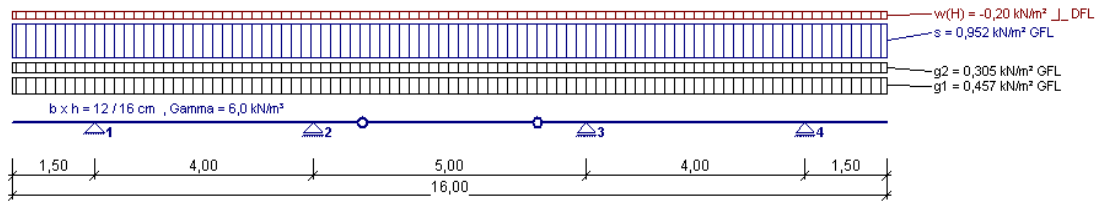


Position: 1 Sparrenpfetten in Dachmitte (Normalbereich)



Systemwerte :

Nachweise für eine Pfette im mittleren Dachbereich (keine Randpfette)!

Einflussbreite für eine Pfette = 150,0 cm

Dachneigung = 10 °

Anzahl Felder = 3

Kragarm links = 1,50 m

Kragarm rechts = 1,50 m

Gebäudetiefe d = 26,0 m

Feld	Feldlänge [m]
1	4,000
2	5,000
3	4,000

Lager	Lagerbreite [cm]
1	20,0
2	20,0
3	20,0
4	20,0

Gelenk Nummer	Abstand vom linken Trägerende [m]
1	6,400
2	9,600

Belastung:

Eigengewichtslasten:

Dacheindeckung = 0,45 kN/m² DFL

Dachausbau = 0,30 kN/m² DFL

Eigengewicht Balken = 6,000 kN/m³

Schneelast: DIN 1055-5:2005-07

Schneelastzone = 2a

Höhe A über NN = 320 m

Schneelast sk = 1,19 kN/m² GFL

Schneelast s = 0,95 kN/m² GFL (mue = 0,80 [-])

Erhöhungsfaktor für Schnee = 1,000 [-] (Schneeanhäufung etc.)

Schneefanggitter vorhanden im Abstand (Grundmaß) 0,000 m von der Traufe! Last Fs = 0,000 kN/m

Windlast: DIN 1055-4:2006-03

Windzone = 1 (Binnenland)
 Höhe über Grund = 5,800 m
 Geschwindigkeitsdruck q_{ref} = 0,32 kN/m²
 GelKategorie = nicht erforderlich, da vereinfachtes Verfahren!
 Windstaudruck q = 0,50 kN/m²
 Dachart = Satteldach
 Unterwind wird am Giebelüberstand angesetzt (Kragarme rechts bzw. links)!

Außendruckbeiwerte c_{pe} und Windlasten $w_{e,k}$:

Bei Sattel- / Trog- und Pultdächern werden für die Bereiche F / G und H die positiven c_{pe} -Werte angesetzt.

Lasteinzugsfläche Sparrenpfette = 24,37 m²

Werte für $w_{e,k}$ bei Anströmung unter 90° mit c_{pe} -Werten, sonst mit $c_{pe,10}$ -Werten!

$e/10 = 1,16$ m $e/4 = 2,90$ m
 $e/10 (90^\circ) = 1,16$ m $e/4 (90^\circ) = 2,90$ m $e/2 (90^\circ) = 5,80$ m

Bereich	$c_{pe,10}$ [-]	$c_{pe,1}$ [-]	c_{pe} [-]	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
F	-1,30	-2,20	-1,30	-0,65
G	-1,00	-1,70	-1,00	-0,50
H	-0,40	-0,40	-0,40	-0,20
F(90°)	-1,40	-2,10	-1,40	-0,70
G(90°)	-1,30	-2,00	-1,30	-0,65
H(90°)	-0,60	-1,20	-0,60	-0,30
I(90°)	-0,60	-0,60	-0,60	-0,30
Unterwind	-0,80	-1,00	-0,80	-0,40

Sonderlasten:

Einzellast Q_k (Mannlast) wird in ungünstiger Stellung berücksichtigt (Kragarm / Feld)

Auflagerkräfte (charakt. Werte):

Auflagerkräfte [kN] für Grundlastfälle (Wind mit $c_{pe,10}$; bei Flachdächern mit $-c_{pe}$ im Bereich I)

Lager	Vz aus LF g	Vy aus LF g	Vz aus LF s	Vy aus LF s	Vz aus LF w
1	4,05	0,71	4,60	0,81	-1,00
2	5,72	1,01	6,48	1,14	-1,40
3	5,72	1,01	6,48	1,14	-1,40
4	4,05	0,71	4,60	0,81	-1,00

Auflagerkräfte [kN] für Windlastfälle mit c_{pe} -Werten (bei Flachdächern mit $-c_{pe}$ im Bereich I)

Lager	Vz $w(90^\circ)$ von links	Vz $w(90^\circ)$ von rechts	Vz $w(180^\circ)$ bei Randpfetten im Pultdach
1	-3,29	-0,83	----
2	-1,80	-2,21	----
3	-2,21	-1,81	----
4	-0,83	-3,25	----

Gelenkkräfte (Design-Werte):

Gelenk	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	LFK
1	5,96	1,05	g+s
2	5,96	1,05	g+s

Bemessung nach DIN 1052 (2004):

 gew.: **b / h = 12,0 / 16,0 cm**
 $A = 192,0 \text{ cm}^2$
 $W_y = 512,0 \text{ cm}^3 / W_z = 384,0 \text{ cm}^3$
 $I_y = 4096,0 \text{ cm}^4 / I_z = 2304,0 \text{ cm}^4$
Nadelholz C24
 $E_{0,\text{mean}} = 11000,000 \text{ N/mm}^2$
 $G_{,\text{mean}} = 690,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 2,00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,0,k} = 21,00 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$
Bemessungsparameter:

- Nutzungsklasse NKL = 2
- zul.w_{Q,inst} = l/300 (seltene Bemessungssituation)
- zul.(w_{fin} - w_{G,inst}) = l/200 (seltene Bemessungssituation)
- zul.w_{fin} = l/200 (quasi-ständige Bemessungssituation)
- Werte für zul.Durchbiegungen w werden bei Kragarmen verdoppelt!
- bei Kragarmen werden nur positive Durchbiegungen erfasst
- Schubnachweis wird bei x = h geführt (bzw. x = b in y-Richtung)
- f_{v,d} wird bei NH und BSH in Bereichen, welche min. 1,50m vom Hirnholzende entfernt sind, nicht erhöht
- k_{c,90} = 1,00 [-]
- beim Nachweis der Auflagerpressung wird der Überstand mit max. 30 mm berücksichtigt

Nachweise:

 Biegung: $\eta = 0,94 < 1,00$ | max.Sigma_d = 16,58 N/mm²

 Querkraft: $\eta = 0,22 < 1,00$ | max.Tau_{z,d} = 0,65 N/mm² | max.Tau_{y,d} = 0,11 N/mm²

Durchbiegung : max.eta = 0,93 < 1,00

Auflagerpressung: max.eta = 0,32 < 1,00

 k_{mod} = 0,90 [-] (Biegung)

 k_{mod} = 0,90 [-] (Querkraft)

 k_{red} = 0,700 [-]

 |max.My_d| / |max.Mz_d| = 6,87 kNm / 1,21 kNm

 |max.Vz_d| / |max.Vy_d| = 8,34 kN / 1,47 kN

 ext.w_{fin} Feld = 1,19 cm (quasi-ständig)

 ext.w_{Q,inst} Feld = 0,63 cm

 ext.(w_{fin} - w_{G,inst}) Feld = 1,16 cm

 ext.w_{fin} Kragarm = 0,37 cm (quasi-ständig)

 ext.w_{Q,inst} Kragarm = 0,93 cm

 ext.(w_{fin} - w_{G,inst}) Kragarm = 1,10 cm

Auflagerpressungen / max. Lasten:

Lager	Fd,z [kN]	Sigma,c,90_z [N/mm ²]	Fd,y [kN]	Sigma,c,90_y [N/mm ²]
1	12,371	0,397	2,181	0,052
2	17,439	0,559	3,075	0,074
3	17,439	0,559	3,075	0,074
4	12,371	0,397	2,181	0,052

Sognachweis für Sogspitzen (Rand- / Eckbereich unter 90° / 180° Anströmung)

Abminderungsfaktor für LF g = 0,80 [-] (für trockene Konstruktion, fehlenden Ausbau usw.)

Lager	S aus g-Dach [kN]	S aus Sog [kN]	erf. F-Trag [kN]
1	3,24	-3,29	2,02
2	4,57	-2,21	0,00
3	4,57	-2,21	0,00
4	3,24	-3,25	1,95

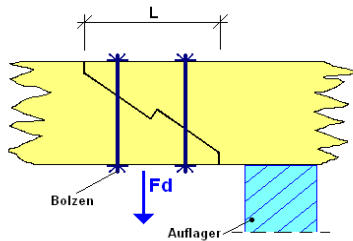
maximal erforderliche Kraft F-Trag = 2,02 kN

Die angegebenen Lasten wirken rechtwinklig zur Dachebene!

 $F\text{-Trag} = 1,50 \times F(LF\ w) - 0,90 \times F(LF\ g) \times \text{Abminderungsfaktor}$

Nachweis der Gelenke nach DIN 1052-(2004):

max.Fz,d = 5,962 kN / max.Fy,d = 1,051 kN



Länge L der Verblattung = 12,0 cm

Hochhängung durch 2 Bolzen d = 10 mm

Durchmesser der Unterlegscheiben = 50 mm

Nachweise:

Querzug / Schub: zul.Vd = 8,862 kN > vorh.Vd = 5,962 kN (kv = 1,000)

 Biegung am schrägen Rand: Ausnutzung = 0,54 < 1,00 (vorh.Sigma,d = 1,242 N/mm²)

 Biegung am geraden Rand: Ausnutzung = 0,60 < 1,00 (vorh.Sigma,d = 10,075 N/mm²)

 Schub Restquerschnitt: Ausnutzung = 0,64 < 1,00 (vorh.Tau,d = 0,895 N/mm²)

Zugkraft Bolzen: zul.Vd = 16,873 kN > vorh.Vd = 2,981 kN

 Pressung unter Scheibe: Ausnutzung = 0,92 < 1,00 (vorh.Sigma,90,d = 1,595 N/mm²)

Abscheren Bolzen: Ausnutzung = 0,12 < 1,00 (zul.F,d je Bolzen = 4,151 kN)