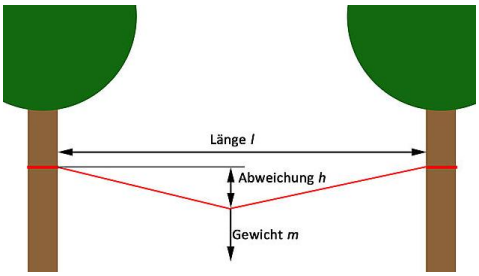


INVIATO DA
jsschinznach

ON
01/12/2011

★ ★ ★ ★ ★
Keine Stimmen

Carico sulle funi in tensione (carico sui ponti sospesi)



È molto difficile valutare quale sia il carico massimo a cui è possibile sottoporre una corda. Questo articolo ha lo scopo di sensibilizzare il pubblico sul fatto che nemmeno le corde moderne devono essere tese a piacimento e di illustrare quali siano i carichi ammessi. (file Excel incluso)

Grandezze fondamentali

Per il calcolo dei carichi sulle funi esistono 5 valori fondamentali:

- **Lunghezza *l*** del ponte sospeso. La lunghezza del ponte sospeso (linea ideale) in metri
- **Peso *m* (** per massa) che agisce su una fune tesa
- **Deviazione *h***: deviazione dalla linea ideale del cavo, sotto il carico del peso m
- **Resistenza alla rottura *Rz*** della fune. Questa grandezza è espressa in N (Newton). Nelle moderne funi in fibra sintetica questo valore può superare i 35 kN, mentre nelle funi più vecchie è notevolmente inferiore; in linea di massima, per i ponti sospesi e simili dovrebbe essere pari ad almeno 24 kN.
- **Forza di tensione *Fs*** con cui è tesa una fune. Questo valore è solitamente compreso tra 3 e 6 kN.

Il calcolo viene sempre effettuato considerando il carico al centro della fune, poiché è lì che la fune è sottoposta alla sollecitazione maggiore.

Forza in Newton

È importante conoscere le unità di misura della forza: N (Newton), daN (decanewton), kN (kilonewton). Vale la seguente relazione:

1 kN = 100 daN = 1000 N

Spesso questi dati vengono confusi con quelli relativi al peso. In questo caso vale:

Forza di peso Fg [N] = massa m [kg] * accelerazione di gravità g [m/s²]

Dove g (accelerazione di gravità) è costante e pari a 9,81 m/s² (per i calcoli a mente: 10). Ciò significa che se si appende una massa di 1 kg a una corda, sulla corda agiscono 9,81 N (1 kg * 9,81 m/s² = 9,81 N).

Elementi trascurati

Nel calcolo dei carichi sulle funi vengono trascurati i seguenti aspetti:

- Peso proprio della fune
- Movimento del carico (oscillazioni o cadute)

Per compensare questi fattori e disporre anche di un margine di sicurezza, calcoliamo sempre 1/3 della resistenza alla rottura della corda. Ciò è particolarmente importante per le corde che fungono da ultima linea di sicurezza (corda di sicurezza).

Principi

In linea di principio valgono i seguenti 3 principi:

- Maggiore è il lasco di una fune, minore è il carico
- Più lunga è la distanza su cui viene tesa una fune, maggiore è il carico
- Più una fune viene tesa, maggiore è il carico

Derivazione / Metodo di calcolo

Il calcolo del carico sulla corda avviene tramite un calcolo trigonometrico e vettoriale. Se non si dispone delle conoscenze di base di matematica e fisica necessarie, la derivazione risulta di difficile comprensione.

Questa sezione ha solo scopo illustrativo; ovviamente non si intende affermare che un animatore di gruppo giovanile debba essere in grado di effettuare personalmente tali calcoli.

Per prima cosa occorre definire l'angolo α (*figura 1*). Per α vale: tan α = l/(2*h); ne consegue che: α = tan^-1(l/(2*h))

Sul punto centrale della fune agiscono 3 forze: il peso Fg e due volte la forza di trazione della fune Fz (ciascuna in direzioni diverse, vedi *figura 2*). Poiché la struttura è simmetrica, Fz è due volte uguale a se stessa. Poiché la somma vettoriale di tutte le forze che agiscono su un punto è pari a 0, i tre vettori formano un triangolo (*figura 3*)

In questo triangolo è ora possibile calcolare Fz in modo relativamente semplice: utilizzando l'altezza del triangolo tracciata, l'angolo α (angolo complementare all'angolo calcolato in precedenza) e la metà della forza di peso, è possibile formulare un'equazione trigonometrica: cos α = Fg/(Fz*2); ne consegue che: Fz = Fg/(cos α *2).

Sostituendo ora il valore di α ricavato dall'equazione precedente, sommando la forza di tensione della fune e moltiplicando il tutto per 3, si ottiene la resistenza alla rottura finale necessaria della fune (che viene sfruttata solo al 33%):

Fo = (Fz + Fs)*3

Fo = (Fg/(cos α *2) + Fs)*3

Fo = (m*9,81/(cos(tan^-1(l/(2*h))) *2) + Fs)*3

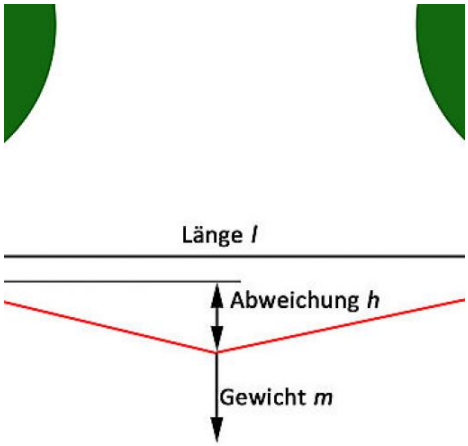
Questa equazione può essere riformulata a piacere, ad esempio:

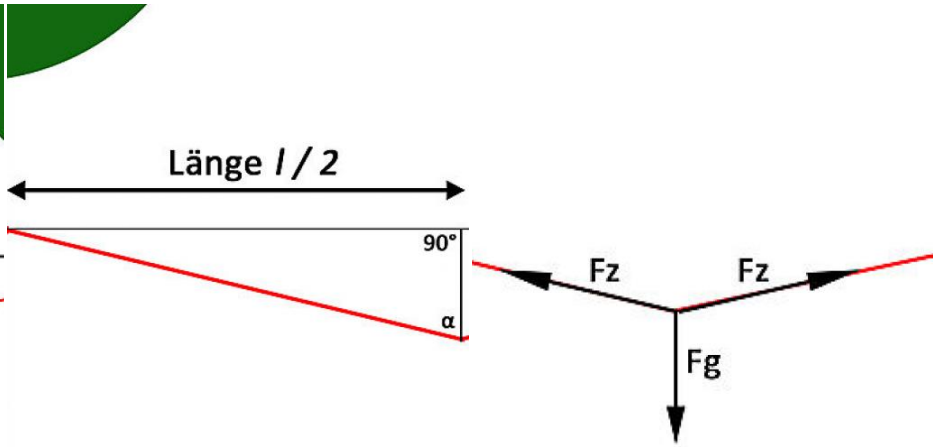
m = (Fo/3 - Fs) * (cos(tan^-1(l/(2*h))) *2)/9,81

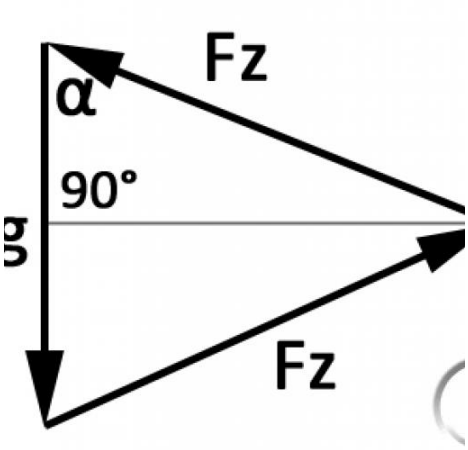
Nota: la formula di Excel è ancora un po' più complicata, poiché Excel restituisce i risultati delle funzioni trigonometriche in gradi; è quindi necessario riconvertirli.

Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

Grafici relativi al calcolo







Riferimenti bibliografici

- Immagine di copertina, file Excel, immagini, calcoli: messi a disposizione da Jungschar Schinznach / Manuel Meier

YoungstarsWiki.org

Weitere Informationen

Categorie
Tecnologia e attività all'aria aperta

Tag
Tecnica delle funi

Età
Nessun dato disponibile.

Numero di partecipanti
Nessun dato disponibile.

Bibbia
Manca questa informazione.

Durata
Fino a 1 ora

Materiale
Nessuno

Scarica il file
Download del file disponibile

KI Generierter Inhalt
Contenuto
Categorie
Tag
Età
Numero di partecipanti
Bibbia
Durata
Materiale

© YoungstarsWiki | https://youngstarswiki.org/it/wiki/art/carico-sulle-funi-tensione-carico-sui-ponti-sospesi