

Statische Berechnung

Bauvorhaben : **Karibu : 92833 - 2015**
Eduard-Suling-Straße 17
28217 Bremen

Bauherr : **Fa. Karibu Holztechnik GmbH**
Eduard-Suling-Straße 17
28217 Bremen

Statik : **Ingenieurbüro Arno Thalmann**
Am Mühlenfeld 27
27321 Thedinghausen-Morsum

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	3
1	Position: 1.0 Dachschalung 19mm	5
2	Position: 2.0 Traufpfette	9
3	Position: 3.0 Mittelpfetten	12
4	Position: 4.0 Eingangsträger	15
5	Position: 5.0 Dachscheibe	18
6	Position: Spax-Tragkraftseite	19
7	Position: 6.0 Windverankerung	20
8	Position: 7.0 Fundament	21
9	Position: 8.0 Pfettenauflager	22
10	Position: Karibu-92833-(Tecklenburg 3)-Positionsplan	23
11	Position: Schlussblatt	24

Der Statischen Berechnung liegen die z.Z. gültigen technischen Baubestimmungen zugrunde.

Es handelt sich hier um Gartenhäuser/Carports, die nicht ausgebaut werden dürfen und auch nicht im Nachhinein zusätzlich gedämmt werden dürfen.

Dies würde die Statik verändern, und somit müsste die Berechnung neu aufgestellt werden.

Das Nebengebäude wird mit einer Schneelast von 75 Kg/m² berechnet. Ferner wird die 2,3-fache Schneelast (Norddeutsche Tiefebene) als außergewöhnlicher Lastfall angesetzt.

Sollte das Gebäude in einer Region mit einer höheren Schneelastzone aufgestellt werden, so ist die Statik neu zu berechnen.

Baustoffe

Beton		C	25/30
Decken und Stürze		C	16/20
Fundamente		C	20/25
Sohlplatte			

Betonstahl	BSt 500 M (IV M)	Mattenstahl
	BSt 500 S (IV S)	Rundstahl

Profilstahl	St 37-2
	S 235 nach DIN EN 10027

Holz	Vollholz VH aus NH S10/MS10 (GK II)
	Brettschichtholz BSH aus NH BS14 (GK I)
	Querschnitte nach stat. Berechnung
	Windrispenband 20 * 1 mm kreuzweise angeordnet.

Dachlatten 30/50 mm

ohne Gutachten

<u>Bodenpressung</u>	zul ps = 0.15 MN/m ²	für b < 50 cm
	zul ps = 0.20 MN/m ²	für b => 50 cm
	Vor Baubeginn überprüfen!	

Bauzustände: Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist vom ausführenden Unternehmer die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

Verankerung der Dachkonstruktion

Befestigung der Dachflächen Schalbretter sind mit wenigstens 2 Drahtnägeln nach DIN 1151 - oder mit gleichwertigen Verbindungsmitteln, z.B. Schrauben an jedem Sparren, Holzbalken, Binder oder Stiel zu befestigen.

In Hirnholz eingeschlagene Nägel dürfen nicht auf Herausziehen in Rechnung gestellt werden.

Holzspan- oder Funierplatten

Dachschalungen aus Holzspan- oder Funierplatten sind mit mindestens 6 Drahtstiften /m² oder gleichwertigen Verbindungsmitteln, z.B. Schraubnägeln, zu befestigen.

Im Rand- und Eckbereich von Flachdächern sind mindestens 12 bzw. 18

Drahtnägeln /m² Dachfläche anzuordnen.

Für andere Dacheindeckungen, z.B. Wellzementplatten und Verblechungen, sind gleichwertige Verbindungsmittel zu verwenden.

Sämtliche Tragglieder der hölzernen Dachkonstruktion, wie Sparren, Pfetten, Pfosten, Kopfbänder, Schwellen usf. sind untereinander ausreichend zug- und druckfest miteinander zu verbinden und an die Unterkonstruktion anzuschließen.

Dachstiele sind durch seitliche Verbindungsmittel an Pfetten und Schwellen anzuschließen.

Nagelplatten

Die Anordnung von Nagelplatten und die Verteilung der Nägel auf die einzelnen Holztragelemente muß gemäß den statischen Nachweisen erfolgen.

Sparren an den Auflagerpunkten

Mindestens jeder dritte Sparren ist an seinen Auflagerpunkten - außer der allgemeinen Befestigung durch Sparrennägel - zusätzlich durch

Laschen, Zangen, Bolzen bzw. durch Sonderbauteile, z.B. Stahlblechformteile, die durch Nagelung befestigt werden, mit den Pfetten zu verbinden.

Korrosionsschutz für alle Verbindungsmittel

Kontaktkorrosion ist zu vermeiden.

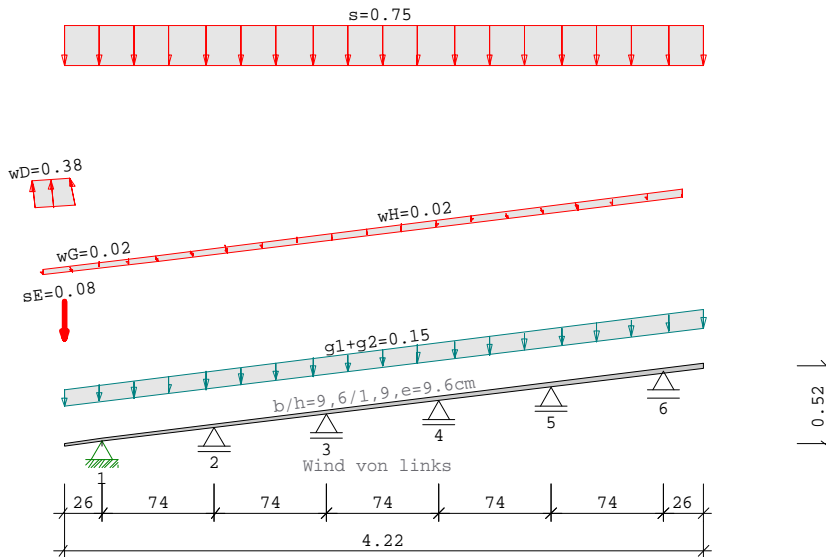
Für alle Verbindungsmittel ist der gemäß DIN 1052-2, Tab. 1 geforderte Korrosionsschutz einzuhalten.

Zulassungen von Dübeln enthalten u.U. weitgehende Forderungen zum Korrosionsschutz.

1. Position: 1.0 Dachschalung 19mm

Durchlaufsparren D9 02/2014/A (Frilo R-2015-1/P8)

BAUSTOFF Nadelholz C24
Nutzungsklasse 2



SYSTEM Durchlaufsparren
Gfl = Grundfläche , Dfl = Dachfläche

Sparren Feld	Länge Gfl	Länge Dfl	(m)			
Kr li	0.26	0.26	links	7.0 Grad	10/	2
Tr.üb	0.26	0.26				
1	0.74	0.75	links	7.0 Grad	10/	2
2	0.74	0.75	links	7.0 Grad	10/	2
3	0.74	0.75	links	7.0 Grad	10/	2
4	0.74	0.75	links	7.0 Grad	10/	2
5	0.74	0.75	links	7.0 Grad	10/	2
Kr re	0.26	0.26	links	7.0 Grad	10/	2

Definitionen der Sparrenaufleger			
Nr	Cx[kN/cm]	Cz[kN/cm]	tv[cm]
1	-1	-1	3.0
2	0	-1	3.0
3	0	-1	3.0
4	0	-1	3.0
5	0	-1	3.0
6	0	-1	3.0

BELASTUNG

Sparren			
Dacheindeckung	g1 =	0.03 kN/m ² Dfl	EWGrp 99
Konstruktion	g2 =	0.12 kN/m ² Dfl	
Dachausbau	g3 =	0.00 kN/m ² Dfl	
Schneelasten nach DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12			
Windlasten nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12			
Firsthöhe	h =	2.64 m	
Windanströmbreite	b =	4.94 m	AnströmwinkelΘ = 0 Grad
Regelschneelast	sk =	0.94 kN/m ² Gfl	EWGrp 10
Außergew. Schnee	Cesl =	2.30	EWGrp 120
Schneelast links	si =	0.75 kN/m ² (μ1=0.80)	
Schneetraufast li	Se =	0.08 kN/m	
Windstaudruck	q =	0.48 kN/m ²	EWGrp 9

Sparren

Einteilung der aerodyn. Bereiche anhand DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
Die aerodynamischen Bereiche werden ab Hausgrund angesetzt

Wind von links

Unterwind $w_D = -0.38 \text{ kN/m}^2$

Windbelastung $w_G = 0.02 \text{ kN/m}^2$

Windbelastung $w_H = 0.02 \text{ kN/m}^2$

Wind von rechts

Windbelastung $w_J = 0.08 \text{ kN/m}^2$

Windbelastung $w_I = -0.27 \text{ kN/m}^2$

Unterwind $w_E = 0.24 \text{ kN/m}^2$

$e/10 = 0.49 \text{ m}$

$e(90)/4 = 1.06 \text{ m}$

- Unterwind wird im Bereich der Traufüberstände angesetzt.

* = Vorgabe Nutzer, ansonsten nach Norm

KLASSIFIZIERUNG DER VORHANDENEN EINWIRKUNGEN

nach

Schadensfolgeklasse CC2, $k_{FI} = 1.0$

Nr	Bezeichnung	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	LED
99: g	Ständige Lasten	1.35	1.00				ständig
10: S0A	Schnee bis NN +1..	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	kurz
9: WIL	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
110: WIR	Wind v.re.	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
120: SE	auß.Schnee	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	kurz

KNICK-/KIPPLÄNGEN

Sparren links

Knicken in der Ebene: aus Eigenwert aber max. 0.90*Bauteillänge

Knicken aus der Ebene: kontin. gehalten

Kippen: kontin. gehalten

Stab	sky[m]	skz[m]	sB[m]	im Brandfall		sB[m]
				sky[m]	skz[m]	
1		0.00	0.00	3.99	0.26	0.26
2		0.00	0.00	3.99	0.75	0.75
3		0.00	0.00	3.99	0.75	0.75
4		0.00	0.00	3.99	0.75	0.75
5		0.00	0.00	3.99	0.75	0.75
6		0.00	0.00	3.99	0.75	0.75
7		0.00	0.00	3.99	0.26	0.26

Rechenteil mit BemHo (9.0.3.0)

SPARREN (II) 9.6 / 1.9 e = 9.6 cm

C24, Nutzungsklasse 2, $\gamma_{M,PT} = 1.3$, Werte in [N/mm²]

$E_{0,mean} = 11000$ $E_{0,05} = 7333$ $G_{mean} = 690$ $G_{05} = 460$

$f_{m,y,k} = 31.20$ $f_{v,k} = 4.00$ $f_{c,0,k} = 21.00$ $f_{t,0,k} = 15.31$

$k_{cr} = 0.50$

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Bem-Werte

[N/mm²]

Nachweise in der maßgebenden Situation

			$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K15	A	Spannung (Feld)	1.47	<	28.08	0.05

			T_d		f_{vd}	η
K3	A	Schubspannung	0.05	<	3.60	0.03

Legende:

PT=ständig/vorübergehende Situation, A=außergew.Sit., AE=Erdbeben

Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Durchbg. [cm]						
			W _{vorh}	W _{zul}	L/..	η
K21	W _{net} =W _{fin} -W _c	lokal	0.02 <	0.30	250	0.07
		gesamt	0.02 <	1.60	250	0.01
K21	W _{fin}	lokal	0.02 <	0.50	150	0.04
		gesamt	0.02 <	2.66	150	0.01
K21	W _{inst,rare}	lokal	0.02 <	0.25	300	0.08
		gesamt	0.02 <	1.33	300	0.01
Durchbiegung am Kragarm						
K28	W _{net} =W _{fin} -W _c	gesamt	0.03 <	0.21	125	0.15
K28	W _{fin}	gesamt	0.03 <	0.35	75	0.09
K28	W _{inst,rare}	gesamt	0.03 <	0.17	150	0.18

Verformungsanteile in [cm]

Kombination		ständig		charakt. Situation		quasi-ständige Sit.	
		W _{G,inst}	W _{G,fin}	W _{Q,inst}	W _{Q,fin}	W _{Q,inst}	W _{Q,fin}
K21	lok	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
	ges	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
K21	lok	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
	ges	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
K21	lok	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
	ges	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00

AUFLAGERKRÄFTE [kN/m], charakteristische Werte

EW		Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3		Stütze 4	
		max	min	max	min	max	min	max	min
g	V	0.09	0.09	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11
	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S0A	V	0.57	0.11	0.58	-0.04	0.56	0.01	0.55	0.00
	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WIL	V	-0.11	-0.11	0.04	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02
	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WIR	V	-0.08	-0.08	-0.23	-0.23	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
	H	-0.11	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SE	V	1.31	0.25	1.32	-0.10	1.30	0.03	1.27	-0.01
	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

EW		Stütze 5		Stütze 6	
		max	min	max	min
g	V	0.12	0.12	0.09	0.09
	H	0.00	0.00	0.00	0.00
S0A	V	0.58	0.00	0.46	0.00
	H	0.00	0.00	0.00	0.00
WIL	V	0.01	0.01	0.01	0.01
	H	0.00	0.00	0.00	0.00
WIR	V	-0.21	-0.21	0.01	0.01
	H	0.00	0.00	0.00	0.00
SE	V	1.33	0.00	1.05	0.00
	H	0.00	0.00	0.00	0.00

MAX/MIN AUFLAGERKRÄFTE Design-Werte [kN/m]

Ständigen und Vorübergehenden Situation					
Lager	V _{max}	H _{zug}	Kombi	V _{zug}	H _{max} Kombi
1	0.98	0.00	K10	0.12	0.00 K1
2	1.06	0.00	K6	0.16	0.00 K1
3	1.00	0.00	K11	0.15	0.00 K1
4	0.99	0.00	K6	0.15	0.00 K1
5	1.03	0.00	K11	0.16	0.00 K1
6	0.82	0.00	K6	0.12	0.00 K1

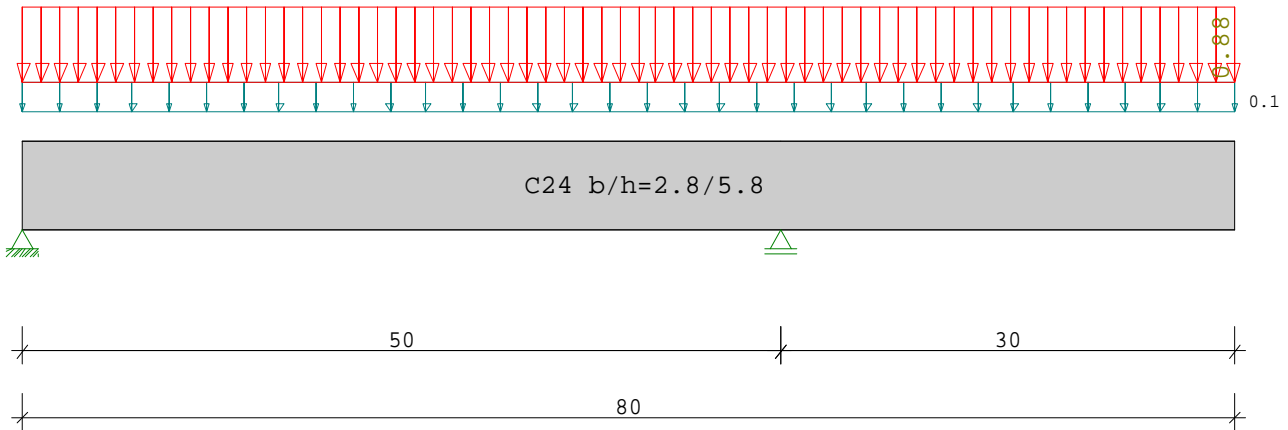
Min. Auflagerkräfte sind nicht für den Nachweis gegen Abheben geeignet!

Ständigen und Vorübergehenden Situation						
Lager	V _{min}	H _{zug}	Kombi	V _{zug}	H _{min}	Kombi
1	-0.04	0.00	K4	0.01	-0.17	K5
2	-0.18	0.00	K5	0.16	0.00	K1
3	-0.14	0.00	K5	0.15	0.00	K1
4	-0.15	0.00	K5	0.15	0.00	K1
5	-0.16	0.00	K5	0.16	0.00	K1
6	0.12	0.00	K1	0.12	0.00	K1

2. Position: 2.0 Traufpfette

Holzträger HO7 02/2014 (Frilo R-2015-1/P8)

Maßstab 1 : 5



Flächenlast: ständige Flächenlast $g = 0.10 \text{ kN/m}^2$
veränderliche Flächenlast $q = 0.88 \text{ kN/m}^2$ EW J

Einwirkungen:

Nr	KI	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN/m)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.02	0.22	-0.08	0.16	0.24	-0.06
2	0.06	0.56	0.00	0.63	0.63	0.06
Summe:	0.08	0.78	-0.08	0.78	0.86	0.00

Auflagerkräfte (kN/m)

EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	0.0	0.0	0.1	0.1
J	0.2	-0.1	0.6	0.0
Sum	0.2	-0.1	0.6	0.1

Ergebnisse für γ -fache Lasten

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{FI} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	$x_0 = 0.24$	0.04	0.00	0.00	0.35	-0.37

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	-0.11	J 2
2	-0.07	-0.07	-0.49	0.44	0.93	0.06	J 3

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24	
Nutzungsklasse 1 kdef = 0.60 $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_{M(A)} = 1.00$ e = 100.0 cm	

	E _{mean} = 1100 kN/cm ²	G _{mean} = 69 kN/cm ²
	f _{m,k,My} = 24.0 N/mm ²	f _{m,k,Mz} = 24.0 N/mm ²
	f _{v,k,Vz} = 4.0 N/mm ²	f _{v,k,Vy} = 4.0 N/mm ²

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.3.0)								
Normalspannungen b/h = 2.8/5.8								
Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.								
Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{crit}	k _{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
	0.24	0.04	-2.75	2.75	1.00	0.90	0.14	J 2
K _{rre}	0.50	-0.07	4.17	-4.17	1.00	0.90	0.21	J 4
	0.00	-0.07	4.17	-4.17	1.00	0.90	0.21	J 3
	0.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00	J 4

Der Beiwert kh = 1.21 nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$	komb
1 re	0.058	0.27	0.25	0.90	0.18	J 2
2 li	0.058	-0.41	0.38	0.90	0.27	J 4
re	0.058	0.35	0.33	0.90	0.23	J 4
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		= 0.50				

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08								
(2.2.3 , 7.2)								
zul w _{inst} < L/300			zul w _{fin} < L/150			zul w _{net} < L/250		
Feld	x ₁ (mm)	w _{gB} ()	w _{qB} (mm)	w	zul w	η		
1	250	inst:	0.0	0.1	0.1	1.7	0.09	2
		fin:	0.0	0.1	0.1	3.3	0.04	2
		net:	0.0	0.0	0.0	2.0	0.00	2
K _{rre}	300	inst:	0.0	0.6	0.6	2.0	0.30	3
		fin:	0.1	0.6	0.6	4.0	0.16	3
		net:	0.1	0.0	0.1	2.4	0.02	3

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
		g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
Nr. Feld Typ Grp								
1 1 4 J 1		0.10	0.88	0.10	0.88	1.00	0.00	0.50
Kragarm								
2 Krre 4 J 2		0.10	0.88	0.10	0.88	1.00	0.00	0.30

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

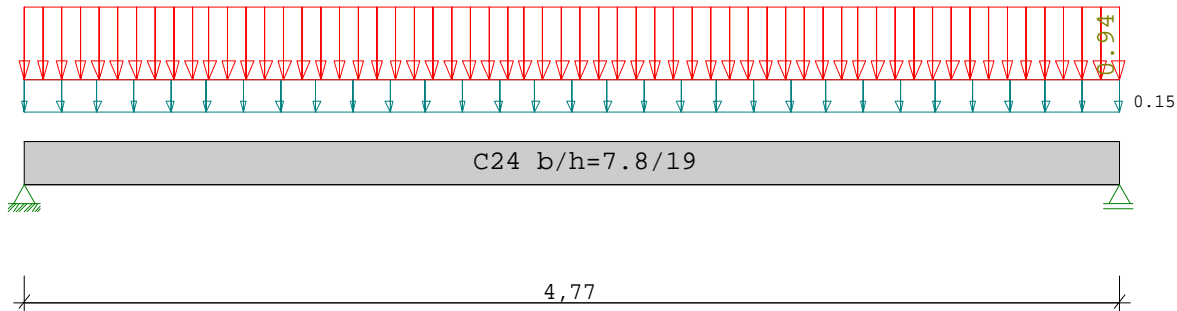
Last	K1	K2	K3	K4
	g	g	g	g
1	.	x	.	x
2	.	.	x	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten je einzeln alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

3. Position: 3.0 Mittelpfetten

Holzträger HO7 02/2014 (Frilo R-2015-1/P8)

Maßstab 1 : 33



Flächenlast: ständige Flächenlast $g = 0.15 \text{ kN/m}^2$
veränderliche Flächenlast $q = 0.94 \text{ kN/m}^2$ EW J

Da die Häuser Heidenau 2-5 wesentlich kleiner sind, bleibt hier der Querschnitt 54*95mm weiterhin bestehen.

Einwirkungen:			ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
Nr	KI	Bezeichnung					
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte		(kN/m)				
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.36	2.24	0.00	2.60	2.60	0.36
2	0.36	2.24	0.00	2.60	2.60	0.36
Summe:	0.72	4.48	0.00	5.20	5.20	0.72

Auflagerkräfte		(kN/m)			
EG	Stütze 1		Stütze 2		
	max	min	max	min	
g	0.4	0.4	0.4	0.4	
J	2.2	0.0	2.2	0.0	
Sum	2.6	0.4	2.6	0.4	

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum		(kNm , kN)					
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 =	2.39	4.59	0.00	0.00	3.85	-3.85 J 2

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	3.85	3.85	0.36	J 2
2	0.00	0.00	-3.85	0.00	3.85	0.36	J 2

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 C24	
Nutzungsklasse 1 kdef = 0.60 $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$ e = 100.0 cm	

	$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$	$G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
	$f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
	$f_{v,k,Vz} = 4.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{v,k,Vy} = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.3.0)								
Normalspannungen $b/h = 7.8/19$								
Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.								
Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k _{crit}	k _{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
	2.39	4.59	-9.77	9.77	1.00	0.90	0.59	J 2
	4.77	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00	J 2

Der Beiwert $kh = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$	komb
1 re	0.190	3.54	0.36	0.90	0.26	J 2
2 li	0.190	-3.54	0.36	0.90	0.26	J 2
EN 1995 6.1.7 : k _{cr}		= 0.50				

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 (2.2.3 , 7.2)								
zul $w_{inst} < L/200$			zul $w_{fin} < L/150$			zul $w_{net} < L/250$		
Feld	x_1 (mm)	w _{gB} (mm)	w _{qB} (mm)	w	zul w	η		
1	2385	inst:	2.1	12.9	15.0	23.9	0.63	2
		fin:	3.3	12.9	16.2	31.8	0.51	2
		net:	3.3	12.9	16.2	19.1	0.85	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.										
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L				2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L				
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	J 1	0.15	0.94	0.15	0.94	1.00	0.00	4.77

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

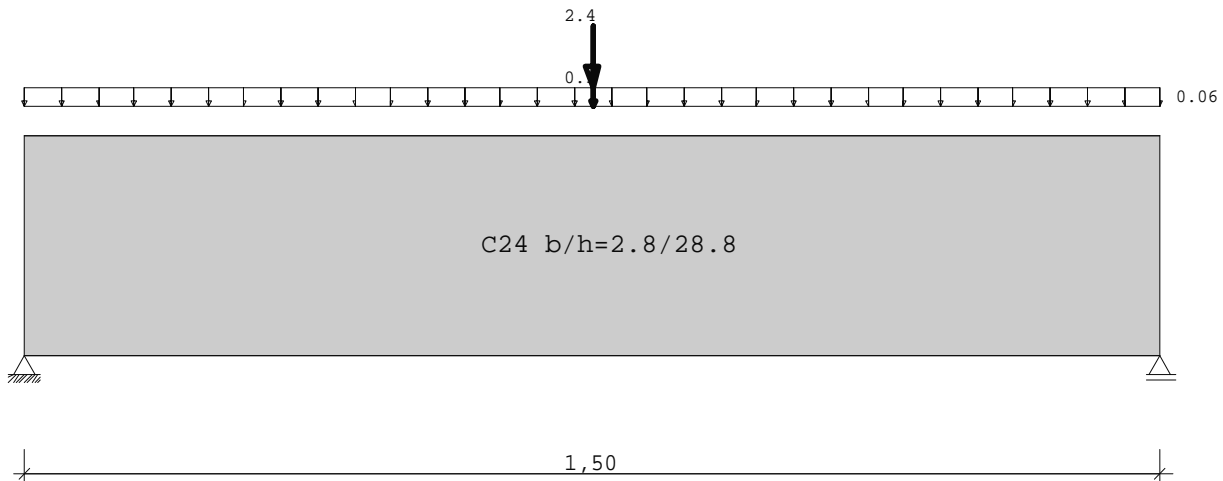
Last	K1	K2
1	g .	g x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
 je einzeln alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
 vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
 Leiteinwirkung ist.
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

4. Position: 4.0 Eingangsträger

Holzträger HO7 02/2014 (Frilo R-2015-1/P8)

Maßstab 1 : 10



Flächenlast: ständige Flächenlast $g = 0.06 \text{ kN/m}^2$
veränderliche Flächenlast $q = 0.00 \text{ kN/m}^2$ EW J

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L	2=Einzellast bei a	3=Einzelmoment bei a	4=Trapezlast von a - a+b	5=Dreieckslast über L	6=Trapezlast über L
Typ EG Gr	VK	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
2 A	0.00	0.50*	2.40*	1.00	0.75	5.0	
Summe		0.50	2.40				

*: Der Lastwert wird intern mit dem Balkenabstand multipliziert.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN/m)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.30	1.20	0.00	1.50	1.50	0.30
2	0.30	1.20	0.00	1.50	1.50	0.30
Summe:	0.59	2.40	0.00	2.99	2.99	0.59

Auflagerkräfte (kN/m)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	0.3	0.3	0.3	0.3
A	1.2	0.0	1.2	0.0
J	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum	1.5	0.3	1.5	0.3

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)							
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 0.75	1.63	0.00	0.00	2.20	-2.20	A 2

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	2.20	2.20	0.30	A 2
2	0.00	0.00	-2.20	0.00	2.20	0.30	A 2

Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 C24

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$ $e = 100.0$ cm

	$E_{mean} = 1100$ kN/cm ²	$G_{mean} = 69$ kN/cm ²
	$f_{m,k,My} = 24.0$ N/mm ²	$f_{m,k,Mz} = 24.0$ N/mm ²
	$f_{v,k,Vz} = 4.0$ N/mm ²	$f_{v,k,Vy} = 4.0$ N/mm ²

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.3.0)
Normalspannungen $b/h = 2.8/28.8$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
	0.75	1.63	-4.20	4.20	1.00	0.80	0.28	A 2
	1.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00	A 2

Der Beiwert $k_h = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$	komb
1 re	0.288	2.17	0.40	0.80	0.33	A 2
2 li	0.288	-2.17	0.40	0.80	0.33	A 2
EN 1995 6.1.7 : k_{cr}		= 0.50				

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12
(2.2.3 , 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/150$

zul $w_{net} < L/250$

Feld	x1 (mm)		wgB (wqB mm	w	zul w)	η	
1	749	inst:	0.1	0.3	0.3	5.0	0.07	2
		fin:	0.1	0.3	0.4	10.0	0.04	2
		net:	0.1	0.3	0.4	6.0	0.07	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L						
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	J 1	0.06	0.00	0.06	0.00	1.00	0.00	1.50
2	2	A	2	0.50	2.40			1.00	0.75	

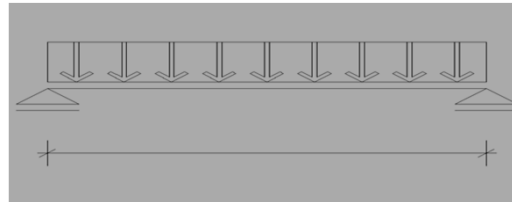
Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2
	g	g
1	.	.
2	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten je einzeln alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Pos. 5.0 Dachscheibe (Wände u. Böden)

Das Bauteil ist derat auszubilden und untereinander zu verbinden, so dass es als Scheibe wirkt, (Schubfeld) gegebenfalls ist ein Verformungsversuch durchzuführen.



Belastungsbreite(X), m	4,94	Staudruck, q	0,50 KN/M2
Höhe Wand (H), m	1,91	Wand, cf	1,30
Dachneigung, Grad	7,00	Dachscheibenhöhe (H)	378,00 cm

Belastung	infolge Wind qw	$cf \cdot q \cdot H/2$	=	0,62 KN/m
	max M	$qw \cdot X \cdot X/8$	=	1,89 KNm

Bemessung gew.: Vollholz NH C24, Nut u. Feder t=19mm

$$W_x \quad \text{Belast.-H.} \cdot H \cdot 1,9/6 \quad = \quad 45246,60 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sigma} \quad \text{max } M/W_x \quad = \quad 0,00 < 0,12 \text{ N/mm}^2$$

Giebel-/Seitenwände

Die Giebelwände sind konstruktiv so auszuführen, und mit den übrigen Elementen zu verbinden, so dass sie als Scheiben wirken. (Schubfeld)

Gegebenfalls ist ein Belastungs-und Verformungsversuch durchzuführen.

Fußboden

Die Nut-und Fußbodenbretter des Fussbodens sind mit den Unterlegern innen un außen derat zu verbinden , so dass sich eine horizontale Scheibe ergibt. (Schubfeld)

Gegebenfalls ist ein Belastungs-und Verformungsversuch durchzuführen.

7. Abscheren Stahlblech - Holz

Tragfähigkeit

Tabelle 7.13 Charakteristische Werte R_k der Tragfähigkeit einschnittiger Stahlblech-Holz-Verbindungen je Scherfläche, in Abhängigkeit von der relativen Stahlblechdicke t_s [N] gültig für SPAX® aus **Kohlenstoffstahl**, nicht vorgebohrt

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	SPAX®		Nenn-Ø d, [mm]							
2	Festigkeitsklasse		ρ_k [kg/m³]	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Stahlblech, außenliegend, dünn ($t_s \leq 0,5 \cdot d_s$)									
4	C16		310	613	734	877	1.187	2.088	2.765	3.728
5	C24	GL24c	350	651	780	932	1.261	2.218	2.938	3.961
6	C30	GL24h, GL28c	380	679	813	971	1.314	2.312	3.061	4.127
7	C35		400	696	834	996	1.348	2.372	3.141	4.234
8		GL28h, GL32c	410	705	844	1.008	1.365	2.401	3.180	4.287
9	C40		420	713	855	1.020	1.381	2.430	3.218	4.339
10		GL32h, GL36c	430	722	865	1.033	1.397	2.459	3.256	4.390
11		GL36h	450	738	885	1.056	1.430	2.516	3.331	4.491
12	Kerto		480	763	914	1.091	1.476	2.598	3.440	4.638

DIN 1052; Gl. 199

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,1$

Tabelle 7.13a Korrekturfaktoren für SPAX® weiterer Materialien

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	SPAX®		Nenn-Ø d, [mm]						
2			4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
3	Stahlblech, dick ($t_s \geq d_s$)		1,414						
4	Edelstahl		0,886	0,900	0,892	0,834	0,914	-	-
5	vorgebohrt		1,206	1,225	1,241	1,268	1,310	1,340	1,362

DIN 1052; Gl. 197

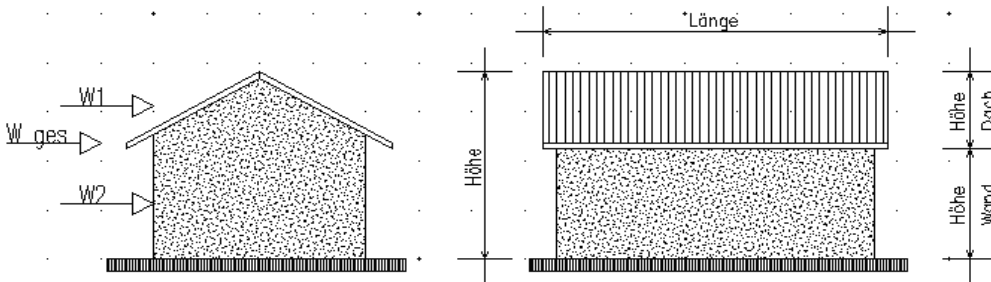
ΔR_k – bei einschnittigen Verbindungen darf der charakteristische Wert der Tragfähigkeit R_k um einen Anteil ΔR_k erhöht werden.

$$\Delta R_k = \min \{ R_k; 0,25 \cdot R_{ak,k} \}$$

DIN 1052; 12.6 (8)

Pos. 6.0 Windbelastung

max. Belastung einschl. eventuellen geschlossenen Terrassenvorbau



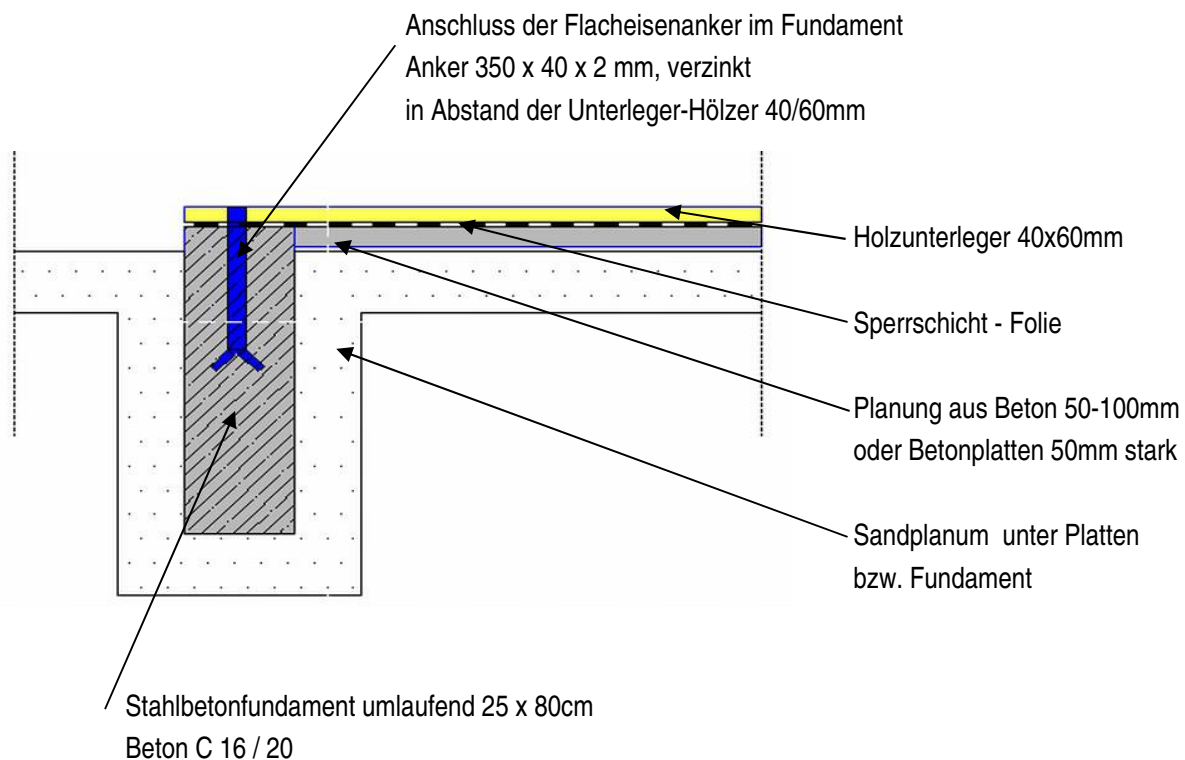
Wandhöhe , (H1) in m	1,91	Staudruck, q	0,50 KN/M2
Dachhöhe , (H2) in m	0,49	Wand, cf	1,30
Dachneigung, Grad	7,00	Dach , cf	0,16
Hauslänge , (L) in m	4,94	(sin*X*1,3)	

W 2	=	Cf x q x L x H1	=	6,13	KN
W 1	=	Dach Cf x q x L x H2	=	0,19	KN
W ges.	=	W1 + W2	=	6,33	KN

gewählt **je Hausseite Anschluss mit 4 Stück Flacheisenankern verzinkt, 350 x 40 x 3 mm pro Verbindung 4 Ankernägel 4,0 x 50mm**
Zul. N = 0,725 x 4 x 4 = 11,60 KN > vorh. H-Kraft = 6,33 KN

Pos. 7.0 Streifenfundament-Frostschürze

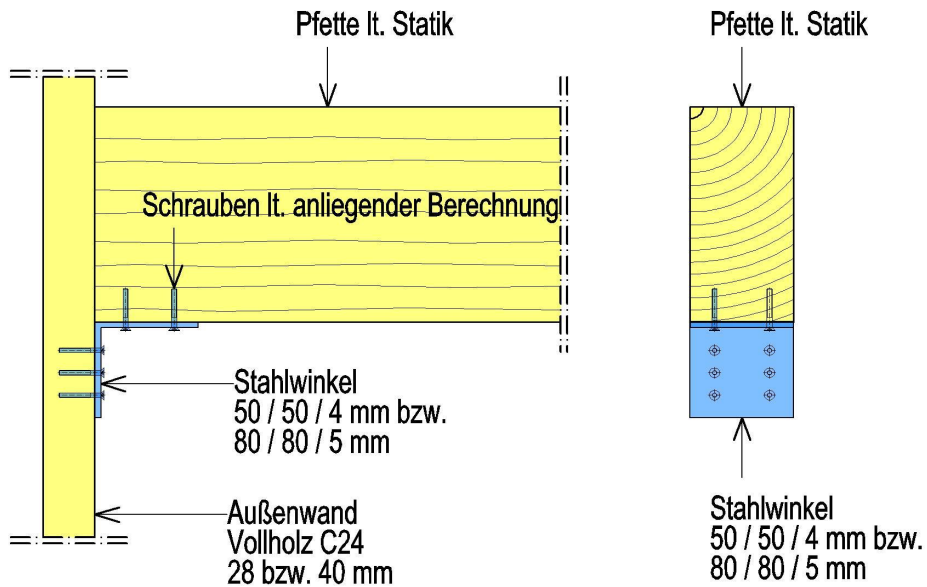
konstruktiv : umlaufendes Ringfundament
b/d = 25/80 cm
Beton C16/20
mit je 2 Stahleinlagen DN10 St.V oben u. unten



**Bei der Herstellung des Streifenfundamentes ist darauf zu achten,
dass die Geländeoberfläche mind. 10 cm unter der Oberkante des
Fundamentes liegt.**

Pos. 8.0 Nachweis Pfettenauflager

(mit vorgebohrten Schrauben)



Pfettenauflagerkraft : 2,6 KN

gewählter Stahlwinkel : 80 x 80 x 5mm

gewählte Spax-Schraube : 4 x 35 mm 0,651 KN

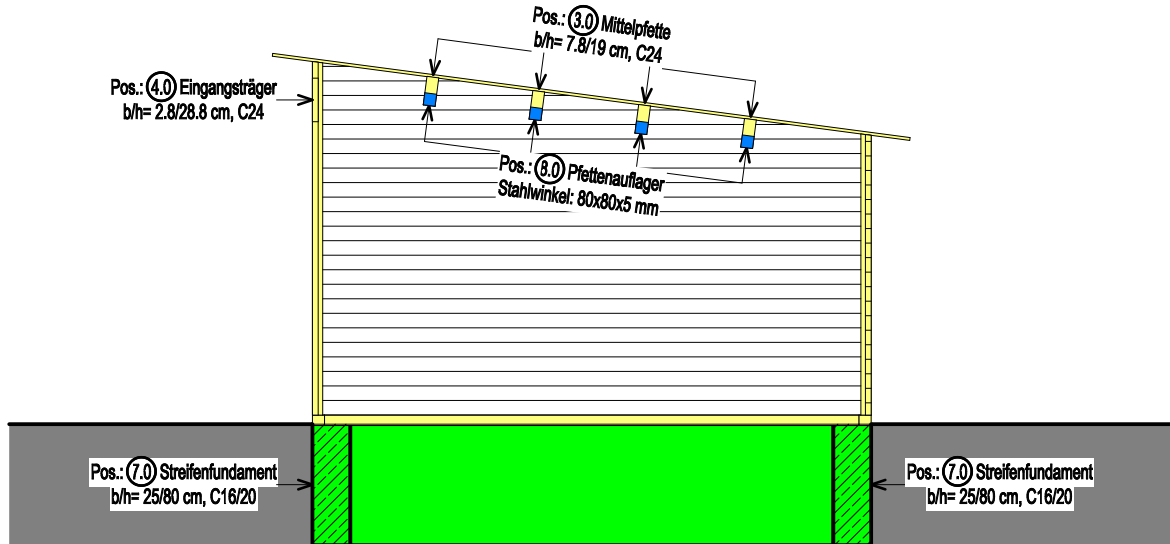
Vorgebohrt : 1,206

Anzahl Schrauben 6 Stück

Nachweis der Tragfähigkeit der Schraubenverbindung :

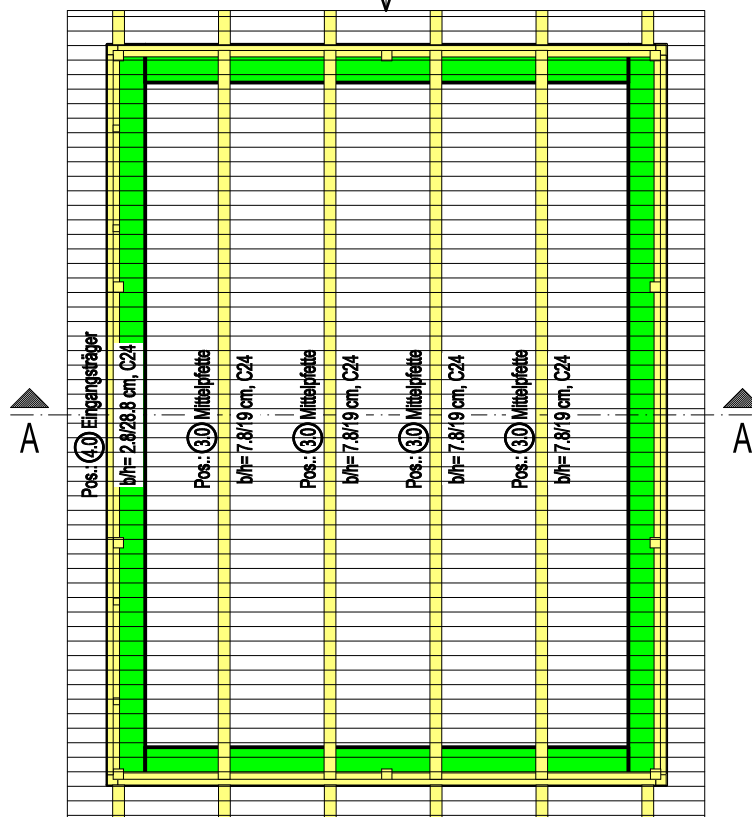
$V_g =$ Anzahl X Schraube X Korrekturfaktor = Tragkraft

$V_g =$ 6 0,651 1,206 = 4,71 KN



Schnitt A - A

Pos.: (1.0) Dachschalung
d = 1.9 cm, C24



Grundriss Tecklenburg 3

■ STAHL ■ HOLZ ■ BETON

Montag, 2. März 2015
Karibu-2015.S12
\\LS-w\003\thalmann\Spirit\2015\

BAUVORHABEN:
**Karibu-92833
(Tecklenburg 3)**

BAUORT:
/.

PLANER:

BAUHERR:
**Karibu Holztechnik GmbH
Eduard-Suling-Straße 17
28217 Bremen**

BAUTEIL:
Positionsplan

MAßSTAB:
1 : 50

DATUM:
02.03.2015

BEARBEITER:
KR

**Ingenieurbüro
A. Thalmann**
Statik
Planung
Bauleitung
Am Mühlenfeld 27
27321 Thedinghausen
Tel. 04204-91 31 23
a.thalmann@t-online.de

Statische Berechnung	Seiten :	1	24
Positionspläne	Seiten :	P1	
Wärmeschutznachweis	Seiten :		
Schallschutznachweis	Seiten :		

Aufsteller :

Ingenieurbüro
Arno Thalmann, Dipl.-Ing.

Am Mühlenfeld 27
27321 Thedinghausen-Morsum

Tel. : 04204 / 91 31 23
Fax : 04204 / 91 31 24

Aufgestellt am :
Morsum, den 26. Februar 2015


- A. Thalmann -

