

# STATISCHE BERECHNUNGEN

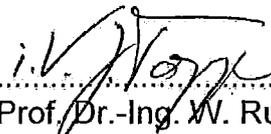
Objekt: Erweiterung Sportboothafen  
Hitzacker (Elbe) GmbH

Bauherr: Hafen Hitzacker (Elbe) GmbH  
Am Weinberg 3  
29456 Hitzacker (Elbe)

Auftragnehmer: BaSys GmbH  
Bautechnik mit System  
Mühlenweg 16  
19309 Lenzen

Projekt-Nr.: 013 12

Der Nachweis besteht aus 12 Seiten, 2 Pläne

  
Prof. Dr.-Ing. W. Rüg  
Geschäftsführung



  
Dipl.-Ing. J. Toppel  
Bearbeitung

Lenzen, den 20.07.2012

### **Erläuterungen:**

Gegenstand der Berechnungen sind die Nachweise für die Dalben der Sportbootanlegerpontons. Die Nachweise der Anlegerpontons werden vom Hersteller erbracht.

### **Dalben:**

Allgemeine Beschreibung und örtliche Verhältnisse:

Die Dalben werden aus dickwandigen Rohren hergestellt.

Da die Steganlage im Elbvorland errichtet wird, ist bei Wasserständen über 12,00m ü. NN mit Treibeis zu rechnen. Es werden zur Sicherheit trotzdem Eislasten mit angesetzt.

Für die Dalbenbemessung wurde eine Eislast von 25cm Dicke bei einem Wasserstand von 13,07m ü. NN und eine Eislast von 15cm Dicke bei einem Wasserstand von 15,15m ü. NN angesetzt. Für die Nachweise wurde eine rechnerische Hafensohle von 7,30m ü. NN angesetzt, was einer Mehrtiefe von 0,50m entspricht. Somit ist eine ausreichende Tragfähigkeitsreserve für die Tiefentoleranzen bei Bagger- und Unterhaltungstoleranzen vorhanden.

### **Gründung:**

Es liegen von „Volckmann Bohrunternehmen GmbH“ Protokolle mit Schlagsondierungen und Schichtenverzeichnisse über vier Baugrundsondierungen vor. Die Protokolle der Schlagsondierungen wurden für die Baugrundsondierung 1 und 3 durchgeführt. Hieraus wurden Werte für die Bemessung abgeleitet.

Unter der Annahme, dass die Dalben bis in die natürlichen Sande gerammt werden, wird für den Baugrund ein einheitliches Berechnungsprofil angenommen:

$$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 35^\circ$$

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

Die Bodenschnitte und Sondierprotokolle sind der Anlage zu entnehmen.

Die angesetzten Bodenwerte sind örtlich zu überprüfen und durch einen Baugrundgutachter zu bestätigen.

Für die Dalben sollen Stahlrohre S355 Ø 610 x20mm eingerammt werden. Die Rammung erfolgt höhen- und lagegerecht im Hafenbecken. Der Einsatz einer Spülhilfe ist unzulässig.

### **Material:**

Profilstahl: S355

### **Grundlagen der Berechnung**

Grundlage der statischen Berechnung bildet die Bauordnung, die z.Z. geltenden bauaufsichtlich eingeführten DIN, Verordnungen und Richtlinien, insbesondere

für die Lastannahmen DIN 1055-1

für den Stahlbau DIN 18800

Literatur:

Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen EAU 2004, 10. Auflage – Ernst & Sohn Verlag

Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 20. Auflage – Werner Verlag

Hilfsmittel:

Computer mit Software: - Statikprogramm Friedrich & Lochner

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

**Inhaltsverzeichnis:**

<u>Position</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Seite</u>
1	Dalben für Steganlage	5
2	Proberechnung für erhöhten Eisdruck	11
	Positionsplan	1 Blatt
	Auszug Anordnung der Dalben	1 Blatt

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

## Position 1 – Dalben für Steganlage

### Lastannahmen:

Eigengewicht Dalben:  $G = 4,5 \text{ kN/m} \times 17\text{m} = 76,5 \text{ kN}$

Wellenbelastung und Staudruck

$V_w = 20\text{m/s}$

$L = 6,75\text{m}$

$L_m = 4,84\text{m}$

$H_{\max} = 0,70\text{m}$        $H_{\text{Bem.}} = 0,63\text{m}$        $d \approx 2,00\text{m}$

$$h = (\pi \times H_{\text{Bem.}}^2) / L \times \cot(2 \times \pi \times d / L) = \pi \times 0,63^2 / 4,84 \times \cot(2 \times \pi \times 2,00 / 4,84) \\ = \underline{5,68\text{cm}}$$

$$P_1 = \gamma \times H / \cos(2 \times \pi \times d / L) = 10 \times 0,63 / \cos(2 \times \pi \times 2,00 / 4,84) = \underline{6,30 \text{ kN/m}^2}$$

$$P_0 = (P_1 + \gamma \times d) (H + h - \Delta h) / (H + h + d) \\ = (6,30 + 10 \times 2,00) \times (6,30 + 0,06) / (0,63 + 0,26 + 2,00) \\ = \underline{6,44 \text{ kN/m}^2 = \text{max. Wellenüberdruckordinate}}$$

Angenommene Tauchtiefe der Boote = 1,00m

Wellenbelastung

$$W = 6,44 / 2 \times 0,63 + (6,44 + 3,69) / 2 \times 1,0 = \underline{7,1\text{kN/m}}$$

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

Staudruck (maßgebend bei VW = 1,70m), nach Preißler/ Bollrich

V = 1,5m/s, Bootstiefe ≈ 1,0m

$$F_r = \sqrt{[v^2 / (g \times h_0)]} = \sqrt{[1,50^2 / (9,81 \times 1,70)]} = 0,367$$

$$h_s / h_0 = \sqrt{[1 - 2 \times F_r^2 \times (h_u / a - 1)] + F_r^2 / 2 \times (h_u^2 / a^2 - 1)} - 1$$

$$h_s / h_0 = \sqrt{[1 - 2 \times 0,367^2 \times (1,70 / 0,7 - 1)] + 0,367^2 / 2 \times (1,70^2 / 0,70^2 - 1)} - 1$$

$$h_s / h_0 = \underline{0,114}$$

$$h_s = 0,114 \times 1,70\text{m} = \underline{0,194}$$

$$H_0 = h_u \times (1 + F_r^2 / 2) + h_s = 1,70 \times (1 + 0,367^2 / 2) + 0,114 = \underline{1,93}$$

$$h_0^3 - H_0 \times h_0^2 + F_r^2 / 2 \times h_u^3 = 0 = h_0^3 - 1,93 \times h_0^2 + 0,367^2 / 2 \times 1,70^3$$

$$0 = h_0^3 - 1,93 \times h_0^2 + 0,331 \Rightarrow h_0 = 1,83 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{Wasserspiegelhebung } Z = 1,83\text{m} - 1,70\text{m} = \underline{0,13\text{m}}$$

$$S = [1,0 \times 0,13 + 0,13 / 2 \times 0,13] \times 10 = 1,40 \text{ kN/m}$$

$$S + w = 7,1 + 1,4 = \underline{8,5 \text{ kN/m}}$$

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

### Trossenzug

Abmessung der größten Schiffe:

Länge: 12,00m

Breite: 4,0m

Tiefgang: 1,1m; Völligkeitsgrad zwischen 0,7 – 0,9 bei Binnenschiffen

Der Trossenzug wird bestimmt nach der Leitzahl Z

$$Z = 4 \times 12 \times 4,0 \times 1,10 \times 0,9 = 190 < 200$$

= > gewählt:  $T_z = 50 \text{ kN} \ll 138 \text{ kN}$  = Eisdruck mit 15cm

Lastansatz bei H = 15,55m ü. NN

### Dalbenberechnung:

Dalbenwahl: Ø610 x 20, S355

Berechnung nach Blum:  $b = 0,61 \text{ m}$

$$f_w = k_p \times \gamma' = \tan^2 (45 + \varphi/2) \times \gamma'$$

$$f_w = \tan^2 (62,5) \times 10$$

$$f_w = 36,9$$

### Trossenzug bei h = 8,25m:

$$E = P_3 = 1,5 \times 50 \text{ kN} = 75 \text{ kN}$$

$$P_3 = f_w / 6 \times x_m^2 \times (x_m + 3b)$$

$$75 = 36,9 / 6 \times x_m^2 \times (x_m + 3 \times 0,61)$$

$$\Rightarrow x_m = 1,83 \text{ m} \quad [-75 \approx 75,3]$$

$$\text{max. } M = f_w / 24 \times x_m^2 \times (3 \times x_m^2 + x_m \times (4h + 8b) + 12bh)$$

$$\text{max. } M = 36,9 / 24 \times 1,83^2 \times (3 \times 1,83^2 + 1,83 \times (4 \times 8,25 + 8 \times 0,61) + 12 \times 0,61 \times 8,25)$$

$$\text{max. } M = 720 \text{ kNm}$$

$$\text{erf } W_y = \text{max. } M / \sigma = 720 \times 10^2 / 35,5 = 2.028 \text{ cm}^3$$

**gewählt: Rohr Ø610 x 20, S355 mit  $W_y = 5.294 \text{ cm}^3 > \text{erf } W_y = 2.028 \text{ cm}^3$**

$$\underline{\eta = 2.028 \text{ cm}^3 / 5.294 \text{ cm}^3 = 0,38 < 1}$$

Aus der nachfolgenden Bemessung der Dalben für den Lastfall Eisansatz bestehen ausreichende Reserven für Schiffslasten aus der Steganlage (siehe Statik Seite 9).

Da die Steganlage im Hafen errichtet wird, ist mit Treibeis nicht zu rechnen.  
Es werden zur Sicherheit trotzdem Eislasten mit angesetzt.

Eislast:

Im Winter werden die Stege demontiert, so dass der Eisdruck nur auf die Pfähle wirkt.

Vereisung	25cm (30cm)	bei 7,85m über Hafensohle
Vereisung	25cm	bei 5,80m über Hafensohle
Vereisung	15cm	bei 7,85m über Hafensohle

Eisdruck nach EAU, E177

Treibeis  $P = 0,36 \times \sigma_0 \times d^{0,5} \times h^{1,1}$   $\sigma_0 = 2,5 \text{ kN/cm}^2$  (Süßwassser)

Pfahldurchmesser gewählt:  $d = 0,61\text{m} = 61\text{cm}$

$P_1 = 0,36 \times 2,5 \times 61^{0,5} \times 30^{1,1}$  30cm dick

$P_1 = 296 \text{ kN}$

$P_2 = 0,36 \times 2,5 \times 61^{0,5} \times 25^{1,1}$  25cm dick

$P_2 = 242 \text{ kN}$

$P_3 = 0,36 \times 2,5 \times 61^{0,5} \times 15^{1,1}$  15cm dick

$P_3 = 138 \text{ kN}$

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

Dalbenberechnung:

Maßgebend wird die Eisbelastung (Eisdruck auf Dalben ohne Schwimmsteg)

Dalbenwahl: Ø610 x 20, S355

Berechnung nach Blum:  $b = 0,61\text{m}$

$$f_w = k_p \times \gamma' = \tan^2(45 + \varphi/2) \times \gamma'$$

$$f_w = \tan^2(62,5) \times 10$$

$$f_w = 36,9$$

Eisdruck bei  $h = 7,85\text{m}$  und  $15\text{cm}$  Eisdicke:

$$E = P_3 = 138 \text{ kN}$$

$$P_3 = f_w / 6 * x_m^2 * (x_m + 3b)$$

$$138 = 36,9 / 6 * x_m^2 * (x_m + 3 * 0,61)$$

$$\Rightarrow x_m = 2,33\text{m} \quad [138 \approx 138,8]$$

$$\text{max. } M = f_w / 24 * x_m^2 * (3 * x_m^2 + x_m * (4h + 8b) + 12bh)$$

$$\text{max. } M = 36,9 / 24 * 2,33^2 * (3 * 2,33^2 + 2,33 * (4 * 7,85 + 8 * 0,61) + 12 * 0,61 * 7,85)$$

$$\text{max. } M = 1.303 \text{ kNm}$$

$$\text{erf } W_y = \text{max. } M / \sigma = 1.303 \times 10^2 / 35,5 = 3.670\text{cm}^3$$

**gewählt: Rohr Ø610 x 20, S355 mit  $W_y = 5.294 \text{ cm}^3 > \text{erf } W_y = 3670\text{cm}^3$**

Eisdruck bei  $h = 5,80\text{m}$  und  $25\text{cm}$  Eisdicke:

$$E = P_2 = 242 \text{ kN}$$

$$P_2 = f_w / 6 * x_m^2 * (x_m + 3b)$$

$$242 = 36,9 / 6 * x_m^2 * (x_m + 3 * 0,61)$$

$$\Rightarrow x_m = 2,89\text{m} \quad [242 \approx 242,4]$$

$$\text{max. } M = f_w / 24 * x_m^2 * (3 * x_m^2 + x_m * (4h + 8b) + 12bh)$$

$$\text{max. } M = 36,9 / 24 * 2,89^2 * (3 * 2,89^2 + 2,89 * (4 * 5,80 + 8 * 0,61) + 12 * 0,61 * 5,80)$$

$$\text{max. } M = 1.909 \text{ kNm}$$

$$\text{erf } W_y = \text{max. } M / \sigma = 1.909 \times 10^2 / 35,5 = 5.378\text{cm}^3$$

**gewählt: Rohr Ø610 x 20, S355 mit  $W_y = 5.294 \text{ cm}^3 \approx \text{erf } W_y = 5.378\text{cm}^3$**

$$\underline{\eta = 5.378\text{cm}^3 / 5.294\text{cm}^3 = 1,01 \approx 1}$$

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

### Bemessung der Dalben

Eisdruck bei  $h = 5,80\text{m}$  und  $25\text{cm}$  Eisdicke:

$$E = P_2 = 242 \text{ kN}$$

$$f_w = \gamma \times k_{p,h} / \eta_p = 36,9$$

Ermittlung der Rammtiefe

$$24 \times P / f_w = t_0^3 \times (4 \times b + t_0) / (h + t_0)$$

Annäherung:

$$t_0 = 5,5 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 5,5^3 \times (4 \times 0,61 + 5,5) / (5,80 + 5,5)$$

$$157,4 > 116,9 \quad \text{nicht erfüllt!}$$

$$t_0 = 6,5 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,5^3 \times (4 \times 0,61 + 6,5) / (5,80 + 6,5)$$

$$157,4 < 199,6 \quad \text{zu groß; nicht erfüllt!}$$

$$t_0 = 6,0 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,0^3 \times (4 \times 0,61 + 6,0) / (5,80 + 6,0)$$

$$157,4 > 154,5 \quad \text{zu gering; nicht erfüllt!}$$

$$t_0 = 6,1 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,1^3 \times (4 \times 0,61 + 6,1) / (5,80 + 6,1)$$

$$\underline{157,4 < 162,8} \quad \text{Weitere Annäherung nicht erforderlich!}$$

$$t = 1,2 \times t_0 = 1,2 \times 6,10\text{m} = \underline{7,32\text{m}}$$

Erforderliche Dalbenlänge:

$$\underline{16,50\text{m} - 7,30\text{m} + 7,32\text{m} = 16,52\text{m}}$$

## Position 2 – Proberechnung

Proberechnung für erhöhten Eisdruck bei  $HW_{100} = 15,15\text{m}$ :

Eisdruck bei  $h = 7,85\text{m}$  und  $30\text{cm}$  Eisdicke:

$$E = P_2 = 296 \text{ kN}$$

$$P_2 = f_w / 6 * x_m^2 * (x_m + 3b)$$

$$296 = 36,9 / 6 * x_m^2 * (x_m + 3 * 0,61)$$

$$\Rightarrow x_m = 3,13\text{m} \quad [296 \approx 296,4]$$

$$\text{max.} M = f_w / 24 * x_m^2 * (3 * x_m^2 + x_m * (4h + 8b) + 12bh)$$

$$\text{max.} M = 36,9 / 24 * 3,13^2 * (3 * 3,13^2 + 3,13 * (4 * 7,85 + 8 * 0,61) + 12 * 0,61 * 7,85)$$

$$\text{max.} M = 3.019 \text{ kNm}$$

$$\text{erf } W_y = \text{max.} M / \sigma = 3.019 \times 10^2 / 35,5 = 8.504\text{cm}^3$$

**gewählt: Rohr  $\varnothing 610 \times 36$ , S355 mit  $W_y = 8.790 \text{ cm}^3 \approx \text{erf } W_y = 8.504\text{cm}^3$**

$$\eta = 8.504\text{cm}^3 / 8.790\text{cm}^3 = 0,97 < 1$$

Eisdruck bei  $h = 7,85\text{m}$  und  $25\text{cm}$  Eisdicke:

$$E = P_2 = 242 \text{ kN}$$

$$P_2 = f_w / 6 * x_m^2 * (x_m + 3b)$$

$$242 = 36,9 / 6 * x_m^2 * (x_m + 3 * 0,61)$$

$$\Rightarrow x_m = 2,89\text{m} \quad [242 \approx 242,4]$$

$$\text{max.} M = f_w / 24 * x_m^2 * (3 * x_m^2 + x_m * (4h + 8b) + 12bh)$$

$$\text{max.} M = 36,9 / 24 * 2,89^2 * (3 * 2,89^2 + 2,89 * (4 * 7,85 + 8 * 0,61) + 12 * 0,61 * 7,85)$$

$$\text{max.} M = 2.406 \text{ kNm}$$

$$\text{erf } W_y = \text{max.} M / \sigma = 2.406 \times 10^2 / 35,5 = 6.777\text{cm}^3$$

**gewählt: Rohr  $\varnothing 610 \times 28$ , S355 mit  $W_y = 7.110 \text{ cm}^3 \approx \text{erf } W_y = 6.777\text{cm}^3$**

$$\eta = 6.777\text{cm}^3 / 7.110\text{cm}^3 = 0,96 < 1$$

BV.: 013 12 - Dalbenbemessung Erweiterung Sportboothafen Hitzacker

### Bemessung der Dalben

Eisdruck bei  $h = 7,85\text{m}$  und  $25\text{cm}$  Eisdicke:

$$E = P_2 = 242 \text{ kN}$$

$$f_w = \gamma \times k_{p,h} / \eta_p = 36,9$$

Ermittlung der Rammtiefe

$$24 \times P / f_w = t_0^3 \times (4 \times b + t_0) / (h + t_0)$$

Annäherung:

$$t_0 = 6,0 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,0^3 \times (4 \times 0,61 + 6,0) / (7,85 + 6,0)$$

$$157,4 > 131 \quad \text{nicht erfüllt!}$$

$$t_0 = 6,5 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,5^3 \times (4 \times 0,61 + 6,5) / (7,85 + 6,5)$$

$$157,4 < 171 \quad \text{zu groß; nicht erfüllt!}$$

$$t_0 = 6,3 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,3^3 \times (4 \times 0,61 + 6,3) / (7,85 + 6,3)$$

$$157,4 > 154,5 \quad \text{zu gering; nicht erfüllt!}$$

$$t_0 = 6,4 \text{ m}$$

$$24 \times 242 / 36,9 = 6,4^3 \times (4 \times 0,61 + 6,4) / (7,85 + 6,4)$$

$$\underline{157,4 < 162,6} \quad \text{Weitere Annäherung nicht erforderlich!}$$

$$t = 1,2 \times t_0 = 1,2 \times 6,40\text{m} = \underline{7,68\text{m}}$$

Erforderliche Dalbenlänge:

$$\underline{16,50\text{m} - 7,30\text{m} + 7,68\text{m} = 16,88\text{m}}$$

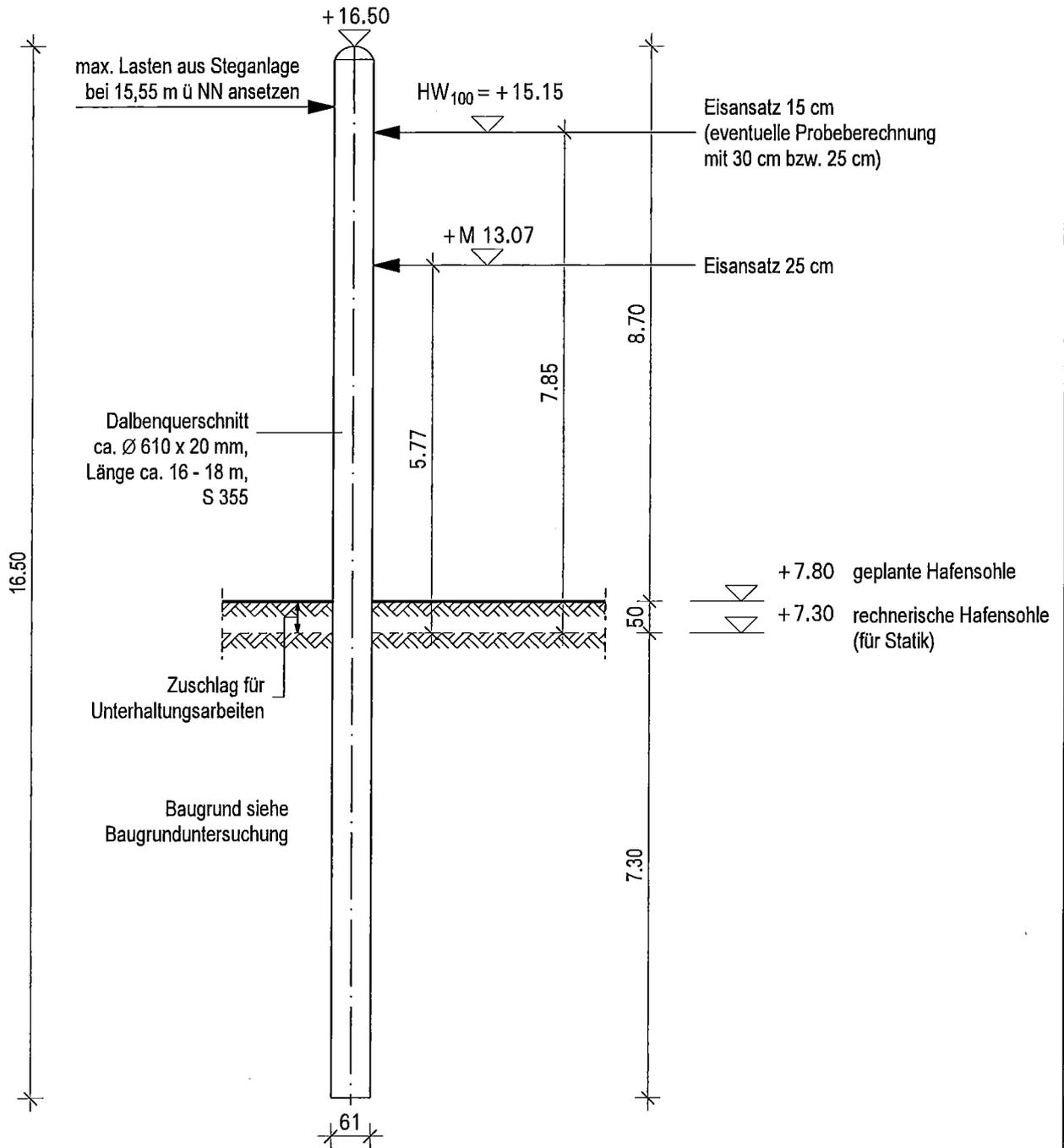
Im Ergebnis dieser Proberechnung würde sich eine Erhöhung der Profilgrößen und der Rammtiefen ergeben.

Eine Bemessung der Dalben für diesen Lastfall wird als unwirtschaftlich eingeschätzt. Da Folgeschäden für andere Bauwerke bei einer Beschädigung der Dalben durch Eisansatz auszuschließen sind, wird die Bemessung der Dalben in Position 1 als ausreichend angesehen.

# Statische Berechnung Dalben

M 1:100

[Angaben in m, mm]



Auftragnehmer:

**BaSys**  
GmbH  
Bautechnik mit System

Mühlenweg 16  
19309 Lenzen  
Tel.: 03877/ 79694  
Fax: 03877/ 60325

Bauvorhaben: Erweiterung Sportboothafen  
Hitzacker (Elbe) GmbH

Bauherr: Hafen Hitzacker (Elbe) GmbH, Am Weinberg 3, 29456 Hitzacker (Elbe)

Zeichnung: Statische Berechnung Dalben

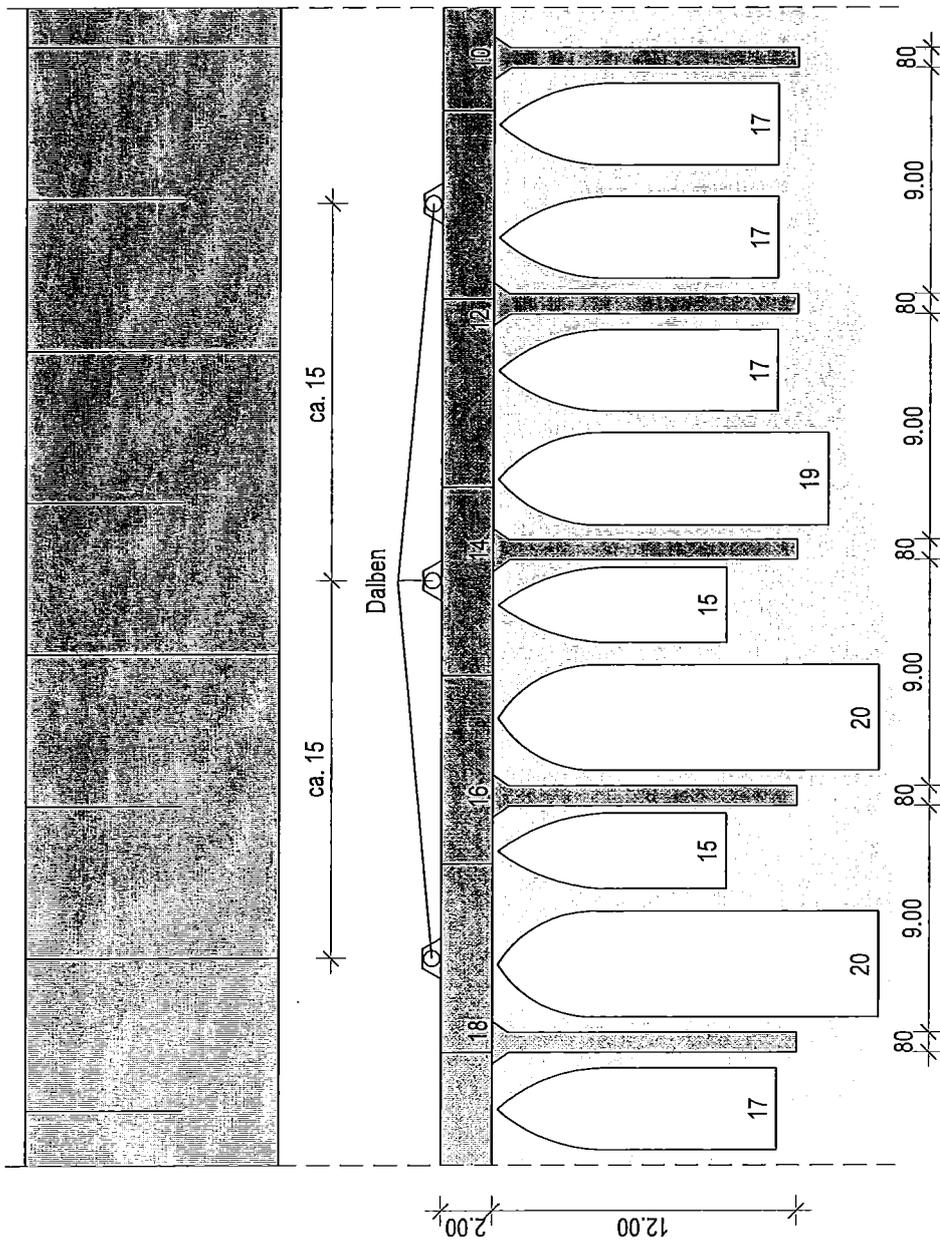
		Datum	Projekt-Nr.:	013 12
gezeichnet:	Krüger	20.07.2012	Maß-Stab:	1 : 100
bearbeitet:	J. Toppel		Blatt-Größe.:	A4
geprüft:	J. Toppel		Blatt-Nr.:	1

Dieser Plan darf ohne Genehmigung seines Urhebers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder für einen anderen als den vereinbarten Zweck benutzt werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt

# Auszug aus der Übersicht Hafenstegeanlage

M 1:300

[Angaben in m, cm]



## Legende

- 15 9,00 x 3,00 m
- 17 11,00 x 3,25 m
- 19 13,00 x 3,70 m
- 20 15,00 x 4,20 m

Auftragnehmer:

**BaSys**  
GmbH  
Bautechnik mit System

Mühlenweg 16  
19309 Lenzen  
Tel.: 03877/ 79694  
Fax: 03877/ 60325

Dieser Plan darf ohne Genehmigung seines Urhebers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder für einen anderen als den vereinbarten Zweck benutzt werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt

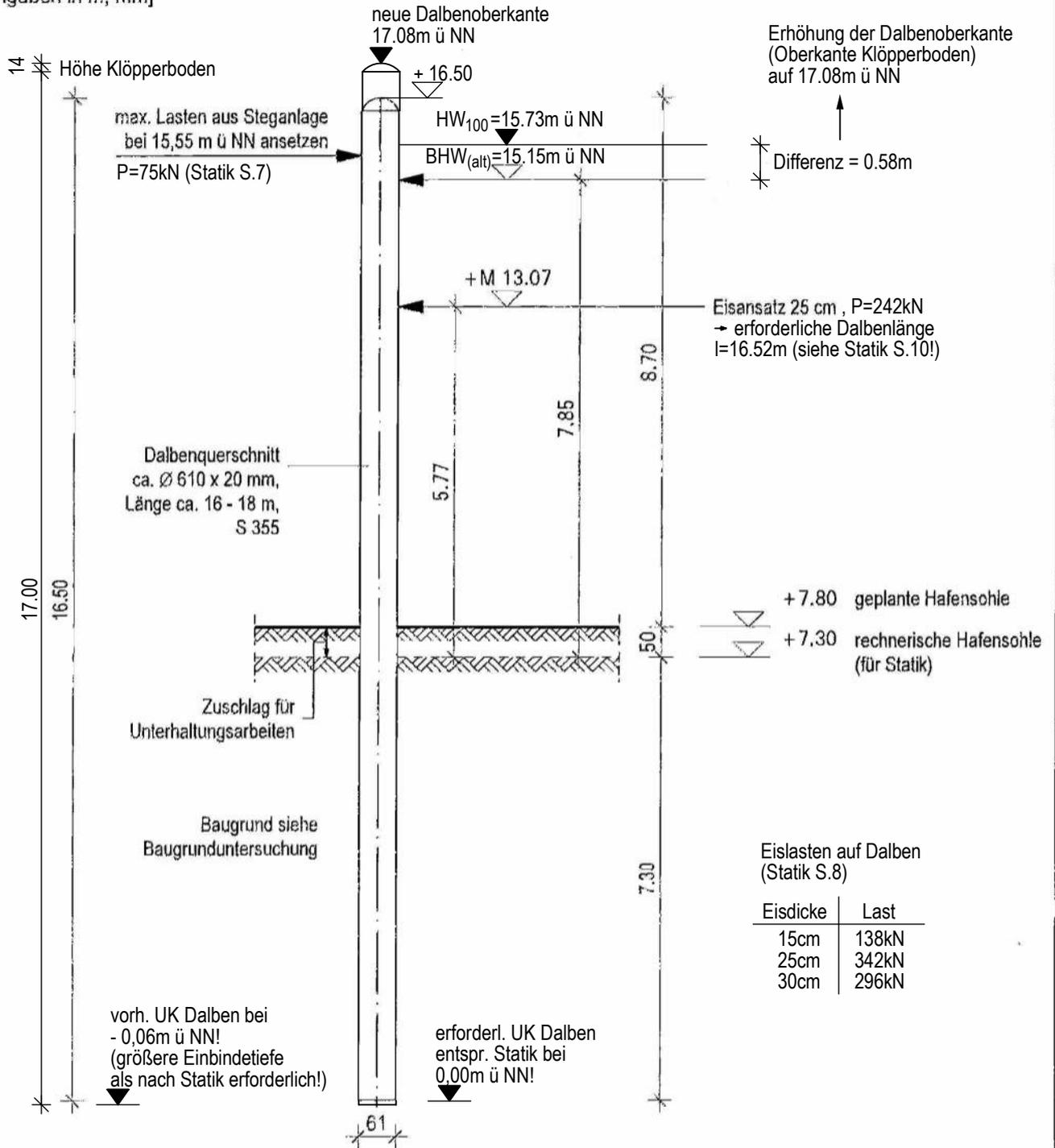
Bauvorhaben: Erweiterung Sportboothafen Hitzacker (Elbe) GmbH	
Bauherr: Hafen Hitzacker (Elbe) GmbH, Am Weinberg 3, 29456 Hitzacker (Elbe)	
Zeichnung: Auszug aus der Übersicht Hafenstegeanlage	
gezeichnet: Krüger	Datum: 20.07.2012
bearbeitet: J. Toppel	Projekt-Nr.: 013 12
geprüft: J. Toppel	Maß-Stab: 1 : 300
	Blatt-Größe: A4
	Blatt-Nr.: 2

Auswirkungen der Anhebung der Dalbenoberkanten der neuen Steganlage auf die Tragfähigkeit bei einer Dalbenlänge von 17.00m

## Statische Berechnung Dalben

M 1:100

[Angaben in m, mm]



Auftragnehmer:

**BaSys**  
GmbH  
Bautechnik mit System

Mühlenweg 16  
19309 Lenzen  
Tel.: 03877/ 79694  
Fax: 03877/ 60325

Bauvorhaben: Erweiterung Sportboothafen  
Hitzacker (Elbe) GmbH

Bauherr: Hafen Hitzacker (Elbe) GmbH, Am Weinberg 3, 29456 Hitzacker (Elbe)

Zeichnung: Statische Berechnung Dalben

	Datum	Projekt-Nr.:	013 12
gezeichnet:	Krüger	20.07.2012	Maß-Stab: 1 : 100
bearbeitet:	J. Toppel		Blatt-Größe.: A4
geprüft:	J. Toppel		Blatt-Nr.: 1

Dieser Plan darf ohne Genehmigung seines Urhebers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder für einen anderen als den vereinbarten Zweck benutzt werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.