

4H-HDTF, POSITION 85: COLLING 4.A BSP 5-3

1. Eingabedaten

Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland

1.1. Deckenscheibe

Tafelbreite $b = 8.125$ m mit $\perp h_{eff} = 5.000$ m, Tafelhöhe $h = 5.000$ m mit $\perp h_{eff} = 25.000$ m

$b < 2 h \Rightarrow$ gemäß NCI Zu 9.2.3.2 (NA.5) Lasteinleitung muss über durchgehende Verteilerrippen erfolgen (oder $h_{eff} = b/2$ ansetzen)

$h < 2 b \Rightarrow$ gemäß NCI Zu 9.2.3.2 (NA.5) Lasteinleitung muss über durchgehende Verteilerrippen erfolgen (oder $h_{eff} = b/2$ ansetzen)

1.2. Rippen

Nadelvollholz C24, NKL 1, $\rho_k = 350$ kg/m³, $a_r = 0.625$ m

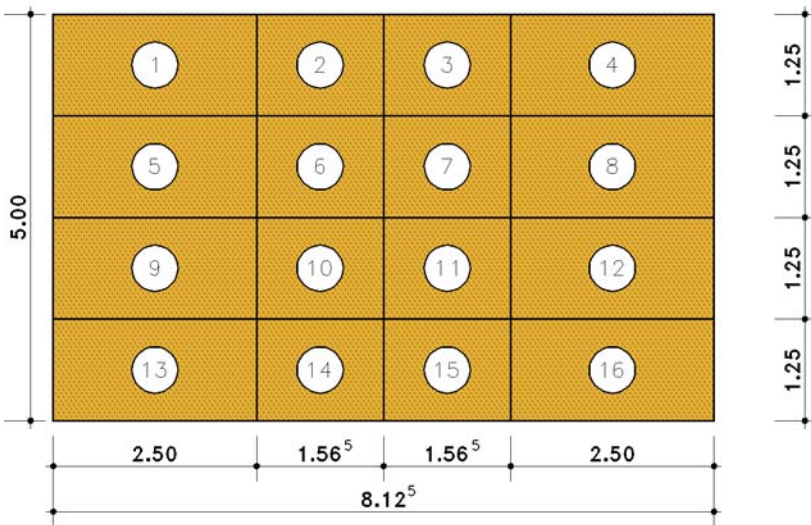
Rand 100/240, Innen 100/240 mm, in x-Richtung ausgerichtet

Randrippen 100/240 mm, Innenrippen 100/240 mm

1.3. Beplankung oben

OSB 3 mit $\rho_k = 550$ kg/m³, NKL 1, $b/h/t = 1250/2500/18.16$ mm in x-Richtung

Beplankung Maßstab 1:0.931

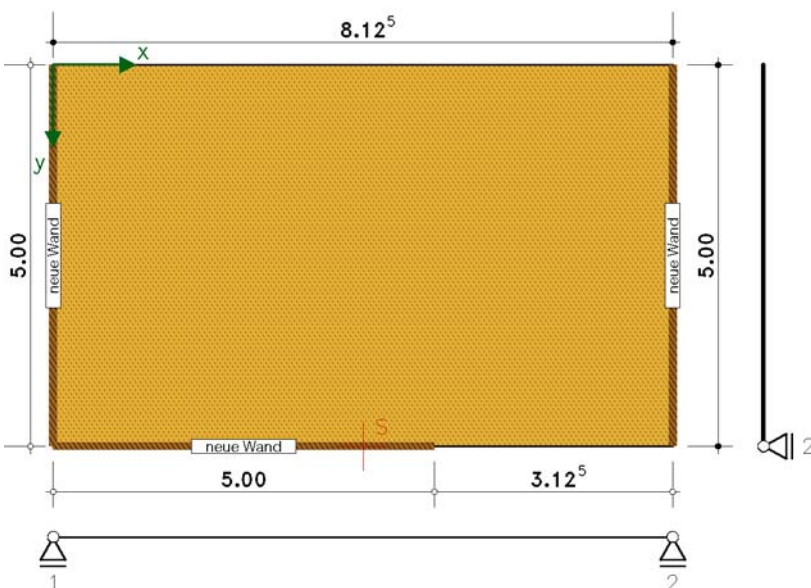


1.4. Verbindungsmittel oben

Klammer, 1.80 x 70 mm, $br = 5.5$ mm, geharzt

Genauer Nachweis nach DIN EN 1995, 8.2.2, Abstand $a_v = 100$ mm, 1-reihig

Grundriss Maßstab 1:0.993



1.5. Berechnungsverfahren

Berechnung als Einfeldträgerkette ohne Berücksichtigung der Durchlaufwirkung

Alle Nachweise mit dem erweiterten Schubfeldträger-(SFT)Modell

1.6. Plattenränder

Keine freien Plattenränder

1.7. Wände

Name	x_a m	x_e m	y_a m	y_e m	l m
neue Wand	0.000	0.000	0.000	5.000	5.000
neue Wand	8.125	8.125	0.000	5.000	5.000
neue Wand	0.000	5.000	5.000	5.000	5.000

1.8. Felder in x-Richtung

Achse	l m	Wände
1	8.125	neue Wan
2	0.000	neue Wan

1.9. Felder in y-Richtung

Achse	l m	Wände
1	5.000	
2	0.000	neue Wan

2. Ergebnisse

2.1. Wandkräfte

$x_s = 4.063$ m, $y_s = 5.000$ m, $I_p = 165.04$ m⁵, $e_{x,s} = 0.000$ m, $e_{y,s} = 2.500$ m (Exzentrizität der Wände)

2.1.1. Lastkombination 1:

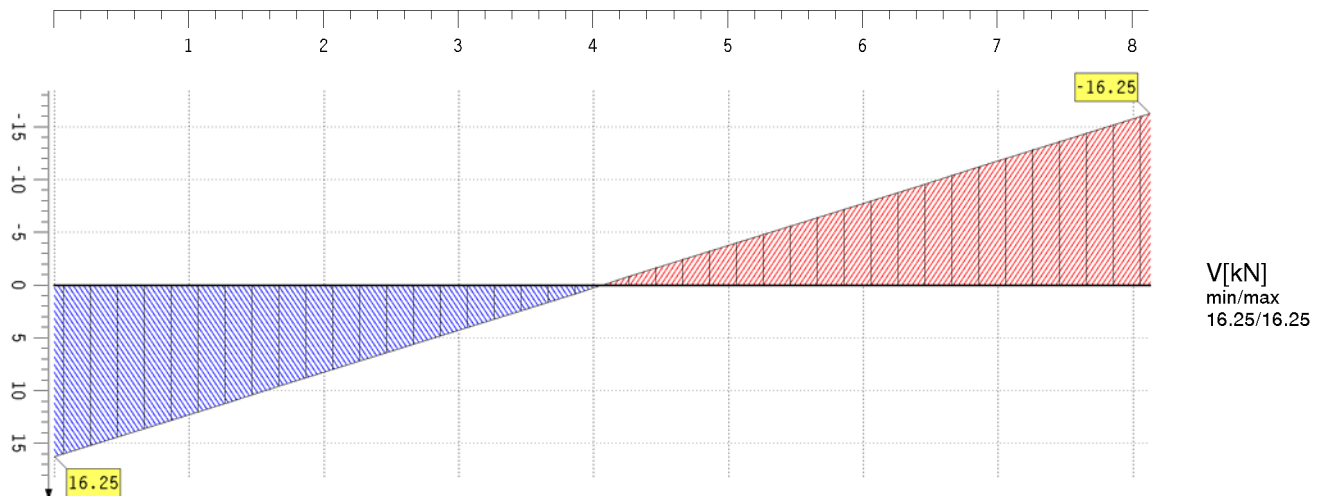
Wind in y-Richtung, Lastangriff beidseitig

$w_y = 2.50$ kN/m, $e_{x,w} = 0.000$ m $\Rightarrow w_{l,y} = 2.50$ kN/m, $w_{r,y} = 2.50$ kN/m, $\Delta M_y = 0.00$ kNm

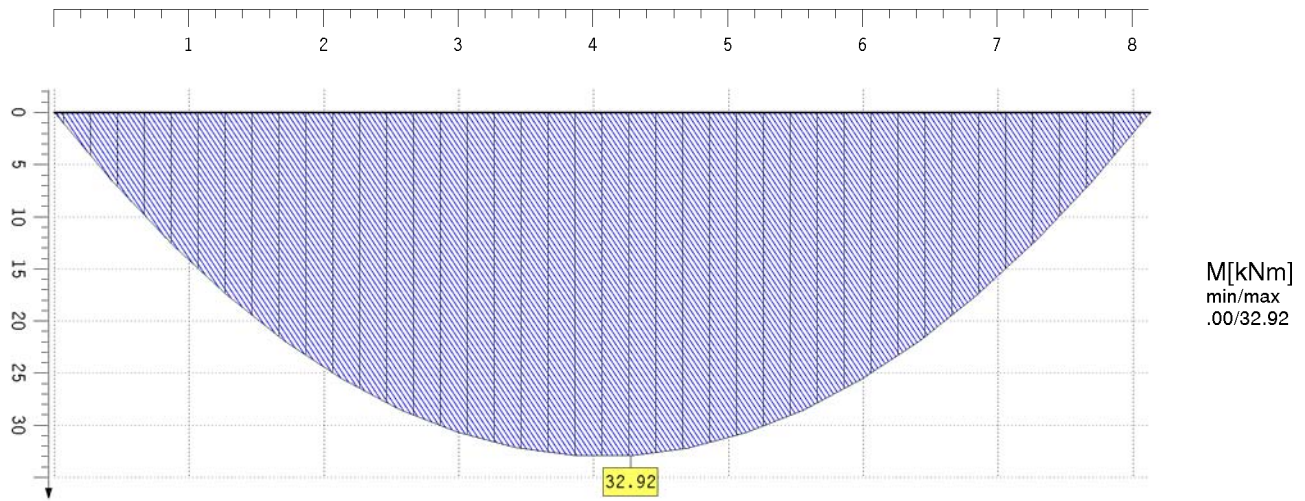
Name	l_y m	x_i m	$x_i - x_s$ m	$F_{y,w}$ kN	$F_{y,\Delta M_y}$ kN	$F_{v,y,d}$ kN
neue Wand	5.000	0.000	4.063	16.250	0.000	16.250
neue Wand	5.000	8.125	-4.063	16.250	0.000	16.250

Achse	Feld	A_y kN	M_y' kNm	$V_{l,y}$ kNm	$V_{r,y}$ kNm	$M_{max,y'}$ kNm	x_{max} m
1y	-	16.250	0.000	---	---	---	---
-	1y	---	---	16.250	-16.250	32.916	4.063
2y	-	16.250	0.000	---	---	---	---
Σ		32.500					

Querkraft



Moment



2.2. Nachweis der Gurte

Knicknachweis der Gurte mit Knicklänge = 3.750 m

Knicknachweis der Randrippen mit Knicklänge = 3.750 m

LK	M _{max,d} kNm	h _{eff} m	F _{c,d} kN	σ _{c,d} N/mm ²	k _c -	k _{mod} -	f _{c0,d} N/mm ²	f _{t0,d} N/mm ²	u -
1	32.916	4.063	8.102	0.338	0.747	1.000	16.154	11.154	0.030

2.3. Nachweis der Verformungen mit v_{zul} = 1 / 500 (v_{zul} = 1 / 250 für Kragarme)

2.3.1. Lastkombination 1:

2.4. Felder in x-Richtung

Feld	V _E mm	V _G mm	V _{K0} mm	V _{K90} mm	V _Σ mm	V _{zul} mm	U -
1	0.07	0.50	2.86	4.00	7.43	16.25	0.457

Ausnutzung: U_v = 0.46 ≤ 1 Nachweis erfüllt

2.5. Nachweis der Scheibenbeanspruchung nach dem erweiterten Schubfeldträgermodell (SFT-Modell)

Beplankung

γ = 1.30, f_{vk} = 6.8 N/mm², f_{ck} = 12.4 N/mm², k_{v1} = 1.00, k_{v2} = 0.33, k_{p1,s0} = 1.0, k_{p1,sres} = 1.3

2.5.1. Lastkombination 1:

Wirksame Tafelhöhe für Belastung nach Tafeltyp 1 begrenzt auf h_{eff} = 5 m

Einzelergebnisse der Platten der oberen Beplankung

Platte	V _A kN	V _m kN	V _E kN	S _{0,A} N/mm	S _{0,m} N/mm	S _{90,q} N/mm	S _{90,r} N/mm	S _{res} N/mm	u ₀ -	u _{Schub} -	u _{Beul} -	u _{res} -
1	16.25	11.25	6.25	3.250	2.250	2.500	0.833	4.022	0.562	0.104	0.104	0.535
2	6.25	3.13	0.00	1.250	0.625	2.500	1.333	3.884	0.216	0.040	0.040	0.517
3	0.00	-3.13	-6.25	-1.250	-0.625	2.500	-1.333	3.884	0.216	0.040	0.040	0.517
4	-6.25	-11.25	-16.25	-3.250	-2.250	2.500	-0.833	4.022	0.562	0.104	0.104	0.535
5	16.25	11.25	6.25	3.250	2.250	1.500	0.833	3.241	0.562	0.104	0.104	0.431
6	6.25	3.13	0.00	1.250	0.625	1.500	1.333	2.901	0.216	0.040	0.040	0.386
7	0.00	-3.13	-6.25	-1.250	-0.625	1.500	-1.333	2.901	0.216	0.040	0.040	0.386
8	-6.25	-11.25	-16.25	-3.250	-2.250	1.500	-0.833	3.241	0.562	0.104	0.104	0.431
9	16.25	11.25	6.25	3.250	2.250	0.500	0.833	2.615	0.562	0.104	0.104	0.348
10	6.25	3.13	0.00	1.250	0.625	0.500	1.333	1.937	0.216	0.040	0.040	0.258
11	0.00	-3.13	-6.25	-1.250	-0.625	0.500	-1.333	1.937	0.216	0.040	0.040	0.258
12	-6.25	-11.25	-16.25	-3.250	-2.250	0.500	-0.833	2.615	0.562	0.104	0.104	0.348
13	16.25	11.25	6.25	3.250	2.250	1.500	0.833	3.241	0.562	0.104	0.104	0.431
14	6.25	3.13	0.00	1.250	0.625	1.500	1.333	2.901	0.216	0.040	0.040	0.386
15	0.00	-3.13	-6.25	-1.250	-0.625	1.500	-1.333	2.901	0.216	0.040	0.040	0.386
16	-6.25	-11.25	-16.25	-3.250	-2.250	1.500	-0.833	3.241	0.562	0.104	0.104	0.431

Beplankung oben, maßgebende Platte Nr. 1

k_{mod} = 1.00, F_{v,Rd} = 578 N, f_{v,d} = 5.23 N/mm², f_{s,d} = 5.78 N/mm

Maximale Ausnutzung in Platte 1: (0.00/0.00) - (2.50/1.25) [m] mit V_A = 16.25 kN, V_m = 11.25 kN

S_{0,A} = 3.250 N/mm, S_{0,m,d} = 2.250 N/mm, S_{90,q} = 2.500 N/mm, S_{90,r} = 0.833 N/mm, S_{res,d} = 4.022 N/mm

Schubfluß in der Auflagerrippe: s_{0,d} ≤ k_{p1} * f_{s,d}

3.250 ≤ 1.0 * 5.784 ⇒ Ausnutzung: U_{0A} = 0.56 Nachweis erfüllt

Resultierender Schubfluß: S_{res,d} ≤ k_{p1} * f_{s,d}

4.022 ≤ 1.3 * 5.784 ⇒ Ausnutzung: U_{res} = 0.53 Nachweis erfüllt

Schubtragfähigkeit der Scheibe: s_{0A,d} / t ≤ k_{v2} * f_{v,d}

$3.250 / 18.2 \leq 0.33 * 5.231 \Rightarrow$ Ausnutzung: $U_{\text{Schub}} = 0.10$ Nachweis erfüllt

Beulnachweis der Scheibe: $s_{0,d} / t \leq k_{v2} * f_{v,d} * k_B$

$3.250 / 18.2 \leq 0.33 * 5.231 * 1.000 \Rightarrow$ Ausnutzung: $U_{\text{Beu1}} = 0.10$ Nachweis erfüllt

3. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise $U_{\text{max}} = 0.56 \leq 1 \Rightarrow$ Alle Nachweise erfüllt