

STATISCHE BERECHNUNG

Berechnungsgrundlagen: EN 1995-1:2004/A1:2008

Typ: 402000 - Norderney 3

LASTANNAHMEN

Bitumenabdichtung als Dachschindeln 0,04 kN/m²
Nut+Federbohlen, d=18 mm 0,09 kN/m²

WIND- UND SCHNEELASTEN:

Schneelastzone

Bodenschneelast $s_k = 0,6 \text{ kN/m}^2$

Windzone

ReferenzWind $g_{ref} = 0,32 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen für Tragfähigkeit: 4 uls (1+2)*1.20+3*1.50

Baustoffe: C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 5.30 \text{ MPa}$	$E_{0,moyen} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{moyen} = 690.00 \text{ MPa}$	Service class: 1	Beta c = 1.00



Querschnittswerte: 44x140 (Dachbalken)

ht=14.0 cm			
bf=4.4 cm	$A_y = 14.73 \text{ cm}^2$	$A_z = 46.87 \text{ cm}^2$	$A_x = 61.60 \text{ cm}^2$
tw=2.2 cm	$I_y = 1006.13 \text{ cm}^4$	$I_z = 99.38 \text{ cm}^4$	$I_x = 318.8 \text{ cm}^4$
tf=2.2 cm	$W_{ely} = 143.73 \text{ cm}^3$	$W_{elz} = 45.17 \text{ cm}^3$	

TRAGFÄHIGKEITSNACHWEISE

$\sigma_{m,y,d} = M_Y/W_y = 1.13/143.73 = 7.86 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 11.23 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 1.15 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 0.04/61.60 = 0.01 \text{ MPa}$

Parameters

$k_{h,y} = 1.01$ $k_{mod} = 0.60$ $K_{sys} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$



$l_{ef} = 4.32 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 1.14$
 $\sigma_{cr} = 18.48 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 0.71$

Kontrolle des Ergebnisses:

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 7.86/11.23 = 0.70 < 1.00$ (6.11)
 $\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 7.86/(0.71 \cdot 11.23) = 0.99 < 1.00$ (6.33)
 $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.01/0.67)/1.15 = 0.01 < 1.00$ (6.13)

GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT: DIE ZUL. VERFORMUNG WURDE MIT ANGESETZT



$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.4 \text{ cm}$
 $1(1+0.6) \cdot 1 + 1(1+0.6) \cdot 2 + 1(1+0.6) \cdot 3$
 $u_{fin,z} = 1.7 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.4 \text{ cm}$
 $1(1+0.6) \cdot 1 + 1(1+0.6) \cdot 2 + 1(1+0.6) \cdot 3$

Holzträger OK !!!

Bei der Statik in der Anlage handelt es sich um eine statische Berechnung unseres Statikers aus Estland (nach Vorgaben der deutschen Gesetzgebung). Da unser Statiker jedoch nicht über eine deutsche Zulassung verfügt, ist diese Statik nicht rechtsgültig.



STATISCHE BERECHNUNG

Auftraggeber: Fa.
AS Lasita Maja
Tähe 116
51013 Tartu

Estland

Bauvorhaben: Neubau eines Gartenhauses in Holzblockbohlenbauweise

Typ : **Norderney 3, t = 40 mm**

Musteraufstellort : Frankfurt a.M. (110 m ü NN; Zone 1)

Aufsteller : Adrian Marcus, Dipl.-Ing.
Ingenieurbüro für Bauwesen
Breite Str. 20
38272 Burgdorf - OT Berel
Tel. 05347 - 9419100
Fax: 05341 - 1887221

Berechnungsgrundlagen: Die zur Zeit gültigen amtlichen technischen Bestimmungen.

DIN 1045	Beton und Stahlbeton
DIN 1052	Holzbau
DIN 18800	Stahlbau
DIN 1054	Baugrund
DIN 1055	Lastannahmen

Baustoffe: Holz : VH NH C24 NKL 2 bzw. 3
Stahlbeton : C20/25 XC2
Verbindungsmittel : FK 4.6

Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Standsicherheit der Montagezustände haften die ausführenden Unternehmen.

Baugrund: Es liegt kein Baugrundgutachten vor.
Die Zulässigkeit der mit 200 kN/m² angenommenen Bodenpressung ist örtlich unter Beachtung der DIN 1054, Tabelle 1 bis 6, zu überprüfen.

Gründung: Streifenfundamente

Programme: Statikprogramme Friedrich+Lochner
Texte / Bemerkungen Statikeditor BauText



LASTANNAHMEN

LASTEN - DACHKONSTRUKTIONEN bezogen auf Dachfläche

Schichtenaufbau	d0 [cm]	Gamma [kN/m3]	g0 [kN/m2]
Dacheindeckung			
Bitumenabdichtung als Dachschindeln			0.04
Nut+Federbohlen, d = 18 mm			0.09
			g0 = 0.13

Eigenlasten Konstruktion wird automatisch angesetzt

LASTEN - WANDKONSTRUKTIONEN

Schichtenaufbau	d0 [cm]	Gamma [kN/m3]	g0 [kN/m2]
Blockbohlenwand			
Nut+Feder Bohlen, d = 40 mm			0.24
			g0 = 0.24

WIND- UND SCHNEELASTEN

1. Windrichtung 0° :

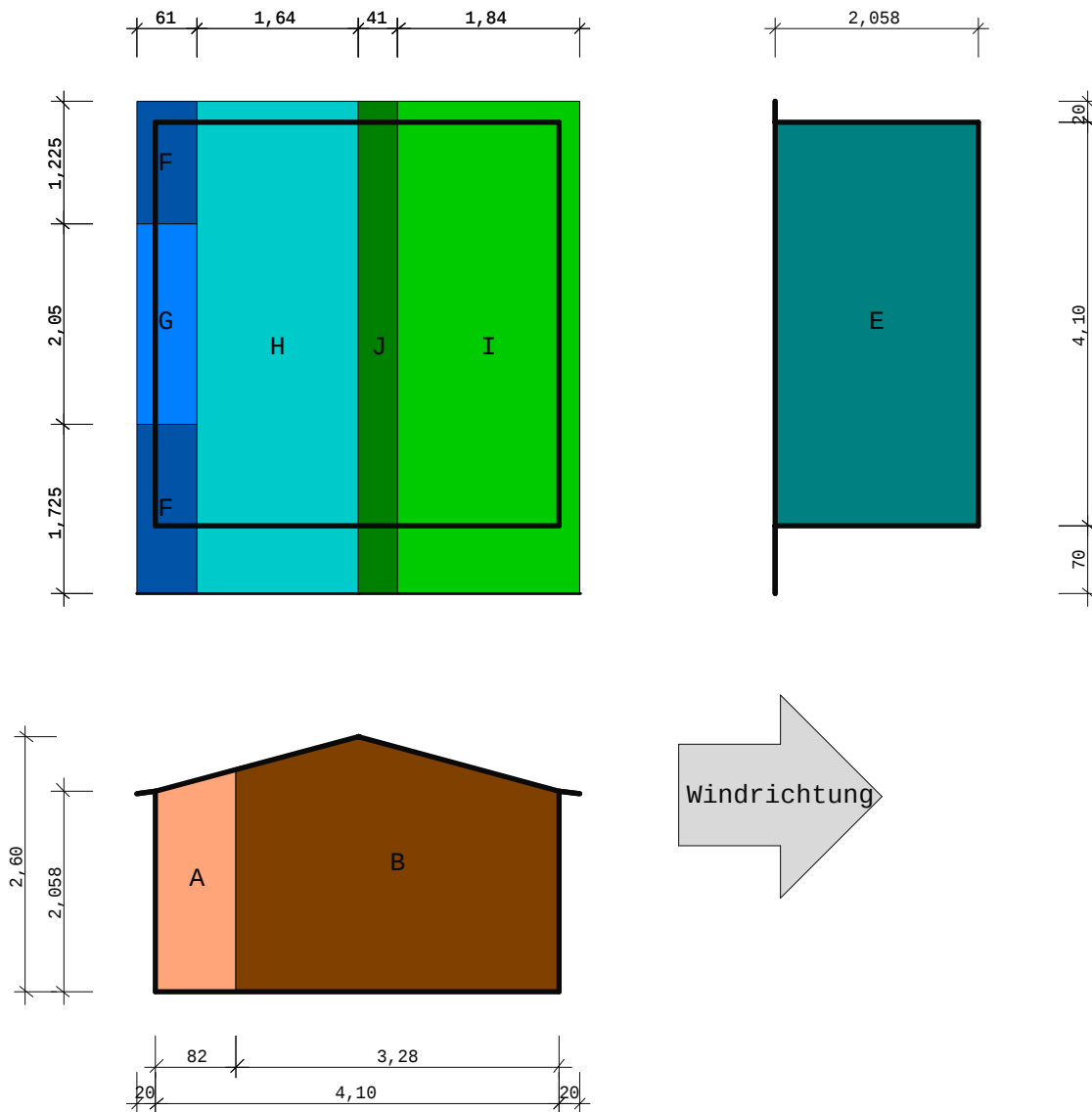
DIN 1055-4:03/2006 + Ber1:2006, DIN 1055-5:07/2005

GELÄNDE

gew. Gemeinde	=	60311 Frankfurt am Main, Stadt	(HE)
Geländehöhe HÜNN	=	110.0 m	
Schneelastzone	=	1	
Bodenschneelast s _k	=	0.65 kN/m ²	
Windzone	=	1	
ReferenzWind q _{ref}	=	0.32 kN/m ²	
Geländekategorie	=	Binnenland	
Winddruck q	=	0.48 kN/m ²	
Referenzhöhe z _e	=	2.60 m	

**GEBÄUDE**

Maßstab 1 : 75



Gebäudehöhe	$h =$	2.60 m
Gebäudebreite	$l_x =$	4.10 m (d)
Gebäudelänge	$l_y =$	4.10 m (b)
Wandhöhe	$h_w =$	2.06 m

mit Satteldach

Neigung links	$\alpha_l =$	14.8 Grad
Überstand links	$\ddot{u}_l =$	0.20 m
Neigung rechts	$\alpha_r =$	14.8 Grad
Überstand rechts	$\ddot{u}_r =$	0.20 m
Überstand Gieb.u	$\ddot{u}_u =$	0.70 m
Überstand Gieb.o	$\ddot{u}_o =$	0.20 m



LASTEN

SCHNEELAST

linke Dachfläche

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$

Traufschneelast $S_e = 0.04 \text{ kN/m}$ (mit Faktor 0.4)

rechte Dachfläche

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$

Traufschneelast $S_e = 0.04 \text{ kN/m}$ (mit Faktor 0.4)

WINDLAST, $\Theta = 0 \text{ Grad}$

Einflussbreite $e = 4.10 \text{ m}$

Einflussfläche $A = 10.0 \text{ m}^2$

Bei Dachüberständen ist nach DIN 1055-4 als Windunterströmung immer die Windlast der angrenzenden Wandfläche anzusetzen.

$h/d = 0.63$; $e/d = 1.00$

Bereich	Bauteil	$l[\text{m}]$	$h[\text{m}]$	$q[\text{kN/m}^2]$	$c_{pe,10}$	$w[\text{kN/m}^2]$
---------	---------	---------------	---------------	--------------------	-------------	--------------------

D	Wand links	4.1		0.48	0.75	0.36
E	Wand rechts	4.1		0.48	-0.40	-0.19
A	Giebel un	0.8		0.48	-1.20	-0.57
B		3.3		0.48	-0.80	-0.38
A	Giebel ob	0.8		0.48	-1.20	-0.57
B		3.3		0.48	-0.80	-0.38

Bereich	Bauteil	$l_x[\text{m}]$	$l_y[\text{m}]$	$q[\text{kN/m}^2]$	$c_{pe,10}$	$w[\text{kN/m}^2]$
---------	---------	-----------------	-----------------	--------------------	-------------	--------------------

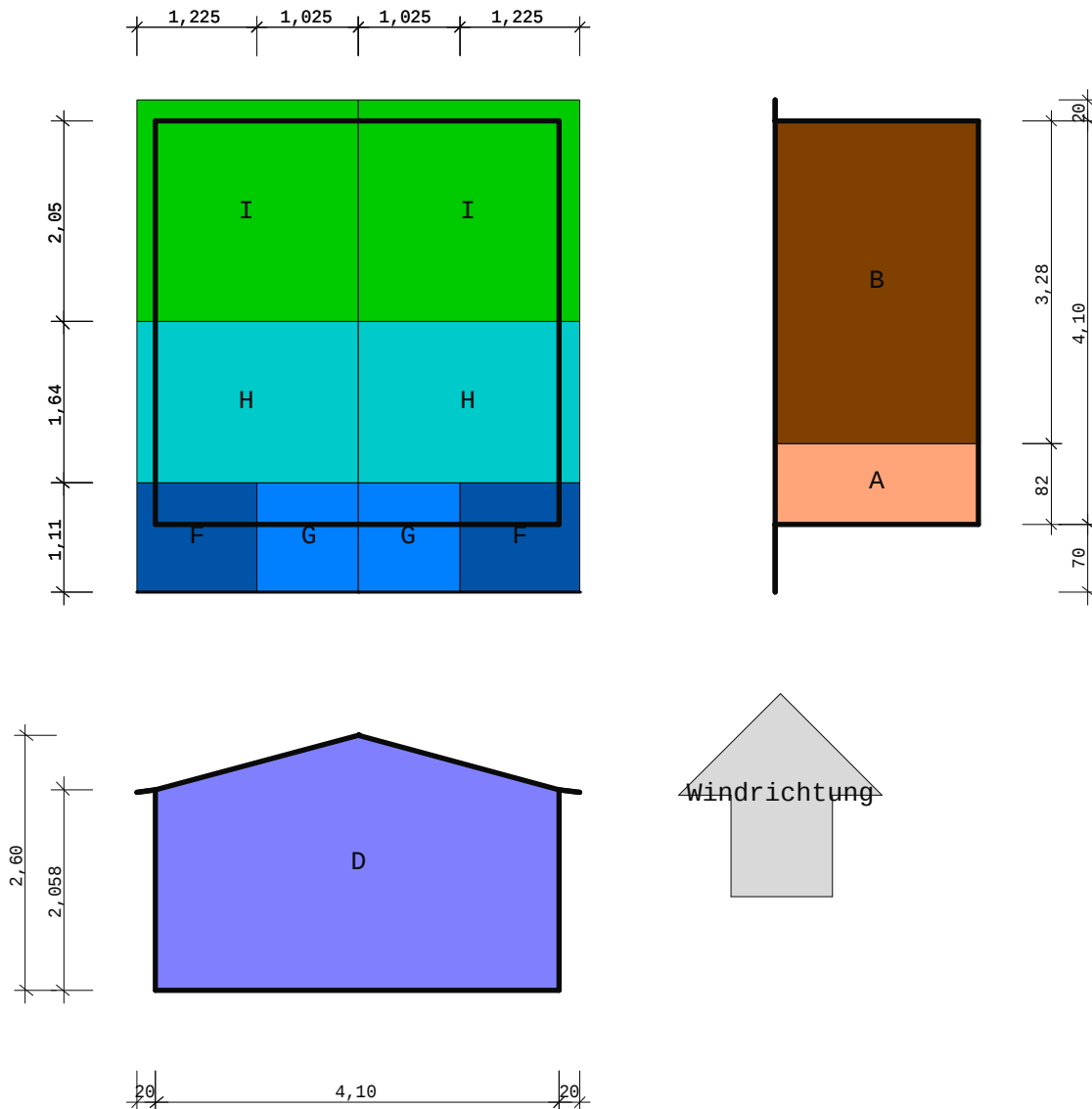
F	DF Giebel un	0.6	1.7	0.48	-0.92	-0.44
G		0.6	2.1	0.48	-0.81	-0.39
F	DF Giebel ob	0.6	1.2	0.48	-0.92	-0.44
H		1.6	5.0	0.48	-0.30	-0.15
J		0.4	5.0	0.48	-0.99	-0.47
I		1.8	5.0	0.48	-0.40	-0.19



2. Windrichtung 90° :

GEBÄUDE

Maßstab 1 : 75



Gebäudehöhe	h =	2.60 m
Gebäudebreite	lx =	4.10 m (b)
Gebäudelänge	ly =	4.10 m (d)
Wandhöhe	hw =	2.06 m

mit Satteldach

Neigung links	$\alpha_l =$	14.8 Grad
Überstand links	$\bar{u}_l =$	0.20 m
Neigung rechts	$\alpha_r =$	14.8 Grad
Überstand rechts	$\bar{u}_r =$	0.20 m
Überstand Gieb.u	$\bar{u}_u =$	0.70 m
Überstand Gieb.o	$\bar{u}_o =$	0.20 m



LASTEN

SCHNEELAST

linke Dachfläche

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$

Traufschneelast $S_e = 0.04 \text{ kN/m}$ (mit Faktor 0.4)

rechte Dachfläche

Dachschneelast $s_i = 0.52 \text{ kN/m}^2$

Traufschneelast $S_e = 0.04 \text{ kN/m}$ (mit Faktor 0.4)

WINDLAST, $\Theta = 90 \text{ Grad}$

Einflussbreite $e = 4.10 \text{ m}$

Einflussfläche $A = 10.0 \text{ m}^2$

Bei Dachüberständen ist nach DIN 1055-4 als Windunterströmung immer die Windlast der angrenzenden Wandfläche anzusetzen.

$h/d = 0.63$; $e/d = 1.00$

Bereich	Bauteil	$l[\text{m}]$	$h[\text{m}]$	$q[\text{kN/m}^2]$	$c_{pe,10}$	$w[\text{kN/m}^2]$
---------	---------	---------------	---------------	--------------------	-------------	--------------------

A	Wand links	0.8		0.48	-1.20	-0.57
B		3.3		0.48	-0.80	-0.38
A	Wand rechts	0.8		0.48	-1.20	-0.57
B		3.3		0.48	-0.80	-0.38
D	Giebel un	4.1		0.48	0.75	0.36
E	Giebel ob	4.1		0.48	-0.40	-0.19

Bereich	Bauteil	$l_x[\text{m}]$	$l_y[\text{m}]$	$q[\text{kN/m}^2]$	$c_{pe,10}$	$w[\text{kN/m}^2]$
---------	---------	-----------------	-----------------	--------------------	-------------	--------------------

F	DF links	1.2	1.1	0.48	-1.30	-0.62
G	DF links	1.0	1.1	0.48	-1.30	-0.62
G	DF rechts	1.0	1.1	0.48	-1.30	-0.62
F	DF rechts	1.2	1.1	0.48	-1.30	-0.62
H	DF links	2.3	1.6	0.48	-0.60	-0.29
H	DF rechts	2.3	1.6	0.48	-0.60	-0.29
I	DF links	2.3	2.3	0.48	-0.50	-0.24
I	DF rechts	2.3	2.3	0.48	-0.50	-0.24



Pos.1.1 Dachschalung

Die Dachschalung wird aus 18 mm dicken Holzbohlen mit Nut+Feder hergestellt. Durch diesen konstruktiven Verbund und die Vernagelung auf den Pfetten kann von einer starren Scheibe als Aussteifung ausgegangen werden.

Material : VH NH C24, NKL 2 (überdeckt, nicht beheizt)

Dachneigung : $\alpha = 14,8^\circ$

charakteristische Belastung bezogen auf die Dachfläche :

$$\cos 14,8^\circ = 0,97$$

aus Dachaufbau+Eigengewicht : $g = 0,13 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,97 = 0,13 \text{ kN/m}^2$
 aus Schnee : $s = 0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,97 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Eigengewicht : bereits in Lastannahmen berücksichtigt

Feldlängen in Dachflächenebene :

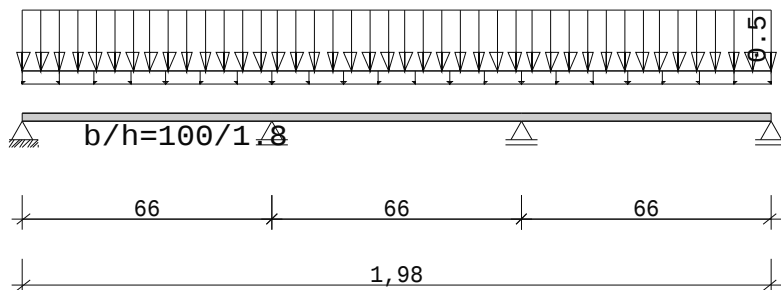
$$L_1 = 0,64/0,97 = 0,66 \text{ m}$$

$$L_2 = 0,64/0,97 = 0,66 \text{ m}$$

$$L_3 = 0,64/0,97 = 0,66 \text{ m}$$

Bemessung :

Maßstab 1 : 20



H o l z t r ä g e r über 3 Felder C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	0.66	konstant	100.0	1.8	48.6
2	0.66	konstant	100.0	1.8	48.6
3	0.66	konstant	100.0	1.8	48.6

TRÄGERBEZOGENE LASTEN (kN,m)

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
 5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g ₁ /r	q ₁ /r	Faktor	Abstand	Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			0.13	0.50	1.00				



Einwirkungen:

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

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	Mf	M li	M re	V li	V re
1 x0 = 0.29	0.03	0.00	-0.02	0.18	-0.23
2 x0 = 0.33	0.02	-0.02	-0.02	0.21	-0.21
3 x0 = 0.37	0.03	-0.02	0.00	0.23	-0.18

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.02
2	-0.03	-0.03	-0.25	0.24	0.49	0.06
3	-0.03	-0.03	-0.24	0.25	0.49	0.06
4	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.18	0.02

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.03	0.15	-0.02	0.17	0.18	0.02
2	0.09	0.40	-0.03	0.46	0.49	0.06
3	0.09	0.40	-0.03	0.46	0.49	0.06
4	0.03	0.15	-0.02	0.17	0.18	0.02
Summe:	0.26	1.09	-0.10	1.25	1.35	0.16

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$ DIN1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$ $f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$ Nutzungsklasse 2 $k_{\text{def}} = 0.80$ Normalspannungen $b/h = 100/1.8$

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_m	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.29	0.04	-0.72	0.72	1.00	0.90	0.04
	0.66	-0.04*	0.76	-0.76	1.00	0.90	0.05
2	0.00	-0.04*	0.76	-0.76	1.00	0.90	0.05
	0.33	0.03	-0.49	0.49	1.00	0.90	0.03
	0.66	-0.04*	0.76	-0.76	1.00	0.90	0.05
3	0.00	-0.04*	0.76	-0.76	1.00	0.90	0.05
	0.37	0.04	-0.72	0.72	1.00	0.90	0.04
	0.66	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

* -> umgelagert nach DIN1052:2004 8.1 (6)



Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	V _{z,d} (kN)	τ _D (N/mm ²)	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}
1 re	0.018	0.25	0.02	0.90	0.02
2 li	0.018	-0.36	0.03	0.90	0.02
re	0.018	0.33	0.03	0.90	0.02
3 li	0.018	-0.33	0.03	0.90	0.02
re	0.018	0.36	0.03	0.90	0.02
4 li	0.018	-0.25	0.02	0.90	0.02

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 k_{def} = 0.80zul w_{q,inst} < L/300 w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200 w_{fin,perm} < L/200

Feld Nr.	x (m)	w _g		w _q			w _{fin}		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
1	0.33	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.08
2	0.33	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.05
3	0.33	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.08

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 3 f = 0.0 mm

Durchbiegung infolge F = 1.0 kN in Feld 3 f = 0.8 mm

Ermittlung Windsog mit w = -0,62 kN/m² :

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.03	0.02	-0.18	-0.13	0.05	-0.15
2	0.09	0.04	-0.49	-0.36	0.14	-0.40
3	0.09	0.04	-0.49	-0.36	0.14	-0.40
4	0.03	0.02	-0.18	-0.13	0.05	-0.15
Summe:	0.26	0.12	-1.35	-0.97	0.38	-1.09

vorh. F_{sog} = 500 N/m; gewählt Kammnägel 4,0x50 in jedem 5. Brett

Tragfähigkeitsklasse 3 mit zul.F = 0,8/1,3*6,13*4,0*32 = 483 N

erf.a = 483/500 = 97 cm; erf. Brett = 97/9 = 10. Brett > gew.: 5. Brett

vorh.a = 9,0x4 = 36 cm < erf.a = 97 cm

konstruktiv **Pos.1.1 : Dachschalung**
gewählt : Nut+Feder Bretter : D = 18 mm
Material : VH NH C24 NKL2
Befestigung : Kammnägeln 4,0x50; zugfest verbinden
Die Beplankung durch die Dachschalung mit
Nut+Feder bildet eine starre Scheibe.

**Pos. 1.2 Mittelfette**

Material : VH NH C24, NKL2

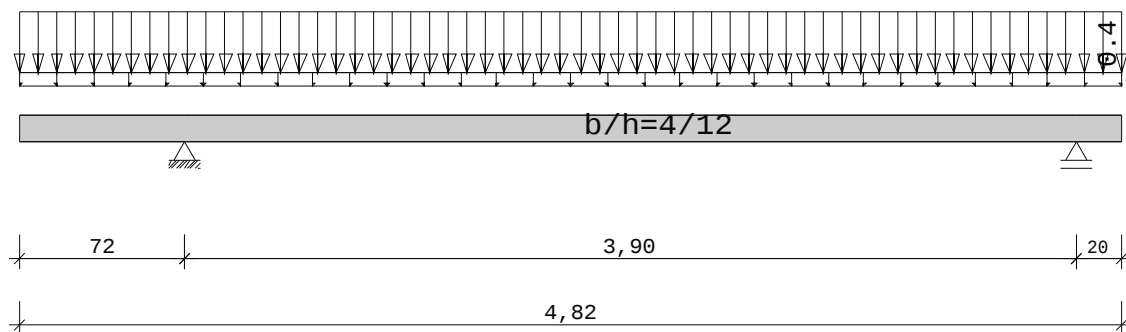
Spannweite : L = 0,72 m / 3,90 m

Belastung :

aus Pos.1.1 : g = 0,09 kN/m
 q = 0,40 kN/m
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 33



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	3.90	konstant	4.0	12.0	576.0
Kragarm					
links	0.72	konstant	4.0	12.0	576.0
rechts	0.20	konstant	4.0	12.0	576.0

TRÄGERBEZOGENE LASTEN (kN,m)

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
 5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g ₁ /r	q ₁ /r	Faktor	Abstand	Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			0.09	0.40	1.00				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	Led
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feld	Maximum	(kNm , kN)				
Feld	x ₀	M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x ₀ = 1.96	0.97	-0.03	0.00	1.02	-1.00



Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	-0.13	-0.13	-0.37	1.05	1.42	0.32
2	-0.01	-0.01	-1.01	0.10	1.11	0.22

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.32	1.09	0.00	1.42	1.42	0.32
2	0.25	0.86	-0.03	1.08	1.11	0.22
Summe:	0.57	1.96	-0.03	2.50	2.53	0.54

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$

DIN1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$

$f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse 2 $k_{\text{def}} = 0.80$

Normalspannungen $b/h = 4/12$

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)	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.72	-0.20	2.05	-2.05	1.00	0.90	0.12
1	0.00	-0.20	2.05	-2.05	1.00	0.90	0.12
	1.96	1.42	-14.83	14.83	1.00	0.90	0.89
	3.90	-0.02	0.16	-0.16	1.00	0.90	0.01
Krre	0.00	-0.02	0.16	-0.16	1.00	0.90	0.01
	0.20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.120	-0.46	0.14	0.90	0.10
re	0.120	1.44	0.45	0.90	0.33
2 li	0.120	-1.38	0.43	0.90	0.31
re	0.120	0.06	0.02	0.90	0.01

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{\text{def}} = 0.80$

zul $w_{q,\text{inst}} < L/150$ $w_{\text{fin},\text{rare}} - w_{g,\text{inst}} < L/150$ $w_{\text{fin},\text{perm}} < L/150$

Feld Nr.	x (m)	w_g		w_q			w_{fin}		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
Krli	0.00	-0.28	-0.50	-1.12	-1.12	0.00	-1.63	-0.50	
1	1.95	0.52	0.93	1.90	1.90	0.00	2.83	0.93	0.89
Krre	0.20	-0.09	-0.15	-0.31	-0.31	0.00	-0.47	-0.15	

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 $f = 5.6 \text{ mm}$
 Durchbiegung infolge $F = 1.0 \text{ kN}$ in Feld 1 $f = 19.5 \text{ mm}$

Abhebenachweis :

$$g = 0,09 \text{ kN/m}; w = -0,49 \text{ kN/m}$$

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.32	0.00	-1.34	-1.01	0.33	-1.02
2	0.25	0.03	-1.06	-0.78	0.28	-0.81
Summe:	0.57	0.04	-2.40	-1.79	0.61	-1.82

$$F_{\text{sog}} = 1,02 \text{ kN} = 1.020 \text{ N}; \text{ gew. 2 N\ddot{a} 3,8 \times 100 \text{ je Anschluss}}$$

$$\text{vorh. } F = 2 \times 0,8 / 1,3 \times 6,13 \times 3,8 \times 60 = 2 \times 860 \text{ N} = 1720 \text{ N} > 1.020 \text{ N}$$

konstruktiv **Pos.1.2 : Mittelpfette**
 gewählt : Holzträger : B/H = 4/12 cm
 Material : VH NH C24 NKL2
 Gebrauchstauglichkeit : Die zul. Verformung wurde mit L/150 angesetzt.
 Pfetten mit je 2 SoN\ddot{a} 3,8x100 TFK3 sichern (Schr\ddot{a}gnagelung)

Pos. 1.3 Firstpfette

Material : VH NH C24, NKL2

Spannweite : L = 0,72 m / 3,90 m

Belastung :

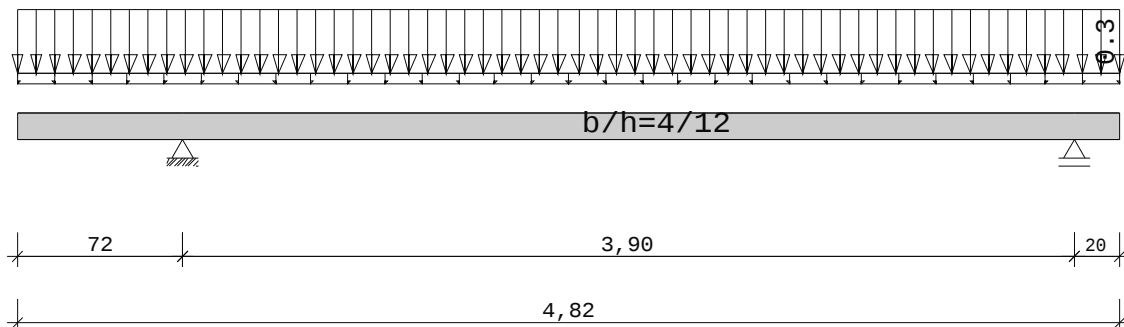
aus Pos.1.1 : $g = 2 \times 0,03 = 0,06 \text{ kN/m}$

$q = 2 \times 0,15 = 0,30 \text{ kN/m}$

aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 33



H o l z t r ä g e r C24

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	3.90	konstant	4.0	12.0	576.0
Kragarm links	0.72	konstant	4.0	12.0	576.0
rechts	0.20	konstant	4.0	12.0	576.0

TRÄGERBEZOGENE LASTEN (kN,m)

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m) 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}	Faktor	Abstand Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			0.06	0.30	1.00			

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	Led
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1 x0 = 1.96	0.73	-0.02	0.00	0.76	-0.75

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F	min F
1	-0.10	-0.10	-0.28	0.78	1.06	0.24
2	-0.01	-0.01	-0.75	0.08	0.83	0.17

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.24	0.82	0.00	1.06	1.06	0.24
2	0.19	0.65	-0.02	0.81	0.83	0.17
Summe:	0.43	1.47	-0.02	1.87	1.90	0.41



Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$

DIN1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$

$f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse 2 $k_{\text{def}} = 0.80$

Normalspannungen $b/h = 4/12$

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_m	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.72	-0.15	1.54	-1.54	1.00	0.90	0.09
1	0.00	-0.15	1.54	-1.54	1.00	0.90	0.09
	1.96	1.07	-11.11	11.11	1.00	0.90	0.67
	3.90	-0.01	0.12	-0.12	1.00	0.90	0.01
Krre	0.00	-0.01	0.12	-0.12	1.00	0.90	0.01
	0.20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm^2)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$
1 li	0.120	-0.34	0.11	0.90	0.08
re	0.120	1.08	0.34	0.90	0.24
2 li	0.120	-1.04	0.32	0.90	0.23
re	0.120	0.05	0.01	0.90	0.01

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{\text{def}} = 0.80$
 zul $w_{q,\text{inst}} < L/200$ $w_{\text{fin},\text{rare}} - w_{g,\text{inst}} < L/200$ $w_{\text{fin},\text{perm}} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	w_g inst (cm)	w_q inst (cm)	w_q rare (cm)	w_q perm (cm)	w_{fin} rare (cm)	w_{fin} perm (cm)	η
Krli	0.00	-0.21	-0.38	-0.84	-0.84	0.00	-1.22	-0.38
1	1.95	0.38	0.69	1.43	1.43	0.00	2.12	0.69
Krre	0.20	-0.06	-0.11	-0.23	-0.23	0.00	-0.35	-0.11

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 1 $f = 4.2 \text{ mm}$
 Durchbiegung infolge $F = 1.0 \text{ kN}$ in Feld 1 $f = 19.5 \text{ mm}$

Abhebenachweis :

$$g = 0,06 \text{ kN/m}; w = -0,36 \text{ kN/m}$$

Auflagerkräfte

(kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.24	0.00	-0.99	-0.74	0.24	-0.74
2	0.19	0.02	-0.78	-0.57	0.21	-0.59
Summe:	0.43	0.03	-1.76	-1.31	0.45	-1.33

$$F_{\text{sog}} = 0,74 \text{ kN} = 740 \text{ N}; \text{ gew. 2 NÄ } 3,8 \times 100 \text{ je Anschluss}$$

$$\text{vorh. } F = 2 \cdot 0,8 / 1,3 \cdot 6,13 \cdot 3,8 \cdot 60 = 2 \cdot 860 \text{ N} = 1.720 \text{ N} > 740 \text{ N}$$

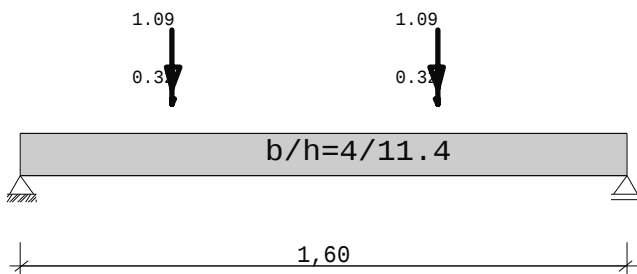
konstruktiv gewählt : **Pos.1.3 : Firstpfette**
 Holzträger : B/H = 4/12 cm
 Material : VH NH C24 NKL2
 Gebrauchtauglichkeit : Die zul. Verformung wurde mit L/200 angesetzt.
 Pfetten mit je 2 SoNä 3,8x100 TFK3 sichern (Schrägnagelung)

Pos. 2 Fenster- und Türstürze**Pos. 2.1 Doppeltür**Material : VH NH C24 NKL2Spannweite : L = 1,50+0,10 = 1,60 mBelastung :

aus Pos.1.2 : G = 0,32 kN; P = 1,09 kN
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 20

H o l z t r ä g e r C24 E-Modul = 1100 kN/cm²

Träger L = 1.60 m b/h = 4 / 11.4

Einzellast G = 0.32 Q = 1.09 kN a = 0.40 m
 Einzellast G = 0.32 Q = 1.09 kN a = 1.10 m

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 6.0 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.



Auflagerkräfte (kN)

EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	0.4	0.4	0.3	0.3
J	1.2	0.0	1.0	0.0
Sum	1.5	0.4	1.3	0.3

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$

DIN1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$

$f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse 2 $k_{\text{def}} = 0.80$

Nachweise: $4.0 / 11.4$ $k_{\text{mod}} = 0.90$

max Myd = 0.98 kNm $\sigma_{md} = -11.30 \text{ N/mm}^2$ $k_m = 1.00$ $\eta = 0.68$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Stütze 1 re x = 0.11 m $V_{z,d} = 2.22 \text{ kN}$ $\tau_D = 0.73 \text{ N/mm}^2$ $\eta = 0.53$

Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{\text{def}} = 0.80$

$w(G, \text{inst}) = 0.08 \text{ cm}$

$w(Q, \text{inst}) = 0.26 \text{ cm}$

$w(\text{fin}, \text{rare}) = 0.40 \text{ cm}$ $w(\text{fin}, \text{rare}) - w(G, \text{inst}) = 0.32 \text{ cm} < L/200$

$w(\text{fin}, \text{perm}) = 0.14 \text{ cm} < L/200$

konstruktiv **Pos.2.1 : Sturz Doppeltür**
 gewählt : Holzträger : B/H = 4/11,4 cm
 Material : VH NH C24 NKL2

Pos. 2.2 Fenster

Material : VH NH C24 NKL2

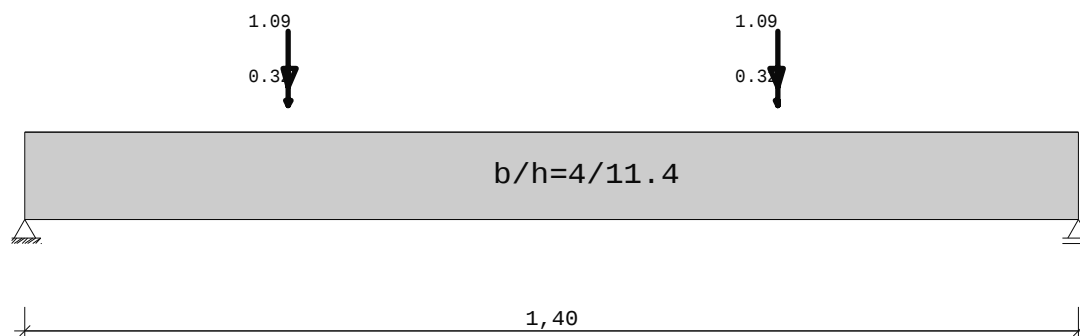
Spannweite : $L = 1,30 + 0,10 = 1,40 \text{ m}$

Belastung :

aus Pos.1.2 : $G = 0,32 \text{ kN}$; $P = 1,09 \text{ kN}$
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 10





H o l z t r ä g e r C24 E-Modul = 1100 kN/cm²

Träger L = 1.40 m b/h = 4 / 11.4

Einzellast G = 0.32 Q = 1.09 kN a = 0.35 m
 Einzellast G = 0.32 Q = 1.09 kN a = 1.00 m

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Auflagerkräfte (kN)

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	0.4	0.4	0.3	0.3
J	1.1	0.0	1.1	0.0
Sum	1.5	0.4	1.4	0.3

Bemessung: C24 E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 69 kN/cm²

DIN1052:2004 f_{m,k} = 24.0 N/mm² γ_M = 1.30

Nutzungsklasse 2 f_{v,k} = 2.0 N/mm²

k_{def} = 0.80

Nachweise: 4.0 / 11.4 k_{mod} = 0.90

max M_{yd} = 0.80 kNm σ_{md} = -9.29 N/mm² k_m = 1.00 η = 0.56

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Stütze 1re x = 0.11 m V_{z,d} = 2.16 kN τ_D = 0.71 N/mm² η = 0.51

Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 k_{def} = 0.80

w(G,inst) = 0.05 cm

w(Q,inst) = 0.17 cm

w(fin,rare) = 0.26 cm w(fin,rare)-w(G,inst) = 0.21 cm < L/200

w(fin,perm) = 0.09 cm < L/200

konstruktiv **Pos.2.2 : Sturz Fenster**
 gewählt : Holzträger : B/H = 4/11,4 cm
 Material : VH NH C24 NKL2

Pos. 2.3 Fenster

Material : VH NH C24 NKL2

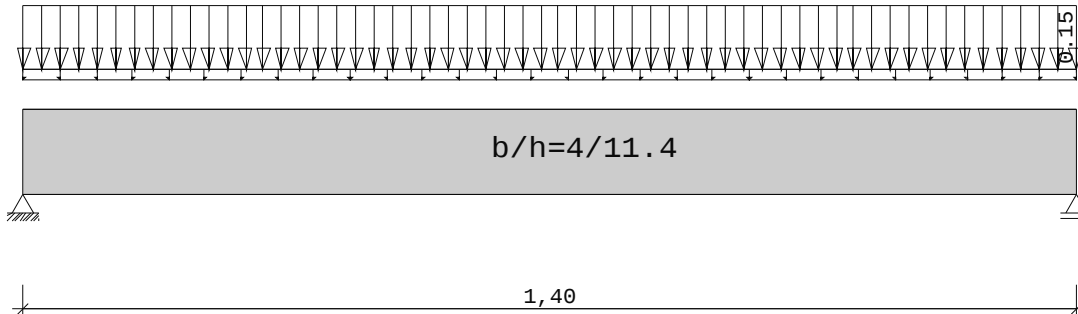
Spannweite : L = 1,30+0,10 = 1,40 m

Belastung :

aus Pos.1.1 : g = 0,03 kN/m; p = 0,15 kN/m
 aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 10

Holzträger C24 E-Modul = 1100 kN/cm²

Träger L = 1.40 m b/h = 4 / 11.3999996185303

Gleichlast g = 0.03 q = 0.15 kN/m

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Auflagerkräfte (kN)

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	0.0	0.0	0.0	0.0
J	0.1	0.0	0.1	0.0
Sum	0.1	0.0	0.1	0.0

Bemessung: C24 E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 69 kN/cm²DIN1052:2004 f_{m,k} = 24.0 N/mm² γ_M = 1.30f_{v,k} = 2.0 N/mm²Nutzungsstufe 2 k_{def} = 0.80Nachweise: 4.0 / 11.4 k_{mod} = 0.90max Myd = 0.07 kNm σ_{md} = -0.86 N/mm² k_m = 1.00 η = 0.05

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Stütze 2 l_i x = 0.11 m V_{z,d} = -0.18 kN τ_D = 0.06 N/mm² η = 0.04Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 k_{def} = 0.80

w(G,inst) = 0.01 cm

w(Q,inst) = 0.01 cm

w(fin,rare) = 0.02 cm w(fin,rare)-w(G,inst) = 0.02 cm < L/200

w(fin,perm) = 0.01 cm < L/200

konstruktiv **Pos.2.3 : Sturz Fenster**
 gewählt : Holzträger : B/H = 4/11,4 cm
 Material : VH NH C24 NKL2



Pos.3 Wandscheibe

Die Außenwände werden aus Blockbohlen mit Nut+Feder, B/H = 40/114 mm, hergestellt. Die Eckverbindung der Bohlen erfolgt durch Überplattung.

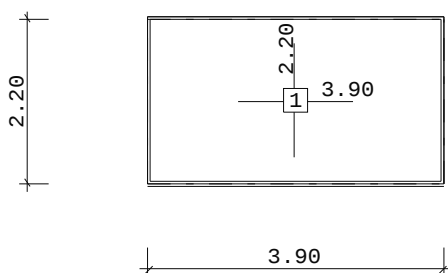
Nachweis Wandscheibe durch Windbelastung

Belastung : $w = -0,57 \text{ kN/m}^2$

Spannweite : $L = 3,90 \text{ m}$

Schnittgrößenermittlung Wandscheibe :

SYSTEM $h = 4.0 \text{ cm}$ $M 1 : 100$



Momentenausgleich nach Pieper / Martens

Platten-Typ 1 : Kragplatte
 2 : 2-seitig gelagerte Platte (nur 2 Gegenseiten)
 3 : 3-seitig gelagerte Platte (Stiglat / Wippel)
 4 : 4-seitig gelagerte Platte (Pieper / Martens)
 mit reduzierter Drillsteifigkeit

Randbedingungen : Ziffer -1 = freier Rand
 Ziffer 0 = frei drehbar gelagert
 Ziffer > 0 = eingespannter Rand zu Platte Nr.

SYSTEM				Belastung		Randbedingungen			
Platte Nr.	Lx [m]	Ly [m]	h [cm]	gk [kN/m ²]	qk [kN/m ²]	Randmitten		Randecken	
						li	re	un	ob
1	3.90	2.20	4.0	0.00	0.57	0	0	0	0

FELDMOMENTE [kNm/m]

Platte Nr.	Typ	Richtung	md	d [cm]
1	vierseitig	Mitte x	0.13	
		y	0.42	4.0

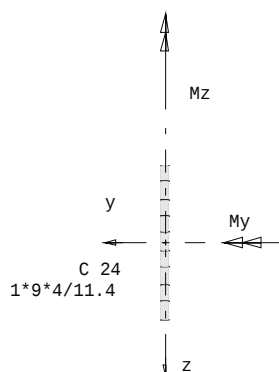
AUFLAGER-LASTORDINATEN aus Flächenlasten [kN/m]

Platte Nr.	links		rechts		unten		oben	
	gk	qk	gk	qk	gk	qk	gk	qk
1	0.00	0.63	0.00	0.63	0.00	0.63	0.00	0.63

Bemessung :

$$m_x = 0,13/1,4 = 0,09 \text{ kNm/m}; m_y = 0,42/1,4 = 0,30 \text{ kNm/m}$$

Maßstab 1 : 50



Baustoff: Nadelholz C24

Nutzungskl = 3 (bewittert; LF>85%; GLWF<24%)
 Festigkeit : $f_{mk} = 24.0$ $f_{c0k} = 21.0$ $f_{t0k} = 14.0$ MN/m²
 $f_{vk} = 2.0$ $f_{Rk} = 1.0$ MN/m²
 Steifigkeit: $E_{0m} = 11000$ $G_m = 690$ MN/m²
 Rhodichte : $\rho_k = 350$ kg/m³ $\gamma = 6.0$ kN/m³

SYSTEM : Ls = 3.90 m

Knicklänge : $l_{efy} = 3.90$ $l_{efz} = 3.90$ m
 Kipplänge : $l_{efy} = 3.90$ $l_{efz} = 3.90$ m
 k_c : $y = 0.22$ $z = 0.03$
 k_m : $y = 0.71$ $z = 1.00$

Querschnitt: 1*9* 4.0/11.4

Fläche : $A = 410.4$ cm²
 Schub : $A_{Qy} = 273.6$ $A_{Qz} = 273.6$ cm²
 Flmoment2.0: $I_{yy} = 4445$ $I_{zz} = 547$ cm⁴
 Widerstm. : $W_{yy} = 780$ $W_{zz} = 274$ cm³
 $W_T = 443$ cm³
 T-Radius : $i_y = 3.3$ $i_z = 1.2$ cm

Lastfälle/Einwirkungen: Psi0 Psi1 Psi2 Gamma

w1: Windlasten 0.60 0.50 0.00 1.50
 ; $k_{mod} = 0.70$, $k_{def} = 2.00$

charakteristische Einwirkungswerte:

Lf Nr.	N_x (kN)	M_y (kNm)	Q_z (kN)	M_z (kNm)	Q_y (kN)	M_T (kNm)	EWG	LED
1	0.0	0.09	0.00	0.30	0.00	0.00	WI	kurz

Kombinationen für Tragfähigkeit (ständig, vorübergehend)

T1: 1,50w1

B1: 0,50w1



Kombinations-Einwirkungen:

Kombi Nr.	Nx (kN)	My (kNm)	Qz (kN)	Mz (kNm)	Qy (kN)	MT (kNm)	EWG	LED
1	0.0	0.14	0.00	0.45	0.00	0.00	WI	kurz

Kombinationsergebnisse

Kombi Nr.	Sigmac (MN/m ²)	Sigmat (MN/m ²)	Stabilität (MN/m ²)	Tau (MN/m ²)
1	-1.82(zg)	1.77(0.14)	1.82(0.14)	0.00(0.00)

NACHWEISE Kombination: für Tragfähigkeit (ständig, vorübergehend)

T1	Spannung	:	Sigm=	1.77	<	12.92 MN/m ² (0.14)
T1	Stabilität	:	Stab=	1.82	<	12.92 MN/m ² (0.14)

Durchbiegnachweis :

$$f_{\max} = 104 \cdot 0,30 \cdot 3,90^2 / 547 = 0,90 \text{ cm} < \text{zul.f} = 390 / 200 = 1,95 \text{ cm}$$

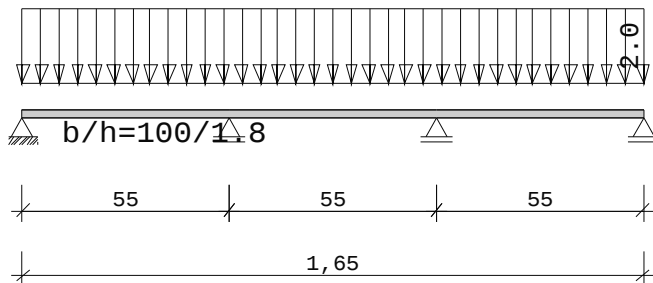
konstruktiv **Pos.3 : Wandscheibe**
 gewählt : Holzbohlen : B/H = 4/11,4 cm
 Material : VH NH C24 NKL3

Pos. 4 Fußbodenaufbau**Pos. 4.1 Fußbodendielen**Material : VH NH C24 NKL2Spannweite : L = 0,55 mBelastung :

aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt
 aus Verkehrslast : p = 2,0 kN/m²

Bemessung :

Maßstab 1 : 20



H o l z t r ä g e r über 3 Felder C24



SYSTEM Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	0.55	konstant	100.0	1.8	48.6
2	0.55	konstant	100.0	1.8	48.6
3	0.55	konstant	100.0	1.8	48.6

TRÄGERBEZOGENE LASTEN (kN,m)

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m) 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	Faktor	Abstand	Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	E			0.00	2.00	1.00				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	Led
E	1	Lagerräume	1.00	0.90	0.80	1.50	lang

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x ₀ = 0.25	0.06	0.00	-0.03	0.52	-0.64
2	x ₀ = 0.28	0.05	-0.03	-0.03	0.58	-0.58
3	x ₀ = 0.30	0.06	-0.03	0.00	0.64	-0.52

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	0.52	0.52	-0.03
2	-0.07	-0.07	-0.71	0.67	1.39	-0.04
3	-0.07	-0.07	-0.67	0.71	1.39	-0.04
4	0.00	0.00	-0.52	0.00	0.52	-0.03

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.02	0.50	-0.05	0.46	0.52	-0.03
2	0.07	1.32	-0.11	1.28	1.39	-0.04
3	0.07	1.32	-0.11	1.28	1.39	-0.04
4	0.02	0.50	-0.06	0.46	0.52	-0.03
Summe:	0.18	3.63	-0.33	3.48	3.81	-0.15

Bemessung: C24 E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 69 kN/cm²

DIN1052:2004 f_{m,k} = 24.0 N/mm² γ_M = 1.30

f_{v,k} = 2.0 N/mm²

Nutzungsklasse 2 k_{def} = 0.80

Normalspannungen b/h = 100/1.8



Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.25	0.10	-1.77	1.77	1.00	0.70	0.14
	0.55	-0.10*	1.84	-1.84	1.00	0.70	0.14
2	0.00	-0.10*	1.84	-1.84	1.00	0.70	0.14
	0.28	0.07	-1.28	1.28	1.00	0.70	0.10
	0.55	-0.10*	1.84	-1.84	1.00	0.70	0.14
3	0.00	-0.10*	1.84	-1.84	1.00	0.70	0.14
	0.30	0.10	-1.77	1.77	1.00	0.70	0.14
	0.55	0.00	0.00	0.00	1.00	0.70	0.00

* -> umgelagert nach DIN1052:2004 8.1 (6)

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.018	0.72	0.06	0.70	0.06
2 li	0.018	-1.01	0.08	0.70	0.08
re	0.018	0.95	0.08	0.70	0.07
3 li	0.018	-0.95	0.08	0.70	0.07
re	0.018	1.01	0.08	0.70	0.08
4 li	0.018	-0.72	0.06	0.70	0.06

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{def} = 0.80$

zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	wg		wq			wfin		η
		inst	fin	inst	rare	perm	rare	perm	
		(cm)		(cm)			(cm)		
1	0.28	0.00	0.00	0.03	0.06	0.05	0.06	0.05	0.21
2	0.28	0.00	0.00	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.14
3	0.28	0.00	0.00	0.03	0.06	0.05	0.06	0.05	0.21

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 3 $f = 0.3$ mm
Durchbiegung infolge $F = 1.0$ kN in Feld 3 $f = 0.5$ mm

konstruktiv gewählt : **Pos.4.1 : Fußbodendielen**
Dicke : $H = 1,8$ cm
Material : VH NH C24 NKL2

Pos. 4.2 Fußbodenträger

Material : VH NH C24 NKL2

Spannweite : $L = 3,90 / 4 = 0,98$ m (Fundamentstreifenabstand)

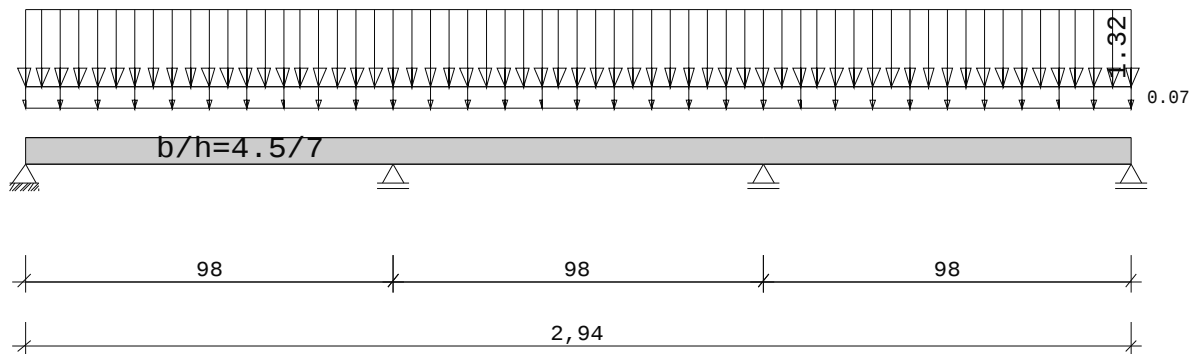
Belastung :

aus Pos.4.1 : $g = 0,07$ kN/m; $p = 1,32$ kN/m

aus Eigenlast : wird automatisch angesetzt

Bemessung :

Maßstab 1 : 20



H o l z t r ä g e r über 3 Felder C24

SYSTEM Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	Iy (cm ⁴)
1	0.98	konstant	4.5	7.0	128.6
2	0.98	konstant	4.5	7.0	128.6
3	0.98	konstant	4.5	7.0	128.6

TRÄGERBEZOGENE LASTEN (kN,m)

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
 5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g ₁ /r	q ₁ /r	Faktor	Abstand	Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	E			0.07	1.32	1.00				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ	Led
E 1		Lagerräume	1.00	0.90	0.80	1.50	lang

Rechenteil Version 2006.1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x ₀ = 0.44	0.14	0.00	-0.07	0.62	-0.76
2	x ₀ = 0.49	0.10	-0.07	-0.07	0.69	-0.69
3	x ₀ = 0.54	0.14	-0.07	0.00	0.76	-0.62

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	0.62	0.62	-0.03
2	-0.16	-0.16	-0.85	0.80	1.65	-0.03
3	-0.16	-0.16	-0.80	0.85	1.65	-0.03
4	0.00	0.00	-0.62	0.00	0.62	-0.03



Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.03	0.58	-0.06	0.55	0.62	-0.03
2	0.10	1.55	-0.13	1.52	1.65	-0.03
3	0.10	1.55	-0.13	1.52	1.65	-0.03
4	0.03	0.58	-0.06	0.55	0.62	-0.03
Summe:	0.26	4.27	-0.39	4.14	4.53	-0.13

Bemessung: C24 $E_{\text{mean}} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{\text{mean}} = 69 \text{ kN/cm}^2$

DIN1052:2004 $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1.30$

$f_{v,k} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

Nutzungsklasse 2 $k_{\text{def}} = 0.80$

Normalspannungen $b/h = 4.5/7$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	0.44	0.20	-5.49	5.49	1.00	0.70	0.42
	0.98	-0.21*	5.72	-5.72	1.00	0.70	0.44
2	0.00	-0.21*	5.72	-5.72	1.00	0.70	0.44
	0.49	0.15	-3.96	3.96	1.00	0.70	0.31
	0.98	-0.21*	5.72	-5.72	1.00	0.70	0.44
3	0.00	-0.21*	5.72	-5.72	1.00	0.70	0.44
	0.54	0.20	-5.49	5.49	1.00	0.70	0.42
	0.98	0.00	0.00	0.00	1.00	0.70	0.00

* -> umgelagert nach DIN1052:2004 8.1 (6)

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0.070	0.77	0.37	0.70	0.34
2 li	0.070	-1.12	0.53	0.70	0.50
re	0.070	1.04	0.50	0.70	0.46
3 li	0.070	-1.04	0.50	0.70	0.46
re	0.070	1.12	0.53	0.70	0.50
4 li	0.070	-0.77	0.37	0.70	0.34

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9.2 $k_{\text{def}} = 0.80$

zul $w_{q,\text{inst}} < L/300$ $w_{\text{fin},\text{rare}} - w_{g,\text{inst}} < L/200$ $w_{\text{fin},\text{perm}} < L/200$



Feld Nr.	x (m)	wg		inst	wq		wfin		η
		inst	fin		rare	perm	rare	perm	
		(cm)		(	cm	)	(	cm	)
1	0.49	0.00	0.01	0.09	0.14	0.12	0.15	0.13	0.29
2	0.49	0.00	0.00	0.06	0.10	0.08	0.10	0.08	0.20
3	0.49	0.00	0.01	0.09	0.14	0.12	0.15	0.13	0.29

Größte Durchbiegung nach DIN 1052:2004 9.3 in Feld 3 $f = 0.7$ mm
 Durchbiegung infolge $F = 1.0$ kN in Feld 3 $f = 1.0$ mm

konstruktiv gewählt : **Pos.4.2 : Fußbodenträger**
 Querschnitt : B/H = 4,5/7,0 cm
 Material : VH NH C24 NKL2

Die Fußbodenträger werden auf Streifenfundamente aufgelagert. Zwischen Träger und Streifenfundament werden Bretter B/H = 1,8/9 cm montiert. Die Fußbodenträger werden jeweils mit einer Gewindestange D=8 mm, FK 4.6 im Fundament zugfest rückverankert.

Pos.5 Gesamtstabilität

Die Holzquerschnitte der Seitenwände sowie der Dachfläche werden mit Nut+Feder montiert. Dadurch wird jeweils eine Scheibenwirkung erzielt, die die Gesamtstabilität sowie die räumliche Steifigkeit des Gebäudes gewährleistet.

Alle Bauteile müssen zug- und druckfest miteinander verbunden werden.

Das Gebäude wird an den Aussenecken mit Gewindestangen FK 4.6 (min. 4 Stck.) im Fundament zugfest verankert.

Pos. 6 Gründung - Streifenfundamente

Es liegt kein Baugrundgutachten vor. Angenommene Bodenspannung: **200 kN/m²**.

Die Zulässigkeit der angenommenen Bodenpressung ist örtlich unter Beachtung der DIN 1054, Tabelle 1 bis 6, zu überprüfen !

Material : C20/25 XC2

Bemessung :

konstruktiv gewählt

gewählt : **Pos.6 : Streifenfundament C20/25, BSt 500M**
 Betondeckung 3,5 cm
 Querschnitt : B/T = 30/80 cm (frostfreie Gründung)
 Bewehrung : konstruktiv Zerrbewehrung 4Ø10 mm
 Bügel Ø6-25 cm

letzte Seite

.....
 Dipl.-Ing. Adrian Marcus
 29.7.2011