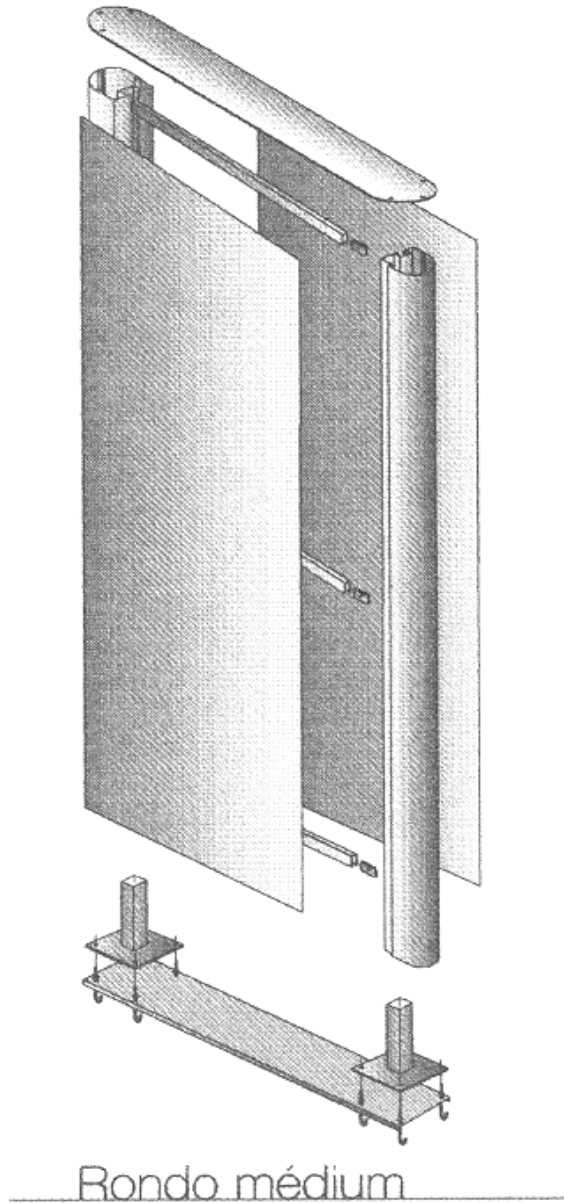


KEINE Statische Berechnung



Stempel:

Datum:

Unterschrift: _____

(Die Gründung/Fundament ist nicht Gegenstand dieser Berechnung)

Vorbemerkung

Die nachfolgende statische Berechnung führt den Nachweis für die Standsicherheit des Pylons "RONDO MEDIUM".

Der Pylon besteht aus zwei, je nach Ausführung, in einem Abstand von ca. 0,50m bis ca. 1,10m vertikal angeordneten Aluminiumstrangprofilen. Untereinander werden die beiden Pfosten über biegesteif angeschlossene Aluminiumtraversen miteinander verbunden und gewährleisten somit die Aussteifung der Gesamtkonstruktion in Querrichtung. Der Pylon wird auf eine, in ein Stahlbetonfundament eingespannte Konstruktion aus Stahl gesteckt. Die hauptsächlich aus Wind resultierenden Kräfte werden über auf eine stählerne Grundplatte aufgeschweißtes Stahlhohlprofil und vier in den Fundamentbeton eingelassene Ankerschrauben in den Baugrund eingeleitet. Das Fundament wird in einer gesonderten statischen Berechnung nachgewiesen.

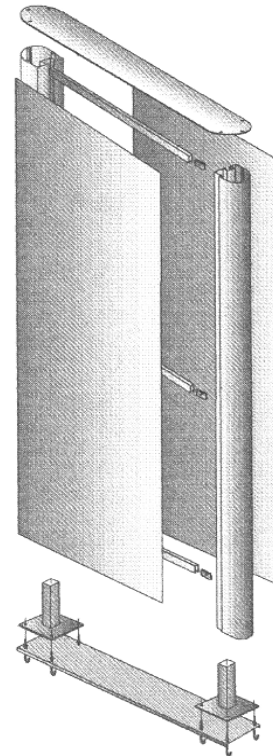
Sowohl die Grundplatte als auch das Standrohr ist in der Stahlsorte S355 (St 52) auszuführen. Beide Teile sind mit einer auf der Ober- und Unterseite der Grundplatte umlaufenden Schweißnaht miteinander zu verbinden.

Pylon mit einer Höhe von $\leq 2,50$:

Grundplatte 300/300/10mm

Standrohr 40/40/3 mit einer Länge von $>0,50$ m

Schweißnaht oben und unten umlaufend $a=3$ mm



Rondo médium

Für die beiden Alu-Pfosten wird die Legierung AlMgSi0,5 nach DIN 1725 Teil1 vorausgesetzt.

Die beiden Beschriftungstafeln sind mit den Standpfosten so zu verbinden+ A2, dass durch auftretende Windsoglasten ein Herausziehen der Aluminiumplatte aus den Nuten der Strangprofile verhindert wird.

Verwendete Normen

DIN 1055 Lastannahmen für Bauten

DIN 4113 Aluminiumkonstruktionen

DIN 18800 Stahlbauten

Pylon "RONDO MEDIUM"

Standardmaße

Höhe L [mm]	Breite d [mm]	Gesamtbreite D [mm]
1000	x 400	500
1500	x 500	600
1800	x 600	700
2000	x 500	600
	x 750	850
	x 1000	1100
2500	x 1000	1100

Lastannahmen

Eigengewicht des Aluminiumprofils		0,0180 kN/m
Eigengewicht des Beschriftungsträgers (Aluminiumtafel t=1,0mm)		
	27 kN/m ³ * 0,001 m =	0,027 kN/m ²
Breite des Beschriftungsfeldes =	0,97 m	
	0,027 kN/m ² * 0,97 m =	0,0262 kN/m
Eigengewicht des Pylons pro lfm Höhe g₁ =		0,0442 kN/m

Windlast (für eine Windgeschwindigkeit von 28,3m/s)
gemäß DIN 1055, Teil 4, Abschnitt 6.2.4, Tabelle 6

Bezugsfläche	$A = D * L = 1,1 * 2,5 =$	$A =$	0,00 m ²
Staudruck	$q =$	$q =$	0,50 kN/m ²

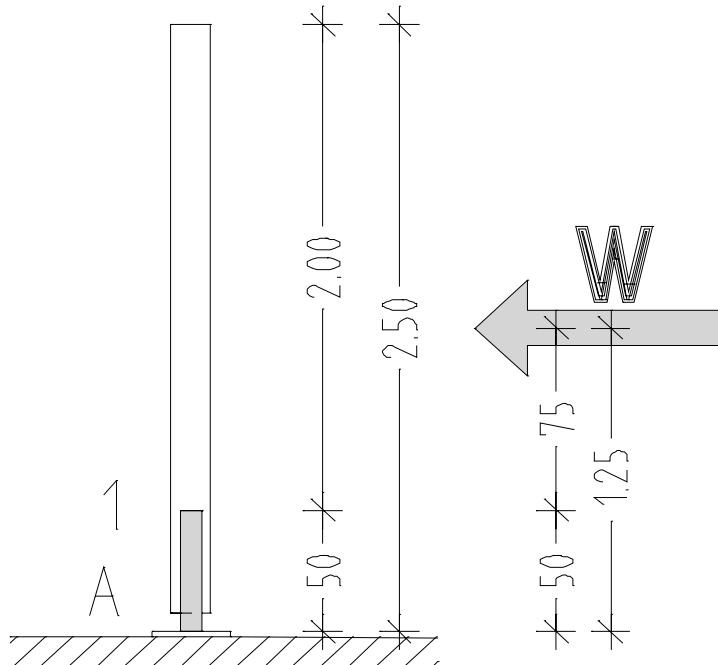
effektive Streckung nach Tabelle 16
 $\lambda = 2 * L / D \leq 70$ für $L \leq 15m$; L hier 2,5m $\lambda = 4,55$

mit einem Völligkeitsgrad von $\varphi=1,0$ folgt nach
 Bild 14 ein $\psi =$ $\psi = 0,67$

aerodynamischer Beiwert nach Tabelle 6
 $c_f = 2,0 * \psi =$ $c_f = 1,34$

resultierende Windlast
 $W_{6m} = c_f * q * A =$ **W = 0,00 kN**

System und Belastung



Schnittkräfte

Vertikalkraft pro Pfosten

$$A_{V,k} = 0,5 * g_1 * L =$$

$$A_{V,k} = N = 0,055 \text{ kN}$$

Horizontalkraft pro Pfosten

$$A_{H,k} = 0,5 * W =$$

$$A_{H,k} = V-2 = 0,000 \text{ kN}$$

Einspannmoment pro Pfosten

$$M_{A,k} = 0,5 * W * L/2 =$$

$$M_{A,k} = M-3 = 0,000 \text{ kNm}$$

Einspannmoment in 0,25m Höhe

$$M_{1,k} = 0,5 * W * (L/2 - 0,25) =$$

$$M_{1,k} = 0,000 \text{ kNm}$$

unterhalb von 0,25m wirken Standrohr und Aluprofil zusammen
 oberhalb von 0,25m übernimmt das Aluprofil die Biegebeanspruchung alleine

Bemessung

Bemessung des Aluminiumprofils nach DIN 4113 (05/1980)

Legierung: AlMgSi0.5 **zul σ = 10,5 kN/cm²**

Querschnittsfläche A = 5,8 cm²

Widerstandsmoment W_Z = 35,4 cm³

Trägheitsmoment I_Z = - cm⁴



$\text{vorh } \sigma = A_{V,k} / A + M_{1,k} / W_z =$

vorh σ = 0,01 kN/cm²

Bemessung der Fussplatte und des Standrohres nach DIN 18800

Standrohr

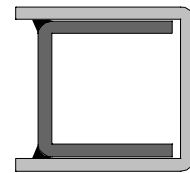
S355 (St 52)

$\sigma_{R,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 32,7 \text{ kN/cm}^2$

Querschnittsfläche A = 40/40/3 | 5,9 cm²

Widerstandsmoment W_Z = 6,6 cm³

Trägheitsmoment I_Z = 8,6 cm⁴



S355 (St 52)

$\text{vorh } \sigma = (1,5 \cdot M_{A,k}) / W_z = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

siehe hierzu auch Spannungsberechnung im Anhang

gew: Quadratrohr 40/40/3 S355 (St 52)

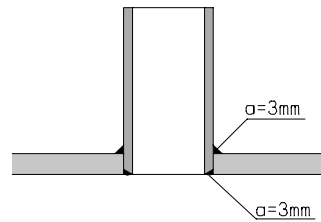
Länge=0,5m

vorh $\sigma / \sigma_{R,d} = 0,00 < 1,0$

Schweissnaht

$$\sigma_{w,r,d} = \alpha_w * f_{y,k} / \gamma_M = 26,18 \text{ kN/cm}^2$$

Schweissnahtdicke a =	3	mm
$A_w =$	3	cm ²
$W_w =$	6	cm ³
$I_w =$	14	cm ⁴



$$\text{vorh. } \sigma = (1,5 * M_A) / (2 * W_w) = 0,00 \text{ kN/cm}^2 < \text{zul } \sigma = 26,18 \text{ kN/cm}^2$$

gew: Schweißnaht a=3mm (40/40/3)

oben und unten umlaufend

$$\text{vorh } \sigma / \sigma_{R,d} = 0,00 < 1,0$$

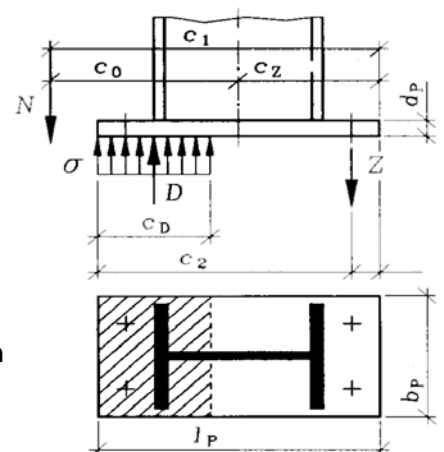
Verankerungskräfte

$c_0 = M_{A,d} / N_d =$	0,0 cm
$c_1 = (c_0 + l_p / 2) =$	15,0 cm
$c_2 = l_p - 0,03 =$	27,0 cm

$l_p =$	30,0 cm
$b_p =$	30,0 cm
$\sigma =$	1,35 kN/cm ² für B25

$$c_D = c_2 * [1 - \sqrt{1 - (2 * N_d * c_1) / (\sigma * b_p * c_2^2)}] = 0,00 \text{ cm}$$

Prinzipskizze:



Berechnung der resultierenden Kräfte

$$D_d = \sigma * b_p * c_D = 0,05 \text{ kN}$$

$$Z_d = D_d - N_d = -0,04 \text{ kN}$$

Kraft pro Ankerschraube

$$F_d = Z_d / 2_{\text{Schrauben}} = -0,02 \text{ kN}$$

zul. $Z_{R,d}$ für M12-4.6

$$Z_{R,d,M12} = A_{Sp} * f_{u,b,k} / (1,25 * \gamma_M) = 24,52 \text{ kN} \quad \text{mit } A_{Sp}=0,843$$

$$f_{u,b,k} = 40$$

$$\gamma_M = 1,1$$

gew: Ankerschraube M12-4.6 $F_d / Z_{R,d,M12} = 0,00 < 1,0$

Alternativ dazu gerippter Betonstahl BSt 500 S mit aufgeschnittenem Gewinde

Kraft pro Ankerschraube

$$F_k = Z_d / 1,5 / 2_{\text{Schrauben}} = -0,01 \text{ kN}$$

zul. Z für $\varnothing 12$ BSt 500 S

$$\text{zul. } Z_{\varnothing 12} = A * \beta_S = 32,32 \text{ kN/cm}^2$$

Verankerungstiefe für $\varnothing 12$ ab Oberkante Fundament

$$\alpha_1 = 0,7 \quad \text{erf}A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$l_0 = 95,0 \text{ cm} \quad \text{vorh}A_s = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$l_1 = \alpha_1 * \text{erf}A_s / \text{vorh}A_s * l_0 = -0,01 \text{ cm}$$

gew: Betonstahl BSt 500 S $\varnothing 12$ $F_k / \text{zul. } Z_{\varnothing 12} = 0,00 < 1$

Fussplatte

S355 (St 52)

$$\sigma_{R,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 32,7 \text{ kN/cm}^2$$

Biegemoment an der Stelle x

$$M_{d,x} = D_d * (0,11 - c_D / 2) = 0,01 \text{ kNm}$$

Abmessungen der Fussplatte für Pylon

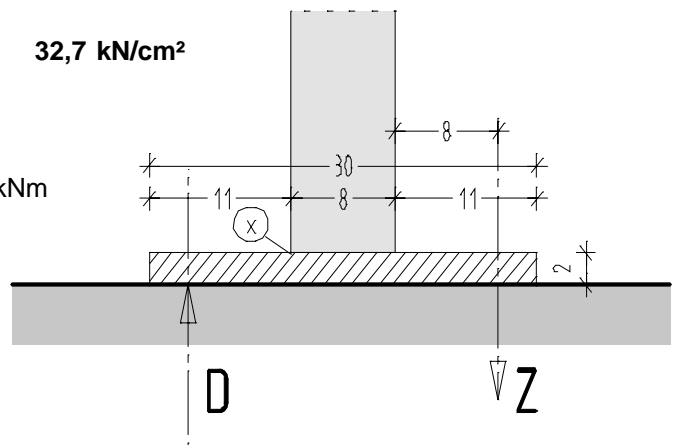
$$l / b / t = 300 / 300 / 10 \text{ mm}$$

$$W_{y,t=10} = 5,0 \text{ cm}^3$$

$$\text{vorh. } \sigma = M_{d,x} / W_y = 0,10 \text{ kN/cm}^2 < \text{zul } \sigma = 32,7 \text{ kN/cm}^2$$

gew:

Fussplatte 300 / 300 / 10 mm, S355 (St 52) $\text{vorh } \sigma / \sigma_{R,d} = 0,00 < 1,0$



Das Urheberrecht liegt beim Verfasser der Statischen Berechnung.

Bei Verwendung zu Bauanträgen o.ä. ist die Genehmigung des Verfassers (Unterschrift & Stempel) einzuholen.

Alternative Verankungen auf Anfrage

**Stahlteile in S235 / St 37 oder Edelstahl
Befestigung mit Dübeln (Hilti / Fischer / Upat usw.)
Fußkonstruktion aus Aluminium**

Seite 8

Kontakt: Fundamente nach DIN 1045-1 (neu)

Ingenieurbüro Reiner Hühn

Mühlstraße 9 - 91452 Wilhermsdorf

fon: 09102 / 96416 - fax: 09102 / 96418

email: statik@metallbauhuehn.de

Internet: www.metallbauhuehn.de