



Stärkeberechnung für Holzgartenhausdach
Daniel 40
22.05.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	3
2	Normen	3
3	Primärdaten	4
3.1	Produktinformation	4
3.2	Eigengewicht.....	4
3.3	Normative Belastungen die auf das Dach einwirken.....	4
3.4	Schneedicke entsprechend der Schneelast.....	4
4	Materialeigenschaften	5
4.1	Normative Eigenschaften des Material.....	5
4.2	Berechnete Eigenschaften	5
4.3	Berechnete Eigenschaften des Materials	5
5	Normative Lasten	5
5.1	Normative Belastungen auf die Dachkonstruktion	5
6	Berechnung im Tragegrenzzustand	6
6.1	Berechnete der Schnittgrößen	6
6.2	Maximale Schnittgrößen:	6
6.3	Kontrolle zur Biegung	7
6.4	Kontrolle zur Verschiebung.....	7
6.5	Kontrolle zum Druck (Im Stützbereich).....	8
7	Zusammenfassung.....	8

1 Allgemeine Informationen

Kompanie:	Revismo OÜ (reg. nr. 12463308)
Startseite:	www.revismo.com
Autor:	Joosep Lillemägi (Prof. zertifikat LB014838)
Geprüft von:	Kristjan Kuningas (Prof. zertifikat E010154)
Klient:	Tene Kaubandus OÜ (www.tene.ee)
Produkt:	Daniel 40 (Artikelnummer: EAN 4744319017828)
Beschreibung:	Dieser Bericht enthält nur die Berechnungen zur Dachkonstruktion. Berechnungen zu Wandaufbauten, Sockelfundament und Bodenoberfläche sind in diesem Bericht nicht enthalten. Alle Berechnungen basieren auf der Kenntnis, dass die Festigkeit der Wände, Fundamente und des Bodens für dieses Produkt ausreichend ist.

2 Normen

- EN 338: 2016 - Bauholz - Festigkeitsklassen.
- EN 1991-1-3: 2006 - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen Schneelasten.
- EN 1991-1-4: 2005 - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Wind Einwirkungen.
- EN 1995-1-1: 2005 - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken - Teil 1-1: Allgemeines - Gemeinsame Regeln und Vorschriften für Gebäude.
- EN 14080: 2013 Bauholz konstruktionen: Brettschichtholz und Massivholz: Anforderungen.

3 Primärdaten

3.1 Produktinformation

Breite im Durchschnitt (b)	58	mm
Höhe im Durchschnitt (h)	143	mm
Effektiver Querschnittshöhenversatz (h_v)	85	mm
Stützweite (L)	4720	mm
Trägerabstand (s)	626,7	mm
Stützlänge (l)	40	mm
Anzahl der Stützflächen auf einer Seite (spa)	1	pc
Dachwinkel	5	deg
Lagewinkel des Pfettenbalkens	5	deg
Stärkeklasse	C24	

3.2 Eigengewicht

Belastung auf den Balken	$g_{k,a}$	0,077	kN/m ²
Belastung auf den tragenden Brettern	$g_{k,b}$	0,092	kN/m ²
Maximal zulässige Belastung des Abdeckmaterials*	$g_{k,c}$	0,48	kN/m²
Maximal zulässige Belastung des Abdeckmaterials*	$g_{k,c}$	48,5	kg/m²

* - Maximales Gewicht des Materials, das Dach tragen kann. Gilt nur für die Parameter, die in diesem Dokument aufgeführt sind. Eine Erhöhung ist nicht zulässig, wenn die anderen in diesem Dokument aufgeführten Lasten kleiner sind.

3.3 Normative Belastungen die auf das Dach einwirken

Belastung durch Eigengewicht	g_k	0,78	kN/m ²
Windlast (Windzone 1; $v_{b,0} = 22,5$ m/s)	$q_{wind,k}$	0,09	kN/m ²
Schneelast (Schneelastzone 2)	$q_{snow,k}$	0,6	kN/m ²

3.4 Schneedicke entsprechend der Schneelast

Neuschnee	0,60	m
Stehender Schnee (mehrere Stunden oder Tage nach Schneefall)	0,30	m
Alter schnee (mehrere Wochen oder Monate nach Schneefall)	0,20	m
Nasser Schnee	0,15	m

4 Materialeigenschaften

4.1 Normative Eigenschaften des Material

Biegestärke	$f_{m,k}$	24	N/mm ²
Schnittstärke	$f_{v,k}$	4	N/mm ²
Druckfestigkeit	$f_{c,90,k}$	2,5	N/mm ²
Durchschnittliches Elastizitätsmodul bei Längsschnitt	$E_{m,0,mean}$	11000	N/mm ²
5%-Wert des Elastizitätsmoduls bei Längsschnitt	$E_{m,0,5,k}$	7400	N/mm ²

4.2 Berechnete Eigenschaften

Dauerhaftigkeitsklasse der Belastungen	Kurzzeitig	
Verwendungsklasse	2	
Geländefaktor	2	
Teilsicherheitsbeiwert des Materials	γ_m	1,3
Modifikationsfaktor	k_{mod}	0,9
Querschnittsfaktor	k_h	1,01
Systemstärkefaktor	k_{sys}	1,1
Bruchfaktor	k_{cr}	0,67
Hilfsfaktor	$k_{c,90}$	1
Gewichtungsfaktor	$\gamma_{G,1}$	1,4
Teilkoeffizient der variablen Last	γ_Q	1,45
Schneelast Ladefaktor	$\Psi_{0,snow}$	0,5
Windlast Ladefaktor	$\Psi_{0,wind}$	0,6

4.3 Berechnete Eigenschaften des Materials

Biegestärke: $f_{m,d} = (k_{mod} \cdot k_h \cdot k_{sys} \cdot f_{m,k}) / \gamma_m$	$f_{m,d}$	18,38	N/mm ²
Schnittstärke: $f_{v,d} = (k_{mod} \cdot k_{sys} \cdot f_{v,k}) / \gamma_m$	$f_{v,d}$	3,05	N/mm ²
Druckfestigkeit: $f_{c,90,d} = (k_{mod} \cdot k_{sys} \cdot f_{c,90,k}) / \gamma_m$	$f_{c,90,d}$	1,90	N/mm ²

5 Normative Lasten

5.1 Normative Belastungen auf die Dachkonstruktion

Belastung durch Eigengewicht: $g_k = g_k \cdot s$	g_k	0,49	N/mm
Windlast: $q_{wind,k} = q_{wind,k} \cdot s$	$q_{wind,k}$	0,06	N/mm
Schneelast: $q_{snow,k} = q_{snow,k} \cdot s$	$q_{snow,k}$	0,38	N/mm

6 Berechnung im Tragegrenzzustand

6.1 Berechnete der Schnittgrößen

Auf den Träger wirken in STR-Belastungskombinationen die berechneten summierten Belastungen:

A. Dominierende variable Belastung ist Wind

$$P_d = \gamma_{G,1} \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_{wind,k} + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,snow} \cdot q_{snow,k}$$

$$P_d = 1,04 \text{ kN/m}$$

Wird nicht entscheidend!

B. Dominierende variable Belastung ist Schnee

$$P_d = \gamma_{G,1} \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_{snow,k} + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,wind} \cdot q_{wind,k}$$

$$P_d = 1,28 \text{ kN/m}$$

Wird entscheidend!

C. Überprüfung der Berechnungssituation, bei der nur die Belastung durch Eigengewicht betrachtet wird

$$P_d = \gamma_{G,1} \cdot g_k$$

$$P_d = 0,68 \text{ kN/m}$$

Wird nicht entscheidend!

6.2 Maximale Schnittgrößen:

Biegemoment:

$$M_d = (P_d \cdot L^2) / 8$$

$$M_d = 3,57 \text{ kNm}$$

Querkraft:

$$V_d = (P_d \cdot L) / 2$$

$$V_d = 3,02 \text{ kN}$$

6.3 Kontrolle zur Biegung

Stärkebedingung: $\sigma_{m,d} < f_{m,d}$

Querschnittswiderstandsmoment:

$$W = (b \cdot h^2) / 6$$

$$W = 197674 \text{ mm}^3$$

Berechneter Biegedruck:

$$\sigma_{m,d} = M_d / W$$

$$\sigma_{m,d} = 18,04 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{m,d} = 18,04 \text{ N/mm}^2$	<	$f_{m,d} = 18,38 \text{ N/mm}^2$
PASST!		

6.4 Kontrolle zur Verschiebung

Stärkebedingung: $\tau_d < f_{v,d}$

Querschnittsfläche:

$$A = b \cdot h_v$$

$$A = 4930 \text{ mm}^2$$

Berechneter Schubspannung:

$$\tau_d = (3/2) \cdot (V_d / A) \cdot (1 / k_{cr})$$

$$\tau_d = 1,37 \text{ N/mm}^2$$

$\tau_d = 1,37 \text{ N/mm}^2$	<	$f_{v,d} = 3,05 \text{ N/mm}^2$
PASST!		

6.5 Kontrolle zum Druck (Im Stützbereich)

Stärkebedingung: $\sigma_{c,90,d} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

Effektive Querschnittsfläche für Kompression:

$$A_{ef} = b \cdot (l \cdot s_{pa})$$

$$A_{ef} = 2320 \text{ mm}^2$$

Berechnete Druckspannung:

$$\sigma_{c,90,d} = V_d / A_{ef}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,30 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c,90,d} = 1,30 \text{ N/mm}^2$	<	$k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,90 \text{ N/mm}^2$
PASST!		

7 Zusammenfassung

Typ erzwingen	Erfüllung der Anforderungen (%)
Biegung	102
Verschiebung	222
Druck	146

Die Festigkeit der Dachkonstruktion ist bei den gegebenen Bedingungen und Belastungen aus.