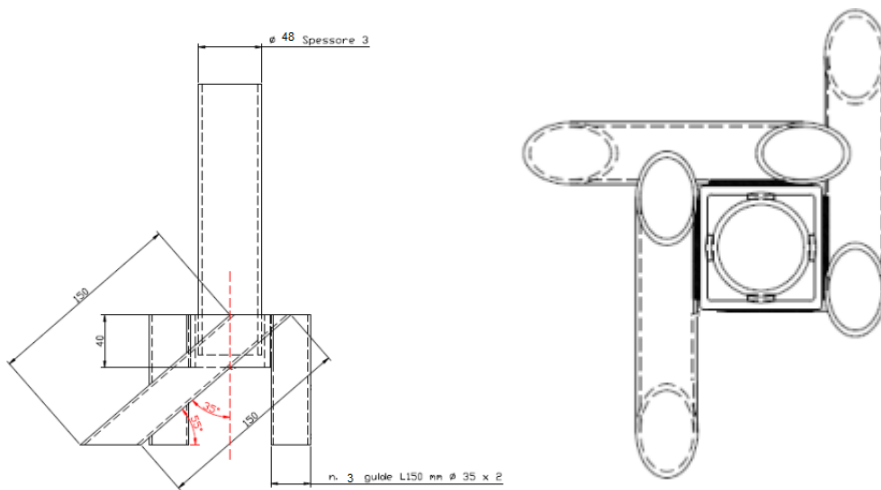


Technische Daten und Gebrauchsanweisung zum Aufbau des Bodenverankerungssystems TSRS33060



BESCHREIBUNG: Anbringung des Bodenverankerungssystems für pfostengestützte Beschilderungen. Mit drei, durch Führungsschienen gesicherten, in der Länge verstellbaren Ankern. Zwecks langwieriger Haltbarkeit aus verzinktem Stahl (S235JR) hergestellt.



Statik der pfostengestützten Beschilderungsanlage

Für die Statik der Beschilderung muss man lediglich die der Windrichtung entgegengesetzte Schildoberfläche berücksichtigen.

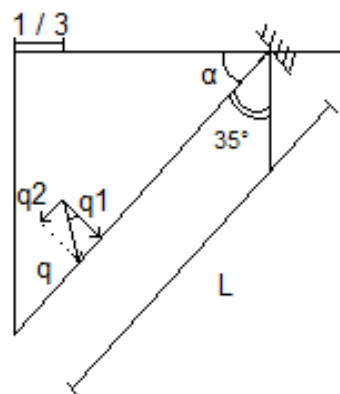
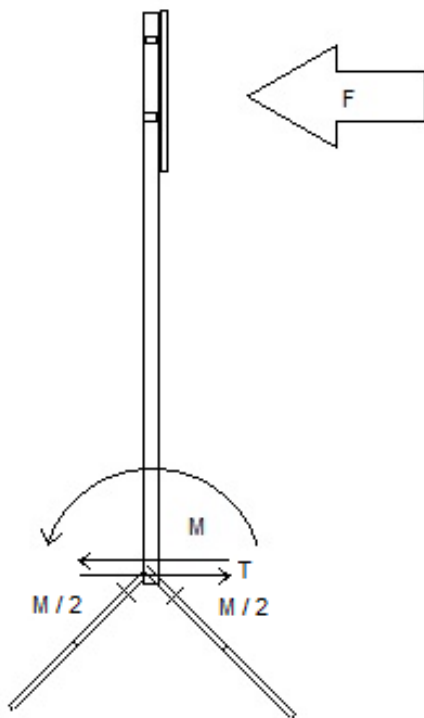
Die Windwirkung auf die schmale Seitenfläche ist dagegen minimal. Die Bodenanker sind im in der Windrichtung entgegengesetzten Sinn anzubringen.

Der dritte Anker muss unbedingt auch eingesetzt werden, obwohl er im angefügten Schema nicht zur Stabilität der Beschilderung ausgewiesen wird, und sollte in Fahrbahnrandrichtung angebracht werden.

Die folgende Statikanalyse wird in zwei Schritten vorgenommen, die je nach Anwendungsart und Version Sie auf die nachfolgenden Tabellen (1+2) verweisen werden.

Die Formel analysiert den sich durch Druck und Windkraft ergebenden mechanischen Widerstand, der wiederum die zu sichernde Bodenmasse und damit die Länge der einzusetzenden Anker bestimmt

Widerstandsanalyse



$$F = Area * \frac{1}{2} * \rho * v_b^2$$

$$T = F$$

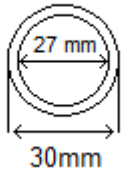
$$M_{TOT} = F * h$$

$$\alpha = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

$$q_2 = q * \sin(\alpha)$$

$$q_1 = q * \cos(\alpha)$$

Dieses Analysebeispiel dient einerseits der Bestimmung des Verhältnisses zwischen der Windeinwirkung auf die Beschilderungsfläche, die auf den Schwerpunkt der in 2,50 m Bodenhöhe angebrachten Beschilderung wirkt, und der Belastbarkeitsgrenze des im inneren des Stützpfosten angebrachten Stahleinsatzes (S235) andererseits, Verhältnis jenseits dessen die Rückwärtsdehnung einsetzt.



Insert data:

Diameter 30mm

Thickness 1,5 mm

Sectional Area = $A = 130 \text{ mm}^2$

$W_{pl} = 1220 \text{ mm}^3$

$L = \text{Effective length of the buried insert}$
= from 450 to 850 mm

$\sigma_{max} = 235 * (-5\%) = 223,08 \text{ MPa}$

Equilibrium force "q" determined by the insert resistance:

$$\sigma_{max} = \frac{N}{A} + \frac{M}{W_{pl}} =$$

$$= \frac{q * \sin(\alpha)}{A} + \frac{q * \cos(\alpha) * \frac{2}{3} * L}{W}$$

So the maximum bending moment transferable to the insert M/2

$$\frac{M}{2} = q_1 * \frac{2}{3} L$$

Hat man einmal die gewünschte Dehnung der beiden Bodenanker bestimmt, kann man die maximale Windstärke aus dem Verhältnis zwischen der Windgeschwindigkeit und der Oberfläche der Beschilderung im Gleichgewichtszustand errechnen.

$$M_{TOT} = 2 * \frac{M}{2} = F * h$$

daher:

$$v_b = \sqrt{\frac{M_{TOT}}{Area * \frac{1}{2} \rho * h}}$$

In der folgenden Tabelle (Tab.1) sind die Belastungsgrenzen, je nach Oberfläche, Windgeschwindigkeit und Druck unseres Bodenankersystems aufgeführt

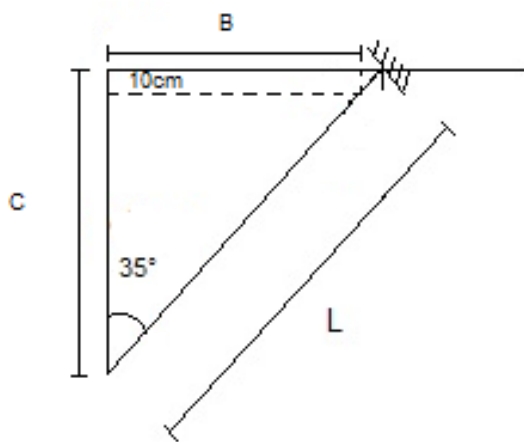
Tabelle 1

Area m2	m/s	Km/h	Pressure N/mq
0,30	31	111,6	600,25
0,35	30	108	562,50
0,40	28	100,8	490
0,45	27	97,2	455,62
0,50	25	90	390,62
0,55	24	86,4	360
0,60	23	82,8	330,62

Statikanalyse

Einmal die Grenzbelastung bezüglich der Widerstandsfähigkeit des Verankerungssystems gegen Windeinfluss ermittelt, ist es Ihnen nun möglich je nach Bodenbeschaffenheit und für jede in Tabelle 1 vorgesehene Anwendung, den jeweils geeigneten Anker zu bestimmen. Der Parameter ist hierbei der Zusammenhalt des nicht trockengelegten Bodens (C_u), ausgedrückt in „kPa“, der die Erdmasse bestimmt die benötigt wird um die Windgeschwindigkeit zu kontrastieren und das Umstürzen des Stützpfosten und der Beschilderung zu verhindern. Die Länge der Bodenanker ist in Millimetern ausgedrückt: 600, 750 und 1000. In der Berechnung der zu sichernden Oberfläche werden die ersten 10 Zentimeter Erdbodentiefe nicht berücksichtigt, da sie sich wahrscheinlich in ihrer Beschaffenheit von der tieferen Schicht unterscheiden.

Die Anwendung auf einem ebenen und gleichmässig um die Verankerungsanlage verteilten Erdboden wird in Tabelle 2 erläutert.



$$V = \frac{B * (C - 10\text{cm})}{2}$$

$$C_u = q / V$$

Tabelle 2

Cu Soil	Insert L600	Insert L750	Insert L1000
80 KPa	OK	OK	OK
75 KPa	OK	OK	OK
70 KPa	NO	OK	OK
65 KPa	NO	NO	OK

Für „Cu“ Werte, die die in Tabelle 2 aufgeführten Höchstwerte überschreiten, sollten alle für den letzten verfügbaren Wert angegebenen Elemente berücksichtigt werden.

Für „Cu“ Werte die die in Tabelle 2 aufgeführten Höchstwerte unterschreiten empfehlen wir eine nähere Untersuchung (der Bodenbeschaffenheit), beziehungsweise einen Test vor Ort.

Anwendungsanleitung

- Vergewissern Sie sich, dass die Widerstandsbedingungen bezüglich Windstärke, Aufstellungsort und Beschilderungsgrösse den gegebenen Anforderungen entsprechen (siehe Tabelle 1).
- Vergewissern Sie sich, dass das Ankersystem mit mindestens zwei der erwarteten Kraffteinwirkung gegenüberliegenden und senkrecht zur Beschilderung angebrachten Ankern gesichert ist.
- Sollte eine Fahrbahn vorhanden sein, führen Sie den dritten Anker in Schildrichtung ein.
- Verwenden Sie ausschliesslich die mit dem Verankerungssystem gelieferten Bodenanker.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Bodenanker entlang der Führungsschiene vollständig im Boden verlegt sind.
- -Um einen sachgerechten Aufbau zu gewährleisten beachten Sie bitte immer die von Tree System mitgelieferte Gebrauchsanleitung.