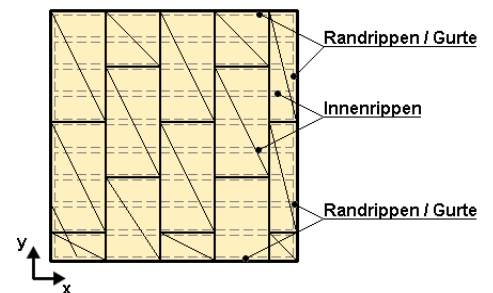
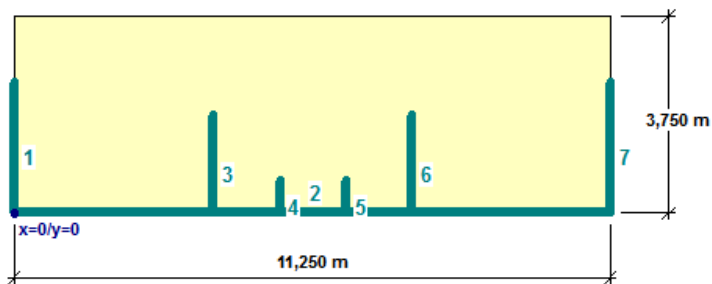


Position: 12.1 Deckentafel

Bemessung von Deckenscheiben nach DIN 1052 (2008)

## 1. System



### 1.1 Abmessungen / Verlegerichtung

Scheibenlänge in x-Richtung = 11,250 m

Scheibenhöhe in y-Richtung = 3,750 m

Abstand der Rippen  $a_r = 0,625$  m

Verlegung der Innenrippen in x-Richtung, Verlegung der Beplankung in y-Richtung

### 1.2 Wände

Wand	xa [m]	ya [m]	xe [m]	ye [m]	lx [m]	ly [m]	xs [m]	ys [m]
1	0,000	0,000	0,000	2,500	0,000	2,500	0,000	1,250
2	0,000	0,000	11,250	0,000	11,250	0,000	5,625	0,000
3	3,750	0,000	3,750	1,875	0,000	1,875	3,750	0,938
4	5,000	0,000	5,000	0,625	0,000	0,625	5,000	0,312
5	6,250	0,000	6,250	0,625	0,000	0,625	6,250	0,312
6	7,500	0,000	7,500	1,875	0,000	1,875	7,500	0,938
7	11,250	0,000	11,250	2,500	0,000	2,500	11,250	1,250

### **1.3 Querschnittswerte/Material Rippen**

Holzfestigkeitsklasse = Nadelholz C24

Nutzungsklasse für Rippen: NKL 1

#### **1.3.1 Randrippen/Gurte**

$b/h = 10,0/20,0$  cm

$A = 200,000$  cm<sup>2</sup>

$Wy = 666,667$  cm<sup>3</sup>

#### **1.3.2 Innenrippen**

$b/h = 10,0/20,0$  cm

$A = 200,000$  cm<sup>2</sup>

$Wy = 666,667$  cm<sup>3</sup>

### **1.4 Beplankung**

Die Deckenscheibe ist nur einseitig beplankt!

Die Beplankung wird mit freien Rändern verlegt. Freie Ränder sind dabei nur quer zu den Innenrippen zulässig! Zusätzlich sind die Platten auch auf den Rippen, auf denen sie nicht gestoßen werden, mit Verbindungsmitteln im Abstand  $a_v$  zu befestigen. Weiterhin sind die Platten jeweils um mindestens einen Rippenabstand  $a_r$  versetzt anzuordnen. Die weiteren Bedingungen für freie Ränder gemäß DIN 1052(2008), 8.7.3(2) wurden vom Programm geprüft und sind eingehalten.

#### **1.4.1 Beplankung 1 (oben)**

Material = OSB/3

Nutzungsklasse für Beplankung 1: NKL 1

Plattendicke  $t = 15,0$  mm

Plattenbreite  $b_p = 1,250$  m

Plattenlänge  $l_p = 2,500$  m

### **1.5 Verbindungsmittel VM**

#### **1.5.1 für Beplankung 1**

VM = Klammern

Abstand  $a_v = 100$  mm

Nenndurchmesser  $d = 1,53$  mm

Nennlänge  $l_n = 38,00$  mm

Zugfestigkeit  $f_{uk} = 800,0$  N/mm<sup>2</sup>

VM wird bündig eingeschlagen / eingeschraubt und nicht versenkt

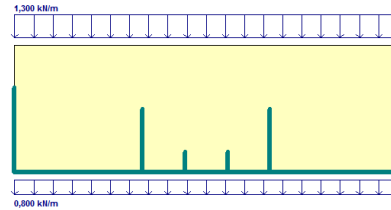
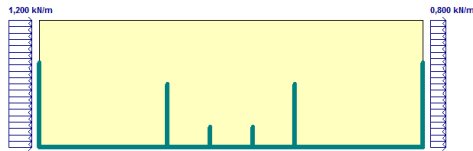
## **2. Belastung**

Winddruck  $w_{x,d,k}$  in x-Richtung = 1,200 kN/m

Windsog  $w_{x,s,k}$  in x-Richtung = 0,800 kN/m

Winddruck  $w_{y,d,k}$  in y-Richtung = 1,300 kN/m

Windsog  $w_{y,s,k}$  in y-Richtung = 0,800 kN/m



### 3. Bemessungsparameter / Festigkeiten etc.

#### 3.1 Bemessungsparameter

- > Tragfähigkeiten für die Verbindungsmittel nach genauem Verfahren gem. DIN 1052(2008), Anhang G.2.2
- > Keine von  $R_d$  für VM um 20% für allseitig schubsteife Verbindung nach DIN 1052(2008) 10.6 (4)!
- > Erhöhung  $R_d$  mit  $\Delta R_d$  infolge des Einhängeeffektes wird nicht angesetzt!
- > Für Klammern wird der Winkel  $\beta$  zwischen Klammerrücken und Faserrichtung des Holzes mit  $30,0^\circ$  angesetzt
- >  $h_{eff}$  wird beim Nachweis  $sv_{0,d} / fv_{0,d}$  gemäß DIN 1052-2008, 8.7.3 (3) und (4) begrenzt,  $sv_{90,d}$  ohne Ansatz

#### 3.2 Festigkeiten

##### **Rippen:**

$k_{mod,Rippen} = 0,90 [-]$

Biegefestigkeit  $f_{m,d} = 16,615 \text{ N/mm}^2$

Druckfestigkeit  $f_{c0,d} = 14,538 \text{ N/mm}^2$

Druckfestigkeit  $f_{c90,d} = 1,731 \text{ N/mm}^2$

Zugfestigkeit  $f_{t0,d} = 9,692 \text{ N/mm}^2$

##### **Beplankung 1:**

$k_{mod} = 0,90 [-]$

$k_{mod,VM} = 0,90 [-]$

Schubfestigkeit  $f_{v,d} = 4,708 \text{ N/mm}^2$

Druckfestigkeit  $f_{c,d} = 10,662 \text{ N/mm}^2$

Biegefestigkeit  $f_{m,d} = 5,677 \text{ N/mm}^2$

$G_{mean} = 1080,000 \text{ N/mm}^2$

$G_{05} = 918,000 \text{ N/mm}^2$

### 3.3 Tragfähigkeiten

#### **Verbindungsmittel:**

Abscherfestigkeit  $R_d = 463,181 \text{ N}$  (je VM, Beplankung 1) --> abgemindert wegen  $t, \text{vorh} < t, \text{req}$  (Beplankungsdicke)

#### **Beplankung:**

$$k_{v1} = 0,66 \text{ [-]}$$

$$k_{v2} = 0,33 \text{ [-]}$$

$f_{v,0,d,1} = 3,057 \text{ N/mm}$  (längenbezogene Schubfestigkeit parallel zum Plattenrand, Beplankung 1)

**$f_{v,0,d,\text{gesamt}} = 3,057 \text{ N/mm}$  (längenbezogene Schubfestigkeit parallel zum Plattenrand, gesamt)**

$$f_{v,0,d} = \min[k_{v1} \cdot R_d / a_v; k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot t; k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot 35 \cdot t^2 / a_r]$$

$$f_{v,0,d,1} = \min[3,057; 15,380; 12,919] \text{ (Beplankung 1)}$$

$f_{v,90,d,1} = 4,632 \text{ N/mm}$  (längenbezogene Schubfestigkeit senkrecht zum Plattenrand, Beplankung 1)

**$f_{v,90,d,\text{gesamt}} = 4,632 \text{ N/mm}$  (längenbezogene Schubfestigkeit senkrecht zum Plattenrand, gesamt)**

$$(f_{v,90,d} = \min[R_d / a_v; k_{v2} \cdot f_{c,d} \cdot t; k_{v2} \cdot f_{c,d} \cdot 20 \cdot t^2 / a_r])$$

$$f_{v,90,d,1} = \min[4,632; 52,775; 25,332] \text{ (Beplankung 1)}$$

### 4. Beanspruchungen

#### 4.1 Schubfluss parallel zu den Plattenrändern

Wind in x-Richtung:  $s_{v,0,d} = 3,000 \text{ N/mm}$  ( $V_d = 11,250 \text{ kN} / h, \text{eff} = 3,750 \text{ m}$ )

Wind in y-Richtung:  $s_{v,0,d} = 2,349 \text{ N/mm}$  ( $V_d = 8,808 \text{ kN} / h, \text{eff} = 3,750 \text{ m}$ )

#### 4.2 längenbez. Druckbeanspruchung senkrecht zu den Plattenrändern

Bei Berücksichtigung der effektiven Scheibenhöhe  $h, \text{eff}$  ohne Ansatz!

#### 4.3 Längskräfte in den Randgurten / Randrippen

Wind in x-Richtung:  $| \text{max. Md, Scheibe} | = 21,094 \text{ kNm} / h, \text{eff} = 3,750 \text{ m}$

$$| \text{Nd, Gurte} | = 5,625 \text{ kN}$$

$$| \text{Nd, Randrippen} | = 11,250 \text{ kN}$$

$$| \text{max. Sigma, N, Gurt} | = 0,281 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Längskraft)}$$

$$| \text{max. Sigma, M, Gurt} | = 0,000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Biegung)}$$

$$| \text{max. Sigma, N, Randrippe} | = 0,563 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Längskraft)}$$

$$| \text{max. Sigma, M, Randrippe} | = 0,000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Biegung)}$$

Wind in y-Richtung:  $| \text{max. Md, Scheibe} | = 13,631 \text{ kNm} / h, \text{eff} = 3,750 \text{ m}$

$$| \text{Nd, Gurte} | = 3,635 \text{ kN}$$

$$| \text{Nd, Randrippen} | = 8,808 \text{ kN}$$

$$| \text{max. Sigma, N, Gurt} | = 0,182 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Längskraft)}$$

$$| \text{max. Sigma, M, Gurt} | = 0,000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Biegung)}$$

$$| \text{max. Sigma, N, Randrippe} | = 0,440 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Längskraft)}$$

$$| \text{max. Sigma, M, Randrippe} | = 0,000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Anteil Biegung)}$$

#### 4.4 Versatzmomente aus Exzentrizität Wandschwerpunkt/Lastschwerpunkt

Diese Momente sind durch die jeweils quer zur Belastung stehenden Wände aufzunehmen!

Wind in x-Richtung:  $M, k = 14,06 \text{ kNm}$  ( $e = 1,875 \text{ m}$ )

Wind in y-Richtung:  $M, k = 0,00 \text{ kNm}$  ( $e = 0,000 \text{ m}$ )

#### 4.5 Biegemomente in oberer Beplankung aus Flächenlasten

Keine Flächenlasten vorhanden

#### **4.6 horizontale Wandlasten (charakteristische Werte, ohne Versatzmomente nach Pkt. 4.4)**

Die ermittelten Wandlasten sind nur bei einfachen Grundrissen und Lastangriffen ohne Ausmitte für die Weiterleitung und Bemessung der Wände geeignet! Die Lastverteilung sollte mit dem entsprechenden Programm durchgeführt werden!

Wind in x-Richtung:

Wand	Fh,k [kN]
2	7,50

Wind in y-Richtung:

Wand	Fh,k [kN]
1	5,87
3	4,45
4	1,49
5	1,49
6	4,45
7	5,87

### **5. Nachweise**

#### **5.1 Nachweis der Scheibenbeanspruchung**

Wind in x-Richtung: Ausnutzung Scheibenschub parallel zu Rändern:  $\eta = s_v,0,d / f_v,0,d = 0,98 \leq 1,00$   
 Ausnutzung Druckbeanspr. senkrecht zu Rändern: Nachweis nicht erforderlich  
 Ausnutzung Scheibenschub kombiniert: Nachweis nicht erforderlich

Wind in y-Richtung: Ausnutzung Scheibenschub parallel zu Rändern:  $\eta = s_v,0,d / f_v,0,d = 0,77 \leq 1,00$   
 Ausnutzung Druckbeanspr. senkrecht zu Rändern: Nachweis nicht erforderlich  
 Ausnutzung Scheibenschub kombiniert: Nachweis nicht erforderlich

#### **5.2 Nachweis der Randgurte (Anteil Biegung nur, wenn Moment vorhanden)**

Wind in x-Richtung: Ausnutzung Druck und Biegung = 0,019  $\leq$  1,00  
 Ausnutzung Zug und Biegung = 0,029  $\leq$  1,00

Wind in y-Richtung: Ausnutzung Druck und Biegung = 0,013  $\leq$  1,00  
 Ausnutzung Zug und Biegung = 0,019  $\leq$  1,00

#### **5.3 Nachweis der Randrippen (Anteil Biegung nur, wenn Moment vorhanden)**

Wind in x-Richtung: Ausnutzung Druck und Biegung = 0,039  $\leq$  1,00

Wind in y-Richtung: Ausnutzung Druck und Biegung = 0,030  $\leq$  1,00

#### **5.4 Nachweis der Beplankung auf Biegung**

Keine Biegung in der Beplankung vorhanden!

#### **5.5 Nachweis der Halterung der Gurte/Rippen gegen Kippen/Knicken**

Verhältnis h/b der Querschnitte  $\leq$  4: Bedingung erfüllt

Abstand Rippen  $a_r \leq$  50-fache Beplankungsdicke: Bedingung erfüllt

Bedingungen eingehalten, d.h. Gurte/Rippen in Scheibenebene ausreichend gegen Kippen / Knicken gesichert!

#### **5.6 Nachweis der Scheibendurchbiegung**

Bedingungen für Entfall Nachweis Durchbiegung eingehalten, d.h. keine weiteren Nachweise notwendig!

### **6. Zusammenfassung**

--> Alle Nachweise werden erfüllt!