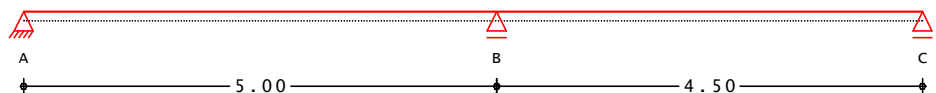


Pos. B161 Holzpfette in Dachneigung

Ermittlung der Auflagerkräfte für den Abhebenachweis, Nachweis der Durchbiegung unter Verkehrslast und Gesamtlast einschl. Kriechverformung, Unterwind für offene Halle, Zug- und Druck- Normalkraft, Kipp- und Knicknachweis, Die Eingaben können vom Programm S160 übernommen werden.

System
M 1:80



Stützweiten	Feld 1	$l = 5.00$	m	
	Feld 2	$l = 4.50$	m	
Auflagertiefen	Auflager A - C	$t = 20.00$	cm	
	Dachneigungswinkel	$\alpha = 18.00$	°	
<u>Belastung</u> Zusammenst. g	Dachhaut	=	0.20 kN/m ²	
	Wärmedämmung	=	0.05 kN/m ²	
	Unterdecke	=	0.10 kN/m ²	
		=	0.35 kN/m ²	
ständige Lasten	Eindeckung und Konstruktion	$g_1 = 0.35$	kN/m ²	
	Pfetteneigenlast	$g_0 = 0.05$	kN/m ²	
Schneelasten	Regelschneelast	$s_0 = 1.00$	kN/m ²	
	Neigungsbeiwert	$k_s = 1.00$		
	Schneelast $s_0 \cdot k_s$	$s = 1.00$	kN/m ²	
windlasten	oben	Staudruck	$q = 0.80$	kN/m ²
		Druckbeiwert Luv	$c_p = -0.20$	
		Windsog $c_p \cdot q$	$w = -0.16$	kN/m ²
	unten offene Halle	Druckbeiwert Lee	$c_p = -0.60$	
		Windsog $c_p \cdot q$	$w = -0.48$	kN/m ²
		Anfang von links	$a = 0.00$	m
	Sog Rand längs	Bereichs-Länge	$l = 9.50$	m
		Druckbeiwert Luv	$c_p = -0.50$	
		Windsog $c_p \cdot q$	$w = -0.40$	kN/m ²
	Sog Ecken/Rand -links-	Druckbeiwert Lee	$c_p = 0.80$	
		Winddruck $c_p \cdot q$	$w = 0.64$	kN/m ²
		Bereichs-Länge	$l = 9.50$	m
	Sog Rand längs	Bereichs-Breite	$b = 1.10$	m
		Druckbeiwert	$c_p = -1.80$	
		Windsog $c_p \cdot q$	$w = -1.44$	kN/m ²
	Sog Ecken/Rand -links-	Bereichs-Länge	$l = 2.50$	m
		Bereichs-Breite	$b = 1.10$	m
Druckbeiwert		$c_p = -3.20$		
Normalkräfte	Windsog $c_p \cdot q$	$w = -2.56$	kN/m ²	
	Feld 2	min N = -5.00	kN	
		max N = 7.50	kN	

Schnittgrößen bezogen auf einen Meter-Streifen in Dachebene.
Lastfall-Kombinationen nach DIN 1052 T1 (s + w)

Stützkräfte [kN/m]	Aufl.	Lf.	Agz	Agy	maxAz	maxAy	minAz	minAy
A	H		0.74	0.24	2.49	0.81	0.74	0.24
	HZ		0.74	0.24	2.95	0.81	-5.22	0.24
B	H		2.28	0.74	7.66	2.49	2.28	0.74
	HZ		2.28	0.74	9.10	2.49	-11.14	0.74
C	H		0.62	0.20	2.08	0.68	0.62	0.20
	HZ		0.62	0.20	2.47	0.68	-2.57	0.20

im Grundriß [kN/m]	Aufl.	Lf.	Agv	Agh	maxAv	maxAh	minAv	minAh
A	H		0.82	0.00	2.75	0.00	0.82	0.00
	HZ		0.82	0.00	3.21	-0.15	-5.14	1.94
B	H		2.52	0.00	8.47	0.00	2.52	0.00
	HZ		2.52	0.00	9.90	-0.47	-10.90	4.36
C	H		0.68	0.00	2.30	0.00	0.68	0.00
	HZ		0.68	0.00	2.69	-0.13	-2.50	1.04

Querkräfte [kN/m]	Aufl.	Lf.	zugehörig zur extremalen resultierenden Querkraft	Qzli	Qyli	Qzre	Qyre
A	H					2.49	0.81
	HZ					2.95	0.81
B	H			-3.95	-1.28	3.71	1.21
	HZ			-4.69	-1.28	4.41	1.21
C	H			-2.08	-0.68		
	HZ			-2.47	-0.68		

Momente [kNm/m]	Feld	Lf.	zugehörig zu den extremalen Biege-Eckspannungen	My	Mz	Aufl.	Lf.	My	Mz
1	H			2.40	0.78	B	H	-3.66	-1.19
	HZ			2.85	0.78		HZ	-4.35	-1.19
2	H			1.68	0.55				
	HZ			2.00	0.55				

Wind-Normalkräfte	Feld [-]	Lf. [-]	N [kN/m]	zugeh. My [kNm/m]	zugeh. Mz [kNm/m]
2		HZ	-4.55	1.68	0.55
		HZ	6.82	1.68	0.55

Bemessung

Sämtl. Werte beziehen sich auf den Pfetten-Abstand
 Pfetten-Abstand in Dachebene $e = 1.10$ m

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul parallel $E_{||} = 10000$ MN/m²

für Durchbiegungsberechnung $E_{||} = 11000$ MN/m²

um 10 % erhöht, Holzfeuchte beim Einbau ≤ 15 %.

Schubmodul $G = 500$ MN/m²

Torsionsmodul $GT = 333$ MN/m²

zul. Biegespannung Lf. H $\sigma_B = 10.00$ MN/m²

Lf. HZ $\sigma_B = 12.50$ MN/m²

über Innenstützen Lf. H $\sigma_B = 11.00$ MN/m²

Lf. HZ $\sigma_B = 13.75$ MN/m²

zul. Druckspannung Lf. H $\sigma_{D||} = 8.50$ MN/m²

Lf. HZ $\sigma_{D||} = 10.63$ MN/m²

zul. Zugspannung Lf. H $\sigma_{Z||} = 7.00$ MN/m²

Lf. HZ $\sigma_{Z||} = 8.75$ MN/m²

zul. Schubspannung Lf. H $\tau_Q = 0.90$ MN/m²

Lf. HZ $\tau_Q = 1.13$ MN/m²

≥ 1.5 m vom Ende Lf. H $\tau_Q = 1.20$ MN/m²

Lf. HZ $\tau_Q = 1.50$ MN/m²

Gleichgewichtsfeuchte im Gebrauchszustand ≤ 18 %

Die Pfetten sind an den Auflagern traufseitig zu befestigen und gegen Abheben u. Kippen zu sichern!

gewählt

 $b/d = 12/16$ cm

Querschnittswerte

A	I _y	I _z	W _y	W _z
[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
192	4096	2304	512	384

Biegung

Feld	Lf.	My	Mz	σ_B	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m ²]	[-]
1	H	2.64	0.86	7.39	0.74 ≤ 1
	HZ	3.14	0.86	8.36	0.67 ≤ 1
2	H	1.85	0.60	5.19	0.52 ≤ 1
	HZ	2.20	0.60	5.87	0.47 ≤ 1

Aufl.	Lf.	My	Mz	σ_B	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m ²]	[-]
B	H	-4.03	-1.31	11.27	1.02 > 1
	HZ	-4.78	-1.31	12.75	0.93 ≤ 1

Kippen

Feld	Lf.	σ_{By}	σ_{Bz}	(y)	(z)	vorh/zul
[-]	[-]	[MN/m ²]	[MN/m ²]	[-]	[-]	[-]
1	H	5.16	2.23	0.47 + 0.20 =	0.67 ≤ 1	
	HZ	6.12	2.23	0.45 + 0.16 =	0.61 ≤ 1	
2	H	3.62	1.57	0.33 + 0.14 =	0.47 ≤ 1	
	HZ	4.30	1.57	0.31 + 0.11 =	0.43 ≤ 1	

Zug + Biegung

Feld	Lf.	N	My	Mz	vorh/zul
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
2	HZ	7.50	-4.78	-1.31	0.97 ≤ 1

Druck + Biegung

Feld	Lf.	N	My	Mz	vorh/zul
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
2	HZ	-5.00	-4.78	-1.31	0.95 ≤ 1

Knicken

Feld	Lf.	σ_D	σ_{By}	σ_{Bz}	(D)	(y)	(z)	vorh/zul
[-]	[-]	[MN / m ²]	[MN / m ²]	[MN / m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]
2	HZ	0.26	3.62	1.57	0.1+0.3+0.1			= 0.50 <= 1

Schub

Aufl.	Lf.	a	Qz	Qy	τ_Q	vorh/zul
[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN]	[MN/m ²]	[-]
A re	H	*0.15	2.53	0.82	0.26	0.29 <= 1
	HZ		-5.28	0.24	0.43	0.38 <= 1
B li	H	0.18	-4.09	-1.33	0.42	0.35 <= 1
	HZ		6.34	-0.40	0.53	0.35 <= 1
B re	H	0.18	3.83	1.24	0.40	0.33 <= 1
	HZ		4.54	1.24	0.45	0.30 <= 1
C li	H	*0.15	-2.08	-0.68	0.22	0.24 <= 1
	HZ		-2.47	-0.68	0.25	0.22 <= 1
* d.h.: Abstand vom Stirnende < 1.5 m						

**Durchbiegung
elast.+Kriechen**

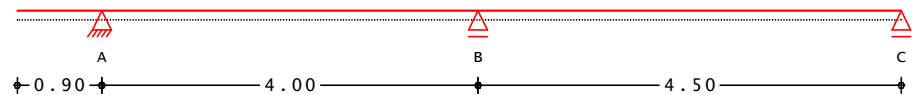
Feld	Lf.	zul f	fz	fy	fzy	vorh/zul	
[-]	[-]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]	
1	V	L/300=	1.67	1.06	0.48	1.17	0.70 <= 1
	G	L/200=	2.50	1.42	0.69	1.57	0.63 <= 1
2	V	L/300=	1.50	0.52	0.24	0.57	0.38 <= 1
	G	L/200=	2.25	0.69	0.34	0.77	0.34 <= 1

Pos. B161a Holzpfette in Dachneigung

Holzbalken mit Gleich- und Einzellasten, ständige und Verkehrslast-Anteile.

System

M 1:80



Stützweiten	Kr	li	l =	0.90	m			
	Feld	1	l =	4.00	m			
	Feld	2	l =	4.50	m			
Auflagertiefen	Auflager	A - C	t =	20.00	cm			
	Dachneigungswinkel		$\alpha =$	12.00	°			
<u>Belastung</u>								
ständige Lasten	Eindeckung und Konstruktion		g1 =	5.56	kN/m ²			
	Einzellast	Kragarm links	a =	0.00	m			
		Feld 1	F =	15.00	kN/m			
			a =	2.80	m			
			F =	22.00	kN/m			
Verkehr o. Schnee	zusätzliche Gleichlast	DF	p =	4.26	kN/m ²			
	Einzellast	Kragarm links	a =	0.00	m			
		Feld 1	F =	9.00	kN/m			
			a =	2.80	m			
			F =	14.20	kN/m			
<u>Schnittgrößen</u>	bezogen auf einen Meter-Streifen in Dachebene. Lastfall-Kombinationen nach DIN 1052 T1 (s + w)							
Stützkräfte [kN/m]	Aufl.	Lf.	Agz	Agy	maxAz	maxAy	minAz	minAy
	A	H	36.75	7.81	62.62	13.31	35.35	7.51
	B	H	41.89	8.90	76.01	16.16	38.42	8.17
	C	H	8.68	1.84	17.32	3.68	6.77	1.44
Querkräfte [kN/m]	zugehörig zur extremalen resultierenden Querkraft							
	Aufl.	Lf.	Qzli	Qyli	Qzre	Qyre		
	A	H	-32.12	-6.83	30.50	6.48		
	B	H	-47.69	-10.14	28.32	6.02		
	C	H	-17.32	-3.68				
Momente [kNm/m]	zugehörig zu den extremalen Biege-Eckspannungen							
	Feld	Lf.	My	Mz	Aufl.	Lf.	My	Mz
	1	H	24.04	5.11	A	H	-25.02	-5.32
	2	H	15.61	3.32	B	H	-30.18	-6.42

Bemessung

Sämtl. Werte beziehen sich auf den Pfetten-Abstand
 Pfetten-Abstand in Dachebene $e = 1.00$ m
 Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul parallel $E_{||} = 10000$ MN/m²
 für Durchbiegungsberechnung $E_{||} = 11000$ MN/m²
 um 10 % erhöht, Holzfeuchte beim Einbau ≤ 15 %.
 zul. Biegespannung Lf. H $\sigma_B = 10.00$ MN/m²
 über Innenstützen Lf. H $\sigma_B = 11.00$ MN/m²
 zul. Schubspannung Lf. H $\tau_Q = 0.90$ MN/m²
 ≥ 1.5 m vom Ende Lf. H $\tau_Q = 1.20$ MN/m²
 Gleichgewichtsfeuchte im Gebrauchszustand ≤ 18 %
 Die Pfetten sind an den Auflagern traufseitig zu
 befestigen und gegen Abheben u. Kippen zu sichern!

gewählt

 $b/d = 24/30$ cm

Querschnittswerte

A	I _y	I _z	W _y	W _z
[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
720	54000	34560	3600	2880

Biegung

Feld	Lf.	My	Mz	σ_B	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m ²]	[-]
1	H	24.04	5.11	8.45	0.85 ≤ 1
2	H	15.61	3.32	5.49	0.55 ≤ 1

Aufl.	Lf.	My	Mz	σ_B	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m ²]	[-]
A	H	-25.02	-5.32	8.80	0.88 ≤ 1
B	H	-30.18	-6.42	10.61	0.96 ≤ 1

Schub

Aufl.	Lf.	a	Q _z	Q _y	τ_Q	vorh/zul
[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN]	[MN/m ²]	[-]
A li	H	*0.25	-29.72	-6.32	0.75	0.83 ≤ 1
A re	H	*0.25	28.10	5.97	0.71	0.79 ≤ 1
B li	H	0.25	-45.29	-9.63	1.14	0.95 ≤ 1
B re	H	0.25	25.92	5.51	0.65	0.55 ≤ 1
C li	H	*0.22	-15.23	-3.24	0.38	0.43 ≤ 1

* d.h.: Abstand vom stirnende < 1.5 m

Durchbiegung

Feld	Lf.	zul f	f _z	f _y	f _{zy}	vorh/zul	
[-]	[-]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]	
Kr li	G	L/100=	0.90	0.35	0.12	0.37	0.41 ≤ 1
1	G	L/300=	1.33	0.50	0.17	0.52	0.39 ≤ 1
2	G	L/300=	1.50	0.46	0.15	0.48	0.32 ≤ 1