, inserita a circa metà dell'altezza sul quadrante sud
433	Quercus ilex	20,3			Programmare entro gennaio 2024 la potatura di contenimento a tutta cima con taglio di ritorno
445	Quercus ilex	17	Presenza di insetti xilofagi sul colletto e sul fusto-scarso vigore vegetativo		Eliminazione dell'edera

370 N. dell'albero **Arbotag** 370

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione an

Numero progetto

19/05/2022 Data del test

Angri Villa Doria,

Altitudine sul livello del mare 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Specie Circonferenza del fusto		Pinus 223	cm	secon Fonte		Pinus st Stu	robus uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della corteccia Altezza dell'albero	 _ _	71	cm cm cm	Modul Limite	itenza a compres lo di elasticità e di elasticità ità del legno ver		7350 0,22	_

20

18

17

16 15

12

11

10

8

Sagoma della chioma



Direzione del carico sud-ovest

Analisi dell'area di superficie Base della chioma 9.1 m Altezza effettiva 15,2 m Area della superficie totale 85 m²

Eccentricità della chioma 0,52 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinami@2 Frequenza propria 0,5 Hz Diminuzione di smorzamento 0.58 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati Zona di vento

Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s Densità dell'aria 1,29 kg/m³

D 3

Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti

del vento vicino al terreno Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento		Analisi statica dell'albero
Pressione media del vento	11,7 kN	Peso proprio dell'albero 3,8 t
Fattore di reazione alle raffiche	1,95	Livello di cavità critico 72 %
Centro di carico	11,4 m	Spessore della parete critico 10 cm
Momento torcente	12 kNr	Im assumendo una parete residua integra
Carico del vento	259 kNi	Im Fattore di sicurezza di base 1,6

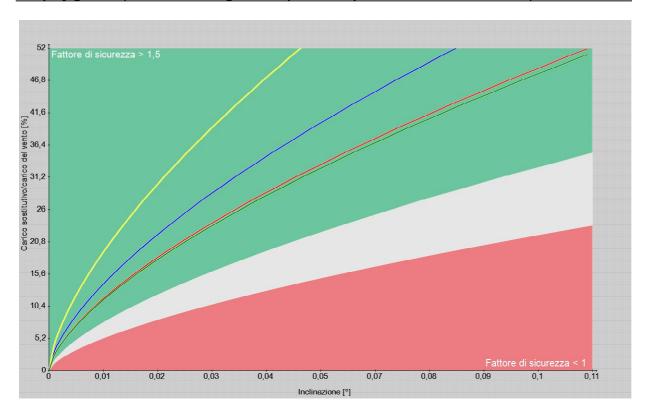
Generalità

Commenti

Dati dell'albero

Progetto	Prova di trazione _angri	N. dell'albero	370 19/05/2022
Specie	Pinus	Data	
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	9,1 m	No. misurazione	1
Angolo fune	27,7 °	Direzione del carico	sud-ovest

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81	82	83	
Posizione			-	•	

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza		2,68	3,67	2,23	2,19	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard	%	2,8	7,9	2,92	2,51	
Carico sostitutivo	%	51,8	51,8	51,8	51,8	
Direzione del carico		y-Asse	y-Asse	x-Asse	x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

376 N. dell'albero **Arbotag** 376

Progetto Luogo

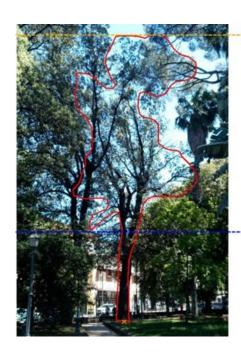
Nome progetto Prova di trazione an Numero progetto

Angri Villa Doria, 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare Data del test 25 m

Proprietà del materiale applicate Dati dell'albero

Dati acii aibero				i ropricta aci illate	idic applica	110	
Specie Circonferenza del fusto	Quercu	s ilex 235	cm	secondo Fonte	Quercus St	s robur tuttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza	 _ _	_	cm cm	Resistenza a cor Modulo di elastic		28 6900	MPa MPa
Spessore della corteccia Altezza dell'albero		5 19,8	cm m	Limite di elasticita Densità del legno		0,41 1,03	% g/cm³

Sagoma della chioma



Direzione del carico sud-est

Analisi dell'area di superficie Base della chioma 5,6 m Altezza effettiva 16 14,1 m Area della superficie totale 74 m² 15 Eccentricità della chioma 0,5 m 14

13 Parametri strutturali applicati 12 Fattore di resistenza aerodinam@25 Frequenza propria 0,39 Hz

Diminuzione di smorzamento 0.58 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati 6 Zona di vento

Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s

D 3

Densità dell'aria 1,29 kg/m³ Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti

del vento vicino al terreno Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	13,2	kN	Peso proprio dell'albero	5,6	t
Fattore di reazione alle raffiche	1,97		Livello di cavità critico	83	%
Centro di carico	12,9	m	Spessore della parete critico	6	cm
Momento torcente	13	kNm	assumendo una parete residua	a integ	ıra
Carico del vento	334	kNm	Fattore di sicurezza di base	2,3	

Generalità

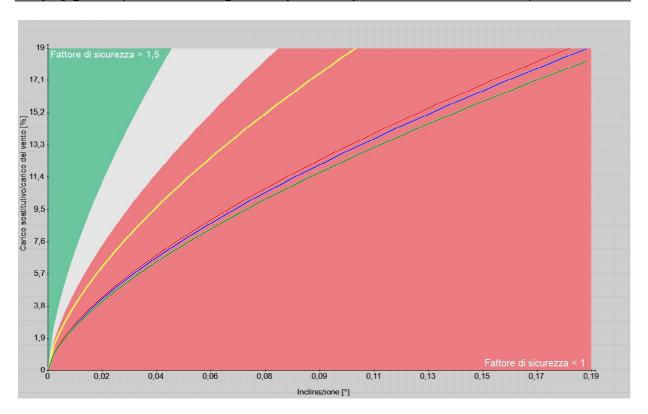
Commenti

© ArboSafe Meine Fusszeile

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Quercus ilex		376 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	7 m	No. misurazione	1
Angolo fune	33,4 °	Direzione del carico	sud-est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinome	etro	80	81	82	83
Posizione		compy	trazy	perpx	perpx
Stabilità al ribaltamento (sulla b	ase della cu	rva di ribalt	amento gen	eralizzata)
Fattore di sicurezza		0,57	0,83	0,59	0,55
Valore di controllo	in				
Deviazione standard Carico sostitutivo Direzione del carico	% %	1,67 18,7 v-Asse	0,73 18,7 v-Asse	1,65 18,7 x-Asse	1,48 18,7 x-Asse

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

N. dell'albero 384 Arbotag 384

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione _an

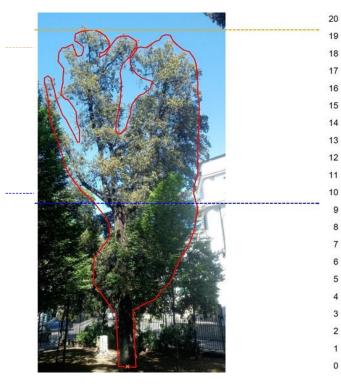
Numero progetto 1

Angri Villa Doria,
Data del test 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

Dati acii aibero				1 ropricta aci materiale	applica		
Specie Circonferenza del fusto	Querc	us ilex 214	cm	secondo Fonte	Quercus St	robur uttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza	 _ _		cm cm	Resistenza a compre Modulo di elasticità	ssione	28 6900	MPa MPa
Spessore della corteccia Altezza dell'albero		5 19,4	cm m	Limite di elasticità Densità del legno ver	de	0,41 1.03	% g/cm³
		- ,		3 - 3		,	_

Sagoma della chioma



Direzione del carico sud-est

Analisi dell'area di superficie
Base della chioma 9,4 m
Altezza effettiva 15,4 m
Area della superficie totale 98 m²
Eccentricità della chioma 0,28 m

Parametri strutturali applicati
Fattore di resistenza aerodinam@25
Frequenza propria 0,37 Hz

Diminuzione di smorzamento 0,78 Fattore di forma 0,8

Parametri del luogo applicati Zona di vento

Zona di vento D 3
Valore della
velocità progettuale del vento 27,5 m/s

Densità dell'aria 1,29 kg/m³

Categoria di tereno Mare/costa
 Esponente profilo del vento 0,12
 Fattore di prossimità per effetti

del vento vicino al terreno 1
Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	17,1	kN	Peso proprio dell'albero	4,4	t
Fattore di reazione alle raffiche	1,94		Livello di cavità critico	61	%
Centro di carico	12,1	m	Spessore della parete critico	12	cm
Momento torcente	9	kNm	assumendo una parete residua	integ	ra
Carico del vento	402	kNm	Fattore di sicurezza di base	1,3	

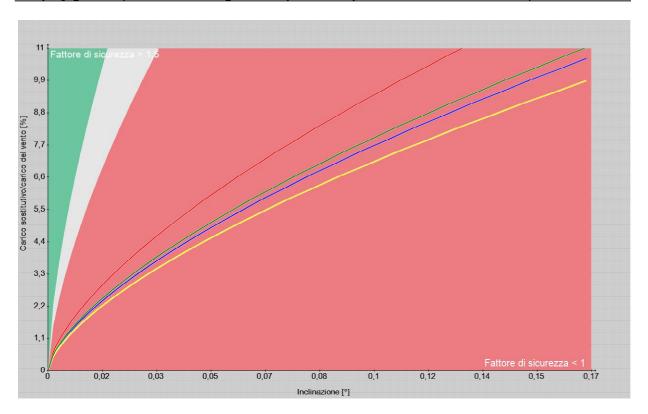
Generalità

Commenti

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Quercus ilex		384 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	9 m	No. misurazione	1
Angolo fune	33,4 °	Direzione del carico	sud-est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinome	etro	80	81	82	83
Posizione		compy	trazy	perpx	perpx
Stabilità al ribaltamento (sulla b	ase della cu	rva di ribalta	amento gen	eralizzata)
Fattore di sicurezza		0,35	0,32	0,42	0,36
Valore di controllo	in				
Deviazione standard Carico sostitutivo	% %	1,18 10.1	1,87 10,1	1,1 10,1	1,05 10,1

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde

Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

401 N. dell'albero **Arbotag** 401

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione an Numero progetto

Angri Villa Doria, 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare Data del test 25 m

Proprietà del materiale applicate Dati dell'albero

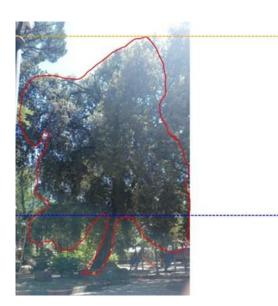
Juli dell'albero			1 reprieta del materiale appliet	110	
Specie Circonferenza del fusto	Quercus ilex 306	cm	secondo Quercus Fonte S	s rubra tuttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza	97,5 97,4		Resistenza a compressione Modulo di elasticità	20 7200	MPa MPa
Spessore della corteccia	_ _	cm	Limite di elasticità	0,28	
Altezza dell'albero	19,2	m	Densità del legno verde	1	g/cm³

18 17

15

13 12

Sagoma della chioma



Direzione del carico Ovest

Analisi dell'area di superficie Base della chioma 4,7 m Altezza effettiva 13,4 m Area della superficie totale 171 m² Eccentricità della chioma 1,07 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinam@25 Frequenza propria 0,6 Hz Diminuzione di smorzamento 0.37 Fattore di forma 8.0

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3 Valore della velocità progettuale del vento 27,5 m/s Densità dell'aria 1,29 kg/m³ Categoria di tereno Mare/costa Esponente profilo del vento 0,12 Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	28,3	kN	Peso proprio dell'albero	10,1	t
Fattore di reazione alle raffiche	1,93		Livello di cavità critico	86	%
Centro di carico	10,2	m	Spessore della parete critico	7	cm
Momento torcente	59	kNm	assumendo una parete residua	a integ	ra
Carico del vento	555	kNm	Fattore di sicurezza di base	2,7	

Generalità

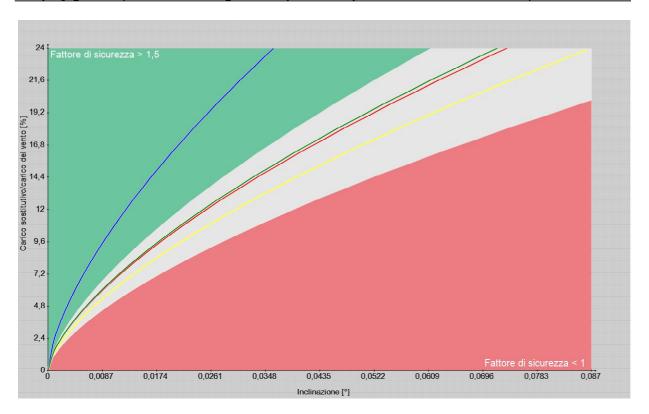
Commenti

© ArboSafe Meine Fusszeile

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angr Quercus ile		401 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	6,9 m	No. misurazione	1
Angolo fune	15,8 °	Direzione del carico	Ovest

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinome	etro	80	81	82	83	
Posizione						
Stabilità al ribaltamento (sulla b	ase della cu	rva di ribalta	amento gene	eralizzata)	
Fattore di sicurezza		2,12	1,19	1,33	1,35	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard	%	1,76	3,22	2,63	2,67	
Carico sostitutivo	%	23,6	23,6	23,6	23,6	
Direzione del carico		y-Asse	v-Asse	x-Asse	x-Asse	

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

Generalità per il test di trazione

N. dell'albero 433 Arbotag 433

Progetto Luogo

Nome progetto Prova di trazione _an

Numero progetto

Angri Villa Doria,
Data del test 19/05/2022 Altitudine sul livello del mare 25 m

Dati dell'albero Proprietà del materiale applicate

				1 roprieta del materiale applie		
Specie Circonferenza del fusto	Quer	cus ilex 328	cm		is rubra Stuttgart	
Diametro del fusto in 1 m di altezza Spessore della corteccia Altezza dell'albero	 _ _	104,4 104,4 3 20,3	cm cm	Resistenza a compressione Modulo di elasticità Limite di elasticità Densità del legno verde	7200 0,28	MPa MPa % g/cm³

11

Sagoma della chioma

Direzione del carico nord-est

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma	2,5	m
Altezza effettiva	13,2	m
Area della superficie totale	138	m²
Eccentricità della chioma	0.8	m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodina	m0c;215	
Frequenza propria	0,58	Hz
Diminuzione di smorzamento	0,3	
Fattore di forma	በ ጸ	

Parametri del luogo applicati

Fattore per l'esposizione

,		
Zona di vento	D 3	
Valore della		
velocità progettuale del vento	27,5	m/s
Densità dell'aria	1,29	kg/m³
Categoria di tereno Mare/e	costa	_
Esponente profilo del vento	0,12	
Fattore di prossimità per effetti		
del vento vicino al terreno	1	

1,00

Risultati

Analisi del carico del vento			Analisi statica dell'albero		
Pressione media del vento	24,2	kN	Peso proprio dell'albero	12,4	t
Fattore di reazione alle raffiche	1,97		Livello di cavità critico	88	%
Centro di carico	12,7	m	Spessore della parete critico	6	cm
Momento torcente	38	kNm	assumendo una parete residua	a integ	ıra
Carico del vento	604	kNm	Fattore di sicurezza di base	3,1	

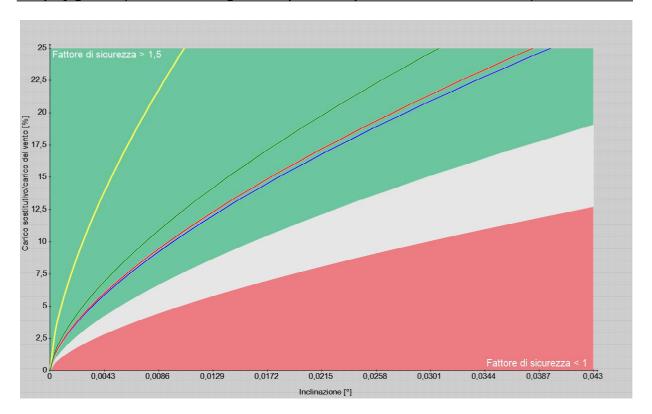
Generalità

Commenti

Dati dell'albero

Progetto Specie	Prova di trazione _angri Quercus ilex		433 19/05/2022
Impostazione test di trazione			
Altezza dell'ancora al fusto	8,1 m	No. misurazione	1
Angolo fune	24,5 °	Direzione del carico	nord-est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro 80 81 82 83

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza		2,08	4,9	2,13	2,45	
Valore di controllo	in					
Deviazione standard Carico sostitutivo	% %	3,46 24,8	4,73 24,8	4,78 24,8	3,16 24,8	
Direzione del carico		y-Asse	xy-Asse	xy-Asse	x-Asse	

Generalità per il test di trazione

Consulente Studio verde Testimone/assistente

Commenti alla misurazione