

Husen Stahlbau GmbH & Co. KG

Am Hafen 2
26903 Surwold
Tel.: 04965/9188-0
Fax.: 04965/9188-21

Statische Berechnung

Projekt: Neubau einer Unterstellhalle

Bauort: 25337 Elmshorn
Hamburger Straße 2-4

Bauherr: Stadt Elmshorn, Gebäudemanagement
Schulstraße 15-17
25335 Elmshorn

Ausführung: Husen Stahlbau GmbH & Co. KG
Am Hafen 2
26903 Surwold

236 Seiten Stahl
In bautechnischer Hinsicht geprüft.
Prüfnr. 3.2.2.3.1.4. des Prüfverzeichnisses
Norderstedt, den 17.11.14
Dipl.-Ing. Wolfgang Horstmann
Langenhornher Weg 63
22844 Norderstedt
Tel. 040 - 52 68 38-0
Prüfingenieur für Bauwerke gemäß Anerkennungsurkunde
der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes Schles-
wig-Holstein vom 30. April 1998 für die Fachrichtungen
Massivbau, Metallbau und Holzbau

Statik Nr.: 801583

Husen
Stahlbau GmbH + Co. KG
26903 Surwold
Am Hafen 2, 26903 Surwold

Vorschriften und Literatur:

Berechnungsgrundlage für die nachfolgende statische Berechnung sind die zur Zeit gültigen Vorschriften und Gesetze. Insbesondere wird auf folgende Normen und Literatur hingewiesen.

Normen:

- DIN EN 1991-1, Teil 1: - Einwirkungen auf Tragwerke (Wichten u. Eigengewichte von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen) 2009
- DIN EN 1991-1, Teil 3 - Einwirkungen auf Tragwerke (Schnee u. Eislasten) 2009
- DIN EN 1991-1, Teil 4 - Einwirkungen auf Tragwerke (Windlasten) 01.2010
- DIN EN 1991-1, Teil 5 - Einwirkungen auf Tragwerke (Temperatureinwirkungen) 2009
- DIN EN 1991-1, Teil 7 - Einwirkungen auf Tragwerke (Aussergewöhnliche Einwirkungen) :2010
- DIN EN 1991-3 - Einwirkungen auf Tragwerke (Einwirkungen infolge Krane u. Maschinen) :2006
- DIN EN 1993 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- DIN EN 1993-1 - Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 1993-6 - Kranbahnträger
- DIN EN 1090, Teil 1 - Ausführung von Stahl-, und Aluminiumtragwerken
Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile (EN 1090-1:2009+A1:2011)
- DIN EN 1090, Teil 2 - Ausführung von Stahl-, und Aluminiumtragwerken
Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken (EN 1090-2:2008+A1:2011)
- DIN EN 1992 - Berechnung und Bemessung von Stahlbeton-, u. Spannbetonbauwerken
- DIN 1045-1 - Beton und Stahlbeton
- DIN EN 1995 - Berechnung und Bemessung von Holztragwerken
- DIN 1052 - Holzbau
- DIN 18807 - Stahltrapezbleche 6.87
- DIN 1480 - Spannschlösser 9.75

Weitere Literatur:

- [1] Schneider Bautabellen 14. Auflage
- [2] Stahlbauten Erläuterungen zu DIN 18800 Teil 1-4; 1. Auflage (Lindner/Scheer/Schmidt)
- [3] Stahlbau in Beispielen (Hünnersen/Fritzsche); 2. Auflage
- [4] Stahlbau (C. Petersen); 2. Auflage
- [5] Stahlbau Handbuch Teil 1 u. 2; 2. Auflage
- [6] Stahlbau (E. Kahlmeyer); 2. Auflage
- [7] DSTV Typisierte Verbindungen im Stahlhochbau (Band 1; 1. Auflage / Band 2; 2. Auflage)
- [8] Drehbettungsverfahren für Alutherm-Sandwichelemente (Lindner/Gregull)
- [9] Stabilisierung von Biegeträgern mit I-Profil durch angeschweißte Kopfplatten (Lindner/Gietzelt Stahlbau 3/1984)
- [10] Biegedrillknicknachweis von Hallenrahmen mit voutenförmig ausgebildeten Stützen und Riegeln (Sedlacek/Stoverink Stahlbau 8/86)
- [11] Stahlbau Teil 2 (Thiele/Lohse); 18. Auflage
- [12] Verbindungen im Stahl- u. Verbundbau (Kindmann, Stracke); 2. Auflage

Baustoffe:

Baustahl S235 JR nach DIN EN 10027 (St37-2 nach DIN 1700)

Kaltverformtes Stahlblech: Streckgrenze $f_y = 350 \text{ N/mm}^2$

Zugfestigkeit $f_u = 440 \text{ N/mm}^2$

Kaltverformtes Stahlblech Streckgrenze $f_y = 320 \text{ N/mm}^2$

Nach DIN EN 10147

Schrauben Güteklassen 4.6; 8.8; und 10.9

Spannschlösser nach DIN 1480: Zugfestigkeit $f_u = 330 \text{ N/mm}^2$

Beton C 20/25

Betonstahl BSt 500

Nadelholz S 10 (GK II)

Lastannahmen:

Windlast: Windzone 3, Binnenland

Schneelast: Schneelastzone 2 (norddeutsche Tiefebene), Geländehöhe $\leq 285.0 \text{ m ü. NN}$
 $s_k = 0.85 \text{ kN/m}^2$

Anpralllasten aus evtl. Fahrbetrieb werden bei der statischen Berechnung nicht berücksichtigt.
Die Stützen sind daher gegebenenfalls bauseits vor Anprall zu schützen.

Ausführungsklasse nach EN 1090-2:

Schadensfolgeklasse nach EN 1991-1-7:	CC1
Beanspruchungskategorie:	SC1
Stahlsorten geschweißte Bauteile:	S235
Herstellungskategorie:	PC1
Ausführungsklasse Stahlbau (Execution Classes):	EXC1

Vorbemerkung:

Die nachfolgende statische Berechnung beinhaltet die Nachweise für die Standsicherheit einer Pultdachhalle mit folgenden Aussenabmessungen:

Spannweite:	13,10 m
Traufenhöhe:	4,50 m u. 5,19 m m
Binderabstand:	ca. 4,80 m
Dachneigung:	$\alpha = 3^\circ$

Die Wandfläche auf der hohen Traufenseite wird zunächst nicht verkleidet. Die Konstruktion wird daher als eine einseitig offene Halle bemessen.

Anpralllasten aus evtl. Fahrbetrieb werden bei der statischen Berechnung nicht berücksichtigt. Die Stützen sind daher gegebenenfalls bauseits vor Anprall zu schützen.

Inhalt:

Allgemeine Lastannahmen	5
Pos. 1 Dachkonstruktion	10
Pos. 1.1 Stahltrapezblech	10
Pos. 1.1.1 Nachweis Gebrauchslastniveau "g + s + w"	13
Pos. 1.1.2 Nachweis außergewöhnlicher Lastfall "g + 2,3*s"	19
Pos. 1.2 Stahlleichtpfetten	25
Pos. 1.3 Traufenriegel	41
Pos. 2 Wandkonstruktion	52
Pos. 2.1 Trapezblech Längswand u. Giebelwand Achse A - C	52
Pos. 2.1.1 Trapezblech Längswand u. Giebelwand Achse A - C	52
Pos. 2.1.2 Trapezblech Längswand u. Giebelwand Achse C - D	52
Pos. 2.2 Wandriegel	55
Pos. 2.2.1 Wandriegel Hallenlängswand	55
Pos. 2.2.2 Wandriegel Giebelwand / Achse A - C	56
Pos. 2.2.3 Wandriegel Giebelwand / Achse C - D	57
Pos. 3 Rahmen Achse 2 - 4	59
Pos. 3.1 Querschnitts- u. Stabilitätsnachweise	86
Pos. 3.2 Anschlüsse	111
Pos. 3.2.1 Stirnplattenanschluss Rahmenknoten 2	111
Pos. 3.2.2 Stirnplattenanschluss Rahmenknoten 4	112
Pos. 3.2.3 Fußpunkt	113
Pos. 4 Giebelrahmen Achse 1 u. 5	115
Pos. 4.1 Querschnitts- u. Stabilitätsnachweise	166
Pos. 4.2 Stützeinspannung Halleneckstütze	205
Pos. 5 Verbände	206
Pos. 5.1 Dachverband	206
Pos. 5.2 Wandverband Achse A (niedrige Traufe)	209
Pos. 5.3 Längswandaussteifung Achse D (hohe Traufe)	211
Pos. 6 Gründung	212
Pos. 6.1 Einzelfundamente Rahmenstützen Achse A/2-4	212
Pos. 6.2 Einzelfundamente Rahmenstützen Achse B/2-4	212
Pos. 6.3 Einzelfundamente Giebelmittelstützen Achse C, B	212
Pos. 6.4 Einzelfundamente Eckstützen Achse A/1,5	231
Pos. 6.6 Streifenfundament Achse 1, 5, A	236

Allgemeine Lastannahmen

1) Schneelast auf einem Pultdach

Schneelastzone:

$$s_{iz} = \text{Geländehöhe über Meeresniveau } A = 50,00 \text{ m}$$

Formalfaktoren:

$$f_1 = 0,25$$

$$f_2 = 1,91$$

$$f_3 = 1,00$$

$$s_k = f_3 * \left(f_1 + f_2 * \left(\frac{A + 140}{760} \right)^2 \right) = 0,369 \text{ kN/m}^2$$

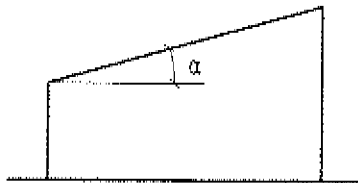
$$s_{k_{min}} = 0,850 \text{ kN/m}^2$$

Schneelast auf dem Boden:

$$s_k = \text{MAX}(s_k; s_{k_{min}}) = 0,850 \text{ kN/m}^2$$

Schneelast auf dem Pultdach:

$$\mu_1 s_k$$

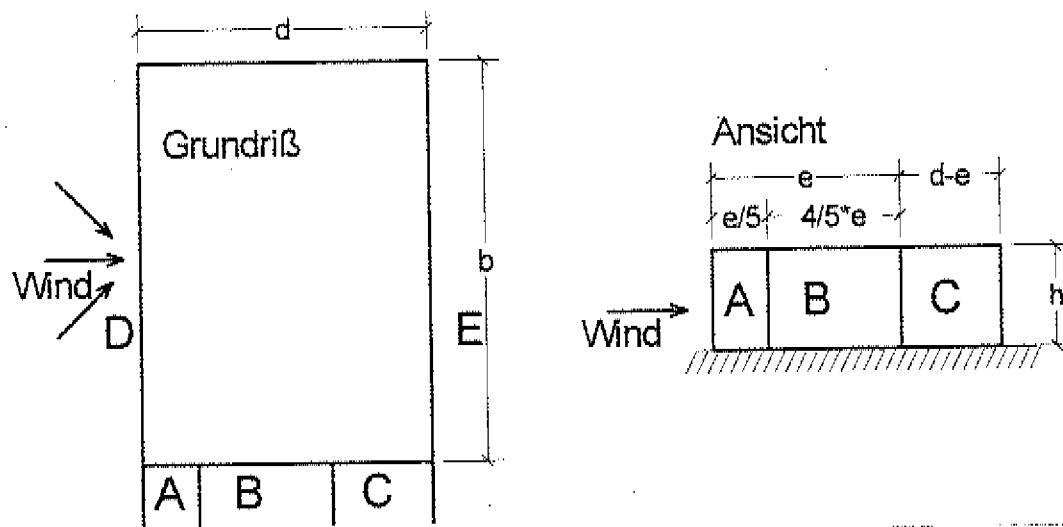


$$\text{Dachneigung } \alpha = 3,00^\circ$$

$$\mu_1 = \text{WENN}(\alpha \leq 30; 0,8; \text{WENN}(\alpha > 60; 0,8 * (60 - \alpha) / 30)) = 0,800$$

$$s_i = \mu_1 * s_k = \underline{\underline{0,680 \text{ kN/m}^2}}$$

II) Winddruck für vertikale Wände

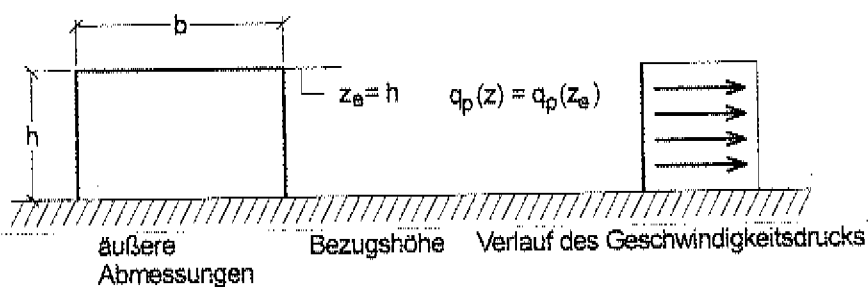


Einteilung der Wandfläche bei vertikalen Wänden

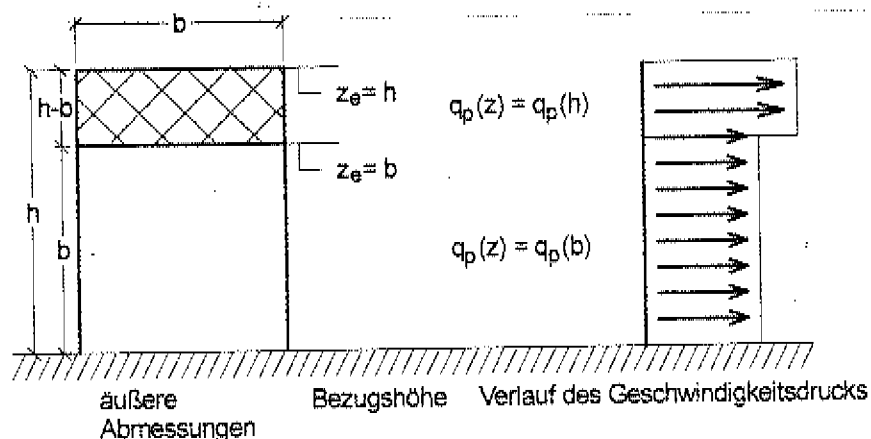
WZ	=	Windzone III
$q_{b,0}$	=	0,47 kN/m ²
$v_{b,0}$	=	27,50 m/s

Bezugshöhe ist abhängig vom Verhältnis Höhe h zur Breite b

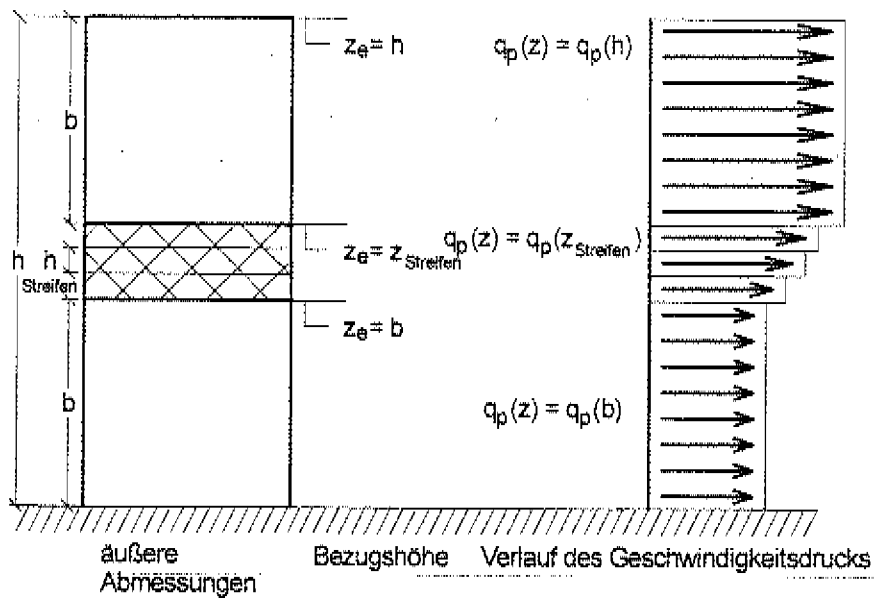
$$h \leq b$$



$$b < h \leq 2b$$



$h > 2b$



Bezugshöhe $z_e =$ 5,45 m

Höhenabhängiger Böengeschwindigkeitsdruck im Regelfall (DIN 1055, 10.3):
 Profil Binnenland

f_1 = 1,50

f_2 = 0,00

$$q_p = f_1 * q_{b,0} * \left(\frac{z_e}{10} \right)^{f_2} = 0,705 \text{ kN/m}^2$$

Winddruck Längswand

Abmessung quer zum Wind b =		19,63 m
Abmessung längs zum Wind d =		13,45 m
Bauwerkshöhe h =	z_e	= 5,45 m
h/d		= 0,41
e =	MIN(b ; 2*h)	= 10,90 m
e/5		= 2,18 m
4*e/5		= 8,72 m

Einteilung der windparallelen Wände in vertikale Streifen:

E_v = 3 Streifen A, B, C

Einteilung der Wände in horizontale Streifen mit jeweils konstantem Geschwindigkeitsdruck:

E_h = 1 Streifen Höhe h

Druckbeiwerte:

c_{pe10A}	= -1,20
c_{pe1A}	= -1,40
c_{pe10B}	= -0,80
c_{pe1B}	= -1,10
c_{pe10C}	= -0,50
c_{pe1C}	= -0,50
c_{pe10D}	= 0,72
c_{pe1D}	= 1,00
c_{pe10E}	= -0,34
c_{pe1E}	= -0,50

Winddruck Giebelwand

Abmessung quer zum Wind b =		13,45 m
Abmessung längs zum Wind d =		19,63 m
Bauwerkshöhe h =	z_e	= 5,45 m
h/d		= 0,28
e =	MIN(b ; 2*h)	= 10,90 m
e/5		= 2,18 m
4*e/5		= 8,72 m

Einteilung der windparallelen Wände in vertikale Streifen:

E_v = 3 Streifen A, B, C

Einteilung der Wände in horizontale Streifen mit jeweils konstantem Geschwindigkeitsdruck:

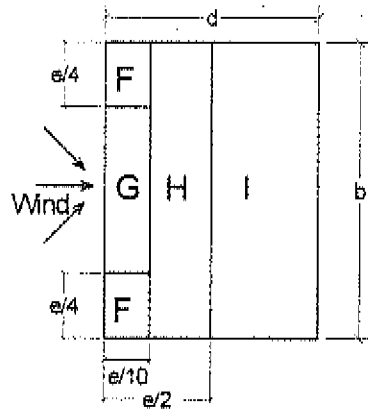
E_h = 1 Streifen Höhe h

Druckbeiwerte:

c_{pe10A}	= -1,20
c_{pe1A}	= -1,40
c_{pe10B}	= -0,80
c_{pe1B}	= -1,10
c_{pe10C}	= -0,50
c_{pe1C}	= -0,50
c_{pe10D}	= 0,70
c_{pe1D}	= 1,00
c_{pe10E}	= -0,31
c_{pe1E}	= -0,50

III) Winddruck für Flachdächer

Bezugshöhe z_e =	z_e	=	5,45 m
Höhe der Attika h_p =	$z_e - h$	=	0,00 m



Abmessung quer zum Wind b =			19,63 m
Bauwerkshöhe h =	h	=	5,45 m
der Traufbereich ist:			
T_1		=	scharfkantig
e =	$\text{MIN}(b ; 2 \cdot h)$	=	10,90 m
$e/4$		=	2,73 m
$e/10$		=	1,09 m
$e/2$		=	5,45 m

Druckbeiwerte:

c_{pe10F}	=	-1,80
c_{pe1F}	=	-2,50
c_{pe10G}	=	-1,20
c_{pe1G}	=	-2,00
c_{pe10H}	=	-0,70
c_{pe1H}	=	-1,20
c_{pe10I}	=	-0,60
c_{pe1I}	=	-0,60
c_{pe10lp}	=	0,20
c_{pe1lp}	=	0,20

Pos. 1 Dachkonstruktion

Pos. 1.1 Stahltrapezblech

Systemdaten:

Statisches System: Mehrfeldträger
Pfettenabstand: $e \leq 2,65 \text{ m}$
Dachneigung $\alpha = 3,00^\circ$

Lastannahmen:

Schneelast $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$
Windlast $q_p = 0,71 \text{ kN/m}^2$

Lasten senkrecht zur Dachebene:

Eigenlast Trapezblech $g = 0,08 \cdot \cos(\alpha) = 0,08 \text{ kN/m}^2$
Schnee (Grundkombination) $s = 0,8 \cdot s_k \cdot (\cos(\alpha))^2 = 0,68 \text{ kN/m}^2$
Schnee (außergewöhnlich) $s_A = 2,3 \cdot 0,8 \cdot s_k \cdot (\cos(\alpha))^2 = 1,56 \text{ kN/m}^2$

max. Winddruck, offene Halle, $\Theta = 90^\circ$:
Dachbereich I $q_{pe10I} = (0,20+0,60) \cdot q_p = 0,57 \text{ kN/m}^2$

max. Windsog, offene Halle, $\Theta = 0^\circ$:
Dachbereich F $q_{pe10F} = (-0,80-1,80) \cdot q_p = -1,85 \text{ kN/m}^2$
Dachbereich H $q_{pe10H} = (-0,80-0,70) \cdot q_p = -1,06 \text{ kN/m}^2$

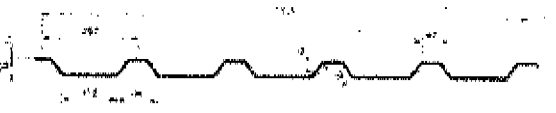

Programmeingabedaten außergewöhnlicher Lastfall " $g + 2,3 \cdot s + 0,2 \cdot w$ "

(Das elektronische Bemessungsprogramm ermöglicht keine automatische Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten für außergewöhnliche Lastkombinationen. Die Eingabedaten für den maßgebenden Lastfall " $2,3 \cdot s_k$ " werden aus diesem Grund umgerechnet.)

Eigengewicht Trapezblech $g = 0,08 \cdot \cos(\alpha) / 1,35 = 0,06 \text{ kN/m}^2$
Schnee (außerg. Komb.) $s_A = 2,3 \cdot s / 1,5 = 1,04 \text{ kN/m}^2$
Winddruck Dachbereich I $q_{pe10I} = (0,20+0,60) \cdot q_p / 1,35 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ kN/m}^2$

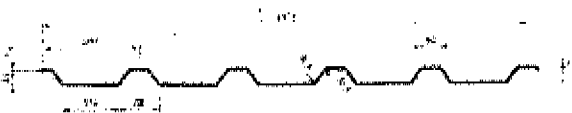

Stahltrapezblech 50/250; $t = 0,75 \text{ mm}$; Negativlage

-Befestigungsmittel: Selbstbohrende Edelstahlschrauben EJOT-JT3-5.5

Stahltrapezprofil Typ: Hoesch T 35.1				Anlage 1.3											
Querschnitts- und Bemessungswerte EN 1993-1-3				Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft Prüfnummer: Nr. T13-167											
Profilform in: Negativlage				Landesdirektion Leipzig - Landesstelle für Bautechnik -											
				Leipzig, den 02.11.2012 											
Nennstreckgrenze des Stahls $f_y = 320 \text{ N/mm}^2$															
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für angedruckte Flächenbelastung ¹⁾															
Abm.- begr.- dicke	Fek- mentent	Endauflager- kraft F_{Ed}	Querkraft	Gebrauch zuzunehmendes Schnittgrößendiagramm an Zwischenauflägern ^{2) 3)}											
				Lineare Interaktion											
				Stützmomente ⁴⁾				Zwischenauflagerkräfte ⁵⁾							
				$l_{eff} = 0 \text{ mm}$				$l_{eff} = 60 \text{ mm}$							
$l_{eff} = 40 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$					
tR	MEd,k	REd,k	VEd,k	MEd,k	MEd,k	MEd,k	MEd,k	MEd,k	MEd,k	REd,k	REd,k	REd,k	REd,k	REd,k	REd,k
mm	kNm/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0,63	1,30	10,50	30,80	1,62	2,19	-	1,48	-	-	12,77	0,36	-	9,33	-	-
0,75	1,82	13,20	40,74	1,80	2,50	-	1,77	-	-	27,54	7,92	-	10,90	-	-
0,88	2,70	17,80	48,20	2,63	2,21	-	2,43	-	-	31,30	10,70	-	15,00	-	-
1,00	3,53	22,10	55,68	3,38	2,78	-	3,08	-	-	36,61	13,30	-	18,80	-	-
1,25	4,45	22,00	69,43	4,28	3,99	-	4,30	-	-	67,91	20,30	-	26,70	-	-
1,50	5,35	21,60	83,73	5,36	4,86	-	5,37	-	-	151,30	27,30	-	34,60	-	-

Resttragfähigkeit ¹⁾												
tR	$l_{eff} = 0 \text{ mm}$			$l_{eff} = 60 \text{ mm}$			$l_{eff} = 60 \text{ mm}$			Reststützmomente $M_{R,k}$		
	min L			max L			min L			max L		
	mm			mm			mm			mm		
	kN/m			kN/m			kN/m			kN/m		
0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

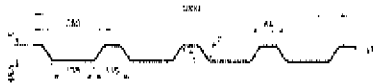
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für stehende Flächenbelastung ^{1) 2)}													
Abm.- begr.- dicke	Fek- mentent	Befestigung in jedem anliegenden Gurt						Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauflagerkraft						Endauflagerkraft					
		Lineare Interaktion Zwischenauflager						Lineare Interaktion Zwischenauflager					
		$l_{eff} = 0 \text{ mm}$						$l_{eff} = 60 \text{ mm}$					
$l_{eff} = 40 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$		$l_{eff} = 60 \text{ mm}$			
tR	MEd,k	REd,k	MEd,k	MEd,k	REd,k	REd,k	VEd,k	REd,k	MEd,k	MEd,k	REd,k	REd,k	VEd,k
mm	kNm/m	kN/m	kN/m		kN/m		kN/m	kN/m	kN/m		kN/m		
0,63	1,40	30,60	-	1,01	-	-	30,60	15,30	-	0,65	-	15,30	
0,75	1,82	40,74	-	1,70	-	-	40,74	20,37	-	0,85	-	20,37	
0,88	2,48	48,20	-	2,15	-	-	48,20	24,10	-	1,07	-	24,10	
1,00	3,20	55,68	-	2,59	-	-	55,68	27,54	-	1,29	-	27,54	
1,25	4,04	69,43	-	3,57	-	-	69,43	34,72	-	1,76	-	34,72	
1,50	5,09	81,78	-	4,25	-	-	81,78	41,89	-	2,13	-	41,89	

<p>Stahltrapezprofil Typ Hoesch T 35.1</p> <p>Querschnitts- und Bemessungswerte EN 1093-1-3</p> <p>Profilart in Negativlage</p> 	<p>Anlage 1.4</p> <p>Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft Prüfbescheid-Nr. T12 - 157</p> <p>Landesdirektion Leipzig - Landesstelle für Bautechnik -</p> <p>Leipzig, den 02.11.2012</p> <p><i>Prüfer</i> Leiter</p> <p><i>Beauftragter</i></p> 																																																																																																																	
<p>Nahestreckgrenze des Stahls $R_{eH} = 320 \text{ N/mm}^2$</p>																																																																																																																		
<p>Maßgebende Querschnittswerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Name blech- dicke</th> <th rowspan="3">Eigen- last g</th> <th colspan="2" rowspan="3">Biegung f_l</th> <th colspan="6">Normalkraftbeanspruchung</th> <th colspan="2">Querschnittswerte W_x</th> </tr> <tr> <th colspan="3">nicht reduzierter Querschnitt</th> <th colspan="3">wirkender Querschnitt W</th> <th colspan="2">für in m</th> </tr> <tr> <th>A_k</th> <th>I_k</th> <th>W_k</th> <th>A_{w1}</th> <th>W_{w1}</th> <th>I_{w1}</th> <th>Einfeld</th> <th>Multifeld</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>kN/m</th> <th>cm/cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> <th>cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,63</td> <td>0,060</td> <td>12,6</td> <td>9,4</td> <td>8,77</td> <td>1,31</td> <td>1,07</td> <td>2,84</td> <td>1,40</td> <td>1,58</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,75</td> <td>0,072</td> <td>14,6</td> <td>10,3</td> <td>8,14</td> <td>1,51</td> <td>1,07</td> <td>3,28</td> <td>1,38</td> <td>1,54</td> <td>1,10</td> <td>1,38</td> </tr> <tr> <td>0,88</td> <td>0,084</td> <td>17,6</td> <td>10,7</td> <td>9,03</td> <td>1,31</td> <td>1,07</td> <td>5,38</td> <td>1,36</td> <td>1,52</td> <td>2,10</td> <td>2,03</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>0,096</td> <td>20,3</td> <td>20,3</td> <td>11,01</td> <td>1,30</td> <td>1,07</td> <td>6,78</td> <td>1,34</td> <td>1,51</td> <td>3,00</td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td>1,25</td> <td>0,120</td> <td>25,0</td> <td>25,6</td> <td>10,92</td> <td>1,30</td> <td>1,07</td> <td>10,01</td> <td>1,33</td> <td>1,48</td> <td>4,40</td> <td>5,50</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>0,144</td> <td>29,7</td> <td>30,6</td> <td>16,80</td> <td>1,30</td> <td>1,07</td> <td>12,73</td> <td>1,33</td> <td>1,40</td> <td>5,30</td> <td>6,80</td> </tr> </tbody> </table>		Name blech- dicke	Eigen- last g	Biegung f_l		Normalkraftbeanspruchung						Querschnittswerte W_x		nicht reduzierter Querschnitt			wirkender Querschnitt W			für in m		A_k	I_k	W_k	A_{w1}	W_{w1}	I_{w1}	Einfeld	Multifeld	mm	kN/m	cm/cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	0,63	0,060	12,6	9,4	8,77	1,31	1,07	2,84	1,40	1,58	-	-	0,75	0,072	14,6	10,3	8,14	1,51	1,07	3,28	1,38	1,54	1,10	1,38	0,88	0,084	17,6	10,7	9,03	1,31	1,07	5,38	1,36	1,52	2,10	2,03	1,00	0,096	20,3	20,3	11,01	1,30	1,07	6,78	1,34	1,51	3,00	3,75	1,25	0,120	25,0	25,6	10,92	1,30	1,07	10,01	1,33	1,48	4,40	5,50	1,50	0,144	29,7	30,6	16,80	1,30	1,07	12,73	1,33	1,40	5,30	6,80
Name blech- dicke	Eigen- last g					Biegung f_l		Normalkraftbeanspruchung						Querschnittswerte W_x																																																																																																				
								nicht reduzierter Querschnitt			wirkender Querschnitt W			für in m																																																																																																				
		A_k	I_k	W_k	A_{w1}			W_{w1}	I_{w1}	Einfeld	Multifeld																																																																																																							
mm	kN/m	cm/cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm																																																																																																						
0,63	0,060	12,6	9,4	8,77	1,31	1,07	2,84	1,40	1,58	-	-																																																																																																							
0,75	0,072	14,6	10,3	8,14	1,51	1,07	3,28	1,38	1,54	1,10	1,38																																																																																																							
0,88	0,084	17,6	10,7	9,03	1,31	1,07	5,38	1,36	1,52	2,10	2,03																																																																																																							
1,00	0,096	20,3	20,3	11,01	1,30	1,07	6,78	1,34	1,51	3,00	3,75																																																																																																							
1,25	0,120	25,0	25,6	10,92	1,30	1,07	10,01	1,33	1,48	4,40	5,50																																																																																																							
1,50	0,144	29,7	30,6	16,80	1,30	1,07	12,73	1,33	1,40	5,30	6,80																																																																																																							
<p>Fußnoten s. Blatt Nr. 1.</p>																																																																																																																		

Pos. 1.1.1 Nachweis Gebrauchslastniveau "g + s + w"

Pos. 1.1.1

- 1 Elementkenndaten Trapezprofil nach DIN 18807 und Anpassungsrichtlinie Stahlbau, "Mitteilungen" Sonderheft 11/1, 2. Auflage 1996.



T 50.1 Negativlage

Nennblechdicke $t_N = 0.75 \text{ mm}$ Kernblechdicke $t_K = 0.71 \text{ mm}$
Eigenlast $g = 0.075 \text{ kN/m}^2$ Streckgrenze des Stahlkerns $f_{y,k} = 320 \text{ N/mm}^2$

Maßgebende Querschnittswerte

Biegung: $I_{eff+} = 35.1 \text{ cm}^4/\text{m}$ $I_{eff-} = 35.1 \text{ cm}^4/\text{m}$
Normalkraftbeanspruchung: $A_g = 8.88 \text{ cm}^2/\text{m}$ $i_g = 2.02 \text{ cm}$ $z_g = 1.80 \text{ cm}$
 $A_{ef} = 3.47 \text{ cm}^2/\text{m}$ $i_{ef} = 2.13 \text{ cm}$ $z_{ef} = 2.37 \text{ cm}$

Charakteristische Werte der Beanspruchbarkeiten bei nach unten gerichteter und andrückender Flächenlast

Endauflagerbreite $b_{A+U} = 40 \text{ mm}$ Zwischenauflegerbreite $b_B = 0 \text{ mm}$ $\epsilon_{ps} = 1$
 $M_F, k = 2.48 \text{ kNm/m}$ $R_{A,T, k} = 13.80 \text{ kN/m}$ $R_{A,G, k} = 10.50 \text{ kN/m}$
 $M_{OB, k} = 2.33 \text{ kNm/m}$ $R_{OB, k} = 16.64 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 1.78 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 7.62 \text{ kN/m}$
 $\min L = 0.00 \text{ m}$ $\max L = 0.00 \text{ m}$ $\max M_R, k = 0.00 \text{ kNm/m}$

Endauflagerbreite $b_{A+U} = 40 \text{ mm}$ Zwischenauflegerbreite $b_B = 60 \text{ mm}$ $\epsilon_{ps} = 1$
 $M_F, k = 2.48 \text{ kNm/m}$ $R_{A,T, k} = 13.80 \text{ kN/m}$ $R_{A,G, k} = 10.50 \text{ kN/m}$
 $M_{OB, k} = 2.91 \text{ kNm/m}$ $R_{OB, k} = 25.17 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 2.36 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 10.40 \text{ kN/m}$
 $\min L = 0.00 \text{ m}$ $\max L = 0.00 \text{ m}$ $\max M_R, k = 0.00 \text{ kNm/m}$

Charakteristische Werte der Beanspruchbarkeiten bei nach oben gerichteter und abhebender Flächenlast

Befestigung in jedem anliegenden Gurt $\epsilon_{ps} = 1$
 $M_F, k = 2.30 \text{ kNm/m}$ $R_{A, k} = 13.80 \text{ kN/m}$
 $M_{OB, k} = 2.98 \text{ kNm/m}$ $R_{OB, k} = 18.98 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 2.23 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 9.15 \text{ kN/m}$

Befestigung in jedem 2. Gurt $\epsilon_{ps} = 1$
 $M_F, k = 2.30 \text{ kNm/m}$ $R_{A, k} = 6.89 \text{ kN/m}$
 $M_{OB, k} = 1.50 \text{ kNm/m}$ $R_{OB, k} = 9.55 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 1.12 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 4.57 \text{ kN/m}$

Schubfeldwerte

Ausführung gemäß DIN 18807, Teil 3, Bild 6
 $\min L_s = 2.60 \text{ m}$ $\text{zul } T_1 = 3.30 \text{ kN/m}$ $\text{zul } T_2 = 3.26 \text{ kN/m}$
 $L_G = 3.20 \text{ m}$ $K_1 = 0.212 \text{ m/kN}$ $K_2 = 12.60 \text{ m}^2/\text{kN}$ $K_3 = 0.160$
 $a \geq 130 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 7.50 \text{ kN}$ $a \geq 280 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 9.50 \text{ kN}$

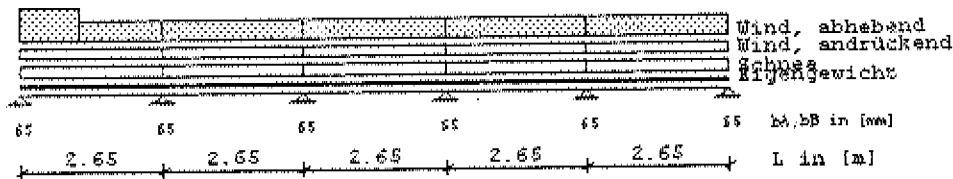
Ausführung gemäß DIN 18807, Teil 3, Bild 7
 $\min L_s = 1.50 \text{ m}$ $\text{zul } T_1 = 8.87 \text{ kN/m}$ $\text{zul } T_2 = 10.30 \text{ kN/m}$
 $L_G = 3.20 \text{ m}$ $K_1 = 0.212 \text{ m/kN}$ $K_2 = 1.03 \text{ m}^2/\text{kN}$ $K_3 = 0.490$
 $a \geq 130 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 7.5 \text{ kN}$ $a \geq 280 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 9.5 \text{ kN}$

Symbole Widerstandsgrößen

M_F, k	Feldmoment	$\max M_R, k$	maximales Reststützmoment
$R_{A,T, k}$	Endauflagerkraft (Tragsicherh.)	$R_{A,G, k}$	Endauflagerkraft
	(Gebrauchstauglichk.)		
$M_{OB, k}$	querkraftfreies Stützmoment	$R_{OB, k}$	momentenfreie Zwischenauflegerkraft
$\max M_B, k$	maximales Stützmoment	$\max R_B, k$	maximale Zwischenauflegerkraft

Durch Vergleichsrechnung geprüft

2 Statisches System und Einwirkungen



Belastung Last-Art: 1 = Trapezlast von a bis a+b
2 = Einzellast bei a

		Last-Art	q1 [kN/m ²]	Abstand [m]	q2 [kN/m ²]	Länge [m]
g	Eigengewicht	1	0.080	0.000	0.080	2.650
		1	0.080	2.650	0.080	2.650
		1	0.080	5.300	0.080	2.650
		1	0.080	7.950	0.080	2.650
		1	0.080	10.600	0.080	2.650
s	Schneeregallast	1	0.680	0.000	0.680	2.650
		1	0.680	2.650	0.680	2.650
		1	0.680	5.300	0.680	2.650
		1	0.680	7.950	0.680	2.650
		1	0.680	10.600	0.680	2.650
wd	Wind, andrückend	1	0.570	0.000	0.570	2.650
		1	0.570	2.650	0.570	2.650
		1	0.570	5.300	0.570	2.650
		1	0.570	7.950	0.570	2.650
		1	0.570	10.600	0.570	2.650
ws	Wind, abhebend	1	-1.850	0.000	-1.850	1.100
		1	-1.060	1.100	-1.060	1.550
		1	-1.060	2.650	-1.060	2.650
		1	-1.060	5.300	-1.060	2.650
		1	-1.060	7.950	-1.060	2.650
		1	-1.060	10.600	-1.060	2.650

3 Beanspruchungen nach der Elastizitätstheorie

3.1 G, Eigengewicht

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[m]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	0.044	1.04	0.035	1.18
2	0.019	1.39	0.008	1.39
3	0.026	1.32	0.017	1.32
4	0.019	1.26	0.008	1.26
5	0.044	1.59	0.035	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	0.084	0.084
2	-0.059	-0.128	0.112	0.240
3	-0.044	-0.100	0.106	0.206
4	-0.044	-0.106	0.100	0.206
5	-0.059	-0.112	0.128	0.240
6	0.000	-0.084	0.000	0.084

Durch Vergleichsrechnung geprüft

3.2 S, Schneeregeallast

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[-]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	0.372	1.04	0.299	1.18
2	0.159	1.39	0.069	1.39
3	0.220	1.32	0.143	1.32
4	0.159	1.26	0.069	1.26
5	0.372	1.59	0.299	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[-]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	0.711	0.711
2	-0.503	-1.091	0.948	2.039
3	-0.377	-0.854	0.901	1.755
4	-0.377	-0.901	0.854	1.755
5	-0.503	-0.948	1.091	2.039
6	0.000	-0.711	0.000	0.711

3.3 Wd, Winddruck

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[-]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	0.312	1.04	0.251	1.18
2	0.133	1.39	0.058	1.39
3	0.184	1.32	0.120	1.32
4	0.133	1.26	0.058	1.26
5	0.312	1.59	0.251	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[-]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	0.596	0.596
2	-0.421	-0.914	0.795	1.709
3	-0.316	-0.716	0.755	1.471
4	-0.316	-0.755	0.716	1.471
5	-0.421	-0.795	0.914	1.709
6	0.000	-0.596	0.000	0.596

3.4 Ws, Windsog

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[-]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	-0.831	0.94	-0.655	1.14
2	-0.210	1.46	-0.061	1.52
3	-0.354	1.32	-0.237	1.32
4	-0.244	1.26	-0.104	1.26
5	-0.581	1.59	-0.467	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[-]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	-1.753	-1.753
2	0.901	1.925	-1.534	-3.459
3	0.556	1.275	-1.390	-2.664
4	0.596	1.419	-1.335	-2.754
5	0.781	1.474	-1.699	-3.174
6	0.000	1.110	0.000	-1.110

4 Trapezprofilbemessung nach DIN 18807 und Anpassungsrichtlinie Stahlbau,
"Mitteilungen" Sonderheft 11/1, 2. Auflage 1996.

4.1 Tragsicherheit Elastisch - Elastisch

4.1.1 Feldmoment: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Feld	MF, S, d		MF, d	Ausl.
	[-]	[kNm/m]		[kNm/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	1	1.085	<	2.255	0.481
	2	0.463	<	2.255	0.205
	3	0.641	<	2.255	0.284
	4	0.463	<	2.255	0.205
	5	1.085	<	2.255	0.481
1.00*G+1.50*Ws	1	-1.203	<	2.091	0.575
	2	-0.296	<	2.091	0.142
	3	-0.506	<	2.091	0.242
	4	-0.347	<	2.091	0.166
	5	-0.827	<	2.091	0.396

4.1.2 Endauflagerkraft: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Stütze	RA, S, d		RA, T, d	Ausl.
	[-]	[kN/m]		[kN/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	1	2.074	<	12.545	0.165
	6	2.074	<	12.545	0.165
1.00*G+1.50*Ws	1	-2.546	<	6.264	0.406
	6	-1.581	<	6.264	0.252

4.1.3 Zwischenauflagerkraft: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Stütze	RB, S, d		maxRB, d	Ausl.
	[-]	[kN/m]		[kN/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	2	5.946	<	9.455	0.629
	3	5.117	<	9.455	0.541
	4	5.117	<	9.455	0.541
	5	5.946	<	9.455	0.629
	2	-4.949	<	8.318	0.595
1.00*G+1.50*Ws		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	3	-3.790	<	4.155	0.912
	4	-3.925	<	4.155	0.945
	5	-4.521	<	8.318	0.544
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			

4.1.4 Stützmoment: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Stütze	MB, S, d		maxMB, d	Ausl.
	[-]	[kNm/m]		[kNm/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	2	-1.466	<	2.145	0.683
	3	-1.099	<	2.145	0.512
	4	-1.099	<	2.145	0.512
	5	-1.466	<	2.145	0.683
	2	1.292	<	2.027	0.637
1.00*G+1.50*Ws		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	3	0.790	<	1.018	0.776
	4	0.850	<	1.018	0.835
	5	1.113	<	2.027	0.549
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			

Durch Vergleichsrechnung geprüft

4.1.5 M-R Interaktion: $\gamma_{F,G}=1.35$ $\gamma_{F,Q}=1.50$ $\gamma_{M}=1.10$

Lastfallkombination	Stütze	MB,S,d/MBB,d	+	(RB,S,d/RBB,d)^eps	
	[-]	[-]		[-]	
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	2	0.554	+	0.260	0.914
	3	0.416	+	0.224	0.639
	4	0.416	+	0.224	0.639
	5	0.554	+	0.260	0.814
1.00*G+1.50*Ws	2	0.477	+	0.287	0.764
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	3	0.579	+	0.436	1.016
	4	0.314	+	0.227	0.541
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	5	0.411	+	0.262	0.673
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			

4.2 Gebrauchstauglichkeit Elastisch - Elastisch

4.2.1 Durchbiegung: $\gamma_{F,G}=1.00$ $\gamma_{F,Q}=1.00$ $\gamma_{M}=1.00$

Lastfallkombination	Feld	vorh f		zul f, L/150	Ausl.
	[-]	[cm]		[cm]	[-]
1.00*G+1.00*S+1.00*Wd	1	0.585	<	1.767	0.331
	2	0.136	<	1.767	0.077
	3	0.281	<	1.767	0.159
	4	0.136	<	1.767	0.077
	5	0.585	<	1.767	0.331
1.00*G+1.00*Ws	1	-0.620	<	1.767	0.351
	2	-0.053	<	1.767	0.030
	3	-0.220	<	1.767	0.125
	4	-0.096	<	1.767	0.054
	5	-0.432	<	1.767	0.244

4.2.2 Endauflagerkraft: $\gamma_{F,G}=1.00$ $\gamma_{F,Q}=1.15$ $\gamma_{M}=1.10$

Lastfallkombination	Stütze	RA,S,d		RA,G,d	Ausl.
	[-]	[kN/m]		[kN/m]	[-]
1.00*G+1.15*S+1.15*Wd	1	1.587	<	9.545	0.166
	6	1.587	<	9.545	0.166
1.00*G+1.15*Ws		Nachweis nicht erforderlich!			

4.3 Grenzstützweite

Feld	vorh l		lgr	Ausl.
[-]	[m]		[m]	[-]
1	2.650	<	2.750	0.964
2	2.650	<	2.750	0.964
3	2.650	<	2.750	0.964
4	2.650	<	2.750	0.964
5	2.650	<	2.750	0.964

4.4 Mindestblechdicke

Je nach Anwendungsbereich des Trapezprofils ist die Nennblechdicke gemäß DIN 18807, Teil 3, Abschnitt 2 einzuhalten!

Das Trapezprofil ist statisch ausreichend bemessen. Die Bemessung gilt nicht firmenübergreifend! Selbst bei gleichen Nennhöhen der Profile können Tragfähigkeitsunterschiede auftreten und ggf. Stützweitenreduzierungen notwendig werden, siehe hierzu Stahlbau-Kalender, Jahrgang 1999, Seite 430 ff.

5 Nachweisübersicht

Tragsicherheit Elastisch - Elastisch

MF	57.5 %
RA	40.6 %
RB	94.5 %
MB	83.5 %
M-R	101.6 %

Tragsicherheit Plastisch - Plastisch

MF	-
RA	-
RB	-
MB	-
M-R	-

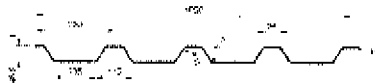
Gebrauchstauglichkeit Elastisch - Elastisch

RA	16.6 %
RB	-
MB	-
M-R	-
f	35.1 %

Pos. 1.1.2 Nachweis außergewöhnlicher Lastfall "g + 2,3*s"

Pos. 1.1.2

- 1 Elementkennndaten Trapezprofil nach DIN 18807 und Anpassungsrichtlinie Stahlbau, "Mitteilungen" Sonderheft 11/1, 2. Auflage 1996.



T 50.1 Negativlage

Nennblechdicke $t_N = 0.75 \text{ mm}$ Kernblechdicke $t_K = 0.71 \text{ mm}$
Eigenlast $g = 0.075 \text{ kN/m}^2$ Streckgrenze des Stahlkerns $f_y, k = 320 \text{ N/mm}^2$

Maßgebende Querschnittswerte

Biegung: $I_{ef+} = 35.1 \text{ cm}^4/\text{m}$ $I_{ef-} = 35.1 \text{ cm}^4/\text{m}$
Normalkraftbeanspruchung: $A_g = 8.88 \text{ cm}^2/\text{m}$ $i_g = 2.02 \text{ cm}$ $z_g = 1.80 \text{ cm}$
 $A_{ef} = 3.47 \text{ cm}^2/\text{m}$ $i_{ef} = 2.15 \text{ cm}$ $z_{ef} = 2.37 \text{ cm}$

Charakteristische Werte der Beanspruchbarkeiten bei nach unten gerichteter und andrückender Flächenlast

Endauflagerbreite $b_{A+0} = 40 \text{ mm}$ Zwischenaflagerbreite $b_B = 0 \text{ mm}$ $\epsilon_s = 1$
 $M_F, k = 2.48 \text{ kNm/m}$ $R_{A,T}, k = 13.80 \text{ kN/m}$ $R_{A,G}, k = 10.50 \text{ kN/m}$
 $M_{OB}, k = 2.33 \text{ kNm/m}$ $R_{OB}, k = 16.64 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 1.78 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 7.62 \text{ kN/m}$
 $\min L = 0.00 \text{ m}$ $\max L = 0.00 \text{ m}$ $\max M_R, k = 0.00 \text{ kNm/m}$

Endauflagerbreite $b_{A+0} = 40 \text{ mm}$ Zwischenaflagerbreite $b_B = 60 \text{ mm}$ $\epsilon_s = 1$
 $M_F, k = 2.48 \text{ kNm/m}$ $R_{A,T}, k = 13.80 \text{ kN/m}$ $R_{A,G}, k = 10.50 \text{ kN/m}$
 $M_{OB}, k = 2.91 \text{ kNm/m}$ $R_{OB}, k = 25.17 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 2.36 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 10.40 \text{ kN/m}$
 $\min L = 0.00 \text{ m}$ $\max L = 0.00 \text{ m}$ $\max M_R, k = 0.00 \text{ kNm/m}$

Charakteristische Werte der Beanspruchbarkeiten bei nach oben gerichteter und abhebender Flächenlast

Befestigung in jedem anliegenden Gurt $\epsilon_s = 1$
 $M_F, k = 2.30 \text{ kNm/m}$ $R_{A,T}, k = 13.80 \text{ kN/m}$
 $M_{OB}, k = 2.98 \text{ kNm/m}$ $R_{OB}, k = 18.98 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 2.23 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 9.15 \text{ kN/m}$

Befestigung in jedem 2. Gurt $\epsilon_s = 1$
 $M_F, k = 2.30 \text{ kNm/m}$ $R_{A,T}, k = 6.89 \text{ kN/m}$
 $M_{OB}, k = 1.50 \text{ kNm/m}$ $R_{OB}, k = 9.55 \text{ kN/m}$ $\max M_B, k = 1.12 \text{ kNm/m}$ $\max R_B, k = 4.57 \text{ kN/m}$

Schubfeldwerte

Ausführung gemäß DIN 18807, Teil 3, Bild 6
 $\min L_s = 2.60 \text{ m}$ $\text{zul } T_1 = 3.30 \text{ kN/m}$ $\text{zul } T_2 = 3.26 \text{ kN/m}$
 $L_G = 3.20 \text{ m}$ $K_1 = 0.212 \text{ m/kN}$ $K_2 = 12.60 \text{ m}^2/\text{kN}$ $K_3 = 0.160$
 $a \geq 130 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 7.50 \text{ kN}$ $a \geq 280 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 9.50 \text{ kN}$

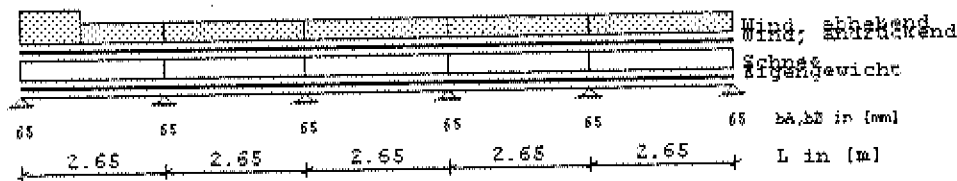
Ausführung gemäß DIN 18807, Teil 3, Bild 7
 $\min L_s = 1.50 \text{ m}$ $\text{zul } T_1 = 8.87 \text{ kN/m}$ $\text{zul } T_2 = 10.30 \text{ kN/m}$
 $L_G = 3.20 \text{ m}$ $K_1 = 0.212 \text{ m/kN}$ $K_2 = 1.03 \text{ m}^2/\text{kN}$ $K_3 = 0.490$
 $a \geq 130 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 7.5 \text{ kN}$ $a \geq 280 \text{ mm}$: $\text{zul } F_t = 9.5 \text{ kN}$

Symbole Widerstandsgrößen

M_F, k	Feldmoment	$\max M_R, k$	maximales Reststützmoment
$R_{A,T}, k$	Endauflagerkraft (Tragsicherh.)	$R_{A,G}, k$	Endauflagerkraft
	(Gebrauchstauglichk.)		
M_{OB}, k	querkraftfreies Stützmoment	R_{OB}, k	momentenfreie Zwischenaflagerkraft
$\max M_B, k$	maximales Stützmoment	$\max R_B, k$	maximale Zwischenaflagerkraft

Durch Vergleichsrechnung geprüft

2 Statisches System und Einwirkungen



Belastung Last-Art: 1 = Trapeziast von a bis a+b
2 = Einzellast bei a

		Last-Art	q1 [kN/m ²]	Abstand [m]	q2 [kN/m ²]	Länge [m]
g	Eigengewicht	1	0.080	0.000	0.080	2.650
		1	0.080	2.650	0.080	2.650
		1	0.080	5.300	0.080	2.650
		1	0.080	7.950	0.080	2.650
		1	0.080	10.600	0.080	2.650
s	Schneeregeellast	1	1.040	0.000	1.040	2.650
		1	1.040	2.650	1.040	2.650
		1	1.040	5.300	1.040	2.650
		1	1.040	7.950	1.040	2.650
		1	1.040	10.600	1.040	2.650
wd	Wind, andrückend	1	0.080	0.000	0.080	2.650
		1	0.080	2.650	0.080	2.650
		1	0.080	5.300	0.080	2.650
		1	0.080	7.950	0.080	2.650
		1	0.080	10.600	0.080	2.650
ws	Wind, abhebend	1	-1.850	0.000	-1.850	1.100
		1	-1.060	1.100	-1.060	1.550
		1	-1.060	2.650	-1.060	2.650
		1	-1.060	5.300	-1.060	2.650
		1	-1.060	7.950	-1.060	2.650

3 Beanspruchungen nach der Elastizitätstheorie

3.1 G, Eigengewicht

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf.	Kmf	f	Xf
[m]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	0.044	1.04	0.035	1.18
2	0.019	1.39	0.008	1.39
3	0.026	1.32	0.017	1.32
4	0.019	1.26	0.008	1.26
5	0.044	1.59	0.035	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	0.084	0.084
2	-0.059	-0.128	0.112	0.240
3	-0.044	-0.100	0.106	0.206
4	-0.044	-0.106	0.100	0.206
5	-0.059	-0.112	0.128	0.240
6	0.000	-0.084	0.000	0.084

Durch Vergleichsrechnung geprüft

3.2 S, Schneeregellast

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[-]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	0.569	1.04	0.457	1.18
2	0.243	1.39	0.106	1.39
3	0.336	1.32	0.219	1.32
4	0.243	1.26	0.106	1.26
5	0.569	1.59	0.457	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[-]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	1.088	1.088
2	-0.769	-1.668	1.451	3.119
3	-0.577	-1.305	1.378	2.683
4	-0.577	-1.378	1.305	2.683
5	-0.769	-1.451	1.668	3.119
6	0.000	-1.088	0.000	1.088

3.3 Wd, Winddruck

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[-]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	0.044	1.04	0.035	1.18
2	0.019	1.39	0.008	1.39
3	0.026	1.32	0.017	1.32
4	0.019	1.26	0.008	1.26
5	0.044	1.59	0.035	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[-]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	0.084	0.084
2	-0.059	-0.128	0.112	0.240
3	-0.044	-0.100	0.106	0.206
4	-0.044	-0.106	0.100	0.206
5	-0.059	-0.112	0.112	0.240
6	0.000	-0.084	0.000	0.084

3.4 Ws, Windsog

Feldmomente / Durchbiegungen

Feld	Mf	Xmf	f	Xf
[-]	[kNm/m]	[m]	[cm]	[m]
1	-0.831	0.94	-0.655	1.14
2	-0.210	1.46	-0.061	1.52
3	-0.354	1.32	-0.237	1.32
4	-0.244	1.26	-0.104	1.26
5	-0.581	1.59	-0.467	1.46

Stützmomente / Auflagerkräfte

Stütze	Mst	Qli	Qre	V
[-]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	0.000	0.000	-1.753	-1.753
2	0.901	1.925	-1.534	-3.459
3	0.556	1.275	-1.390	-2.664
4	0.596	1.419	-1.335	-2.754
5	0.781	1.474	-1.699	-3.174
6	0.000	1.110	0.000	-1.110

4 Trapezprofilbemessung nach DIN 18807 und Anpassungsrichtlinie Stahlbau,
"Mitteilungen" Sonderheft 11/1, 2. Auflage 1996.

4.1 Tragsicherheit Elastisch - Elastisch

4.1.1 Feldmoment: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Feld	MF, S, d		MF, d	Ausl.
[-]	[-]	[kNm/m]		[kNm/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	1	0.978	<	2.255	0.434
	2	0.417	<	2.255	0.185
	3	0.578	<	2.255	0.256
	4	0.417	<	2.255	0.185
	5	0.978	<	2.255	0.434
1.00*G+1.50*Ws	1	-1.203	<	2.091	0.575
	2	-0.296	<	2.091	0.142
	3	-0.506	<	2.091	0.242
	4	-0.347	<	2.091	0.166
	5	-0.827	<	2.091	0.396

4.1.2 Endauflagerkraft: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Stütze	RA, S, d		RA, T, d	Ausl.
	[-]	[kN/m]		[kN/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	1	1.870	<	12.545	0.149
	6	1.870	<	12.545	0.149
1.00*G+1.50*Ws	1	-2.546	<	6.264	0.406
	6	-1.581	<	6.264	0.252

4.1.3 Zwischenauflegerkraft: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Stütze	RB, S, d		maxRB, d	Ausl.
	[-]	[kN/m]		[kN/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	2	5.362	<	9.455	0.567
	3	4.614	<	9.455	0.488
	4	4.614	<	9.455	0.488
	5	5.362	<	9.455	0.567
	2	-4.949	<	8.318	0.593
1.00*G+1.50*Ws		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	3	-3.790	<	4.155	0.912
	4	-3.925	<	4.155	0.945
	5	-4.521	<	8.318	0.544
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			

4.1.4 Stützmoment: $\gamma_{F,G} = 1.35$ $\gamma_{F,Q} = 1.50$ $\gamma_{M} = 1.10$

Lastfallkombination	Stütze	MB, S, d		maxMB, d	Ausl.
	[-]	[kNm/m]		[kNm/m]	[-]
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	2	-1.322	<	2.145	0.616
	3	-0.991	<	2.145	0.462
	4	-0.991	<	2.145	0.462
	5	-1.322	<	2.145	0.616
	2	1.292	<	2.027	0.637
1.00*G+1.50*Ws		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	3	0.790	<	1.018	0.776
	4	0.850	<	1.018	0.835
	5	1.113	<	2.027	0.549
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			

Durch Vergleichsrechnung geprüft

4.1.5 M-R Interaktion: $\gamma_{F,G}=1.35$ $\gamma_{F,Q}=1.50$ $\gamma_{M}=1.10$

Lastfallkombination	Stütze	$M_{B,S,d}/M_{0B,d}$	+	$(R_{B,S,d}/R_{0B,d})^{\epsilon_{ps}}$	
	[-]	[-]		[-]	
1.35*G+1.50*S+1.50*Wd	2	0.500	+	0.234	0.734
	3	0.375	+	0.202	0.576
	4	0.375	+	0.202	0.576
	5	0.500	+	0.234	0.734
	2	0.477	+	0.287	0.764
1.00*G+1.50*Ws		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	3	0.579	+	0.436	1.016
	4	0.314	+	0.227	0.541
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			
	5	0.411	+	0.262	0.673
		Befestigung in jedem anliegenden Gurt!			

4.2 Gebrauchstauglichkeit Elastisch - Elastisch

4.2.1 Durchbiegung: $\gamma_{F,G}=1.00$ $\gamma_{F,Q}=1.00$ $\gamma_{M}=1.00$

Lastfallkombination	Feld	vorn f	zul f, L/150	Ausl.
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
1.00*G+1.00*S+1.00*Wd	1	0.528	< 1.767	0.299
	2	0.122	< 1.767	0.069
	3	0.253	< 1.767	0.143
	4	0.122	< 1.767	0.069
	5	0.527	< 1.767	0.298
1.00*G+1.00*Ws	1	-0.620	< 1.767	0.351
	2	-0.053	< 1.767	0.030
	3	-0.220	< 1.767	0.125
	4	-0.096	< 1.767	0.054
	5	-0.432	< 1.767	0.244

4.2.2 Endauflagerkraft: $\gamma_{F,G}=1.00$ $\gamma_{F,Q}=1.15$ $\gamma_{M}=1.10$

Lastfallkombination	Stütze	$R_{A,S,d}$	$R_{A,G,d}$	Ausl.
	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]
1.00*G+1.15*S+1.15*Wd	1	1.431	< 9.545	0.150
	6	1.431	< 9.545	0.150
1.00*G+1.15*Ws	Nachweis nicht erforderlich!			

4.3 Grenzstützweite

Feld	vorn l	lgr	Ausl.
[-]	[m]	[m]	[-]
1	2.650	< 2.750	0.964
2	2.650	< 2.750	0.964
3	2.650	< 2.750	0.964
4	2.650	< 2.750	0.964
5	2.650	< 2.750	0.964

4.4 Mindestblechdicke

Je nach Anwendungsbereich des Trapezprofils ist die Nennblechdicke gemäß DIN 18807, Teil 3, Abschnitt 2 einzuhalten!

Das Trapezprofil ist statisch ausreichend bemessen. Die Bemessung gilt nicht firmenübergreifend! Selbst bei gleichen Nennhöhen der Profile können Tragfähigkeitsunterschiede auftreten und ggf. Stützweitenreduzierungen notwendig werden, siehe hierzu Stahlbau-Kalender, Jahrgang 1999, Seite 430 ff.

5 Nachweisübersicht

Tragsicherheit Elastisch - Elastisch

MF 57.5 %

RA 40.6 %

RB 94.5 %

MB 83.5 %

M-R 101.6 % *~ 1,0*

Tragsicherheit Plastisch - Plastisch

MF -

RA -

RB -

MB -

M-R -

Gebrauchstauglichkeit Elastisch - Elastisch

RA 15.0 %

RB -

MB -

M-R -

f 35.1 %

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.2 Stahleichtpfetten

System:

Mehrfeldträger mit Überkopplungen an den Innenstützen
Stützweite: $L = 4,79 \text{ m}$
Pfettenabstand $a = 2,65 \text{ m}$
Dachneigung $\alpha = 3,00^\circ$

Lastannahmen:

Charakteristische Schneelast $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$
Windlast $q_p = 0,71 \text{ kN/m}^2$

Eigengewicht: $0,08 \text{ kN/m}$
Dacheindeckung: $0,10 \cdot a = 0,27 \text{ kN/m}$

Eigenlast $g = 0,35 \text{ kN/m}$

Schnee $s = 0,8 \cdot s_k \cdot a \cdot \cos(\alpha) = 1,80 \text{ kN/m}$
max. Winddruck $w_D = (0,20 + 0,60) \cdot q_p \cdot a = 1,51 \text{ kN/m}$
max. Windsog $w_S = (-0,80 - 0,70) \cdot q_p \cdot a = -2,82 \text{ kN/m}$

Stabilisierungslast Dachverband: $q_{s,k} \leq 1,0$

(siehe Bemessung Dachverband)

aus Stabilisierung Dachebene $N = -1,00 \cdot a = -2,65 \text{ kN}$

Lastkombinationen:

Lk. 1: $1,35 \cdot g + 1,5 \cdot s$

$N_d = 1,35 \cdot N = -3,58 \text{ kN}$
 $q_d = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot s = 3,17 \text{ kN/m}$

Lk. 2: $1,00 \cdot g + 1,5 \cdot w_S$

$N_d = 1,35 \cdot N = -3,58 \text{ kN}$
 $q_d = 1,00 \cdot g + 1,5 \cdot w_S = -3,88 \text{ kN/m}$

Lk. 3: $1,35 \cdot g + 1,5 \cdot s + 1,5 \cdot 0,6 \cdot w_D$

$N_d = 1,35 \cdot N = -3,58 \text{ kN}$
 $q_d = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot s + 1,5 \cdot 0,6 \cdot w_D = 4,53 \text{ kN/m}$

Lk. 4: $1,35 \cdot g + 1,5 \cdot 0,5 \cdot s + 1,5 \cdot w_D$

$N_d = 1,35 \cdot N = -3,58 \text{ kN}$
 $q_d = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot 0,5 \cdot s + 1,5 \cdot w_D = 4,09 \text{ kN/m}$

Lk. 5: $1,00 \cdot g + 2,3 \cdot s + 0,2 \cdot w_D$

$N_d = 1,00 \cdot N = -2,65 \text{ kN}$
 $q_d = 1,00 \cdot g + 2,3 \cdot s + 0,2 \cdot w_D = 4,79 \text{ kN/m}$

gew.: Endfeld: SAB-Z-210-2,5
Innenfeld: SAB-Z-210-2,0
(Einbau als Durchlaufträger mit Overlapverbindung)

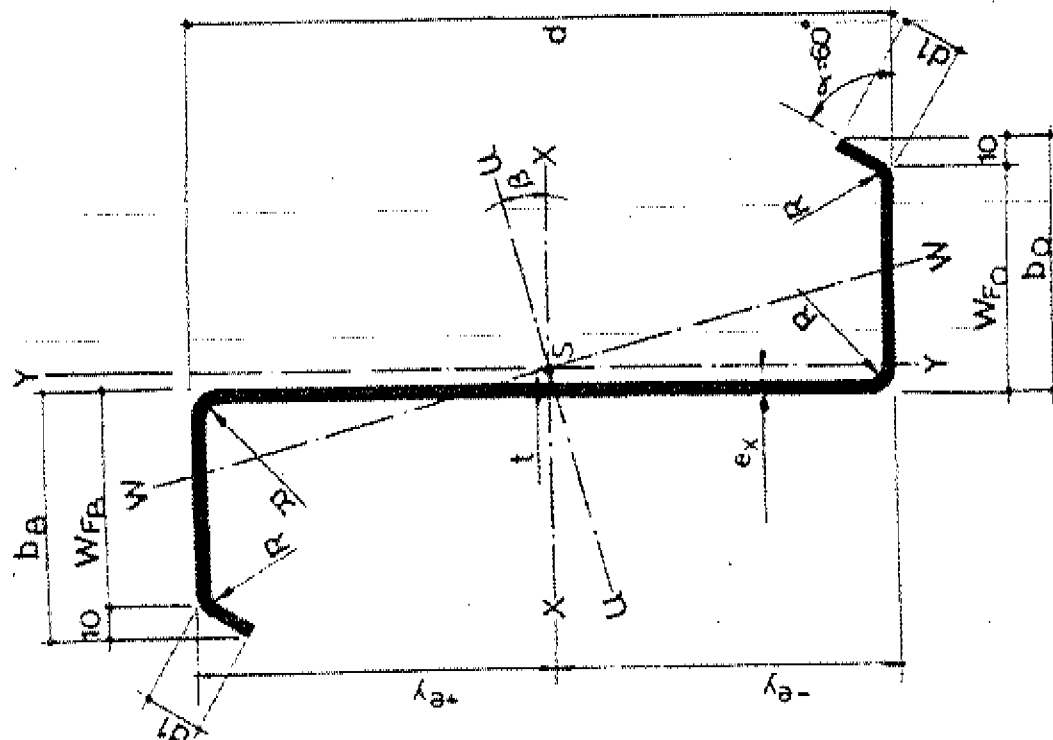
Bemessung und Nachweise für die massgebenden Lastkombinationen 2 u. 5 siehe folgende Seiten!

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Profil Parameter der SAE-Z-Pfeifen

Profil SAE	Eigenlast (Gew.) N/m	Abmessungen (mm)				
		L	d	W_{F5}	W_{F0}	R
Z 140-1,5	38,2	1,46	140	50	45	15
Z 140-2,0	45,3	1,95	140	50	45	15
Z 180-1,5	39,6	1,46	180	65	60	20
Z 180-2,0	52,8	1,56	180	65	60	20
Z 210-1,5	43,0	1,45	210	65	60	20
Z 210-2,0	57,5	1,96	210	65	60	20
Z 210-2,5	71,8	2,46	210	65	60	20
Z 240-2,0	65,2	1,96	240	75	70	20
Z 240-2,5	81,5	2,46	240	75	70	20
Z 240-3,0	97,6	2,96	240	75	70	20

L = Kernblechdicke
für statische Werte siehe Blatt 4



Gesehen:
W. Horgsmann

Statische Werte		Für die Biegeachse									
		x - x				y - y			U-U und W-W		A
Profil	F	I_x	W_x	e_y	e_x	I_y	W_y	e_x	I_U	I_W	
SAB	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm	mm	mm ⁴	mm ³	mm	mm ⁴	mm ³	
Z											
Z 140-1,5	385	1162702	16299	71,3	68,7	216182	3889	0,50	1269047	89836	18,94
Z 140-2,0	513	1535923	21532	71,3	68,7	281099	5094	0,50	1700041	117781	18,79
Z 180-1,5	504	2530979	27811	91,3	88,7	504391	6910	1,90	2836396	207475	19,70
Z 180-2,0	673	3375896	36970	91,3	88,7	665810	9145	2,20	3768195	273511	19,58
Z 210-1,5	547	3646849	34271	106,4	103,6	507160	6933	1,80	3929534	224475	16,03
Z 210-2,0	731	4842798	45510	106,4	103,6	665908	9133	2,10	5212952	295854	15,92
Z 210-2,5	913	6009616	56476	106,4	103,6	817428	11250	2,30	6462437	364607	15,81
Z 240-2,0	829	7196966	59271	121,4	118,6	958177	11556	2,10	7727381	427752	15,64
Z 240-2,5	1036	8941322	73638	121,4	118,6	1178726	14257	2,30	9591873	528175	15,54
Z 240-3,0	1242	10660775	87797	121,4	118,6	1391736	16884	2,60	11427177	625334	15,45

STATISCHE WERTE		FÜR DIE BIEGE-ACHSE					
PROFIL	F	X-X			Y-Y		
		I_x	W_x	e_y	I_y	W_y	e_x
SAB	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm	mm ⁴	mm ³	mm
C							
C140-1,5	615	1302831	18591	70,0	203459	4488	18,70
C140-2,0	853	1722745	24590	70,0	265989	5869	18,70
C180-1,5	802	2525879	28037	90,0	297061	6009	19,60
C180-2,0	1071	3349404	37197	90,0	389586	7885	19,60
C210-1,5	844	3621801	34455	105,0	311243	6111	18,10
C210-2,0	1129	4807624	45745	105,0	408343	8021	18,10
C210-2,5	1411	5965847	56778	105,0	500548	9840	18,10
C240-2,0	1227	7149413	59527	120,0	599542	10194	20,20
C240-2,5	1646	8986471	74834	120,0	744914	12675	20,20
C240-3,0	1938	10582146	88132	120,0	848230	14783	20,30



F = QUERSCHNITT
I = TRÄGHEITSMOMENT
W = WIDERSTANDSMOMENT
 e_y e_x = ABSTÄNDE VON DEN AXSEN X-X / Y-Y
 Δ = LAGE DER AXSE W-W

Gesehen
W. Harsmann

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 1\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

Trägergeometrie:

=====

Feld-Nr.	Länge [m]	Überla. li [m]	Überla. re [m]	Querschnitt [-]	Lage [-]
1	4,790		0,500	2	+
2	4,790	0,750	0,500	1	-
3	4,790	0,500	0,750	1	+
4	4,790	0,500		2	-

Belastung:

=====

Feld-Nr.	Auflast [kN/m]	zug. N [kN]	Soglast [kN/m]	zug. N [kN]
1	4,800	-3,000	-3,880	-4,000
2	4,800	-3,000	-3,880	-4,000
3	4,800	-3,000	-3,880	-4,000
4	4,800	-3,000	-3,880	-4,000

Hinweis: N < 0, falls Druckkraft
q < 0, falls nach oben gerichtet
Die Lasten sind Gebrauchslasten.

Angaben zur Verbindung der Überlappung:

=====

Je Überlappungsende: Verbindung mit 2 M 16 - 8,8
a1= 1,5 , a2= 1,5

Sicherheitsbeiwerte:

=====

g_M0 = 1,10 g_Fg = 1,35 g_Fp = 1,00 psi= 1,00
g_M1 = 1,10 g_Fgl= 1,00 g_Fpl= 1,50
g_M2 = 1,25

Hinweis: In der vorliegenden Programmversion sind keine Last-
fallkombinationen möglich. Eigen- und Verkehrslasten
werden mit gamma_Fp berücksichtigt.

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 2\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

\\\\11Querschnitt 1 : Z210x2.0\\\\10

fyk =	350 E	=	210000	Typ =	4	H	=	208,000
fuk =	420					tk	=	1,960
zs =	102,583	zsd =	103,279	A =	7,193	Aef =		3,962
Jy =	471,835	Jyp =	414,613	Wop =	36,836	Wup =		43,441
		Jyn =	419,403	Won =	44,946	Wun =		36,569
Jdp =	426,947	Jdn =	431,266			Vsc =		42,545
Rlp =	7,173	R2p =	0,000	Rln =	7,173	R2n =		0,000
CA,A,p=	8,45000e+2	CA,S,p=	7,180000e+2			Cd,C=		0,00000e+0
CA,A,n=	8,45000e+2	CA,S,n=	7,180000e+2					

\\\\11Hilfswerte für die Pfettenbemessung: \\\\10

Lastrichtung		kh	Kb
		[~]	[N/mm ²]
Auflast	(+)	0,1283	3,00617e-2
	(-)	0,1283	3,09895e-2
Soglast	(+)	-0,0159	3,00617e-2
	(-)	-0,0184	3,09895e-2

\\\\11Querschnittswerte für den freien Flansch (Untergurt + 1/6 Steghöhe):\\\\10

Lage	Afz [cm ²]	Jfz [cm ⁴]	Wfz1 [cm ³]	Wfzr [cm ³]
Positiv	2,189	12,94	5,03	3,10
Negativ	2,287	15,47	5,52	3,48

\\\\11Querschnitt 2 : Z210x2.5\\\\10

fyk =	350 E	=	210000	Typ =	4	H	=	207,500
fuk =	420					tk	=	2,460
zs =	102,329	zsd =	102,737	A =	8,979	Aef =		5,632
Jy =	585,292	Jyp =	544,822	Wop =	50,723	Wup =		54,434
		Jyn =	548,724	Won =	56,186	Wun =		49,958
Jdp =	552,375	Jdn =	558,208			Vsc =		71,975
Rlp =	10,719	R2p =	0,000	Rln =	10,719	R2n =		0,000
CA,A,p=	8,45000e+2	CA,S,p=	7,180000e+2			Cd,C=		0,00000e+0
CA,A,n=	8,45000e+2	CA,S,n=	7,180000e+2					

\\\\11Hilfswerte für die Pfettenbemessung: \\\\10

Lastrichtung		kh	Kb
		[~]	[N/mm ²]
Auflast	(+)	0,1272	5,99923e-2
	(-)	0,1272	6,18525e-2
Soglast	(+)	-0,0162	5,99923e-2
	(-)	-0,0186	6,18525e-2

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 3
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

\\\\11Querschnittswerte für den freien Flansch (Untergurt + 1/6
Steghöhe):\\\\10

Lage	Afz [cm ²]	Jfz [cm ⁴]	Wfz1 [cm ³]	Wfzr [cm ³]
Positiv	2,727	15,82	6,22	3,82
Negativ	2,850	18,95	6,83	4,29

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 4\\\\10
\\\\11=====\\\\10
\\\\11\\\\10

\\\\11Schnittgrößen infolge Auflast:\\\\10

Kennwert der Belastung für die Schnittgrößen: 4,800 kN/m
Kennwert der Belastung für die Verformung: 4,800 kN/m

Stütze/ Feld	Mst [kNm]	Rst [kN]	Mf [kNm]	x0 [m]	Vli [kN]	Vre [kN]
1	0,000	9,092	8,610	1,894	9,092	-13,900
2	-11,516	26,128	4,057	2,547	12,227	-10,765
3	-8,013	21,534	4,067	2,244	10,769	-12,223
4	-11,496	26,119	8,618	2,895	13,896	-9,096
5	0,000	9,096				

Feld	w [mm]	xW [m]	L/w [-]	Mo,l [kNm]	Vo,l [kN]	Mo,r [kNm]	Vo,r [kN]	l0 [m]
1	14,405	2,117	333.			-5,17	-11,50	3,788
2	5,473	2,568	875	-3,70	8,63	-3,23	-8,36	2,600
3	5,560	2,223	862	-3,23	8,37	-3,68	-8,62	2,603
4	14,278	2,672	335	-5,15	11,50			3,790

S V_E= 91,97 S V_R= 91,97 S M_E= 881,05 S M_R= -881,05

\\\\11Schnittgrößen infolge Soglast:\\\\10

Kennwert der Belastung für die Schnittgrößen: -3,880 kN/m
Kennwert der Belastung für die Verformung: -3,880 kN/m

Stütze/ Feld	Mst [kNm]	Rst [kN]	Mf [kNm]	x0 [m]	Vli [kN]	Vre [kN]
1	0,000	-7,353	-6,967	1,895	-7,353	11,233
2	9,293	-21,113	-3,287	2,546	-9,880	8,705
3	6,477	-17,406	-3,280	2,243	-8,701	9,884
4	9,309	-21,120	-6,960	2,896	-11,236	7,349
5	0,000	-7,349				

Feld	w [mm]	xW [m]	L/w [-]	Mo,l [kNm]	Vo,l [kN]	Mo,r [kNm]	Vo,r [kN]	l0 [m]
1	-11,541	2,118	415			4,16	9,29	3,790
2	-4,494	2,567	1066	2,97	-6,97	2,61	6,76	2,603
3	-4,424	2,222	1083	2,61	-6,76	2,99	6,97	2,600
4	-11,644	2,673	411	4,18	-9,30			3,788

S V_E= -74,34 S V_R= -74,34 S M_E= -712,18 S M_R= 712,18

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profiel bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 5\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

\\\\11Lastgruppe Auflast\\\\10

\\\\11Nachweis Feld 1 , Stütze Nr. 1 :\\\\10

Kontrolle Querkraft:

V = 9,0917 Vd = 65,4314 Verh.= 0,1390

\\\\11Nachweis Feld 1 , Feldbereich:\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt:

My = 8,6104 Wef = 54,4342 N = -3,0000 Aef = 5,6325
V = 0,0000 Vd = 65,4314 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 158,1793 s_N = -5,3263 s = 152,8530 Verh.= 0,4804

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = 8,6104 Wef = 50,7226 N = -3,0000 Aef = 5,6325
V = 0,0000 Vd = 65,4314 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = -169,7538 s_N = -5,3263 s = -175,0801 Verh.= 0,5503

\\\\11Nachweis Feld 1 , Stütze Nr. 2 :\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches:

My = -6,5599 Wef = 49,9577 Aef = 5,6325 Mfz = 0,4595
My0 = -6,5599 My1 = -5,1663 N = -3,0000 V = -3,3871
Jfz = 15,8206 Afz = 2,7265 WfzL = 6,2198 WfzR = 3,8178
R = 2,4055 lfz = 1469,1447 lam = 0,7926 kappa = 0,7999
s_M = -131,3086 s_N = -5,3263 s_ML = -73,8733 s_MR = 120,3517
s_L = -244,6820 s_R = -50,4570 fy,d = 318,1818 Verh.= 0,7690

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = -6,5599 Wef = 56,1860 N = -3,0000 Aef = 5,6325
V = -3,3871 Vd = 65,4314 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 116,7528 s_N = -5,3263 s = 111,4265 Verh.= 0,3502

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende):

My = -5,1663 Wef = 56,1860 N = -3,0000 Aef = 5,6325
V = -11,5003 Vd = 65,4314 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 91,9506 s_N = -5,3263 s = 86,6244 Verh.= 0,2722

Träger über Feld 1 , M/V- Interaktion am rechten Überstand:

V = 9,6465 VR,d = 65,4314 M' = -6,5599 Wef' = 49,9577
fy,d = 318,1818 MR,d = 15,8956 Verh.= 0,1920

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 6\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

\\\\11Nachweis Feld 1 , Biegeknicken um die y- Achse: \\\10

Mi = 0,0000	Mf = 8,6104	Mk = -6,5599	Nd = -3,0000
Vi = 9,0917	Vk = -3,3871	VR,d = 0,0000	kV = 1,0000
Wefi = 50,7226	WefF = 50,7226	Wefk = 49,9577	Aef = 5,6325
ABr = 8,9790	JBr = 585,2923	lam = 0,6106	kappa= 0,8317
B_psi= 1,8000	B_Mq = 1,3000	d_M = 15,1702	B_M = 1,3463
d_ZS = 0,4084	my = -0,7984	ky = 1,0146	fyd = 318,1818
s_N = 5,3263	s_M = 169,7780	s = 178,6622	Verh.= 0,5615

\\\\11Nachweis Feld 2 , Stütze Nr. 2 :\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches:

My = -4,9566	Wef = 36,8356	Aef = 3,9624	Mfz = 0,4770
My0 = -4,9566	My1 = -3,6960	N = -3,0000	V = 2,5809
Jfz = 15,4745	Afz = 2,2867	WfzL = 5,5180	WfzR = 3,4808
R = 1,9924	lfz = 1533,3569	lam = 0,7660	kappa= 0,8146
s_M = -134,5602	s_N = -7,5711	s_ML = -86,4402	s_MR = 137,0304
s_L = -260,9276	s_R = -37,4571	fy,d = 318,1818	Verh.= 0,8201

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = -4,9566	Wef = 43,4413	N = -3,0000	Aef = 3,9624
V = 2,5809	Vd = 38,6771	kV = 1,0000	fy,d = 318,1818
s_M = 114,0990	s_N = -7,5711	s = 106,5279	Verh.= 0,3348

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende):

My = -3,6960	Wef = 43,4413	N = -3,0000	Aef = 3,9624
V = 8,6273	Vd = 38,6771	kV = 1,0000	fy,d = 318,1818
s_M = 85,0796	s_N = -7,5711	s = 77,5085	Verh.= 0,2436

Träger über Feld 2 , M/V- Interaktion am linken Überstand:

V = -10,5132	VR,d = 38,6771	M' = -4,9566	Wef' = 36,8356
fy,d = 318,1818	MR,d = 11,7204	Verh.= 0,2527	

\\\\11Nachweis Feld 2 , Feldbereich:\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt:

My = 4,0573	Wef = 44,9462	N = -3,0000	Aef = 3,9624
V = 0,0000	Vd = 38,6771	kV = 1,0000	fy,d = 318,1818
s_M = 90,2696	s_N = -7,5711	s = 82,6985	Verh.= 0,2599

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = 4,0573	Wef = 36,5691	N = -3,0000	Aef = 3,9624
V = 0,0000	Vd = 38,6771	kV = 1,0000	fy,d = 318,1818
s_M = -110,9484	s_N = -7,5711	s = -118,5195	Verh.= 0,3725

\\\\11Nachweis Feld 2 , Stütze Nr. 3 :\\\\10

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 7\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches:

My	=	-3,9836	Wef	=	36,8356	Aef	=	3,9624	Mfz	=	0,3834
My0	=	-3,9836	My1	=	-3,2310	N	=	-3,0000	V	=	-2,1053
Jfz	=	15,4745	Afz	=	2,2867	WfzL	=	5,5180	WfzR	=	3,4808
R	=	1,9924	lfz	=	1533,3569	lam	=	0,7660	kappa	=	0,8146
s_M	=	-108,1467	s_N	=	-7,5711	s_ML	=	-69,4724	s_MR	=	110,1320
s_L	=	-211,5333	s_R	=	-31,9289	fy,d	=	318,1818	Verh.	=	0,6648

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My	=	-3,9836	Wef	=	43,4413	N	=	-3,0000	Aef	=	3,9624
V	=	-2,1053	Vd	=	38,6771	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	91,7019	s_N	=	-7,5711	s	=	84,1308	Verh.	=	0,2644

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende):

My	=	-3,2310	Wef	=	43,4413	N	=	-3,0000	Aef	=	3,9624
V	=	-8,3647	Vd	=	38,6771	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	74,3761	s_N	=	-7,5711	s	=	66,8049	Verh.	=	0,2100

Träger über Feld 2 , M/V- Interaktion am rechten Überstand:

V	=	8,5673	VR,d	=	38,6771	M'	=	-3,9836	Wef'	=	36,8356
fy,d	=	318,1818	MR,d	=	11,7204	Verh.	=	0,1646			

\\\\11Nachweis Feld 2 , Biegeknicken um die y- Achse: \\\\10

Mi	=	-4,9566	Mf	=	4,0573	Mk	=	-3,9836	Nd	=	-3,0000
Vi	=	2,5809	Vk	=	-2,1053	VR,d	=	38,6771	kV	=	1,0000
Wefl	=	36,8356	WefF	=	36,5691	Wefk	=	36,8356	Aef	=	3,9624
ABr	=	7,1932	JBr	=	471,8345	lam	=	0,5704	kappa	=	0,8516
B_psi	=	1,2374	B_Mq	=	1,3000	d_M	=	9,0139	B_M	=	1,3330
d_ZS	=	0,6961	my	=	-0,7609	ky	=	1,0193	fyd	=	318,1818
s_N	=	7,5711	s_M	=	134,6169	s	=	146,1089	Verh.	=	0,4592

\\\\11Nachweis Feld 3 , Stütze Nr. 3 :\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches: 69,39%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 25,80%
Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende): 20,20%
Träger über Feld 3 , M/V- Interaktion am linken Überstand: 17,01%

\\\\11Nachweis Feld 3 , Feldbereich:\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt: 27,04%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 37,08%

\\\\11Nachweis Feld 3 , Stütze Nr. 4 :\\\\10

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 8\\\\10
\\\\11=====\\\\10
\\\\11\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches:
My = -5,0004 Wef = 36,5691 Aef = 3,9624 Mfz = 0,4611
My0 = -5,0004 My1 = -3,6789 N = -3,0000 V = -2,6621
Jfz = 12,9384 Afz = 2,1887 WfzL = 5,0266 WfzR = 3,0982
R = 2,3549 lfz = 1476,2673 lam = 0,7890 kappa = 0,8019
s_M = -136,7395 s_N = -7,5711 s_ML = -91,7261 s_MR = 148,8185
s_L = -271,6835 s_R = -31,1388 fy,d = 318,1818 Verh. = 0,8539
Spannungsnachweis für den Obergurt: 32,59%
Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende): 23,34%
Träger über Feld 3, M/V- Interaktion am rechten Überstand: 25,98%
\\\\11Nachweis Feld 3, Biegeknicken um die y- Achse: \\\10
maximale Ausnutzung: 46,62%

\\\\11Nachweis Feld 4, Stütze Nr. 4: \\\10
Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches: 74,04%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 35,83%
Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende): 28,05%
Träger über Feld 4, M/V- Interaktion am linken Überstand: 18,33%

\\\\11Nachweis Feld 4, Feldbereich: \\\10
Spannungsnachweis für den Untergurt: 46,53%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 55,89%

\\\\11Nachweis Feld 4, Stütze Nr. 5: \\\10

Kontrolle Querkraft:
V = -9,0960 Vd = 65,4314 Verh. = 0,1390
\\\\11Nachweis Feld 4, Biegeknicken um die y- Achse: \\\10
maximale Ausnutzung: 57,03%

\\\\11Koppelkräfte Ki,d in kN: \\\10

	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Überlappung links		7,85	7,37	9,40
Überlappung rechts	9,31	7,46	7,76	

\\\\11Aufnehmbare Koppelkräfte Ki,Rd in kN: \\\10

	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Überlappung links		31,61	31,61	31,61
Überlappung rechts	31,61	31,61	31,61	

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 9\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

\\\\11Lastgruppe Soglast\\\\10

\\\\11Nachweis Feld 1 , Stütze Nr. 1 :\\\\10

Kontrolle Querkraft:

V = -7,3526 Vd = 65,4314 Verh.= 0,1124

\\\\11Nachweis Feld 1 , Feldbereich:\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches:

My	=	-6,9665	Wef	=	49,9577	Aef	=	5,6325	Mfz	=	-0,0581
My0	=	-6,9665	My1	=	-6,9665	N	=	-4,0000	V	=	0,0000
Jfz	=	15,8206	Afz	=	2,7265	WfzL	=	6,2198	WfzR	=	3,8178
R	=	0,8319	lfz	=	1971,3570	lam	=	1,0635	kappa	=	0,6212
s_M	=	-139,4485	s_N	=	-7,1017	s_ML	=	9,3399	s_MR	=	-15,2162
s_L	=	-226,5658	s_R	=	-251,1219	fy,d	=	318,1818	Verh.	=	0,7892

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My	=	-6,9665	Wef	=	56,1860	N	=	-4,0000	Aef	=	5,6325
V	=	0,0000	Vd	=	65,4314	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	123,9903	s_N	=	-7,1017	s	=	116,8887	Verh.	=	0,3674

\\\\11Nachweis Feld 1 , Stütze Nr. 2 :\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt:

My	=	5,2507	Wef	=	54,4342	N	=	-4,0000	Aef	=	5,6325
V	=	2,6636	Vd	=	65,4314	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	96,4605	s_N	=	-7,1017	s	=	89,3588	Verh.	=	0,2808

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My	=	5,2507	Wef	=	50,7226	N	=	-4,0000	Aef	=	5,6325
V	=	2,6636	Vd	=	65,4314	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	-103,5188	s_N	=	-7,1017	s	=	-110,6205	Verh.	=	0,3477

Spannungsnachweis für den Untergurt (am Überlappungsende):

My	=	4,1615	Wef	=	54,4342	N	=	-4,0000	Aef	=	5,6325
V	=	9,2926	Vd	=	65,4314	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	76,4492	s_N	=	-7,1017	s	=	69,3475	Verh.	=	0,2179

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende):

My	=	4,1615	Wef	=	50,7226	N	=	-4,0000	Aef	=	5,6325
V	=	9,2926	Vd	=	65,4314	kV	=	1,0000	fy,d	=	318,1818
s_M	=	-82,0433	s_N	=	-7,1017	s	=	-89,1450	Verh.	=	0,2802

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 10\\\\10
\\\\11=====\\\\10
\\\\11\\\\10

Träger über Feld 1 , M/V- Interaktion am rechten Überstand:

V = -7,7285 VR,d = 65,4314 M' = 5,2507 Wef' = 50,7226
fy,d = 318,1818 MR,d = 16,1390 Verh.= 0,1198

\\\\11Nachweis Feld 1 , Biegeknicken um die y- Achse: \\\10

Mi = 0,0000 Mf = -6,9665 Mk = 5,2507 Nd = -4,0000
Vi = -7,3526 Vk = 2,6636 VR,d = 0,0000 kV = 1,0000
Wefi = 50,7226 WefF = 49,9577 Wefk = 50,7226 Aef = 5,6325
ABr = 8,9790 JBr = 585,2923 lam = 0,6106 kappa= 0,8317
B_psi= 1,8000 B_Mq = 1,3000 d_M = 12,2173 B_M = 1,3446
d_ZS = 0,4084 my = -0,8004 ky = 1,0195 fyd = 318,1818
s_N = 7,1017 s_M = 139,4812 s = 150,7437 Verh.= 0,4738

\\\\11Nachweis Feld 2 , Stütze Nr. 2 ;\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt:

My = 4,0420 Wef = 44,9462 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = -2,1519 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 89,9301 s_N = -10,0948 s = 79,8353 Verh.= 0,2509

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = 4,0420 Wef = 36,5691 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = -2,1519 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = -110,5311 s_N = -10,0948 s = -120,6259 Verh.= 0,3791

Spannungsnachweis für den Untergurt (am Überlappungsende):

My = 2,9738 Wef = 44,9462 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = -6,9704 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 66,1625 s_N = -10,0948 s = 56,0677 Verh.= 0,1762

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende):

My = 2,9738 Wef = 36,5691 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = -6,9704 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = -81,3188 s_N = -10,0948 s = -91,4136 Verh.= 0,2873

Träger über Feld 2 , M/V- Interaktion am linken Überstand:

V = 8,5690 VR,d = 38,6771 M' = 4,0420 Wef' = 36,5691
fy,d = 318,1818 MR,d = 11,6356 Verh.= 0,1698

\\\\11Nachweis Feld 2 , Feldbereich:\\\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches:

My = -3,2873 Wef = 36,8356 Aef = 3,9624 Mfz = -0,0436
My0 = -3,2873 My1 = -3,2873 N = -4,0000 V = 0,0000
Jfz = 15,4745 Afz = 2,2867 WfzL = 5,5180 WfzR = 3,4808
R = 0,1569 lfz = 1708,4673 lam = 0,8534 kappa= 0,7638
s_M = -89,2427 s_N = -10,0948 s_ML = 7,8970 s_MR = -12,5189
s_L = -122,1633 s_R = -142,5791 fy,d = 318,1818 Verh.= 0,4481

Durch Vergleichsrechnung geprüft

SAB-profiel bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 11\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = -3,2873 Wef = 43,4413 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = 0,0000 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 75,6725 s_N = -10,0948 s = 65,5777 Verh.= 0,2061

\\\\11Nachweis Feld 2 , Stütze Nr. 3 :\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt:

My = 3,2573 Wef = 44,9462 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = 1,7796 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 72,4714 s_N = -10,0948 s = 62,3766 Verh.= 0,1960

Spannungsnachweis für den Obergurt:

My = 3,2573 Wef = 36,5691 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = 1,7796 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = -89,0729 s_N = -10,0948 s = -99,1677 Verh.= 0,3117

Spannungsnachweis für den Untergurt (am Überlappungsende):

My = 2,6100 Wef = 44,9462 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = 6,7648 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = 58,0695 s_N = -10,0948 s = 47,9747 Verh.= 0,1508

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende):

My = 2,6100 Wef = 36,5691 N = -4,0000 Aef = 3,9624
V = 6,7648 Vd = 38,6771 kV = 1,0000 fy,d = 318,1818
s_M = -71,3719 s_N = -10,0948 s = -81,4668 Verh.= 0,2560

Träger über Feld 2 , M/V- Interaktion am rechten Überstand:

V = -6,9996 VR,d = 38,6771 M' = 3,2573 Wef' = 36,5691
fy,d = 318,1818 MR,d = 11,6356 Verh.= 0,1111

\\\\11Nachweis Feld 2 , Biegeknicken um die y- Achse: \\\\10

Mi = 4,0420 ME = -3,2873 Mk = 3,2573 Nd = -4,0000
Vi = -2,1519 Vk = 1,7796 VR,d = 38,6771 kV = 1,0000
Wefi = 36,5691 WefF = 36,8356 Wefk = 36,5691 Aef = 3,9624
ABr = 7,1932 JBr = 471,8345 lam = 0,5704 kappa= 0,8516
B_psi= 1,2359 B_Mq = 1,3000 d_M = 7,3293 B_M = 1,3332
d_ZS = 0,6961 my = -0,7607 ky = 1,0258 fyd = 318,1818
s_N = 10,0948 s_M = 110,6073 s = 125,3103 Verh.= 0,3938

\\\\11Nachweis Feld 3 , Stütze Nr. 3 :\\\\10

Spannungsnachweis für den Untergurt: 20,12%

Spannungsnachweis für den Obergurt: 30,65%

Spannungsnachweis für den Untergurt (am Überlappungsende): 15,72%

Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende): 25,46%

Träger über Feld 3 , M/V- Interaktion am linken Überstand: 10,75%

\\\\11Nachweis Feld 3 , Feldbereich:\\\\10

Durch Vergleichberechnung geprüft

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 12\\10
\\11=====\\10

\\11\\10

Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches: 46,31%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 19,76%

\\11Nachweis Feld 3 , Stütze Nr. 4 :\\10
Spannungsnachweis für den Untergurt: 25,81%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 37,36%
Spannungsnachweis für den Untergurt (am Überlappungsende): 18,44%
Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende): 28,66%
Träger über Feld 3 , M/V- Interaktion am rechten Überstand: 16,51%
\\11Nachweis Feld 3 , Biegeknicken um die y- Achse: \\10
maximale Ausnutzung: 38,82%

\\11Nachweis Feld 4 , Stütze Nr. 4 :\\10
Spannungsnachweis für den Untergurt: 27,43%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 35,59%
Spannungsnachweis für den Untergurt (am Überlappungsende): 21,13%
Spannungsnachweis für den Obergurt (am Überlappungsende): 28,50%
Träger über Feld 4 , M/V- Interaktion am linken Überstand: 12,55%

\\11Nachweis Feld 4 , Feldbereich:\\10
Biegedrillknicken --> Knicken des freien Flansches: 75,27%
Spannungsnachweis für den Obergurt: 37,95%

\\11Nachweis Feld 4 , Stütze Nr. 5 :\\10

Kontrolle Querkraft:

V = 7,3491 Vd = 65,4314 Verh.= 0,1123

\\11Nachweis Feld 4 , Biegeknicken um die y- Achse: \\10
maximale Ausnutzung: 46,66%

\\11Koppelkräfte Ki,d in kN:\\10

	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Überlappung links		-6,27	-6,03	-7,53
Überlappung rechts	-7,60	-5,96	-6,34	

\\11Aufnehmbare Koppelkräfte Ki,Rd in kN:\\10

	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Überlappung links		31,61	31,61	31,61
Überlappung rechts	31,61	31,61	31,61	

SAB-profil bv - Produktieweg 2 - 3401MG - IJsselstein - Holland
Hier z.B. Name und Anschrift eintragen (ca. 70 Zeichen)

\\\\11SAB- Pfettenbemessung nach Eurocode 3, Teil 1.3 Blatt: 13\\\\10
\\\\11=====\\\\10

\\\\11\\\\10

\\\\11Zusammenfassung:\\\\10

Lastgruppe Auflast: maximale Ausnutzung = 85,39% < 100%

Lastgruppe Soglast: maximale Ausnutzung = 78,92% < 100%

Die größte relative Durchbiegung unter gamma-facher Auflast tritt im Feld
1 auf:

max f = 14,40 mm entsprechend L/333

Der Träger ist statisch ausreichend.

\\\\21Erstellt mit Programm: EC3-Win V. 1.03\\\\20
\\\\21Datum: Montag, 13. Oktober 2014 15:44:15\\\\20
\\\\21Profil- Datenbank: sab_103.db\\\\20

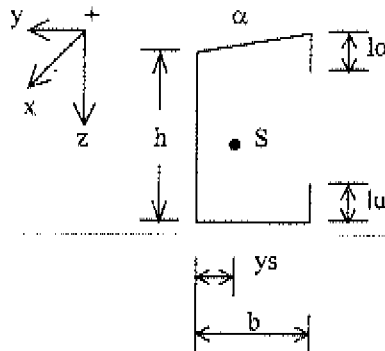
Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.3 Traufenriegel

System:

Einfeldträger	
Stützweite $L =$	4,79 m
Dachneigung $\alpha =$	3,00 °
Dachpfettenabstand $a_D =$	2,65 m
Wandriegelabstand $a_W =$	2,15 m

Profilgeometrie:



$b =$	140,00 mm
$h =$	200,00 mm
$l_o =$	45,00 mm
$l_u =$	45,00 mm
$t =$	3,00 mm
$\alpha =$	3,00 °

Material:

Streckgrenze	$f_y =$	235,00 N/mm ²
--------------	---------	--------------------------

Lastannahmen:

Lastfall 1: Ständige Last

Dacheindeckung	$g =$	$0,10 \cdot (a_D/2 + 0,50)$	$=$	0,18 kN/m
----------------	-------	-----------------------------	-----	-----------

Lastfall 2: Schnee

Schnee	$s =$	$0,8 \cdot 0,85 \cdot (a_D/2 + 0,50)$	$=$	1,24 kN/m
--------	-------	---------------------------------------	-----	-----------

Lastfall 3: max. Winddruck Längswand

Windlast	$q_p =$	0,71 kN/m ²
c_{pD} -Wert Bereich D; $c_{pD} =$	$(0,72 + 0,50) =$	1,22

Winddruck Längswand	$w_{D,y} =$	$c_{pD} \cdot q_p \cdot a_W/2$	$=$	0,93 kN/m
---------------------	-------------	--------------------------------	-----	-----------

Lastfall 4: max. Windsog Längswand

c_{pE} -Wert Bereich E; $c_{pE} =$	$(-0,80 - 0,34) =$	-1,14
--------------------------------------	--------------------	-------

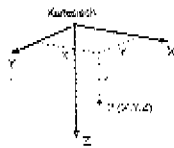
Windsog Längswand	$w_{S,y} =$	$c_{pE} \cdot q_p \cdot a_W/2$	$=$	-0,87 kN/m
-------------------	-------------	--------------------------------	-----	------------

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 1.3

Traufenriegel

Datum: 18.10.2014



KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten System	X [m]	Y [m]	Z [m]	Kommentar
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	4.790	0.000	0.000	

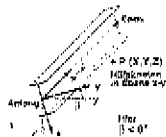
MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehn. α [1/K]	Teilsich.-Beiwert γ_m [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 JR 21000.00	DIN EN 10025-2:2004-11 8100.00	78.50	1.20E-05	1.10	Standard

QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_x [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	Hauptachse α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen (mm)	
1	DUENQ TRP 140-200-46-3-3GR						Breite b	Höhe h
	1	0.50 18.66	1183.15 6.53	483.44 4.03	1.07	0.00	140.0	207.2

DUENQ TRP 140-200-46-3-3GR

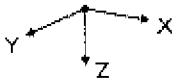


STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten Anfang	Knoten Ende	Drehung Typ	β [°]	Querschnitt Anfang	Querschnitt Ende	Gelenk Anfang	Gelenk Ende	Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge l [m]	X
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.790	X

KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Frei	Lagerdrehung [°]	Lagerung bzw. Fader
1	1	XYZ	um X 0.00 um Y 0.00 um Z 0.00	u_x u_y u_z ϕ_x ϕ_y ϕ_z
2	2	XYZ	um X 0.00 um Y 0.00 um Z 0.00	u_x u_y u_z ϕ_x ϕ_y ϕ_z



LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	Keine Norm Einwirkungskategorie	Eigen-gewicht + Faktor in Richtung
LF1	Eigen-gewicht und Aufbau	Ständig	Aktiv X 0.000 Y 0.000 Z 1.000
LF2	Schnee	Schnee / Eis	
LF3	Winddruck Längswand, +y	Wind	
LF4	Winddruck Giebelwand, -y	Wind	

LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		1.35*LF1 + 1.5*LF2	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	1.50	LF2 Schnee
LK2		1.35*LF1 + 1.5*LF3	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	1.50	LF3 Winddruck Längswand, +y
LK3		1.35*LF1 + 1.5*LF4	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	1.50	LF4 Winddruck Giebelwand, -y
LK4		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF3 Winddruck Längswand, +y
LK5		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF4	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF4 Winddruck Giebelwand, -y
LK6		1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Winddruck Längswand, +y
LK7		1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF4	1	1.35	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF4 Winddruck Giebelwand, -y
LK8		LF1 + 2.3*LF2 + 0.2*LF3	1	1.00	LF1 Eigen-gewicht und Aufbau

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 1,3

Datum: 18.10.2014

Traufenriegel

■ LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK9		$LF1 + 2.3 \cdot LF2 + 0.2 \cdot LF4$	2	2.30 : LF2	Schnee
			3	0.20 : LF3	Winddruck Längswand, +y
			1	1.00 : LF1	Eigengewicht und Aufbau
			2	2.30 : LF2	Schnee
			3	0.20 : LF4	Winddruck Giebelwand, -y

■ LASTKOMBINATIONEN - STEIFIGKEITEN

Lastfall	LF-Bezeichnung		Berechnungsparameter
LK1	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK2	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF3$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK3	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF4$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK4	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF3$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK5	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF4$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK6	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF3$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK7	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF4$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK8	$LF1 + 2.3 \cdot LF2 + 0.2 \cdot LF3$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3
LK9	$LF1 + 2.3 \cdot LF2 + 0.2 \cdot LF4$	Materialien (E, G)	<input checked="" type="checkbox"/> Dividieren durch Teilsicherheitsfaktor γ_M aus Tabelle 1.3

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebniskombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Beleuchtung	Kriterium	Alternat. Gruppe
EK1		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Eigengewicht und Aufbau	Ständig
			2	1.00	LF2	Schnee	Veränderlich
			3	1.00	LF3	Winddruck Längswand, +y	Veränderlich
			4	1.00	LF4	Winddruck Giebelwand, -y	Veränderlich
EK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.00	LK1		Veränderlich
			2	1.00	LK2		Veränderlich
			3	1.00	LK3		Veränderlich
			4	1.00	LK4		Veränderlich
			5	1.00	LK5		Veränderlich
			6	1.00	LK6		Veränderlich
			7	1.00	LK7		Veränderlich
			8	1.00	LK8		Veränderlich
			9	1.00	LK9		Veränderlich

LF1
Eigengewicht und Aufbau

■ STABLASTEN

LF1: Eigengewicht und Aufbau

Nr.	Beziehen auf	An Stäben	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	Z	p	Wert Einheit 0,180 kN/m

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

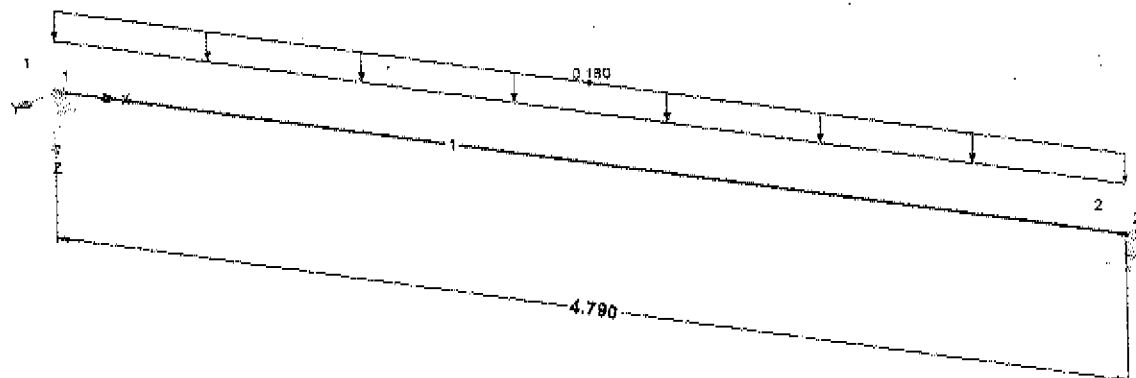
Modell: 1.3
Traufenriegel

Datum: 16.10.2014

■ LF1: EIGENGEWICHT UND AUFBAU, ISOMETRIE

Isometrie

LF1: Eigengewicht und Aufbau



■ STABLASTEN

LF2: Schnee

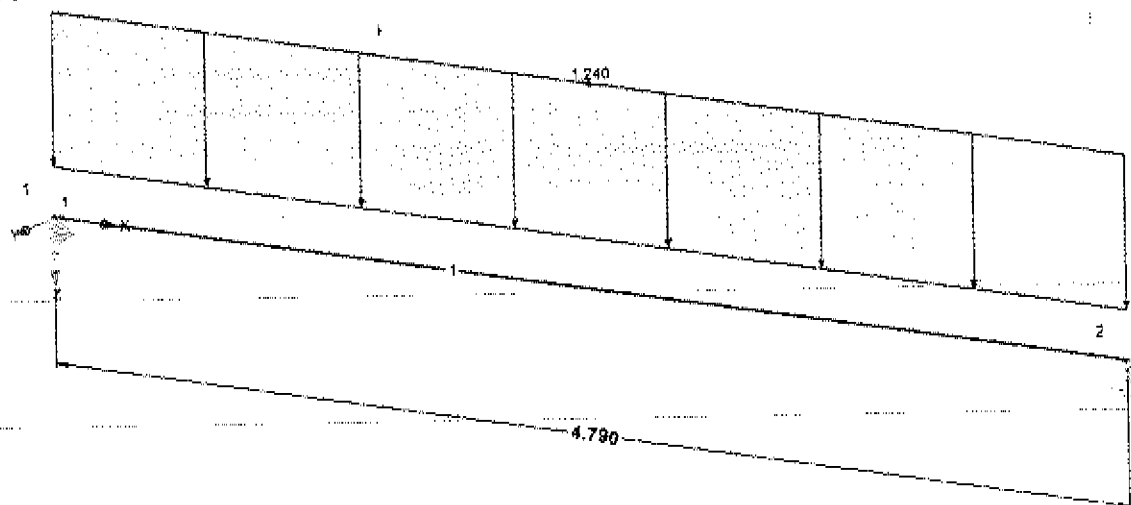
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf Stäbe	An Stäben Nr.	Last-Art Kraft	Last-verteilung Konstant	Last-Richtung Z	Symbol p	Lastparameter Wert	Einheit
1	1	1	Kraft	Konstant	Z	p	1.240	kN/m

■ LF2: SCHNEE, ISOMETRIE

Isometrie

LF2: Schnee



■ STABLASTEN

LF3: Winddruck Längswand, +y

LF3: Winddruck Längswand, +y

Nr.	Beziehen auf Stäbe	An Stäben Nr.	Last-Art Kraft	Last-verteilung Konstant	Last-Richtung Y	Symbol p	Lastparameter Wert	Einheit
1	1	1	Kraft	Konstant	Y	p	0.930	kN/m

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 1.3

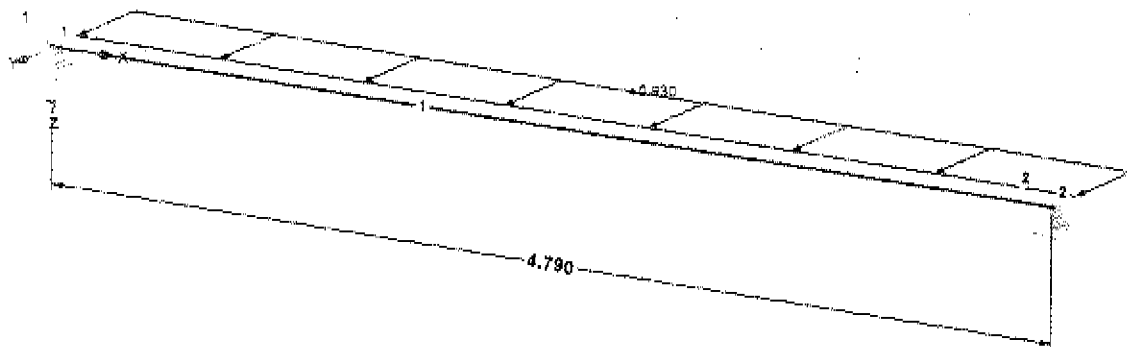
Datum: 16.10.2014

Traufenriegel

■ LF3: WINDDRUCK LÄNGSWAND, +Y, ISOMETRIE

LF3: Winddruck Längswand, +y

Isometrie



■ STABLASTEN

LF4
Winddruck Giebelwand,
-y

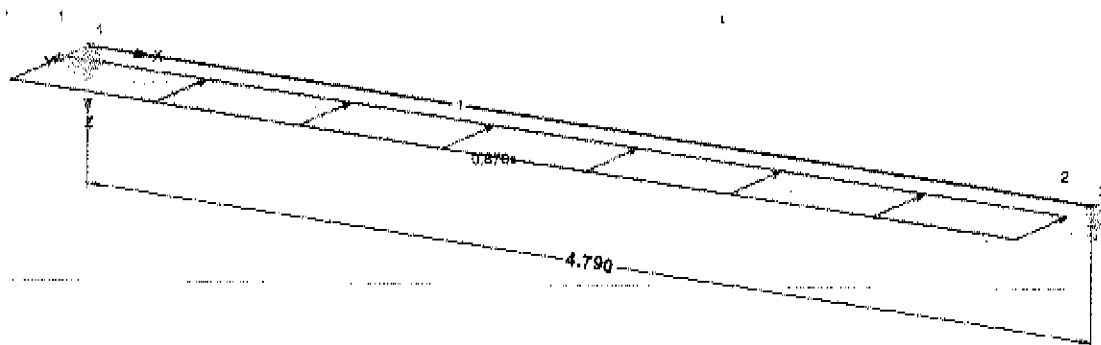
LF4: Winddruck Giebelwand, -y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	Y	p	-0.670	kN/m

■ LF4: WINDDRUCK GIEBELWAND, -Y, ISOMETRIE

LF4: Winddruck Giebelwand, -y

Isometrie



■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	LF1	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht und Aufbau
	LF2	0.00	0.00	2.97	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	2.23	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Längswand, +y
	LF4	0.00	-2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, -y
2	LF1	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht und Aufbau
	LF2	0.00	0.00	2.97	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	2.23	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Längswand, +y
	LF4	0.00	-2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, -y
Σ Lager	LF1	0.00	0.00	1.49				
Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	1.49				
Σ Lager	LF2	0.00	0.00	5.94				

Projekt: 801583 - Stadt Einshorn

Modell: 1.3
Traufenriegel

Datum: 16.10.2014

■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
Σ Lasten	LF2	0.00	0.00	5.94				
Σ Lager	LF3	0.00	4.45	0.00				
Σ Lasten	LF3	0.00	4.45	0.00				
Σ Lager	LF4	0.00	-4.17	0.00				
Σ Lasten	LF4	0.00	-4.17	0.00				

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
				N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z		
1	EK1	1	0.000	max M _y	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				min M _y	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				max M _z	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				min M _z	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
		2	4.790	max M _y	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				min M _y	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				max M _z	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				min M _z	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
		3	2.395	Max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	4.48	0.00	LF 1,2
				Min M _y	0.000	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	LF 1
				Max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	2.50	LF 1,4
				Min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	-2.57	LF 1,3
		4	0.000	max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	EK2	1	0.000	max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2	4.790	max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3	2.395	Max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	9.07	-0.53	LK 8
				Min M _y	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	3.74	LK 3
				Min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	-4.00	LK 2
		4	0.000	max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				max M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				min M _z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

■ STÄBE - LOKALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
1	EK1	Max u _y	2.395	0.0	8.3	4.3	0.0	0.0	0.0	
			2.395	0.0	-5.7	0.8	0.0	0.0	0.0	
			2.395	0.0	6.3	4.3	0.0	0.0	0.0	
			0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9	-3.8	
		Min u _y	2.395	0.0	10.3	9.8	0.0	0.0	0.0	
			2.395	0.0	-9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
			2.395	0.0	10.3	9.8	0.0	0.0	0.0	
			0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.4	-8.3	
		Max u _z	2.395	0.0	8.3	4.3	0.0	0.0	0.0	
			2.395	0.0	-5.7	0.8	0.0	0.0	0.0	
			2.395	0.0	6.3	4.3	0.0	0.0	0.0	
			0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9	-3.8	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 1.3

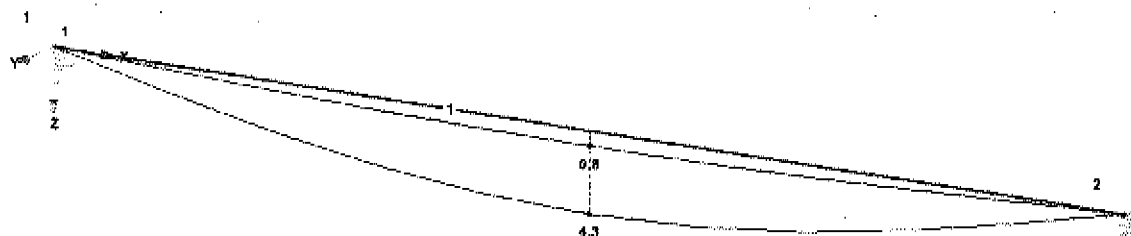
Datum: 16.10.2014

Traufennegel

GLOBAL VERFORMUNGEN u_z , EK1: CHARAKTERISTISCHE WERTE, ISOMETRIE

Globale Verformungen u_z (mm)
EK1: Charakteristische Werte

Isometrie

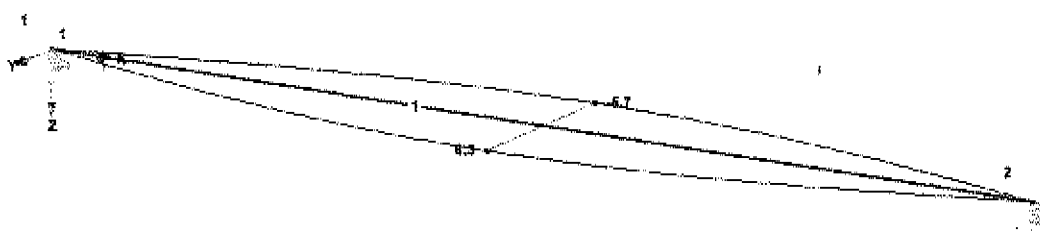


Max u_z : 4.3, Min u_z : 0.0 mm

GLOBAL VERFORMUNGEN u_y , EK1: CHARAKTERISTISCHE WERTE, ISOMETRIE

Globale Verformungen u_y (mm)
EK1: Charakteristische Werte

Isometrie



Max u_y : 6.3, Min u_y : -5.7 mm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

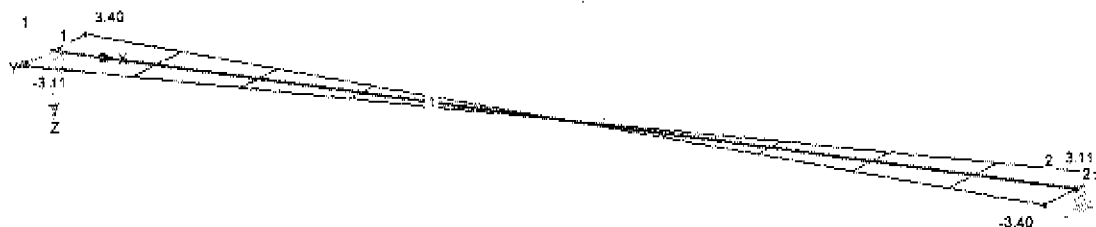
Modell: 1.3
Traufenriegel

Datum: 18.10.2014

■ SCHNITTGRÖSSEN V_u , EK2: BEMESSUNGSSCHNITTGRÖSSEN, ISOMETRIE

Schnittgrößen V_u [kN]
EK2: Bemessungsschnittgrößen

Isometrie



Max V_u : 3.40, Min V_u : -3.40 kN

■ SCHNITTGRÖSSEN V_v , EK2: BEMESSUNGSSCHNITTGRÖSSEN, ISOMETRIE

Schnittgrößen V_v [kN]
EK2: Bemessungsschnittgrößen

Isometrie



Max V_v : 7.58, Min V_v : -7.58 kN

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

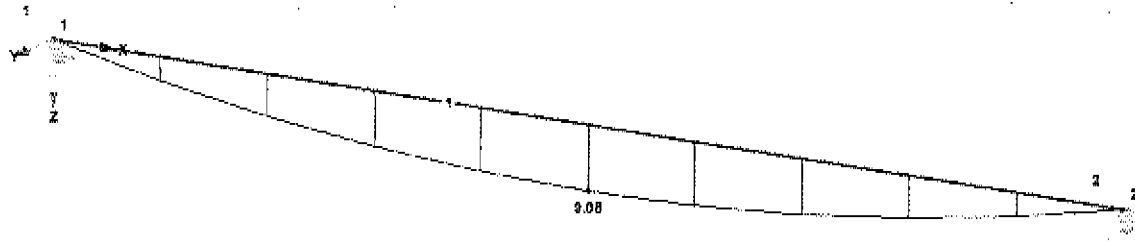
Modell: 1.3
Traufenriegel

Datum: 16.10.2014

■ SCHNITTGRÖSSEN M_u , EK2: BEMESSUNGSSCHNITTGRÖSSEN, ISOMETRIE

Schnittgrößen M_u [kNm]
EK2: Bemessungsschnittgrößen

Isometrie

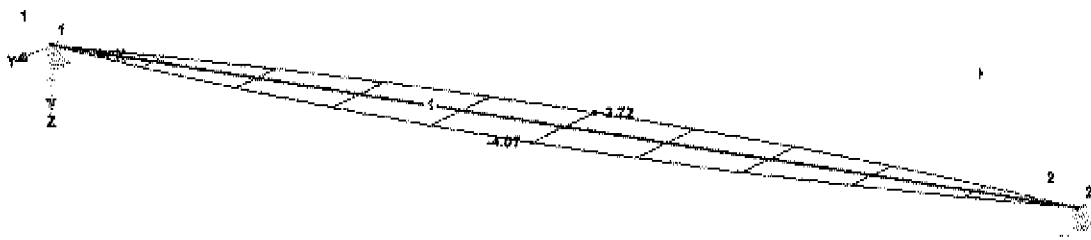


Max M_u : 9.08, Min M_u : 0.00 kNm

■ SCHNITTGRÖSSEN M_v , EK2: BEMESSUNGSSCHNITTGRÖSSEN, ISOMETRIE

Schnittgrößen M_v [kNm]
EK2: Bemessungsschnittgrößen

Isometrie



Max M_v : 3.72, Min M_v : -4.07 kNm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3

Projekt: 801583 - Stadt Eimshorn

Modell: 1.3
Traufenvriegel

Datum: 16.10.2014

BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe: Alle
Zu bemessende Stabsätze:
Tragfähigkeitsnachweise: EKK2 Bemessungsschnittgrößen
Zu bemessende Ergebniskombinationen:

MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _y [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 JR DIN EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0

QUERSCHNITTE

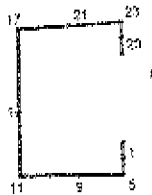
Quers.-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnittstyp für Klassifizierung	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	DUENQ TRP 140-200-45-3-3GR Typ Allgemein - nur Klasse 3 möglich	Allgemein	0.43	

SPANNUNGSPUNKTE

DUENQ TRP 140-200-45-3-3GR

S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	83.8	58.5	0.00	0.00	3.0
2	80.6	58.5	0.00	0.00	3.0
3	83.8	78.2	4.29	5.44	3.0
4	80.6	78.2	4.29	5.44	3.0
5	83.8	100.0	9.90	10.81	3.0
6	80.6	100.0	9.90	10.81	3.0
7	82.1	101.5	9.90	10.81	3.0
8	82.1	99.5	9.90	10.81	3.0
9	13.6	101.5	30.15	20.93	3.0
10	13.6	99.5	30.15	20.93	3.0
11	-54.9	101.5	50.66	17.12	3.0
12	-54.9	99.5	50.66	17.12	3.0
13	-56.4	100.0	50.66	17.12	3.0
14	-53.4	100.0	50.66	17.12	3.0
15	-56.4	1.5	65.84	1.24	3.0
16	-53.4	1.5	65.84	1.24	3.0
17	-56.4	-97.0	52.13	-15.20	3.0
18	-53.4	-97.0	52.13	-15.20	3.0
19	-55.0	-98.5	52.13	-15.20	3.0
20	-54.8	-95.5	52.13	-15.20	3.0
21	13.5	-102.1	31.97	-19.77	3.0
22	13.7	-99.1	31.97	-19.77	3.0
23	82.0	-105.7	10.84	-10.42	3.0
24	82.2	-102.7	10.84	-10.42	3.0
25	83.6	-104.2	10.84	-10.42	3.0
26	80.6	-104.2	10.84	-10.42	3.0
27	83.6	-82.5	4.77	-5.27	3.0
28	80.6	-82.5	4.77	-5.27	3.0
29	83.6	-60.7	0.00	0.00	3.0
30	80.6	-60.7	0.00	0.00	3.0

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3
TRP 140-200-45-3-3GR



PARAMETER - STÄBE

Stab-Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt Schubfeld Drehbetung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - DUENQ TRP 140-200-45-3-3GR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 1.3

Datum: 16.10.2014

Traufenriegel

■ NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel	
1	Querschnitt Nr. 1 - DUENQ TRP 140-200-45-3-3GR				
	4.550	EK2	0.05	≤ 1	112)
	0.000	EK2	0.10	< 1	122)
	0.000	EK2	0.04	< 1	124)
	4.550	EK2	0.05	≤ 1	143)
	2.395	EK2	0.43	≤ 1	163)
					Querschnittsnachweis - Biegung um u nach 6.2.5 - Klasse 3
					Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
					Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
					Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
					Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt

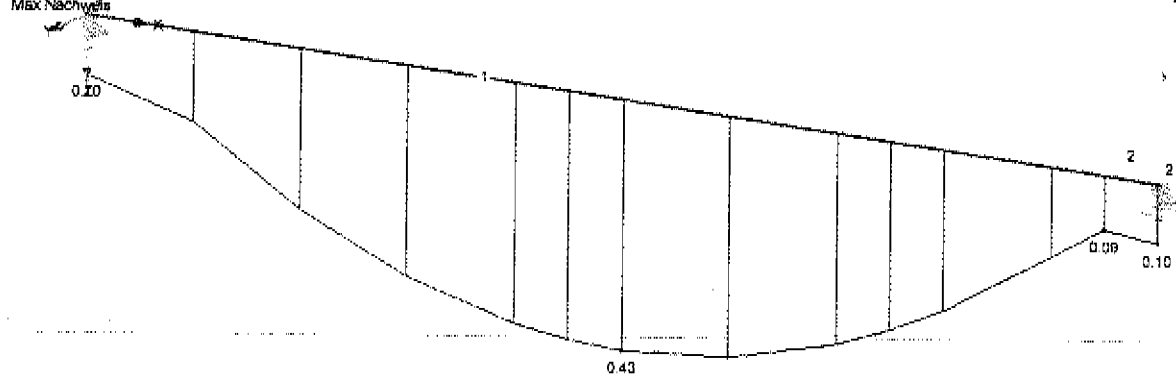
■ MASSGEBENDE SCHNITTGRÖSSEN STABWEISE

Stab Nr.	Lage x [m]	Lastfall	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nach Formel
			N _{Ed}	V _{u,Ed}	V _{v,Ed}	T _{Ed}	M _{u,Ed}	M _{v,Ed}	
1	Querschnitt Nr. 1 - DUENQ TRP 140-200-45-3-3GR								
	4.550	EK2	0.00	-0.09	-4.91	0.00	1.24	-0.02	112)
	Querschnittsnachweis - Biegung um u nach 6.2.5 - Klasse 3								
	0.000	EK2	0.00	-0.27	7.58	0.00	0.00	0.00	122)
	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4								
	0.000	EK2	0.00	3.40	3.17	0.00	0.00	0.00	124)
	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4								
	4.550	EK2	0.00	-0.09	-4.91	0.00	1.24	-0.02	143)
	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt								
	2.395	EK2	0.00	0.00	0.00	0.00	3.80	-4.07	163)
	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt								

■ STAHL EC3 - Nachweis, FA1, ISOMETRIE

STAHL EC3 FA1
Max Nachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.43

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2 Wandkonstruktion

Pos. 2.1 Trapezblech Längswand u. Giebelwand Achse A - C

Pos. 2.1.1 Trapezblech Längswand u. Giebelwand Achse A - C

Statisches System: Zweifeldträger
Stützweite: $l = 2,50 \text{ m}$

Unterkonstruktion:
Wandriegel aus kaltgeformten C-Profilen
Streckgrenze: $f_y = 320 \text{ N/mm}^2$

Lastannahmen:
Windlast $q_p = 0,71 \text{ kN/m}^2$

max. Winddruck	$w_D = (0,70+0,60) \cdot q_p$	=	$0,92 \text{ kN/m}^2$
max. Windsog	$w_S = (-0,80-0,80) \cdot q_p$	=	$-1,14 \text{ kN/m}^2$

Stahltrapezblech 35/207; $t = 0,75 \text{ mm}$; Positivlage

-Befestigungsmittel: Selbstbohrende Edelstahlschrauben EJOT JT3-5.5

Pos. 2.1.2 Trapezblech Längswand u. Giebelwand Achse C - D

Statisches System: Dreifeldträger
Stützweite: $l = 1,70 \text{ m}$

Unterkonstruktion:
Wandriegel aus kaltgeformten C-Profilen
Streckgrenze: $f_y = 320 \text{ N/mm}^2$

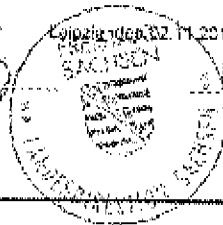
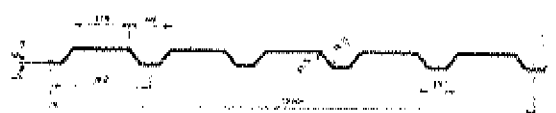
Lastannahmen:
Windlast $q_p = 0,71 \text{ kN/m}^2$

max. Winddruck	$w_D = (0,70+0,60) \cdot q_p$	=	$0,92 \text{ kN/m}^2$
max. Windsog	$w_S = (-0,80-1,20) \cdot q_p$	=	$-1,42 \text{ kN/m}^2$

Stahltrapezblech 35/207; $t = 0,75 \text{ mm}$; Positivlage

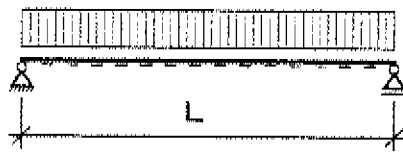
-Befestigungsmittel: Selbstbohrende Edelstahlschrauben EJOT JT3-5.5

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Stahltrapezprofil Typ Hoesch T 35.1				Anlage 1.1												
Querschnitts- und Bemessungswerte EN 1993-1-3				Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft Prüfbescheid-Nr. T12 - 157 Landesdirektion Leipzig - Landesstelle für Bautechnik - <div style="text-align: center;">  </div>												
Profilskizze in Positivlage																
Nennstreckgrenze des Stahls $f_y = 320 \text{ N/mm}^2$																
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für einwirkende Flächenbelastung ¹⁾																
Nenn- blech- dicke	Feld- abstand	Einflusslag- erweite ²⁾	Quer- last	Einfluss aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagen ^{1) 2) 4) 5)}												
				Lineare Interaktion						Zwischenauflagerkräfte ^{1) 2)}						
				Stützmomente ^{1) 2)}						Zwischenauflagerkräfte ^{1) 2)}						
				$l_{a1} = 0 \text{ mm}$		$l_{a2} = 80 \text{ mm}$		$l_{a3} = -80 \text{ mm}$		$l_{a4} = 0 \text{ mm}$		$l_{a5} = 80 \text{ mm}$		$l_{a6} = -80 \text{ mm}$		
l _a	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	V _{Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	
mm	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0,63	1,40	-	10,80	30,80	1,53	1,18	-	1,30	-	-	11,17	8,10	-	32,37	-	-
0,75	1,87	-	13,20	40,74	2,42	1,85	-	1,88	-	-	12,34	8,74	-	11,39	-	-
0,88	2,40	-	17,90	48,30	2,87	2,13	-	2,43	-	-	16,60	9,47	-	15,00	-	-
1,00	3,00	-	22,10	55,08	3,50	2,65	-	3,02	-	-	20,95	12,00	-	18,50	-	-
1,25	4,04	-	32,00	89,43	4,96	3,86	-	4,56	-	-	32,77	17,70	-	26,70	-	-
1,50	5,09	-	41,60	83,73	6,23	5,03	-	5,66	-	-	41,68	23,60	-	34,80	-	-
Resistenzmomente ²⁾																
l _a	$l_{a1} = 0 \text{ mm}$			$l_{a2} = 80 \text{ mm}$			$l_{a3} = -80 \text{ mm}$			Resistenzmomente M _{Ed,Ed}						
	min L	max L	max M _{Ed,Ed}	min L	max L	max M _{Ed,Ed}	min L	max L	max M _{Ed,Ed}							
mm	m	m	kN/m	m	m	kN/m	m	m	kN/m	M _{Ed,Ed} = 0 für L ₁ = min L M _{Ed,Ed} = max M _{Ed,Ed} für L ₂ = max L L = min L max L = min L						
0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
0,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für absteigende Flächenbelastung ^{1) 2)}																
Nenn- blech- dicke	Feld- abstand	Befestigung in jedem anliegenden Gurt							Befestigung in jedem Z. anliegenden Gurt							
		Einfluss- lagerkraft	Lineare Interaktion Zwischenauflager					Einfluss- lagerkraft	Lineare Interaktion Zwischenauflager							
			R _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}		V _{Ed}	R _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	M _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	R _{Ed,Ed}	V _{Ed}	
mm	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0,63	1,20	30,80	-	1,23	-	-	30,80	15,70	-	0,61	-	-	-	-	-	15,30
0,75	1,65	40,74	-	1,63	-	-	40,74	20,37	-	0,81	-	-	-	-	-	20,37
0,88	2,40	48,30	-	2,11	-	-	48,30	24,10	-	1,04	-	-	-	-	-	24,10
1,00	3,00	55,08	-	2,65	-	-	55,08	27,64	-	1,20	-	-	-	-	-	27,64
1,25	4,04	89,43	-	3,86	-	-	89,43	34,72	-	1,81	-	-	-	-	-	34,72
1,50	5,09	83,73	-	4,71	-	-	83,73	41,68	-	2,39	-	-	-	-	-	41,68
Fußnoten & Anmerkungen																

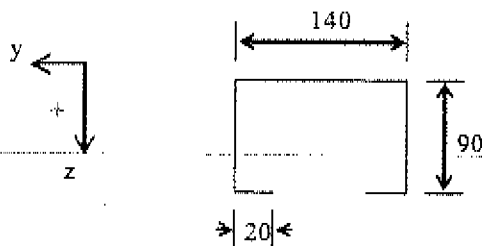
Pos. 2.2 Wandriegel

Pos. 2.2.1 Wandriegel Hallenlängswand



Systemwerte:

$$\begin{aligned} \text{Stützweite } L &= 4,79 \text{ m} \\ \text{Wandriege Abstand } e &= (4,50 - 0,20)/2 = 2,15 \text{ m} \end{aligned}$$



Profil:

Profil	=	C 140x90x20x3
Stahl =		S320
g	=	0,08 kN/m
I_y	=	111,00 cm ⁴
I_z	=	338,00 cm ⁴
W_y	=	19,65 cm ³
W_z	=	48,20 cm ³
f_{yk}	=	32,00 kN/cm ²

Belastung:

$$\begin{aligned} \text{Windlast } q_w &= 0,71 \text{ kN/m}^2 \\ c_p\text{-Wert Bereich D; } c_p &= (0,70 + 0,50) = 1,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eg. Wandriegel: } g &= 0,08 \text{ kN/m} \\ \text{Fassade: } 0,07 \cdot e &= 0,15 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$q_z = \underline{\underline{0,23 \text{ kN/m}}}$$

$$\text{Windlast } q_y = 1,25 \cdot c_p \cdot q_w \cdot e = 2,29 \text{ kN/m}$$

Schnittgrößen:

$$\begin{aligned} M_{y,k} &= q_z \cdot L^2/8 = 0,66 \text{ kNm} \\ M_{z,k} &= q_y \cdot L^2/8 = 6,57 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Spannungsnachweis:

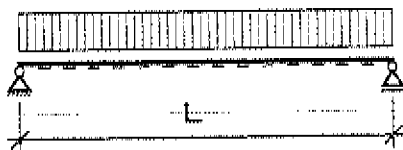
$$\begin{aligned} \sigma_d &= (1,35 \cdot M_{y,k}/W_y + 1,50 \cdot M_{z,k}/W_z) \cdot 100 = 24,98 \text{ kN/cm}^2 \\ \sigma_{Rd} &= f_{yk}/1,1 = 29,09 \text{ kN/cm}^2 \\ \sigma_d/\sigma_{Rd} &= 0,86 \leq 1 \end{aligned}$$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchbiegung:

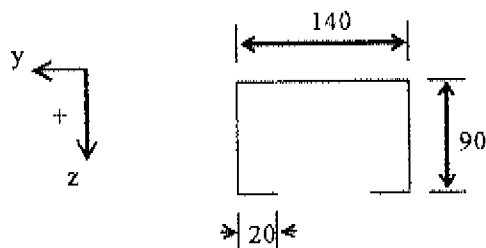
$$\begin{aligned} f_z &= 4,96 \cdot M_{y,k} \cdot L^2 / I_y &= 0,68 \text{ cm} \\ f_y &= 4,96 \cdot M_{z,k} \cdot L^2 / I_z &= 2,21 \text{ cm} \\ \text{vorh.f} &= \sqrt{(f_z^2 + f_y^2)} &= 2,31 \text{ cm} \\ \text{zul.f} &= L / 150 \cdot 100 &= 3,19 \text{ cm} \\ \text{vorh.f/zul.f} & &= 0,72 \leq 1 \end{aligned}$$

Pos. 2.2.2 Wandriegel Giebelwand / Achse A - C



Systemwerte:

$$\begin{aligned} \text{Stützweite } L &= 4,37 \text{ m} \\ \text{Wandriegelabstand } e &= (4,50 + 13,10/2 \cdot \tan(3) - 0,20)/2 = 2,32 \text{ m} \end{aligned}$$



Profil:

$$\begin{aligned} \text{Profil} &= \text{C 140x90x20x3} \\ \text{Stahl} &= \text{S320} \\ g &= 0,08 \text{ kN/m} \\ I_y &= 111,00 \text{ cm}^4 \\ I_z &= 338,00 \text{ cm}^4 \\ W_y &= 19,65 \text{ cm}^3 \\ W_z &= 48,20 \text{ cm}^3 \\ f_{yk} &= 32,00 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

Belastung:

$$\begin{aligned} \text{Windlast } q_w &= 0,71 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Wandbereich A; } L_A &= 0,00 \text{ m} \\ \text{Wandbereich B; } L_B &= L - L_A = 4,37 \text{ m} \\ c_p\text{-Wert Bereich A; } c_{pA} &= -0,80 \text{ to } -1,20 = -2,00 \\ c_p\text{-Wert Bereich B; } c_{pB} &= -0,80 \text{ to } 0,80 = -1,60 \\ \text{Eg. Wandriegel; } g &= 0,08 \text{ kN/m} \\ \text{Fassade; } 0,07 \cdot e &= 0,16 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$q_z = \underline{0,24 \text{ kN/m}}$$

$$\begin{aligned} \text{Windlast Bereich A; } q_{Ay} &= 1,25 \cdot c_{pA} \cdot q_w \cdot e \\ \text{Windlast Bereich B; } q_{By} &= 1,25 \cdot c_{pB} \cdot q_w \cdot e \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 1,12 \text{ kN/m} \\ &= -3,29 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Schnittgrößen:

$$M_{y,k} = qz \cdot L^2 / 8 = 0,57 \text{ kNm}$$

$$V_{Az} = (q_{Ay} \cdot L_A \cdot (L_B + L_A / 2) + q_{By} \cdot L_B^2 / 2) / L = -7,19 \text{ kN}$$

$$V_{Bz} = (q_{Ay} \cdot L_A^2 / 2 + q_{By} \cdot L_B \cdot (L_A + L_B / 2)) / L = -7,19 \text{ kN}$$

$$M_{z,k} = \text{WENN}(V_{Az} / q_{Ay} < L_A; \text{ABS}(V_{Az}^2 / 2 / q_{Ay}); \text{ABS}(V_{Bz}^2 / 2 / q_{By})) = 7,86 \text{ kNm}$$

Spannungsnachweis:

$$\sigma_d = (1,35 \cdot M_{y,k} / W_y + 1,50 \cdot M_{z,k} / W_z) \cdot 100 = 28,38 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{Rd} = f_{yk} / 1,1 = 29,09 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_d / \sigma_{Rd} = 0,98 \leq 1$$

Durchbiegung:

$$f_z = 4,96 \cdot M_{y,k} \cdot L^2 / l_y = 0,49 \text{ cm}$$

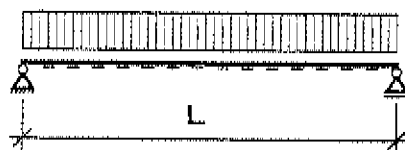
$$f_y = 4,96 \cdot M_{z,k} \cdot L^2 / l_z = 2,20 \text{ cm}$$

$$\text{vorh.f} = \sqrt{(f_z^2 + f_y^2)} = 2,25 \text{ cm}$$

$$\text{zul.f} = L / 150 \cdot 100 = 2,91 \text{ cm}$$

$$\text{vorh.f} / \text{zul.f} = 0,77 \leq 1$$

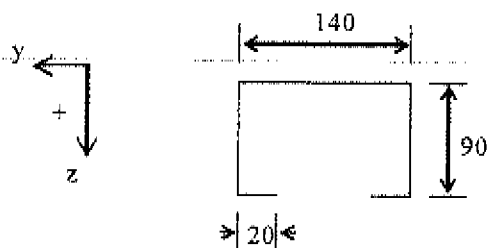
Pos. 2.2.3 Wandriegel Giebelwand / Achse C - D



Systemwerte:

$$\text{Stützweite } L = 4,37 \text{ m}$$

$$\text{Wandriegelabstand } e = (5,20 - 0,20) / 3 = 1,67 \text{ m}$$



Profil:

Profil	=	C 140x90x20x3
Stahl	=	S320
g	=	0,08 kN/m
I_y	=	111,00 cm ⁴
I_z	=	338,00 cm ⁴
W_y	=	19,65 cm ³
W_z	=	48,20 cm ³
f_{yk}	=	32,00 kN/cm ²

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Belastung:

Windlast $q_w =$			0,71 kN/m ²
Wandbereich A; $L_A =$			2,18 m
Wandbereich B; $L_B =$	$L - L_A$	$=$	2,19 m
c_p -Wert Bereich A; $c_{pA} =$	-0,80-1,20	$=$	-2,00
c_p -Wert Bereich B; $c_{pB} =$	-0,80-0,80	$=$	-1,60
Eg. Wandriegel:	g	$=$	0,08 kN/m
Fassade:	0,07*e	$=$	0,12 kN/m
		$q_z =$	<u>0,20 kN/m</u>
Windlast Bereich A; $q_{Ay} =$	$1,10 * c_{pA} * q_w * e$	$=$	-2,61 kN/m
Windlast Bereich B; $q_{By} =$	$1,10 * c_{pB} * q_w * e$	$=$	-2,09 kN/m

Schnittgrößen:

$M_{y,k} =$	$q_z * L^2 / 8$	$=$	0,48 kNm
$V_{Az} =$	$(q_{Ay} * L_A * (L_B + L_A / 2) + q_{By} * L_B^2 / 2) / L$	$=$	-5,42 kN
$V_{Bz} =$	$(q_{Ay} * L_A^2 / 2 + q_{By} * L_B * (L_A + L_B / 2)) / L$	$=$	-4,85 kN
$M_{z,k} =$	WENN($V_{Az} / q_{Ay} < L_A$; ABS($V_{Az}^2 / 2 / q_{Ay}$); ABS($V_{Bz}^2 / 2 / q_{By}$))	$=$	5,63 kNm

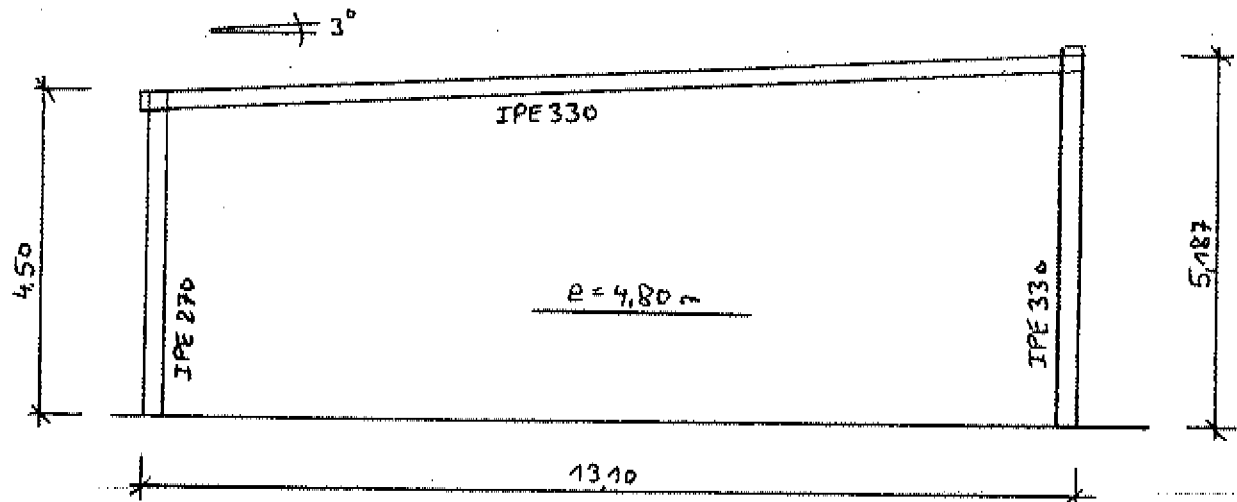
Spannungsnachweis:

$\sigma_d =$	$(1,35 * M_{y,k} / W_y + 1,50 * M_{z,k} / W_z) * 100$	$=$	20,82 kN/cm ²
$\sigma_{Rd} =$	$f_{yk} / 1,1$	$=$	29,09 kN/cm ²
σ_d / σ_{Rd}		$=$	0,72 ≤ 1

Durchbiegung:

$f_z =$	$4,96 * M_{y,k} * L^2 / I_y$	$=$	0,41 cm
$f_y =$	$4,96 * M_{z,k} * L^2 / I_z$	$=$	1,58 cm
vorh.f =	$\sqrt{(f_z^2 + f_y^2)}$	$=$	1,63 cm
zul.f =	$L / 150 * 100$	$=$	2,91 cm
vorh.f / zul.f		$=$	0,56 ≤ 1

Pos. 3 Rahmen Achse 2 - 4



Systemdaten:

Binderabstand	$a =$	4,80 m
Dachneigung	$\alpha =$	3,00 °
Charakteristische Schneelast	$s_k =$	0,85 kN/m ²
Wind-Geschwindigkeitsdruck	$q_p =$	0,71 kN/m ²

Lastfall 1: Ständige Last

Das Rahmeneigengewicht wird durch das Stabwerkprogramm berücksichtigt:

Dacheindeckung	$g_{\text{Dach}} = 0,15 \cdot a$	=	0,72 kN/m
Wandverkleidung	$g_{\text{Wand}} = 0,15 \cdot a$	=	0,72 kN/m

Lastfall 2: Schnee

Schnee $s =$	$0,8 \cdot s_k \cdot a$	=	3,26 kN/m
--------------	-------------------------	---	-----------

Lastfall 3: Schnee, außergewöhnlicher Lastfall, Sonderzone "norddeutsche Tiefebene"

Schnee $s_A =$	$2,3 \cdot 0,8 \cdot s_k \cdot a$	=	7,51 kN/m
----------------	-----------------------------------	---	-----------

Lastfall 4: Wind auf niedrige Traufe, geschlossen, Dachsog

$w_D =$	$0,72 \cdot q_p \cdot a$	=	2,45 kN/m
$w_E =$	$-0,34 \cdot q_p \cdot a$	=	-1,16 kN/m
$w_G =$	$-1,20 \cdot q_p \cdot a$	=	-4,09 kN/m
$w_H =$	$-0,70 \cdot q_p \cdot a$	=	-2,39 kN/m
$w_I =$	$-0,60 \cdot q_p \cdot a$	=	-2,04 kN/m

Lastfall 5: Wind auf hohe Traufe, geschlossen, Dachsog

$w_D =$	$0,72 \cdot q_p \cdot a$	=	2,45 kN/m
$w_E =$	$-0,34 \cdot q_p \cdot a$	=	-1,16 kN/m
$w_G =$	$-1,20 \cdot q_p \cdot a$	=	-4,09 kN/m
$w_H =$	$-0,70 \cdot q_p \cdot a$	=	-2,39 kN/m
$w_I =$	$-0,60 \cdot q_p \cdot a$	=	-2,04 kN/m

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastfall 6: Wind auf niedrige Traufe, offen, Dachdruck

$w_D =$	$(0,72+0,50) \cdot q_p \cdot a$	$=$	4,16 kN/m
$w_E =$	$0,00 \cdot q_p \cdot a$	$=$	0,00 kN/m
$w_G =$	$(0,00+0,50) \cdot q_p \cdot a$	$=$	1,70 kN/m
$w_H =$	$(0,00+0,50) \cdot q_p \cdot a$	$=$	1,70 kN/m
$w_I =$	$(0,20+0,50) \cdot q_p \cdot a$	$=$	2,39 kN/m

Lastfall 7: Wind auf hohe Traufe, offen, Dachsog

$w_D =$	$0,00 \cdot q_p \cdot a$	$=$	0,00 kN/m
$w_E =$	$(-0,80-0,34) \cdot q_p \cdot a$	$=$	-3,89 kN/m
$w_G =$	$(-0,80-1,20) \cdot q_p \cdot a$	$=$	-6,82 kN/m
$w_H =$	$(-0,80-0,70) \cdot q_p \cdot a$	$=$	-5,11 kN/m
$w_I =$	$(-0,80-0,60) \cdot q_p \cdot a$	$=$	-4,77 kN/m

Lastfall 8: Imperfektionen, +X

Lastfall 9: Imperfektionen, -X

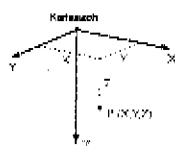
Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

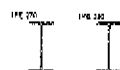


KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugsknoten	Koordinatensystem	Knotenkoordinaten		Kommentar
			X [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	0.000	-4.358	
3	-	Kartesisch	12.800	0.000	
4	-	Kartesisch	12.500	-5.028	

MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α (1/°C)	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Materialmodell
1	Bau Stahl S 235 EN 1993-1-1:2005-05 21000.00		8076.92	78.50	1.20E-05	1.00 : Standard



QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Material Nr.	I _y [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtmaße (mm)	
							Breite b	Höhe h
1	IPE 270 DIN 1025-S:1994 1	45.90	5790.00	18.56	0.00	0.00	135.0	270.0
2	IPE 330 1	82.81	11770.00	23.13	0.00	0.00	180.0	330.0



STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung Typ	Drehung β [°]	Querschnitt		Gelenk		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]
		Anfang	Ende			Anfang	Ende	Anfang	Ende			
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.358 Z
2	Balkenstab	2	4	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	12.818 XZ
3	Balkenstab	3	4	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	5.028 Z

KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Lagerdrehung um Y	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1,3	0.00	∞	∞	∞	



Projekt: 601583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

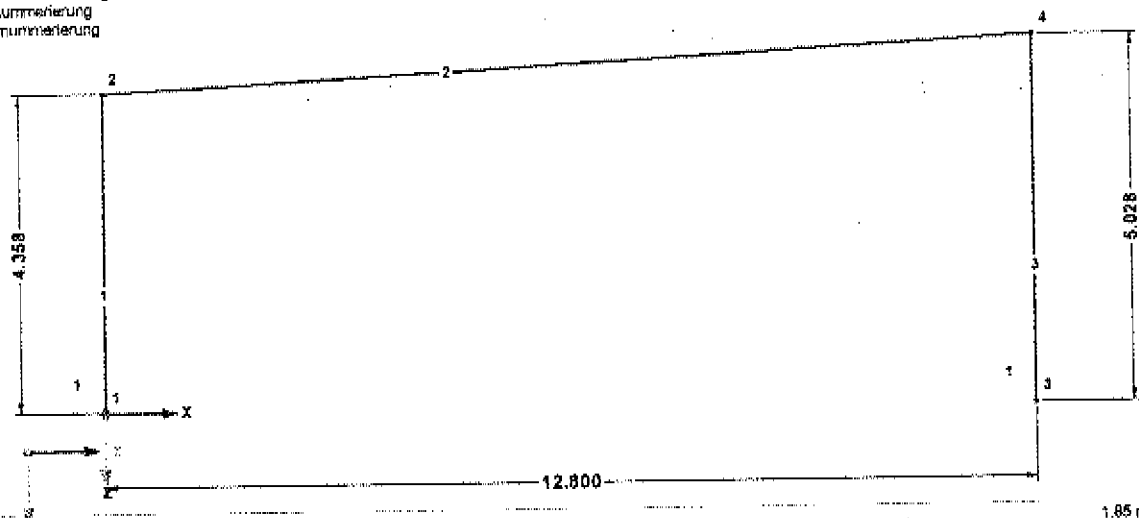
Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 18.10.2014

■ MODELL, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Knotennummerierung
Stabnummerierung
Lagernummerierung

Entgegen der Y-Richtung



■ LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Last	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0,000		1,000
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Schnee, Außergewöhnliche Last	Außergewöhnlich	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in +X, geschlossen, Dachsaug	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Wind in -X, geschlossen, Dachsaug	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF6	Wind in +X, offen, Dachdruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF7	Wind in -X, offen, Dachsaug	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF8	Imperfektion in +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF9	Imperfektion in -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			

■ LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Theorie
LF1	Ständige Last	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF2	Schnee	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF3	Schnee, Außergewöhnliche Last	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF4	Wind in +X, geschlossen, Dachsaug	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF5	Wind in -X, geschlossen, Dachsaug	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF6	Wind in +X, offen, Dachdruck	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF7	Wind in -X, offen, Dachsaug	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF8	Imperfektion in +X	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)
LF9	Imperfektion in -X	Berechnungstheorie	⊗ Theorie I. Ordnung (linear)

■ KOMBINATIONSGESETZE

Kombin. Regel	Bezeichnung	EN 1990 DIN		Einstellungen
		Bemessungssituation	Berücksichtigen	
KR1	Grenzzustand der Tragfähigkeit - ständig/vorübergehend	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend - Gl. 6.10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> imperfektions-Lastfälle... <input checked="" type="checkbox"/> Ausschlüssig/Einschlüssig

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

KOMBINATIONSGEDELN

Kombi- Regel	Bezeichnung	EN 1990 DIN Bemessungssituation	Einstellungen der Lastfälle
			Nummerierung der generierten Kombinationen
			Ergebniskombinationen
			Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie Berücksichtigen
KR2	Grenzzustand der Tragfähigkeit - Außergewöhnlich	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,7	<p>Erste Nummer der generierten:</p> <p>39 - Lastkombinationen 4 - Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich 'Entweder-Oder'-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeuge <input checked="" type="checkbox"/> Separate 'Entweder/Oder'-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeuge</p> <p>II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> Imperfektions-Lastfälle...</p>
			Nummerierung der generierten Kombinationen
			Ergebniskombinationen
			Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie Berücksichtigen
KR3	Gebrauchstauglichkeit - Charakteristisch	GZG - Charakteristisch	<p>Erste Nummer der generierten:</p> <p>39 - Lastkombinationen 4 - Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich 'Entweder-Oder'-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeuge <input checked="" type="checkbox"/> Separate 'Entweder/Oder'-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeuge</p> <p>II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> Imperfektions-Lastfälle...</p>
			Nummerierung der generierten Kombinationen
			Ergebniskombinationen
			Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie

IMPERFEKTIONS LASTFÄLLE

Last- fall	LF-Bezeichnung	Alternative	Nur mit Lastfällen	Nie mit Lastfällen
LF9	Imperfektion in +X	<input checked="" type="checkbox"/>		LF5 LF7
LF10	Imperfektion in -X	<input checked="" type="checkbox"/>		LF4 LF8

AUSSCHLIESSLICH DER LASTFÄLLE

Nr.	Lastfälle	Nicht kombinieren mit Lastfällen
2	LF2	LF3

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1	GZT	$1.35 \cdot LF1 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK2	GZT	$1.35 \cdot LF1 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK3	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK4	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK5	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF4 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK6	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF5 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK7	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF6 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK8	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF7 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF7 Wind in -X, offen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK9	GZT	$LF1 + 1.5 \cdot LF4 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsoog
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK10	GZT	$LF1 + 1.5 \cdot LF5 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsoog
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK11	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF6 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK12	GZT	$LF1 + 1.5 \cdot LF7 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF7 Wind in -X, offen, Dachsoog
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK13	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF4 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK14	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF5 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK15	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF6 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK16	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF7 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF7 Wind in -X, offen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK17	AGE	$LF1 + LF3 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK18	AGE	$LF1 + LF3 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK19	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF4 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK20	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF5 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK21	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF6 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK22	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF7 + LF9$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF3
			3	0.20	LF7
			4	1.00	LF9
LK23	G Ch	$LF1 + LF8$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF8
LK24	G Ch	$LF1 + LF9$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF9
LK25	G Ch	$LF1 + LF2 + LF8$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	1.00	LF8
LK26	G Ch	$LF1 + LF2 + LF9$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	1.00	LF9
LK27	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF4 + LF8$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	0.60	LF4
LK28	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF5 + LF9$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	0.60	LF5
LK29	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF6 + LF8$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	0.60	LF6
LK30	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.8 \cdot LF7 + LF9$	3	0.80	LF7
			4	1.00	LF8
			1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
LK31	G Ch	$LF1 + LF4 + LF8$	3	0.80	LF4
			4	1.00	LF8
			1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
LK32	G Ch	$LF1 + LF5 + LF9$	3	0.80	LF5
			4	1.00	LF8
			1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
LK33	G Ch	$LF1 + LF6 + LF8$	3	0.80	LF6
			4	1.00	LF8
			1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
LK34	G Ch	$LF1 + LF7 + LF9$	3	0.80	LF7
			4	1.00	LF8
			1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
LK35	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF4 + LF8$	3	0.50	LF2
			4	1.00	LF4
			1	1.00	LF1
			2	0.50	LF8
LK36	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF5 + LF9$	3	0.50	LF2
			4	1.00	LF5
			1	1.00	LF1
			2	0.50	LF9
LK37	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF6 + LF8$	3	0.50	LF2
			4	1.00	LF6
			1	1.00	LF1
			2	0.50	LF8
LK38	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF7 + LF9$	3	0.50	LF2
			4	1.00	LF7
			1	1.00	LF1
			2	0.50	LF9
LK39	GZT	$1.35 \cdot LF1 + LF8$	1	1.35	LF1
			2	1.00	LF8
LK40	GZT	$1.35 \cdot LF1 + LF9$	1	1.35	LF1
			2	1.00	LF9
LK41	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + LF8$	1	1.35	LF1
			2	1.50	LF2
			3	1.00	LF8
LK42	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + LF9$	1	1.35	LF1
			2	1.50	LF2
			3	1.00	LF9
LK43	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF4 + LF8$	1	1.35	LF1
			2	1.50	LF2
			3	0.90	LF4
			4	1.00	LF8

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	RS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK44	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF5 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsaog
LK45	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF6 + LF8$	4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
LK46	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF7 + LF9$	4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF7 Wind in -X, offen, Dachsaog
LK47	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF4 + LF8$	4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsaog
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK48	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF5 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsaog
			3	1.00	LF8 Imperfektion in -X
LK49	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF6 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK50	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF7 + LF9$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF7 Wind in -X, offen, Dachsaog
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK51	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF4 + LF8$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsaog
LK52	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF5 + LF9$	4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsaog
LK53	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF6 + LF8$	4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
LK54	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF7 + LF9$	4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF7 Wind in -X, offen, Dachsaog
LK55	AGE	$LF1 + LF3 + LF8$	4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK56	AGE	$LF1 + LF3 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			4	1.00	LF8 Ständige Last
LK57	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF4 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsaog
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK58	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF5 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsaog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK59	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF6 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK60	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF7 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF7 Wind in -X, offen, Dachsaog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK61	G Ch	$LF1 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK62	G Ch	$LF1 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF9 Imperfektion in -X
LK63	G Ch	$LF1 + LF2 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
LK64	G Ch	$LF1 + LF2 + LF9$	3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF9 Imperfektion in -X

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

* LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK65	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF4 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	0.80	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsoog
LK66	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF6 + LF9$	4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
LK67	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF6 + LF9$	3	0.80	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
LK68	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.6 \cdot LF7 + LF9$	2	1.00	LF2 Schnee
			3	0.80	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK69	G Ch	$LF1 + LF4 + LF8$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	0.80	LF7 Wind in +X, offen, Dachsoog
LK70	G Ch	$LF1 + LF5 + LF9$	4	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF5 Wind in -X, geschlossen, Dachsoog
LK71	G Ch	$LF1 + LF6 + LF8$	3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
LK72	G Ch	$LF1 + LF7 + LF9$	3	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF7 Wind in -X, offen, Dachsoog
LK73	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF4 + LF6$	3	1.00	LF9 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	0.80	LF2 Schnee
LK74	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF6 + LF9$	3	1.00	LF4 Wind in +X, geschlossen, Dachsoog
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Ständige Last
LK75	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF6 + LF9$	2	0.80	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Wind in +X, offen, Dachdruck
			4	1.00	LF8 Imperfektion in +X
LK76	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF7 + LF9$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	0.80	LF2 Schnee
			3	1.00	LF7 Wind in -X, offen, Dachsoog
			4	1.00	LF9 Imperfektion in -X

* ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebnis kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Belastung	Kriterium	Alternat. Gruppe
EK1	GZT	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 5.10	1	1.00	LK1	Ständig	1
			2	1.00	LK2	Ständig	1
			3	1.00	LK3	Ständig	1
			4	1.00	LK4	Ständig	1
			5	1.00	LK5	Ständig	1
			6	1.00	LK6	Ständig	1
			7	1.00	LK7	Ständig	1
			8	1.00	LK8	Ständig	1
			9	1.00	LK9	Ständig	1
			10	1.00	LK10	Ständig	1
			11	1.00	LK11	Ständig	1
			12	1.00	LK12	Ständig	1
			13	1.00	LK13	Ständig	1
			14	1.00	LK14	Ständig	1
			15	1.00	LK15	Ständig	1
			16	1.00	LK16	Ständig	1
EK2	AGE	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1	1	1.00	LK17	Ständig	1
			2	1.00	LK18	Ständig	1

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebnis kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Belastung	Kriterium	Alternat. Gruppe
EK3	G Ch	GZG - Charakteristisch	3	1.00	LK19	Ständig	1
			4	1.00	LK20	Ständig	1
			5	1.00	LK21	Ständig	1
			6	1.00	LK22	Ständig	1
			1	1.00	LK23	Ständig	1
			2	1.00	LK24	Ständig	1
			3	1.00	LK25	Ständig	1
			4	1.00	LK26	Ständig	1
			5	1.00	LK27	Ständig	1
			6	1.00	LK28	Ständig	1
			7	1.00	LK29	Ständig	1
			8	1.00	LK30	Ständig	1
			9	1.00	LK31	Ständig	1
			10	1.00	LK32	Ständig	1
			11	1.00	LK33	Ständig	1
			12	1.00	LK34	Ständig	1
			13	1.00	LK35	Ständig	1
			14	1.00	LK36	Ständig	1
			15	1.00	LK37	Ständig	1
			16	1.00	LK38	Ständig	1

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN - DETAILS

Ergebnis kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Belastung	Faktor	Parameter
EK1	GZT	GZT (STR/GRO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	Belastung 1	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK1 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 2	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK2 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 3	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK3 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 4	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK4 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 5	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK5 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 6	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK6 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 7	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK7 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 8	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK8 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 9	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK9 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 10	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK10 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 11	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK11 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 12	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK12 -
					Kriterium : Ständig
			Belastung 13	Faktor	1.000
					Lastkombination : LK13 -
					Kriterium : Ständig

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 16.10.2014

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN - DETAILS

Ergebnis- kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Parameter		
			Belastung 14	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK14 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 15	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK15 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 16	Faktor	1,000
EK2	AGE	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1		Lastkombination	LK16 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 1	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK17 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 2	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK18 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 3	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK19 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 4	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK20 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 5	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK21 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 6	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK22 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
EK3	G Ch	GZG - Charakteristisch	Belastung 1	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK23 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 2	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK24 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 3	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK25 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 4	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK26 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 5	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK27 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 6	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK28 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 7	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK29 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 8	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK30 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 9	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK31 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 10	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK32 -
				Kriterium	Ständig
				Alternat. Gruppe	1
			Belastung 11	Faktor	1,000
				Lastkombination	LK33 -

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 16.10.2014

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN - DETAILS

Ergebnis kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Parameter
		Belastung 12	Kriterium: Ständig Alternat. Gruppe: 1 Faktor: 1,000 Lastkombination: LK34 -
		Belastung 13	Kriterium: Ständig Alternat. Gruppe: 1 Faktor: 1,000 Lastkombination: LK35 -
		Belastung 14	Kriterium: Ständig Alternat. Gruppe: 1 Faktor: 1,000 Lastkombination: LK36 -
		Belastung 15	Kriterium: Ständig Alternat. Gruppe: 1 Faktor: 1,000 Lastkombination: LK37 -
		Belastung 16	Kriterium: Ständig Alternat. Gruppe: 1 Faktor: 1,000 Lastkombination: LK38 -

■ STABLASTEN

LF1: Ständige Last

LF1:

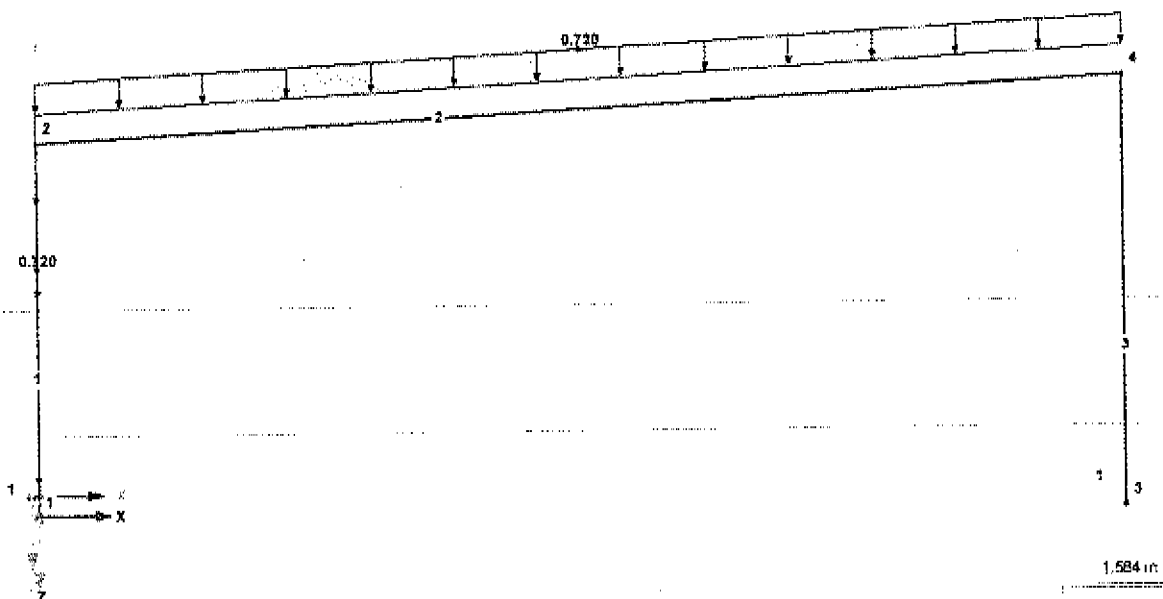
Ständige Last

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1,2	Kraft	Konstant	Z	p	0.720	kN/m

■ LF1: STÄNDIGE LAST, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF1: Ständige Last

Entgegen der Y-Richtung



■ STABLASTEN

LF2: Schnee

LF2:

Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	2	Kraft	Konstant	Z	p	3.260	kN/m

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

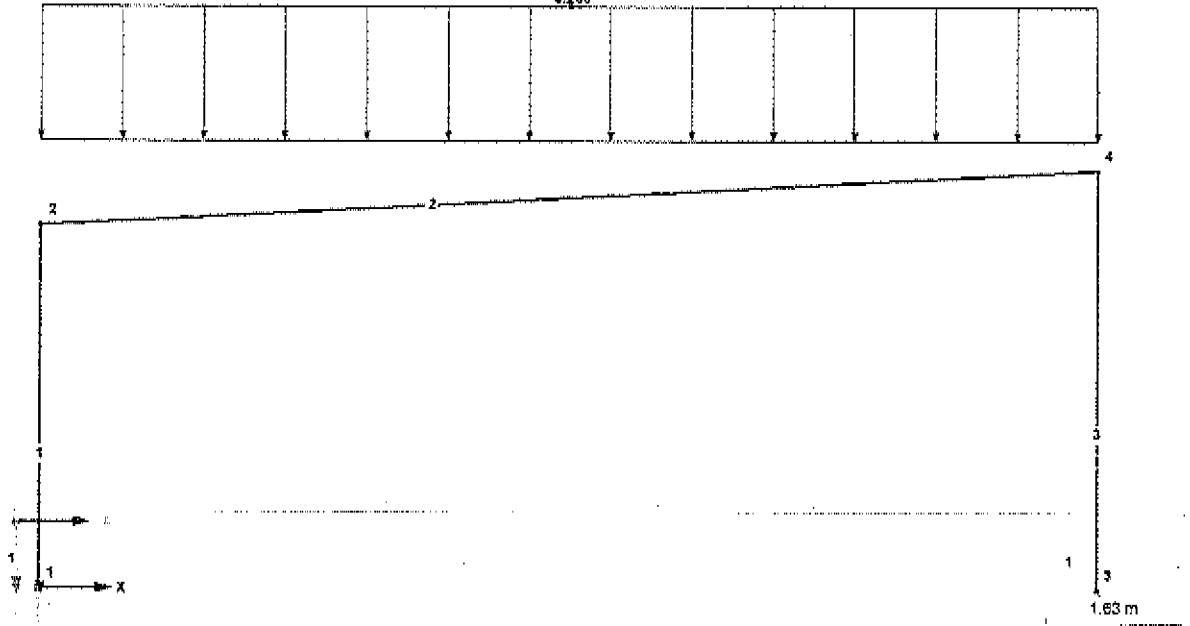
Rahmen Achse 2 - 4

■ LF2: SCHNEE, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF2: Schnee

3,200

Entgegen der Y-Richtung



■ STABLASTEN

LF3: Schnee, Außergewöhnliche Last

LF3
Schnee,
Außergewöhnliche Last

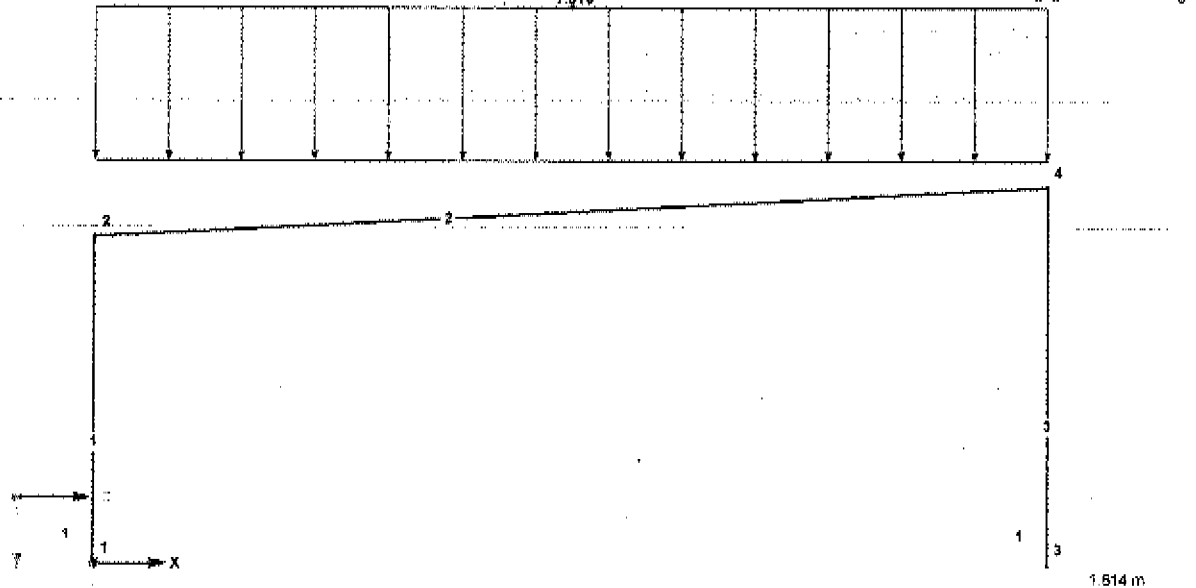
Nr.	Beziehen auf	An Stößen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	2	Kraft	Konstant	Z	p	7,510	kN/m

■ LF3: SCHNEE, AUSSERGEWÖHNLICHE LAST, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF3: Schnee, Außergewöhnliche Last

7,510

Entgegen der Y-Richtung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ STABLASTEN

LF4: Wind in +X, geschlossen, Dachsg

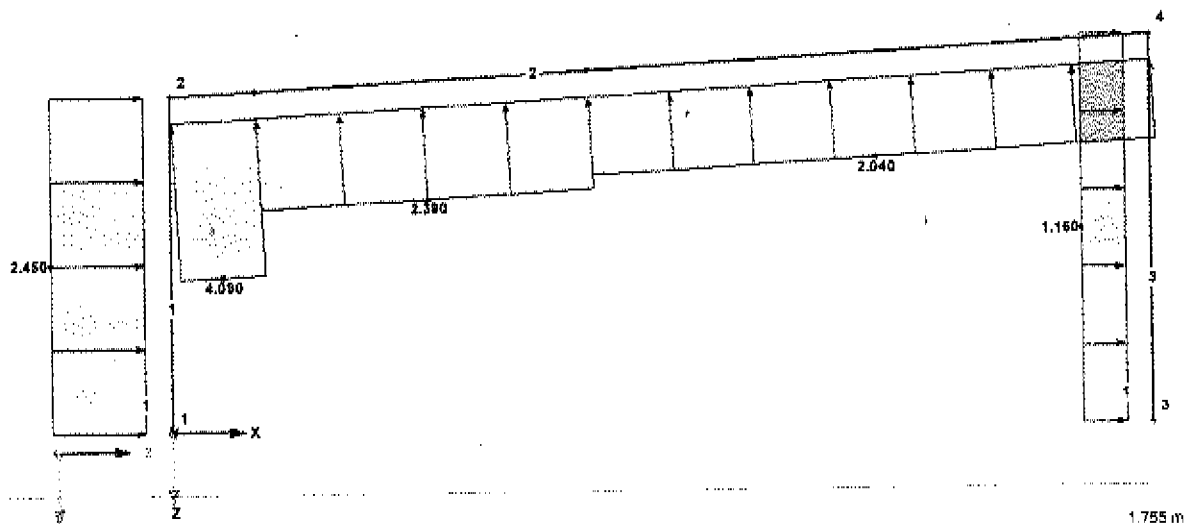
LF4:
Wind in +X,
geschlossen, Dachsg

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	X	p	2.450	kN/m
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	X	p	1.160	kN/m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-4.090	kN/m
						p ₂	-4.090	kN/m
						A	0.000	m
						B	1.100	m
4	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.390	kN/m
						p ₂	-2.390	kN/m
						A	1.100	m
						B	5.460	m
5	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.040	kN/m
						p ₂	-2.040	kN/m
						A	5.460	m
						B	1.28175E+01	m

■ LF4: WIND IN +X, GESCHLOSSEN, DACHSG, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF4: Wind in +X, geschlossen, Dachsg

Entgegen der Y-Richtung



■ STABLASTEN

LF5: Wind in -X, geschlossen, Dachsg

LF5:
Wind in -X,
geschlossen, Dachsg

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	X	p	-1.160	kN/m
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	X	p	-2.460	kN/m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.040	kN/m
						p ₂	-2.040	kN/m
						A	0.000	m
						B	7.368	m
4	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.390	kN/m
						p ₂	-2.390	kN/m
						A	7.368	m
						B	11.718	m
5	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-4.090	kN/m
						p ₂	-4.090	kN/m
						A	11.718	m

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

STABLASTEN

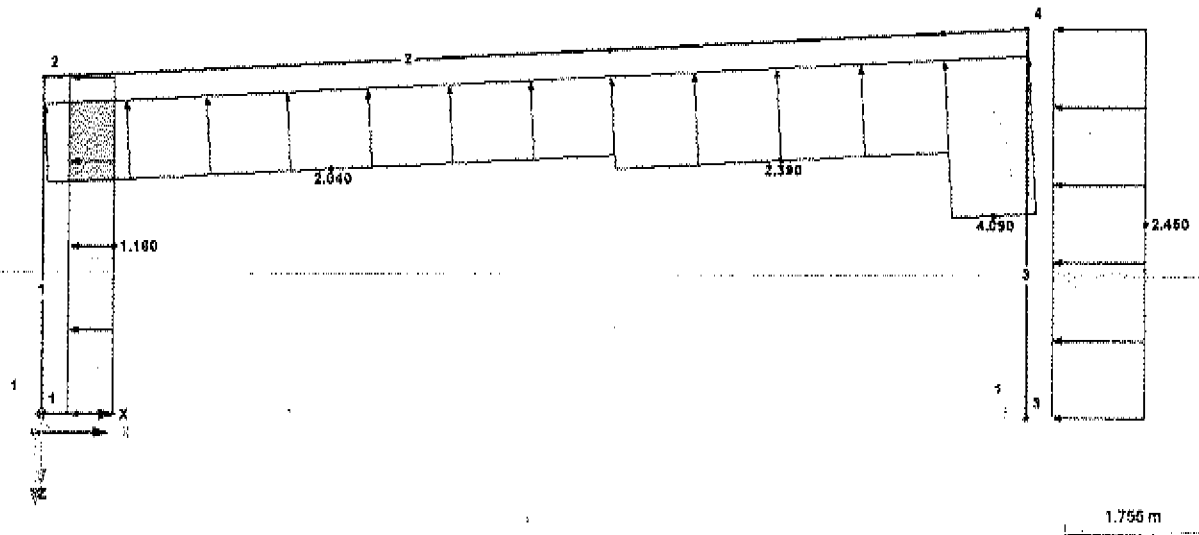
LF5: Wind in -X, geschlossen, Dachsoq

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
						B	1.28175E+01	m

LF5: WIND IN -X, GESCHLOSSEN, DACHSOQ, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF5: Wind in -X, geschlossen, Dachsoq

Entgegen der Y-Richtung



LF6
Wind in +X, offen,
Dachdruck

STABLASTEN

LF6: Wind in +X, offen, Dachdruck

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	X	p	4.180	kN/m
4	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Z	p ₁	1.700	kN/m
						p ₂	1.700	kN/m
						A	0.000	m
						B	5.450	m
5	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Z	p ₁	2.390	kN/m
						p ₂	2.390	kN/m
						A	5.450	m
						B	1.28175E+01	m

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

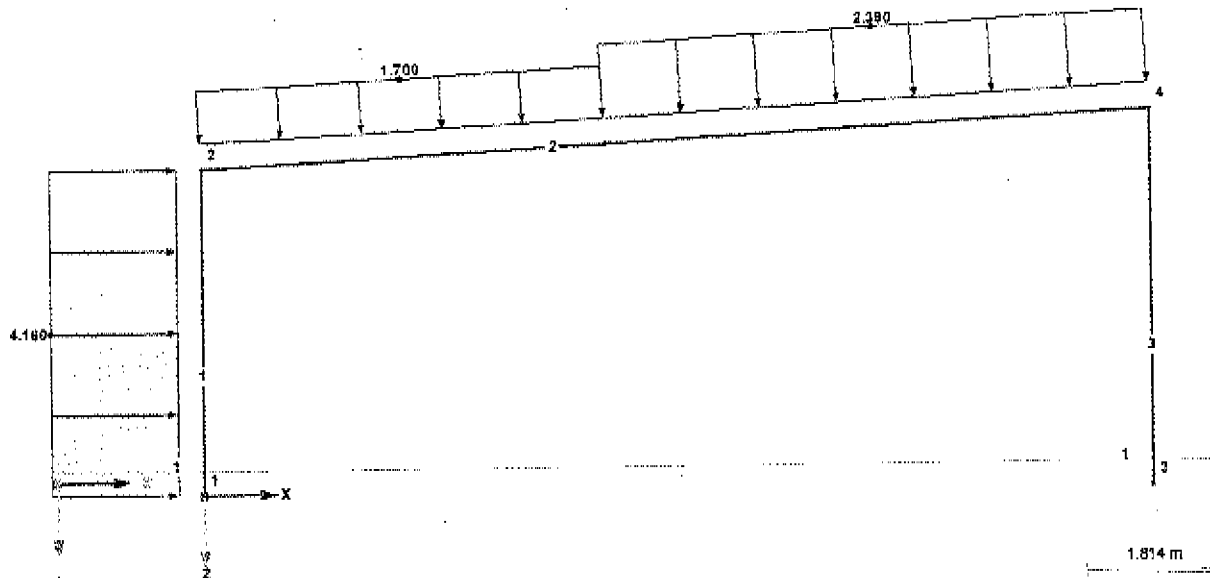
Modell: 3
Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 16.10.2014

■ LF6: WIND IN +X, OFFEN, DACHDRUCK, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF6: Wind in +X, offen, Dachdruck

Entgegen der Y-Richtung



■ STABLASTEN

LF7: Wind in -X, offen, Dachsog

LF7
Wind in -X, offen,
Dachsog

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter		
						Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	X	p	-3.690	kN/m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Z	p ₁	-4.770	kN/m
						p ₂	-4.770	kN/m
						A	0.000	m
						B	7.368	m
4	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Z	p ₁	-5.110	kN/m
						p ₂	-5.110	kN/m
						A	7.368	m
						B	11.718	m
5	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Z	p ₁	-6.820	kN/m
						p ₂	-6.820	kN/m
						A	11.718	m
						B	1.28175E+01	m

Projekt: 801583 - Stadt Emsbom

Modell: 3

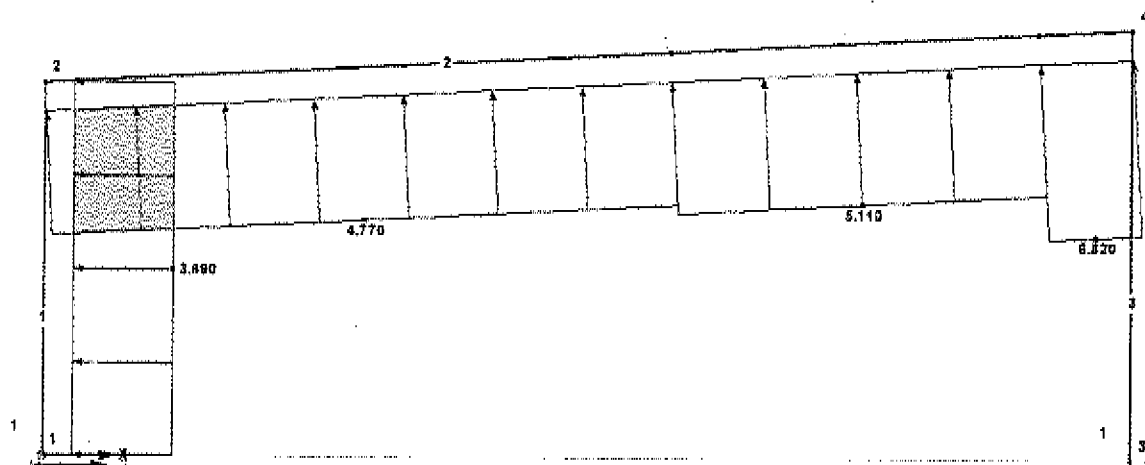
Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ LF7: WIND IN -X, OFFEN, DACHSOG, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF7: Wind in -X, offen, Dachso

Entgegen der Y-Richtung



LF8
Imperfektion in +X

■ IMPERFEKTIONEN

LF8: Imperfektion in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung φ_0 [-m]	Vorkrümmung l/w_0 [-m]	Berücksicht. w_0 ab φ_0 (-)	Kommentar
1	Stäbe	1	z	241.05	300.00	-	
Vorkrümmung Aktivierungskriterium:							
2	Stäbe	3	z	258.92	300.00	-	
Vorkrümmung Aktivierungskriterium:							

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ LF8: IMPERFEKTION IN +X, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF8: Imperfektion in +X

Entgegen der Y-Richtung



■ IMPERFEKTIONEN

LF9: Imperfektion in -X

LF9
Imperfektion in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung φ_0 [-m]	Vorkrümmung lw_0 [-m]	Berücksicht. w_0 ab φ_0 [-]	Kommentar
1	Stäbe	1	x	-241.06	-300.00	-	
Vorkrümmung Aktivierungskriterium:					Immer		
2	Stäbe	3	x	-258.92	-300.00	-	
Vorkrümmung Aktivierungskriterium:					Immer		

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

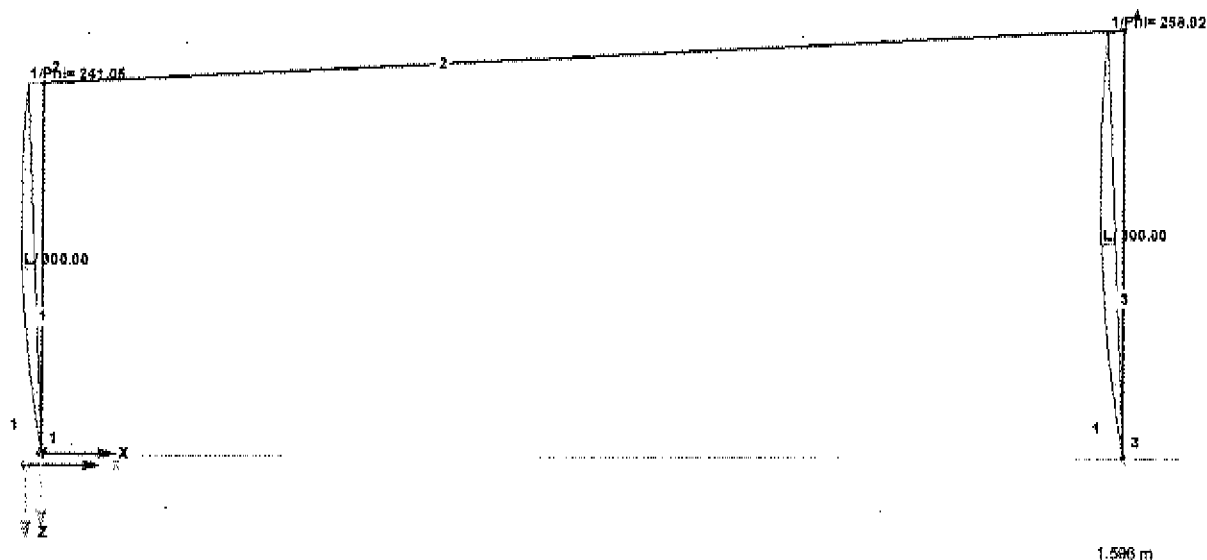
Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ LF9: IMPERFEKTION IN -X, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF9: Imperfektion in -X

Entgegen der Y-Richtung



■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten		Lagerkräfte [kN]		Lagermomente		
Nr.	LF/LK	P _x	P _z	M _y [kNm]	Kommentar	
1	LF1	-2.60	12.47	0.00	Ständige Last	
	LF2	-6.99	20.86	0.00	Schnee	
	LF3	-16.11	48.08	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last	
	LF4	13.43	-18.74	0.00	Wind in +X, geschlossen, Dachsob	
	LF5	-3.14	-9.68	0.00	Wind in -X, geschlossen, Dachsob	
	LF6	9.58	8.73	0.00	Wind in +X, offen, Dachdruck	
	LF7	-3.68	-25.87	0.00	Wind in -X, offen, Dachsob	
	LF8	2.80	10.24	0.00	Ständige Last	
3	LF1	0.99	20.86	0.00	Schnee	
	LF2	16.11	48.08	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last	
	LF3	1.51	-11.15	0.00	Wind in +X, geschlossen, Dachsob	
	LF4	-15.79	-20.20	0.00	Wind in -X, geschlossen, Dachsob	
	LF5	9.95	18.10	0.00	Wind in +X, offen, Dachdruck	
	LF6	-18.86	-37.92	0.00	Wind in -X, offen, Dachsob	
	LF7	0.00	22.71			
	LF8	0.00	22.71			
Σ Lager	LF1	0.00	41.73			
Σ Lasten	LF2	0.00	41.73			
Σ Lager	LF3	0.00	96.13			
Σ Lasten	LF4	0.00	96.13			
Σ Lager	LF5	14.95	-29.88			
Σ Lasten	LF6	14.95	-29.88			
Σ Lager	LF7	-18.94	-29.88			
Σ Lasten	LF8	-18.94	-29.88			
Σ Lager	LF9	19.53	26.84			
Σ Lasten	LF10	19.53	26.84			
Σ Lager	LF11	-20.34	-64.78			
Σ Lasten	LF12	-20.34	-64.78			

■ KNOTEN - VERFORMUNGEN

Knoten		Verschiebungen [mm]			Verdrehung
Nr.	LF/LK	u	u _x	u _z	ϕ _y [mrad]
2	LF1	0.7	-0.7	0.0	-1.2
	LF2	2.0	-2.0	0.1	-3.2
	LF3	4.8	-4.8	0.2	-7.5
	LF4	18.3	18.3	-0.1	1.2
	LF5	20.5	-20.5	0.0	4.0

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

* KNOTEN - VERFORMUNGEN

Knoten		Verschiebungen [mm]			Verdrehung	
Nr.	LF/LK	u _y	u _x	u _z	o _y [mrad]	
2	LF6	21.5	21.5	0.0	-3.5	
	LF7	22.5	-22.5	-0.1	6.6	
4	LF1	0.8	-0.8	0.0	1.1	
	LF2	2.1	-2.1	0.1	2.8	
	LF3	4.7	-4.7	0.2	5.5	
	LF4	16.3	16.3	0.0	-3.5	
	LF5	20.4	-20.4	-0.1	0.2	
	LF6	21.4	21.4	0.1	-0.8	
	LF7	22.4	-22.4	-0.1	-1.3	

* STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab		Knoten		Verschiebungen [mm]			Verdrehungen		Querschnitt
Nr.	LF/LK	Nr.	x [m]	u_y	u_x	u_z	ϕ_y [mrad]		
2	LF1	2	0.000	0.7	-0.7	0.0	-1.2	2 - IPE 330	
		4	12.818	0.8	-0.8	0.0	1.1		
		Max u_x	12.818	0.8	-0.8	0.0	1.1		
		Min u_x	0.000	0.7	-0.7	0.0	-1.2		
		Max u_z	12.818	0.8	-0.8	0.0	1.1		
		Min u_z	6.409	7.2	-0.4	7.2	0.0		
	LF2	2	0.000	2.0	-2.0	0.0	-3.2		
		4	12.818	2.1	-2.1	0.0	2.8		
		Max u_x	12.818	2.1	-2.1	0.1	2.8		
		Min u_x	0.000	2.0	-2.0	0.1	-3.2		
		Max u_z	12.818	2.1	-2.1	0.1	2.8		
		Min u_z	6.409	19.4	-1.0	19.4	0.1		
	LF3	2	0.000	4.6	-4.6	0.0	-7.5		
		4	12.818	4.7	-4.7	-0.1	6.5		
		Max u_x	12.818	4.7	-4.7	0.2	6.5		
		Min u_x	0.000	4.6	-4.6	0.2	-7.5		
		Max u_z	12.818	4.7	-4.7	0.2	6.5		
		Min u_z	6.409	44.7	-2.3	44.7	0.2		
	LF4	2	0.000	16.3	16.3	0.8	1.2		
		4	12.818	16.3	16.3	0.8	-3.5		
		Max u_x	0.000	16.3	16.3	-0.1	1.2		
		Min u_x	12.818	16.3	16.3	0.0	-3.5		
		Max u_z	6.409	20.8	15.8	-14.0	0.5		
		Min u_z	12.818	16.3	16.3	0.0	-3.5		
	LF5	2	0.000	20.5	-20.4	-1.1	4.0		
		4	12.818	20.4	-20.4	-1.1	0.2		
		Max u_x	0.000	20.5	-20.5	0.0	4.0		
		Min u_x	12.818	20.4	-20.4	-0.1	0.2		
		Max u_z	5.127	24.9	-21.1	-13.1	0.2		
		Min u_z	0.000	20.5	-20.5	0.0	4.0		
	LF6	2	0.000	21.5	21.4	1.2	-3.5		
		4	12.818	21.4	21.3	1.2	-0.8		
		Max u_x	12.818	21.4	21.4	0.1	-0.8		
		Min u_x	0.000	21.5	21.5	0.0	-3.5		
		Max u_z	5.450	24.7	22.0	11.2	0.1		
		Min u_z	0.000	21.5	21.5	0.0	-3.5		
	LF7	2	0.000	22.5	-22.5	-1.3	8.8		
		4	12.818	22.4	-22.3	-1.3	-1.3		
		Max u_x	0.000	22.5	-22.5	-0.1	8.6		
		Min u_x	12.818	22.4	-22.4	-0.1	-1.3		
		Max u_z	6.409	36.2	-23.9	-27.2	-1.2		
		Min u_z	0.000	22.5	-22.5	-0.1	8.6		

* STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab		Knoten		Stelle		Kräfte [kN]		Momente		Zugehörige Lastfälle
Nr.	EK	Nr.	x [m]			N	V _y	M _y [kNm]		
1	EK1	1	0.000	max N		28.10	-7.90	0.00	LK 12	
		min N		min N		-56.89	-4.43	0.00	LK 7	
		max V _y		max V _y		15.74	17.44	0.00	LK 9	
		min V _y		min V _y		-23.89	-17.84	0.00	LK 8	
		max M _y		max M _y		-45.15	8.97	0.00	LK 15	
		min M _y		min M _y		15.74	17.44	0.00	LK 9	
		2	4.358	max N		32.60	17.58	21.01	LK 12	
		min N		min N		-49.53	-21.76	-57.42	LK 7	
		max V _y		max V _y		32.60	17.58	21.01	LK 12	
		min V _y		min V _y		-49.53	-21.76	-57.42	LK 7	
		max M _y		max M _y		20.29	1.58	41.29	LK 9	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]		Zugehörige Lastfälle
				N	V _z			
1	EK1	min M _y		min M _y	-33.30	-11.81	-84.78	LK 6
		Max N	4.358	Max N	32.60	17.58	21.01	LK 12
		Min N	0.000	Min N	-55.99	-4.43	0.00	LK 7
		Max V _z	4.358	Max V _z	32.60	17.58	21.01	LK 12
		Min V _z	4.358	Min V _z	-49.53	-21.78	-57.42	LK 7
		Max M _y	4.358	Max M _y	20.29	1.58	41.29	LK 9
		Min M _y	4.358	Min M _y	-33.30	-11.81	-84.78	LK 6
	EK2	1	0.000	max N	-55.25	-20.83	0.00	LK 22
		min N		min N	-82.03	-18.11	0.00	LK 21
		max V _z		max V _z	-58.57	-15.39	0.00	LK 19
		min V _z		min V _z	-55.25	-20.83	0.00	LK 22
		max M _y		max M _y	-55.25	-20.83	0.00	LK 22
		min M _y		min M _y	-58.70	-20.82	0.00	LK 20
		2	4.358	max N	-50.81	-15.23	-79.03	LK 22
		min N		min N	-57.59	-20.51	-80.36	LK 21
		max V _z		max V _z	-50.81	-15.23	-79.03	LK 22
		min V _z		min V _z	-57.59	-20.51	-80.36	LK 21
		max M _y		max M _y	-52.09	-18.29	-73.84	LK 19
		min M _y		min M _y	-54.28	-17.43	-83.89	LK 20
		Max N	4.358	Max N	-50.81	-15.23	-79.03	LK 22
		Min N	0.000	Min N	-62.03	-18.11	0.00	LK 21
		Max V _z	4.358	Max V _z	-50.81	-15.23	-79.03	LK 22
		Min V _z	0.000	Min V _z	-55.25	-20.83	0.00	LK 22
		Max M _y	0.000	Max M _y	-55.25	-20.83	0.00	LK 22
		Min M _y	4.358	Min M _y	-54.28	-17.43	-83.89	LK 20
	EK3	1	0.000	max N	14.51	-8.19	0.00	LK 34
		min N		min N	-38.40	-3.20	0.00	LK 29
		max V _z		max V _z	6.31	10.81	0.00	LK 31
		min V _z		min V _z	-17.20	-12.13	0.00	LK 30
		max M _y		max M _y	-13.19	-9.47	0.00	LK 36
		min M _y		min M _y	14.51	-8.19	0.00	LK 34
		2	4.358	max N	19.13	10.78	9.96	LK 34
		min N		min N	-33.79	-14.86	-39.53	LK 29
		max V _z		max V _z	19.13	10.78	9.96	LK 34
		min V _z		min V _z	-33.79	-14.86	-39.53	LK 29
		max M _y		max M _y	10.96	0.17	23.88	LK 31
		min M _y		min M _y	-22.95	-8.14	-44.18	LK 29
		Max N	4.358	Max N	19.13	10.78	9.96	LK 34
		Min N	0.000	Min N	-38.40	-3.20	0.00	LK 29
		Max V _z	0.000	Max V _z	6.31	10.81	0.00	LK 31
		Min V _z	4.358	Min V _z	-33.79	-14.86	-39.53	LK 29
		Max M _y	4.358	Max M _y	10.96	0.17	23.88	LK 31
		Min M _y	4.358	Min M _y	-22.95	-8.14	-44.18	LK 29
2	EK1	2	0.000	max N	19.27	-31.63	21.01	LK 12
		min N		min N	-23.82	48.36	-57.42	LK 7
		max V _z		max V _z	-23.82	48.36	-57.42	LK 7
		min V _z		min V _z	19.27	-31.63	21.01	LK 12
		max M _y		max M _y	2.94	-20.18	41.29	LK 9
		min M _y		min M _y	-13.96	32.62	-84.78	LK 6
	EK2	4	12.818	max N	19.87	48.88	110.99	LK 12
		min N		min N	-20.73	-54.89	-122.02	LK 15
		max V _z		max V _z	19.87	48.98	110.99	LK 12
		min V _z		min V _z	-19.64	-59.81	-117.97	LK 7
		max M _y		max M _y	19.87	48.98	110.99	LK 12
		min M _y		min M _y	-20.73	-54.89	-122.02	LK 15
		Max N	11.718	Max N	19.93	39.99	61.53	LK 12
		Min N	0.000	Min N	-23.82	48.36	-57.42	LK 7
		Max V _z	12.818	Max V _z	19.87	48.98	110.99	LK 12
		Min V _z	12.818	Min V _z	-19.64	-59.81	-117.97	LK 7
		Max M _y	12.818	Max M _y	19.87	48.98	110.99	LK 12
		Min M _y	12.818	Min M _y	-20.73	-54.89	-122.02	LK 15
	EK3	2	0.000	max N	-18.33	49.93	-79.03	LK 22
		min N		min N	-22.92	56.47	-80.36	LK 21
		max V _z		max V _z	-22.92	56.47	-80.36	LK 21
		min V _z		min V _z	-18.33	49.93	-79.03	LK 22
		max M _y		max M _y	-20.46	61.09	-73.84	LK 19
		min M _y		min M _y	-20.74	53.28	-83.89	LK 20
		4	12.818	max N	-12.49	-48.84	-75.90	LK 22
		min N		min N	-17.17	-60.77	-105.69	LK 21
		max V _z		max V _z	-12.49	-48.84	-75.90	LK 22
		min V _z		min V _z	-17.17	-60.77	-105.69	LK 21
		max M _y		max M _y	-12.49	-48.84	-75.90	LK 22
		min M _y		min M _y	-17.17	-60.77	-105.69	LK 21
		Max N	12.818	Max N	-12.49	-48.84	-75.90	LK 22

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 16.10.2014

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

STAB - GRÖSSEN				Kräfte [kN]		Momente		Zugehörige		
Stab	Knoten	Stelle		N	V _z	M _y [kNm]		Lastfälle		
Nr.	Nr.	x [m]								
2	EK2	Min N	0.000	Min N	-22.92	56.47	-80.36	LK 21		
		Max V _z	0.000	Max V _z	-22.92	56.47	-80.36	LK 21		
		Min V _z	12.818	Min V _z	-17.17	-60.77	-105.69	LK 21		
		Max M _y	0.409	Max M _y	-20.58	-1.93	85.53	LK 21		
		Min M _y	12.818	Min M _y	-17.17	-60.77	-105.69	LK 21		
	EK3	2	0.000	max N	11.78	-18.54	9.98	LK 34		
		min N		min N	-16.27	32.98	-39.53	LK 29		
		max V _z		max V _z	-16.27	32.98	-39.53	LK 29		
		min V _z		min V _z	11.78	-18.54	9.98	LK 34		
		max M _y		max M _y	0.74	-10.94	23.86	LK 31		
		min M _y		min M _y	-9.56	22.48	-44.16	LK 28		
		4	12.818	max N	12.49	30.76	70.07	LK 34		
		min N		min N	-14.06	-37.32	-82.25	LK 37		
		max V _z		max V _z	12.49	30.76	70.07	LK 34		
		min V _z		min V _z	-13.36	-40.48	-79.67	LK 29		
		max M _y		max M _y	12.49	30.76	70.07	LK 34		
		min M _y		min M _y	-14.06	-37.32	-82.25	LK 37		
		Max N	12.818	Max N	12.49	30.76	70.07	LK 34		
		Min N	0.000	Min N	-16.27	32.98	-39.53	LK 29		
		Max V _z	0.000	Max V _z	-16.27	32.98	-39.53	LK 29		
		Min V _z	12.818	Min V _z	-13.36	-40.48	-79.67	LK 29		
		Max M _y	12.818	Max M _y	12.49	30.76	70.07	LK 34		
		Min M _y	12.818	Min M _y	-14.06	-37.32	-82.25	LK 37		
3	EK1	3	0.000	max N	48.86	-21.91	0.00	LK 12		
		min N		min N	-81.54	24.52	0.00	LK 7		
		max V _z		max V _z	-56.74	25.28	0.00	LK 15		
		min V _z		min V _z	46.89	-21.91	0.00	LK 12		
		max M _y		max M _y	27.45	-18.01	0.00	LK 16		
		min M _y		min M _y	-56.74	25.28	0.00	LK 15		
		4	5.028	max N	48.89	-22.43	-110.99	LK 12		
		min N		min N	-58.49	22.18	117.97	LK 7		
		max V _z		max V _z	-53.72	23.07	122.02	LK 15		
		min V _z		min V _z	48.89	-22.43	-110.99	LK 12		
		max M _y		max M _y	-53.72	23.07	122.02	LK 15		
		min M _y		min M _y	48.89	-22.43	-110.99	LK 12		
		Max N	5.028	Max N	48.89	-22.43	-110.99	LK 12		
		Min N	0.000	Min N	-81.54	24.52	0.00	LK 7		
		Max V _z	0.000	Max V _z	-56.74	25.28	0.00	LK 15		
		Min V _z	5.028	Min V _z	48.89	-22.43	-110.99	LK 12		
		Max M _y	5.028	Max M _y	-53.72	23.07	122.02	LK 15		
		Min M _y	5.028	Min M _y	48.89	-22.43	-110.99	LK 12		
	EK2	3	0.000	max N	-50.47	14.56	0.00	LK 22		
		min N		min N	-62.02	22.06	0.00	LK 21		
		max V _z		max V _z	-62.02	22.06	0.00	LK 21		
		min V _z		min V _z	-50.47	14.56	0.00	LK 22		
		max M _y		max M _y	-58.04	17.88	0.00	LK 18		
		min M _y		min M _y	-48.12	15.51	75.90	LK 22		
		4	5.028	max N	-59.77	19.77	105.69	LK 21		
		min N		min N	-59.77	19.77	105.69	LK 21		
		max V _z		max V _z	-48.12	15.51	75.90	LK 22		
		min V _z		min V _z	-59.77	19.77	105.69	LK 21		
		max M _y		max M _y	-48.12	15.51	75.90	LK 22		
		min M _y		min M _y	-48.12	15.51	75.90	LK 22		
	EK3	3	0.000	Max N	0.000	Min N	-82.02	22.06	0.00	LK 21
		Min N	0.000	Max V _z	0.000	Min V _z	-50.47	14.56	0.00	LK 22
		Max V _z	0.000	Min V _z	0.000	Max M _y	5.028	105.69	LK 21	
		Min V _z	0.000	Min M _y	0.000	Min M _y	-58.04	0.00	LK 18	
		Max M _y	5.028	Min M _y	0.000	min N	27.99	-13.88	0.00	LK 34
		Min M _y	0.000	min N	0.000	min N	-42.06	16.51	0.00	LK 29
		Max N	0.000	max V _z	0.000	max V _z	-36.86	16.98	0.00	LK 37
		Min N	0.000	min V _z	0.000	min V _z	27.69	-13.88	0.00	LK 34
		Max V _z	0.000	max M _y	0.000	max M _y	-0.38	-9.75	0.00	LK 36
		Min V _z	0.000	min M _y	0.000	min M _y	-8.29	-0.59	0.00	LK 30
Max M _y		5.028	max N	0.000	max N	30.07	-14.07	-70.07	LK 34	
Min M _y		0.000	min N	0.000	min N	-39.72	15.08	79.97	LK 29	
Max N		0.000	max V _z	0.000	max V _z	-36.53	15.64	82.25	LK 37	
Min N		0.000	min V _z	0.000	min V _z	30.07	-14.07	-70.07	LK 34	
Max V _z		0.000	max M _y	0.000	max M _y	-36.53	15.64	82.25	LK 37	
Min V _z	0.000	min M _y	0.000	min M _y	30.07	-14.07	-70.07	LK 34		
Max M _y	5.028	Max N	0.000	Max N	30.07	-14.07	-70.07	LK 34		
Min M _y	0.000	Min N	0.000	Min N	-42.06	16.51	0.00	LK 29		
Max V _z	0.000	Max V _z	0.000	Max V _z	-36.86	16.98	0.00	LK 37		

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]	Zugehörige Lastfälle
				N	V _z		
3	EK3	Min V _z	5.028	Min V _z	30.07	-14.07	-70.07 LK 34
			5.028	Max M _y	-36.53	15.64	82.25 LK 37
			5.028	Min M _y	30.07	-14.07	-70.07 LK 34

■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]		Lagermomente M _y [kNm]	Zugehörige Lastfälle
			P _x	P _z		
1	EK1	Max P _x	17.58	-15.58	0.00	LK 9
		Min P _x	-17.25	24.05	0.00	LK 8
		Max P _z	-5.44	55.68	0.00	LK 7
	EK2	Min P _z	-9.13	-28.03	0.00	LK 12
		Max P _x	-16.09	58.64	0.00	LK 19
		Min P _x	-19.47	55.41	0.00	LK 22
	EK3	Max P _z	-16.88	62.10	0.00	LK 21
		Min P _z	-19.47	55.41	0.00	LK 22
		Max P _x	10.84	-8.25	0.00	LK 31
	EK3	Min P _x	-11.76	17.28	0.00	LK 30
		Max P _z	-3.87	38.40	0.00	LK 29
		Min P _z	-6.28	-14.48	0.00	LK 34
3	EK1	Max P _x	23.70	57.01	0.00	LK 15
		Min P _x	-22.39	-46.43	0.00	LK 12
		Max P _z	23.02	61.72	0.00	LK 7
	EK2	Min P _z	-22.39	-46.43	0.00	LK 12
		Max P _x	20.78	62.10	0.00	LK 21
		Min P _x	15.40	50.47	0.00	LK 22
	EK3	Max P _z	20.78	62.10	0.00	LK 21
		Min P _z	15.40	50.47	0.00	LK 22
		Max P _x	16.09	38.98	0.00	LK 37
	EK3	Min P _x	-14.07	-27.60	0.00	LK 34
		Max P _z	15.60	42.14	0.00	LK 28
		Min P _z	-14.07	-27.60	0.00	LK 34

■ KNOTEN - VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Verschiebungen [mm]		Verdrehung φ _y [mrad]	
			u _x	u _z		
2	EK1	Max	32.9	0.2	8.5	
		Min	-35.8	-0.1	-9.8	
	EK2	Max	0.3	0.3	-7.3	
		Min	-11.6	0.2	-9.6	
	EK3	Max	21.7	0.2	5.3	
		Min	-24.0	-0.1	-6.6	
4	EK1	Max	32.7	0.2	8.0	
		Min	-35.5	-0.2	-4.1	
	EK2	Max	0.1	0.2	7.8	
		Min	-11.7	0.2	6.8	
	EK3	Max	21.8	0.2	4.1	
		Min	-23.9	-0.1	-2.4	

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

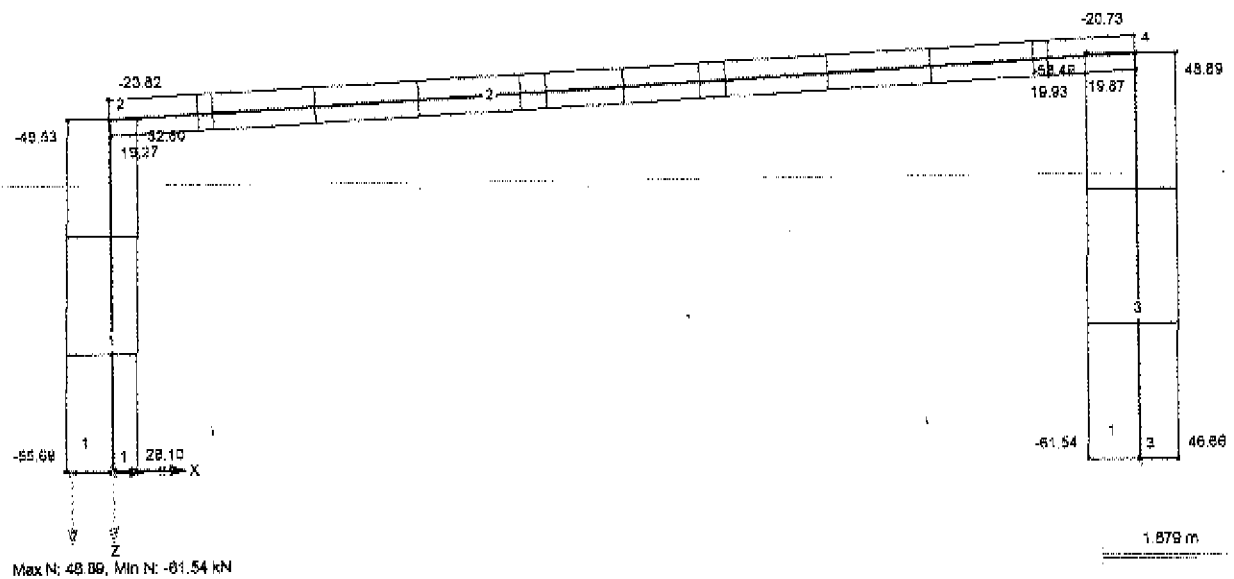
Ergebniskombinationen

Stab Nr	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm] / Verdrehungen				Querschnitt
				u_x	u_z	ϕ_y [mrad]		
2	EK1	2	0.000	max	32.8	1.9	8.5	2 - IPE 330
			min	-35.6	-1.9	-9.8		
		4	12.818	max	32.7	1.9	6.0	
				min	-35.4	-2.0	-4.1	
		Max u_x	0.000		32.8	1.9	8.5	
		Min u_x	0.000		-35.6	-1.9	-9.8	
	EK2	2	0.000	max	32.8	49.7	1.7	
			min	-35.5	-35.5	-3.3		
		4	12.818	max	0.2	0.3	-7.3	
				min	-11.6	-0.4	-9.5	
		Max u_x	0.000		0.2	0.3	-7.3	
		Min u_x	12.818		-11.7	-0.4	6.8	
	EK3	2	0.000	max	21.6	1.2	5.3	
			min	-24.6	-1.2	-6.3		
		4	12.818	max	0.1	54.4	0.5	
				min	-11.7	-0.4	8.6	
		Max u_z	12.818		0.1	54.4	0.5	
		Min u_z	12.818		-11.7	-0.4	8.6	

Ergebniskombinationen

■ SCHNITTGRÖSSEN N, EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG /
VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Entgegen der Y-Richtung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Einshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

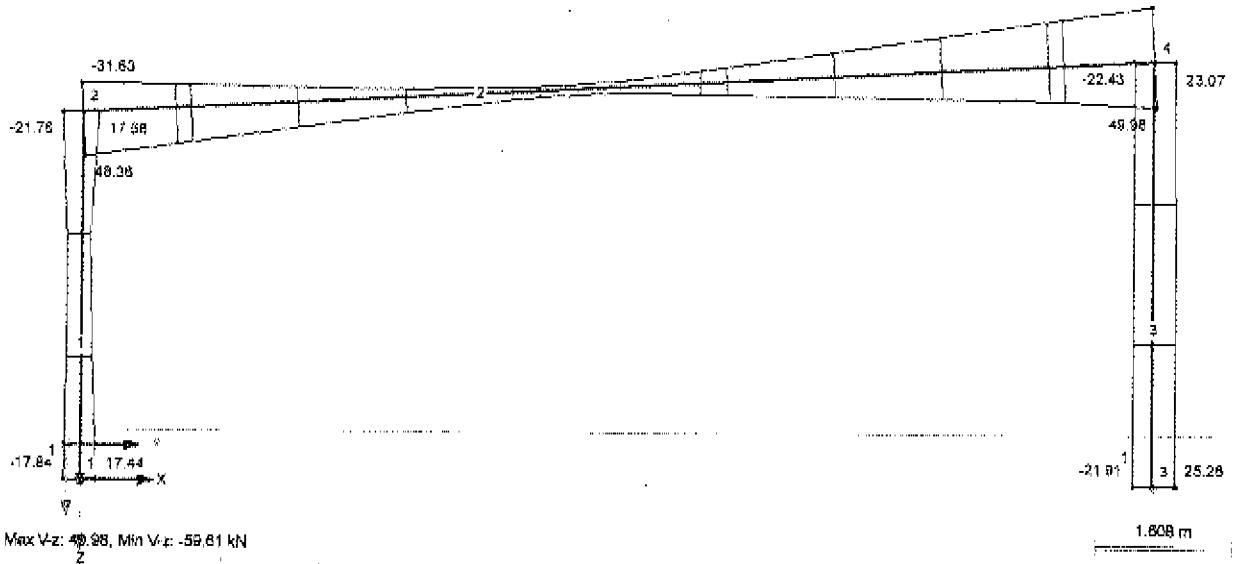
Rahmen Achse 2 - 4

■ **SNITTGRÖSSEN V_z , EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG /
VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG**

Schnittgrößen V_z [kN]

EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Entgegen der Y-Richtung
-59.61

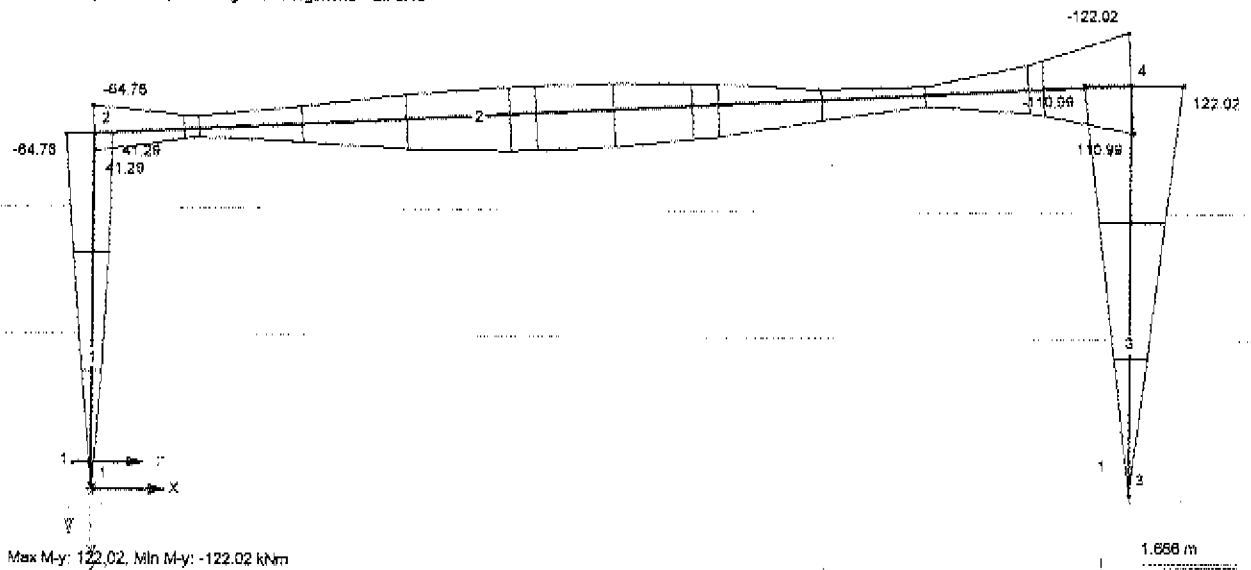


■ **SNITTGRÖSSEN M_y , EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG /
VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG**

Schnittgrößen M_y [kNm]

EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Entgegen der Y-Richtung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

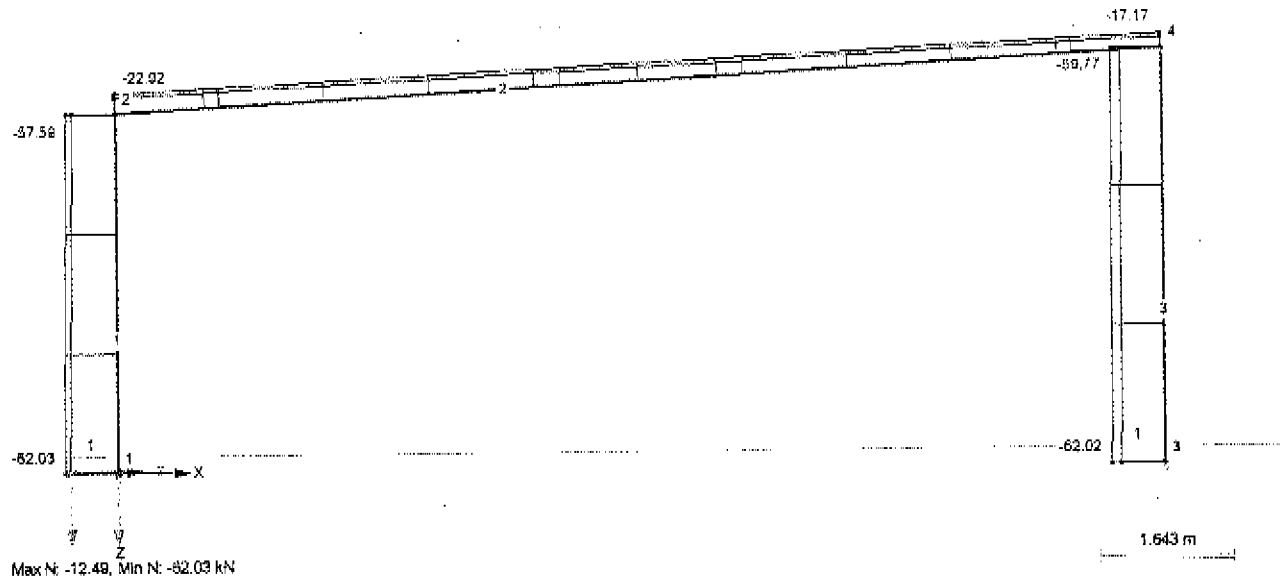
Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 19.10.2014

■ SCHNITTGRÖSSEN N, EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Schnittgrößen N [kN]
EK2 : GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Entgegen der Y-Richtung

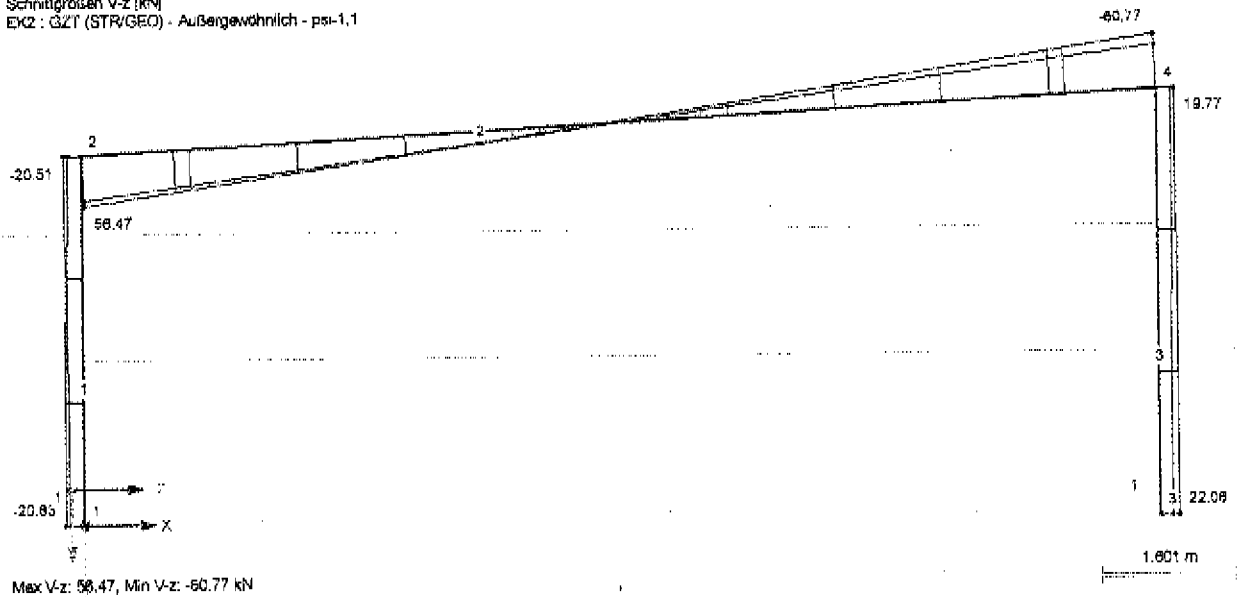


Max N: -12.48, Min N: -82.03 kN

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z, EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Schnittgrößen V_z [kN]
EK2 : GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Entgegen der Y-Richtung



Max V_z: 56.47, Min V_z: -60.77 kN

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

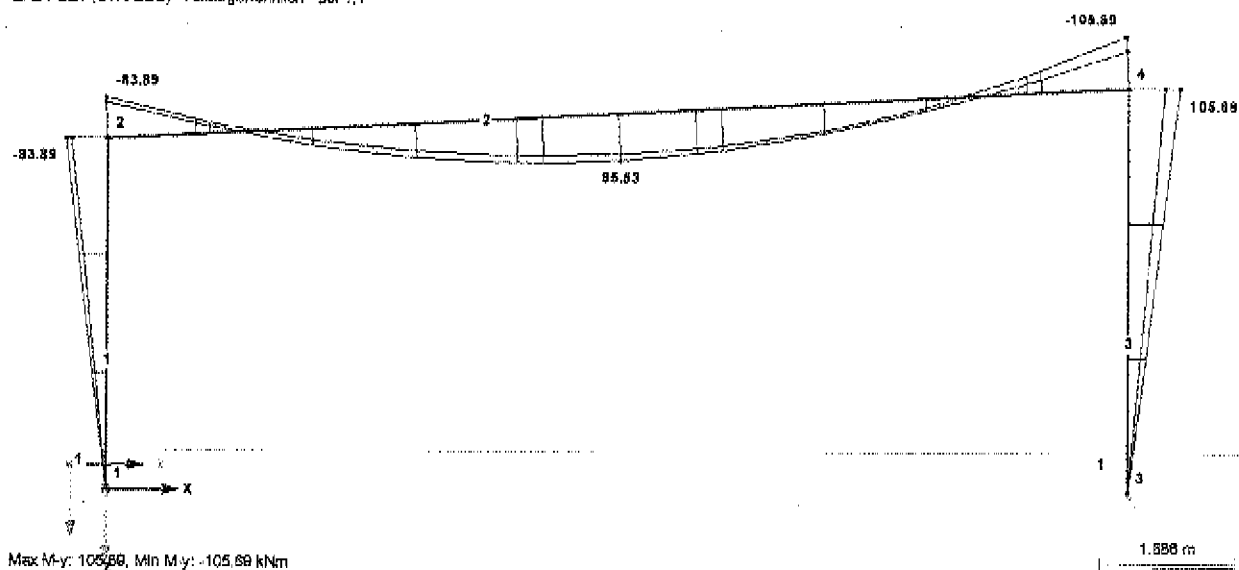
Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y , EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Schnittgrößen M_y (kNm)
EK2: GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

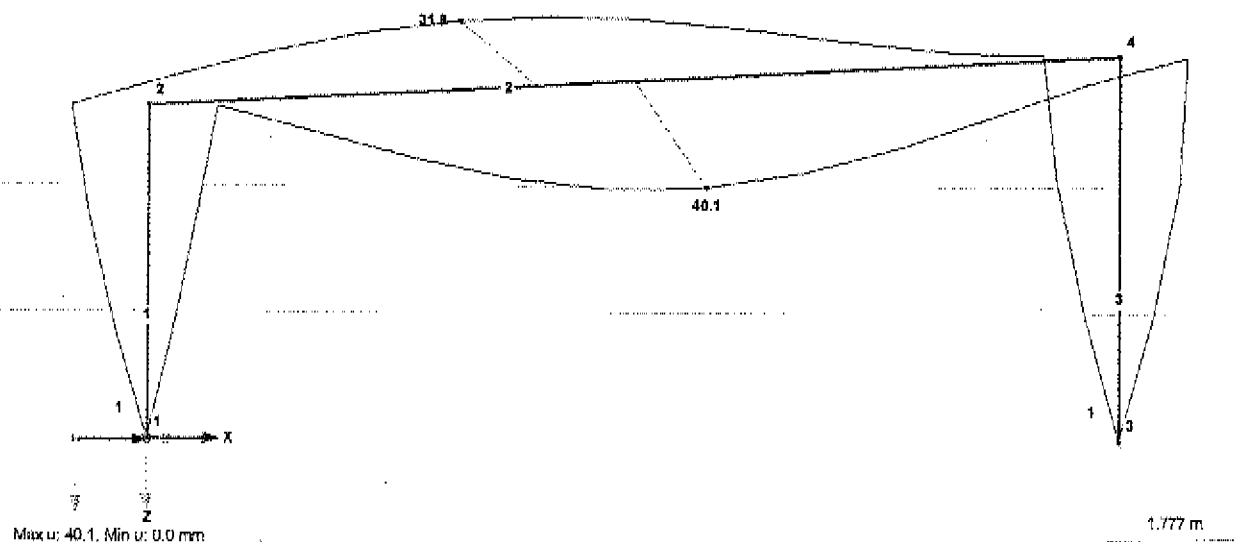
Entgegen der Y-Richtung



■ GLOBAL VERFORMUNGEN u , EK3: GZG - CHARAKTERISTISCH, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Globale Verformungen u (mm)
EK3: GZG - Charakteristisch

Entgegen der Y-Richtung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.1 Querschnitts- u. Stabilitätsnachweise

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 15.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:
Zu bemessende Stabkräfte:

Alle

Tragfähigkeitsnachweise
Zu bemessende Lastkombinationen:

LK1	1.35*LF1 + LF8
LK2	1.35*LF1 + LF9
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF8
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF9
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF4 + LF8
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF9
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF8
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF9
LK9	LF1 + 1.5*LF4 + LF8
LK10	LF1 + 1.5*LF5 + LF9
LK11	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + LF8
LK12	LF1 + 1.5*LF7 + LF9
LK13	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF4 + LF8
LK14	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF9
LK15	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF8
LK16	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF9
LK17	LF1 + LF3 + LF8
LK18	LF1 + LF3 + LF9
LK19	LF1 + LF3 + 0.2*LF4 + LF8
LK20	LF1 + LF3 + 0.2*LF5 + LF9
LK21	LF1 + LF3 + 0.2*LF6 + LF8
LK22	LF1 + LF3 + 0.2*LF7 + LF9

MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν (-)	Streckgrenze f _y [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 1993-1-1:2005-05	21000.00	8076.92	0.300	23.50	40.0
					21.50	80.0

QUERSCHNITTE

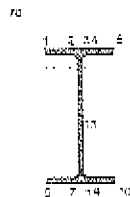


Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnittstyp für Klassifizierung	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	IPE 270 DIN 1025-5:1994	I-Profil gewalzt	0.92	
2	1	IPE 330	I-Profil gewalzt	0.93	

SPANNUNGSPUNKTE

IPE 270 | DIN 1025-5:1994

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3



S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-67.5	-135.0	0.00	0.00	10.2
2	-18.3	-135.0	-65.40	-21.55	10.2
3	0.0	-135.0	-90.74	-23.40	10.2
4	18.3	-135.0	-65.40	-21.55	10.2
5	67.5	-135.0	0.00	0.00	10.2
6	-67.5	135.0	0.00	0.00	10.2
7	-18.3	135.0	-65.34	21.54	10.2
8	0.0	135.0	-90.74	23.40	10.2
9	18.3	135.0	-65.34	21.54	10.2
10	67.5	135.0	0.00	0.00	10.2
11	0.0	-109.8	-201.26	0.00	6.6
12	0.0	109.8	-201.37	0.00	6.6
13	0.0	0.0	-241.42	0.00	6.6

SPANNUNGSPUNKTE

IPE 330



S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-60.0	-165.0	0.00	0.00	11.5
2	-21.8	-165.0	-107.02	-34.11	11.5
3	0.0	-165.0	-149.04	-37.09	11.5
4	21.8	-165.0	-107.02	-34.11	11.5
5	60.0	-165.0	0.00	0.00	11.5
6	-60.0	165.0	0.00	0.00	11.5
7	-21.8	165.0	-106.95	34.11	11.5
8	0.0	165.0	-149.04	37.09	11.5
9	21.8	165.0	-106.95	34.11	11.5
10	60.0	165.0	0.00	0.00	11.5
11	0.0	-135.5	-331.52	0.00	7.5
12	0.0	135.5	-331.77	0.00	7.5

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Eimahorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ SPANNUNGSPUNKTE

IPE 330

S-Punkt	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke
Nr.	y	z	Q_y	Q_z	t [mm]
13	0.0	0.0	-401.13	0.00	7.5

■ ZWISCHENABSTÜTZUNGEN

Stab	Lager-	Länge	Zwischenabstützungen [-]							
Nr.	Typ	L [m]	Anzahl	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
2	Seitlich (oberer Flansch)	12.818	2	0.398	0.807					

■ KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab	Knicken	Knicken um Achse y		Knicken um Achse z		Biegedrillknicken			
Nr.	möglich	möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.358	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.358	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	12.818	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	12.818	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	5.028	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.028	<input checked="" type="checkbox"/>	

■ PARAMETER - STÄBE

Stab	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - IPE 270 DIN 1025-5:1994 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Drehbettungstyp Materialien Elastizitätsmodul Querschnittsbezeichnung Trägheitsmoment Abstand der Pfetten Abstand der Riegel Durchlaufwirkung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - IPE 330 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Nicht kontinuierlich (z.B. Pfetten) Baustahl S 235 21000.00 kN/cm ² 425.00 cm ⁴ 2.650 m 4.800 m Außenfeld <input type="checkbox"/>
3	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - IPE 330 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3

■ NACHWEISE STABWEISE

Stab	Stelle	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel	
1	Querschnitt Nr. 1 - IPE 270 DIN 1025-5:1994 4.358 LK12 0.03 < 1			101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	Materialwerte - Baustahl S 235 E = 21000.00 kN/cm ²	G			8078.92 kN/cm ²
	Dickenbereich t ≤ 40 mm f_t 23.50 kN/cm ²	f_t			36.00 kN/cm ²
	Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm f_t 21.50 kN/cm ²	f_t			36.00 kN/cm ²
	Querschnittswerte - IPE 270 Querschnitt I-Profil Istklasse gewalzt	$A_{y,z}$			22.09 cm ²
	i_y 270.0 mm	i_y			5790.00 cm ⁴
	i_z 135.0 mm	i_z			420.00 cm ⁴
	i_{wy} 6.6 mm	i_{wy}			15.00 cm ⁴
	i_{wz} 10.2 mm	i_{wz}			112.0 mm
	r 15.0 mm	r			30.2 mm
	A 45.80 cm ²	$W_{pl,y}$			429.00 cm ³
	A_{vy} 28.97 cm ²	$W_{pl,z}$			62.20 cm ³
	Bemessungsschnittgrößen N_{Ed} 32.80 kN	V_{Ed}			17.58 kN
	$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed}			0.00 kNm
	Querschnittsklassifizierung - Klasse 1 Flansch				$M_{y,Ed}$ 21.01 kNm $M_{z,Ed}$ 0.00 kNm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 15.10.2014

* NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
c ₁	10.2	mm	$\lambda_{t,1}$	10.000	c/t_f	0.000	
t _f	1000.0	mm	$\lambda_{t,2}$	14.000	Klasse ₁	-872823062	
e ₁	9.000	mm	$\lambda_{t,3}$	4.824			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	4.69	kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	-33.69	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	180.667
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273
σ_w	8.8	mm	ψ_w	1.000		c/t_w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	λ_w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yd,w}	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00	kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	$\epsilon_{yk,Ed}$	1.000			
σ_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	149.622			
Nachweis							
N _{Ed}	0.00	kN	N _{Ed,Ed}	0.00	kN	N _{Ed,Ed}	1078.65 kN
A	2.35000E+12	cm ²	A _{net}	3.80000E+12	cm ²	N _{Ed,Ed}	-429916.00 kN
f _y	0.00	kN/cm ²	f _u	0.00	kN/cm ²	η	0.03
γ_{M2}	1078650.000		γ_{M2}	1189730.000			
0.000	LK21	0.06	≤ 1	102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{w,z}	22.09	cm ²	W _{pl,y}	484.00 cm ³
h	270.0	mm	I _y	5790.00	cm ⁴	W _{pl,z}	96.96 cm ³
b	135.0	mm	I _z	420.00	cm ⁴	I _w	70580.00 cm ⁶
t _w	6.6	mm	I _t	16.00	cm ⁴	S _y	242.00 cm ³
t _f	10.2	mm	I _y	112.0	mm	S _z	23.24 cm ³
r	15.0	mm	I _z	30.2	mm	KL _y	a
A	45.90	cm ²	W _{pl,y}	429.00	cm ³	KL _z	b
A _{w,y}	28.97	cm ²	W _{pl,z}	62.20	cm ³		
Bemessungsachnittgrößen							
N _{Ed}	-82.03	kN	V _{Ed}	-16.11	kN	M _{y,Ed}	0.00 kNm
V _{Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _f	10.2	mm	$\lambda_{t,1}$	10.000	c/t_f	0.000	
t _f	1000.0	mm	$\lambda_{t,2}$	14.000	Klasse ₁	-884065988	
e ₁	9.000	mm	$\lambda_{t,3}$	4.824			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-1.35	kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	23.50	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	42.000
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273
σ_w	8.8	mm	ψ_w	1.000		c/t_w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	λ_w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yd,w}	-0.01	kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00	kN/cm ²	Klasse	2
N _{Ed}	0.00	kN	$\epsilon_{yk,Ed}$	1.000			
σ_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	38.000			
Nachweis							
N _{Ed}	0.00	kN	f _y	0.00	kN/cm ²	N _{Ed,Ed}	0.00 kN
A	2.35000E+12	cm ²	γ_{M2}	1078650.000		η	0.08
3.051	LK13	0.16	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{w,z}	22.09	cm ²	W _{pl,y}	484.00 cm ³
h	270.0	mm	I _y	5790.00	cm ⁴	W _{pl,z}	96.96 cm ³
b	135.0	mm	I _z	420.00	cm ⁴	I _w	70580.00 cm ⁶
t _w	6.6	mm	I _t	16.00	cm ⁴	S _y	242.00 cm ³
t _f	10.2	mm	I _y	112.0	mm	S _z	23.24 cm ³
r	15.0	mm	I _z	30.2	mm	KL _y	a
A	45.90	cm ²	W _{pl,y}	429.00	cm ³	KL _z	b
A _{w,y}	28.97	cm ²	W _{pl,z}	62.20	cm ³		
Bemessungsachnittgrößen							
N _{Ed}	0.11	kN	V _{Ed}	0.23	kN	M _{y,Ed}	17.65 kNm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3 -

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel				
		$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed}		0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c_f	10.2 mm	$\lambda_{t,1}$	10.000	c/t	0.000			
t_f	1000.0 mm	$\lambda_{t,2}$	14.000	Klasse	-872345271			
s_f	9.000	$\lambda_{t,3}$	4.824					
Steg								
$\sigma_{w,A}$	3.39 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	-23.53 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	124.175			
$\sigma_{w,B}$	0.00 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273			
c_w	8.8 mm	ψ_w	1.000	c/t_w	0.000			
t_w	2.35000E+11 mm	f_w	0.000	Klasse _w	-842203138			
$f_{y,d,w}$	0.00 kN/cm ²	$\sigma_{com,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	1			
N_{Ed}	0.00 kN	$\sigma_{w,Rd}$	1.810					
α_w	2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	83.170					
Nachweis								
$M_{y,Ed}$	0.00 kNm	$M_{pl,y,Rd}$	0.23 kNm	v_z	113740.000			
$W_{pl,y}$	2.36000E+14 cm ³	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{z,y,Rd}$	-429918.00	kNm		
f_y	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{z,z}$	2.99755E+08 cm ²	η	0.18			
γ_{M0}	113740.000	$V_{M,z,Rd}$	0.00 kN					
4.358	LK7	0.07	≤ 1	121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6			
Materialwerte - Baustahl S 235								
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²			
Dickenbereich t ≤ 40 mm								
f_y	23.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²			
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm								
f_y	21.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²			
Querschnittswerte - IPE 270								
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt	$A_{w,z}$	22.08	cm ²	$W_{pl,y}$	484.00	cm ³	
h	270.0 mm	I_y	5790.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$	98.95	cm ³	
b	135.0 mm	I_z	420.00	cm ⁴	I_w	70580.00	cm ⁶	
t_w	8.8 mm	I_y	16.00	cm ⁴	S_y	242.00	cm ³	
t_f	10.2 mm	I_y	112.0	mm	S_z	23.24	cm ³	
r	15.0 mm	I_z	30.2	mm	KL_y	a		
A	45.90	cm ²	$W_{w,y}$	429.00	cm ³	KL_z	b	
$A_{w,y}$	28.97	cm ²	$W_{w,z}$	62.20	cm ³			
Bemessungsquerschnittsgrößen								
N_{Ed}	-49.53	kN	$V_{z,Ed}$	-21.76	kN	$M_{y,Ed}$	-57.42	kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c_f	10.2 mm	$\lambda_{t,1}$	10.000	c/t	0.000			
t_f	1000.0 mm	$\lambda_{t,2}$	14.000	Klasse	1287329578			
s_f	9.000	$\lambda_{t,3}$	4.824					
Steg								
$\sigma_{w,A}$	-11.97 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	-19.26 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	105.127			
$\sigma_{w,B}$	0.00 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273			
c_w	8.8 mm	ψ_w	1.000	c/t_w	0.000			
t_w	2.35000E+11 mm	f_w	0.000	Klasse _w	-842203138			
$f_{y,d,w}$	0.00 kN/cm ²	$\sigma_{com,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	1			
N_{Ed}	0.00 kN	$\sigma_{w,Rd}$	1.000					
α_w	2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	63.188					
Nachweis								
$V_{z,Ed}$	0.00 kN	f_y	0.00 kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	299.75	kN		
$A_{w,z}$	2.35000E+12 cm ²	γ_{M0}	299755.000	η	0.07			
0.000	LK1	0.00	≤ 1	126)	Querschnittsnachweis - Schubspannen nach 6.2.6(b)			
Materialwerte - Baustahl S 235								
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²			
Dickenbereich t ≤ 40 mm								
f_y	23.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²			
Dickenbereich t > 40 mm und t < 80 mm								
f_y	21.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²			
Querschnittswerte - IPE 270								
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt	$A_{w,z}$	22.08	cm ²	$W_{pl,y}$	484.00	cm ³	
h	270.0 mm	I_y	5790.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$	98.95	cm ³	
b	135.0 mm	I_z	420.00	cm ⁴	I_w	70580.00	cm ⁶	
t_w	8.8 mm	I_y	16.00	cm ⁴	S_y	242.00	cm ³	
t_f	10.2 mm	I_y	112.0	mm	S_z	23.24	cm ³	
r	15.0 mm	I_z	30.2	mm	KL_y	a		
A	45.90	cm ²	$W_{w,y}$	429.00	cm ³	KL_z	b	
$A_{w,y}$	28.97	cm ²	$W_{w,z}$	62.20	cm ³			
Bemessungsquerschnittsgrößen								

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 18.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
			N_{Ed} -15,67 kN	$V_{2,Ed}$ -3,42 kN	$M_{y,Ed}$ 0,00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0,00 kNm	
			$V_{y,Ed}$ 0,00 kN	T_{Ed} 0,00 kNm			
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c_f	10,2 mm		$\lambda_{f,1}$ 10,000		c/t_f 0,000		
t_f	1000,0 mm		$\lambda_{f,2}$ 14,000		Klasse _f -900706649		
s_f	9,000		$\lambda_{f,3}$ 4,824				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0,34 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$ 23,50 kN/cm ²		$\lambda_{w,2}$ 42,000		
$\sigma_{w,B}$	0,00 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,2}$ 0,00 kN/cm ²		$\lambda_{w,3}$ 33,273		
c_w	8,6 mm		ψ_w 1,000		c/t_w 0,000		
t_w	2,35000E+11 mm		σ_w 0,000		Klasse _w -842203136		
$f_{y,d,w}$	0,00 kN/cm ²		$\sigma_{nom,Ed}$ 0,00 kN/cm ²		Klasse 2		
N_{Ed}	0,00 kN		$\epsilon_{w,K03}$ 1,000				
α_w	2,35000E+08		$\lambda_{w,1}$ 38,000				
Nachweis							
h_w	8,6 mm		η 1,200		h_w/t_w 299008,00		
t_w	2,35000E+11 mm		η 80,000				
f_y	0,00 kN/cm ²		726/η 33,27				
3,051	LK13	0,16	≤ 1	141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000,00 kN/cm ²		G	8076,92 kN/cm ²			
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f_y	23,50 kN/cm ²		f_u 36,00 kN/cm ²				
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f_y	21,50 kN/cm ²		f_u 36,00 kN/cm ²				
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnittsklasse	I-Profil		$A_{w,z}$ 22,09 cm ²		$W_{pl,y}$ 484,00 cm ³		
h	270,0 mm		I_y 5790,00 cm ⁴		$W_{pl,z}$ 98,86 cm ³		
b	135,0 mm		I_x 420,00 cm ⁴		I_w 70580,00 cm ⁶		
t_w	8,6 mm		I_t 16,00 cm ⁴		S_y 242,00 cm ³		
t_f	10,2 mm		I_y 112,0 mm		S_z 23,24 cm ³		
r	15,0 mm		i_x 30,2 mm		$K_{L,y}$ a		
A	45,90 cm ²		$W_{pl,y}$ 429,00 cm ³		$K_{L,z}$ b		
$A_{v,y}$	28,97 cm ²		$W_{pl,z}$ 62,20 cm ³				
Bemessungsgrößen							
N_{Ed}	0,11 kN		$V_{2,Ed}$ 0,23 kN		$M_{y,Ed}$ 17,66 kNm		
$V_{y,Ed}$	0,00 kN		T_{Ed} 0,00 kNm		$M_{z,Ed}$ 0,00 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	10,2 mm		$\lambda_{f,1}$ 10,000		c/t_f 0,000		
t_f	1000,0 mm		$\lambda_{f,2}$ 14,000		Klasse _f -872346271		
s_f	9,000		$\lambda_{f,3}$ 4,824				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	3,39 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$ -23,53 kN/cm ²		$\lambda_{w,2}$ 124,175		
$\sigma_{w,B}$	0,00 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,2}$ 0,00 kN/cm ²		$\lambda_{w,3}$ 33,273		
c_w	8,6 mm		ψ_w 1,000		c/t_w 0,000		
t_w	2,35000E+11 mm		σ_w 0,000		Klasse _w -842203136		
$f_{y,d,w}$	0,00 kN/cm ²		$\sigma_{nom,Ed}$ 0,00 kN/cm ²		Klasse 1		
N_{Ed}	0,00 kN		$\epsilon_{w,K03}$ 1,000				
α_w	2,35000E+08		$\lambda_{w,1}$ 83,170				
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	0,00 kNm		$M_{pl,y,Rd}$ 0,23 kNm		v_z 0,000		
$W_{pl,y}$	2,35000E+14 cm ³		$V_{2,Ed}$ 0,00 kN		$M_{2,y,Rd}$ -426916,00 kNm		
f_y	23,50 kN/cm ²		$A_{v,z}$ 2,90755E+09 cm ²		η 0,16		
γ_{w0}	113740,000		$V_{pl,z,Rd}$ 0,00 kN				
4,358	LK20	0,74	≤ 1	181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000,00 kN/cm ²		G	8076,92 kN/cm ²			
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f_y	23,50 kN/cm ²		f_u 36,00 kN/cm ²				
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f_y	21,50 kN/cm ²		f_u 36,00 kN/cm ²				
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnittsklasse	I-Profil		$A_{w,z}$ 22,09 cm ²		$W_{pl,y}$ 484,00 cm ³		
h	270,0 mm		I_y 5790,00 cm ⁴		$W_{pl,z}$ 98,86 cm ³		
b	135,0 mm		I_x 420,00 cm ⁴		I_w 70580,00 cm ⁶		
t_w	8,6 mm		I_t 16,00 cm ⁴		S_y 242,00 cm ³		
t_f	10,2 mm		I_y 112,0 mm		S_z 23,24 cm ³		

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmsloh

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
r		18.0 mm	I_y	30.2 mm	KL_y	a
A		45.90 cm ²	$W_{pl,y}$	429.00 cm ³	KL_z	b
$A_{y,y}$		28.97 cm ²	$W_{pl,z}$	82.20 cm ³		
Bemessungsgeschnittgrößen						
N_{Ed}		-54.28 kN	$V_{z,Ed}$	-17.43 kN	$M_{y,Ed}$	-83.89 kNm
$V_{y,Ed}$		0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f		10.2 mm	$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f	0.000
t_f		1000.0 mm	$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse _f	1292681079
c_s		9.000	$\lambda_{f,3}$	4.824		
Steg						
$\sigma_{w,A}$		-17.09 kN/cm ²	$\sigma_{f-yd,1}$	-20.25 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	108.902
$\sigma_{w,B}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{f-yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273
c_w		8.5 mm	ψ_w	1.000	c/t_w	0.000
t_w		2.35000E+11 mm	ε_w	0.000	Klasse _w	-842203136
$f_{y,w}$		-0.01 kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	1
N_{Ed}		0.00 kN	$\varepsilon_{w,K2}$	1.000		
α_w		2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	66.913		
Nachweis						
$M_{y,Ed}$		0.00 kNm	$M_{pl,y,Rd}$	17.43 kNm	V_z	0.000
$W_{pl,y}$		2.35000E+14 cm ³	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	η_{Ay}	-4.29916E+08
f_y		23.50 kN/cm ²	$A_{u,z}$	2.99756E+09 cm ²	η	0.74
γ_{M0}		113740.000	$V_{pl,z,Rd}$	0.00 kN		
0.000	LK14	0.00	≤ 1	311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E		21000.00 kN/cm ²	G	8076.92 kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f_y		23.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f_y		21.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 270						
Querschnittsklasse		I-Profil	$A_{u,z}$	22.09 cm ²	$W_{pl,y}$	484.00 cm ³
h		270.0 mm	I_y	5790.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$	96.95 cm ³
b		135.0 mm	I_z	420.00 cm ⁴	I_w	70580.00 cm ⁶
t_w		8.8 mm	I_y	16.00 cm ⁴	S_y	242.00 cm ³
t_f		10.2 mm	I_z	112.0 mm	S_z	23.24 cm ³
r		18.0 mm	I_z	30.2 mm	KL_y	a
A		45.90 cm ²	$W_{pl,y}$	429.00 cm ³	KL_z	b
$A_{y,y}$		28.97 cm ²	$W_{pl,z}$	82.20 cm ³		
Bemessungsgeschnittgrößen						
N_{Ed}		-17.86 kN	$V_{z,Ed}$	-13.82 kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm
$V_{y,Ed}$		0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2						
Flansch						
c_f		10.2 mm	$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f	0.000
t_f		1000.0 mm	$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse _f	-898789735
c_s		9.000	$\lambda_{f,3}$	4.824		
Steg						
$\sigma_{w,A}$		-0.39 kN/cm ²	$\sigma_{f-yd,1}$	23.50 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	42.000
$\sigma_{w,B}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{f-yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273
c_w		6.6 mm	ψ_w	1.000	c/t_w	0.000
t_w		2.35000E+11 mm	ε_w	0.000	Klasse _w	-842203136
$f_{y,w}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	2
N_{Ed}		0.00 kN	$\varepsilon_{w,K2}$	1.000		
α_w		2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	38.000		
Nachweis						
E		0.00 kN/cm ²	A	2.35000E+12 cm ²	N_{Ed}	0.00 kN
I_z		4.35800E+08 cm ⁴	f_y	0.00 kN/cm ²	$\eta_{N,z}$	-4.29916E+08
$L_{cr,z}$		458347.000 m	λ_{z}	0.200		
$N_{cr,z}$		0.00 kN	γ_{M1}	17864.900		
0.000	LK21	0.17	≤ 1	312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E		21000.00 kN/cm ²	G	8076.92 kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f_y		23.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f_y		21.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²		

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnitts- klasse		I-Profil gewölzt	$A_{y,z}$	22.09	cm ²	$W_{pl,y}$	484.00 cm ³
h	270.0	mm	I_y	5790.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$	98.95 cm ³
b	135.0	mm	I_z	420.00	cm ⁴	I_w	70580.00 cm ⁶
t _w	6.6	mm	I_y	18.00	cm ⁴	S_y	242.00 cm ³
t _z	10.2	mm	I_z	112.0	mm	S_z	23.24 cm ³
r	15.0	mm	I_y	30.2	mm	KL_y	a
A	45.90	cm ²	$W_{pl,y}$	429.00	cm ³	KL_z	b
$A_{y,z}$	28.97	cm ²	$W_{pl,z}$	62.20	cm ³		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-62.03	kN	$V_{z,Ed}$	-15.11	kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _f	10.2	mm	$\lambda_{f,1}$	10.000		c/t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	$\lambda_{f,2}$	14.000		Klasse _f	-884055988
s _f	9.000		$\lambda_{f,3}$	4.824			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-1.35	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	23.50	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	42.000
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273
c _w	6.6	mm	σ_w	1.000		c/t _w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ_w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yEd,w}	-0.01	kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00	kN/cm ²	Klasse	2
N _{Ed}	0.00	kN	$\sigma_{w,KD}$	1.000			
σ_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	38.000			
Nachweis							
E	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{z,z}$	0.200		χ_z	1.000
I _z	4.35800E+08	cm ⁴	N _{Ed}	0.00	kN	γ_{M1}	355951.000
I _{cor,z}	458347.000	m	$\gamma_{M,cor}$	0.000		N _{Ed,z}	-429916.00 kN
N _{cor,z}	0.00	kN	KL_z			η	0.17
A	2.35000E+12	cm ²	α_z	1.903			
f _y	0.00	kN/cm ²	Φ_z	0.330			
0.000	LK7	0.08	≤ 1	321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnitts- klasse		I-Profil gewölzt	$A_{y,z}$	22.09	cm ²	$W_{pl,y}$	484.00 cm ³
h	270.0	mm	I_y	5790.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$	98.95 cm ³
b	135.0	mm	I_z	420.00	cm ⁴	I_w	70580.00 cm ⁶
t _w	6.6	mm	I_y	18.00	cm ⁴	S_y	242.00 cm ³
t _z	10.2	mm	I_z	112.0	mm	S_z	23.24 cm ³
r	15.0	mm	I_y	30.2	mm	KL_y	a
A	45.90	cm ²	$W_{pl,y}$	429.00	cm ³	KL_z	b
$A_{y,z}$	28.97	cm ²	$W_{pl,z}$	62.20	cm ³		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-55.88	kN	$V_{z,Ed}$	-4.43	kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _f	10.2	mm	$\lambda_{f,1}$	10.000		c/t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	$\lambda_{f,2}$	14.000		Klasse _f	-885449213
s _f	9.000		$\lambda_{f,3}$	4.824			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-1.21	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	23.50	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	42.000
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	33.273
c _w	6.6	mm	σ_w	1.000		c/t _w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ_w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yEd,w}	-0.01	kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00	kN/cm ²	Klasse	2
N _{Ed}	0.00	kN	$\sigma_{w,KD}$	1.000			
σ_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	38.000			
Nachweis							
A	0.58	cm ²	E	8076.92	kN/cm ²	A	0.58 cm ²
I _y	420.00	cm ⁴	G	0.00	kN/cm ²	f _y	0.00 kN/cm ²
t _f	18.00	cm ⁴	L ₁	1524490.000	m	$\lambda_{z,T}$	0.200
I _w	2.10000E+23	cm ⁶	N _{cor,T}	235000.00	kN		

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 15.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
	0.000	LK21	0.08	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Drilknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2	
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G		8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f ₀		36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f ₀		36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt		A _{ve}		22.09	cm ²	W _{pl,y} 484.00 cm ³
h	270.0	mm	I _y		5790.00	cm ⁴	W _{pl,z} 98.95 cm ³
b	135.0	mm	I _z		420.00	cm ⁴	I _w 70580.00 cm ⁶
t _w	8.6	mm	I _x		15.00	cm ⁴	S _y 242.00 cm ³
t _f	10.2	mm	i _y		112.0	mm	S _z 23.24 cm ³
r	15.0	mm	i _z		30.2	mm	KL _y a
A	45.90	cm ²	W _{el,y}		429.00	cm ³	KL _z b
A _{ey}	28.97	cm ²	W _{el,z}		82.20	cm ³	
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-82.03	kN	V _{z,Ed}		-16.11	kN	M _{y,Ed} 0.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}		0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _r	10.2	mm	λ _{r,1}		10.000		c _r /t _f 0.000
t _r	1000.0	mm	λ _{r,2}		14.000		Klasse _r -884065958
c _t	9.000	mm	λ _{r,3}		4.824		
Steg							
σ _{w,A}	-1.35	kN/cm ²	σ _{red,1}		23.50	kN/cm ²	λ _{w,2} 42.000
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{red,2}		0.00	kN/cm ²	λ _{w,3} 33.273
c _w	8.6	mm	ψ _w		1.000		c _t /t _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	ε _w		0.000		Klasse _w -842203136
f _{red,w}	-0.01	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}		0.00	kN/cm ²	Klasse 2
N _{Ed}	0.00	kN	ε _{w,K2}		1.000		
c _w	2.35000E+08	mm	λ _{w,1}		38.000		
Nachweis							
A	0.58	cm ²	N _{cr,T}		235000.00	kN	φ _T 0.899
I _y	420.00	cm ⁴	f _y		0.00	kN/cm ²	χ _T 1.000
I _z	18.00	cm ⁴	λ _{r,T}		0.200		γ _{M1} 753854.000
I _w	2.10000E+23	cm ⁶	N _{Ed}		0.00	kN	N _{cr,T,nc} -429918.00 kN
E	8076.92	kN/cm ²	η _{N,cr}		0.000		η 0.08
G	0.00	kN/cm ²	KL _T				
L _T	1524490.000	m	α _T		0.963		
4.358	LK9	0.51	≤ 1	331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G		8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f ₀		36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f ₀		36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 270							
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt		A _{ve}		22.09	cm ²	W _{pl,y} 484.00 cm ³
h	270.0	mm	I _y		5790.00	cm ⁴	W _{pl,z} 98.95 cm ³
b	135.0	mm	I _z		420.00	cm ⁴	I _w 70580.00 cm ⁶
t _w	8.6	mm	I _x		15.00	cm ⁴	S _y 242.00 cm ³
t _f	10.2	mm	i _y		112.0	mm	S _z 23.24 cm ³
r	15.0	mm	i _z		30.2	mm	KL _y a
A	45.90	cm ²	W _{el,y}		429.00	cm ³	KL _z b
A _{ey}	28.97	cm ²	W _{el,z}		82.20	cm ³	
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	20.29	kN	V _{z,Ed}		1.58	kN	M _{y,Ed} 41.29 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}		0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _r	10.2	mm	λ _{r,1}		10.000		c _r /t _f 0.000
t _r	1000.0	mm	λ _{r,2}		14.000		Klasse _r -663181287
c _t	9.000	mm	λ _{r,3}		4.824		
Steg							
σ _{w,A}	8.27	kN/cm ²	σ _{red,1}		-26.31	kN/cm ²	λ _{w,2} 139.064
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{red,2}		0.00	kN/cm ²	λ _{w,3} 33.273
c _w	8.6	mm	ψ _w		1.000		c _t /t _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	ε _w		0.000		Klasse _w -842203136
f _{red,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}		0.00	kN/cm ²	Klasse 1

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 16.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
N _{Ed}	0.00	kN	F _{Ed,Rd}		1.#10	
d _y	2.35000E+08		λ _{w,1}		98.347	
Nachweis						
KL _{LT}			λ _{LT}	0.400	f	0.788
α _{LT}	0.000		λ _{LT,0}	0.750	α _{LT,mod}	1.100
M _{Ed}	126.20	kNm	β	0.931	γ _{M1}	81527.300
M _{Ed,x}	0.00	kNm	φ _{LT}	0.730	M _{Ed,Rd}	41.29 kNm
W _y	2.35000E+14	cm ³	χ _{LT}	0.846	M _{y,Ed}	-429916.00 kNm
f _y	0.00	kN/cm ²	k _σ	0.926	η	0.51
0.872	LK20	0.92	≤ 1	364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 8.3.3, Verfahren 2	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 270						
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{y,z}	22.09	cm ²	W _{pl,y}
h	270.0	mm	I _y	5790.00	cm ⁴	484.00 cm ³
b	135.0	mm	I _z	420.00	cm ⁴	W _{pl,z}
t _w	8.8	mm	I _y	18.00	cm ⁴	98.95 cm ³
r _y	10.2	mm	I _z	112.0	mm	70580.00 cm ⁵
r _z	15.0	mm	I _y	30.2	mm	242.00 cm ³
A	45.90	cm ²	W _{pl,y}	428.00	cm ³	23.24 cm ³
A _y	28.97	cm ²	W _{pl,z}	82.20	cm ³	a
Bemessungsschnittgrößen						
N _{Ed}	-57.77	kN	V _{Ed}	-20.27	kN	M _{y,Ed}
V _{Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	-17.90 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c _r	10.2	mm	λ _{r1}	10.000	c _r	0.000
t _r	1000.0	mm	λ _{r2}	14.000	K _{lansche}	1268974114
c _r	9.000	mm	λ _{r3}	4.824		
Steg						
σ _{w,A}	-4.85	kN/cm ²	σ _{w,y1}	-10.79	kN/cm ²	λ _{w,z}
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{w,y2}	0.00	kN/cm ²	81.003
c _w	8.8	mm	ψ _w	1.000	c _w	λ _{w,z}
t _w	2.35000E+11	mm	ε _w	0.000	K _{lasseσ_w}	33.273
f _{y,w}	-0.01	kN/cm ²	σ _{w,Ed}	0.00	kN/cm ²	c _w
N _{Ed}	0.00	kN	ε _{w,Rd}	1.000		0.000
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	42.514		K _{lasseσ_w}
Nachweis						
N _{Ed,T}	0.00	kN	Diagr M _y		k _{Ed}	-842203138
E	0.00	kN/cm ²	W _y	-83892.500	N _{Ed}	1
I _y	4.35800E+08	cm ⁴	M _{h,y}	-83.89	kNm	57770.800
L _{h,y}	0.000	m	M _{h,y}	0.00	kNm	N _{Ed}
N _{Ed,y}	0.00	kN	α _{h,y}	0.000	γ _{M1}	0.00 kN
A	2.35000E+12	cm ²	Last z		γ _{M1}	0.054
f _y	0.00	kN/cm ²	C _{h,y}	0.000	γ _{M1}	0.16
λ _y	0.200		Typ		γ _{M2}	83892.50
χ _y	0.000		C _{h,z}	0.000	M _{y,Ed}	0.00 kNm
KL _y			Diagr M _{h,y}		ΔM _{y,Ed}	113.74 kNm
α _{LT}	0.000		W _{y,LT}	-83892.500	W _y	98.95 cm ³
M _{Ed}	0.00	kNm	M _{h,y,LT}	-83.89	kNm	M _{y,Rd}
W _y	98.95	cm ³	M _{h,y,LT}	0.00	kNm	0.00 kNm
λ _{LT}	0.400		σ _{h,y,LT}	0.000	M _{z,Ed}	0.00 kNm
φ _{LT}	0.808		Last z		W _z	22.78 kNm
χ _{LT}	0.752		C _{h,LT}	0.000	ΔM _{z,Ed}	0.00 cm ³
k _σ	0.876		Bauteil		M _{z,Rd}	0.00 kNm
f	0.923		k _{yy}	0.442	γ _{M2}	28566.80
χ _{LT,mod}	0.000		k _{yz}	0.954	η	0.92
Typ	Fest		k _{ey}	0.738	η	-4.29916E+08

2 Querschnitt Nr. 2 - IPE 330 11.718 LK12 0.01 ≤ 1 101) Querschnittsnachweis - Zug nach 8.2.3

Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x (m)	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm						
f_y	21.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnittsklasse	I-Profil		$A_{u,z}$	30.81	cm ²	$W_{pl,y}$ 804.30 cm ³
h	330.0	mm	I_y	11770.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$ 153.70 cm ³
b	180.0	mm	I_z	788.10	cm ⁴	I_w 199100.00 cm ⁶
t_w	7.5	mm	I_t	28.15	cm ⁴	S_y 402.15 cm ³
t_f	11.5	mm	I_y	137.1	mm	S_z 36.80 cm ³
r	18.0	mm	I_x	35.5	mm	KL_y a
A	62.81	cm ²	$W_{pl,y}$	713.10	cm ³	KL_z b
$A_{u,y}$	38.71	cm ²	$W_{pl,z}$	98.52	cm ³	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	19.93	kN	V_{Ed}	35.99	kN	$M_{y,Ed}$ 61.53 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	11.5	mm	$\lambda_{f,1}$	10.000		c/t_f 0.000
t_f	1000.0	mm	$\lambda_{f,2}$	14.000		Klasse, -863958735
c_f	9.000		$\lambda_{f,3}$	5.065		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	7.40	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	-25.71	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$ 135.809
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 36.133
c_w	7.5	mm	ψ_w	1.000		c/t_w 0.000
t_w	2.35000E+11	mm	σ_w	0.000		Klasse,w -842203136
$f_{y,d,w}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{w,yd}$	0.00	kN/cm ²	Klasse 1
N_{Ed}	0.00	kN	$\sigma_{w,yd}$	2.11700E+11		
α_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	94.850		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht kontinuierl.		k	2.000		s 4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	e	2.850		C_D 140.33 kNm/m
Bezeich.			I_{eff}	160.38	cm ⁴ /m	
Nachweis						
N_{Ed}	0.00	kN	$N_{pl,Rd}$	0.00	kN	$N_{t,Rd}$ 1471.34 kN
A	2.35000E+12	cm ²	A_{net}	3.60000E+12	cm ²	$N_{t,Rd}$ 0.00 kN
f_y	0.00	kN/cm ²	f_u	0.00	kN/cm ²	η 0.01
γ_{M0}	1471340.000		γ_{M2}	1822850.000		
0.000	LK7	0.02	≤ 1	102		Querschnittsnachweis - Druck nach § 2.4
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8075.92	kN/cm ²	
Dickenbereich $t \leq 40$ mm						
f_y	23.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm						
f_y	21.50	kN/cm ²	f_u	36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnittsklasse	I-Profil		$A_{u,z}$	30.81	cm ²	$W_{pl,y}$ 804.30 cm ³
h	330.0	mm	I_y	11770.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$ 153.70 cm ³
b	180.0	mm	I_z	788.10	cm ⁴	I_w 199100.00 cm ⁶
t_w	7.5	mm	I_t	28.15	cm ⁴	S_y 402.15 cm ³
t_f	11.5	mm	I_y	137.1	mm	S_z 36.80 cm ³
r	18.0	mm	I_x	35.5	mm	KL_y a
A	62.81	cm ²	$W_{pl,y}$	713.10	cm ³	KL_z b
$A_{u,y}$	38.71	cm ²	$W_{pl,z}$	98.52	cm ³	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	-23.82	kN	V_{Ed}	48.36	kN	$M_{y,Ed}$ -57.42 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	11.5	mm	$\lambda_{f,1}$	10.000		c/t_f 0.000
t_f	1000.0	mm	$\lambda_{f,2}$	14.000		Klasse, 1282253209
c_f	9.000		$\lambda_{f,3}$	5.065		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-6.99	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	-20.94	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$ 111.725
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 36.133
c_w	7.5	mm	ψ_w	1.000		c/t_w 0.000
t_w	2.35000E+11	mm	σ_w	0.000		Klasse,w -842203136
$f_{y,d,w}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{w,yd}$	0.00	kN/cm ²	Klasse 1
N_{Ed}	0.00	kN	$\sigma_{w,yd}$	1.000		
α_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	70.011		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht		k	2.000		s 4.800 m

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel				
kontinuierlich								
E		21000.00	kN/cm ²	σ	2.650	C ₀	140.33 kNm/m	
Bezeich.				I_{eff}	160.38	cm ⁴ /m		
Nachweis								
N _{Ed}	0.00	kN		f_y	0.00	kN/cm ²	N _{Ed}	0.00 kN
A	2.35000E+12	cm ²		γ_{M0}	1471340.000	η	0.02	
12.818	LK10	0.31	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2			
Materialwerte - Baustahl S 235								
E	21000.00	kN/cm ²	G		8076.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm								
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u		36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm								
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u		36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330								
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{v,z}		30.81	cm ²	W _{pl,y}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y		11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	160.0	mm	I _z		788.10	cm ⁴	I _w	199100.00 cm ⁶
t _w	7.5	mm	I _y		28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
r _y	11.5	mm	I _z		137.1	mm	S _z	36.80 cm ³
r	18.0	mm	I _y		35.5	mm	KL _y	a
A	62.81	cm ²	W _{pl,y}		713.10	cm ³	KL _z	b
A _{v,y}	38.71	cm ²	W _{pl,z}		98.52	cm ³		
Bemessungsgrößen								
N _{Ed}	1.46	kN	V _{z,Ed}		22.58	kN	M _{y,Ed}	59.19 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}		0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}		10.000		c _f /t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}		14.000		Klasse _f	1
t _f	9.000		λ _{f,3}		5.065			883926719
Steg								
σ _{w,1}	6.84	kN/cm ²	σ _{w,1}		-23.68	kN/cm ²	λ _{w,1}	124.852
σ _{w,2}	0.00	kN/cm ²	σ _{w,2}		0.00	kN/cm ²	λ _{w,2}	36.133
c _w	7.5	mm	σ _{w,3}		1.000		c _w /t _w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ _{w,4}		0.000		Klasse _w	1
f _{y,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{w,5}		0.00	kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	ε _{yk,Ed}		2.46536E+08			
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}		93.815			
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2								
Typ	Nicht		k		2.000		s	4.800 m
kontinuierlich								
E		21000.00	kN/cm ²	σ	2.650	C ₀	140.33 kNm/m	
Bezeich.				I_{eff}	160.38	cm ⁴ /m		
Nachweis								
M _{y,Ed}	0.00	kNm	M _{pl,y,Rd}		22.58	kNm	V _z	189011.000
W _{pl,y}	2.35000E+14	cm ³	V _{z,Ed}		0.00	kN	M _{0,y,Rd}	0.00 kNm
f _y	0.00	kN/cm ²	A _{v,z}		4.18056E+09	cm ²	η	0.31
γ _{M0}	189011.000		V _{pl,z,Rd}		0.00	kN		
12.818	LK21	0.15	≤ 1	121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6			
Materialwerte - Baustahl S 235								
E	21000.00	kN/cm ²	G		8076.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm								
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u		36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm								
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u		36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330								
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{v,z}		30.81	cm ²	W _{pl,z}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y		11770.00	cm ⁴	W _{pl,y}	153.70 cm ³
b	160.0	mm	I _z		788.10	cm ⁴	I _w	199100.00 cm ⁶
t _w	7.5	mm	I _y		28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
r _y	11.5	mm	I _z		137.1	mm	S _z	36.80 cm ³
r	18.0	mm	I _y		35.5	mm	KL _y	a
A	62.81	cm ²	W _{pl,y}		713.10	cm ³	KL _z	b
A _{v,z}	38.71	cm ²	W _{pl,z}		98.52	cm ³		
Bemessungsgrößen								
N _{Ed}	-17.17	kN	V _{z,Ed}		-60.77	kN	M _{y,Ed}	-105.69 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}		0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
Flansch						
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000	c/t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000	Klasse	1289934881
s _f	9.000		λ _{f,3}	5.055		
Steg						
σ _{w,A}	-12.44	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	-22.46 kN/cm ²	λ _{w,2}	118.480
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{f,yd,2}	0.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	36.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000	c/t _w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	s _w	0.000	Klasse _w	-842203136
f _{y,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00 kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	s _{w,K0}	1.000		
α _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	77.166		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht kontinuierlich		k	2.000	s	4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	e	2.650	C _D	140.33 kNm/m
Bezeich.			I _{eff}	160.38 cm ⁴ /m		
Nachweis						
V _{z,Ed}	0.00	kN	f _y	0.00 kN/cm ²	V _{pl,z,Rd}	418.06 kN
A _{v,z}	2.35000E+12	cm ²	γ _{w0}	418056.000	η	0.15
0.000	LK1	0.00	≤ 1	126	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.8(8)	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92 kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00 kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00 kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt		A _{v,z}	30.81 cm ²	W _{pl,y}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y	11770.00 cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	160.0	mm	I _z	788.10 cm ⁴	I _w	189100.00 cm ⁶
t _w	7.5	mm	t _f	28.15 mm	S _y	402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I _y	137.1 mm	S _z	36.80 cm ³
r	48.0	mm	I _z	35.5 mm	KL _y	a
A	62.61	cm ²	W _{pl,y}	713.10 cm ³	KL _z	b
A _{v,y}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52 cm ³		
Bemessungsschnittgrößen						
N _{Ed}	-4.08	kN	V _{z,Ed}	9.12 kN	M _{y,Ed}	-15.55 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00 kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000	c/t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000	Klasse	1266915243
s _f	9.000		λ _{f,3}	5.055		
Steg						
σ _{w,A}	-1.86	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	-21.85 kN/cm ²	λ _{w,2}	115.838
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{f,yd,2}	-0.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	36.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000	c/t _w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	s _w	0.000	Klasse _w	-842203136
f _{y,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00 kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	s _{w,K0}	1.000		
α _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	74.104		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht kontinuierlich		k	2.000	s	4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	e	2.650	C _D	140.33 kNm/m
Bezeich.			I _{eff}	160.38 cm ⁴ /m		
Nachweis						
t _w	7.5	mm	s	1.200	t _w /t _f	417792.00
t _f	2.35000E+11	mm	η	60.000		
f _y	0.00	kN/cm ²	γ _{w0}	36.13		
12.918	LK10	0.31	≤ 1	141	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92 kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00 kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00 kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330						

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 16.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
Querschnittsklasse							
		I-Profil			30.81	cm ²	W _{pl,y}
		gewalzt					804.30
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _w	199100.00
t _w	7.5	mm	t _w	28.15	cm ⁴	S _y	402.15
t _f	11.5	mm	I _y	137.1	mm	S _z	38.80
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	82.81	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{eff}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³		
Bemessungsgrößen							
N _{Ed}	1.48	kN	V _{2,Ed}	22.58	kN	M _{y,Ed}	59.19
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000		c _f /t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000		Klasse _f	-863826719
e _f	8.000		λ _{f,3}	5.085			
Steg							
σ _{w,A}	8.84	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	-23.85	kN/cm ²	λ _{w,2}	124.852
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{f,yd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	36.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000		c _f /t _f	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	E _w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yEd,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	σ _{w,K2}	2.45536E+08			
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	83.815			
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2							
Typ	Nicht		k	2.000		s	4.800
E							
E	21000.00	kN/cm ²	σ	2.650		C _D	140.33
Bezeich.			I _{Ed}	160.35	cm ⁴ /m		
Nachweis							
M _{y,Ed}	0.00	kNm	M _{y,y,Ed}	22.58	kNm	V _z	0.000
W _{pl,y}	2.35000E+14	cm ³	V _{y,Ed}	0.00	kN	M _{z,y,Ed}	0.00
f _y	23.50	kN/cm ²	A _{eff}	4.18058E+09	cm ²	η	0.31
γ _{M0}	16011.000		V _{pl,z,Ed}	0.00	kN		
12.818	LK15	0.65	< 1	181	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8078.62	kN/cm ²		
Dickenbereich t < 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f _y	36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t < 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _{yk}	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{eff}	30.81	cm ²	W _{pl,y}	804.30
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _w	199100.00
t _w	7.5	mm	t _w	28.15	cm ⁴	S _y	402.15
t _f	11.5	mm	I _y	137.1	mm	S _z	38.80
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	82.81	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{eff}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³		
Bemessungsgrößen							
N _{Ed}	-20.73	kN	V _{2,Ed}	-54.89	kN	M _{y,Ed}	-122.02
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000		c _f /t _f	0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000		Klasse _f	1292029355
e _f	8.000		λ _{f,3}	5.085			
Steg							
σ _{w,A}	-14.38	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	-22.42	kN/cm ²	λ _{w,2}	118.244
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{f,yd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	35.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000		c _f /t _f	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	E _w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yEd,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	σ _{w,K2}	1.000			
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	78.927			
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2							
Typ	Nicht		k	2.000		s	4.800

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

■ NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stärke x [mm]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
E		21000.00	kN/cm ²	e	2.650	C ₀	140.33 kNm/m
Bezeichn.				I _{eff}	180.38	cm ⁴ /m	
Nachweis							
M _{y,Ed}	0.00	kNm		M _{pl,y,Rd}	54.99	kNm	0.000
W _{pl,y}	2.35000E+14	cm ³		V _{z,Rd}	0.00	kN	-4.29916E+08
f _y	23.50	kN/cm ²		A _{v,z}	4.18056E+09	cm ²	0.65
γ _{mo}	1.000			V _{pl,z,Rd}	0.00	kN	
1.282	LK5	0.15	≤ 1	312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²		
Dickbereich t ≤ 40 mm							
f _T	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Dickbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{v,z}	30.81	cm ²	W _{pl,y}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	180.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _y	199100.00 cm ⁴
t _w	7.5	mm	I _t	28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I _y	137.1	mm	S _z	38.80 cm ³
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	82.81	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{v,y}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-12.24	kN	V _{z,Ed}	20.31	kN	M _{y,Ed}	0.21 kNm
V _{z,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _f	11.5	mm	λ _{f1}	10.000		c _f	0.000
l _r	1000.0	mm	λ _{f2}	14.000		Klasse _f	-905573149
e _f	9.000		λ _{f3}	5.085			
Steg							
σ _{w,A}	-0.17	kN/cm ²	σ _{w,yd,1}	18.34	kN/cm ²	λ _{w,2}	45.284
σ _{w,S}	0.00	kN/cm ²	σ _{w,yd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	38.133
c _w	7.5	mm	c _w	1.000		c _w	0.000
t _w	2.35000E+11	mm	c _w	0.000		Klasse _w	-842203136
f _{yd,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{w,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse	2
N _{Ed}	0.00	kN	c _{w,Rd}	1.000			
σ _w	2.35000E+09		λ _{w,1}	38.000			
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.6.2							
Typ	Nicht kontinuierl.		k	2.000		s	4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	e	2.650		C ₀	140.33 kNm/m
Bezeichn.			I _{eff}	180.38	cm ⁴ /m		
Nachweis							
E	0.00	kN/cm ²	λ _{s,z}	0.200		χ _s	1.100
I _z	1.28175E+09	cm ⁴	N _{Ed}	0.00	kN	γ _{mi}	82973.800
L _{cr,z}	99424.200	m	η _{N,cr}	0.000		N _{Ed,Ns}	-429916.00 kN
N _{cr,z}	0.00	kN	KL _z			η	0.15
A	2.35000E+12	cm ²	α _s	8.519			
f _y	0.00	kN/cm ²	Φ ₂	0.082			
1.282	LK5	0.02	≤ 1	321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²		
Dickbereich t ≤ 40 mm							
f _T	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Dickbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{v,z}	30.81	cm ²	W _{pl,y}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	180.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _y	199100.00 cm ⁴
t _w	7.5	mm	I _t	28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I _y	137.1	mm	S _z	38.80 cm ³
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	82.81	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{v,y}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³		

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 15.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
Bemessungschnittgrößen						
N _{Ed}	-12.24	kN	V _{Ed}	20.31	kN	M _{y,Ed} 0.21 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2						
Flansch						
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000		c _f /t _f 0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000		Klasse _f -905573149
s _f	9.000		λ _{f,3}	5.065		
Steg						
σ _{w,A}	-0.17	kN/cm ²	σ _{fyd,1}	19.34	kN/cm ²	λ _{w,2} 45.284
σ _{w,S}	0.00	kN/cm ²	σ _{fyd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3} 36.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000		c _w /t _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ _w	0.000		Klasse _w -842203138
f _{yd,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse 2
N _{Ed}	0.00	kN	E _{w,Ed}	1.000		
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	39.000		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht kontinuierlich		k	2.000		s 4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	e	2.650		C _D 140.33 kNm/m
Bezeich.			I _{ref}	160.38	cm ⁴ /m	
Nachweis						
A	1.18	cm ²	E	8076.92	kN/cm ²	A 1.18 cm ²
I _y	788.10	cm ⁴	G	0.00	kN/cm ²	I _y 0.00 kN/cm ²
I _z	28.15	cm ⁴	L _T	1258790.000	m	λ _{LT} 0.200
I _w	2.10000E+23	cm ⁶	N _{cr,T}	235000.00	kN	
12.819	LK12	0.85	< 1	331)	Stabilitätsnachweise - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnitt	I-Profil		A _{x,x}	30.81	cm ²	W _{pl,y} 804.30 cm ³
Steklasse	gewalzt					W _{pl,z} 153.70 cm ³
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	I _w 199100.00 cm ⁶
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	S _y 402.15 cm ³
t _w	7.5	mm	i _y	28.15	mm	S _z 36.80 cm ³
t _f	11.5	mm	i _z	137.1	mm	K _{LT,y} a
r	18.0	mm	i _w	35.5	mm	K _{LT,z} b
A	62.61	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	
A _{y,y}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³	
Bemessungschnittgrößen						
N _{Ed}	19.87	kN	V _{Ed}	49.96	kN	M _{y,Ed} 110.99 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000		c _f /t _f 0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000		Klasse _f -856838549
s _f	9.000		λ _{f,3}	5.065		
Steg						
σ _{w,A}	13.10	kN/cm ²	σ _{fyd,1}	24.70	kN/cm ²	λ _{w,2} 130.356
σ _{w,S}	0.00	kN/cm ²	σ _{fyd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3} 36.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000		c _w /t _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ _w	0.000		Klasse _w -842203138
f _{yd,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse 1
N _{Ed}	0.00	kN	E _{w,Ed}	1.000		
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	59.174		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht kontinuierlich		k	2.000		s 4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	e	2.650		C _D 140.33 kNm/m
Bezeich.			I _{ref}	160.38	cm ⁴ /m	
Nachweis						
K _{LT}			λ _{LT}	0.400		f 1.000
Q _{LT}	0.000		λ _{LT,0}	0.750		χ _{LT,mod} 1.100
M _{cr}	1125.54	kNm	β	0.565		γ _{M1} 171828.000
M _{cr,y}	0.00	kNm	φ _{LT}	0.895		M _{2,Rd} 110.99 kNm
W _y	2.35000E+14	cm ³	χ _{LT}	0.910		M _{y,Ed} -429918.00 kNm
I _y	0.00	kN/cm ²	η	0.969		η 0.65

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

* NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
	0.000	LK15	0.93	≤ 1	364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
Materialwerte - Baustahl S 235						
E		21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y		23.50	kN/cm ²	f _t	36.00	kN/cm ²
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y		21.50	kN/cm ²	f _t	36.00	kN/cm ²
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnittsklasse	I-Profil			A _{xz}	30.81	cm ²
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{ply} 804.30 cm ³
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	W _{pl,z} 153.70 cm ³
t _w	7.5	mm	I _y	28.15	cm ⁴	I _w 199100.00 cm ⁶
t _f	11.5	mm	I _y	137.1	mm	S _y 402.15 cm ³
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	S _z 36.80 cm ³
A	62.61	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _y a
A _{uy}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³	KL _z b
Bemessungsschnittgrößen						
N _{Ed}	-23.23	kN	V _{Ed}	37.89	kN	M _{y,Ed} -32.74 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c	11.5	mm	λ _{1,1}	10.000		c/t _f 0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{1,2}	14.000		Klasse _f 1275175782
c _t	9.000		λ _{1,3}	5.085		
Steg						
σ _{w,A}	-4.14	kN/cm ²	σ _{red,1}	-19.29	kN/cm ²	λ _{w,2} 105.228
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{red,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3} 36.133
c _w	7.5	mm	ψ _w	1.000		c/t _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	k _w	0.000		Klasse _w -842203136
f _{y,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{adm,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse _w t
N _{Ed}	0.00	kN	σ _{w,K03}	1.000		
σ _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	63.577		
Parameter der Drehfedersteifigkeit nach EN 1993-1-3, 10.1.5.2						
Typ	Nicht kontinuierlich		k	2.000		s 4.800 m
E	21000.00	kN/cm ²	B	2.650		C _D 140.33 kNm/m
Bezeich.			I _{ant}	160.38	cm ⁴ /m	
Nachweis						
N _{Ed,T}	0.00	kN	Diagr M _y			k _{ss} 23228.700
ε	0.00	kN/cm ²	ψ _y	-122016.000		N _{Ed} 0.00 kN
I _y	1.28175E+09	cm ⁴	M _{h,y}	75.08	kNm	A _y 1.47134E+10 cm ²
L _{cr,y}	0.000	m	M _{h,y}	0.00	kNm	N _{Ed} 0.00 kN
N _{Ed,y}	0.00	kN	σ _{h,y}	0.000		γ _{M1} 0.017
A	2.35000E+12	cm ²	Last z			η _{Ny} 0.28
f _y	0.00	kN/cm ²	C _{my}	0.000		η _{Ny} 122016.00
λ _{cr,y}	0.200		Typ			M _{y,Ed} 0.00 kNm
λ _{cr,y}	0.000		C _{my}	0.000		ΔM _{y,Ed} 189.01 kNm
KL _{LT}			Diagr M _{y,LT}			W _{pl,y} 153.70 cm ³
σ _{LT}	0.000		ψ _{y,LT}	-122016.000		M _{y,Rk} 0.00 kNm
M _{Ed}	0.00	kNm	M _{h,y,LT}	75.08	kNm	η _{Ny} 0.00
W _y	153.70	cm ³	M _{h,y,LT}	0.00	kNm	M _{z,Rk} 0.00 kNm
λ _{LT}	0.400		σ _{h,y,LT}	0.000		ΔM _{z,Rk} 36.12 kNm
φ _{LT}	0.988		Last z			W _z 0.00 cm ³
χ _{LT}	0.910		C _{my,LT}	0.000		M _{z,Rk} 0.00 kNm
k _φ	0.988		Bauteil			η _{Mz} 171828.00
I	1.000		K _{eff}	0.501		η ₁ 0.93
χ _{LT,mod}	0.000		K _{ys}	0.918		η ₂ -4.29918E+08
Typ	Fest		K _{ys}	0.835		
3 Querschnitt Nr. 2 - IPE 330						
5.028	LK12	0.03	≤ 1	101)		Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
Materialwerte - Baustahl S 235						
E		21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y		23.50	kN/cm ²	f _t	36.00	kN/cm ²
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y		21.50	kN/cm ²	f _t	36.00	kN/cm ²
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnittsklasse	I-Profil			A _{xz}	30.81	cm ²
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,y} 804.30 cm ³

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Slab Nr.	Stelle x (m)	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
Stabklasse						
h	330.0	mm	I_y	11770.00	cm ⁴	$W_{pl,y}$ 153.70 cm ³
b	180.0	mm	I_z	788.10	cm ⁴	I_w 199100.00 cm ⁶
t _w	7.5	mm	I_y	28.15	cm ⁴	S_y 402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I_z	137.1	mm ⁴	S_z 36.80 cm ³
r	18.0	mm	I_y	35.5	mm	$K_{L,y}$ a
A	82.61	cm ²	I_z	713.10	cm ⁴	$K_{L,z}$ b
A _{u,y}	38.71	cm ²	$W_{pl,y}$	98.52	cm ³	
Bemessungsschnittgrößen						
N _{Ed}	48.89	kN	V _{Ed}	-22.43	kN	M _{y,Ed} -110.99 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c _f	11.5	mm	$\lambda_{f,1}$	10.000		c _f 0.000
t _f	1000.0	mm	$\lambda_{f,2}$	14.000		Klasse _f 1201831182
s _f	9.000		$\lambda_{f,3}$	5.085		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-12.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	-25.56	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$ 140.403
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 36.133
c _w	7.5	mm	σ_w	1.000		c _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ_w	0.000		Klasse _w -842203136
f _{yd,w}	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00	kN/cm ²	Klasse 1
N _{Ed}	0.00	kN	$\sigma_{w,Ed}$	1.010		
σ_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	59.396		
Nachweis						
N _{Ed}	0.00	kN	N _{o,Rd}	0.00	kN	N _{o,Rd} 1471.34 kN
A	2.35000E+12	cm ²	A _{net}	3.60000E+12	cm ²	N _{t,Rd} 0.00 kN
f _y	0.00	kN/cm ²	f _u	0.00	kN/cm ²	η 0.03
γ_{M0}	1471340.000		γ_{M2}	1622850.000		
0.000	LK21	0.04	≤ 1	102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						
f _y	21.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Querschnittswerte - IPE 330						
Querschnitt	I-Profil		A _{u,z}	30.81	cm ²	W _{pl,z} 804.30 cm ³
Stabklasse						
h	330.0	mm	I_y	11770.00	cm ⁴	$W_{pl,z}$ 153.70 cm ³
b	180.0	mm	I_z	788.10	cm ⁴	I_w 199100.00 cm ⁶
t _w	7.5	mm	I_y	28.15	cm ⁴	S_y 402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I_z	137.1	mm ⁴	S_z 36.80 cm ³
r	18.0	mm	I_y	35.5	mm	$K_{L,y}$ a
A	82.61	cm ²	I_z	713.10	cm ⁴	$K_{L,z}$ b
A _{u,y}	38.71	cm ²	$W_{pl,y}$	98.52	cm ³	
Bemessungsschnittgrößen						
N _{Ed}	-62.02	kN	V _{Ed}	22.06	kN	M _{y,Ed} 0.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed} 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2						
Flansch						
c _f	11.5	mm	$\lambda_{f,1}$	10.000		c _f 0.000
t _f	1000.0	mm	$\lambda_{f,2}$	14.000		Klasse _f -887575808
s _f	9.000		$\lambda_{f,3}$	5.085		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-0.99	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	23.50	kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$ 42.000
$\sigma_{w,B}$	0.00	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 36.133
c _w	7.5	mm	σ_w	1.000		c _w 0.000
t _w	2.35000E+11	mm	σ_w	0.000		Klasse _w -842203136
f _{yd,w}	-0.01	kN/cm ²	$\sigma_{adm,Ed}$	0.00	kN/cm ²	Klasse 2
N _{Ed}	0.00	kN	$\sigma_{w,Ed}$	1.000		
σ_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	38.000		
Nachweis						
N _{Ed}	0.00	kN	f _y	0.00	kN/cm ²	N _{o,Rd} 0.00 kN
A	2.35000E+12	cm ²	γ_{M0}	1471340.000		η 0.04
3.017	LK14	0.15	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
Materialwerte - Baustahl S 235						
E	21000.00	kN/cm ²	G	8076.92	kN/cm ²	
Dickenbereich t ≤ 40 mm						
f _y	23.50	kN/cm ²	f _u	36.00	kN/cm ²	
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm						

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
		f_y 21.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²			
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil		$A_{v,z}$	30.81 cm ²	$W_{pl,y}$	804.30 cm ³	
h	330.0 mm		I_y	11770.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$	153.70 cm ³	
b	180.0 mm		I_z	788.10 cm ⁴	I_w	199100.00 cm ⁶	
t_w	7.5 mm		I_y	28.15 cm ⁴	S_y	402.15 cm ³	
t_f	11.5 mm		I_z	137.1 mm	S_z	36.80 cm ³	
r	18.0 mm		I_z	35.5 mm	KL_y	a	
A	62.81 cm ²		$W_{pl,y}$	713.10 cm ³	KL_z	b	
$A_{v,y}$	38.71 cm ²		$W_{pl,z}$	98.52 cm ³			
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	2.91 kN		V_{Ed}	-3.93 kN	$M_{y,Ed}$	-28.58 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.00 kN		T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	11.5 mm		$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f	0.000	
t_f	1000.0 mm		$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse	1274973038	
c_f	9.000		$\lambda_{f,3}$	5.065			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-3.24 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$	-24.17 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	127.571	
$\sigma_{w,B}$	0.00 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	36.133	
c_w	7.5 mm		ψ_w	1.000	c/t_w	0.000	
t_w	2.35000E+11 mm		σ_w	0.000	Klasse	-842203136	
$t_{f,w}$	0.00 kN/cm ²		$\sigma_{oem,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	1	
N_{Ed}	0.00 kN		$\sigma_{w,Ed}$	3.48948E+08			
α_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	88.443			
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	0.00 kNm		$M_{pl,y,Rd}$	3.93 kNm	v_c	189011.000	
$W_{pl,y}$	2.35000E+14 cm ³		V_{Ed}	0.00 kN	$M_{c,y,Rd}$	0.00 kNm	
f_y	0.00 kN/cm ²		$A_{v,z}$	4.18056E+09 cm ²	η	0.15	
γ_{M0}	189011.000		$V_{pl,z,Rd}$	0.00 kN			
0.000 LK15 0.06 ≤ 1 121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6							
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00 kN/cm ²		G	8078.92 kN/cm ²			
Dickenbereich $t \leq 40$ mm							
f_y	23.50 kN/cm ²		f_u	36.00 kN/cm ²			
Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm							
f_y	21.50 kN/cm ²		f_u	36.00 kN/cm ²			
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil		$A_{v,z}$	30.81 cm ²	$W_{pl,y}$	804.30 cm ³	
h	330.0 mm		I_y	11770.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$	153.70 cm ³	
b	180.0 mm		I_z	788.10 cm ⁴	I_w	199100.00 cm ⁶	
t_w	7.5 mm		I_y	28.15 cm ⁴	S_y	402.15 cm ³	
t_f	11.5 mm		I_z	137.1 mm	S_z	36.80 cm ³	
r	18.0 mm		I_z	35.5 mm	KL_y	a	
A	62.81 cm ²		$W_{pl,y}$	713.10 cm ³	KL_z	b	
$A_{v,y}$	38.71 cm ²		$W_{pl,z}$	98.52 cm ³			
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-58.74 kN		$V_{y,Ed}$	25.28 kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.00 kN		T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c_f	11.5 mm		$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f	0.000	
t_f	1000.0 mm		$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse	-888518391	
c_f	9.000		$\lambda_{f,3}$	5.065			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0.91 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$	23.50 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	42.000	
$\sigma_{w,B}$	0.00 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	36.133	
c_w	7.5 mm		ψ_w	1.000	c/t_w	0.000	
t_w	2.35000E+11 mm		σ_w	0.000	Klasse	-842203136	
$t_{f,w}$	-0.01 kN/cm ²		$\sigma_{oem,Ed}$	-1.80775E+31	Klasse	2	
N_{Ed}	0.00 kN		$\sigma_{w,Ed}$	1.000			
α_w	2.35000E+08		$\lambda_{w,1}$	38.000			
Nachweis							
$V_{y,Ed}$	0.00 kN		f_y	0.00 kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	418.08 kN	
$A_{v,z}$	2.35000E+12 cm ²		γ_{M0}	418056.000	η	0.06	
0.000 LK1 0.00 ≤ 1 128) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 9.2.6(8)							
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00 kN/cm ²		G	8078.92 kN/cm ²			
Dickenbereich $t \leq 40$ mm							

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	L/F/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
			f_u 23.50 kN/cm ²		38.00 kN/cm ²	
			Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm			
			f_y 21.50 kN/cm ²		38.00 kN/cm ²	
			Querschnittswerte - IPE 330			
			Querschnitt I-Profil	$A_{x,z}$	30.81 cm ²	$W_{pl,y}$ 804.30 cm ³
			Stabklasse gewalzt			
			h 330.0 mm	I_y	11770.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$ 153.70 cm ³
			b 180.0 mm	I_z	788.10 cm ⁴	I_w 199100.00 cm ⁶
			t_w 7.5 mm	I_t	28.15 cm ⁴	S_y 402.15 cm ³
			t_f 11.5 mm	I_y	137.1 mm	S_z 38.80 cm ³
			r 18.0 mm	I_z	35.5 mm	KL_y a
			A 62.81 cm ²	$W_{el,y}$	713.10 cm ³	KL_z b
			$A_{v,y}$ 38.71 cm ²	$W_{el,z}$	98.52 cm ³	
			Bemessungsschnittgrößen			
			N_{Ed} -12.71 kN	$V_{y,Ed}$	3.82 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 2			
			Flansch			
			c_f 11.5 mm	$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f 0.000
			t_f 1000.0 mm	$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse _f -808500773
			s_f 9.000	$\lambda_{f,3}$	5.065	
			Steg			
			$\sigma_{w,A}$ -0.20 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	23.50 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$ 42.000
			$\sigma_{w,B}$ 0.00 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 36.133
			c_w 7.5 mm	ψ_w	1.000	c/t_w 0.000
			t_w 2.35000E+11 mm	s_w	0.000	Klasse _w -842203138
			$f_{y,d,w}$ 0.00 kN/cm ²	$\sigma_{com,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse 2
			N_{Ed} 0.00 kN	s_w/KS	1.000	
			u_w 2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	38.000	
			Nachweis			
			t_w 7.5 mm	ϵ	1.200	h_w/t_w 417792.00
			t_w 2.35000E+11 mm	η	80.000	
			f_y 0.00 kN/cm ²	$72\epsilon/\eta$	36.13	
			3.017 LK14 0.15 ≤ 1 141)			
			Materialwerte - Baustahl S 235			
			E 21000.00 kN/cm ²	G	6076.92 kN/cm ²	
			Dickenbereich $t \leq 40$ mm			
			f_u 23.50 kN/cm ²		38.00 kN/cm ²	
			Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm			
			f_y 21.50 kN/cm ²		38.00 kN/cm ²	
			Querschnittswerte - IPE 330			
			Querschnitt I-Profil	$A_{x,z}$	30.81 cm ²	$W_{pl,y}$ 804.30 cm ³
			Stabklasse gewalzt			
			h 330.0 mm	I_y	11770.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$ 153.70 cm ³
			b 180.0 mm	I_z	788.10 cm ⁴	I_w 199100.00 cm ⁶
			t_w 7.5 mm	I_t	28.15 cm ⁴	S_y 402.15 cm ³
			t_f 11.5 mm	I_y	137.1 mm	S_z 38.80 cm ³
			r 18.0 mm	I_z	35.5 mm	KL_y a
			A 62.81 cm ²	$W_{el,y}$	713.10 cm ³	KL_z b
			$A_{v,y}$ 38.71 cm ²	$W_{el,z}$	98.52 cm ³	
			Bemessungsschnittgrößen			
			N_{Ed} 2.91 kN	$V_{z,Ed}$	-3.93 kN	$M_{y,Ed}$ -28.58 kNm
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1			
			Flansch			
			c_f 11.5 mm	$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f 0.000
			t_f 1000.0 mm	$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse _f 1274973036
			s_f 9.000	$\lambda_{f,3}$	5.065	
			Steg			
			$\sigma_{w,A}$ -3.24 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	-24.17 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$ 127.571
			$\sigma_{w,B}$ 0.00 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 36.133
			c_w 7.5 mm	ψ_w	1.000	c/t_w 0.000
			t_w 2.35000E+11 mm	s_w	0.000	Klasse _w -842203138
			$f_{y,d,w}$ 0.00 kN/cm ²	$\sigma_{com,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse 1
			N_{Ed} 0.00 kN	s_w/KS	3.46948E+08	
			u_w 2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	66.443	
			Nachweis			
			$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm	$M_{pl,y,Rd}$	3.93 kNm	V_z 0.000
			$W_{pl,y}$ 2.35000E+14 cm ³	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{z,y,Rd}$ 0.00 kNm
			f_y 23.50 kN/cm ²	$A_{x,z}$	4.18088E+09 cm ²	η 0.15
			γ_{M0} 159011.000	$V_{pl,z,Rd}$	0.00 kN	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Eilbom

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr	Stelle x [m]	LF/LK EK	Bemessung	Nach Formel			
	5.028	LK15	0.85	< 1	181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 5.2.9.1	
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8075.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f _d	36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _d	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt		A _{eff}	30.81	cm ²	W _{ply}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _w	199100.00 cm ⁸
t _w	7.5	mm	I _y	28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I _z	137.1	mm	S _z	36.80 cm ³
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	62.61	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{eff}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-53.72	kN	V _{z,Ed}	23.07	kN	M _{y,Ed}	122.02 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000	c/t _f	0.000	
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000	Klasse _f	-854711138	
s _r	9.000		λ _{f,3}	5.085			
Steg							
σ _{w,A}	13.19	kN/cm ²	σ _{1-yd,1}	-20.79	kN/cm ²	λ _{w,2}	111.114
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{1-yd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	36.133
c _w	7.5	mm	u _w	1.000	c/t _w	0.000	
I _w	2.35000E+11	mm ⁴	E _w	0.000	Klasse _w	-842203138	
f _{yd,w}	-0.01	kN/cm ²	σ _{com,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse	1
N _{Ed}	0.00	kN	E _{w,K2}	1.000			
α _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	89.388			
Nachweis							
M _{y,Ed}	0.00	kNm	M _{pl,y,Rd}	23.07	kNm	v ₂	0.000
W _{pl,y}	2.35000E+14	cm ³	V _{z,Ed}	0.00	kN	η _{wy}	-4.29916E+08
f _y	23.50	kN/cm ²	A _{eff,z}	4.18056E+09	cm ²	η	0.65
γ _{Mc}	189011.000		V _{pl,z,Rd}	0.00	kN		
0.000	LK2	0.03	< 1	311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 5.3.1.1 und 5.3.1.2(4)		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	kN/cm ²	G	8075.92	kN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	kN/cm ²	f _d	36.00	kN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	kN/cm ²	f _d	36.00	kN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil gewalzt		A _{eff,z}	30.81	cm ²	W _{ply}	804.30 cm ³
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _w	199100.00 cm ⁸
t _w	7.5	mm	I _y	28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I _z	137.1	mm	S _z	36.80 cm ³
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	62.61	cm ²	W _{pl,y}	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{eff}	38.71	cm ²	W _{pl,z}	98.52	cm ³		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-13.78	kN	V _{z,Ed}	3.30	kN	M _{x,Ed}	0.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000	c/t _f	0.000	
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000	Klasse _f	-906556935	
s _r	9.000		λ _{f,3}	5.085			
Steg							
σ _{w,A}	-0.22	kN/cm ²	σ _{1-yd,1}	23.50	kN/cm ²	λ _{w,2}	42.000
σ _{w,B}	0.00	kN/cm ²	σ _{1-yd,2}	0.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	36.133
c _w	7.5	mm	u _w	1.000	c/t _w	0.000	
I _w	2.35000E+11	mm ⁴	E _w	0.000	Klasse _w	-842203138	
f _{yd,w}	0.00	kN/cm ²	σ _{com,Ed}	0.00	kN/cm ²	Klasse	2
N _{Ed}	0.00	kN	E _{w,K2}	1.000			
α _w	2.35000E+08		λ _{w,1}	38.000			

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 18.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x (m)	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
Nachweis							
E	0.00	KN/cm ²	A	2.35000E+12	cm ²	N _{Ed}	0.00 KN
I _x	5.02800E+08	cm ⁴	f _y	0.00	KN/cm ²	N _{Ed}	-4.29918E+08
L _{cr,z}	646115.000	m	λ _{cr,z}	0.200			
N _{cr,z}	0.00	kN	γ _{M1}	13776.300			
0.000	LK7	0.14	≤ 1	312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E	21000.00	KN/cm ²	G	8076.92	KN/cm ²		
Dickenbereich t ≤ 40 mm							
f _y	23.50	KN/cm ²	f _u	36.00	KN/cm ²		
Dickenbereich t > 40 mm und t ≤ 80 mm							
f _y	21.50	KN/cm ²	f _u	36.00	KN/cm ²		
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse	I-Profil		A _{eff}	30.81	cm ²	W _{pl,y}	604.30 cm ³
gewalzt							
h	330.0	mm	I _y	11770.00	cm ⁴	W _{pl,z}	153.70 cm ³
b	160.0	mm	I _z	788.10	cm ⁴	I _w	199100.00 cm ⁶
t _w	7.5	mm	I _y	28.15	cm ⁴	S _y	402.15 cm ³
t _f	11.5	mm	I _z	137.1	mm	S _z	36.80 cm ³
r	18.0	mm	I _z	35.5	mm	KL _y	a
A	82.81	cm ²	I _z	713.10	cm ³	KL _z	b
A _{eff}	38.71	cm ²	W _{pl,y}	98.52	cm ³		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-61.54	kN	V _{Ed}	24.52	kN	M _{y,Ed}	0.00 kNm
V _{Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c _f	11.5	mm	λ _{f,1}	10.000		c/t	0.000
t _f	1000.0	mm	λ _{f,2}	14.000		Klasse _f	-887751950
s _f	9.000		λ _{f,3}	5.065			

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elnshorn

Modell: 3

Datum: 16.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-0.98 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	23.50 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	42.000	
$\sigma_{w,B}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	36.133	
c_w		7.5 mm	ψ_w	1.000	c/t_w	0.000	
l_w		2.35000E+11 mm	c_w	0.000	Klasse _w	-842203136	
$f_{y,w}$		-0.01 kN/cm ²	$\sigma_{com,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	2	
N_{Ed}		0.00 kN	$\sigma_{w,K3}$	1.000			
α_w		2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	38.000			
Nachweis							
A		1.18 cm ²	E	8076.92 kN/cm ²	A	1.18 cm ²	
I_y		788.10 cm ⁴	G	0.00 kN/cm ²	f_y	0.00 kN/cm ²	
I_z		28.15 cm ⁴	L_T	1947380.000 m	$\lambda_{1,T}$	0.200	
I_w		2.10000E+23 cm ⁸	$N_{cr,T}$	235000.00 kN			
5.028	LK12	0.74	≤ 1	331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E		21000.00 kN/cm ²	G	8076.92 kN/cm ²			
Dickenbereich $t \leq 40$ mm							
f_y		23.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²			
Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm							
f_y		21.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²			
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse		I-Profil	$A_{w,z}$	30.81 cm ²	$W_{pl,y}$	804.30 cm ³	
gewalzt							
h		330.0 mm	I_y	11770.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$	153.70 cm ³	
b		160.0 mm	I_z	788.10 cm ⁴	I_w	199100.00 cm ⁸	
t_w		7.5 mm	I_t	28.15 cm ⁴	S_y	402.15 cm ³	
t_f		11.5 mm	I_y	137.1 mm	S_z	38.80 cm ³	
r		18.0 mm	I_z	35.5 mm	KL_y	a	
A		62.61 cm ²	$W_{el,y}$	713.10 cm ³	KL_z	b	
$A_{w,y}$		38.71 cm ²	$W_{el,z}$	98.52 cm ³			
Bemessungsquerschnittsgrößen							
N_{Ed}		48.89 kN	$V_{z,Ed}$	-22.43 kN	$M_{y,Ed}$	-110.99 kNm	
$V_{y,Ed}$		0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		11.5 mm	$\lambda_{f,1}$	10.000	c/t_f	0.000	
t_f		1000.0 mm	$\lambda_{f,2}$	14.000	Klasse _f	1291931182	
c_f		9.000	$\lambda_{f,3}$	5.065			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-12.00 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	-28.56 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	140.403	
$\sigma_{w,B}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,2}$	0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	36.133	
c_w		7.5 mm	ψ_w	1.000	c/t_w	0.000	
l_w		2.35000E+11 mm	c_w	0.000	Klasse _w	-842203136	
$f_{y,w}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{com,Ed}$	0.00 kN/cm ²	Klasse	1	
N_{Ed}		0.00 kN	$\sigma_{w,K3}$	1.000			
α_w		2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$	98.396			
Nachweis							
KL_{LT}			$\lambda_{1,LT}$	0.400	r	0.869	
α_{LT}		0.000	$\lambda_{1,LT,0}$	0.750	$\chi_{LT,med}$	1.100	
$M_{y,Ed}$		282.58 kNm	β	0.841	γ_{M1}	149344.000	
$M_{z,Ed}$		0.00 kNm	Φ_{LT}	0.761	$M_{b,Ed}$	110.99 kNm	
$W_{y,Ed}$		2.35000E+14 cm ³	χ_{LT}	0.752	$M_{y,Ed}$	-429916.00 kNm	
f_y		0.00 kN/cm ²	k_0	0.878	η	0.74	
0.503	LK15	0.92	≤ 1	384)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2		
Materialwerte - Baustahl S 235							
E		21000.00 kN/cm ²	G	8076.92 kN/cm ²			
Dickenbereich $t \leq 40$ mm							
f_y		23.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²			
Dickenbereich $t > 40$ mm und $t \leq 80$ mm							
f_y		21.50 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²			
Querschnittswerte - IPE 330							
Querschnittsklasse		I-Profil	$A_{w,z}$	30.81 cm ²	$W_{pl,y}$	804.30 cm ³	
gewalzt							
h		330.0 mm	I_y	11770.00 cm ⁴	$W_{pl,z}$	153.70 cm ³	
b		160.0 mm	I_z	788.10 cm ⁴	I_w	199100.00 cm ⁸	
t_w		7.5 mm	I_t	28.15 cm ⁴	S_y	402.15 cm ³	
t_f		11.5 mm	I_y	137.1 mm	S_z	38.80 cm ³	
r		18.0 mm	I_z	35.5 mm	KL_y	a	
A		62.61 cm ²	$W_{el,y}$	713.10 cm ³	KL_z	b	
$A_{w,y}$		38.71 cm ²	$W_{el,z}$	98.52 cm ³			
Bemessungsquerschnittsgrößen							

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Benennung	Nach Formel			
			N_{Ed}		25.10 kN	$M_{y,Ed}$	12.55 kNm
			$V_{y,Ed}$		0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
c_f		11.5 mm	$\lambda_{f,1}$		10.000	c/b	0.000
t_f		1000.0 mm	$\lambda_{f,2}$		14.000	Klasse _f	-877404870
r_f		9.000	$\lambda_{f,3}$		5.085		
Steg							
$\sigma_{w,1}$		0.58 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$		-5.54 kN/cm ²	$\lambda_{w,2}$	70.917
$\sigma_{w,2}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,2}$		0.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	36.133
c_w		7.5 mm	$\sigma_{f,yd}$		1.000	c/b_w	0.000
t_w		2.35000E+11 mm	σ_w		0.000	Klasse _w	-842203136
$t_{p,w}$		-0.01 kN/cm ²	$\sigma_{w,Ed}$		0.00 kN/cm ²	Klasse	2
N_{Ed}		0.00 kN	$\sigma_{w,Ed}$		1.000		
α_w		2.35000E+08	$\lambda_{w,1}$		38.000		
Nachweis							
$N_{Ed,T}$		0.00 kN	f		0.962	A_k	1.47134E+10 cm ²
E		0.00 kN/cm ²	$\chi_{LT,mod}$		0.000	N_{Ak}	0.00 kN
I_y		5.02500E+08 cm ⁴	Typ		Fest	γ_{M1}	0.042
$L_{cr,y}$		0.000 m	Diagr M_y			η_{Ny}	0.12
$N_{Ed,y}$		0.00 kN	V_y		122016.000	η_{Nz}	122016.00
A		2.35000E+12 cm ²	C_{my}		0.000	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm
I_y		0.00 kN/cm ²	Typ			$\Delta M_{y,Ed}$	188.01 kNm
$\lambda_{y,LT}$		0.200	C_{mz}		0.000	$W_{y,Ed}$	153.70 cm ³
χ_y		0.000	Diagr $M_{y,LT}$			$M_{y,Rk}$	0.00 kNm
K_{LT}		0.000	$\psi_{y,LT}$		122016.000	η_{My}	0.00
α_{LT}		0.000	C_{mLT}		0.000	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
M_{Ed}		0.00 kNm	Bauteil			$\Delta M_{z,Ed}$	36.12 kNm
W_y		153.70 cm ³	K_{yy}		0.423	W_z	0.00 cm ³
$\lambda_{y,LT}$		0.400	K_{yz}		0.964	$M_{z,Rk}$	0.00 kNm
Φ_{Ed}		0.755	K_{zz}		0.705	η_{Mz}	105070.00
χ_{LT}		0.752	K_{zz}		56412.800	η_1	0.92
k_y		0.878	N_{Ed}		0.00 kN	η_2	-4.29816E+08

MASSGEBENDE SCHNITTGRÖSSEN STABWEISE

Stab Nr.	Legende x [m]	Lastfall	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nach Formel
			N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	
1	Querschnitt Nr. 1 - IPE 270 DIN 1025-5:1994								
	4.358	LK12	32.60	0.00	17.55	0.00	21.01	0.00	101)
	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3								
	0.000	LK21	-62.03	0.00	-16.11	0.00	0.00	0.00	102)
	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4								
	3.051	LK13	0.11	0.00	0.23	0.00	17.85	0.00	111)
	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2								
	4.358	LK7	-49.53	0.00	-21.76	0.00	-57.42	0.00	121)
	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6								
	0.000	LK1	-15.87	0.00	-3.42	0.00	0.00	0.00	126)
	Querschnittsnachweis - Schubspannen nach 6.2.8(6)								
	3.051	LK13	0.11	0.00	0.23	0.00	17.85	0.00	141)
	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8								
	4.358	LK20	-54.28	0.00	-17.43	0.00	-83.89	0.00	181)
	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1								
	0.000	LK14	-17.98	0.00	-13.82	0.00	0.00	0.00	311)
2	Stabilitätsnachweis - Biegekicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)								
	0.000	LK21	-62.03	0.00	-16.11	0.00	0.00	0.00	312)
	Stabilitätsnachweis - Biegekicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2								
	0.000	LK7	-55.68	0.00	-4.43	0.00	0.00	0.00	321)
	Stabilitätsnachweis - Drillkicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)								
	0.000	LK21	-62.03	0.00	-16.11	0.00	0.00	0.00	322)
	Stabilitätsnachweis - Drillkicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2								
	4.358	LK9	20.29	0.00	1.58	0.00	41.29	0.00	331)
	Stabilitätsnachweis - Biegedrillkicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil								
	0.872	LK20	-57.77	0.00	-20.27	0.00	-17.90	0.00	354)
	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2								
	Querschnitt Nr. 2 - IPE 330								
	11.718	LK12	19.93	0.00	39.99	0.00	61.53	0.00	101)
	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3								
	0.000	LK7	-23.82	0.00	46.38	0.00	-57.42	0.00	102)
	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4								
	12.818	LK10	1.46	0.00	22.58	0.00	59.19	0.00	111)
	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2								
	12.518	LK21	-17.17	0.00	-60.77	0.00	-105.69	0.00	121)

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Emsbom

Modell: 3

Datum: 18.10.2014

Rahmen Achse 2 - 4

MASSGEBENDE SCHNITTGRÖSSEN STABWEISE

Stab Nr.	Lage x (m)	Last- fall	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nach- Formel
			N _{Ed}	V _{Ed}	V _{Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}	
Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.5									
0.000	LK1		-4.08	0.00	9.12	0.00	-15.55	0.00	126)
Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)									
12.818	LK10		1.46	0.00	22.58	0.00	59.19	0.00	141)
Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8									
12.818	LK15		-20.73	0.00	-54.89	0.00	-122.02	0.00	181)
Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1									
1.282	LK5		-12.24	0.00	20.31	0.00	0.21	0.00	312)
Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2									
1.282	LK5		-12.24	0.00	20.31	0.00	0.21	0.00	321)
Stabilitätsnachweis - Drilknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)									
12.818	LK12		19.87	0.00	49.98	0.00	110.99	0.00	331)
Stabilitätsnachweis - Biegedrilknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil									
0.000	LK15		-23.23	0.00	37.89	0.00	-32.74	0.00	364)
Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2									
3 Querschnitt Nr. 2 - IPE 330									
5.028	LK12		48.89	0.00	-22.43	0.00	-110.99	0.00	101)
Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3									
0.000	LK21		-62.02	0.00	22.06	0.00	0.00	0.00	102)
Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4									
3.017	LK14		2.91	0.00	-3.93	0.00	-28.58	0.00	111)
Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2									
0.000	LK15		-56.74	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00	121)
Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.5									
0.000	LK1		-12.71	0.00	3.82	0.00	0.00	0.00	126)
Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)									
3.017	LK14		2.91	0.00	-3.93	0.00	-28.58	0.00	141)
Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8									
5.028	LK15		-53.72	0.00	23.07	0.00	122.02	0.00	181)
Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1									
0.000	LK2		-13.78	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	311)
Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)									
0.000	LK7		-81.54	0.00	24.52	0.00	0.00	0.00	312)
Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2									
0.000	LK7		-81.54	0.00	24.52	0.00	0.00	0.00	321)
Stabilitätsnachweis - Drilknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)									
5.028	LK12		48.89	0.00	-22.43	0.00	-110.99	0.00	331)
Stabilitätsnachweis - Biegedrilknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil									
0.503	LK15		-50.41	0.00	25.10	0.00	12.65	0.00	364)
Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2									

STABSCHLANKHEITEN

Stab Nr.	Beanspruchung	Länge L [m]	Starke Achse y			Schwache Achse z		
			k _y	i _y [mm]	λ _y	k _z	i _z [mm]	λ _z
1	Druck / Biegung	4.358	1.000	112.3	38.802	1.000	30.2	144.068
2	Druck / Biegung	12.818	1.000	137.1	93.484	1.000	35.5	361.273
3	Druck / Biegung	5.028	1.000	137.1	38.872	1.000	35.5	141.718

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 3

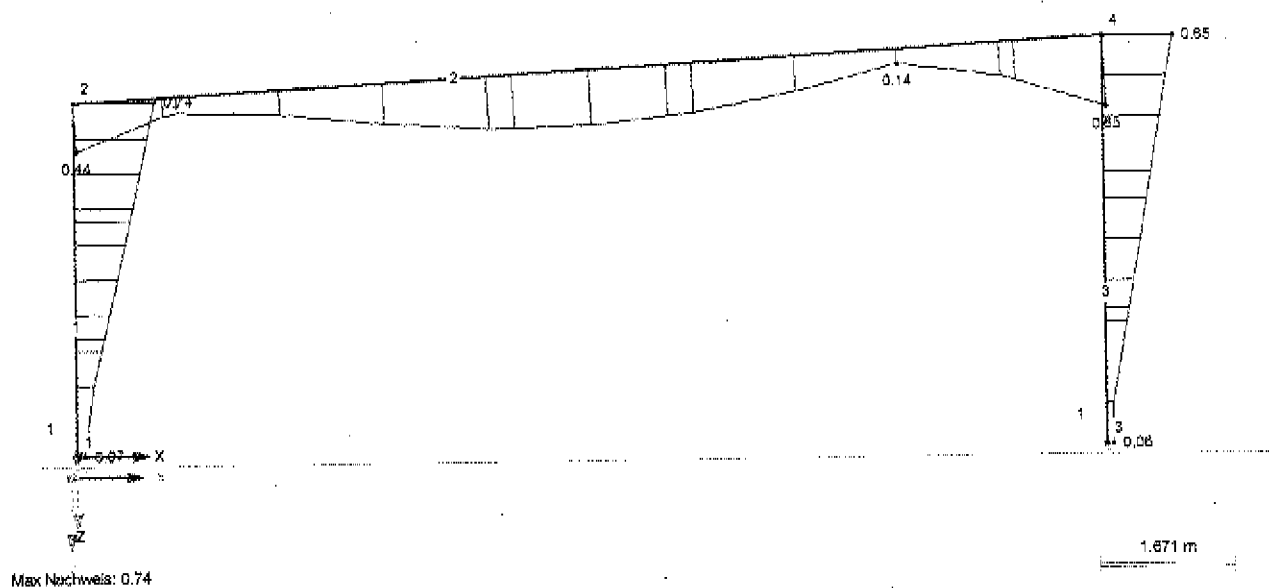
Rahmen Achse 2 - 4

Datum: 15.10.2014

■ STAHL EC3 - QUERSCHNITTNACHWEISE

STAHL EC3 FA1
Max Nachweis

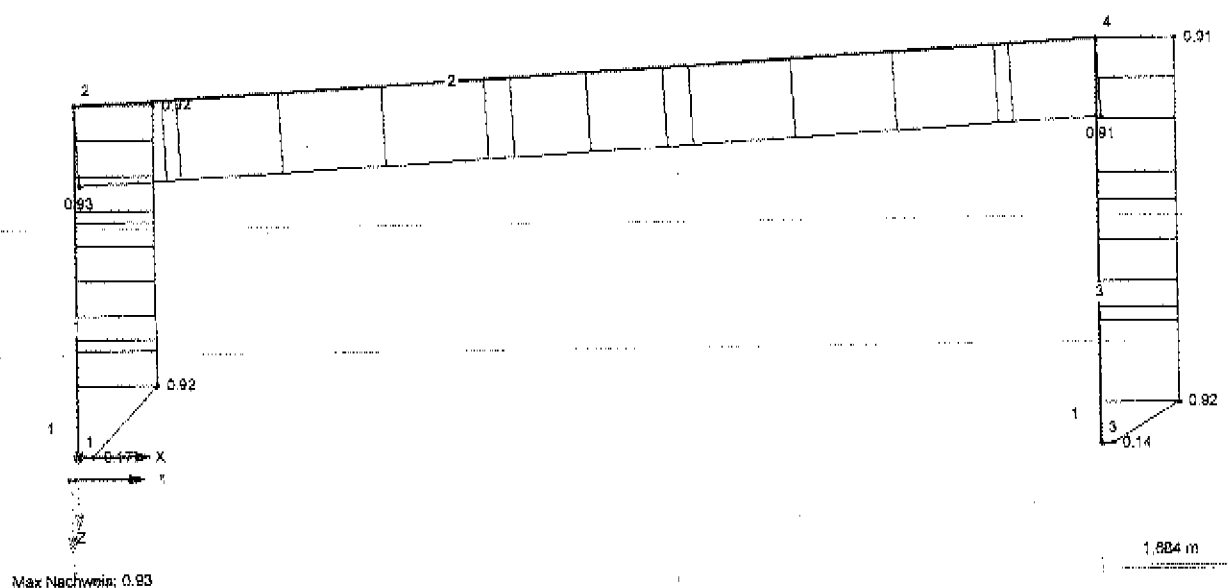
Entgegen der Y-Richtung



■ STAHL EC3 - STABILITÄTSNACHWEISE (ERSATZSTABVERFAHREN)

STAHL EC3 FA1
Max Nachweis

Entgegen der Y-Richtung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.2 Anschlüsse

Pos. 3.2.1 Stirnplattenanschluss Rahmenknoten 2

Schnittgrößen (Stab 1-E):

Lf. 1: max. M_y

$$N_d = 20,3 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,6 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 42,0 \text{ kNm}$$

Lf. 2: min. M_y

$$N_d = -33,3 \text{ kN} - 54,3$$

$$V_d = -11,8 \text{ kN} - 17,4$$

$$M_{y,d} = -66,0 \text{ kNm} - 84,0$$

Einwirkungskombination 2 maßgebend

Anschluss nach DStV/IH3E-27-16
Schrauben: 8 M16-10.9-1,0 Fv
Stirnplatte $t_p = 20 \text{ mm}$ (beidseitig überstehend)
Futterplatten $t_p = 15 \text{ mm}$
Schweißnähte: $a_F = 7 \text{ mm}$, $a_S = 4 \text{ mm}$

Nachweis::

$$V_{R,d} = 150,2 \text{ kN}$$

>

$$V_d$$

$$M_{y1,R,d} = 106,1 \text{ kNm}$$

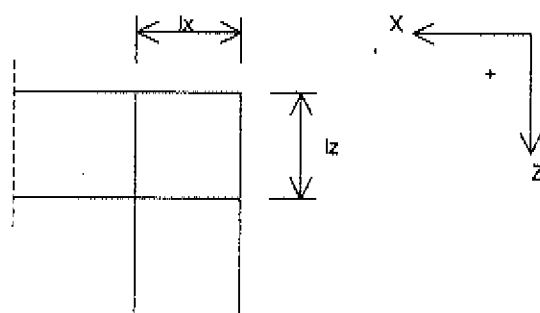
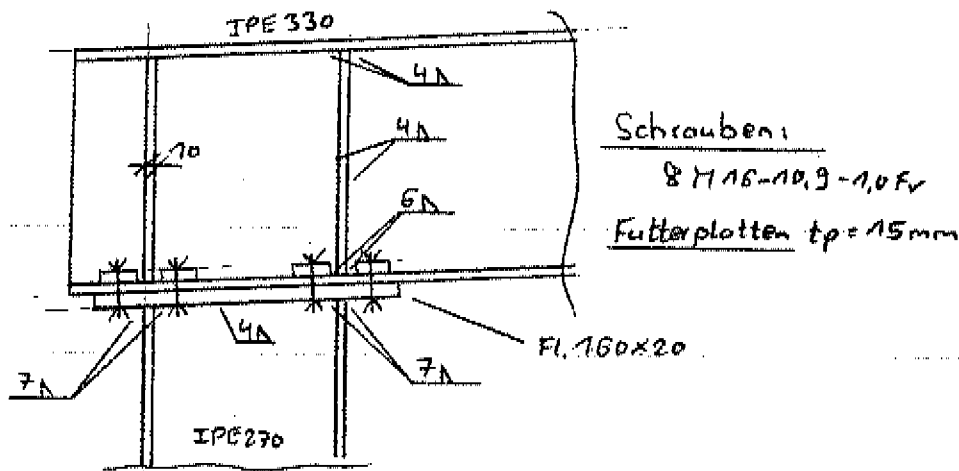
>

$$M_{y,d} = 42,0 \text{ kNm}$$

$$M_{y2,R,d} = 106,1 \text{ kNm}$$

>

$$M_{y,d} = 65,0 \text{ kNm}$$



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Systemdaten Rahmeneckfeld:

$I_x =$	27,0-1,02	=	25,98 cm
$I_z =$	33,0-1,15	=	31,85 cm
Stegdicke $s =$			0,75 cm
Streckgrenze $f_y =$			23,50 kN/cm ²

Bemessungsschnittgrößen (Stab 1-E):

$N_d =$		=	-33,30 kN 54,3
$V_{zd} =$	84	=	-11,80 kN 17,4
$M_{yd} =$	$-66,0 - V_{zd} \cdot l_z / 2 / 100$	=	-63,12 kNm 81,2

Nachweis:

$F_{zd} =$	$ABS(N_d / 2 - M_{yd} \cdot 100 / I_x)$	=	285,4
$\tau_d =$	$F_{zd} / I_z / s$	=	226,31 kN
$\tau_{Rd} =$	$f_y / \sqrt{3} / 1,1$	=	11,90,47 kN/cm ²
τ_d / τ_{Rd}		=	12,33 kN/cm ²
		=	0,970,77 ≤ 1

Pos. 3.2.2 Stirnplattenanschluss Rahmenknoten 4

Schnittgrößen (Stab 2-E):

Lf. 1: max. My

$N_d =$	19,9 kN
$V_d =$	50,0 kN
$M_{yd} =$	111,0 kNm

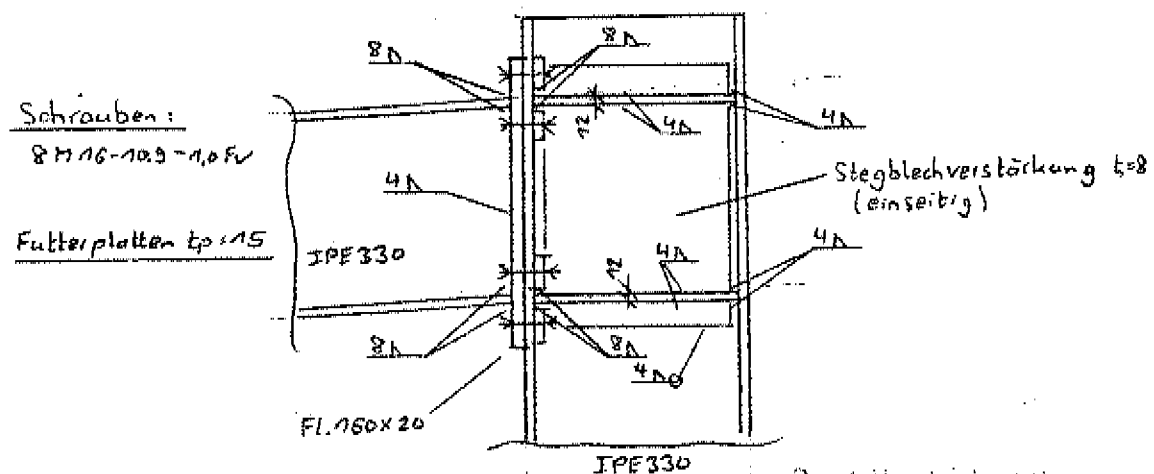
Lf. 2: min. My

$N_d =$	-20,7 kN
$V_d =$	-54,9 kN
$M_{yd} =$	-122,0 kNm

Anschluss nach DSTV/IH3E-33-16
Schrauben: 8 M16-10.9-1,0 Fv
Stirnplatte $t_p = 20$ mm (beidseitig überstehend)
Futterplatten $t_p = 15$ mm
Schweißnähte: $a_F = 8$ mm, $a_S = 4$ mm

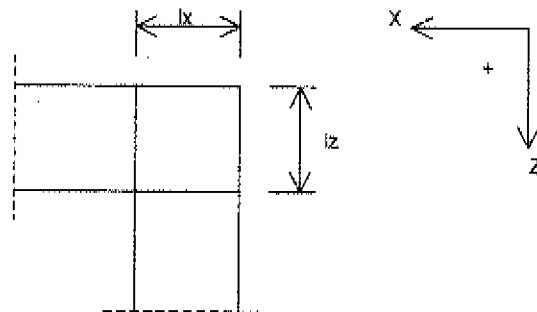
Nachweis::

$V_{R,d} = 209,0$ kN	>	V_d
$M_{y1,R,d} = 135,7$ kNm	>	$M_{y,d} = 54,9$ kNm
$M_{y2,R,d} = 135,7$ kNm	>	$M_{y,d} = 122,0$ kNm



Durch Vergleicherechnung geprüft

Nachweis Stegblech Rahmenecke



Systemdaten Rahmeneckfeld:

$l_x =$	33,0-1,15	=	31,85 cm
$l_z =$	33,0-1,15	=	31,85 cm
Stegdicke $s =$			0,75 cm
Streckgrenze $f_y =$			23,50 kN/cm ²

Bemessungsschnittgrößen (Stab 3-E):

$N_d =$		=	-53,70 kN
$V_{zd} =$		=	23,10 kN
$M_{yd} =$	$122,0 - V_{zd} \cdot l_z / 2 / 100$	=	118,32 kNm

Nachweis:

$F_{zd} =$	$ABS(N_d/2 + M_{yd} \cdot 100/l_x)$	=	344,64 kN
$\tau_d =$	$F_{zd}/l_z/s$	=	14,43 kN/cm ²
$\tau_{Rd} =$	$f_y/\sqrt{3}/1,1$	=	12,33 kN/cm ²
τ_d/τ_{Rd}		=	1,17 > 1,0

gew. Stegblechverstärkung $t_s =$

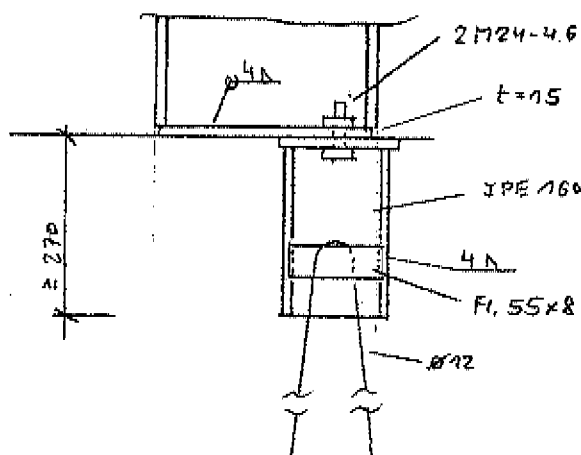
8 mm

Schweißnaht maßgebend
 $R_{w} \leq 4 \cdot \sigma_{w}$

Neuer Nachweis:

$\tau_d =$	$F_{zd}/l_z/(s+t_s/10)$	=	9,4 6,98 kN/cm ²
τ_d/τ_{Rd}		=	0,76 0,57 ≤ 1

Pos. 3.2.3 Fußpunkt



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastannahmen:

<u>max. Vertikallast:</u>			
Knoten 1 u. 3, Einwirkungskombination 2	$\max.P_{z,d} =$		65,00 kN
<u>min. Vertikallast:</u>			
Knoten 1 u. 3, Einwirkungskombination 1	$\min.P_{z,d} =$		-47,00 kN
<u>max. Horizontallast:</u>			
Knoten 3, Einwirkungskombination 2	$\max.P_{x,d} =$		21,00 kN

2 Ankerbolzen M24-4.6
Fußplatte tp = 15 mm
Schubknagge IPE 160; l = 270 mm

Nachweis Fußplatte [12]:

$N_d =$	$\max.P_{z,d}$	$=$	65,00 kN
$f_{y,d} =$	23,5/1,1	$=$	21,36 kN/cm ²
$\alpha_m =$			9,10
erf. tp =	$17,30 \cdot \sqrt{(N_d / \alpha_m / f_{y,d})}$	$=$	10,00 mm

Nachweis Ankerbolzen:

$F_{t,d} =$	$ABS(\min.P_{z,d})/2$	$=$	23,50 kN
$F_{t,Rd} =$			101,70 kN
Nachweis:	$F_{t,d} / F_{t,Rd}$	$=$	$0,23 \leq 1$
$F_{v,d} =$	$\max.P_{x,d} / 2$	$=$	10,50 kN
$F_{v,Rd} =$			86,80 kN
$F_{b,Rd} =$			172,80 kN
Nachweis:	$F_{v,d} / \min(F_{v,Rd}; F_{b,Rd})$	$=$	$0,12 \leq 1$
Interaktionsnachweis:	$F_{t,d} / (1,4 \cdot F_{t,Rd}) + F_{v,d} / F_{v,Rd}$	$=$	$0,29 \leq 1$

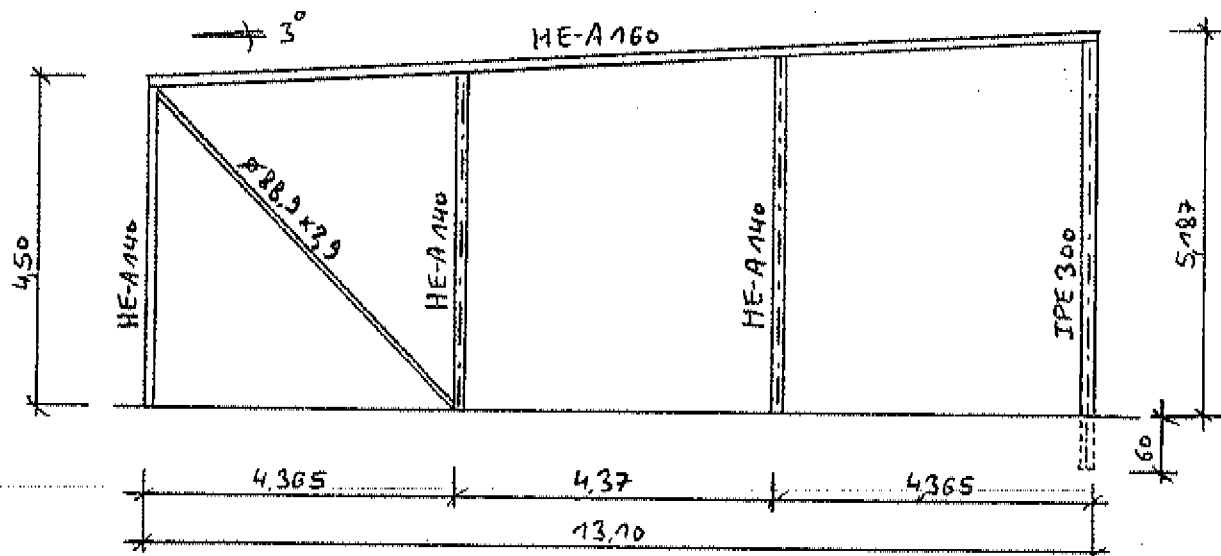
Nachweis Schubknagge:

$V_d =$	$\max.P_{x,d}$	$=$	21,00 kN
$V_{z,Rd} =$			131,10 kN
Nachweis:	$V_d / V_{z,Rd}$	$=$	$0,16 \leq 1$

Betonspannung Schubknagge:

$b_n =$	$(0,50 + 1,61 \cdot 0,9 + 5 \cdot 0,74) / 0,55$	$=$	10,27 cm
$\sigma_{cd} =$	$\max.P_{x,d} / b_n / 27,0 + \max.P_{x,d} \cdot 27,0 / 2 \cdot 6 / (b_n \cdot 27,0^2)$	$=$	0,30 kN/cm ²
$\sigma_{cRd} =$	$0,85 \cdot 2,0 / 1,5$	$=$	1,13 kN/cm ²
Nachweis:	$\sigma_{cd} / \sigma_{cRd}$	$=$	$0,27 \leq 1$

Pos. 4 Giebelrahmen Achse 1 u. 5



Systemdaten:

Binderabstand $a =$		4,80 m
Dachneigung $\alpha =$		3,00 °
Charakteristische Schneelast $s_k =$		0,85 kN/m ²
Windlast $q_p =$		0,71 kN/m ²

Lastfall 1: Ständige Last

Das Rahmeneigengewicht wird durch das Stabwerkprogramm berücksichtigt:

$$\text{Dacheindeckung} \quad g_{\text{Dach}} = 0,15 \cdot a/2 = 0,36 \text{ kN/m}$$

$$\text{Eigengewicht Wandverkleidung} \quad g_{\text{Wand}} = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

Lastfall 2: Schnee

$$\text{Schnee } s = 0,8 \cdot s_k \cdot a/2 = 1,63 \text{ kN/m}$$

Lastfall 3: Schnee, außergewöhnlicher Lastfall, Sonderzone "Norddeutsche Tiefebene"

$$\text{Schnee } s = 2,3 \cdot 0,8 \cdot s_k \cdot a/2 = 3,75 \text{ kN/m}$$

Lastfall 4: Wind auf hohe Traufe, offene Halle, Dachsog

Lasten in Rahmenebene (x-, z-Richtung)

$$\text{Eckstütze } w_D = 0,00 \cdot q_p \cdot a/2 = 0,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Eckstütze } w_E = (-0,80 - 0,34) \cdot q_p \cdot a/2 = -1,94 \text{ kN/m}$$

$$\text{Riegel } w_F = (-0,80 - 1,80) \cdot q_p \cdot a/2 = -4,43 \text{ kN/m}$$

$$\text{Riegel } w_H = (-0,80 - 0,70) \cdot q_p \cdot a/2 = -2,56 \text{ kN/m}$$

$$\text{Riegel } w_I = (-0,80 - 0,60) \cdot q_p \cdot a/2 = -2,39 \text{ kN/m}$$

Lasten senkrecht zur Rahmenebene (y-Richtung)

$$\text{Eckstütze links } w_B = (-0,80 - 0,80) \cdot q_p \cdot 4,37/2 = -2,48 \text{ kN/m}$$

$$\text{1. Innenstütze } w_B = (-0,80 - 0,80) \cdot q_p \cdot 4,37 = -4,96 \text{ kN/m}$$

$$\text{2. Innenstütze } w_{A,B} = ((-2,0 \cdot 2,18^2/2 - 1,6 \cdot 2,19 \cdot 3,275)/4,37 - 1,6 \cdot 4,37/2) \cdot q_p = -5,12 \text{ kN/m}$$

$$\text{Eckstütze links } w_A = (-2,0 \cdot 2,18 \cdot 3,28 - 1,6 \cdot 2,19^2/2)/4,37 \cdot q_p = -2,95 \text{ kN/m}$$

Lastfall 5: Winddruck Giebelwand, offene Halle

Der entlastende Windsog im Dachbereich wird vereinfachend u. auf der sicheren Seite liegend vernachlässigt.

Lasten in Rahmenebene (x-, z-Richtung)

$$\begin{aligned} \text{Eckstütze links } w_A &= ((-1,20+0,6)*2,18*3,71+(-0,8+0,6)*2,62^2/2)/4,80*q_p &= -0,82 \text{ kN/m} \\ \text{Riegel } w_F &= 0,6*4,80/2*q_p &= 1,02 \text{ kN/m} \\ \text{Riegel } w_G &= 0,6*4,80/2*q_p &= 1,02 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Lasten senkrecht zur Rahmenebene (y-Richtung)

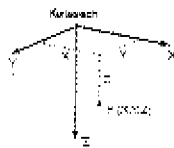
$$\begin{aligned} \text{Eckstütze links } w_D &= (0,70+0,60)*4,37/2*q_p &= 2,02 \text{ kN/m} \\ 1. \text{ Innenstütze } w_D &= (0,70+0,60)*4,37*q_p &= 4,03 \text{ kN} \\ 2. \text{ Innenstütze } w_D &= (0,70+0,60)*4,37*q_p &= 4,03 \text{ kN/m} \\ \text{Eckstütze rechts } w_D &= (0,70+0,60)*4,37/2*q_p &= 2,02 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\text{Zusatzlast Einspannstütze, aus Pos. 5.3} \quad F_H = 10,50 \text{ kN}$$

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014



KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugs- Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	0.000	0.000	-4.900	
3	-	Kartesisch	4.365	0.000	0.000	
4	-	Kartesisch	4.365	0.000	-4.733	
5	-	Kartesisch	5.234	0.000	-4.780	
6	-	Kartesisch	8.735	0.000	0.000	
7	-	Kartesisch	8.735	0.000	-4.967	
8	-	Kartesisch	10.484	0.000	-5.060	
9	-	Kartesisch	13.100	0.000	0.000	
10	-	Kartesisch	13.100	0.000	-5.200	

MATERIALIEN

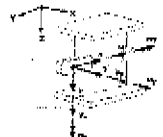
Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Bewert γ _m [-]	Material- Modell
1	Baustahl S 235 DIN 18800:1990-11 21000.00	8100.00	78.50	1.20E-05	1.10	Standard

QUERSCHNITTE



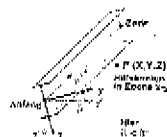
Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _y [cm ⁴]		I _x [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	A _y [cm ²]	A _x [cm ²]	A _z [cm ²]			Breite b	Höhe h
1	HEA 140 1	8.13 31.42	1033.00 19.83	389.30 6.25		0.00	0.00	140.0	133.0
2	HEA 140 1	8.13 31.42	1033.00 19.83	389.30 6.25		0.00	0.00	140.0	133.0
3	HEA 140 1	8.13 31.42	1033.00 19.83	389.30 6.25		0.00	0.00	140.0	133.0
4	IPE 300 1	20.12 53.81	8356.00 26.81	603.60 19.79		0.00	0.00	150.0	300.0
5	HEA 180 1	12.19 38.77	1673.00 23.99	615.80 7.93		0.00	0.00	180.0	152.0
6	Rohr 88.9/2.9/K 1	144.87 7.84	72.52 3.89	72.52 3.89		0.00	0.00	88.9	88.9

STABENDGELENKE



Gelenk Nr.	Bezugs- system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

STÄBE



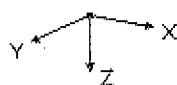
Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung Typ	β [°]	Querschnitt		Gelenk		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende			Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	1	1	-	1	-	-	4.900	Z
2	Balkenstab	2	3	Winkel	0.00	6	5	1	1	-	-	6.289	XZ
3	Balkenstab	2	4	Winkel	0.00	6	5	-	-	-	-	4.371	XZ
4	Balkenstab	3	4	Winkel	90.00	2	2	-	1	-	-	4.733	Z
5	Balkenstab	4	5	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.870	XZ
6	Balkenstab	5	7	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	3.806	XZ
7	Balkenstab	6	7	Winkel	90.00	3	3	-	1	-	-	4.967	Z
8	Balkenstab	7	8	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.751	XZ
9	Balkenstab	8	10	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	2.820	XZ
10	Balkenstab	9	10	Winkel	90.00	4	4	-	1	-	-	5.200	Z

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 10.10.2014

KNOTENLAGER



Lager	Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Lagerung bzw. Feder					
				um X	um Y	um Z	U _x	U _y	U _z	O _x	O _y	O _z
	1	1,3,6	XYZ	0,00	0,00	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2	2,5,8	XYZ	0,00	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	9	XYZ	0,00	0,00	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

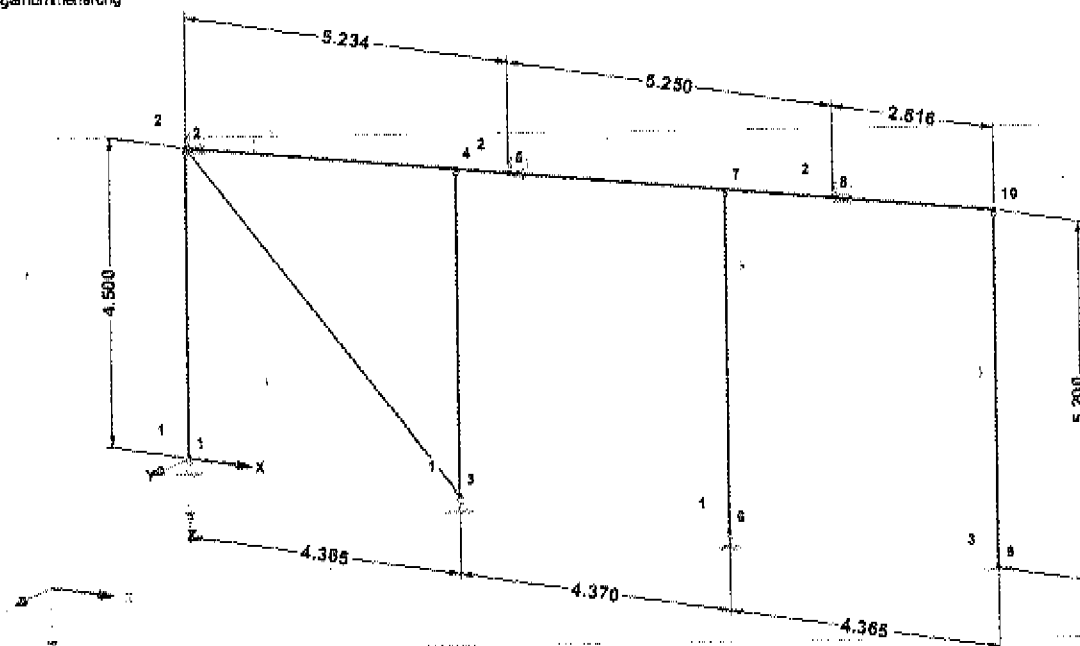
STABSÄTZE

Satz	Stabsatz	Typ	Stab Nr.	Länge	Kommentar
Nr.	Bezeichnung			(m)	
1	Stabzug 1	Stabzug	3,5	5,241	
2	Stabzug 2	Stabzug	6,8	5,257	

MODELL, ISOMETRIE

isometrie

Knotennummierung
Lagernummierung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 901583 - Stadt Elmhorn

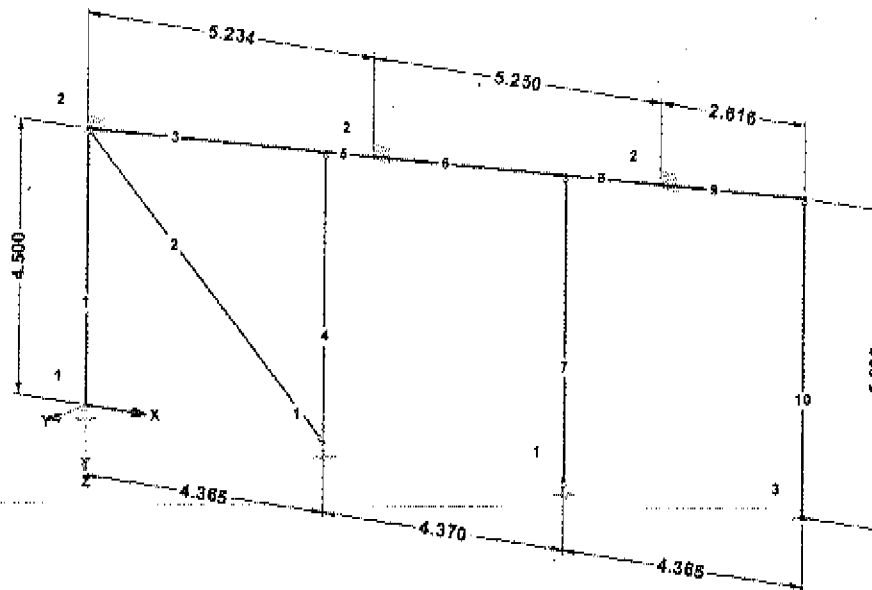
Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ MODELL, ISOMETRIE

Stabnummerierung
Lagennummerierung

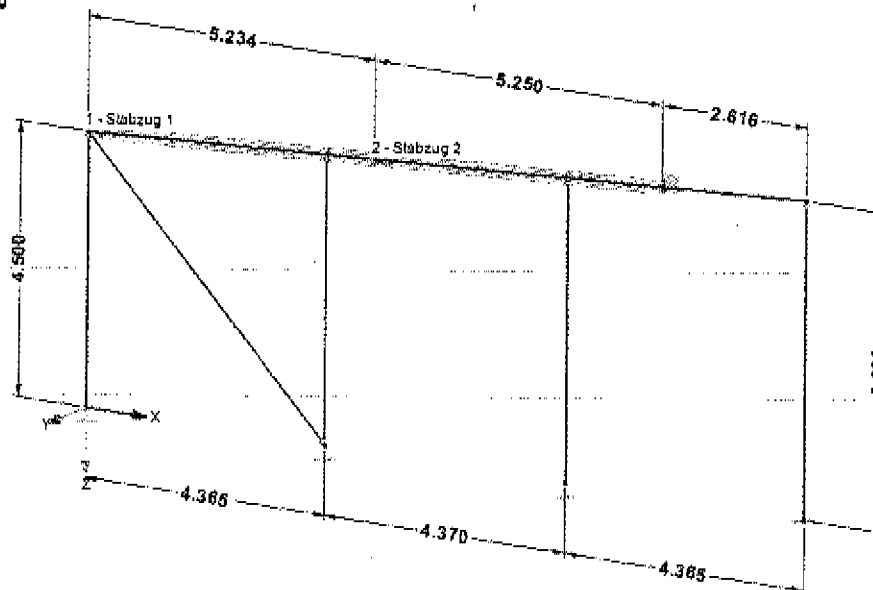
isometrie



■ MODELL, ISOMETRIE

Stabsatznummerierung
Stabsatz - Bezeichnung

isometrie



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN		Eigengewicht - Faktor in Richtung		
		Einwirkungskategorie	Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Last	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Schnee	Schnee (H < 1000 m über NN)	<input checked="" type="checkbox"/>			
LF3	Schnee, Außergewöhnliche Last	Außergewöhnlich	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -X, offene Halle, Dachsaog	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Winddruck Giebelwand, offene Halle	Wind	<input type="checkbox"/>			

■ LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Theorie I. Ordnung (linear)
LF1	Ständige Last	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
LF2	Schnee	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
LF3	Schnee, Außergewöhnliche Last	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
LF4	Wind in -X, offene Halle, Dachsaog	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
LF5	Winddruck Giebelwand, offene Halle	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)

■ KOMBINATIONENREGELN

Kombi. Regel	Bezeichnung	EN 1990 DIN		Einstellungen	
		Bemessungssituation	Berücksichtigen	Berücksichtigen	
KR1	Grenzzustand der Tragfähigkeit - ständig/vorübergehend	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	Ausschließlich/Einschließlich der Lastfälle	
			Nummerierung der generierten Kombinationen	Erste Nummer der generierten:	
			Ergebniskombinationen	1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich "Entweder-Oder"-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen <input checked="" type="checkbox"/> Separate "Entweder/Oder"-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen	
			Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie Berücksichtigen	II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/>	Ausschließlich/Einschließlich der Lastfälle
KR2	Grenzzustand der Tragfähigkeit - Außergewöhnlich	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1.1	<input checked="" type="checkbox"/>		
			Nummerierung der generierten Kombinationen	Erste Nummer der generierten:	
			Ergebniskombinationen	1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich "Entweder-Oder"-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen <input checked="" type="checkbox"/> Separate "Entweder/Oder"-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen	
			Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie Berücksichtigen	II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/>	Ausschließlich/Einschließlich der Lastfälle
KR3	Gebrauchstauglichkeit - Charakteristisch	GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>		
			Nummerierung der generierten Kombinationen	Erste Nummer der generierten:	
			Ergebniskombinationen	1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

KOMBINATIONENREGELN

Kombin.	Regel	Bezeichnung	EN 1990 DIN Bemessungssituation	Einstellungen
				Entweder-Oder-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen <input checked="" type="checkbox"/> Separate Entweder-Oder-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen
			Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie	II. Ordnung

AUSSCHLIESSLICH DER LASTFÄLLE

Nr.	Lastfälle	Nicht kombinieren mit Lastfällen
2	LF2	LF3

LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	SS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1	GZT	$1.35 \cdot LF1$	1	1.35	LF1 Ständige Last
LK2	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
LK3	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF4$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK4	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF5$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF5 Winddruck Giebelwand, offene Halle
LK5	GZT	$LF1 + 1.5 \cdot LF4$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK6	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF5$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	1.50	LF5 Winddruck Giebelwand, offene Halle
LK7	GZT	$1.38 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF4$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK8	GZT	$1.35 \cdot LF1 + 0.75 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF6$	1	1.35	LF1 Ständige Last
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF6 Winddruck Giebelwand, offene Halle
LK9	AGE	$LF1 + LF3$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
LK10	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF4$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK11	AGE	$LF1 + LF3 + 0.2 \cdot LF5$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF3 Schnee, Außergewöhnliche Last
			3	0.20	LF5 Winddruck Giebelwand, offene Halle
LK12	G Ch	$LF1$	1	1.00	LF1 Ständige Last
LK13	G Ch	$LF1 + LF2$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
LK14	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.8 \cdot LF4$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	0.80	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK15	G Ch	$LF1 + LF2 + 0.8 \cdot LF5$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	0.80	LF5 Winddruck Giebelwand, offene Halle
LK16	G Ch	$LF1 + LF4$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK17	G Ch	$LF1 + LF5$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	1.00	LF5 Winddruck Giebelwand, offene Halle
LK18	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF4$	1	1.00	LF1 Ständige Last
			2	0.50	LF2 Schnee
			3	1.00	LF4 Wind in -X, offene Halle, Dachsaog
LK19	G Ch	$LF1 + 0.5 \cdot LF2 + LF5$	1	1.00	LF1 Ständige Last

Projekt: 801583 - Stadt Eimahom

Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
			2	0.50	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Winddruck Giebelwand, offene Halle

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebnis kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Belastung	Kriterium	Alternat. Gruppe
EK1	GZT	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	1	1.00	LK1	Ständig	1
			2	1.00	LK2	Ständig	1
			3	1.00	LK3	Ständig	1
			4	1.00	LK4	Ständig	1
			5	1.00	LK5	Ständig	1
			6	1.00	LK6	Ständig	1
			7	1.00	LK7	Ständig	1
			8	1.00	LK8	Ständig	1
EK2	AGE	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1	1	1.00	LK9	Ständig	1
			2	1.00	LK10	Ständig	1
			3	1.00	LK11	Ständig	1
EK3	G Ch	GZG - Charakteristisch	1	1.00	LK12	Ständig	1
			2	1.00	LK13	Ständig	1
			3	1.00	LK14	Ständig	1
			4	1.00	LK15	Ständig	1
			5	1.00	LK16	Ständig	1
			6	1.00	LK17	Ständig	1
			7	1.00	LK18	Ständig	1
			8	1.00	LK19	Ständig	1

■ ERGEBNISKOMBINATIONEN - DETAILS

Ergebnis kombin.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Parameter
EK1	GZT	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	Belastung 1 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK1 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 2 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK2 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 3 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK3 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 4 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK4 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 5 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK5 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 6 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK6 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 7 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK7 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 8 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK8 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1
EK2	AGE	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1	Belastung 1 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK9 - Kriterium : Ständig Alternat. Gruppe : 1 Belastung 2 Faktor : 1.000 Lastkombination : LK10 -

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Ergebnis kornln.	BS	Ergebniskombination Bezeichnung	Parameter
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 3	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK11 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
EK3	G Ch	GZG - Charakteristisch	Belastung 1
			Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK12 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 2	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK13 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 3	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK14 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 4	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK15 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 5	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK16 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 6	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK17 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 7	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK18 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1
		Belastung 8	Faktor : 1.000
			Lastkombination : LK19 -
			Kriterium : Ständig
			Alternat. Gruppe : 1

LF1: Ständige Last

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	3,5,6,8,9	Kraft	Konstant	Z	p	0,360	kN/m
2	Stäbe	1,4,7	Kraft	Konstant	Z	p	0,950	kN/m
3	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Z	p	0,330	kN/m

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

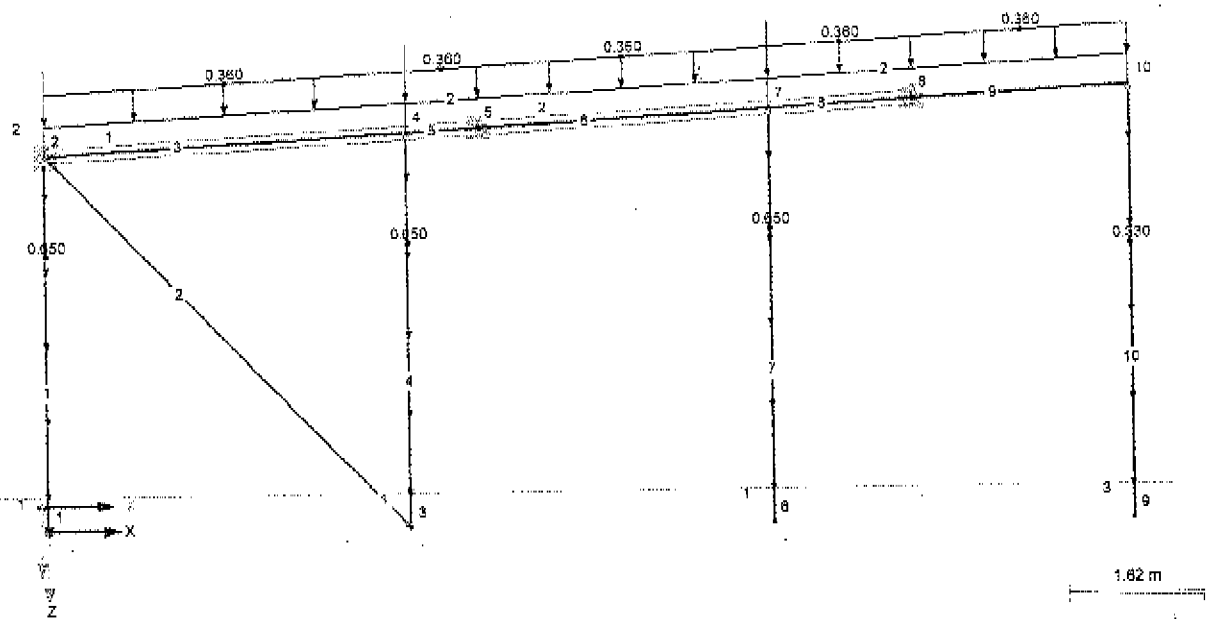
Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ LF1: STÄNDIGE LAST, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF1: Ständige Last

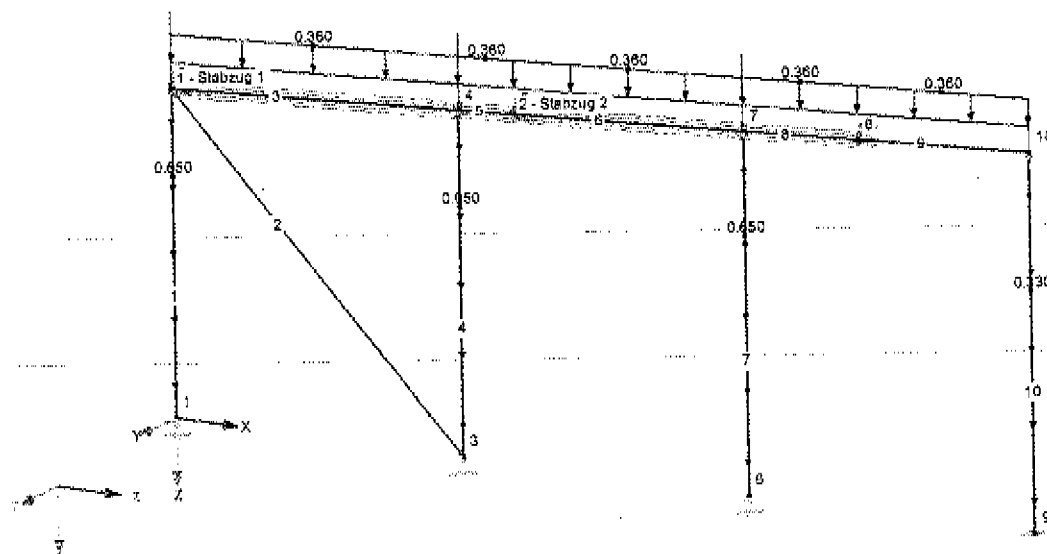
Entgegen der Y-Richtung



■ LF1: STÄNDIGE LAST, ISOMETRIE

LF1: Ständige Last

Isometrie



Projekt: 801583 - Stadt Einhorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ STABLASTEN

LF2: Schnee

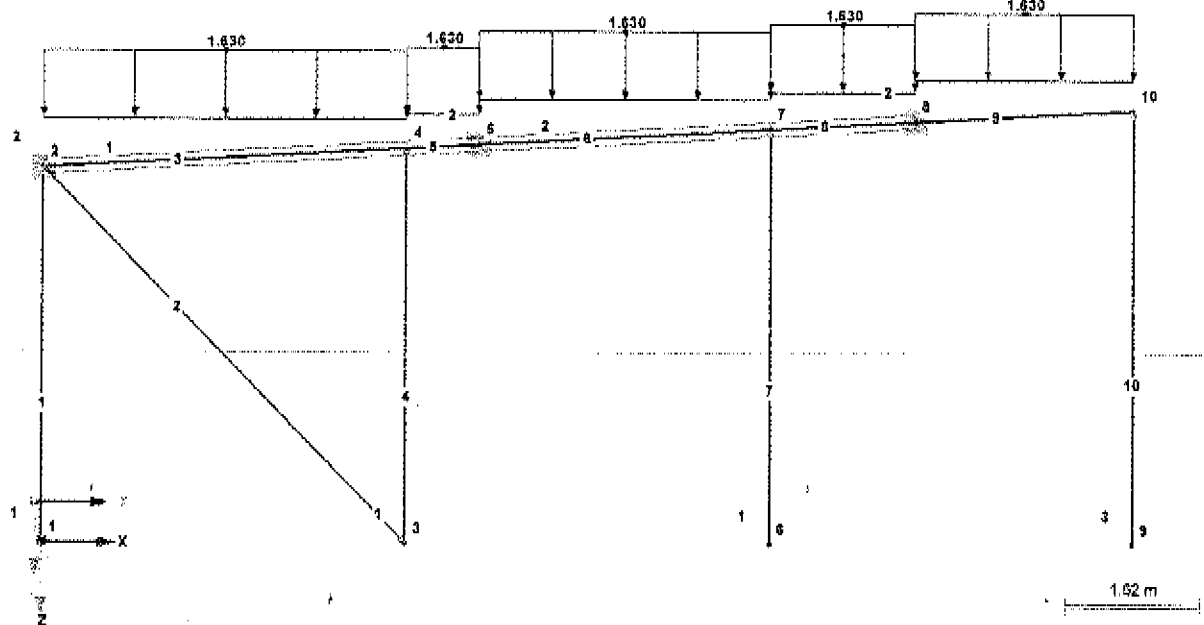
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf Stäbe	An Stäben Nr.	Last- Art Kraft	Last- verteilung Konstant	Last- Richtung Z	Symbol p	Lastparameter Wert	Einheit
1		3,5,6,8,9					1.630	kN/m

■ LF2: SCHNEE, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF2: Schnee

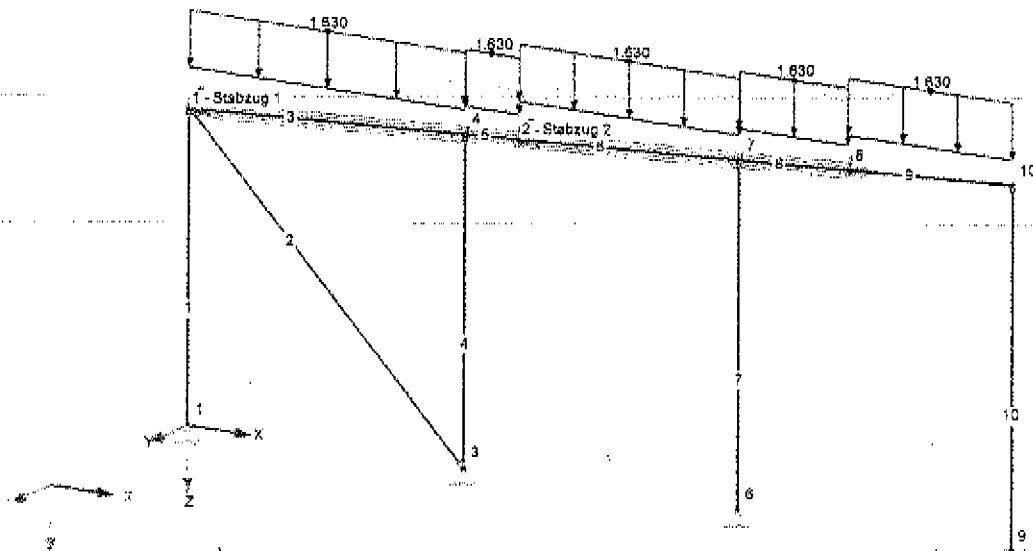
Entgegen der Y-Richtung



■ LF2: SCHNEE, ISOMETRIE

LF2: Schnee

Isometrie



Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Gebelfrahmen

Datum: 18.10.2014

■ STABLASTEN

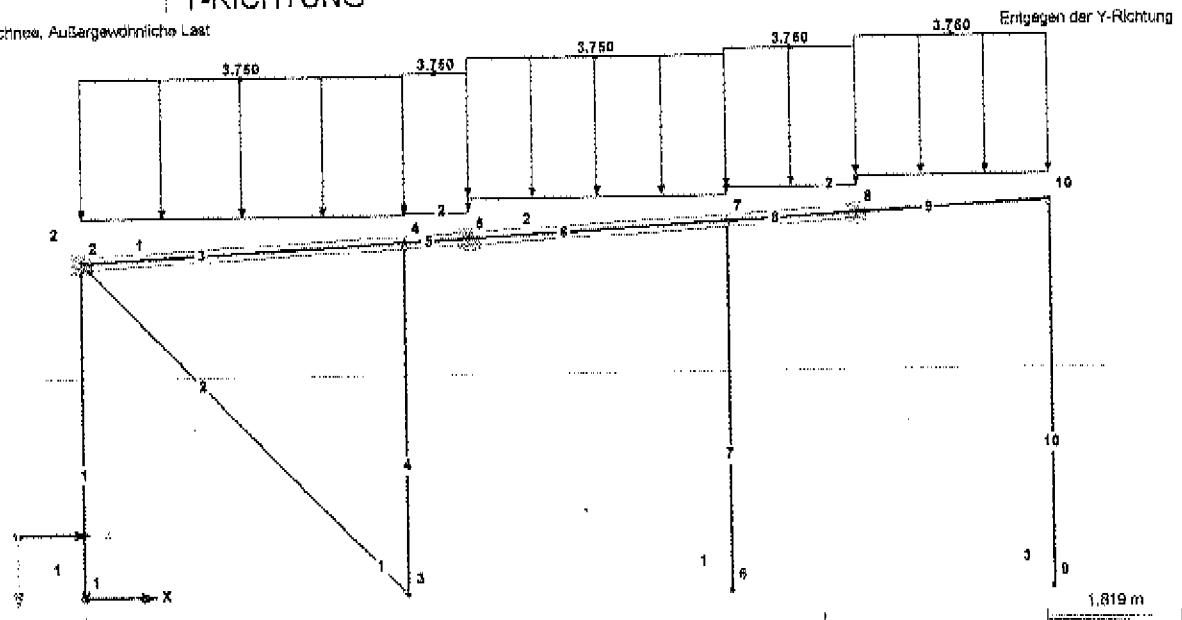
LF3: Schnee, Außergewöhnliche Last

LF3
Schnee,
Außergewöhnliche Last

Nr.	Beziehen auf Stäbe	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3,5,8,8,9		Kraft	Konstant	Z	p	3.750	kN/m

■ LF3: SCHNEE, AUSSERGEWÖHNLICHE LAST, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

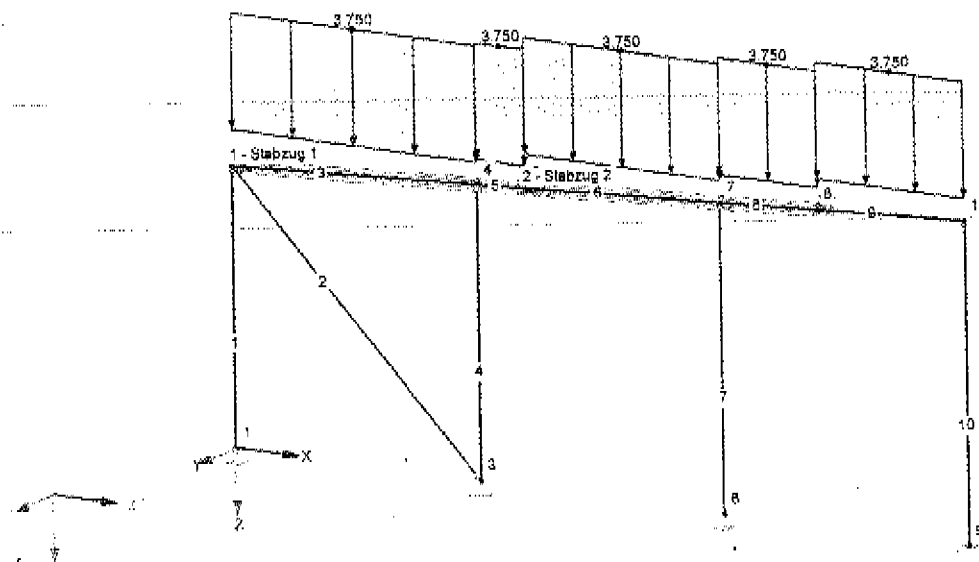
LF3: Schnee, Außergewöhnliche Last



■ LF3: SCHNEE, AUSSERGEWÖHNLICHE LAST, ISOMETRIE

LF3: Schnee, Außergewöhnliche Last

Isometrie



Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

STABLASTEN

LF4: Wind in -X, offene Halle, Dachsoq

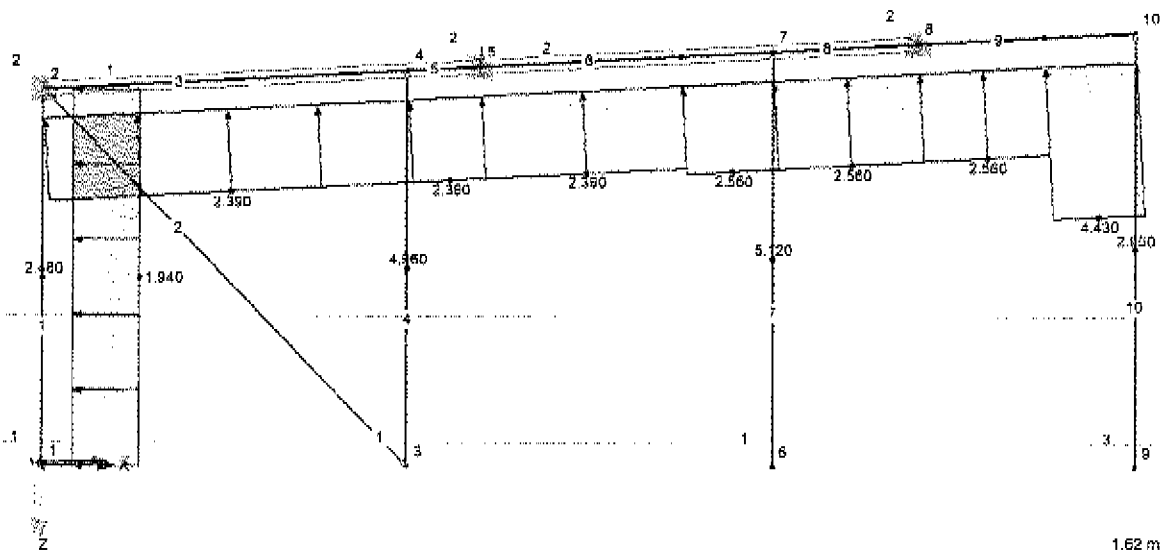
LF4
Wind in -X, offene
Halle, Dachsoq

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	X	p	-1.940	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-4.430	kN/m
						p ₂	-4.430	kN/m
						A	1.520	m
						B	2.820	m
3	Stäbe	9	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.560	kN/m
						p ₂	-2.560	kN/m
						A	0.000	m
						B	1.520	m
4	Stäbe	8	Kraft	Konstant	z	p	-2.560	kN/m
5	Stäbe	6	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.560	kN/m
						p ₂	-2.560	kN/m
						A	2.400	m
						B	3.50623	m
6	Stäbe	6	Kraft	Trapezförmig	z	p ₁	-2.390	kN/m
						p ₂	-2.390	kN/m
						A	0.000	m
						B	2.400	m
7	Stäbe	3,5	Kraft	Konstant	z	p	-2.390	kN/m
8	Stäbe	1	Kraft	Konstant	Y	p	2.480	kN/m
9	Stäbe	4	Kraft	Konstant	Y	p	4.980	kN/m
10	Stäbe	7	Kraft	Konstant	Y	p	5.120	kN/m
11	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	p	2.950	kN/m

LF4: WIND IN -X, OFFENE HALLE, DACHSOQ, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF4: Wind in -X, offene Halle, Dachsoq

Entgegen der Y-Richtung



isometric

[illegible]

LF6
Winddruck Giebelwand,
offene Halle

Koordinatensystem			Kraft [kN]			Moment [kNm]		
Nr.	An Knoten	Koordinatensystem	P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	10	0 Globales XYZ	0.000	-10.500	0.000	0.000	0.000	0.000

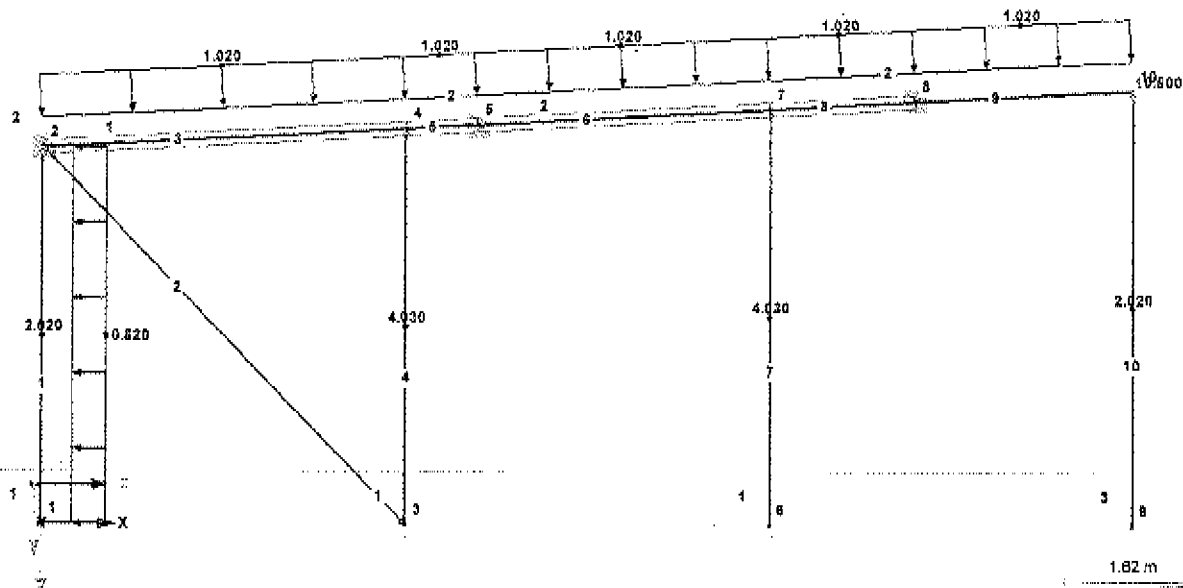
LF5: Winddruck Giebelwand, offene Halle

Stäbe		An Stäben		Last-	Last-	Last-	Lastparameter	
Nr.	Beziehen auf	Nr.	Art	verteilung	Richtung	Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	X	p	-0.820	kN/m
4	Stäbe	5,8,9	Kraft	Konstant	x	p	1.020	kN/m
6	Stäbe	8	Kraft	Konstant	x	p	1.020	kN/m
8	Stäbe	1	Kraft	Konstant	Y	p	-2.020	kN/m
9	Stäbe	4	Kraft	Konstant	Y	p	-4.030	kN/m
10	Stäbe	7	Kraft	Konstant	Y	p	-4.030	kN/m
11	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	p	-2.020	kN/m
12	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	p	1.020	kN/m

■ LF5: WINDDRUCK GIEBELWAND, OFFENE HALLE, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

LF5: Winddruck Giebelwand, offene Halle

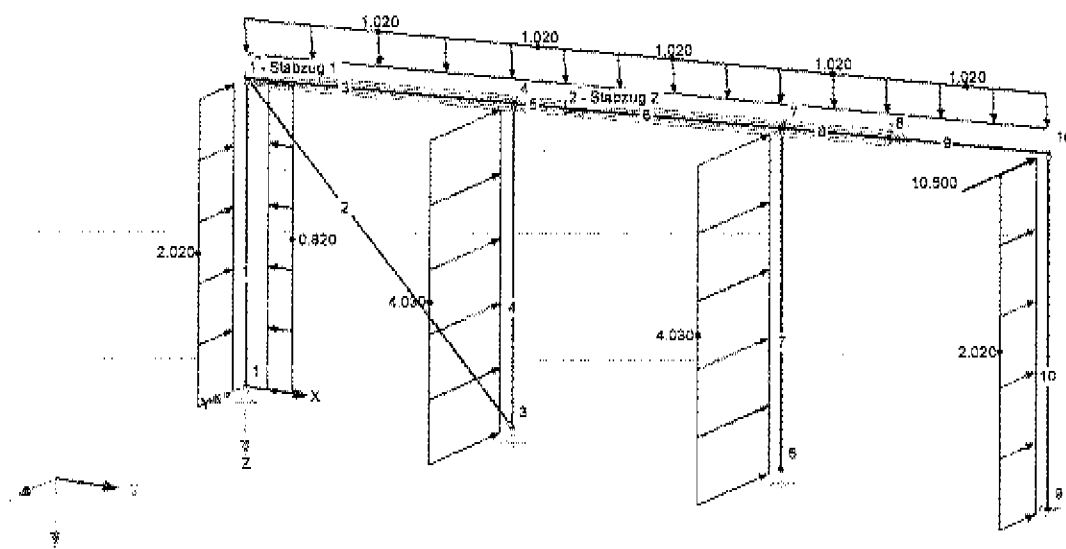
Entgegen der Y-Richtung



■ LF5: WINDDRUCK GIEBELWAND, OFFENE HALLE, ISOMETRIE

LF5: Winddruck Giebelwand, offene Halle

Isometrie



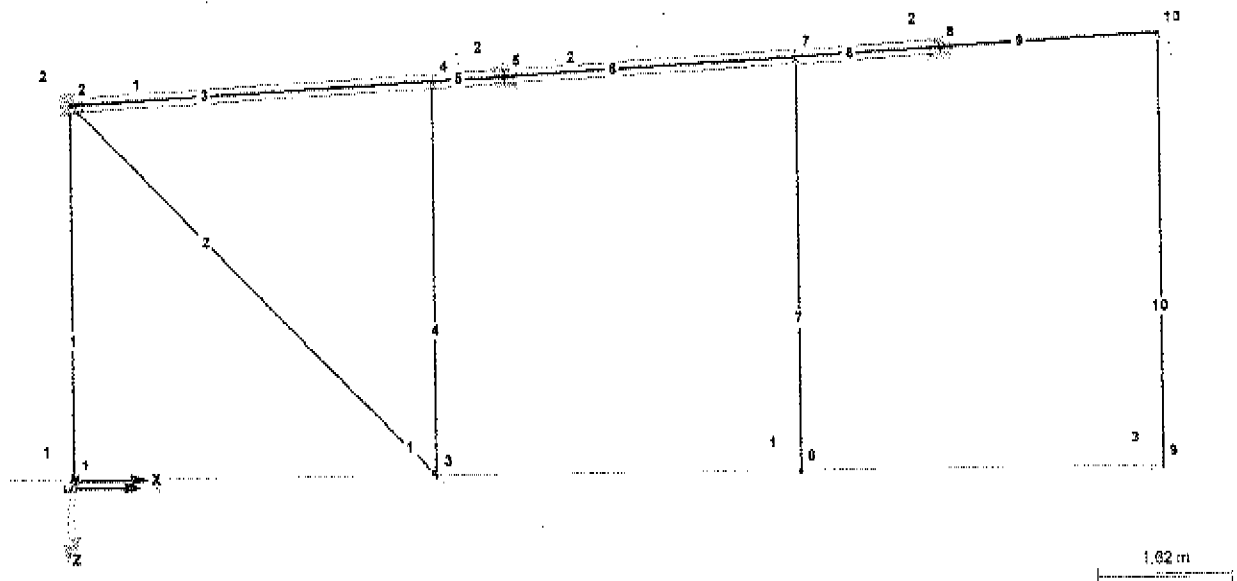
Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

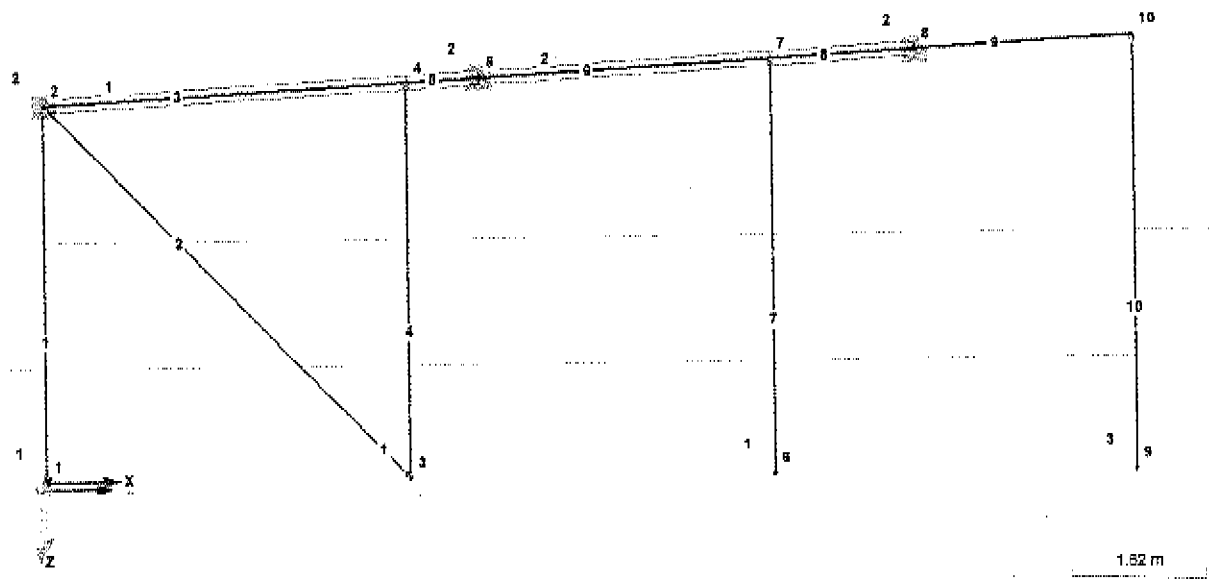
■ MODELL, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Entgegen der Y-Richtung



■ MODELL, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Entgegen der Y-Richtung



Durch Vergleichsrechnung geprüft

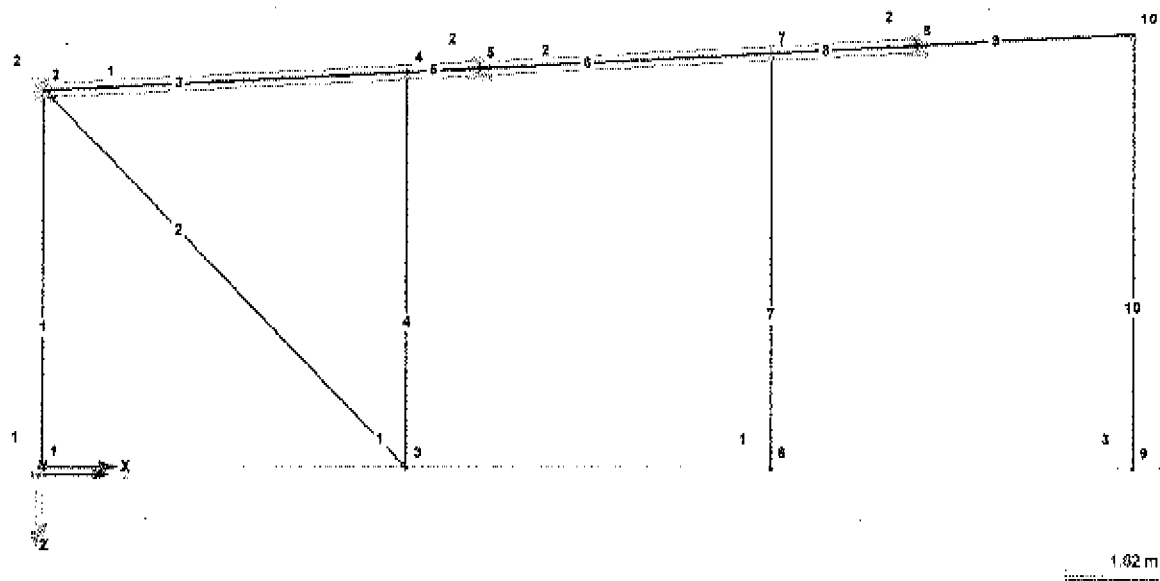
Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Gabelrahmen

Datum: 16.10.2014

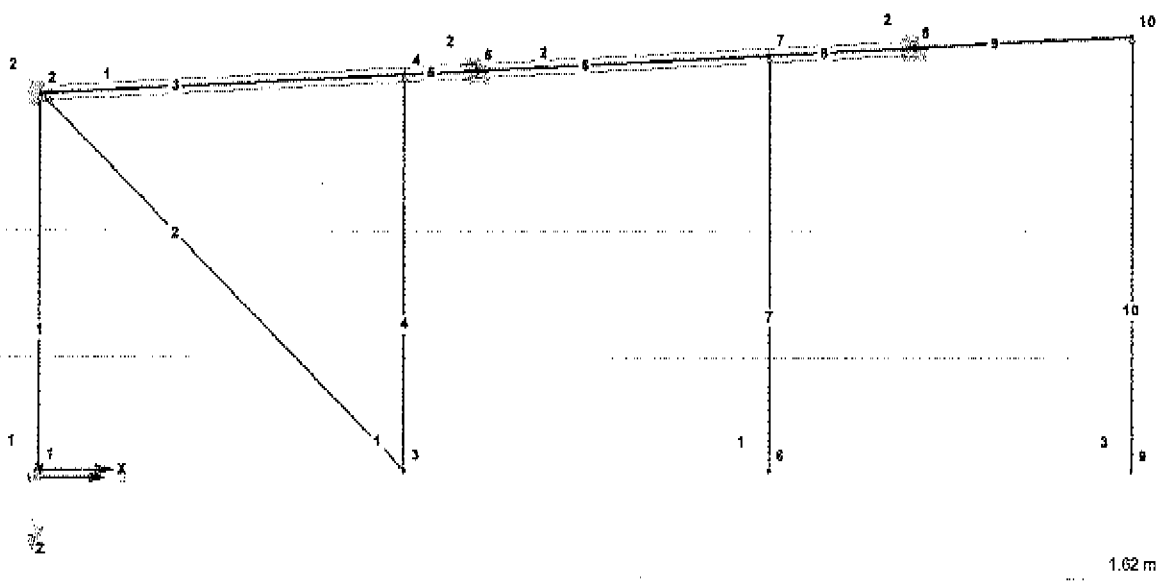
■ MODELL, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Entgegen der Y-Richtung



■ MODELL, ENTGEGEN DER Y-RICHTUNG

Entgegen der Y-Richtung



Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 19.10.2014

■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente [kNm]				Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	LF1	0.00	0.00	5.39	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	2.85	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	-4.36	5.58	2.28	0.00	0.00	0.00	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	-1.85	-4.55	2.91	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, offene Halle
2	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	0.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	0.00	-5.27	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, offene Halle
3	LF1	0.00	0.00	7.83	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	7.83	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	18.01	0.00	0.00	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	-8.18	11.74	-17.73	0.00	0.00	0.00	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	-1.13	-9.54	3.75	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, offene Halle
5	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	0.00	15.28	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	0.00	-11.03	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, offene Halle
6	LF1	0.00	0.00	7.85	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	7.82	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	18.00	0.00	0.00	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	0.00	12.71	-12.57	0.00	0.00	0.00	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	0.00	-10.01	4.91	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, offene Halle
8	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	0.00	11.40	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	0.00	-11.75	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck Giebelwand, offene Halle
9	LF1	0.00	0.00	5.08	0.00	0.00	0.00	Ständige Last
	LF2	0.00	0.00	2.85	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	6.58	0.00	0.01	0.00	Schnee, Außergewöhnliche Last
	LF4	-0.01	12.50	-8.24	25.14	0.07	0.02	Wind in -X, offene Halle, Dachseg
	LF5	0.00	-17.04	1.79	-81.32	0.01	-0.04	Winddruck Giebelwand, offene Halle
Σ Lager	LF1	0.00	0.00	25.75				
Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	25.75				
Σ Lager	LF2	0.00	0.00	21.35				
Σ Lasten	LF2	0.00	0.00	21.35				
Σ Lager	LF3	0.00	0.00	49.13				
Σ Lasten	LF3	0.00	0.00	49.13				
Σ Lager	LF4	-10.58	75.41	-34.29				
Σ Lasten	LF4	-10.58	75.41	-34.29				
Σ Lager	LF5	-2.98	-89.18	13.38				
Σ Lasten	LF5	-2.98	-89.18	13.38				

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	[u]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
					u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
1	LF1	1	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	I - HEA 140
		2	4.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	4.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF2	1	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		2	4.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	4.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF3	1	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		2	4.500	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	4.500	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF4	1	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	11.5	
		2	4.500	0.5	0.0	0.0	-0.5	-1.5	-3.3	-11.5	
		Max u _x	4.500	0.5	-0.5	0.0	0.0	-11.5	-3.3	1.5	
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	3.5	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	3.5	0.0	
		Min u _y	2.250	17.0	-5.1	18.2	0.0	0.0	0.1	0.8	
	LF5	1	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	-9.4	
		2	4.500	0.1	0.0	0.0	-0.1	2.1	-1.4	9.4	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LFA/K	Knoten Nr.	Stelle x [m]	[u]	Verschiebungen (mm)			Verdrehungen (mrad)			Querschnitt
					u _x	u _y	u _z	ψ _x	ψ _y	ψ _z	
1	LF5	Max u _x	4.900	0.1	-0.1	0.0	0.0	9.4	-1.4	-2.1	1 - HEA 140
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.4	1.3	0.0	
		Max u _y	2.250	13.4	-2.1	-13.2	0.0	0.0	0.0	-1.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.4	1.3	0.0	
		Max u _z	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9	0.0	
		Min u _z	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	
2	LF1	2	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3 - Rohr 88.9/2.9/K
		3	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	
		Max u _x	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	
		Min u _x	3.135	5.7	-4.1	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9	0.0	
	LF2	2	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		3	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF3	2	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	
		3	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF4	2	0.000	0.5	-0.3	0.0	0.4	7.4	0.1	0.0	
		3	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	0.1	0.0	
		Max u _x	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.1	5.3	
		Min u _x	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	5.1	0.1	5.3	
		Max u _y	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	5.1	0.1	5.3	
		Min u _y	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	5.1	0.1	5.3	
	LF5	2	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.1	-6.3	0.0	0.0	
		3	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.1	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-4.4	0.0	-4.5	
		Min u _x	6.269	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.3	0.0	-4.4	
		Max u _y	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-4.4	0.0	-4.5	
		Min u _y	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-4.4	0.0	-4.5	
3	LF1	2	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0	5 - HEA 160
		4	4.371	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
		Max u _x	1.748	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	
		Min u _x	4.371	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
		Max u _y	3.060	0.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0	
	LF2	2	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	
		4	4.371	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	
		Max u _x	1.748	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.2	0.0	
		Min u _x	4.371	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	
		Max u _y	3.060	0.9	0.0	0.0	0.9	0.0	0.6	0.0	
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	
	LF3	2	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3	0.0	
		4	4.371	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.0	
		Max u _x	1.748	2.9	0.1	0.0	2.9	0.0	-0.4	0.0	
		Min u _x	4.371	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.0	
		Max u _y	3.060	2.0	0.1	0.0	2.0	0.0	1.4	0.0	
		Min u _y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3	0.0	
	LF4	2	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	9.0	1.5	2.0	
		4	4.371	2.2	-0.5	2.1	-0.1	9.2	-0.5	-2.5	
		Max u _x	4.371	2.2	-0.5	2.1	-0.1	9.0	-0.5	-3.0	
		Min u _x	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	9.1	1.5	1.5	
		Max u _y	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	9.1	1.5	1.5	
		Min u _y	2.914	4.2	-0.5	3.8	-1.5	9.1	-0.8	-0.5	
	LF5	2	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-6.8	-0.6	-2.4	
		4	4.371	2.8	-0.1	-2.8	0.0	-7.7	0.2	2.9	
		Max u _x	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-6.9	-0.6	-2.1	
		Min u _x	4.371	2.8	-0.1	-2.8	0.0	-7.5	0.2	3.4	
		Max u _y	2.914	4.8	-0.1	-4.8	0.8	-7.4	0.3	0.4	
		Min u _y	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-6.9	-0.6	-2.1	
4	LF1	3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2 - HEA 140
		4	4.733	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	4.733	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _y	4.733	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF2	3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		4	4.733	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	4.733	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	4.733	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]				Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
	LF/LK		[u]	u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z	
4	LF2	Min u_x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2 - HEA 140
		Max u_y	4.733	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	
		Min u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF3	3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		4	4.733	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u_x	4.733	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	
		Min u_x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u_y	4.733	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	
		Min u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF4	3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	-0.1	
		4	4.733	2.2	0.1	-0.5	-2.1	3.0	-9.7	
		Max u_x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.1	
		Min u_x	4.733	2.2	-0.5	2.1	-0.1	-9.7	0.1	
		Max u_y	4.733	2.2	-0.5	2.1	-0.1	-9.7	0.1	
		Min u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.1	
	LF5	3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.8	0.0	
		4	4.733	2.8	0.0	-0.1	2.8	-3.4	7.6	
		Max u_x	4.733	2.8	-0.1	-2.8	0.0	7.6	0.0	
		Min u_x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.8	0.0	
		Max u_y	4.733	2.8	-0.1	-2.8	0.0	7.6	0.0	
		Min u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.8	0.0	
5	LF1	4	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5 - HEA 180
		5	0.870	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		Max u_x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
		Min u_x	0.870	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		Max u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
		Min u_y	0.870	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
	LF2	4	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	
		5	0.870	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	
		Max u_x	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	
		Min u_x	0.870	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	
		Max u_y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	
		Min u_y	0.870	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	
	LF3	4	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	
		5	0.870	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
		Max u_x	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	
		Min u_x	0.870	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
		Max u_y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	
		Min u_y	0.870	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
	LF4	4	0.000	2.2	-0.5	2.1	-0.1	9.2	-0.5	
		5	0.870	0.5	-0.5	0.0	-0.1	9.2	0.1	
		Max u_x	0.870	0.5	-0.5	0.0	0.0	9.1	0.1	
		Min u_x	0.000	2.2	-0.5	2.1	-0.1	9.0	-0.5	
		Max u_y	0.870	0.5	-0.5	0.0	0.0	9.1	0.1	
		Min u_y	0.000	2.2	-0.5	2.1	-0.1	9.0	-0.5	
	LF5	4	0.000	2.8	-0.1	-2.8	0.0	-7.7	0.2	
		5	0.870	0.1	-0.1	0.0	0.0	-7.9	-0.1	
		Max u_x	0.000	2.8	-0.1	-2.8	0.0	-7.5	0.2	
		Min u_x	0.870	0.1	-0.1	0.0	0.0	-7.7	-0.1	
		Max u_y	0.000	2.8	-0.1	-2.8	0.0	-7.5	0.2	
		Min u_y	0.870	0.1	-0.1	0.0	0.0	-7.7	-0.1	
6	LF1	5	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	5 - HEA 180
		7	3.508	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		Max u_x	1.402	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	
		Min u_x	3.508	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		Max u_y	3.156	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		Min u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
	LF2	5	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	
		7	3.508	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
		Max u_x	1.402	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
		Min u_x	3.508	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
		Max u_y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	
		Min u_y	3.156	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
	LF3	5	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
		7	3.508	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.7	
		Max u_x	1.402	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	
		Min u_x	3.508	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	
		Max u_y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	
		Min u_y	3.156	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
	LF4	5	0.000	0.5	-0.5	0.0	-0.1	9.2	0.1	
		7	3.508	6.4	-0.5	6.4	-0.1	9.5	0.8	
		Max u_x	3.508	6.4	-0.5	6.4	-0.1	9.3	0.8	
		Min u_x	0.000	0.5	-0.5	0.0	0.0	9.1	0.1	
		Max u_y	0.351	0.5	-0.5	-0.1	-0.1	9.3	0.2	
		Min u_y	0.351	0.5	-0.5	-0.1	-0.1	9.3	0.2	

Projekt: 801583 - Stadt Elmham

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab	Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]				Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
					u	u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
6	LF4	Min u _y	5	3.156	8.8	-0.5	0.7	0.0	9.4	0.2	-0.5	5 - HEA 180
			6	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-7.9	-0.1	2.5	
		LF5	7	3.506	0.2	-0.1	-0.2	0.0	-8.8	-0.2	0.9	
				Max u _x	0.000	0.1	-0.1	0.0	0.0	-7.7	-0.1	
			Min u _x	3.506	0.2	-0.1	-0.2	0.0	-8.8	-0.2	1.4	
				Max u _y	3.156	0.4	-0.1	-0.4	0.0	-8.6	0.0	
	7	LF1	Min u _y	1.052	1.1	-0.1	1.0	0.1	-8.1	0.0	0.2	
				8	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3 - HEA 140
			7	4.967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			Min u _x	4.967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		LF2	6	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	4.967			0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0			
Max u _x	4.967		0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0			
	Min u _x		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Max u _y	4.967		0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0			
	Min u _y		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
LF3	6	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		7	4.967	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0		0.0		
	Max u _x	4.967	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0		0.0		
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0		
	Max u _y	4.967	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0		0.0		
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0		
LF4	6	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		7	4.967	0.4	0.1	-0.5	-0.4	2.4		-10.8		
	Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	0.1		0.0		
		Min u _x	4.967	0.4	-0.5	0.4	-0.1	-10.8		0.1	-2.4	
	Max u _y	4.967	0.4	-0.5	0.4	-0.1	-10.8	0.1		-2.4		
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3		0.1	0.0	
LF5	6	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.5	0.0			
		7	4.967	0.2	0.0	-0.1	0.2	-1.4	9.4		0.0	
	Max u _x	4.967	0.2	-0.1	-0.2	0.0	9.4	0.0	1.4			
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.5	0.0		0.0	
	Max u _y	4.967	0.2	-0.1	-0.2	0.0	9.4	0.0	1.4			
		Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.5	0.0		0.0	
8	LF1	7	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	5 - HEA 180	
			8	1.751	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2		0.0
		Max u _x	1.751	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0		
			Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1		0.0
		Max u _y	1.751	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0		
			Min u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1		0.0
	LF2	7	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3	0.0		
			8	1.751	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.4		0.0
		Max u _x	1.751	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.4	0.0		
			Min u _x	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3		0.0
		Max u _y	1.751	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.4	0.0		
			Min u _y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.3		0.0
	LF3	7	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.7	0.0		
			8	1.751	2.6	0.0	0.0	2.6	0.0	-0.6		0.0
		Max u _x	1.751	2.6	0.1	0.0	2.6	0.0	-0.9	0.0		
			Min u _x	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.7		0.0
		Max u _y	1.751	2.6	0.1	0.0	2.6	0.0	-0.9	0.0		
			Min u _y	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.7		0.0
	LF4	7	0.000	0.4	-0.5	0.4	-0.1	9.5	0.6	-1.9		
			8	1.751	2.1	-0.5	0.0	-2.1	9.5	0.7		-2.0
		Max u _x	1.751	2.1	-0.5	0.0	-2.0	9.5	0.7	-2.5		
			Min u _x	0.000	0.4	-0.5	0.4	-0.1	9.3	0.6		-2.4
		Max u _y	1.751	2.1	-0.5	0.0	-2.0	9.5	0.7	-2.5		
			Min u _y	0.000	0.4	-0.5	0.4	-0.1	9.3	0.6		-2.4
	LF5	7	0.000	0.2	-0.1	-0.2	0.0	-8.6	-0.2	0.9		
			8	1.751	0.7	-0.1	0.0	0.7	-9.1	-0.3		-3.8
		Max u _x	0.000	0.2	-0.1	-0.2	0.0	-8.6	-0.2	1.4		
			Min u _x	1.751	0.7	-0.1	0.0	0.7	-9.2	-0.3		-3.4
		Max u _y	0.000	0.2	-0.1	-0.2	0.0	-8.6	-0.2	1.4		
			Min u _y	1.051	1.1	-0.1	1.0	0.4	-8.9	-0.4		0.8
9	LF1	8	0.000	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	5 - HEA 180	
			10	2.820	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4		0.0
		Max u _x	0.788	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0		
			Min u _x	2.820	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4		0.0
		Max u _y	2.820	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0		
			Min u _y	0.000	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2		0.0
LF2	8	0.000	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.4	0.0			

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x (m)	Verschiebungen (mm)				Verdrehungen (mrad)			Querschnitt
				u	u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
9	LF2	10	2.620	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	5 - HEA 180
		Max u _x	0.789	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.1	0.0	
		Min u _x	2.620	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
		Max u _y	2.620	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
		Min u _y	0.000	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.4	0.0	
	LF3	8	0.000	2.8	0.0	0.0	2.8	0.0	-0.9	0.0	
		10	2.620	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	
		Max u _x	0.789	2.9	0.1	0.0	2.9	0.0	0.2	0.0	
		Min u _x	2.620	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	
		Max u _y	2.620	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	
	LF4	8	0.000	2.1	-0.5	0.0	-2.1	9.8	0.7	-2.0	
		10	2.620	8.0	-0.5	7.9	-0.1	9.8	-1.9	5.5	
		Max u _x	2.620	8.0	-0.5	7.9	0.0	10.1	-1.9	5.0	
		Min u _x	0.000	2.1	-0.5	0.0	-2.0	9.5	0.7	-2.5	
		Max u _y	0.282	2.3	-0.5	-0.3	-2.2	9.8	0.6	-1.1	
	LF5	8	0.000	8.0	-0.5	7.9	0.0	10.1	-1.9	5.0	
		10	2.620	0.7	-0.1	0.0	0.7	-9.1	-0.3	-3.8	
		Max u _x	2.620	28.4	-0.1	-28.4	0.0	-9.7	0.6	-14.3	
		Min u _x	0.000	0.7	-0.1	0.0	0.7	-9.2	-0.3	-3.4	
		Max u _y	2.620	28.4	-0.1	-28.4	0.0	-10.4	0.6	-13.7	
10	LF1	9	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4 - IPE 300
		10	5.200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	5.200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF2	9	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	5.200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF3	9	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	5.200	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LF4	9	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	8.0	0.0	-0.5	7.9	0.0	1.8	0.1	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	5.200	8.0	-0.5	7.9	0.0	1.8	0.1	5.0	
		Max u _y	5.200	8.0	-0.5	7.9	0.0	1.8	0.1	5.0	
	LF5	9	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	28.4	0.0	-0.1	28.4	13.7	-7.7	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	5.200	28.4	-0.1	-28.4	0.0	-7.7	0.0	-13.7	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		9	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	28.4	-0.1	-28.4	0.0	-7.7	0.0	-13.7	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u _x	5.200	28.4	-0.1	-28.4	0.0	-7.7	0.0	-13.7	
		Max u _y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x (m)		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
					N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	
1	EK1	1	0.000	max N	-7.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
				min N	-14.13	-4.23	-1.88	0.00	0.00	0.00	LK 4
				max V _y	-12.58	8.62	-8.62	0.00	0.00	0.00	LK 7
				min V _y	-13.67	-7.04	-2.80	0.00	0.00	0.00	LK 8
				max V _z	-7.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
				min V _z	-12.58	8.62	-8.62	0.00	0.00	0.00	LK 7
				max M _y	-13.67	-7.04	-2.80	0.00	0.00	0.00	LK 8
				min M _y	-7.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
				max M _z	-13.67	-7.04	-2.80	0.00	0.00	0.00	LK 8
				min M _z	-12.58	8.62	-8.62	0.00	0.00	0.00	LK 7
		2	4.500	max N	-1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
				min N	-8.98	4.18	1.68	0.00	0.00	0.00	LK 4
				max V _y	-8.22	8.98	2.76	0.00	0.00	0.00	LK 8
				min V _y	-7.14	-8.53	6.57	0.00	0.00	0.00	LK 7
				max V _z	-7.14	-8.53	6.57	0.00	0.00	0.00	LK 7
				min V _z	-7.14	-8.53	6.57	0.00	0.00	0.00	LK 7
				max M _y	-7.14	-8.53	6.57	0.00	0.00	0.00	LK 7
				min M _y	-7.14	-8.53	6.57	0.00	0.00	0.00	LK 7

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten		Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
		Nr.			N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z		
1	EK1	min V _x			min V _x	-1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		max M _y			max M _y	-1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min M _y			min M _y	-8.22	8.98	2.78	0.00	0.00	0.00	LK 8
		max M _z			max M _z	-4.83	-8.48	6.55	0.00	0.00	0.00	LK 5
		min M _z			min M _z	-8.22	8.98	2.78	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Max N	4.800		Max N	-1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min N	0.000		Min N	-14.13	-4.23	-1.88	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max V _y	0.000		Max V _y	-12.58	8.82	-8.82	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Min V _y	4.500		Min V _y	-7.14	-8.53	8.57	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Max V _z	4.500		Max V _z	-7.14	-8.53	8.57	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Min V _z	0.000		Min V _z	-12.58	8.82	-8.82	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Max M _y	0.000		Max M _y	-13.87	-7.04	-2.80	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Min M _y	2.250		Min M _y	-10.07	0.00	0.00	0.00	-7.44	-8.70	LK 7
		Max M _z	2.250		Max M _z	-11.08	0.00	0.00	0.00	-3.14	-7.92	LK 8
		Min M _z	2.250		Min M _z	-18.07	0.00	0.00	0.00	-7.44	-9.70	LK 7
	EK2	1	0.000		max N	-11.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min N			min N	-12.53	-0.84	-0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max V _y			max V _y	-12.39	1.15	-0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min V _y			min V _y	-12.53	-0.84	-0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max V _z			max V _z	-11.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min V _z			min V _z	-12.39	1.15	-0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max M _y			max M _y	-12.53	-0.84	-0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min M _y			min M _y	-11.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max M _z			max M _z	-12.53	-0.84	-0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min M _z			min M _z	-12.39	1.15	-0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		2	4.500		max N	-7.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min N			min N	-8.49	0.93	0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max V _y			max V _y	-8.49	0.93	0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min V _y			min V _y	-8.36	-1.14	0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max V _z			max V _z	-8.36	-1.14	0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min V _z			min V _z	-7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max M _y			max M _y	-7.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min M _y			min M _y	-8.49	0.93	0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max M _z			max M _z	-8.36	-1.14	0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min M _z			min M _z	-8.49	0.93	0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Max N	4.800		Max N	-7.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Min N	0.000		Min N	-12.53	-0.84	-0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Max V _y	0.000		Max V _y	-12.39	1.15	-0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min V _y	4.500		Min V _y	-8.36	-1.14	0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max V _z	4.500		Max V _z	-8.36	-1.14	0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min V _z	0.000		Min V _z	-12.39	1.15	-0.88	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max M _y	0.000		Max M _y	-12.53	-0.84	-0.37	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min M _y	2.250		Min M _y	-10.38	0.00	0.00	0.00	-0.99	-1.29	LK 10
		Max M _z	2.250		Max M _z	-10.51	0.00	0.00	0.00	-0.42	1.08	LK 11
		Min M _z	2.250		Min M _z	-10.38	0.00	0.00	0.00	-0.99	-1.29	LK 10
	EK3	1	0.000		max N	-8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min N			min N	-9.97	-2.79	-1.12	0.00	0.00	0.00	LK 15
		max V _y			max V _y	-8.88	5.70	-4.40	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min V _y			min V _y	-9.88	-4.85	-1.86	0.00	0.00	0.00	LK 19
		max V _z			max V _z	-8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min V _z			min V _z	-8.88	5.70	-4.40	0.00	0.00	0.00	LK 18
		max M _y			max M _y	-9.88	-4.85	-1.86	0.00	0.00	0.00	LK 19
		min M _y			min M _y	-8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		max M _z			max M _z	-9.88	-4.85	-1.86	0.00	0.00	0.00	LK 19
		min M _z			min M _z	-8.88	5.70	-4.40	0.00	0.00	0.00	LK 18
		2	4.500		max N	-1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min N			min N	-5.83	2.77	1.11	0.00	0.00	0.00	LK 15
		max V _y			max V _y	-5.64	4.81	1.84	0.00	0.00	0.00	LK 19
		min V _y			min V _y	-4.94	-5.65	4.38	0.00	0.00	0.00	LK 18
		max V _z			max V _z	-4.94	-5.65	4.38	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min V _z			min V _z	-1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		max M _y			max M _y	-1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min M _y			min M _y	-5.64	4.81	1.84	0.00	0.00	0.00	LK 19
		max M _z			max M _z	-3.52	-5.83	4.37	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min M _z			min M _z	-4.22	4.59	1.84	0.00	0.00	0.00	LK 17
		Max N	4.500		Max N	-1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		Min N	0.000		Min N	-9.97	-2.79	-1.12	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Max V _y	0.000		Max V _y	-8.98	5.70	-4.40	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min V _y	4.500		Min V _y	-4.94	-5.65	4.38	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Max V _z	4.500		Max V _z	-4.94	-5.65	4.38	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min V _z	0.000		Min V _z	-8.88	5.70	-4.40	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Max M _y	0.000		Max M _y	-9.88	-4.85	-1.86	0.00	0.00	0.00	LK 19
		Min M _y	2.250		Min M _y	-7.05	0.00	0.00	0.00	-4.94	-8.41	LK 18

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z		
1	EK3	Max M _z	2.250	Max M _z	-7.71	0.00	0.00	0.00	-2.09	5.23	LK 19
		Min M _z	2.250	Min M _z	-7.05	0.00	0.00	0.00	-4.94	-8.41	LK 18
2	EK1	2	0.000	max N	13.50	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	LK 7
		min N		min N	0.19	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		max V _y		max V _y	13.50	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	LK 7
		min V _y		min V _y	2.82	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		max V _z		max V _z	0.19	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		min V _z		min V _z	13.45	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	LK 5
		max M _y		max M _y	2.82	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	LK 6
		min M _y		min M _y	0.19	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	LK 1
		max M _z		max M _z	13.50	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	LK 7
		min M _z		min M _z	2.82	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	LK 6
		3	6.259	max N	13.17	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	LK 5
		min N		min N	-0.19	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		max V _y		max V _y	2.25	0.00	-0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		min V _y		min V _y	13.13	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	LK 7
		max V _z		max V _z	13.17	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	LK 5
		min V _z		min V _z	-0.19	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		max M _y		max M _y	-0.19	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min M _y		min M _y	2.25	0.00	-0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		max M _z		max M _z	2.25	0.00	-0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		min M _z		min M _z	13.13	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	LK 7
		0.000		Max N	13.50	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Min N	6.259	Min N	-0.19	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max V _y	6.259	Max V _y	2.25	0.00	-0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Min V _y	0.000	Min V _y	2.82	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Max V _z	0.000	Max V _z	0.19	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Min V _z	6.259	Min V _z	-0.19	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max M _y	3.135	Max M _y	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	LK 2
		Min M _y	6.259	Min M _y	2.25	0.00	-0.17	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Max M _z	3.135	Max M _z	2.43	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	LK 8
		Min M _z	3.135	Min M _z	13.32	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	LK 7
EK2		2	0.000	max N	1.92	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min N		min N	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max V _y		max V _y	1.92	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min V _y		min V _y	0.46	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max V _z		max V _z	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min V _z		min V _z	1.92	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max M _y		max M _y	0.46	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min M _y		min M _y	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max M _z		max M _z	1.92	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min M _z		min M _z	0.46	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		3	6.259	max N	1.84	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min N		min N	-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max V _y		max V _y	0.19	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min V _y		min V _y	1.84	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max V _z		max V _z	1.84	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min V _z		min V _z	-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max M _y		max M _y	-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min M _y		min M _y	0.19	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max M _z		max M _z	0.19	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min M _z		min M _z	1.84	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		0.000		Max N	1.92	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min N	6.259	Min N	-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max V _y	0.000	Max V _y	1.92	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min V _y	6.259	Min V _y	1.84	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max V _z	0.000	Max V _z	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Min V _z	6.259	Min V _z	-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max M _y	3.135	Max M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	LK 9
		Min M _y	6.259	Min M _y	0.19	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Max M _z	3.135	Max M _z	0.32	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	LK 11
		Min M _z	3.135	Min M _z	1.78	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	LK 10
EK3		2	0.000	max N	8.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min N		min N	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13
		max V _y		max V _y	8.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min V _y		min V _y	1.70	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19
		max V _z		max V _z	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13
		min V _z		min V _z	9.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18
		max M _y		max M _y	1.70	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19
		min M _y		min M _y	0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13
		max M _z		max M _z	9.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min M _z		min M _z	1.70	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 17
		3	6.259	max N	8.74	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr	EK	Knoten		Stäbe x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
		Nr.			N	V _y	V _z	M _y	M _z	M _x		
2	EK3	min N			-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13	
		max V _y			1.48	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19	
		min V _y			8.74	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18	
		max V _z			8.74	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18	
		min V _z			-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13	
		max M _y			-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13	
		min M _y			1.48	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19	
		max M _z			1.48	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19	
		min M _z			8.74	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18	
		Max N	0.000		9.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18	
		Min N	8.288		-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13	
		Max V _y	0.000		9.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	LK 18	
		Min V _y	0.000		1.78	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19	
		Max V _z	0.000		0.14	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13	
		Min V _z	6.289		-0.14	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK 13	
		Max M _y	3.135		0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	LK 13	
		Min M _y	6.289		1.48	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	LK 19	
		Max M _z	3.135		1.82	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	LK 19	
		Min M _z	3.135		8.86	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	LK 18	
3	EK1	2		0.000	0.88	-1.14	4.23	0.00	0.00	-0.01	LK 6	
		min N			-2.58	0.89	-2.83	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		max V _y			2.58	0.89	-2.83	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		min V _y			0.78	-1.17	8.38	0.00	0.00	-0.01	LK 8	
		max V _z			-0.27	-0.71	7.44	0.00	0.00	0.00	LK 4	
		min V _z			-2.44	0.85	-5.17	0.00	0.00	0.00	LK 5	
		max M _y			0.78	-1.17	8.38	0.00	0.00	-0.01	LK 8	
		min M _y			-0.08	0.00	1.87	0.00	0.00	0.00	LK 1	
		max M _z			-2.44	0.85	-5.17	0.00	0.00	0.00	LK 5	
		min M _z			0.89	-1.14	4.23	0.00	0.00	-0.01	LK 6	
		4		4.371	1.23	-0.98	-9.56	-0.04	-7.00	4.70	LK 8	
		min N			-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		max V _y			-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		min V _y			1.06	-1.02	-8.37	-0.03	-4.88	4.72	LK 6	
		max V _z			-2.28	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		min V _z			1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
		max M _y			-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		min M _y			1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
		max M _z			1.06	-1.02	-8.37	-0.03	-4.88	4.72	LK 6	
		min M _z			-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		Max N	4.371		1.23	-0.98	-9.56	-0.04	-7.00	4.70	LK 8	
		Min N	0.000		-2.58	0.89	-2.83	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		Max V _y	4.371		-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		Min V _y	0.000		0.78	-1.17	8.38	0.00	0.00	-0.01	LK 8	
		Max V _z	4.371		-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
		Min V _z	4.371		1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
		Max M _y	1.748		0.66	-0.66	0.00	-0.01	8.50	1.19	LK 4	
		Min M _y	4.371		1.04	-0.57	-11.15	0.03	-8.11	2.81	LK 4	
		Max M _z	4.371		1.06	-1.02	-8.37	-0.03	-4.88	4.72	LK 6	
		Min M _z	4.371		-2.29	1.02	7.81	-0.03	5.33	-4.10	LK 5	
	EK2	2		0.000	-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		min N			-0.71	0.14	8.87	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		max V _y			-0.71	0.14	8.87	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min V _y			-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		max V _z			-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		min V _z			-0.71	0.14	8.87	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		max M _y			-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		min M _y			-0.59	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	LK 9	
		max M _z			-0.71	0.14	8.87	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min M _z			-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		4		4.371	0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
		min N			0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
		max V _y			0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
		min V _y			0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
		max V _z			0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
		min V _z			0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
		max M _y			0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
		min M _y			0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
		max M _z			0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
		min M _z			0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
		Max N	4.371		0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
		Min N	0.000		-0.71	0.14	8.87	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		Max V _y	0.000		-0.71	0.14	8.87	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		Min V _y	0.000		-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00	LK 11	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]				Zugehörige Lastfälle
				N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z		
3	EK2	Max V _z	0.000	Max V _z	-0.28	-0.18	8.08	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min V _z	4.371	Min V _z	0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.62	LK 11
		Max M _y	1.748	Max M _y	0.12	-0.15	0.01	0.00	7.08	0.27	LK 11
		Min M _y	4.371	Min M _y	0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.62	LK 11
		Max M _z	4.371	Max M _z	0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.62	LK 11
		Min M _z	4.371	Min M _z	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
	EK3	2	0.000	max N	0.57	-0.75	2.94	0.00	0.00	-0.01	LK 17
		min N		min N	-1.73	0.60	-1.83	0.00	0.00	0.00	LK 18
		max V _y		max V _y	-1.73	0.60	-1.83	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min V _y		min V _y	0.49	-0.76	4.36	0.00	0.00	-0.01	LK 19
		max V _z		max V _z	0.17	-0.46	5.07	0.00	0.00	0.00	LK 15
		min V _z		min V _z	-1.58	0.59	-3.08	0.00	0.00	0.00	LK 16
		max M _y		max M _y	0.49	-0.76	4.36	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min M _y		min M _y	-0.08	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	LK 16
		max M _z		max M _z	-1.58	0.59	-3.08	0.00	0.00	0.00	LK 17
		min M _z		min M _z	0.57	-0.75	2.94	0.00	0.00	-0.01	LK 17
		4	4.371	max N	0.83	-0.68	-8.55	-0.02	-4.78	3.15	LK 19
		min N		min N	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 18
		max V _y		max V _y	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 18
		min V _y		min V _y	0.71	-0.00	-4.42	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
		max V _z		max V _z	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16
		min V _z		min V _z	0.70	-0.40	-7.60	-0.01	-5.53	1.88	LK 15
		max M _y		max M _y	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16
		min M _y		min M _y	0.70	-0.40	-7.60	-0.01	-5.53	1.88	LK 15
		max M _z		max M _z	0.71	-0.69	-4.42	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
		min M _z		min M _z	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16
		Max N	4.371	Max N	0.83	-0.68	-8.55	-0.02	-4.78	3.15	LK 19
		Min N	0.000	Min N	-1.73	0.60	-1.83	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Max V _y	4.371	Max V _y	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 18
		Min V _y	0.000	Min V _y	0.49	-0.78	4.36	0.00	0.00	-0.01	LK 19
		Max V _z	0.000	Max V _z	0.17	-0.48	5.07	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min V _z	4.371	Min V _z	0.70	-0.40	-7.60	-0.01	-5.53	1.88	LK 15
		Max M _y	1.748	Max M _y	0.37	-0.44	0.00	-0.01	4.44	0.78	LK 15
		Min M _y	4.371	Min M _y	0.70	-0.40	-7.60	-0.01	-5.53	1.88	LK 15
		Max M _z	4.371	Max M _z	0.71	-0.69	-4.42	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
		Min M _z	4.371	Min M _z	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16
4	EK1	3	0.000	max N	9.91	0.00	-17.44	0.01	0.00	0.00	LK 5
		min N		min N	-28.13	0.00	8.81	0.00	0.00	0.00	LK 4
		max V _y		max V _y	-10.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min V _y		min V _y	1.44	0.00	-17.59	0.01	0.00	0.00	LK 7
		max V _z		max V _z	-23.07	0.00	14.64	-0.01	0.00	0.00	LK 6
		min V _z		min V _z	1.44	0.00	-17.59	0.01	0.00	0.00	LK 7
		max M _y		max M _y	-23.07	0.00	14.64	-0.01	0.00	0.00	LK 6
		min M _y		min M _y	9.91	0.00	-17.44	0.01	0.00	0.00	LK 5
		max M _z		max M _z	1.44	0.00	-17.59	0.01	0.00	0.00	LK 7
		min M _z		min M _z	-21.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 2
		4	4.733	max N	14.13	0.09	17.37	0.01	0.00	0.00	LK 5
		min N		min N	-20.41	0.03	-8.78	0.00	0.00	0.00	LK 4
		max V _y		max V _y	7.14	0.09	-17.49	0.01	0.00	0.00	LK 1
		min V _y		min V _y	-4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 7
		max V _z		max V _z	7.14	0.09	17.49	0.01	0.00	0.00	LK 8
		min V _z		min V _z	-17.37	0.09	-14.66	-0.01	0.00	0.00	LK 7
		max M _y		max M _y	7.14	0.09	17.49	0.01	0.00	0.00	LK 7
		min M _y		min M _y	-20.41	0.03	-8.78	0.00	0.00	0.00	LK 4
		max M _z		max M _z	-4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min M _z		min M _z	7.14	0.09	17.49	0.01	0.00	0.00	LK 7
		Max N	4.733	Max N	14.13	0.09	17.37	0.01	0.00	0.00	LK 5
		Min N	0.000	Min N	-28.13	0.00	8.81	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max V _y	4.733	Max V _y	7.14	0.09	17.49	0.01	0.00	0.00	LK 7
		Min V _y	1.352	Min V _y	2.84	-0.01	-7.52	0.01	-18.93	0.02	LK 7
		Max V _z	4.733	Max V _z	7.14	0.09	17.49	0.01	0.00	0.00	LK 7
		Min V _z	0.000	Min V _z	1.44	0.00	-17.59	0.01	0.00	0.00	LK 7
		Max M _y	2.367	Max M _y	-20.42	0.00	0.00	-0.01	17.36	0.05	LK 8
		Min M _y	2.367	Min M _y	3.09	0.00	0.00	0.01	-20.74	0.05	LK 7
		Max M _z	3.313	Max M _z	5.20	0.02	6.99	0.01	-17.42	0.06	LK 7
		Min M _z	4.733	Min M _z	7.14	0.09	17.49	0.01	0.00	0.00	LK 7
	EK2	3	0.000	max N	-23.17	0.00	-2.40	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min N		min N	-28.43	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	LK 11
		max V _y		max V _y	-25.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min V _y		min V _y	-23.17	0.00	-2.40	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max V _z		max V _z	-28.43	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	LK 11
		min V _z		min V _z	-23.17	0.00	-2.40	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max M _y		max M _y	-28.43	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	LK 11

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab	Nr.	EK	Knoten	Stelle	x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige					
			Nr.			N	V _y	V _z	M _y	M _z	M _x	Lastfälle					
4	EK2		min M _y	4	4.733	-23.17	0.00	-2.40	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			max M _y			-23.17	0.00	-2.40	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			min M _z			-25.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9					
			max N			-18.93	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			min N			-22.19	0.00	-1.95	0.00	0.00	0.00	LK 11					
			max V _y			-18.93	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			min V _y			-21.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9					
			max V _z			-18.93	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			min V _z			-22.19	0.00	-1.95	0.00	0.00	0.00	LK 11					
			max M _y			-18.93	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			min M _y			-22.19	0.00	-1.95	0.00	0.00	0.00	LK 11					
			max M _z			-21.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9					
			min M _z			-18.93	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			Max N			-18.93	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			Min N			0.000	0.00	1.95	0.00	0.00	0.00	LK 11					
			Max V _y			4.733	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			Min V _y			0.947	0.00	-1.45	0.00	-1.82	0.00	LK 10					
			Max V _z			4.733	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			Min V _z			0.000	0.00	-2.40	0.00	0.00	0.00	LK 10					
			Max M _y			2.367	0.00	0.00	0.00	2.33	0.00	LK 11					
			Min M _y			2.357	0.00	0.00	0.00	-2.85	0.00	LK 10					
			Max M _z			3.313	0.00	0.97	0.00	-2.39	0.00	LK 10					
			Min M _z			4.733	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	LK 10					
						EK3		max N	3	0.000	4.08	0.00	-11.69	0.00	0.00	0.00	LK 16
								min N			-18.18	0.00	5.83	0.00	0.00	0.00	LK 15
								max V _y			-7.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
								min V _y			0.14	0.00	-11.74	0.00	0.00	0.00	LK 18
								max V _z			-18.17	0.00	9.69	0.00	0.00	0.00	LK 19
								min V _z			0.14	0.00	-11.74	0.00	0.00	0.00	LK 18
								max M _y			-18.17	0.00	9.69	0.00	0.00	0.00	LK 19
min M _y	4.08	0.00		-11.69	0.00			0.00			0.00	LK 16					
max M _z	0.14	0.00		-11.74	0.00			0.00			0.00	LK 18					
min M _z	-15.27	0.00		0.00	0.00			0.00			0.00	LK 13					
max N	8.29	0.04		11.85	0.00			0.00			0.00	LK 16					
min N	-13.94	0.01		-5.80	0.00			0.00			0.00	LK 15					
max V _y	4.38	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
min V _y	-3.20	0.00		0.00	0.00			0.00			0.00	LK 12					
max V _z	4.38	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
min V _z	-11.94	0.04		-8.65	0.00			0.00			0.00	LK 19					
max M _y	4.38	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
min M _y	-13.94	0.01		-5.80	0.00			0.00			0.00	LK 15					
max M _z	-3.20	0.00		0.00	0.00			0.00			0.00	LK 12					
min M _z	4.38	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
Max N	4.733	0.04		11.85	0.00			0.00			0.00	LK 16					
Min N	0.000	0.00		5.83	0.00			0.00			0.00	LK 15					
Max V _y	4.733	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
Min V _y	1.352	0.00		-5.02	0.01			-11.31			0.01	LK 18					
Max V _z	4.733	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
Min V _z	0.000	0.00		-11.74	0.00			0.00			0.00	LK 18					
Max M _y	2.367	0.00		0.00	-0.01			11.48			0.02	LK 19					
Min M _y	2.367	0.00		0.00	0.01			-13.85			0.52	LK 18					
Max M _z	3.313	0.01		4.68	0.01			-11.84			0.03	LK 18					
Min M _z	4.733	0.04		11.89	0.00			0.00			0.00	LK 18					
5	EK1		max N	4	0.000	0.50	13.15	5.48	-0.03	-4.88	4.73	LK 6					
			min N			-1.55	-18.74	-2.78	-0.01	2.58	-4.06	LK 7					
			max V _y			0.50	13.15	5.48	-0.03	-4.88	4.73	LK 6					
			min V _y			-1.49	-18.78	-5.98	-0.02	5.33	-4.11	LK 5					
			max V _z			-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4					
			min V _z			-1.49	-18.78	-5.98	-0.02	5.33	-4.11	LK 5					
			max M _y			-1.49	-18.78	-5.98	-0.02	5.33	-4.11	LK 5					
			min M _y			-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4					
			max M _z			0.50	13.15	5.48	-0.03	-4.88	4.73	LK 6					
			min M _z			-1.49	-18.78	-5.98	-0.02	5.33	-4.11	LK 5					
			max N			0.53	13.18	3.38	-0.01	-0.83	-8.73	LK 8					
			min N			-1.80	-18.71	-1.50	0.00	0.70	10.49	LK 7					
			max V _y			0.53	13.18	3.38	-0.01	-0.83	-8.73	LK 8					
			min V _y			-1.49	-18.74	-3.41	0.00	1.25	10.47	LK 5					
			max V _z			0.11	7.89	5.87	-0.01	-1.57	-4.04	LK 4					
			min V _z			-1.49	-18.74	-3.41	0.00	1.25	10.47	LK 5					
			max M _y			-1.49	-18.74	-3.41	0.00	1.25	10.47	LK 5					
			min M _y			0.11	7.89	5.87	-0.01	-1.57	-4.04	LK 4					
			max M _z			-1.50	-18.71	-1.50	0.00	0.70	10.49	LK 7					
			min M _z			0.45	13.16	4.98	-0.01	-1.28	-8.73	LK 8					

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab		Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige	
Nr.	EK			Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _x		M _y
5	EK1	Max N	0.696	Max N	0.54	13.17	3.80	-0.01	-1.43	-4.43	LK 6
		Min N	0.000	Min N	-1.83	-10.74	-2.78	-0.01	2.56	-4.08	LK 7
		Max V _y	0.870	Max V _y	0.53	13.18	3.38	-0.01	0.83	-6.73	LK 8
		Min V _y	0.000	Min V _y	-1.49	-10.78	-5.56	-0.02	5.33	-4.11	LK 5
		Max V _z	0.000	Max V _z	-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4
		Min V _z	0.000	Min V _z	-1.49	-10.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5
		Max M _y	0.000	Max M _y	-1.49	-10.78	-0.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5
		Min M _y	0.000	Min M _y	-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4
		Max M _z	0.870	Max M _z	-1.60	-16.71	-1.50	0.00	0.70	10.49	LK 7
		Min M _z	0.870	Min M _z	0.45	13.16	4.98	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8
	EK2	4	0.000	max N	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		min N		min N	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
		max V _y		max V _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		min V _y		min V _y	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
		max V _z		max V _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		min V _z		min V _z	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
		max M _y		max M _y	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
		min M _y		min M _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		max M _z		max M _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		min M _z		min M _z	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
		5	0.870	max N	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		min N		min N	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		max V _y		max V _y	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		min V _y		min V _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		max V _z		max V _z	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		min V _z		min V _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		max M _y		max M _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		min M _y		min M _y	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		max M _z		max M _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		min M _z		min M _z	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		Max N	0.870	Max N	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		Min N	0.000	Min N	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
		Max V _y	0.870	Max V _y	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
		Min V _y	0.870	Min V _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		Max V _z	0.000	Max V _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		Min V _z	0.870	Min V _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		Max M _y	0.870	Max M _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		Min M _y	0.000	Min M _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
		Max M _z	0.870	Max M _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
		Min M _z	0.870	Min M _z	-0.23	1.75	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
	EK3	4	0.000	max N	0.31	6.78	3.76	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
		min N		min N	-1.13	-11.15	-1.76	0.00	1.60	-2.70	LK 18
		max V _y		max V _y	0.31	6.78	3.76	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
		min V _y		min V _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16
		max V _z		max V _z	-0.04	5.26	6.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15
		min V _z		min V _z	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16
		max M _y		max M _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16
		min M _y		min M _y	-0.04	5.26	6.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15
		max M _z		max M _z	-0.31	6.78	3.76	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
		min M _z		min M _z	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16
5		0.870	max N	0.34	6.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17	
min N			min N	-1.08	-11.14	-0.97	0.00	0.41	6.99	LK 18	
max V _y			max V _y	0.34	6.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17	
min V _y			min V _y	-1.02	-11.15	-2.04	0.00	0.71	6.99	LK 16	
max V _z			max V _z	0.07	5.27	3.85	0.00	-1.08	-2.86	LK 15	
min V _z			min V _z	-1.02	-11.15	-2.04	0.00	0.71	6.99	LK 16	
max M _y			max M _y	-1.02	-11.15	-2.04	0.00	0.71	6.99	LK 16	
min M _y			min M _y	0.07	5.27	3.85	0.00	-1.08	-2.86	LK 15	
max M _z			max M _z	-1.08	-11.14	-0.97	0.00	0.41	6.99	LK 18	
min M _z			min M _z	0.28	6.79	3.37	-0.01	-0.90	-4.49	LK 19	
Max N		0.870	Max N	0.34	6.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17	
Min N		0.000	Min N	-1.13	-11.15	-1.76	0.00	1.60	-2.70	LK 18	
Max V _y		0.870	Max V _y	0.34	6.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17	
Min V _y		0.000	Min V _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16	
Max V _z		0.000	Max V _z	-0.04	5.26	6.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15	
Min V _z		0.000	Min V _z	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16	
Max M _y		0.000	Max M _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 16	
Min M _y		0.000	Min M _y	-0.04	5.26	6.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15	
Max M _z		0.870	Max M _z	-1.08	-11.14	-0.97	0.00	0.41	6.99	LK 18	
Min M _z		0.870	Min M _z	0.28	6.79	3.37	-0.01	-0.90	-4.49	LK 19	
6	EK1	5	0.000	max N	-0.46	-3.37	3.16	-0.01	-0.83	-6.73	LK 6
		min N		min N	-1.84	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
		max V _y		max V _y	-1.84	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab	Nr.	EK	Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige				
			Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _y	M _z	M _x	Lastränge				
6	EK1		min V _y		0.38	-3.39	4.78	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8				
			max V _y		0.09	-2.04	5.59	-0.01	-1.57	-4.04	LK 4				
			min V _z		-1.54	6.17	-3.76	0.00	1.25	10.47	LK 5				
			max V _z		-1.54	6.17	-3.76	0.00	1.25	10.47	LK 5				
			min M _y		0.09	-2.04	5.59	-0.01	-1.57	-4.04	LK 4				
			max M _y		-1.04	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7				
			min M _z		0.38	-3.39	4.78	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8				
			max M _z		0.78	-3.21	-8.02	-0.01	-6.99	4.83	LK 8				
			min N		-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5				
			max V _y		-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5				
			min V _z		0.84	-3.25	-5.35	-0.01	-4.67	4.87	LK 6				
			max V _z		-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5				
			min V _z		0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4				
			max M _y		-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5				
			min M _y		0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4				
			max M _z		0.84	-3.25	-5.35	-0.01	-4.67	4.87	LK 6				
			min M _z		-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5				
			Max N	3.508	Max N	0.78	-3.21	-8.02	-0.01	-6.99	4.83	LK 8			
			Min N	0.000	Min N	-1.84	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7			
			Max V _y	3.508	Max V _y	-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5			
			Min V _y	0.000	Min V _y	0.38	-3.39	4.78	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8			
			Max V _z	3.508	Max V _z	-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5			
			Min V _z	3.508	Min V _z	0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4			
			Max M _y	3.508	Max M _y	-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5			
			Min M _y	3.508	Min M _y	0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4			
			Max M _z	0.000	Max M _z	-1.84	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7			
			Min M _z	3.508	Min M _z	-1.43	6.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5			
			EK2			5	0.000	max N	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
						min N		-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10	
						max V _y		-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10	
						min V _y		-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11	
						max V _z		-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11	
						min V _z		-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10	
						max M _y		-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10	
						min M _y		-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11	
						max M _z		-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10	
						min M _z		-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11	
						7		max N	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
						min N		0.31	0.81	-8.82	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
						max V _y		0.31	0.81	-8.82	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
min V _y	0.58	-0.42				-10.08		0.00	-8.75	0.64	LK 11				
max V _z	0.31	0.81				-8.82		0.00	-7.35	-1.50	LK 10				
min V _z	0.58	-0.42				-10.08		0.00	-8.75	0.64	LK 11				
max M _y	0.31	0.81				-8.82		0.00	-7.35	-1.50	LK 10				
min M _y	0.58	-0.42				-10.08		0.00	-8.75	0.64	LK 11				
max M _z	0.58	-0.42				-10.08		0.00	-8.75	0.64	LK 11				
min M _z	0.31	0.81				-8.82		0.00	-7.35	-1.50	LK 10				
Max N	3.508	Max N				0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11			
Min N	0.000	Min N				-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10			
Max V _y	0.000	Max V _y				-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10			
Min V _y	0.000	Min V _y				-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11			
Max V _z	0.000	Max V _z				-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11			
Min V _z	3.508	Min V _z				0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11			
Max M _y	1.402	Max M _y				0.09	-0.44	-0.39	0.00	2.28	-0.27	LK 11			
Min M _y	-3.508	Min M _y				0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11			
Max M _z	0.000	Max M _z				-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10			
Min M _z	3.508	Min M _z				0.31	0.81	-8.82	0.00	-7.35	-1.50	LK 10			
EK3						5	0.000	max N	0.31	-2.24	2.20	0.00	-0.80	-4.48	LK 17
						min N		-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	8.99	LK 18	
			max V _y	-1.10	4.14	-1.12		0.00	0.41	8.99	LK 18				
			min V _y	0.25	-2.25	3.27		-0.01	-0.80	-4.48	LK 19				
			max V _z	0.05	-1.38	3.82		0.00	-1.08	-2.69	LK 15				
			min V _z	-1.04	4.13	-2.19		0.00	0.71	8.99	LK 16				
			max M _y	-1.04	4.13	-2.19		0.00	0.71	8.99	LK 16				
			min M _y	0.05	-1.38	3.82		0.00	-1.08	-2.69	LK 15				
			max M _z	-1.10	4.14	-1.12		0.00	0.41	8.99	LK 18				
			min M _z	0.25	-2.25	3.27		-0.01	-0.80	-4.48	LK 19				
			7	max N	0.53	-2.10		-5.48	-0.01	-4.77	3.25	LK 19			
			min N	-0.92	4.19	4.05		0.00	3.74	-7.81	LK 16				
			max V _y	-0.92	4.19	4.05		0.00	3.74	-7.81	LK 16				
			min V _y	0.43	-2.18	-3.70		0.00	-3.22	3.28	LK 17				
			max V _z	-0.92	4.19	4.05		0.00	3.74	-7.81	LK 16				
			min V _z	0.48	-1.29	-6.35		0.00	-5.52	1.94	LK 15				

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr	EK	Knoten		Stöße x [m]	Kräfte [kN]		Momente [kNm]					Zugehörige Lastfälle
		Nr.			N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z		
8	EK3	max M _y			-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 18	
		min M _y			0.48	-1.29	-6.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15	
		max M _z			0.43	-2.16	-3.70	0.00	-3.22	3.25	LK 17	
		min M _z			-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16	
		Max N	3.508		0.53	-2.16	-5.48	-0.01	-4.77	3.25	LK 19	
		Min N	0.000		-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.99	LK 18	
		Max V _y	3.508		-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 18	
		Min V _y	0.000		0.25	-2.25	3.27	-0.01	-0.90	-4.49	LK 19	
		Max V _z	3.508		-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16	
		Min V _z	3.500		0.48	-1.29	-6.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15	
		Max M _y	3.508		-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16	
		Min M _y	3.508		0.48	-1.29	-6.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15	
		Max M _z	0.000		-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.99	LK 18	
		Min M _z	3.508		-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16	
7	EK1	8		0.000	11.83	0.00	-18.85	0.00	0.00	0.00	LK 5	
		min N			-28.38	0.00	9.27	0.00	0.00	0.00	LK 4	
		max V _y			-10.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1	
		min V _y			3.10	0.00	-19.02	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		max V _z			-23.30	0.00	15.40	0.00	0.00	0.00	LK 8	
		min V _z			3.10	0.00	-19.02	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		max M _y			3.10	0.00	-19.02	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		min M _y			-23.30	0.00	15.40	0.00	0.00	0.00	LK 5	
		max M _z			3.10	0.00	-19.02	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		min M _z			-22.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 2	
		7		4.967	18.01	0.07	18.78	0.00	0.00	0.00	LK 5	
		min N			-20.38	0.01	-9.21	0.00	0.00	0.00	LK 4	
		max V _y			9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		min V _y			-4.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1	
		max V _z			9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		min V _z			-17.30	0.04	-15.30	0.00	0.00	0.00	LK 8	
		max M _y			9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		min M _y			-20.38	0.01	-9.21	0.00	0.00	0.00	LK 4	
		max M _z			-4.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1	
		min M _z			9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		Max N	4.967		18.01	0.07	18.78	0.00	0.00	0.00	LK 5	
		Min N	0.000		-20.38	0.00	9.27	0.00	0.00	0.00	LK 4	
		Max V _y	4.967		9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	0.00	LK 7	
		Min V _y	1.419		Min V _y	4.50	-8.12	0.01	-19.19	0.02	LK 7	
		Max V _z	4.967		Max V _z	9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	LK 7	
		Min V _z	0.000		Min V _z	3.10	0.00	-19.02	0.00	0.00	LK 7	
		Max M _y	2.483		Max M _y	-20.55	0.00	0.00	0.00	19.16	LK 8	
		Min M _y	2.483		Min M _y	5.88	0.00	0.01	-23.81	0.05	LK 7	
		Max M _z	3.477		Max M _z	8.95	0.02	7.55	0.01	-19.75	LK 7	
		Min M _z	4.967		Min M _z	9.03	0.07	18.90	0.00	0.00	LK 7	
	EK2	8		0.000	-23.12	0.00	-2.51	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min N			-26.63	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		max V _y			-25.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9	
		min V _y			-23.12	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		max V _z			-25.63	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		min V _z			-23.12	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		max M _y			-23.12	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min M _y			-26.63	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		max M _z			-23.12	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min M _z			-25.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9	
		7		4.967	-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min N			-22.17	0.00	-2.05	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		max V _y			-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min V _y			-21.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9	
		max V _z			-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min V _z			-22.17	0.00	-2.05	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		max M _y			-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		min M _y			-22.17	0.00	-2.05	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		max M _z			-21.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9	
		min M _z			-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		Max N	4.967		-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		Min N	0.000		-26.63	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	LK 11	
		Max V _y	4.967		-18.67	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10	
		Min V _y	0.993		Min V _y	-22.24	0.00	-1.87	0.00	-2.07	LK 10	
		Max V _z	4.967		Max V _z	-18.57	0.00	2.60	0.00	0.00	LK 10	
		Min V _z	0.000		Min V _z	-23.12	0.00	-2.61	0.00	0.00	LK 10	
		Max M _y	2.483		Max M _y	-24.40	0.00	0.00	0.00	2.57	LK 11	
		Min M _y	2.483		Min M _y	-20.91	0.00	0.00	0.00	-3.25	LK 10	
		Max M _z	3.477		Max M _z	-20.01	0.00	1.05	0.00	-2.73	LK 10	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Giebelrahmen

Ergebniskombinationen

Stab		Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige	
Nr.	EK	Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	Lastfälle	
7	EK2 EK3	Min M _x	4.987	Min M _x	-18.87	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	LK 10
		6	0.000	max N	5.12	0.00	-12.85	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min N		min N	-18.38	0.00	8.12	0.00	0.00	0.00	LK 15
		max V _y		max V _y	-7.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min V _y		min V _y	1.21	0.00	-12.70	0.00	0.00	0.00	LK 18
		max V _z		max V _z	-16.36	0.00	10.19	0.00	0.00	0.00	LK 19
		min V _z		min V _z	1.21	0.00	-12.70	0.00	0.00	0.00	LK 16
		max M _y		max M _y	1.21	0.00	-12.70	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min M _y		min M _y	-16.36	0.00	10.19	0.00	0.00	0.00	LK 19
		max M _z		max M _z	1.21	0.00	-12.70	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min M _z		min M _z	-15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 13
		7	4.987	max N	9.53	0.03	12.59	0.00	0.00	0.00	LK 16
		min N		min N	-13.82	0.01	-8.10	0.00	0.00	0.00	LK 15
		max V _y		max V _y	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min V _y		min V _y	-3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		max V _z		max V _z	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min V _z		min V _z	-11.91	0.02	-10.14	0.00	0.00	0.00	LK 19
		max M _y		max M _y	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
		min M _y		min M _y	-11.91	0.02	-10.14	0.00	0.00	0.00	LK 19
		max M _z		max M _z	-3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min M _z		min M _z	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Max N	4.987	Max N	9.53	0.03	12.59	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min N	0.000	Min N	-18.38	0.00	8.12	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Max V _y	4.987	Max V _y	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min V _y	1.419	Min V _y	2.34	0.00	-5.43	0.00	-12.83	0.01	LK 18
		Max V _z	4.987	Max V _z	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min V _z	0.000	Min V _z	1.21	0.00	-12.70	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Max M _y	2.483	Max M _y	-14.24	0.00	0.00	0.00	12.87	0.01	LK 19
		Min M _y	2.483	Min M _y	3.24	0.00	0.00	0.01	-15.72	0.02	LK 18
		Max M _z	3.477	Max M _z	4.17	0.01	5.00	0.00	-13.21	0.02	LK 18
		Min M _z	4.987	Min M _z	5.82	0.03	12.84	0.00	0.00	0.00	LK 18
8	EK1	7	0.000	max N	0.04	11.60	8.52	-0.01	-4.67	4.87	LK 8
		min N		min N	-0.74	-7.69	2.49	0.00	-1.82	-8.81	LK 3
		max V _y		max V _y	0.04	11.60	8.52	-0.01	-4.67	4.87	LK 8
		min V _y		min V _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		max V _z		max V _z	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
		min V _z		min V _z	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		max M _y		max M _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		min M _y		min M _y	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
		max M _z		max M _z	0.04	11.60	8.52	-0.01	-4.67	4.87	LK 8
		min M _z		min M _z	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		8	1.781	max N	0.03	11.66	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		min N		min N	-0.53	-12.86	-1.76	0.00	-2.30	11.15	LK 7
		max V _y		max V _y	0.03	11.66	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		min V _y		min V _y	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		max V _z		max V _z	-0.39	8.90	3.78	-0.03	5.00	-9.28	LK 4
		min V _z		min V _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		max M _y		max M _y	-0.39	8.98	3.78	-0.03	5.00	-9.28	LK 4
		min M _y		min M _y	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		max M _z		max M _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		min M _z		min M _z	0.03	11.66	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		Max N	0.876	Max N	0.09	11.63	4.40	-0.01	0.11	-6.29	LK 8
		Min N	0.000	Min N	-0.74	-7.69	2.49	0.00	-1.82	-8.81	LK 3
		Max V _y	1.751	Max V _y	0.03	11.66	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		Min V _y	0.000	Min V _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		Max V _z	0.000	Max V _z	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
		Min V _z	0.000	Min V _z	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		Max M _y	0.000	Max M _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 5
		Min M _y	0.000	Min M _y	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
		Max M _z	1.751	Max M _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		Min M _z	1.751	Min M _z	0.03	11.66	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		EK2		7	0.000	max N	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75
min N				min N	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
max V _y				max V _y	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.84	LK 11
min V _y				min V _y	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
max V _z				max V _z	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.84	LK 11
min V _z				min V _z	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
max M _y				max M _y	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
min M _y				min M _y	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.84	LK 11
max M _z				max M _z	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.84	LK 11
min M _z				min M _z	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
8	1.751			max N	-0.19	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
min N				min N	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 15.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

TABELLE DER KRÄFTE UND MOMENTE											
Stab	Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige		
Nr.	EK	Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	Lastfälle	
8	EK2	max V _y		max V _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		min V _y		min V _y	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		max V _z		max V _z	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		min V _z		min V _z	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		max M _y		max M _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		min M _y		min M _y	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		max M _z		max M _z	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		min M _z		min M _z	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		Max N	1.751	Max N	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		Min N	0.000	Min N	-0.67	-1.59	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
		Max V _y	1.751	Max V _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		Min V _y	1.751	Min V _y	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		Max V _z	0.000	Max V _z	-0.58	1.84	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11
		Min V _z	1.751	Min V _z	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		Max M _y	1.751	Max M _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		Min M _y	0.000	Min M _y	-0.58	1.84	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11
		Max M _z	1.751	Max M _z	-0.26	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		Min M _z	1.751	Min M _z	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
	EK3	7	0.000	max N	0.02	7.75	4.48	0.00	-3.22	3.27	LK 17
		min N		min N	-0.50	-8.59	-3.06	0.00	2.20	-7.60	LK 16
		max V _y		max V _y	0.02	7.75	4.48	0.00	-3.22	3.27	LK 17
		min V _y		min V _y	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		max V _z		max V _z	-0.25	4.63	7.63	0.00	-5.52	1.94	LK 15
		min V _z		min V _z	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		max M _y		max M _y	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		min M _y		min M _y	-0.26	4.63	7.63	0.00	-5.52	1.94	LK 15
		max M _z		max M _z	0.02	7.75	4.48	0.00	-3.22	3.27	LK 17
		min M _z		min M _z	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		8	1.751	max N	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
		min N		min N	-0.37	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		max V _y		max V _y	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
		min V _y		min V _y	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		max V _z		max V _z	-0.06	4.66	2.55	-0.02	3.39	-8.19	LK 15
		min V _z		min V _z	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		max M _y		max M _y	-0.06	4.66	2.55	-0.02	3.39	-8.19	LK 15
		min M _y		min M _y	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		max M _z		max M _z	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		min M _z		min M _z	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
		Max N	1.051	Max N	0.09	7.76	2.72	-0.01	0.56	4.88	LK 17
		Min N	0.000	Min N	-0.50	-8.59	-3.06	0.00	2.20	-7.60	LK 16
		Max V _y	1.751	Max V _y	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
		Min V _y	0.000	Min V _y	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		Max V _z	0.000	Max V _z	-0.25	4.63	7.63	0.00	-5.52	1.94	LK 15
		Min V _z	0.000	Min V _z	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		Max M _y	0.000	Max M _y	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16
		Min M _y	0.000	Min M _y	-0.25	4.63	7.63	0.00	-5.52	1.94	LK 15
		Max M _z	1.751	Max M _z	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		Min M _z	1.751	Min M _z	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
9	EK1	8	0.000	max N	0.15	-5.99	2.02	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		min N		min N	-0.59	4.22	-2.03	0.00	-2.30	11.15	LK 7
		max V _y		max V _y	-0.59	4.22	-2.03	0.00	-2.30	11.15	LK 7
		min V _y		min V _y	0.09	-5.01	3.07	-0.05	4.45	-15.47	LK 8
		max V _z		max V _z	-0.05	-3.61	3.66	-0.03	5.00	-9.28	LK 4
		min V _z		min V _z	-0.52	4.19	-3.29	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		max M _y		max M _y	-0.05	-3.61	3.66	-0.03	5.00	-9.28	LK 4
		min M _y		min M _y	-0.52	4.19	-3.29	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		max M _z		max M _z	-0.52	4.19	-3.29	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		min M _z		min M _z	0.15	-5.99	2.02	-0.03	3.04	-15.49	LK 6
		10	2.520	max N	0.50	-5.84	-8.48	0.00	0.00	0.06	LK 8
		min N		min N	-0.35	4.38	8.12	0.00	0.00	-0.02	LK 5
		max V _y		max V _y	-0.35	4.38	8.12	0.00	0.00	-0.02	LK 5
		min V _y		min V _y	0.38	-5.88	-4.34	0.00	0.00	0.06	LK 8
		max V _z		max V _z	-0.35	4.38	8.12	0.00	0.00	-0.02	LK 5
		min V _z		min V _z	0.47	-3.50	-7.48	0.00	0.00	0.04	LK 4
		max M _y		max M _y	0.33	0.00	-5.84	0.00	0.00	0.00	LK 2
		min M _y		min M _y	0.50	-5.84	-6.48	0.00	0.00	0.06	LK 8
		max M _z		max M _z	0.50	-5.84	-6.48	0.00	0.00	0.06	LK 8
		min M _z		min M _z	-0.23	4.34	5.58	0.00	0.00	-0.02	LK 7
		Max N	2.520	Max N	0.50	-5.84	-8.48	0.00	0.00	0.06	LK 8
		Min N	0.000	Min N	-0.59	4.22	-2.03	0.00	-2.30	11.15	LK 7
		Max V _y	2.520	Max V _y	-0.35	4.38	8.12	0.00	0.00	-0.02	LK 5
		Min V _y	0.000	Min V _y	0.09	-5.01	3.07	-0.05	4.45	-15.47	LK 8
		Max V _z	2.520	Max V _z	-0.35	4.38	8.12	0.00	0.00	-0.02	LK 5

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
				N	V _y	V _z	M _y	M _z	M _x		
9	EK1	Min V _y	2.820	Min V _y	0.47	-3.60	-7.48	0.00	0.00	0.04	LK 4
		Max M _y	0.786	Max M _y	0.11	-3.98	0.32	-0.08	8.57	-8.48	LK 4
		Min M _y	1.048	Min M _y	-0.45	4.25	0.04	0.02	-5.89	6.75	LK 5
		Max M _z	0.000	Max M _z	-0.52	4.19	-3.29	0.00	-3.98	11.17	LK 5
		Min M _z	0.000	Min M _z	0.15	-5.99	2.02	-0.03	3.04	-15.49	LK 8
	EK2	8	0.000	max N	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		min N		min N	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		max V _y		max V _y	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		min V _y		min V _y	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		max V _z		max V _z	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		min V _z		min V _z	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		max M _y		max M _y	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		min M _y		min M _y	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		max M _z		max M _z	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		min M _z		min M _z	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		10	2.820	max N	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		min N		min N	0.37	0.55	-6.48	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max V _y		max V _y	0.37	0.55	-6.48	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min V _y		min V _y	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		max V _z		max V _z	0.37	0.55	-6.48	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min V _z		min V _z	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		max M _y		max M _y	0.44	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	LK 9
		min M _y		min M _y	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		max M _z		max M _z	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		min M _z		min M _z	0.37	0.55	-6.48	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max N	2.820	Max N	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		Min N	0.000	Min N	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		Max V _y	0.000	Max V _y	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		Min V _y	0.000	Min V _y	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		Max V _z	0.000	Max V _z	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
		Min V _z	2.820	Min V _z	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		Max M _y	0.786	Max M _y	0.00	-0.80	0.38	-0.01	7.05	-1.43	LK 11
		Min M _y	2.820	Min M _y	0.48	-0.78	-8.07	0.00	0.00	0.01	LK 11
		Max M _z	0.000	Max M _z	-0.28	0.58	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10
		Min M _z	0.000	Min M _z	-0.18	-0.80	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11
	EK3	8	0.000	max N	0.08	-3.98	1.42	-0.02	2.08	-10.33	LK 17
		min N		min N	-0.39	2.82	-1.28	0.00	-1.50	7.43	LK 18
		max V _y		max V _y	-0.39	2.82	-1.28	0.00	-1.50	7.43	LK 18
		min V _y		min V _y	0.05	-3.99	2.13	-0.02	2.99	-10.32	LK 19
		max V _z		max V _z	-0.04	-2.40	2.50	-0.02	3.39	-6.19	LK 15
		min V _z		min V _z	-0.35	2.81	-1.99	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		max M _y		max M _y	-0.04	-2.40	2.50	-0.02	3.39	-6.19	LK 15
		min M _y		min M _y	-0.35	2.81	-1.99	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		max M _z		max M _z	-0.35	2.81	-1.99	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		min M _z		min M _z	0.09	-3.98	1.42	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
		10	2.820	max N	0.31	-3.92	-4.41	0.00	0.00	0.04	LK 18
		min N		min N	-0.23	2.89	5.04	0.00	0.00	-0.02	LK 16
		max V _y		max V _y	-0.23	2.89	5.04	0.00	0.00	-0.02	LK 16
		min V _y		min V _y	-0.23	-3.93	-2.99	0.00	0.00	0.04	LK 17
		max V _z		max V _z	-0.23	2.89	5.04	0.00	0.00	-0.02	LK 16
		min V _z		min V _z	0.31	-2.35	-5.10	0.00	0.00	0.03	LK 15
		max M _y		max M _y	0.06	0.00	-1.16	0.00	0.00	0.00	LK 12
		min M _y		min M _y	0.31	-3.92	-4.41	0.00	0.00	0.04	LK 19
		max M _z		max M _z	0.31	-3.92	-4.41	0.00	0.00	0.04	LK 19
		min M _z		min M _z	-0.23	2.89	5.04	0.00	0.00	-0.02	LK 16
		Max N	2.820	Max N	0.31	-3.92	-4.41	0.00	0.00	0.04	LK 19
		Min N	0.000	Min N	-0.39	2.82	-1.28	0.00	-1.50	7.43	LK 18
		Max V _y	2.820	Max V _y	-0.23	2.89	5.04	0.00	0.00	-0.02	LK 16
		Min V _y	0.000	Min V _y	0.05	-3.99	2.13	-0.02	2.99	-10.32	LK 19
		Max V _z	2.820	Max V _z	-0.23	2.89	5.04	0.00	0.00	-0.02	LK 16
		Min V _z	2.820	Min V _z	0.31	-2.35	-5.10	0.00	0.00	0.03	LK 15
		Max M _y	0.786	Max M _y	0.06	-2.38	0.22	-0.03	4.47	-4.31	LK 15
		Min M _y	1.048	Min M _y	-0.30	2.83	0.00	-0.01	-3.48	4.48	LK 16
		Max M _z	0.000	Max M _z	-0.35	2.81	-1.99	0.00	-2.44	7.43	LK 16
		Min M _z	0.000	Min M _z	0.09	-3.98	1.42	-0.02	2.05	-10.33	LK 17
10	EK1	8	0.000	max N	4.29	-0.02	-18.78	-0.02	37.87	-0.11	LK 5
		min N		min N	-12.74	0.00	15.33	0.04	-55.41	-0.02	LK 4
		max V _y		max V _y	-8.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min V _y		min V _y	0.37	-0.02	-18.78	-0.02	37.88	-0.12	LK 7
		max V _z		max V _z	-9.53	0.00	25.55	0.08	-92.22	-0.03	LK 8
		min V _z		min V _z	4.29	-0.02	-18.78	-0.02	37.87	-0.11	LK 5
		max M _y		max M _y	0.37	-0.02	-18.78	-0.02	37.88	-0.12	LK 7
		min M _y		min M _y	-11.67	-0.01	25.55	0.08	-92.30	-0.03	LK 8

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab	Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige		
Nr.	EK	Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	Lastfälle	
10	EK1	max M _z		max M _z	-8.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min M _z		min M _z	0.37	-0.02	-18.76	-0.02	37.66	-0.12	LK 7
		10	5.200	max N	8.18	-0.08	4.27	-0.02	0.00	0.00	LK 5
		min N		min N	-7.41	0.08	5.93	0.04	0.00	0.00	LK 4
		max V _y		max V _y	-6.27	0.22	9.87	0.06	0.00	0.00	LK 8
		min V _y		min V _y	5.84	-0.06	4.27	-0.02	0.00	0.00	LK 7
		max V _z		max V _z	-8.27	0.22	9.87	0.06	0.00	0.00	LK 8
		min V _z		min V _z	-5.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 2
		max M _y		max M _y	-5.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 2
		min M _y		min M _y	-4.13	0.22	9.86	0.06	0.00	0.00	LK 8
		max M _x		max M _x	-1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
		min M _x		min M _x	-8.27	0.22	9.87	0.06	0.00	0.00	LK 8
		Max N	5.200	Max N	8.18	-0.08	4.27	-0.02	0.00	0.00	LK 5
		Min N	0.000	Min N	-12.74	0.00	15.33	0.04	-55.41	-0.02	LK 4
		Max V _y	4.180	Max V _y	-7.29	0.23	13.03	0.07	-11.94	0.21	LK 8
		Min V _y	5.200	Min V _y	5.84	-0.06	4.27	-0.02	0.00	0.00	LK 7
		Max V _z	0.000	Max V _z	-9.53	0.00	25.55	0.06	-92.22	-0.03	LK 6
		Min V _z	0.000	Min V _z	4.20	-0.02	-18.76	-0.02	37.67	-0.11	LK 5
		Max M _y	0.000	Max M _y	0.37	-0.02	-18.76	-0.02	37.66	-0.12	LK 7
		Min M _y	0.000	Min M _y	-11.87	-0.01	26.55	0.06	-92.30	-0.03	LK 6
		Max M _x	2.080	Max M _x	-7.25	0.17	19.31	0.07	-45.56	0.40	LK 8
		Min M _x	0.000	Min M _x	0.37	-0.02	-18.76	-0.02	37.66	-0.12	LK 7
	EK2	9	0.000	max N	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10
		min N		min N	-11.99	0.00	3.41	0.01	-12.31	-0.01	LK 11
		max V _y		max V _y	-11.63	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK 9
		min V _y		min V _y	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10
		max V _z		max V _z	-11.99	0.00	3.41	0.01	-12.31	-0.01	LK 11
		min V _z		min V _z	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10
		max M _y		max M _y	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10
		min M _y		min M _y	-11.99	0.00	3.41	0.01	-12.31	-0.01	LK 11
		max M _x		max M _x	-11.63	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK 9
		min M _x		min M _x	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10
		10	5.200	max N	-6.47	-0.01	0.57	0.00	0.00	0.00	LK 10
		min N		min N	-8.08	0.00	1.32	0.01	0.00	0.00	LK 11
		max V _y		max V _y	-8.08	0.00	1.32	0.01	0.00	0.00	LK 11
		min V _y		min V _y	-6.47	-0.01	0.57	0.00	0.00	0.00	LK 10
		max V _z		max V _z	-8.08	0.00	1.32	0.01	0.00	0.00	LK 11
		min V _z		min V _z	-7.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9
		max M _y		max M _y	-8.08	0.00	1.32	0.01	0.00	0.00	LK 11
min M _y		min M _y	-6.47	-0.01	0.57	0.00	0.00	0.00	LK 10		
max M _x		max M _x	-7.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 9		
min M _x		min M _x	-8.08	0.00	1.32	0.01	0.00	0.00	LK 11		
Max N	5.200	Max N	-6.47	0.01	0.57	0.00	0.00	0.00	LK 10		
Min N	0.000	Min N	-11.99	0.00	3.41	0.01	-12.31	-0.01	LK 11		
Max V _y	4.180	Max V _y	-8.98	0.00	1.74	0.01	-1.59	0.00	LK 11		
Min V _y	5.200	Min V _y	-6.47	-0.01	0.57	0.00	0.00	0.00	LK 10		
Max V _z	0.000	Max V _z	-11.99	0.00	3.41	0.01	-12.31	-0.01	LK 11		
Min V _z	0.000	Min V _z	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10		
Max M _y	0.000	Max M _y	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10		
Min M _y	0.000	Min M _y	-11.99	0.00	3.41	0.01	-12.31	-0.01	LK 11		
Max M _x	3.840	Max M _x	-9.25	0.00	1.95	0.01	-2.55	0.00	LK 11		
Min M _x	0.000	Min M _x	-10.39	0.00	-2.50	0.00	5.03	-0.02	LK 10		
EK3	9	0.000	max N	1.16	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08	LK 16	
	min N		min N	-9.00	0.00	10.22	0.03	-38.89	-0.01	LK 15	
	max V _y		max V _y	-5.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12	
	min V _y		min V _y	-0.25	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08	LK 16	
	max V _z		max V _z	-8.86	0.00	17.04	0.04	-61.43	-0.02	LK 17	
	min V _z		min V _z	1.16	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08	LK 16	
	max M _y		max M _y	0.28	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08	LK 16	
	min M _y		min M _y	-8.29	0.00	17.04	0.04	-61.47	-0.02	LK 18	
	max M _x		max M _x	-5.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12	
	min M _x		min M _x	-0.26	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08	LK 16	
	10	5.200	max N	5.07	-0.03	2.84	-0.02	0.00	0.00	LK 16	
	min N		min N	-5.57	0.03	3.94	0.03	0.00	0.00	LK 15	
	max V _y		max V _y	-2.90	0.10	6.56	0.04	0.00	0.00	LK 18	
	min V _y		min V _y	3.85	-0.03	2.84	-0.02	0.00	0.00	LK 16	
	max V _z		max V _z	-4.32	0.10	8.57	0.04	0.00	0.00	LK 19	
	min V _z		min V _z	-4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 13	
	max M _y		max M _y	-4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 17	
	min M _y		min M _y	-2.90	0.10	8.56	0.04	0.00	0.00	LK 17	
	max M _x		max M _x	-1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 12	
	min M _x		min M _x	-4.32	0.10	8.57	0.04	0.00	0.00	LK 19	
	Max N	5.200	Max N	5.07	-0.03	2.84	-0.02	0.00	0.00	LK 16	

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Glebeirahmen

STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab	Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige	
Nr.	EK	Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	Lastfälle
10	EK3	Min N	0.000	Min N	-8.00	0.00	10.22	0.03	-36.89	-0.01 LK 15
		Max V _y	4.180	Max V _y	-3.68	0.10	8.86	0.04	-7.93	0.59 LK 17
		Min V _y	5.200	Min V _y	3.65	-0.03	2.84	-0.02	0.00	0.00 LK 18
		Max V _z	0.000	Max V _z	-6.89	0.00	17.04	0.04	-61.43	-0.02 LK 17
		Min V _z	0.000	Min V _z	1.16	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	0.58 LK 15
		Max M _y	0.000	Max M _y	-0.26	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08 LK 18
		Min M _y	0.000	Min M _y	-8.29	0.00	17.04	0.04	-61.47	-0.02 LK 19
		Max M _z	2.080	Max M _z	-5.22	0.07	12.87	0.04	-30.33	0.17 LK 17
		Min M _z	0.000	Min M _z	-0.26	-0.02	-12.51	-0.02	25.13	-0.08 LK 18

STABSÄTZE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab	Knoten	Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige	
Nr.	EK	Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	Lastfälle
Stabzug-Nr. 1: Stabzug 1										
3	EK1	2	0.000	max N	0.56	-1.14	4.23	0.00	0.00	-0.01 LK 6
				min N	-2.58	0.89	-2.63	0.00	0.00	0.00 LK 7
				max V _y	-2.58	0.89	-2.63	0.00	0.00	0.00 LK 7
				min V _y	0.76	-1.17	6.36	0.00	0.00	-0.01 LK 8
				max V _z	0.27	-0.71	7.44	0.00	0.00	0.00 LK 4
				min V _z	-2.44	0.85	-5.17	0.00	0.00	0.00 LK 5
				max M _y	0.76	-1.17	6.36	0.00	0.00	-0.01 LK 8
				min M _y	-0.08	0.00	1.57	0.00	0.00	0.00 LK 1
				max M _z	-2.44	0.85	-5.17	0.00	0.00	0.00 LK 5
				min M _z	0.86	-1.14	4.23	0.00	0.00	-0.01 LK 6
		4	4.371	max N	1.23	-0.98	-9.56	-0.04	-7.00	4.70 LK 8
				min N	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
				max V _y	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
				min V _y	1.06	-1.02	-6.37	-0.03	-4.68	4.72 LK 6
				max V _z	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
				min V _z	1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81 LK 4
				max M _y	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
				min M _y	1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81 LK 4
				max M _z	1.06	-1.02	-6.37	-0.03	-4.68	4.72 LK 6
				min M _z	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
		4.371	0.000	max N	1.23	-0.98	-9.56	-0.04	-7.00	4.70 LK 8
				min N	-2.58	0.89	-2.63	0.00	0.00	0.00 LK 7
				Max V _y	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
				Min V _y	0.76	-1.17	6.36	0.00	0.00	-0.01 LK 8
				Max V _z	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
				Min V _z	1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81 LK 4
				Max M _y	0.56	-0.66	0.00	-0.01	6.80	1.19 LK 4
				Min M _y	1.04	-0.57	-11.15	-0.03	-8.11	2.81 LK 4
				Max M _z	1.06	-1.02	-6.37	-0.03	-4.68	4.72 LK 6
				Min M _z	-2.29	1.02	7.61	-0.03	5.33	-4.10 LK 5
	EK2	2	0.000	max N	-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
				min N	-0.71	0.14	6.87	0.00	0.00	0.00 LK 10
				max V _y	-0.71	0.14	6.87	0.00	0.00	0.00 LK 10
				min V _y	-0.26	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
				max V _z	-0.26	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
				min V _z	-0.71	0.14	6.87	0.00	0.00	0.00 LK 10
				max M _y	-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
				min M _y	-0.39	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00 LK 9
				max M _z	-0.71	0.14	6.87	0.00	0.00	0.00 LK 10
				min M _z	-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
		4	4.371	max N	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				min N	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52 LK 10
				max V _y	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52 LK 10
				min V _y	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				max V _z	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52 LK 10
				min V _z	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				max M _y	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52 LK 10
				min M _y	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				max V _y	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				min M _z	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52 LK 10
		4.371	0.000	Max N	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				Min N	-0.71	0.14	6.87	0.00	0.00	0.00 LK 10
				Max V _y	-0.71	0.14	6.87	0.00	0.00	0.00 LK 10
				Min V _y	-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
				Max V _z	-0.28	-0.16	8.06	0.00	0.00	0.00 LK 11
				Min V _z	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.76	0.82 LK 11
				Max M _y	0.12	-0.15	0.01	0.00	7.08	0.27 LK 11

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STABSÄTZE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
					N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z		
3	EK2	2	4.371	Min M _y	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			4.371	Max M _z	0.76	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			4.371	Min M _z	0.31	0.10	-10.29	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
			0.000	max N	0.57	-0.75	2.94	0.00	0.00	-0.01	LK 17	
			0.000	min N	-1.73	0.60	-1.63	0.00	0.00	0.00	LK 18	
			0.000	max V _y	-1.73	0.60	-1.63	0.00	0.00	0.00	LK 18	
	EK3	2	0.000	min V _y	0.49	-0.78	4.38	0.00	0.00	-0.01	LK 19	
			0.000	max V _z	0.17	-0.46	5.07	0.00	0.00	0.00	LK 15	
			0.000	min V _z	-1.65	0.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	LK 16	
			0.000	max M _y	0.49	-0.78	4.38	0.00	0.00	-0.01	LK 19	
			0.000	min M _y	-0.06	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	LK 12	
			0.000	max M _z	-1.05	0.59	-3.08	0.00	0.00	0.00	LK 16	
			0.000	min M _z	0.57	-0.75	2.94	0.00	0.00	-0.01	LK 17	
		4	4.371	max N	0.83	-0.68	-8.55	-0.02	-4.78	3.15	LK 19	
			4.371	min N	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
			4.371	max V _y	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
			4.371	min V _y	0.71	-0.69	-4.42	-0.01	-3.23	3.16	LK 17	
			4.371	max V _z	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
			4.371	min V _z	0.70	-0.40	-7.80	-0.01	-5.53	1.88	LK 15	
			4.371	max M _y	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
			4.371	min M _y	0.70	-0.40	-7.80	-0.01	-5.53	1.88	LK 15	
			4.371	max M _z	0.71	-0.69	-4.42	-0.01	-3.23	3.16	LK 17	
			4.371	min M _z	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
			4.371	Max N	0.83	-0.68	-8.55	-0.02	-4.78	3.15	LK 19	
			0.000	Min N	-1.73	0.60	-1.63	0.00	0.00	0.00	LK 18	
			4.371	Max V _y	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
			0.000	Min V _y	0.49	-0.78	4.38	0.00	0.00	-0.01	LK 19	
			0.000	Max V _z	0.17	-0.46	5.07	0.00	0.00	0.00	LK 15	
			4.371	Min V _z	0.70	-0.40	-7.80	-0.01	-5.53	1.88	LK 15	
			1.748	Max M _y	0.37	-0.44	0.00	-0.01	4.44	0.79	LK 16	
			4.371	Min M _y	0.70	-0.40	-7.80	-0.01	-5.53	1.88	LK 15	
			4.371	Max M _z	0.71	-0.69	-4.42	-0.01	-3.23	3.16	LK 17	
			4.371	Min M _z	-1.50	0.65	4.49	-0.01	3.14	-2.71	LK 16	
5	EK1	4	0.000	max N	0.50	13.15	5.48	-0.03	-4.88	4.73	LK 8	
			0.000	min N	-1.66	-16.74	-2.78	-0.01	2.58	-4.08	LK 7	
			0.000	max V _y	0.50	13.15	5.48	-0.03	-4.88	4.73	LK 8	
			0.000	min V _y	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
			0.000	max V _z	-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
			0.000	min V _z	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
			0.000	max M _y	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
			0.000	min M _y	-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
			0.000	max M _z	0.50	13.15	5.48	-0.03	-4.88	4.73	LK 8	
			0.000	min M _z	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
		5	0.870	max N	0.53	13.18	3.38	-0.01	-8.73	10.49	LK 7	
			0.870	min N	-1.60	-16.71	-1.50	0.00	0.70	-8.73	LK 6	
			0.870	max V _y	0.53	13.18	3.38	-0.01	-8.73	10.49	LK 7	
			0.870	min V _y	-1.49	-16.74	-3.41	0.00	1.25	-4.04	LK 4	
			0.870	max V _z	0.11	7.89	6.67	-0.01	-1.57	10.47	LK 5	
			0.870	min V _z	-1.49	-16.74	-3.41	0.00	1.25	10.47	LK 5	
			0.870	max M _y	-1.49	-16.74	-3.41	0.00	1.25	10.47	LK 5	
			0.870	min M _y	0.11	7.89	6.67	-0.01	-1.57	10.49	LK 7	
			0.870	max M _z	-1.50	-16.71	-1.50	0.00	0.70	-8.73	LK 6	
			0.870	min M _z	0.45	13.15	4.98	-0.01	-1.28	-8.73	LK 8	
			0.898	Max N	0.84	13.17	3.80	-0.01	-1.45	-4.43	LK 8	
			0.000	Min N	-1.66	-16.74	-2.78	-0.01	2.58	-4.08	LK 7	
			0.870	Max V _y	0.53	13.18	3.38	-0.01	-8.73	10.49	LK 7	
			0.000	Min V _y	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
			0.000	Max V _z	-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
			0.000	Min V _z	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
			0.000	Max M _y	-1.49	-16.78	-5.96	-0.02	5.33	-4.11	LK 5	
			0.000	Min M _y	-0.05	7.87	9.37	-0.03	-8.11	2.81	LK 4	
			0.870	Max M _z	-1.60	-16.71	-1.50	0.00	0.70	-8.73	LK 6	
			0.870	Min M _z	0.45	13.15	4.98	-0.01	-1.28	-8.73	LK 8	
	EK2	4	0.000	max N	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			0.000	min N	-0.72	-2.21	8.82	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
			0.000	max V _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			0.000	min V _y	-0.72	-2.21	8.82	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
			0.000	max V _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			0.000	min V _z	-0.72	-2.21	8.82	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
			0.000	max M _y	-0.72	-2.21	8.82	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	
			0.000	min M _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			0.000	max M _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.78	0.82	LK 11	
			0.000	min M _z	-0.72	-2.21	8.82	0.00	-7.49	-0.52	LK 10	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

STABSÄTZE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab	Knoten		Stelle	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige	
Nr.	EK	Nr.	x [m]	N	V _y	V _z	M _y	M _z	Lastfälle		
5	EK2	5	0.870	max N	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				min N	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				max V _y	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				min V _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				max V _z	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				min V _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				max M _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				min M _y	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				max M _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				min M _z	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
			0.870	Max N	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
			0.000	Min N	-0.72	-2.21	8.62	0.00	-7.49	-0.52	LK 10
			0.870	Max V _y	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
			0.870	Min V _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
			0.000	Max V _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
			0.870	Min V _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
			0.870	Max M _y	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
			0.000	Min M _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
			0.870	Max M _z	-0.50	-2.22	5.21	0.00	-1.48	1.40	LK 10
			0.870	Min M _z	-0.23	1.75	0.06	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
	EK3	4	0.000	max N	0.31	8.78	3.78	-0.01	3.23	3.16	LK 17
				min N	-1.13	-11.15	-1.78	0.00	1.80	-2.70	LK 18
				max V _y	0.31	8.78	3.78	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
				min V _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
				max V _z	-0.04	5.26	8.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15
				min V _z	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
				max M _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
				min M _y	-0.04	5.26	8.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15
				max M _z	0.31	8.78	3.78	-0.01	-3.23	3.16	LK 17
				min M _z	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
		5	0.870	max N	0.34	8.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17
				min N	-1.08	-11.14	-0.97	0.00	0.41	5.99	LK 18
				max V _y	0.34	8.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17
				min V _y	-1.02	-11.15	-2.04	0.00	0.71	6.99	LK 16
				max V _z	0.07	5.27	3.85	0.00	-1.08	-2.89	LK 15
				min V _z	-1.02	-11.15	-2.04	0.00	0.71	6.99	LK 16
				max M _y	-1.02	-11.15	-2.04	0.00	0.71	6.99	LK 16
				min M _y	0.07	5.27	3.85	0.00	-1.08	-2.89	LK 15
				max M _z	-1.08	-11.14	-0.97	0.00	0.41	5.99	LK 18
				min M _z	0.28	8.79	3.37	-0.01	-0.90	-4.48	LK 19
			0.870	Max N	0.34	8.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17
			0.000	Min N	-1.13	-11.15	-1.78	0.00	1.80	-2.70	LK 18
			0.870	Max V _y	0.34	8.79	2.30	0.00	-0.60	-4.48	LK 17
			0.000	Min V _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
			0.000	Max V _z	-0.04	5.26	8.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15
			0.000	Min V _z	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
			0.000	Max M _y	-1.03	-11.16	-3.54	-0.01	3.14	-2.72	LK 18
			0.000	Min M _y	-0.04	5.26	8.38	-0.01	-5.53	1.89	LK 15
			0.870	Max M _z	-1.08	-11.14	-0.97	0.00	0.41	5.99	LK 18
			0.870	Min M _z	0.28	8.79	3.37	-0.01	-0.90	-4.48	LK 19
3	EK1	4	4.371	MAX N	1.23	-0.98	-9.58	-0.04	-7.00	4.70	LK 8
3	EK1	2	0.000	MIN N	-2.58	0.89	-2.83	0.00	0.00	0.00	LK 7
5	EK1	5	0.870	MAX V _y	0.53	13.18	3.38	-0.01	-0.83	-6.73	LK 6
5	EK1	4	0.000	MIN V _y	-1.49	-15.78	-5.68	-0.02	5.33	-4.11	LK 5
5	EK2	4	0.000	MAX V _z	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
3	EK2	4	4.371	MIN V _z	0.78	-0.13	-12.07	-0.01	-8.78	0.62	LK 11
3	EK2	4	1.748	MAX M _y	0.12	-0.15	0.01	0.00	7.06	0.27	LK 11
5	EK2	4	0.000	MIN M _y	-0.45	1.75	10.09	-0.01	-8.76	0.82	LK 11
5	EK1	5	0.870	MAX M _z	-1.80	-16.71	-1.50	0.00	0.70	10.49	LK 7
5	EK1	5	0.870	MIN M _z	0.45	13.16	4.98	-0.01	-1.26	-6.73	LK 8
Stabzug-Nr. 2: Stabzug 2											
0	EK1	5	0.000	max N	0.46	-3.37	3.16	-0.01	-0.83	-6.73	LK 6
				min N	-1.64	0.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
				max V _y	-1.64	0.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
				min V _y	0.38	-3.39	4.76	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8
				max V _z	0.09	-2.04	5.59	-0.01	-1.57	-4.04	LK 4
				min V _z	-1.54	8.17	-3.78	0.00	1.25	10.47	LK 5
				max M _y	-1.54	8.17	-3.78	0.00	1.25	10.47	LK 5
				min M _y	0.09	-2.04	5.59	-0.01	-1.57	-4.04	LK 4
				max M _z	-1.64	0.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
				min M _z	0.38	-3.39	4.76	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8
		7	3.508	max N	0.75	-3.21	-8.02	-0.01	-6.99	4.83	LK 9
				min N	-1.43	6.32	6.76	-0.01	6.18	-11.44	LK 5

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STABSÄTZE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle	
				N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z		
0	EK1			max V _y	-1.43	0.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				min V _y	0.64	-3.25	-5.35	-0.01	-4.87	4.87	LK 6
				max V _z	-1.43	0.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				min V _z	0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
				max M _y	-1.43	0.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				min M _y	0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
				max M _z	0.64	-3.25	-5.35	-0.01	-4.87	4.87	LK 6
				min M _z	-1.43	0.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				Max N	0.78	-3.21	-8.02	-0.01	-8.99	4.83	LK 8
				Min N	-1.64	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
				Max V _y	-1.43	0.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				Min V _y	0.38	-3.39	4.76	-0.01	-1.28	-6.73	LK 8
				Max V _z	-1.43	0.32	0.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				Min V _z	0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
				Max M _y	-1.43	0.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
				Min M _y	0.71	-1.91	-9.32	-0.01	-8.10	2.89	LK 4
				Max M _z	-1.64	6.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
				Min M _z	-1.43	0.32	5.75	-0.01	6.18	-11.44	LK 5
	EK2	5	0.000	max N	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				min N	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				max V _y	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				min V _y	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				max V _z	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				min V _z	-0.61	0.84	-5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				max M _y	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				min M _y	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				max M _z	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				min M _z	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
			3.508	max N	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				min N	0.31	0.81	-8.52	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
				max V _y	0.31	0.81	-8.52	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
				min V _y	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				max V _z	0.31	0.81	-8.52	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
				min V _z	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				max M _y	0.31	0.81	-8.52	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
				min M _y	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				max M _z	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				min M _z	0.31	0.81	-8.52	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
			3.508	Max N	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				Min N	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				Max V _y	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				Min V _y	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				Max V _z	-0.23	-0.45	6.08	0.00	-1.73	-0.90	LK 11
				Min V _z	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				Max M _y	0.09	-0.44	-0.39	0.00	2.28	-0.27	LK 11
				Min M _y	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-8.75	0.64	LK 11
				Max M _z	-0.51	0.84	5.20	0.00	-1.48	1.40	LK 10
				Min M _z	0.31	0.81	-8.52	0.00	-7.35	-1.50	LK 10
	EK3	5	0.000	max N	0.31	-2.24	-2.20	0.00	-0.60	-4.48	LK 17
				min N	-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.99	LK 18
				max V _y	-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.99	LK 18
				min V _y	0.25	-2.25	3.27	-0.01	-0.60	-4.48	LK 19
				max V _z	0.05	-1.35	3.82	0.00	-1.08	-2.89	LK 15
				min V _z	-1.04	4.13	-2.19	0.00	0.71	6.99	LK 16
				max M _y	-1.04	4.13	-2.19	0.00	0.71	6.99	LK 16
				min M _y	0.05	-1.35	3.82	0.00	-1.08	-2.89	LK 15
				max M _z	-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.99	LK 18
				min M _z	0.25	-2.25	3.27	-0.01	-0.60	-4.48	LK 19
			3.508	max N	0.53	-2.19	-5.48	-0.01	-4.77	3.25	LK 19
				min N	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
				max V _y	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
				min V _y	0.43	-2.18	-3.70	0.00	-3.22	3.26	LK 17
				max V _z	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
				min V _z	0.48	-1.29	-8.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15
				max M _y	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
				min M _y	0.48	-1.29	-8.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15
				max M _z	0.43	-2.18	-3.70	0.00	-3.22	3.26	LK 17
				min M _z	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
			3.508	Max N	0.53	-2.19	-5.48	-0.01	-4.77	3.25	LK 19
				Min N	-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.99	LK 18
				Max V _y	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
				Min V _y	0.25	-2.25	3.27	-0.01	-0.60	-4.48	LK 19
				Max V _z	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 19.10.2014

Giebelrahmen

■ STABSÄTZE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten		Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugeladung	
		Nr.			N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	Lastfälle	
8	EK3			3.508	Min V _z	0.48	-1.29	-8.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15
				3.508	Max M _y	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
				3.508	Min M _y	0.48	-1.29	-8.35	0.00	-5.52	1.94	LK 15
				0.000	Max M _z	-1.10	4.14	-1.12	0.00	0.41	6.98	LK 18
				3.508	Min M _z	-0.92	4.19	4.05	0.00	3.74	-7.81	LK 16
8	EK1	7	0.000	max N	0.04	11.80	6.52	-0.01	-4.67	4.87	LK 8	
				min N	-0.74	-7.69	2.49	0.00	-1.82	-0.81	LK 3	
				max V _y	0.04	11.60	6.52	-0.01	-4.67	4.87	LK 8	
				min V _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
				max V _z	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4	
				min V _z	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
				max M _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
				min M _y	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4	
				max M _z	0.04	11.80	6.52	-0.01	-4.67	4.87	LK 8	
				min M _z	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
		8	1.751	max N	0.03	11.85	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	
				min N	-0.53	-12.88	-1.76	0.00	-2.30	11.15	LK 7	
				max V _y	0.03	11.68	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	
				min V _y	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5	
				max V _z	-0.08	8.98	3.76	-0.03	5.00	-9.28	LK 4	
				min V _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5	
				max M _y	-0.08	8.98	3.76	-0.03	5.00	-9.28	LK 4	
				min M _y	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5	
				max M _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5	
				min M _z	0.03	11.68	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	
				Max N	0.09	11.83	4.40	-0.01	0.11	-5.28	LK 8	
				Min N	-0.74	-7.69	2.49	0.00	-1.82	-0.81	LK 3	
				Max V _y	0.03	11.68	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	
				Min V _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
				Max V _z	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4	
				Min V _z	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
				Max M _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	8.18	-11.45	LK 5	
				Min M _y	-0.36	8.92	11.20	-0.01	-8.10	2.89	LK 4	
				Max M _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 5	
				Min M _z	0.03	11.68	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	
	EK2	7	0.000	max N	-0.88	1.84	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				min N	-0.87	-1.89	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
				max V _y	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				min V _y	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
				max V _z	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				min V _z	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
				max M _y	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
				min M _y	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				max M _z	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				min M _z	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
		8	1.751	max N	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				min N	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				max V _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				min V _y	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				max V _z	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				min V _z	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				max M _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				min M _y	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				max M _z	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				min M _z	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				Max N	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				Min N	-0.67	-1.69	10.14	0.00	-7.35	-1.50	LK 10	
				Max V _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				Min V _y	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				Max V _z	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				Min V _z	-0.28	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				Max M _y	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
				Min M _y	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.64	LK 11	
				Max M _z	-0.25	-1.71	3.32	0.00	4.44	1.48	LK 10	
				Min M _z	-0.18	1.55	4.00	-0.01	5.33	-2.06	LK 11	
EK3	7	0.000	max N	0.02	7.75	4.48	0.00	-3.22	3.27	LK 17		
			min N	-0.50	-8.59	-3.06	0.00	2.20	-7.80	LK 18		
			max V _y	0.02	7.75	4.48	0.00	-3.22	3.27	LK 17		
			min V _y	-0.39	-8.01	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16		
			max V _z	-0.25	4.63	7.83	0.00	-5.52	1.94	LK 15		
			min V _z	-0.39	-8.01	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16		
			max M _y	-0.39	-8.01	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16		
			min M _y	-0.25	4.63	7.83	0.00	-5.52	1.94	LK 15		

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ STABSÄTZE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

STABTATZ - SCHNITTGRÖßEN														
Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle			
					N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z				
9	EK3	8	1.751	max M _x	0.02	7.75	4.48	0.00	-3.22	3.27	LK 17			
				min M _x	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16			
				max N	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17			
				min N	-0.37	-8.57	-1.16	0.00	-1.50	7.43	LK 18			
				max V _y	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17			
				min V _y	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 18			
				max V _z	-0.08	4.88	2.55	-0.02	3.39	-8.19	LK 15			
				min V _z	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16			
				max M _y	-0.08	4.88	2.55	-0.02	3.39	-8.19	LK 15			
				min M _y	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16			
				max M _z	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16			
				min M _z	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17			
			1.051	Max N	0.05	7.76	2.72	-0.01	0.50	4.88	LK 17			
			0.000	Min N	-0.50	-8.59	-3.08	0.00	2.20	-7.60	LK 18			
			1.751	Max V _y	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17			
			0.000	Min V _y	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16			
			0.000	Max V _z	-0.25	4.83	7.83	0.00	-5.52	1.94	LK 15			
			0.000	Min V _z	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16			
			0.000	Max M _y	-0.39	-8.61	-5.19	0.00	3.74	-7.81	LK 16			
			0.000	Min M _y	-0.25	4.83	7.83	0.00	-5.52	1.94	LK 15			
			1.751	Max M _z	-0.33	-8.57	-1.87	0.00	-2.44	7.43	LK 16			
			1.751	Min M _z	0.04	7.78	1.54	-0.02	2.05	-10.33	LK 17			
			6	EK1	7	3.508	MAX N	0.78	-3.21	-8.02	-0.01	-8.99	4.83	LK 6
			6	EK1	6	0.000	MIN N	-1.84	8.20	-1.84	0.00	0.70	10.49	LK 7
		6	EK1	8	1.751	MAX V _y	0.03	11.88	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	
		6	EK1	7	0.000	MIN V _y	-0.52	-12.95	-8.59	-0.01	6.18	-11.45	LK 6	
		6	EK2	7	0.000	MAX V _z	-0.68	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.84	LK 11	
		6	EK2	7	3.508	MIN V _z	0.58	-0.42	-10.08	0.00	-6.75	0.84	LK 11	
		6	EK1	7	3.508	MAX M _y	-1.43	8.32	6.78	-0.01	6.18	-11.44	LK 6	
		6	EK2	7	0.000	MIN M _y	-0.58	1.54	12.07	0.00	-8.75	0.84	LK 11	
		6	EK1	8	1.751	MAX M _z	-0.46	-12.87	-3.02	0.00	-3.98	11.17	LK 6	
		6	EK1	8	1.751	MIN M _z	0.03	11.88	2.28	-0.03	3.04	-15.49	LK 6	

■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	EK1	Max P _x	0.00	0.00	11.55	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Min P _x	-8.55	8.37	8.77	0.00	0.00	0.00	LK 5
		Max P _y	-8.55	8.37	8.77	0.00	0.00	0.00	LK 5
		Min P _y	-2.77	-6.82	11.85	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Max P _z	-1.88	-4.09	14.17	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Min P _z	0.00	0.00	7.28	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M _x	-8.55	8.37	8.77	0.00	0.00	0.00	LK 5
		Min M _x	-2.77	-6.82	11.85	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Max P _x	0.00	0.00	11.84	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Min P _x	-0.87	1.12	12.40	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max P _y	-0.87	1.12	12.40	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P _y	-0.37	-0.91	12.53	0.00	0.00	0.00	LK 11
	EK2	Max P _z	-0.37	-0.91	12.53	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min P _z	0.00	0.00	11.84	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max M _x	-0.87	1.12	12.40	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min M _x	-0.37	-0.91	12.53	0.00	0.00	0.00	LK 11
	EK3	Max P _x	0.00	0.00	8.24	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P _x	-4.38	5.58	7.84	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Max P _y	-4.38	5.58	7.84	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Min P _y	-1.84	-4.55	8.30	0.00	0.00	0.00	LK 17
		Max P _z	-1.11	-2.73	9.99	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P _z	0.00	0.00	5.39	0.00	0.00	0.00	LK 12
		Max M _x	-4.38	5.58	7.84	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Min M _x	-1.84	-4.55	8.30	0.00	0.00	0.00	LK 17
2	EK1	Max P _y	0.00	9.28	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 3
		Min P _y	0.00	-7.92	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 8
	EK2	Max P _y	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P _y	0.00	-1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 11
	EK3	Max P _y	0.00	8.19	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min P _y	0.00	-5.28	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 19
3	EK1	Max P _x	0.00	0.00	22.05	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Min P _x	-9.27	17.61	-10.42	0.00	0.00	-0.01	LK 7
		Max P _y	-9.27	17.62	-18.96	0.00	0.00	-0.01	LK 5
		Min P _y	-1.89	-14.23	15.93	0.00	0.00	0.00	LK 6

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten		Lagerkräfte (kN)			Lagermomente (kNm)			Zugehörige Lastfälle	
Nr.	EK	P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z		
3	EK2	Max P_z	-1.02	-8.57	25.42	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Min P_z	-9.27	17.82	-18.98	0.00	0.00	-0.01	LK 5
		Max M_z	-1.89	14.29	21.80	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Min M_z	-8.27	17.81	-10.42	0.00	0.00	-0.01	LK 7
		Max P_y	0.00	0.00	25.84	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Min P_y	-1.24	2.35	22.10	0.00	0.00	0.00	LK 10
	EK3	Max P_y	-1.24	2.35	22.10	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P_y	-0.22	-1.90	26.39	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Max P_z	-0.22	-1.90	26.39	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min P_z	-1.24	2.35	22.10	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max M_z	-0.22	-1.90	26.39	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min M_z	-1.24	2.35	22.10	0.00	0.00	0.00	LK 10
	EK3	Max P_x	0.00	0.00	15.48	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P_x	-8.18	11.74	-6.18	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Max P_y	-8.18	11.74	-10.10	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Min P_y	-1.13	-9.53	11.36	0.00	0.00	0.00	LK 17
		Max P_z	-0.68	-5.72	17.71	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P_z	-8.18	11.74	-10.10	0.00	0.00	0.00	LK 15
5	EK1	Max M_z	-1.13	-9.53	15.30	0.00	0.00	0.00	LK 19
		Min M_z	-8.18	11.74	-6.18	0.00	0.00	0.00	LK 18
	EK2	Max P_y	0.00	22.92	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Min P_y	0.00	-10.85	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 8
	EK3	Max P_y	0.00	3.08	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P_y	0.00	-2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 11
	EK3	Max P_y	0.00	15.26	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min P_y	0.00	-11.03	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 19
6	EK1	Max P_x	0.00	-15.01	23.56	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Min P_x	0.00	19.10	-11.22	0.00	0.00	0.00	LK 5
		Max P_y	0.00	19.10	-11.22	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P_y	0.00	-15.01	17.89	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Max P_z	0.00	-9.01	26.48	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Min P_z	0.00	19.10	-11.22	0.00	0.00	0.00	LK 6
	EK2	Max M_z	0.00	-15.01	23.56	0.00	0.00	0.00	LK 8
		Min M_z	0.00	19.08	-2.67	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Max P_x	0.00	2.54	23.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P_x	0.00	0.00	25.85	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max P_y	0.00	2.54	23.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P_y	0.00	-2.00	26.63	0.00	0.00	0.00	LK 11
	EK3	Max P_z	0.00	-2.00	26.63	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min P_z	0.00	2.54	23.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max M_z	0.00	-2.00	26.63	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min M_z	0.00	2.54	23.13	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Max P_x	0.00	7.82	7.93	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Min P_x	0.00	12.73	-4.93	0.00	0.00	0.00	LK 16
8	EK2	Max P_y	0.00	12.73	-4.93	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Min P_y	0.00	-10.01	12.58	0.00	0.00	0.00	LK 17
	EK3	Max P_z	0.00	-8.00	18.42	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P_z	0.00	12.73	-4.93	0.00	0.00	0.00	LK 16
	EK3	Max M_z	0.00	-10.01	16.47	0.00	0.00	0.00	LK 19
		Min M_z	0.00	12.72	-1.02	0.00	0.00	0.00	LK 18
	EK1	Max P_y	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 7
		Min P_y	0.00	-17.65	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 8
	EK2	Max P_y	0.00	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 10
		Min P_y	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 11
	EK3	Max P_y	0.00	11.39	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 18
		Min P_y	0.00	-11.78	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 19
9	EK1	Max P_x	0.00	0.00	8.85	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P_x	-0.02	18.76	-0.37	37.69	0.12	0.02	LK 7
		Max P_y	-0.02	18.77	-4.28	37.67	0.11	0.02	LK 5
		Min P_y	0.00	-26.55	9.54	-92.22	0.03	-0.08	LK 6
		Max P_z	0.00	-15.33	12.74	-55.41	0.02	-0.04	LK 4
		Min P_z	-0.02	18.77	-4.28	37.67	0.11	0.02	LK 5
	EK2	Max M_z	-0.02	18.76	-0.37	37.69	0.12	0.02	LK 7
		Min M_z	-0.01	-25.55	11.87	-92.30	0.03	-0.08	LK 8
		Max P_y	-0.02	18.76	-0.37	37.69	0.12	0.02	LK 7
		Min P_y	0.00	0.00	5.85	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M_z	-0.02	18.76	-0.37	37.69	0.12	0.02	LK 7
		Min M_z	-0.01	-25.55	11.87	-92.30	0.03	-0.08	LK 8
	EK2	Max P_x	0.00	0.00	11.83	0.00	0.01	0.00	LK 9
		Min P_x	0.00	2.50	10.39	5.03	0.02	0.00	LK 10
		Max P_y	0.00	2.50	10.39	5.03	0.02	0.00	LK 10
		Min P_y	0.00	-3.41	11.99	-12.31	0.01	-0.01	LK 11

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
9	EK3	Max P_z	0.00	-3.41	11.99	-12.31	0.01	-0.01	LK 11
		Min P_z	0.00	2.50	10.39	5.03	0.02	0.00	LK 10
		Max M_x	0.00	2.50	10.39	5.03	0.02	0.00	LK 10
		Min M_x	0.00	-3.41	11.99	-12.31	0.01	-0.01	LK 11
		Max M_y	0.00	2.50	10.39	5.03	0.02	0.00	LK 10
		Min M_y	0.00	0.00	11.93	0.00	0.01	0.00	LK 9
		Max M_z	0.00	2.50	10.39	5.03	0.02	0.00	LK 10
		Min M_z	0.00	-3.41	11.99	-12.31	0.01	-0.01	LK 11
		Max P_x	0.00	0.00	5.08	0.00	0.00	0.00	LK 12
		Min P_x	-0.02	12.51	0.26	25.13	0.08	0.02	LK 18
		Max P_y	-0.02	12.51	-1.16	25.13	0.08	0.02	LK 16
		Min P_y	0.00	-17.04	6.87	-61.43	0.02	-0.04	LK 17
		Max P_z	0.00	-10.22	9.00	-36.89	0.01	-0.03	LK 15
		Min P_z	-0.02	12.51	-1.16	25.13	0.08	0.02	LK 16
		Max M_x	-0.02	12.51	0.26	25.13	0.08	0.02	LK 18
		Min M_x	0.00	-17.03	8.29	-61.47	0.02	-0.04	LK 19
		Max M_y	-0.02	12.51	0.26	25.13	0.08	0.02	LK 18
		Min M_y	0.00	0.00	5.08	0.00	0.00	0.00	LK 12
		Max M_z	-0.02	12.51	-1.16	25.13	0.08	0.02	LK 18
		Min M_z	0.00	-17.03	8.29	-61.47	0.02	-0.04	LK 19

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
					u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z	
1	EK1 EK1	1	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	19.5	1 - HEA 140
				min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.0	
		2	4.500	max	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	18.0	
				min	-0.1	0.0	-0.9	-2.5	-5.5	-19.5	
		Max u_x	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	19.5	
					-0.1	0.0	-0.9	-2.5	-5.5	-19.5	
	EK2 EK2	1	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.6	
				min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.1	
		2	4.500	max	-0.1	0.0	-0.1	0.5	0.0	2.1	
				min	-0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.7	-2.6	
		Max u_x	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.6	
					-0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.7	-2.6	
	EK3 EK3	1	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	12.9	
				min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.5	
		2	4.500	max	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	10.5	
				min	-0.1	0.0	-0.6	-1.7	-3.6	-12.9	
		Max u_x	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	12.9	
					-0.1	0.0	-0.6	-1.7	-3.6	-12.9	
2	EK1 EK1	2	0.000	max	0.0	0.0	0.7	12.1	-2.2	0.0	5 - Rohr 88 9/2 3/K
				min	-0.8	0.0	0.0	-10.6	-4.3	0.0	
		3	6.289	max	0.0	0.0	0.0	12.1	4.3	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	-10.3	2.4	0.0	
		Max u_x	3.135		0.0	0.0	8.5	12.1	0.1	0.0	
					-0.8	0.0	0.0	-10.6	-4.3	0.0	
	EK2 EK2	2	0.000	max	0.0	0.0	0.2	1.7	-3.0	0.0	
				min	-0.1	0.0	0.1	-1.4	-3.2	0.0	
		3	6.289	max	0.0	0.0	0.0	1.7	3.2	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	-1.4	3.1	0.0	
		Max u_x	3.135		0.0	0.0	6.3	1.7	0.0	0.0	
					-0.1	0.0	0.1	-1.4	-3.2	0.0	
	EK3 EK3	2	0.000	max	0.0	0.0	0.5	8.1	-2.5	0.0	
				min	-0.4	0.0	0.0	-7.0	-3.2	0.0	
		3	6.289	max	0.0	0.0	0.0	8.1	3.2	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	-6.8	2.6	0.0	
		Max u_x	3.135		0.0	0.0	8.3	8.1	0.1	0.0	
					-0.4	0.0	0.0	-7.0	-3.2	0.0	
1				Max u_x	0.000	0.0	0.5	8.1	-2.5	0.0	
				Min u_x	0.000	0.0	0.0	-7.0	-3.2	0.0	
				Max u_y	0.000	0.0	0.0	8.1	3.2	0.0	
				Min u_y	0.000	-0.4	0.0	-7.0	-3.2	0.0	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrrehungen [mm]			Querschnitt	
				u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z		
3	EK1	2	0.000	max	0.0	0.0	0.1	14.7	2.0	3.3	5 - HEA 180
				min	-0.9	0.0	0.0	-11.5	-2.8	-4.0	
		4	4.371	max	0.0	3.5	0.2	15.0	0.9	4.9	
				min	-0.9	-4.6	-0.1	-13.0	-0.7	-4.2	
		Max u_x	4.371		0.0	3.5	0.2	15.0	0.9	4.9	
		Min u_x	4.371		-0.9	-4.6	-0.1	-13.0	-0.7	-4.2	
	EK2	2	0.000	max	0.0	0.0	0.1	14.7	2.0	3.3	
				min	-0.9	0.0	0.0	-11.5	-2.8	-4.0	
		4	4.371	max	0.0	3.5	0.2	15.0	0.9	4.9	
				min	-0.9	-4.6	-0.1	-13.0	-0.7	-4.2	
		Max u_x	4.371		0.0	3.5	0.2	15.0	0.9	4.9	
		Min u_x	4.371		-0.9	-4.6	-0.1	-13.0	-0.7	-4.2	
	EK3	2	0.000	max	0.0	0.0	0.1	9.8	1.2	2.2	
				min	-0.6	0.0	0.0	-7.8	-1.9	-2.7	
		4	4.371	max	0.0	2.3	0.1	10.0	0.8	3.2	
				min	-0.6	-3.1	-0.1	-8.6	-0.4	-2.8	
		Max u_x	4.371		0.0	2.3	0.1	10.0	0.8	3.2	
		Min u_x	4.371		-0.6	-3.1	-0.1	-8.6	-0.4	-2.8	
4	EK1	3	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	2 - HEA 140
				min	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.8	-0.2	
		4	4.733	max	0.1	0.0	4.8	5.0	12.9	0.0	
				min	-0.2	-0.9	-3.5	-5.6	-15.9	-0.2	
		Max u_x	4.733		0.1	0.0	4.8	5.0	12.9	0.0	
		Min u_x	4.733		-0.2	-0.9	-3.5	-5.6	-15.9	-0.2	
	EK2	3	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.8	-0.2	
		4	4.733	max	0.1	0.0	4.8	5.0	12.9	0.0	
				min	-0.2	-0.9	-3.5	-5.6	-15.9	-0.2	
		Max u_x	4.733		0.1	0.0	4.8	5.0	12.9	0.0	
		Min u_x	4.733		-0.2	-0.9	-3.5	-5.6	-15.9	-0.2	
	EK3	3	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.8	-0.1	
		4	4.733	max	0.0	0.0	3.1	3.3	8.5	0.0	
				min	-0.1	-0.8	-2.3	-3.7	-10.8	-0.1	
		Max u_x	4.733		0.0	0.0	3.1	3.3	8.5	0.0	
		Min u_x	4.733		-0.1	-0.8	-2.3	-3.7	-10.8	-0.1	
5	EK1	4	0.000	max	0.0	3.5	0.2	15.0	0.9	4.9	5 - HEA 180
				min	-0.9	-4.6	-0.1	-13.0	-0.7	-4.2	
		5	0.870	max	0.0	0.0	0.2	15.1	0.2	4.2	
				min	-0.9	0.0	-0.1	-13.3	-0.4	-1.8	
		Max u_x	0.000		0.0	3.5	0.2	15.0	0.9	4.9	
		Min u_x	0.870		-0.9	0.0	-0.1	-13.3	-0.4	-1.8	
	EK2	4	0.000	max	-0.1	0.5	0.2	2.1	1.0	0.7	
				min	-0.2	-0.6	0.2	-1.7	0.8	-0.6	
		5	0.870	max	-0.1	0.5	0.2	2.1	1.0	0.7	
				min	-0.2	-0.6	0.2	-1.7	0.8	-0.6	
		Max u_x	0.000		-0.1	0.5	0.2	2.1	1.0	0.7	
		Min u_x	0.870		-0.2	-0.6	0.2	-1.7	0.8	-0.6	
	EK3	4	0.000	max	0.0	2.3	0.1	10.0	0.8	3.2	
				min	-0.6	-3.1	-0.1	-8.6	-0.4	-2.8	
		5	0.870	max	0.0	2.3	0.1	10.1	0.1	2.8	
				min	-0.6	0.0	0.0	-8.8	-0.2	-1.2	
		Max u_x	0.000		0.0	2.3	0.1	10.0	0.8	3.2	
		Min u_x	0.870		-0.6	0.0	0.0	-8.8	-0.2	-1.2	
EK1	5	0.000	max	0.0	0.0	0.2	15.1	0.2	4.2	5 - HEA 180	
			min	-0.9	0.0	-0.1	-13.3	-0.4	-1.8		
	7	3.505	max	0.0	10.8	0.2	15.5	0.9	1.5		
			min	-0.9	-0.3	-0.2	-14.8	-0.9	-3.1		

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Giebolrahmen

Datum: 18.10.2014

STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
				u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z	
6	EK1	Max u_x	3.508	0.0	10.8	0.2	15.5	0.0	1.5	5 - HEA 160
		Min u_x	3.806	-0.9	-0.3	-0.2	-14.8	-0.9	-3.1	
		Max u_y	3.158	0.0	11.1	0.1	15.5	0.3	0.2	
		Min u_y	3.158	-0.9	-0.8	0.0	-14.5	-0.2	0.0	
	EK2	5	0.000	max	0.0	0.2	2.1	-0.3	0.6	
				min	-0.2	0.0	-1.8	-0.4	-0.2	
		7	3.506	max	-0.1	1.4	2.1	-0.8	0.2	
				min	-0.2	0.0	-2.0	-1.0	-0.4	
	EK3	Max u_x	3.508	-0.1	1.4	0.2	2.1	-0.8	0.2	
		Min u_x	2.104	-0.2	0.0	0.4	-1.9	0.4	-0.2	
		Max u_y	3.158	-0.1	1.5	0.1	2.1	-0.1	0.0	
		Min u_y	3.158	-0.2	-0.1	0.1	-1.9	-0.2	0.0	
7	EK1	5	0.000	max	0.0	0.0	10.1	0.1	2.8	
				min	-0.8	0.0	-8.8	-0.2	-1.2	
		7	3.506	max	0.0	7.1	10.4	0.5	1.0	
				min	-0.8	-0.2	-9.7	-0.8	-2.1	
	EK2	Max u_x	3.508	0.0	7.1	0.1	10.4	0.5	1.0	
		Min u_x	3.508	-0.8	-0.2	-0.1	-9.7	-0.8	-2.1	
		Max u_y	3.158	0.0	7.4	0.0	10.3	0.2	0.1	
		Min u_y	3.158	-0.8	-0.4	0.0	-9.8	-0.1	0.0	
	EK3	5	0.000	max	0.0	0.0	0.0	21.9	0.0	3 - HEA 140
				min	0.0	0.0	0.0	-18.1	-0.2	
		7	4.987	max	0.1	0.0	3.9	16.0	0.0	
				min	-0.2	-0.9	-10.6	-2.3	-17.6	
8	EK1	Max u_x	4.987	0.1	0.0	0.3	3.8	15.0	0.0	
		Min u_x	4.987	-0.2	-0.9	-10.6	-2.3	-17.6	-0.2	
		Max u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	0.0	
		Min u_y	4.987	-0.2	-0.9	-10.6	-2.3	-17.6	-0.2	
	EK2	5	0.000	max	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	-2.2	0.0	
		7	4.987	max	-0.2	-0.1	0.0	0.5	2.1	
				min	-0.2	-0.2	-1.4	-0.3	-2.4	
	EK3	Max u_x	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	
		Min u_x	4.987	-0.2	-0.2	-1.4	-0.3	-2.4	0.0	
		Max u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	
		Min u_y	4.987	-0.2	-0.2	-1.4	-0.3	-2.4	0.0	
9	EK1	5	0.000	max	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	
				min	0.0	0.0	0.0	-10.7	-0.1	
		7	4.987	max	0.1	0.0	0.2	2.8	10.8	
				min	-0.1	-0.5	-7.1	-1.5	-11.8	
	EK2	Max u_x	4.987	0.1	0.0	0.2	2.8	10.8	0.0	
		Min u_x	4.987	-0.1	-0.6	-7.1	-1.5	-11.8	-0.1	
		Max u_y	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	
		Min u_y	4.987	-0.1	-0.8	-7.1	-1.5	-11.8	-0.1	
	EK3	5	0.000	max	0.0	10.8	0.2	15.5	0.9	5 - HEA 160
				min	-0.9	-0.3	-0.2	-14.6	-0.9	
		8	1.751	max	0.0	0.0	3.2	15.8	1.1	
				min	-0.9	0.0	-2.9	-15.3	-1.2	
10	EK1	Max u_x	0.000	0.0	10.8	0.2	15.5	0.9	1.5	
		Min u_x	1.751	-0.9	0.0	-0.2	-15.3	-1.2	-8.4	
		Max u_y	0.000	0.0	10.8	0.2	15.5	0.9	1.5	
		Min u_y	0.000	-0.9	-0.3	-0.2	-14.8	-0.9	-3.1	
	EK2	7	0.000	max	-0.1	1.4	0.2	2.1	-0.8	
				min	-0.2	0.0	0.2	-2.0	-1.0	
		8	1.751	max	-0.1	0.0	3.5	2.2	-1.0	
				min	-0.2	0.0	2.9	-2.0	-1.3	
	EK3	Max u_x	0.000	-0.1	1.4	0.2	2.1	-0.8	0.2	
		Min u_x	1.751	-0.2	0.0	2.9	-2.0	-1.3	-0.9	
		Max u_y	0.000	-0.1	1.4	0.2	2.1	-0.8	0.2	
		Min u_y	0.000	-0.2	0.0	0.2	-2.0	-1.0	-0.4	
11	EK1	7	0.000	max	0.0	7.1	0.1	10.4	0.5	
				min	-0.8	-0.2	-0.1	-9.7	-0.8	
		8	1.751	max	0.0	0.0	2.2	10.5	0.6	
				min	-0.8	0.0	-1.8	-10.1	-0.8	
	EK2	Max u_x	0.000	0.0	7.1	0.1	10.4	0.5	1.0	
		Min u_x	1.751	-0.8	0.0	-1.8	-10.1	-0.8	-4.3	
		Max u_y	0.000	0.0	7.1	0.1	10.4	0.5	1.0	
		Min u_y	0.000	-0.8	-0.2	-0.1	-9.7	-0.8	-2.1	
12	EK1	8	0.000	max	0.0	0.0	3.2	15.8	1.1	5 - HEA 160
				min	-0.9	0.0	-2.9	-15.3	-1.2	
		10	2.620	max	0.0	13.1	0.0	18.1	2.9	
				min	-0.9	-47.0	-0.1	-18.3	-2.6	
	EK2	Max u_x	2.620	0.0	13.1	0.0	18.1	2.9	9.1	
		Min u_x	2.620	-0.9	-47.0	-0.1	-18.3	-2.6	-23.6	
		Max u_y	2.620	0.0	13.1	0.0	18.1	2.9	9.1	
		Min u_y	2.620	-0.9	-47.0	-0.1	-18.3	-2.6	-23.6	

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

■ STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
					u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z	
9	EK2 EK2	8	0.000	max	-0.1	0.0	3.5	2.2	-1.0	0.0	S - HEA 160
		10	2.620	min	-0.2	0.0	2.9	-2.0	-1.3	-0.9	
	EK3 EK3			max	-0.1	1.8	0.0	2.2	3.1	1.2	
				min	-0.2	-6.3	0.0	-2.2	2.5	-3.2	
		Max u_x	2.620		-0.1	1.8	0.0	2.2	3.1	1.2	
		Min u_x	1.048		-0.2	-1.7	3.1	-2.1	0.8	-2.3	
		Max u_y	2.620		-0.1	1.8	0.0	2.2	3.1	1.2	
		Min u_y	2.620		-0.2	-6.3	0.0	-2.2	2.5	-3.2	
		8	0.000	max	0.0	0.0	2.2	10.5	0.8	0.0	
		10	2.620	min	-0.6	0.0	-1.8	-10.1	-0.8	-4.3	
				max	0.0	8.7	0.0	10.8	1.9	6.1	
				min	-0.6	-31.3	0.0	-10.8	-1.6	-15.7	
		Max u_x	2.620		0.0	8.7	0.0	10.8	1.9	6.1	
		Min u_x	2.620		-0.6	-31.3	0.0	-10.8	-1.6	-15.7	
		Max u_y	2.620		0.0	8.7	0.0	10.8	1.9	6.1	
		Min u_y	2.620		-0.6	-31.3	0.0	-10.8	-1.6	-15.7	
10	EK1 EK1	9	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4 - IPE 300
		10	5.200	min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	EK2 EK2			max	0.0	0.0	47.0	22.7	2.9	0.0	
				min	-0.1	-0.9	-13.1	-8.2	-12.8	-0.3	
		Max u_x	5.200		0.0	0.0	47.0	22.7	2.9	0.0	
		Min u_x	5.200		-0.1	-0.9	-13.1	-8.2	-12.8	-0.3	
		Max u_y	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u_y	5.200		-0.1	-0.9	-13.1	-8.2	-12.8	-0.3	
	EK3 EK3	9	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	EK2 EK2			max	0.0	0.0	6.3	3.0	0.4	0.0	
				min	-0.1	-0.2	-1.8	-1.1	-1.7	-0.1	
		Max u_x	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u_x	5.200		-0.1	-0.2	-1.8	-1.1	-1.7	-0.1	
		Max u_y	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u_y	5.200		-0.1	-0.2	-1.8	-1.1	-1.7	-0.1	
	EK3 EK3	9	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		10	5.200	min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	EK2 EK2			max	0.0	0.0	31.3	15.1	1.9	0.0	
				min	0.0	-0.8	-8.7	-5.5	-8.5	-0.2	
		Max u_x	5.200		0.0	0.0	31.3	15.1	1.9	0.0	
		Min u_x	5.200		0.0	-0.8	-8.7	-5.5	-8.5	-0.2	
		Max u_y	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min u_y	5.200		0.0	-0.8	-8.7	-5.5	-8.5	-0.2	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

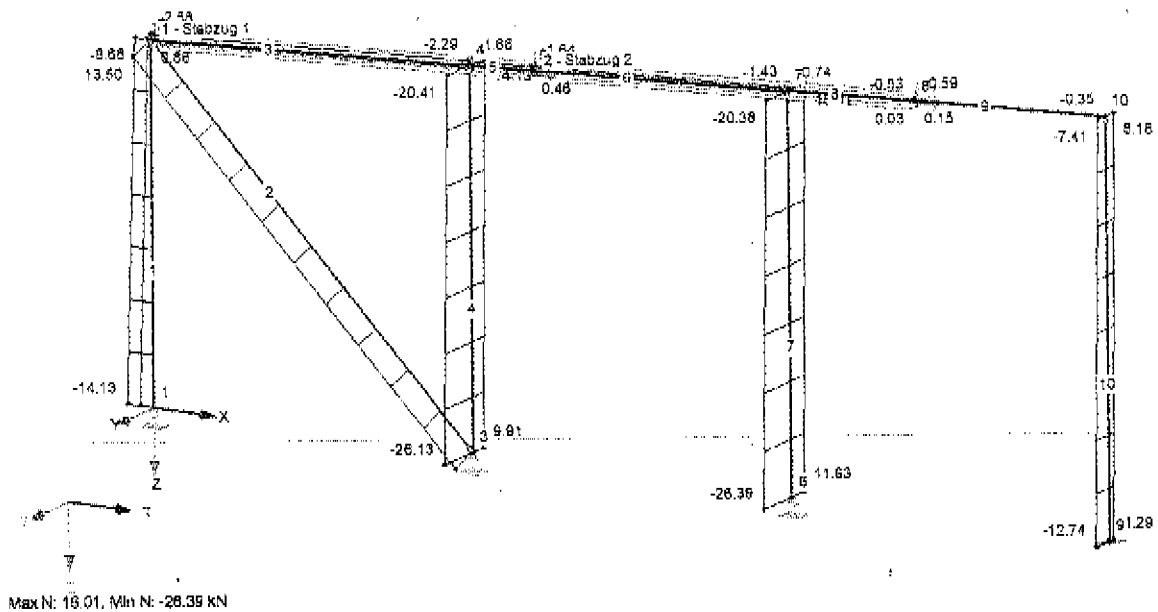
Modell: 4
Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ SCHNITTGRÖSSEN N, EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG /
VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ISOMETRIE

Schnittgrößen N [kN]
EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

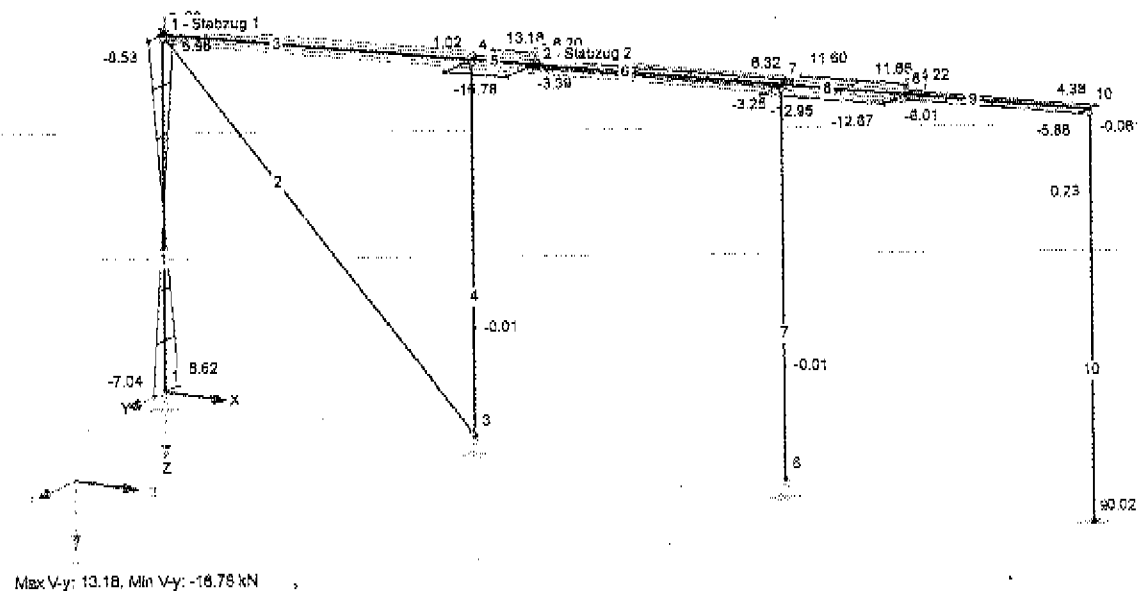
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN V_y , EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG /
VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ISOMETRIE

Schnittgrößen V_y [kN]
EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Isometrie



Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

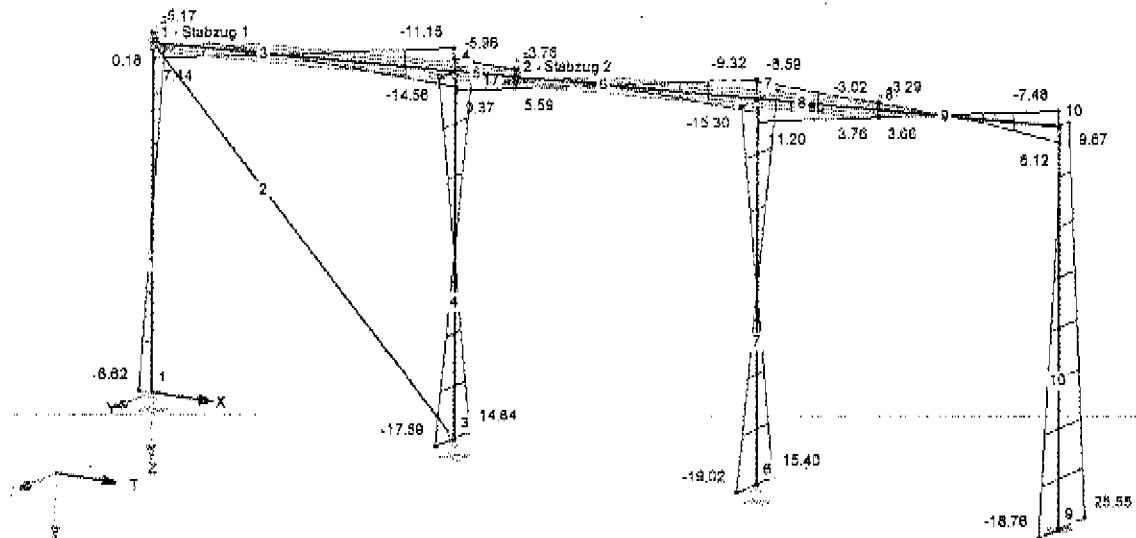
Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z , EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG / VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ISOMETRIE

Schnittgrößen V_z [kN]
EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Isometrie

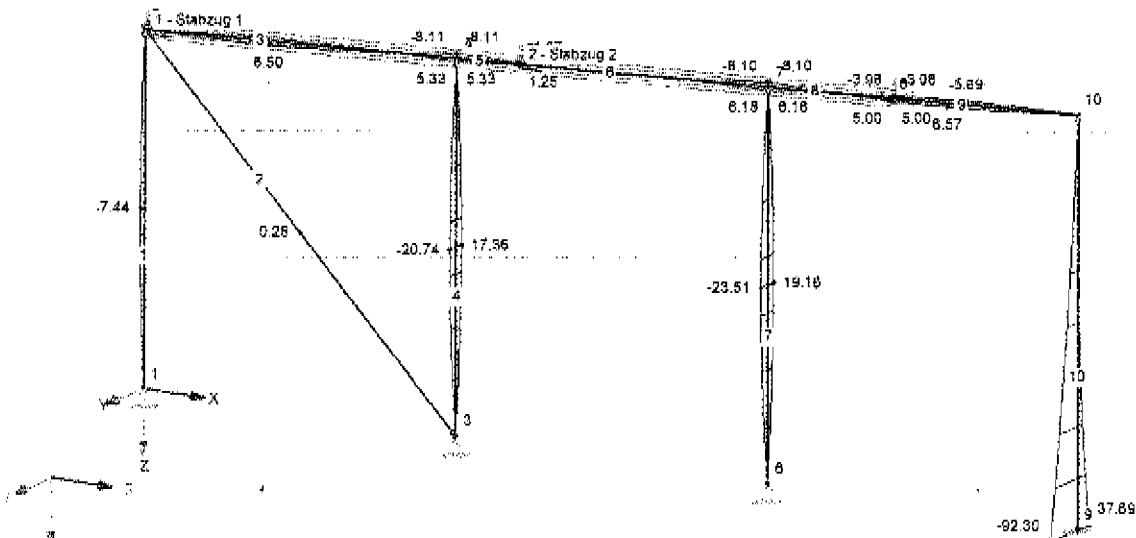


Max V_z : 25.55, Min V_z : -19.02 kN

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y , EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG / VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ISOMETRIE

Schnittgrößen M_y [kNm]
EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Isometrie



Max M_y : 37.89, Min M_y : -92.30 kNm

Projekt: 801583 - Stadt Eimshorn

Modell: 4

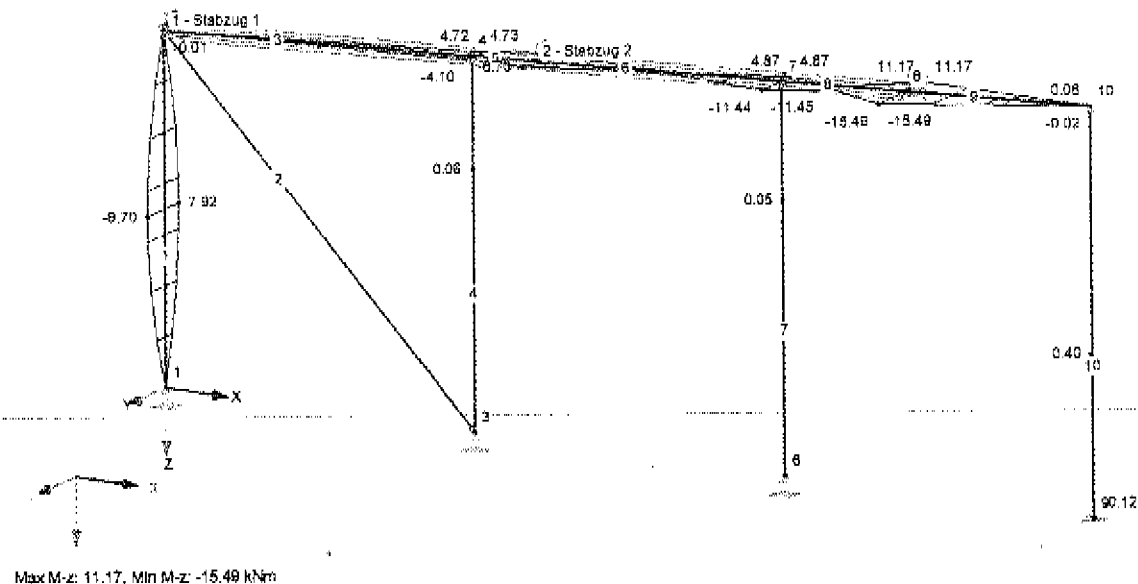
Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ SCHNITTGRÖSSEN M_z , EK1: GZT (STR/GEO) - STÄNDIG / VORÜBERGEHEND - GL. 6.10, ISOMETRIE

Schnittgrößen M_z [kNm]
EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

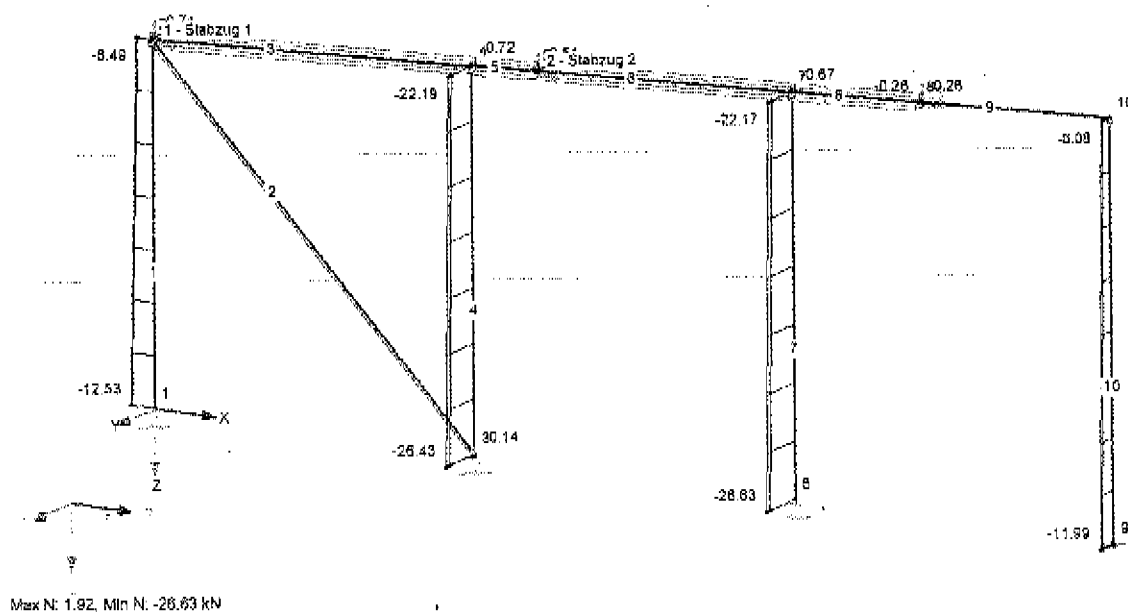
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN N , EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ISOMETRIE

Schnittgrößen N [kN]
EK2: GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Isometrie



Projekt: 801563 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

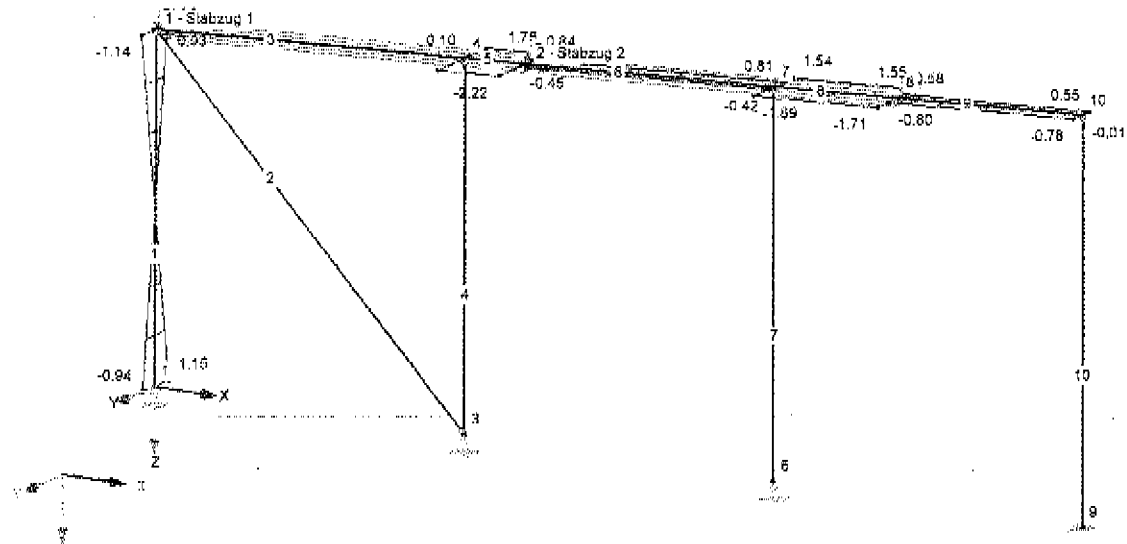
Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y , EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ISOMETRIE

Schnittgrößen V_y (kN)
EK2 : GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Isometrie

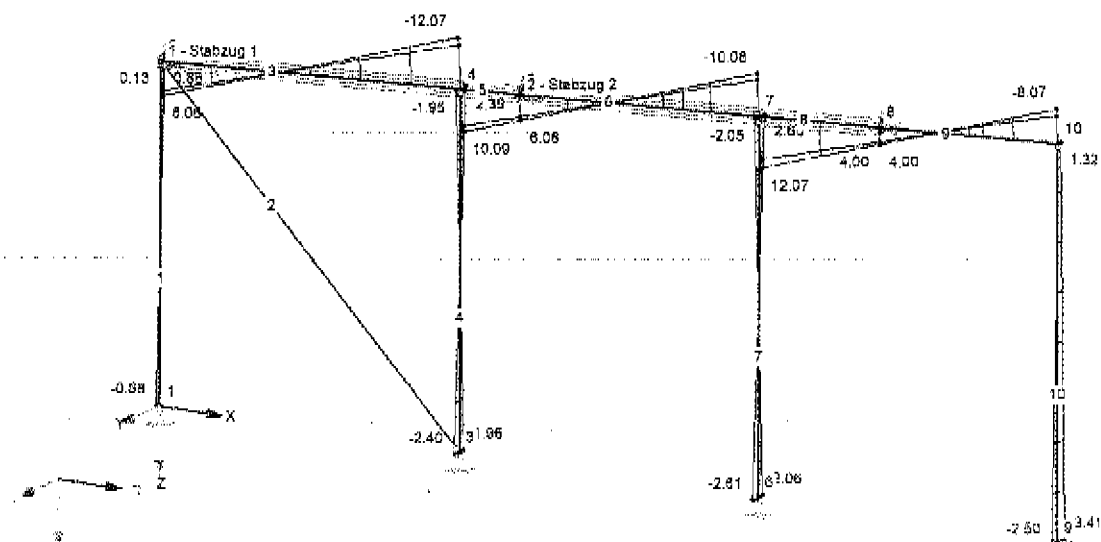


Max V_y : 1.75, Min V_y : -2.22 kN

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z , EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ISOMETRIE

Schnittgrößen V_z (kN)
EK2 : GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Isometrie



Max V_z : 12.07, Min V_z : -12.07 kN

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

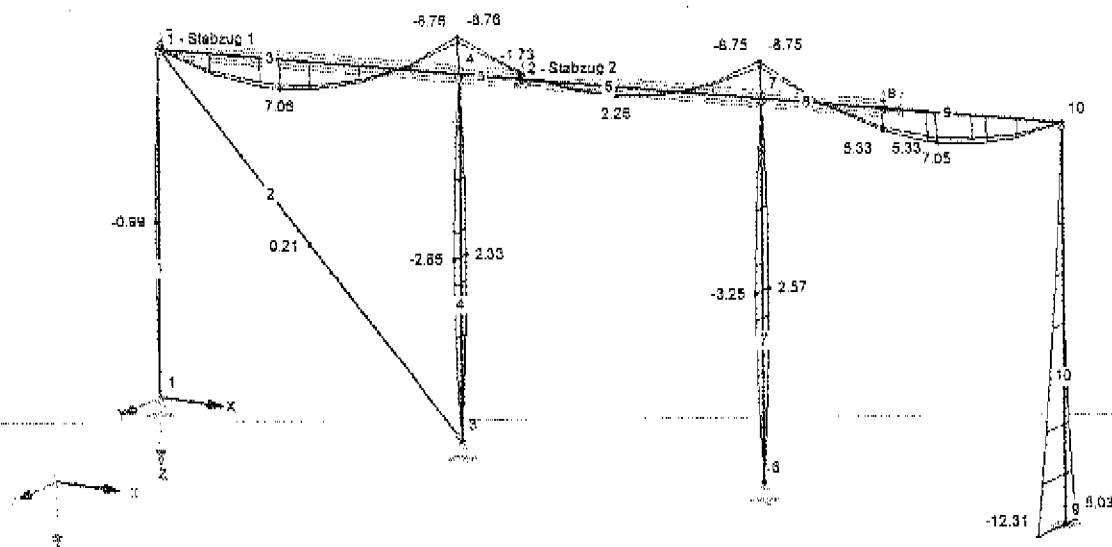
Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y , EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ISOMETRIE

Schnittgrößen M_y [kNm]
EK2: GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Isometrie

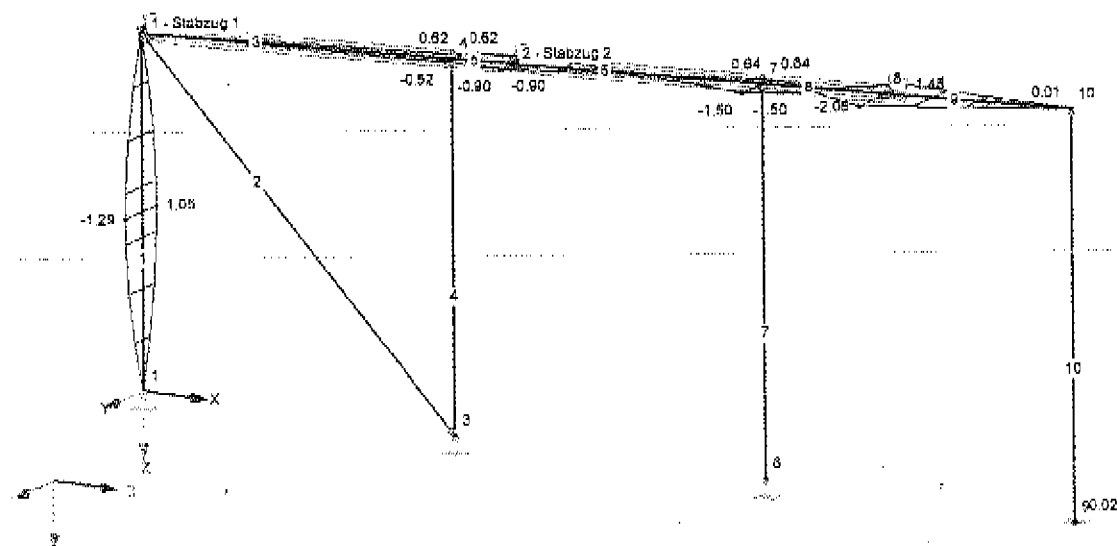


Max M_y : 7.08, Min M_y : -12.31 kNm

■ SCHNITTGRÖSSEN M_z , EK2: GZT (STR/GEO) - AUSSERGEWÖHNLICH - PSI-1,1, ISOMETRIE

Schnittgrößen M_z [kNm]
EK2: GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - psi-1,1

Isometrie



Max M_z : 1.48, Min M_z : -2.08 kNm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

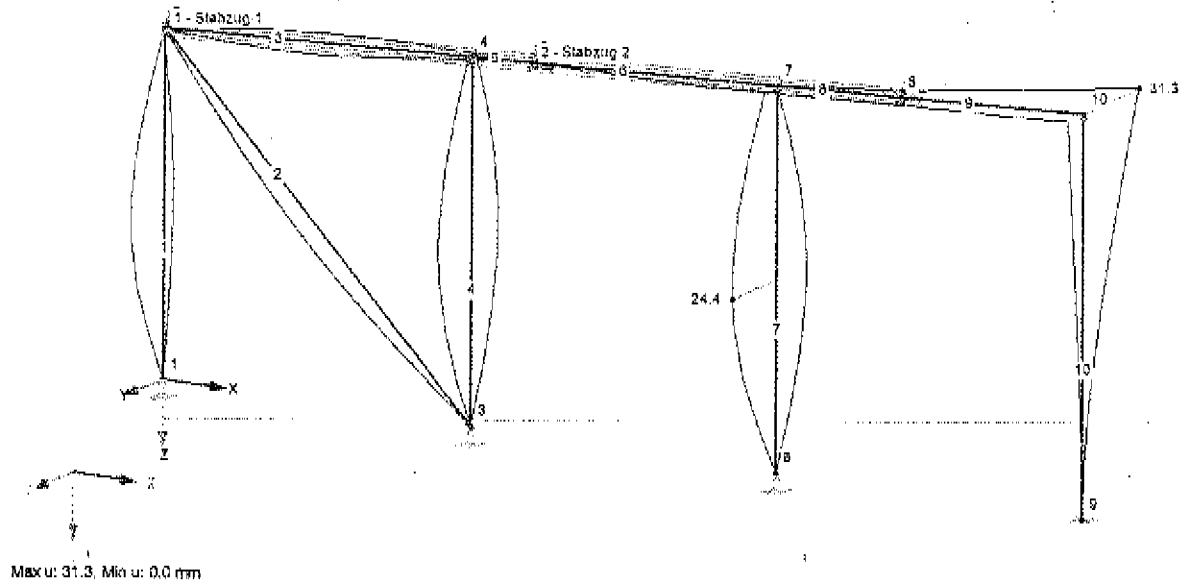
Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

GLOBAL VERFORMUNGEN u, EK3: GZG - CHARAKTERISTISCH, ISOMETRIE

Global's Verformungen u (mm)
EK3: GZG - Charakteristisch

Isometrie



Pos. 4.1 Querschnitts- u. Stabilitätsnachweise

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4
Gabelrahmen

Datum: 18.10.2014

BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1,2,4,7,9,10
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 1,35*LF1 LK2 1,35*LF1 + 1,5*LF2 LK3 1,35*LF1 + 1,5*LF2 + 0,9*LF4 LK4 1,35*LF1 + 1,5*LF2 + 0,9*LF5 LK5 LF1 + 1,5*LF4 LK6 1,35*LF1 + 1,5*LF5 LK7 1,35*LF1 + 0,75*LF2 + 1,5*LF4 LK8 1,35*LF1 + 0,75*LF2 + 1,5*LF5 LK9 LF1 + LF3 LK10 LF1 + LF3 + 0,2*LF4 LK11 LF1 + LF3 + 0,2*LF5

MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _y [N/mm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 DIN 18900:1990-11	21000,00	8100,00	0,296	24,00	40,0
					21,50	100,0

QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnittstyp für Klassifizierung	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEA 140	I-Profil gewalzt	0,92	
2	1	HEA 140	I-Profil gewalzt	0,93	
3	1	HEA 140	I-Profil gewalzt	0,97	
4	1	IPE 300	I-Profil gewalzt	0,88	
5	1	HEA 180	I-Profil gewalzt	0,92	
6	1	Rohr 88,9/2,9/K	Rohr	0,07	

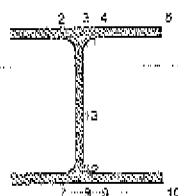


SPANNUNGSPUNKTE

HEA 140

S-Punkt-Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
2	-14,8	-66,5	-29,15	-19,89	8,5
3	0,0	-66,5	-37,39	-20,91	8,5
4	14,8	-66,5	-29,15	-19,89	8,5
5	70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
6	-70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
7	-14,8	-66,5	-29,23	-19,90	8,5
8	0,0	-66,5	-37,39	-20,91	8,5
9	14,8	-66,5	-29,23	-19,90	8,5
10	70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
11	0,0	-46,0	-80,78	0,00	5,5
12	0,0	46,0	-80,80	0,00	5,5
13	0,0	0,0	-86,58	0,00	5,5

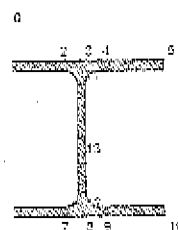
STAHL EC3
FA1
Bemessung nach
Eurocode 3



SPANNUNGSPUNKTE

HEA 140

S-Punkt-Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
2	-14,8	-66,5	-29,15	-19,89	8,5
3	0,0	-66,5	-37,39	-20,91	8,5
4	14,8	-66,5	-29,15	-19,89	8,5
5	70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
6	-70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
7	-14,8	-66,5	-29,23	-19,90	8,5
8	0,0	-66,5	-37,39	-20,91	8,5
9	14,8	-66,5	-29,23	-19,90	8,5
10	70,0	-66,5	0,00	0,00	8,5
11	0,0	-46,0	-80,78	0,00	5,5
12	0,0	46,0	-80,80	0,00	5,5
13	0,0	0,0	-86,58	0,00	5,5

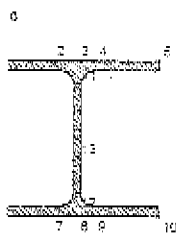


Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

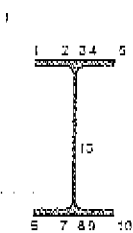
Giebelrahmen



■ SPANNUNGSPUNKTE

HEA 140

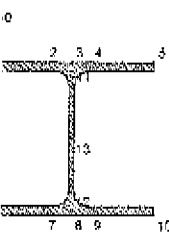
S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-70.0	-66.5	0.00	0.00	8.5
2	-14.8	-66.5	-29.15	-19.89	8.5
3	0.0	-66.5	-37.39	-20.91	8.5
4	14.8	-66.5	-29.15	19.89	8.5
5	70.0	-66.5	0.00	0.00	8.5
6	-70.0	66.5	0.00	0.00	8.5
7	-14.8	66.5	-29.23	19.90	8.5
8	0.0	66.5	-37.39	20.91	8.5
9	14.8	66.5	-29.23	19.90	8.5
10	70.0	66.5	0.00	0.00	8.5
11	0.0	48.0	-80.78	0.00	5.5
12	0.0	48.0	-80.90	0.00	5.5
13	0.0	0.0	-86.58	0.00	5.5



■ SPANNUNGSPUNKTE

IPE 300

S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-75.0	-150.0	0.00	0.00	10.7
2	-18.5	-150.0	-87.46	-28.26	10.7
3	0.0	-150.0	-117.39	-30.26	10.7
4	18.5	-150.0	-87.46	-28.26	10.7
5	75.0	-150.0	0.00	0.00	10.7
6	-75.0	150.0	0.00	0.00	10.7
7	-18.5	150.0	-87.50	28.27	10.7
8	0.0	150.0	-117.39	30.26	10.7
9	18.5	150.0	-87.50	28.27	10.7
10	75.0	150.0	0.00	0.00	10.7
11	0.0	-124.3	-258.38	0.00	7.1
12	0.0	124.3	-258.69	0.00	7.1
13	0.0	0.0	-313.52	0.00	7.1

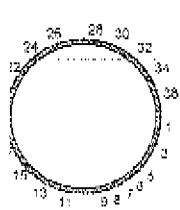


■ SPANNUNGSPUNKTE

HEA 160

S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm³]		Dicke t [mm]
	y	z	Q _y	Q _z	
1	-80.0	-78.0	0.00	0.00	9.0
2	-18.0	-78.0	-39.76	-27.32	9.0
3	0.0	-78.0	-52.44	-28.98	9.0
4	18.0	-78.0	-39.76	-27.32	9.0
5	80.0	-78.0	0.00	0.00	9.0
6	-80.0	78.0	0.00	0.00	9.0
7	-18.0	78.0	-39.90	27.34	9.0
8	0.0	78.0	-52.44	28.08	9.0
9	18.0	78.0	-39.90	27.34	9.0
10	80.0	78.0	0.00	0.00	9.0
11	0.0	-52.0	-114.11	0.00	6.0
12	0.0	52.0	-114.23	0.00	6.0
13	0.0	0.0	-122.27	0.00	6.0

8.9/2.9/K



■ SPANNUNGSPUNKTE

Rohr 88.9/2.9/K

S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm³]		Dicke t [mm]	Zellenfläche A* [cm²]
	y	z	Q _y	Q _z		
1	44.5	0.0	-5.32	0.00	2.9	58.09
2	43.8	7.7	-5.24	0.93	2.9	58.09
3	41.8	15.2	-4.99	1.82	2.9	58.09
4	38.5	22.2	-4.80	2.67	2.9	58.09
5	34.1	28.0	-4.07	3.42	2.9	58.09
6	28.6	34.1	-3.41	4.08	2.9	58.09
7	22.2	38.5	-2.64	4.61	2.9	58.09
8	15.2	41.8	-1.80	5.00	2.9	58.09
9	7.7	43.8	-0.90	5.24	2.9	58.09
10	0.0	44.5	0.00	5.32	2.9	58.09
11	-7.7	43.8	0.93	5.24	2.9	58.09
12	-15.2	41.8	1.82	4.99	2.9	58.09
13	-22.2	38.5	2.67	4.61	2.9	58.09
14	-28.6	34.1	3.42	4.07	2.9	58.09
15	-34.1	28.5	4.08	3.41	2.9	58.09
16	-38.5	22.2	4.61	2.64	2.9	58.09
17	-41.8	15.2	5.00	1.80	2.9	58.09
18	-43.8	7.7	5.24	0.90	2.9	58.09
19	-44.5	0.0	5.32	0.00	2.9	58.09
20	-43.8	-7.7	5.24	-0.93	2.9	58.09

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ SPANNUNGSPUNKTE

Rohr 88.9/2.9/K

S-Punkt Nr.	Koordinaten [mm]		Statische Momente [cm ³]		Dicke t [mm]	Zellenfläche A* [cm ²]
	y	z	Q _y	Q _z		
21	-41.8	-15.2	4.59	-1.82	2.9	58.08
22	-38.5	-22.2	4.60	-2.67	2.9	58.08
23	-34.1	-28.6	4.07	-3.42	2.9	58.09
24	-28.8	-34.1	3.41	-4.08	2.9	58.09
25	-22.2	-38.5	2.64	-4.61	2.9	58.09
26	-15.2	-41.8	1.80	-5.00	2.9	58.09
27	-7.7	-43.8	0.90	-5.24	2.9	58.09
28	0.0	-44.5	0.00	-5.32	2.9	58.09
29	7.7	-43.8	-0.93	-5.24	2.9	58.09
30	15.2	-41.8	-1.82	-4.99	2.9	58.09
31	22.2	-38.5	-2.67	-4.60	2.9	58.08
32	28.6	-34.1	-3.42	-4.07	2.9	58.06
33	34.1	-28.6	-4.08	-3.41	2.9	58.09
34	38.5	-22.2	-4.61	-2.64	2.9	58.09
35	41.8	-15.2	-5.00	-1.80	2.9	58.09
36	43.8	-7.7	-5.24	-0.90	2.9	58.09

■ KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			möglich	Biegedrillknicken			L _T [m]
		möglich	K _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	möglich	K _{cr,z}	L _{cr,z} [m]		K _{cr}	K _{cr}	L _w [m]	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.500	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.500	<input checked="" type="checkbox"/>			4.500	4.500
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.269	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.269	<input checked="" type="checkbox"/>			6.269	6.269
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.733	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.733	<input checked="" type="checkbox"/>			4.733	4.733
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.967	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.967	<input checked="" type="checkbox"/>			4.967	4.967
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.620	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.620	<input checked="" type="checkbox"/>			2.620	2.620
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	10.400	<input checked="" type="checkbox"/>	0.70	3.640	<input checked="" type="checkbox"/>			5.200	5.200

■ KNOTENLAGER

		Knoten	Lagerung	Seitliche Stützung	Einspannung		Wölb-	Exzentrizität		
Nr.		Nr	Drehung β [°]	u_y	e_x	e_z	Einspannung ϕ	e_x [mm]	e_z [mm]	Kommentar
Stabsatz Nr. 1 - Stabzug 1										
1		2	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
2		5	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
Stabsatz Nr. 2 - Stabzug 2										
1		5	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
2		8	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	

■ PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt Schubfeld Drehbetting Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 140 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Querschnitt Schubfeld Drehbetting Querschnittsfläche für Zugnachweis	6 - Rohr 88.9/2.9/K <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Querschnitt Schubfeld Drehbetting Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 140 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Querschnitt Schubfeld Drehbetting Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEA 140 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Querschnitt Schubfeld Drehbetting Querschnittsfläche für Zugnachweis	5 - HEA 160 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	Querschnitt Schubfeld Drehbetting Querschnittsfläche für Zugnachweis	4 - IPE 300 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ PARAMETER - STABSÄTZE

Stabsatz	Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	1	Stabsatz Querschnitt Schubfeld Drehbetting	Stabzug 1 S - HEA 160 □ □ □
2	2	Stabsatz Querschnitt Schubfeld Drehbetting	Stabzug 2 S - HEA 160 □ □ □

STAHL EC3

FA1

Bemessung nach
Eurocode 3

■ NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz	Stab	Stelle	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel	
Nr.	Nr.	x [m]				
1	Stabzug 1 (Stab Nr. 3,5)	3	0,000	LK7	0,00	102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
Bemessungsgrößen						
	N_{Ed}	-2,58	kN	$V_{y,Ed}$	-2,83	$M_{y,Ed}$ 0,00 kNm
	$V_{y,Ed}$	0,89	kN	T_{Ed}	0,00	$M_{z,Ed}$ 0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
	c_f	62,0	mm	$\lambda_{f,1}$	8,906	c/t_f 8,889
	t_f	9,0	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f 1
	s_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853	
Steg						
	$\sigma_{w,A}$	-0,07	kN/cm ²	σ_w	1,000	$\lambda_{w,2}$ 37,802
	$\sigma_{w,B}$	-0,07	kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24,00	$\lambda_{w,3}$ 41,568
	c_w	104,0	mm	$\sigma_{w,yd,2}$	23,99	c/t_w 17,333
	t_w	6,0	mm	ψ_w	0,990	Klasse _w 1
	$f_{yd,w}$	24,00	kN/cm ²	ε_w	0,990	Klasse 1
	N_{Ed}	-2,58	kN	$\lambda_{w,1}$	32,554	
Nachweis						
	$N_{s,Ed}$	2,58	kN	f_y	24,00	$N_{s,Rd}$ 930,48 kN
	A	38,77	cm ²	γ_{M0}	1,000	η 0,00
3	4,371	LK9	0,14	111) Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2		
Bemessungsgrößen						
	N_{Ed}	0,63	kN	$V_{z,Ed}$	-11,54	$M_{y,Ed}$ -8,38 kNm
	$V_{y,Ed}$	0,00	kN	T_{Ed}	0,00	$M_{z,Ed}$ 0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
	c_f	62,0	mm	$\lambda_{f,1}$	8,906	c/t_f 8,889
	t_f	9,0	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f 1
	s_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853	
Steg						
	$\sigma_{w,A}$	2,62	kN/cm ²	σ_w	0,485	$\lambda_{w,2}$ 84,521
	$\sigma_{w,B}$	-2,59	kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24,00	$\lambda_{w,3}$ 124,247
	c_w	104,0	mm	$\sigma_{w,yd,2}$	24,30	c/t_w 17,333
	t_w	6,0	mm	ψ_w	-1,013	Klasse _w 1
	$f_{yd,w}$	24,00	kN/cm ²	ε_w	0,990	Klasse 1
	N_{Ed}	0,63	kN	$\lambda_{w,1}$	73,406	
Nachweis						
	$M_{y,Ed}$	8,38	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	58,82	v_z 0,003
	$W_{pl,y}$	245,10	cm ³	$V_{z,Ed}$	11,54	$M_{z,y,Rd}$ 58,82 kNm
	f_y	24,00	kN/cm ²	$A_{w,z}$	13,21	η 0,14
	γ_{M0}	1,000		$V_{z,y,Rd}$	183,04	
3	3,497	LK3	0,07	118) Querschnittsnachweis - Biegung um z nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2		
Bemessungsgrößen						
	N_{Ed}	-1,13	kN	$V_{z,Ed}$	-2,10	$M_{y,Ed}$ -0,08 kNm
	$V_{y,Ed}$	0,53	kN	T_{Ed}	0,00	$M_{z,Ed}$ -1,93 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
	c_f	62,0	mm	$\lambda_{f,1}$	8,906	c/t_f 8,889
	t_f	9,0	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f 1
	s_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853	
Steg						
	$\sigma_{w,A}$	0,00	kN/cm ²	σ_w	0,553	$\lambda_{w,2}$ 72,943
	$\sigma_{w,B}$	-0,06	kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24,00	$\lambda_{w,3}$ 62,669
	c_w	104,0	mm	$\sigma_{w,yd,2}$	-0,03	c/t_w 17,333
	t_w	6,0	mm	ψ_w	-0,001	Klasse _w 1

Stabsatz	Stab	Stelle	Bemessung	Nach
Nr.	Nr.	x [m]	EK	Formel
$f_{y,d}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990
N_{Ed}		-1.13 kN	$\lambda_{w,1}$	53.345
Nachweis				
$M_{z,Ed}$		1.63 kNm	$M_{pl,z,Rd}$	28.22 kNm
$V_{y,Ed}$		117.50 cm ²	$V_{y,Ed}$	0.93 kN
t_f		24.00 kN/cm ²	A_w	30.06 cm ²
γ_{M0}		1.000	$V_{pl,y,Rd}$	416.52 kN
3	4.371	LK9	0.06	< 1
Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.8				
Bemessungsgrößen				
N_{Ed}		0.63 kN	$V_{z,Ed}$	-11.54 kN
$V_{y,Ed}$		0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
Flansch				
c_f		62.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895
c_t		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853
Steg				
$\sigma_{w,A}$		2.82 kN/cm ²	σ_w	0.485
$\sigma_{w,B}$		-2.59 kN/cm ²	$\sigma_{t-yd,1}$	24.00 kN/cm ²
c_w		104.0 mm	$\sigma_{t-yd,2}$	-24.30 kN/cm ²
t_w		6.0 mm	ψ_w	-1.013
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990
N_{Ed}		0.63 kN	$\lambda_{w,1}$	73.406
Nachweis				
$V_{z,Ed}$		11.54 kN	f_y	24.00 kN/cm ²
$A_{w,z}$		13.21 cm ²	γ_{M0}	1.000
5	0.870	LK5	0.04	< 1
Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.8				
Bemessungsgrößen				
N_{Ed}		-1.49 kN	$V_{z,Ed}$	-3.41 kN
$V_{y,Ed}$		-16.74 kN	T_{Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
Flansch				
c_f		62.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895
c_t		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853
Steg				
$\sigma_{w,A}$		-0.43 kN/cm ²	σ_w	0.513
$\sigma_{w,B}$		0.35 kN/cm ²	$\sigma_{t-yd,1}$	24.00 kN/cm ²
c_w		104.0 mm	$\sigma_{t-yd,2}$	-18.86 kN/cm ²
t_w		6.0 mm	ψ_w	0.819
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990
N_{Ed}		-1.49 kN	$\lambda_{w,1}$	69.175
Nachweis				
$V_{y,Ed}$		16.74 kN	f_y	24.00 kN/cm ²
$A_{w,y}$		30.06 cm ²	γ_{M0}	1.000
3	0.000	LK1	0.00	< 1
Querschnittsnachweis - Schubwellen nach 6.2.8(5)				
Bemessungsgrößen				
N_{Ed}		-0.08 kN	$V_{z,Ed}$	1.57 kN
$V_{y,Ed}$		0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
Flansch				
c_f		62.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895
c_t		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853
Steg				
$\sigma_{w,A}$		0.00 kN/cm ²	σ_w	1.000
$\sigma_{w,B}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{t-yd,1}$	24.00 kN/cm ²
c_w		104.0 mm	$\sigma_{t-yd,2}$	24.00 kN/cm ²
t_w		6.0 mm	ψ_w	1.000
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990
N_{Ed}		-0.08 kN	$\lambda_{w,1}$	32.854
Nachweis				
t_w		104.0 mm	κ	0.990
t_w		6.0 mm	η	1.200
f_y		24.00 kN/cm ²	$72\epsilon/\eta$	59.37
3	4.371	LK0	0.02	< 1
Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7				
Bemessungsgrößen				

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 15.10.2014

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
	St	0.900	LK11	$\lambda_{1,3}$	13.853		
	Steg						
	$\sigma_{w,A}$	2.82 kN/cm ²		σ_w	0.485	$\lambda_{w,2}$	84.821
	$\sigma_{w,B}$	-2.59 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	124.247
	σ_w	104.0 mm		$\sigma_{f,yd,2}$	-24.30 kN/cm ²	c/t_w	17.333
	t_w	8.0 mm		ψ_w	-1.013	Klasse _w	1
	$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²		ϵ_w	0.990	Klasse _w	1
	N_{Ed}	0.83 kN		$\lambda_{w,1}$	73.408		
	Nachweis						
	$M_{y,Ed}$	8.38 kNm		$V_{z,Ed}$	11.54 kN	$M_{y,Ed}$	58.82 kNm
	f_y	24.00 kN/cm ²		$A_{w,T}$	13.21 cm ²	η	0.14
	γ_{M0}	1.000		$V_{pl,z,Rd}$	183.04 kN		
	$M_{pl,y,Rd}$	58.82 kNm		V_z	0.083		
5	0.000	LK11	0.15	≤ 1	148)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8	
	Bemessungsschnittgrößen						
	N_{Ed}	-0.45 kN		$V_{z,Ed}$	10.09 kN	$M_{y,Ed}$	-8.76 kNm
	$V_{y,Ed}$	1.75 kN		T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	0.62 kNm
	Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
	Flansch						
	c_f	52.0 mm		$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889
	t_f	9.0 mm		$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
	ϵ_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
	Steg						
	$\sigma_{w,A}$	2.71 kN/cm ²		σ_w	0.509	$\lambda_{w,2}$	80.383
	$\sigma_{w,B}$	-2.74 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	121.241
	σ_w	104.0 mm		$\sigma_{f,yd,2}$	-23.80 kN/cm ²	c/t_w	17.333
	t_w	8.0 mm		ψ_w	-0.992	Klasse _w	1
	$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²		ϵ_w	0.990	Klasse _w	1
	N_{Ed}	-0.45 kN		$\lambda_{w,1}$	69.806		
	Nachweis						
	$M_{y,Ed}$	8.76 kNm		$A_{w,z}$	13.21 cm ²	$\tau_{y,Ed}$	0.03 kN/cm ²
	f_y	24.00 kN/cm ²		$V_{pl,z,Rd}$	183.04 kN	$V_{pl,z,Rd}$	182.87 kN
	γ_{M0}	1.000		T_{Ed}	0.01 kNm	$V_{z,T}$	0.055
	$M_{pl,y,Rd}$	58.82 kNm		I_f	12.19 cm ⁴	η	0.16
	$V_{z,Ed}$	10.09 kN		t	6.0 mm		
3	3.497	LK3	0.07	≤ 1	151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	Bemessungsschnittgrößen						
	N_{Ed}	-1.13 kN		$V_{z,Ed}$	-2.10 kN	$M_{y,Ed}$	-0.00 kNm
	$V_{y,Ed}$	0.53 kN		T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	-1.03 kNm
	Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
	Flansch						
	c_f	52.0 mm		$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889
	t_f	9.0 mm		$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
	ϵ_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
	Steg						
	$\sigma_{w,A}$	0.00 kN/cm ²		σ_w	0.553	$\lambda_{w,2}$	72.843
	$\sigma_{w,B}$	-0.08 kN/cm ²		$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	62.389
	σ_w	104.0 mm		$\sigma_{f,yd,2}$	-0.03 kN/cm ²	c/t_w	17.333
	t_w	8.0 mm		ψ_w	-0.001	Klasse _w	1
	$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²		ϵ_w	0.990	Klasse _w	1
	N_{Ed}	-1.13 kN		$\lambda_{w,1}$	63.345		
	Nachweis						
	$M_{z,Ed}$	1.03 kNm		$M_{pl,z,Rd}$	28.22 kNm	V_f	0.001
	$W_{pl,z}$	117.80 cm ³		$V_{y,Ed}$	0.53 kN	η	0.07
	f_y	24.00 kN/cm ²		$A_{w,y}$	30.06 cm ²		
	γ_{M0}	1.000		$V_{pl,y,Rd}$	419.52 kN		
3	3.497	LK3	0.14	≤ 1	158)	Querschnittsnachweis - Biegung um z, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8	
	Bemessungsschnittgrößen						
	N_{Ed}	1.14 kN		$V_{z,Ed}$	-6.38 kN	$M_{y,Ed}$	-0.03 kNm
	$V_{y,Ed}$	-1.02 kN		T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	3.82 kNm
	Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
	Flansch						
	c_f	52.0 mm		$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889
	t_f	9.0 mm		$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
	ϵ_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
	Steg						
	$\sigma_{w,A}$	0.04 kN/cm ²		$\sigma_{w,B}$	0.02 kN/cm ²	Klasse _w	1
	Nachweis						

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Emsbom

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

■ NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stab x [m]	LFA/K/ EK	Bemessung	Nach Formel			
	M _{z,Ed}	3.82	kNm	V _{y,Ed}	1.02	kN	t _{y,z}	9.0 mm
	W _{pl,z}	117.60	cm ³	A _{w,z}	30.08	cm ²	t _{z,Ed}	0.07 kN/cm ²
	f _y	24.00	kN/cm ²	V _{pl,z,Ed}	418.52	kN	V _{pl,y,T,Ed}	415.57 kN
	γ _{M0}	1.000		T _{Ed}	0.01	kNm	v _{y,T}	0.002
	M _{pl,z,Rd}	28.22	kNm	i _k	12.18	cm ⁴	η	0.14
5	0.870	LK7	0.37	≤ 1	161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9		
Bemessungsschnittgrößen								
	N _{Ed}	-1.60	kN	V _{x,Ed}	-1.50	kN	M _{y,Ed}	0.70 kNm
	V _{y,Ed}	-16.71	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	10.49 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.908		c _f /t _f	8.889	
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895		Klasse _f	1	
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853				
Steg								
σ _{w,A}	-0.28	kN/cm ²	σ _w	0.514		λ _{w,2}	79.438	
σ _{w,B}	0.18	kN/cm ²	σ _{tyd,1}	24.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	93.445	
c _w	104.0	mm	σ _{tyd,2}	-16.38	kN/cm ²	c _w /t _w	17.333	
t _w	6.0	mm	v _w	-0.883		Klasse _w	1	
t _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990		Klasse	1	
N _{Ed}	-1.60	kN	λ _{w,1}	68.905				
Nachweis								
	M _{y,Ed}	0.70	kNm	V _z	0.008		v _y	0.040
	f _y	24.00	kN/cm ²	M _{z,Ed}	10.49	kNm	α	2.000
	γ _{M0}	1.000		W _{pl,z}	117.60	cm ³	β	1.000
	M _{pl,y,Rd}	58.82	kNm	M _{pl,z,Rd}	28.22	kNm	η _{My}	0.00
	V _{y,Ed}	1.50	kN	V _{y,Ed}	16.71	kN	η _{Mz}	0.37
	A _{w,z}	13.21	cm ²	A _{w,y}	30.08	cm ²	η _M	0.37
	V _{pl,z,Rd}	163.04	kN	V _{pl,y,Rd}	418.52	kN		
5	0.783	LK5	0.32	≤ 1	166)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8		
Bemessungsschnittgrößen								
	N _{Ed}	-1.49	kN	V _{x,Ed}	-3.57	kN	M _{y,Ed}	1.56 kNm
	V _{y,Ed}	-16.74	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	9.02 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.908		c _f /t _f	8.889	
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895		Klasse _f	1	
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853				
Steg								
σ _{w,A}	-0.52	kN/cm ²	σ _w	0.514		λ _{w,2}	79.304	
σ _{w,B}	0.45	kN/cm ²	σ _{tyd,1}	24.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	106.994	
c _w	104.0	mm	σ _{tyd,2}	-20.48	kN/cm ²	c _w /t _w	17.333	
t _w	6.0	mm	v _w	-0.853		Klasse _w	1	
t _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990		Klasse	1	
N _{Ed}	-1.49	kN	λ _{w,1}	68.921				
Nachweis								
	M _{y,Ed}	1.56	kNm	T _{Ed}	0.02	kN/cm ²	T _{Ed}	0.03 kN/cm ²
	f _y	24.00	kN/cm ²	V _{pl,z,T,Ed}	182.93	kN	V _{pl,y,T,Ed}	416.13 kN
	γ _{M0}	1.000		V _{z,T}	0.020		v _{y,T}	0.040
	M _{pl,y,Rd}	58.82	kNm	M _{z,Ed}	9.02	kNm	α	2.000
	V _{y,Ed}	3.57	kN	V _{pl,z}	117.60	cm ³	β	1.000
	A _{w,z}	13.21	cm ²	M _{pl,z,Rd}	28.22	kNm	η _{My}	0.00
	V _{pl,z,Rd}	163.04	kN	V _{y,Ed}	16.74	kN	η _{Mz}	0.32
	T _{Ed}	0.00	kNm	A _{w,y}	30.08	cm ²	η _M	0.32
	i _k	12.19	cm ⁴	V _{pl,y,Rd}	418.52	kN	η	0.32
	t _{v,z}	8.0	mm	t _{v,y}	9.0	mm		
3	2.823	LK5	0.06	≤ 1	181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Bemessungsschnittgrößen								
	N _{Ed}	-2.35	kN	V _{z,Ed}	2.50	kN	M _{y,Ed}	-3.51 kNm
	V _{y,Ed}	0.98	kN	T _{Ed}	0.00	kNm	M _{z,Ed}	-2.37 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.908		c _f /t _f	8.889	
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895		Klasse _f	1	
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853				
Steg								
σ _{w,A}	1.03	kN/cm ²	σ _w	0.554		λ _{w,2}	72.785	
σ _{w,B}	-1.15	kN/cm ²	σ _{tyd,1}	24.00	kN/cm ²	λ _{w,3}	110.882	

Stabsatz	Stab	Stelle	(F/L/K)	Bemessung	Nach		
Nr.	Nr.	x [m]	EK		Formel		
	E_w	104.0	mm	$\sigma_{wy,2}$	-21.47 kN/cm ²	c/t_w	17.333
	t_w	8.0	mm	σ_w	-0.895	Klasse _w	1
	$f_{y0,w}$	24.00	kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1
	N_{Ed}	-2.35	kN	$\lambda_{w,1}$	63.208		
Nachweis							
	$M_{y,Ed}$	3.51	kNm	$V_{pl,y,Rd}$	183.04 kN	t_w	6.0 mm
	f_y	24.00	kN/cm ²	N_z	0.014	n	0.003
	γ_{M0}	1.000		N_{Ed}	-2.35 kN	n_w	0.012
	$M_{pl,y,Rd}$	58.82	kNm	A	38.77 cm ²	$M_{pl,y,Rd}$	55.82 kNm
	$V_{z,Ed}$	2.50	kN	$N_{pl,Rd}$	930.48 kN	γ_{My}	0.08
	$A_{w,z}$	13.21	cm ²	t_w	134.0	η	0.08
3	4.371	LK5	0.09	1	186)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1	
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}	-2.29	kN	$V_{z,Ed}$	7.61 kN	$M_{y,Ed}$	5.33 kNm
	$V_{y,Ed}$	1.02	kN	T_{Ed}	-0.03 kNm	$M_{z,Ed}$	-4.10 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c_f	82.0	mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889
	t_f	9.0	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
	s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
	$\sigma_{w,A}$	-1.71	kN/cm ²	σ_w	0.532	$\lambda_{w,2}$	76.251
	$\sigma_{w,B}$	1.80	kN/cm ²	$\sigma_{wy,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	114.588
	c_w	104.0	mm	$\sigma_{wy,2}$	-22.34 kN/cm ²	c/t_w	17.333
	t_w	8.0	mm	σ_w	-0.931	Klasse _w	1
	$f_{y0,w}$	24.00	kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1
	N_{Ed}	-2.29	kN	$\lambda_{w,1}$	69.218		
Nachweis							
	$M_{y,Ed}$	5.33	kNm	T_{Ed}	0.03 kNm	$N_{pl,Rd}$	930.48 kN
	$W_{pl,y}$	245.10	cm ³	I_z	12.19 cm ⁴	n_w	134.0 mm
	f_y	24.00	kN/cm ²	$t_{w,z}$	6.0 mm	t_w	6.0 mm
	γ_{M0}	1.000		τ_{Ed}	0.12 kN/cm ²	n	0.002
	$M_{pl,y,Rd}$	58.82	kNm	$V_{pl,z,Rd}$	182.39 kN	n_w	0.012
	$V_{z,Ed}$	7.61	kN	v_{Ed}	0.042	$M_{pl,y,Rd}$	55.82 kNm
	$A_{w,z}$	13.21	cm ²	N_{Ed}	-2.29	γ_{My}	0.08
	$V_{pl,z,Rd}$	183.04	kN	A	38.77 cm ²	η	0.08
3	3.643	LK7	0.12	1	221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}	-2.19	kN	$V_{z,Ed}$	2.73 kN	$M_{y,Ed}$	0.18 kNm
	$V_{y,Ed}$	0.96	kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	-3.36 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c_f	82.0	mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889
	t_f	9.0	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
	s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
	$\sigma_{w,A}$	-0.11	kN/cm ²	σ_w	0.558	$\lambda_{w,2}$	72.082
	$\sigma_{w,B}$	0.00	k				

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz	Stab	Stelle	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach		
Nr	Nr.	x [m]	EK		Formel		
Flansch							
	c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.908	c _f /t _f	6.889
	t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1
	s _f	0.990		λ _{f,3}	13.853		
Steg							
	σ _{w,A}	-1.71	kN/cm ²	α _w	0.532	λ _{w,2}	76.251
	σ _{w,B}	1.60	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00	λ _{w,3}	114.566
	c _w	104.0	mm	σ _{f,yd,2}	-22.34	c _f /t _w	17.333
	t _w	6.0	mm	v _w	-0.931	Klasse _w	1
	f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	s _w	0.990	Klasse	1
	N _{Ed}	-2.29	kN	λ _{w,1}	66.218		
Nachweis							
	M _{y,Ed}	5.33	kNm	V _{z,T}	0.042	V _{pl,y,Rd}	416.52 kN
	V _{pl,y}	245.10	cm ³	N _{Ed}	-2.29	t _{v,y}	9.0 mm
	f _y	24.00	kN/cm ²	A	38.77	t _{f,y,Ed}	0.19 kN/cm ²
	γ _{MO}	1.000		N _{pl,Rd}	930.48	V _{pl,y,T,Rd}	414.28 kN
	M _{pl,y,Rd}	58.82	kNm	t _w	134.0	v _{y,T}	0.002
	V _{z,Ed}	7.87	kN	t _w	6.0	t _w	0.012
	A _{w,z}	13.21	cm ²	n	0.002	α	2.000
	V _{pl,z,Rd}	183.04	kN	t _w	0.012	β	1.000
	T _{Ed}	0.03	kNm	M _{z,Ed}	4.10	η _{My}	0.01
	I _y	12.19	cm ⁴	W _{pl,z}	117.60	η _{Mz}	0.15
	t _{v,z}	6.0	mm	M _{pl,z,Rd}	20.22	η _M	0.15
	T _{v,z,Ed}	0.12	kN/cm ²	V _{y,Ed}	1.02	η	0.15
	V _{pl,z,T,Rd}	182.39	kN	A _{w,T}	30.06	cm ²	
5	0.783	LK5	0.52	271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung		
Bemessungsschnittgrößen							
	N _{Ed}	-1.49	kN	V _{z,Ed}	-3.07	M _{y,Ed}	1.56 kNm
	V _{y,Ed}	-16.74	kN	T _{Ed}	0.00	M _{z,Ed}	9.02 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.908	c _f /t _f	6.889
	t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1
	s _f	0.990		λ _{f,3}	13.853		
Steg							
	σ _{w,A}	-0.52	kN/cm ²	α _w	0.514	λ _{w,2}	79.384
	σ _{w,B}	0.45	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00	λ _{w,3}	108.994
	c _w	104.0	mm	σ _{f,yd,2}	-20.48	c _f /t _w	17.333
	t _w	6.0	mm	v _w	-0.853	Klasse _w	1
	f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	s _w	0.990	Klasse	1
	N _{Ed}	-1.49	kN	λ _{w,1}	66.921		
Nachweis							
	SP-Nr.	5		σ _{x,Ed}	-12.46	I _y	12.19 cm ⁴
	M _{y,Ed}	1.56	kNm	V _{z,Ed}	3.07	t	9.0 mm
	I _y	1673.00	cm ⁴	S _y	0.00	t _{z,Ed}	0.03 kN/cm ²
	Z _{sp}	-76.0	mm	t	9.0	t _{Ed}	0.03 kN/cm ²
	σ _{x,My,Ed}	-0.71	kN/cm ²	T _{v,z,Ed}	0.00	c _y	12.46 kN/cm ²
	M _{z,Ed}	9.02	kNm	V _{y,Ed}	16.74	f _y	24.00 kN/cm ²
	I _z	615.60	cm ⁴	S _z	0.00	γ _{MO}	1.000
	y _{sp}	80.0	mm	T _{v,y,Rd}	0.00	η	0.52
	σ _{x,My,Rd}	-11.72	kN/cm ²	T _{Ed}	0.00	kNm	
3	4.371	LK9	0.27	372)	Stabilitätenachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4. Allgemeines Verfahren - Europäische BDK-Kurve		
Bemessungsschnittgrößen							
	N _{Ed}	0.63	kN	V _{z,Ed}	-11.54	M _{y,Ed}	-8.38 kNm
	V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	M _{z,Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.908	c _f /t _f	6.889
	t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1
	s _f	0.990		λ _{f,3}	13.853		
Steg							
	σ _{w,A}	2.62	kN/cm ²	α _w	0.485	λ _{w,2}	84.021
	σ _{w,B}	-2.59	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00	λ _{w,3}	124.247
	c _w	104.0	mm	σ _{f,yd,2}	-24.30	c _f /t _w	17.333
	t _w	6.0	mm	v _w	-1.013	Klasse _w	1
	f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	s _w	0.990	Klasse	1
	N _{Ed}	0.63	kN	λ _{w,1}	73.408		
Nachweis							
	η _{ult,k,max}	0.142		α _{crit,k}	6.751	φ	1.221

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 19.10.2014

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stärke x [mm]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
	5	0.870	LK5	0.82	373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
Bemessungsgeschnittgrößen							
	N _{Ed}	-1.49 kN	V _{Ed}	-3.41 kN	M _{y,Ed}	1.25 kNm	
	V _{y,Ed}	-18.74 kN	T _{Ed}	0.00 kNm	M _{z,Ed}	10.47 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c _f	82.0 mm	λ _{f,1}	8.908	c/t _f	8.889	
	t _f	9.0 mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
	e _f	0.990	λ _{f,3}	13.853			
Steg							
	σ _{w,A}	0.43 kN/cm ²	σ _w	0.513	λ _{w,2}	79.656	
	σ _{w,S}	0.35 kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	103.998	
	c _w	104.0 mm	σ _{f,yd,2}	-19.66 kN/cm ²	c/t _w	17.333	
	t _w	6.0 mm	ψ _w	-0.819	Klasse _w	1	
	f _{yEd}	24.00 kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1	
	N _{Ed}	-1.49 kN	λ _{w,1}	69.175			
Nachweis							
	η _{ult,k,max}	0.040	φ	2.058	M _{z,Ed}	10.47 kNm	
	η _{ult,k}	24.887	χ _{eff}	0.293	W _z	117.50 cm ³	
	KL _z	c	γ _{M1}	1.000	I _y	24.00 kN/cm ²	
	α ₀	0.490	σ _{Ed}	7.288	γ _{M0}	1.000	
	α _{0k}	10.085	Diagr M _y	2)	M _{z,Ed}	28.22 kNm	
	α _{0k}	2.437	σ _{y,max}	8.4 mm	β _z	0.371	
	α ₀	0.490	M _{z,max,Ed}	10.47 kNm	Δ ^{1/4} _{rel}	0.875	
	λ _{LT}	1.570	q _{Mz}	0.000	η	0.52	
2	8	0.000	LK11	0.15	111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
Bemessungsgeschnittgrößen							
	N _{Ed}	-0.56 kN	V _{Ed}	12.07 kN	M _{y,Ed}	-8.75 kNm	
	V _{y,Ed}	1.54 kN	T _{Ed}	0.00 kNm	M _{z,Ed}	0.04 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c _f	82.0 mm	λ _{f,1}	8.908	c/t _f	8.889	
	t _f	9.0 mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
	e _f	0.990	λ _{f,3}	13.853			
Steg							
	σ _{w,A}	2.70 kN/cm ²	σ _w	0.511	λ _{w,2}	79.912	
	σ _{w,S}	-2.73 kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	120.960	
	c _w	104.0 mm	σ _{f,yd,2}	-23.74 kN/cm ²	c/t _w	17.333	
	t _w	6.0 mm	ψ _w	-0.980	Klasse _w	1	
	f _{yEd}	24.00 kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1	
	N _{Ed}	-0.56 kN	λ _{w,1}	69.396			
Nachweis							
	M _{y,Ed}	8.75 kNm	M _{pl,y,Rd}	58.82 kNm	V _z	0.066	
	W _{pl,y}	245.10 cm ³	V _{Ed}	12.07 kN	M _{z,y,Rd}	68.92 kNm	
	I _y	24.00 kN/cm ²	A _{w,z}	13.21 cm ²	η	0.15	
	γ _{M0}	1.000	V _{pl,z,Rd}	183.04 kN			
3	9	0.351	LK5	0.29	115)	Querschnittsnachweis - Biegung um z nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
Bemessungsgeschnittgrößen							
	N _{Ed}	-1.51 kN	V _{Ed}	-2.73 kN	M _{y,Ed}	0.11 kNm	
	V _{y,Ed}	6.19 kN	T _{Ed}	0.00 kNm	M _{z,Ed}	8.31 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c _f	82.0 mm	λ _{f,1}	8.908	c/t _f	8.889	
	t _f	9.0 mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
	e _f	0.990	λ _{f,3}	13.853			
Steg							
	σ _{w,A}	-0.07 kN/cm ²	σ _w	0.517	λ _{w,2}	78.860	
	σ _{w,S}	0.00 kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	60.274	
	c _w	104.0 mm	σ _{f,yd,2}	1.42 kN/cm ²	c/t _w	17.333	
	t _w	6.0 mm	ψ _w	0.059	Klasse _w	1	
	f _{yEd}	24.00 kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1	
	N _{Ed}	-1.51 kN	λ _{w,1}	68.510			

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel
Nachweis					
				$M_{z,Ed}$	28.22 kNm
				$V_{y,Ed}$	8.19 kN
				f_y	24.00 kN/cm ²
				γ_{m0}	1.000
	8	0.000	LK11	0.07	121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
Bemessungsschnittgrößen					
				N_{Ed}	-0.58 kN
				$V_{y,Ed}$	1.54 kN
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
Flansch					
				c_f	82.0 mm
				t_f	9.0 mm
				c_f	0.990
Steg					
				$\sigma_{w,A}$	2.70 kN/cm ²
				$\sigma_{w,B}$	-2.73 kN/cm ²
				c_w	104.0 mm
				t_w	6.0 mm
				$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²
				N_{Ed}	-0.58 kN
Nachweis					
				$V_{y,Ed}$	12.07 kN
				$A_{v,z}$	13.21 cm ²
	8	0.700	LK5	0.03	123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
Bemessungsschnittgrößen					
				N_{Ed}	-0.44 kN
				$V_{y,Ed}$	-12.92 kN
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
Flansch					
				c_f	82.0 mm
				t_f	9.0 mm
				c_f	0.990
Steg					
				$\sigma_{w,A}$	-0.31 kN/cm ²
				$\sigma_{w,B}$	0.28 kN/cm ²
				c_w	104.0 mm
				t_w	6.0 mm
				$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²
				N_{Ed}	-0.44 kN
Nachweis					
				$V_{y,Ed}$	12.92 kN
				$A_{v,y}$	30.06 cm ²
	8	0.000	LK1	0.00	126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.8(8)
Bemessungsschnittgrößen					
				N_{Ed}	-0.05 kN
				$V_{y,Ed}$	0.00 kN
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
Flansch					
				c_f	82.0 mm
				t_f	9.0 mm
				c_f	0.990
Steg					
				$\sigma_{w,A}$	0.10 kN/cm ²
				$\sigma_{w,B}$	-0.11 kN/cm ²
				c_w	104.0 mm
				t_w	6.0 mm
				$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²
				N_{Ed}	-0.05 kN
Nachweis					
				h_w	104.0 mm
				t_w	6.0 mm
				f_y	24.00 kN/cm ²
	8	1.751	LK8	0.02	131) Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
Bemessungsschnittgrößen					
				N_{Ed}	-0.02 kN
				$V_{y,Ed}$	11.64 kN

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Ciebelrahmen

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		82.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889	
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
e_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-1.38 kN/cm ²	σ_w	0.500	$\lambda_{w,2}$	82.020	
$\sigma_{w,B}$		1.38 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	122.145	
c_w		104.0 mm	$\sigma_{t,yd,2}$	-23.98 kN/cm ²	c/t_w	17.333	
t_w		8.0 mm	σ_w	-0.999	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse _w	1	
N_{Ed}		-0.02 kN	$\lambda_{w,1}$	71.228			
Nachweis							
T_{Ed}		0.05 kNm	τ_{Ed}	0.34 kN/cm ²	τ_{Ed}	13.86 kN/cm ²	
I_x		12.18 cm ⁴	f_y	24.00 kN/cm ²	η	0.02	
I_{max}		9.0 mm	γ_{MO}	1.000			
8		0.000	LK4	0.08	132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-0.38 kN	V_{Ed}	11.20 kN	$M_{y,Ed}$	-8.10 kNm	
$V_{y,Ed}$		6.82 kN	T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	2.89 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		82.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889	
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
e_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		2.51 kN/cm ²	σ_w	0.508	$\lambda_{w,2}$	81.087	
$\sigma_{w,B}$		-2.53 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	121.374	
c_w		104.0 mm	$\sigma_{t,yd,2}$	-23.82 kN/cm ²	c/t_w	17.333	
t_w		8.0 mm	σ_w	-0.993	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse _w	1	
N_{Ed}		-0.38 kN	$\lambda_{w,1}$	70.418			
Nachweis							
$V_{y,Ed}$		11.20 kN	$V_{pl,y,Ed}$	183.04 kN	τ_{Ed}	0.03 kN/cm ²	
$A_{y,z}$		13.21 cm ²	T_{Ed}	0.01 kNm	$V_{pl,z,T,Ed}$	182.87 kN	
f_y		24.00 kN/cm ²	I_x	12.18 cm ⁴	η	0.08	
γ_{MO}		1.000	I	8.0 mm			
8		0.000	LK5	0.03	137)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-0.52 kN	V_{Ed}	-8.59 kN	$M_{y,Ed}$	8.18 kNm	
$V_{y,Ed}$		-12.95 kN	T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	-11.45 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		82.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889	
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
e_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-1.93 kN/cm ²	σ_w	0.503	$\lambda_{w,2}$	81.388	
$\sigma_{w,B}$		1.91 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	120.614	
c_w		104.0 mm	$\sigma_{t,yd,2}$	-23.67 kN/cm ²	c/t_w	17.333	
t_w		8.0 mm	σ_w	-0.985	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse _w	1	
N_{Ed}		-0.52 kN	$\lambda_{w,1}$	70.678			
Nachweis							
$V_{y,Ed}$		12.95 kN	$V_{pl,y,Ed}$	416.62 kN	τ_{Ed}	0.05 kN/cm ²	
$A_{y,z}$		30.08 cm ²	T_{Ed}	0.01 kNm	$V_{pl,z,T,Ed}$	415.90 kN	
f_y		24.00 kN/cm ²	I_x	12.18 cm ⁴	η	0.03	
γ_{MO}		1.000	t	9.0 mm			
8		0.000	LK11	0.15	141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-0.68 kN	V_{Ed}	12.07 kN	$M_{y,Ed}$	-8.75 kNm	
$V_{y,Ed}$		1.54 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.64 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		82.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	8.889	
t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
e_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		2.70 kN/cm ²	σ_w	0.511	$\lambda_{w,2}$	75.912	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
	$\sigma_{w,0}$		2.73 kN/cm ²	$\sigma_{T,y0,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,0}$	120.950
	σ_w		104.0 mm	$\sigma_{T,y0,2}$	23.74 kN/cm ²	σ/w	17.333
	l_w		6.0 mm	ψ_w	-0.999	Klasse _w	1
	$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
	N_{Ed}		-0.58 kN	$\lambda_{w,1}$	69.399		
Nachweis							
	$M_{y,Ed}$		9.75 kNm	$V_{z,Ed}$	12.07 kN	$M_{T,y,Ed}$	58.82 kNm
	f_y		24.00 kN/cm ²	$A_{y,z}$	13.21 cm ²	η	0.15
	γ_{M0}		1.000	$V_{y,z,Rd}$	183.04 kN		
	$M_{pl,y,Rd}$		58.82 kNm	v_z	0.068		
	δ	0.000	LK4	0.14	≤ 1	146)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 8.2.5 bis 8.2.8
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}		-0.36 kN	$V_{z,Ed}$	11.20 kN	$M_{y,Ed}$	-8.10 kNm
	$V_{y,Ed}$		6.92 kN	T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	2.89 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c_f		62.0 mm	$\lambda_{f,1}$	9.906	c/t_f	6.889
	t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse _f	1
	ϵ_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
	$\sigma_{w,A}$		2.51 kN/cm ²	σ_w	0.505	$\lambda_{w,2}$	81.087
	$\sigma_{w,B}$		-2.53 kN/cm ²	$\sigma_{T,y0,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	121.374
	σ_w		104.0 mm	$\sigma_{T,y0,2}$	-23.82 kN/cm ²	σ/w	17.333
	l_w		6.0 mm	ψ_w	-0.993	Klasse _w	1
	$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
	N_{Ed}		-0.36 kN	$\lambda_{w,1}$	70.418		
Nachweis							
	$M_{y,Ed}$		8.10 kNm	$A_{y,z}$	13.21 cm ²	$t_{z,Ed}$	0.03 kN/cm ²
	f_y		24.00 kN/cm ²	$V_{y,z,Rd}$	183.04 kN	$V_{p,z,T,Rd}$	182.87 kN
	γ_{M0}		1.000	T_{Ed}	0.01 kNm	$v_{z,T}$	0.061
	$M_{pl,y,Rd}$		58.82 kNm	I_z	12.19 cm ⁴	η	0.14
	$V_{z,Ed}$		11.20 kN	t	6.0 mm		
	δ	0.351	LK5	0.29	≤ 1	151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z und Querkraft nach 8.2.5 und 8.2.8
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}		-1.51 kN	$V_{z,Ed}$	-2.73 kN	$M_{y,Ed}$	0.11 kNm
	$V_{y,Ed}$		6.19 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	8.31 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c_f		62.0 mm	$\lambda_{f,1}$	9.906	c/t_f	6.889
	t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse _f	1
	ϵ_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
	$\sigma_{w,A}$		-0.07 kN/cm ²	σ_w	0.517	$\lambda_{w,2}$	78.890
	$\sigma_{w,B}$		0.00 kN/cm ²	$\sigma_{T,y0,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	60.274
	σ_w		104.0 mm	$\sigma_{T,y0,2}$	1.42 kN/cm ²	σ/w	17.333
	l_w		6.0 mm	ψ_w	0.059	Klasse _w	1
	$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
	N_{Ed}		-1.51 kN	$\lambda_{w,1}$	98.510		
Nachweis							
	$M_{z,Ed}$		8.31 kNm	$M_{p,z,Rd}$	28.22 kNm	v_z	0.015
	$W_{pl,z}$		117.60 cm ³	$V_{y,Ed}$	6.19 kN	η	0.29
	f_y		24.00 kN/cm ²	$A_{y,z}$	30.08 cm ²		
	γ_{M0}		1.000	$V_{p,y,Rd}$	416.52 kN		
	δ	0.878	LK6	0.19	≤ 1	159)	Querschnittsnachweis - Biegung um z, Querkraft und Torsion nach 8.2.5 bis 8.2.8
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}		0.09 kN	$V_{z,Ed}$	4.40 kN	$M_{y,Ed}$	0.11 kNm
	$V_{y,Ed}$		11.83 kN	T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	-3.29 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	c_f		62.0 mm	$\lambda_{f,1}$	9.906	c/t_f	6.889
	t_f		9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse _f	1
	ϵ_f		0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
	$\sigma_{w,A}$		-0.03 kN/cm ²	σ_w	0.498	$\lambda_{w,2}$	82.381
	$\sigma_{w,B}$		0.04 kN/cm ²	$\sigma_{T,y0,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	139.914
	σ_w		104.0 mm	$\sigma_{T,y0,2}$	-27.31 kN/cm ²	σ/w	17.333
	l_w		6.0 mm	ψ_w	-1.138	Klasse _w	1
	$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1

Stabsplatz	Stab	Stelle	1. B./K./	Bemerkungen

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz	Stab	Stelle	LF/LK/	Bemessung	Nach		
Nr.	Nr.	x [m]	EK		Formel		
$\sigma_{w,A}$			-1.38 kN/cm ²	σ_w	0.500	$\lambda_{w,2}$	82.020
$\sigma_{w,B}$			1.38 kN/cm ²	$\sigma_{fy,0.1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	122.145
c_w			104.0 mm	$\sigma_{fy,0.2}$	-23.98 kN/cm ²	c/t_w	17.333
t_w			6.0 mm	ψ_w	-0.999	Klasse _w	1
$f_{y,d,w}$			24.00 kN/cm ²	e_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}			-0.02 kN	$\lambda_{w,1}$	71.228		
Nachweis							
SP-Nr.		1		$\sigma_{x,Ed}$	-22.13 kN/cm ²	I_y	12.19 cm ⁴
$M_{y,Ed}$		4.45 kNm		$V_{z,Ed}$	3.34 kN	I_z	9.0 mm
I_y		1673.00 cm ⁴		S_y	0.00 cm ³	$t_{r,Ed}$	0.34 kN/cm ²
z_{sp}		-78.0 mm		I	9.0 mm	σ_v	0.34 kN/cm ²
$\sigma_{x,M_y,Ed}$		-2.02 kN/cm ²		$V_{y,z,Ed}$	0.00 kN/cm ²	σ_v	22.14 kN/cm ²
$M_{x,Ed}$		-15.47 kNm		$V_{y,d,Ed}$	11.64 kN	f_y	24.00 kN/cm ²
I_x		615.60 cm ⁴		S_x	0.00 cm ³	γ_{M0}	1.000
y_{sp}		-80.0 mm		$\sigma_{v,y,z,Ed}$	0.00 kN/cm ²	η	0.92
$\sigma_{x,M_x,Ed}$		-20.11 kN/cm ²		T_{Ed}	0.05 kNm		
8		3.506	LK9	0.33	372)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Europäische BDK-Kurve	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		0.51 kN		$V_{z,Ed}$	-9.83 kN	$M_{y,Ed}$	-8.36 kNm
$V_{y,Ed}$		0.00 kN		T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		62.0 mm		$\lambda_{f,1}$	9.906	c/t_f	6.889
t_f		9.0 mm		$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse _f	1
c_f		0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$			2.51 kN/cm ²	σ_w	0.488	$\lambda_{w,2}$	84.135
$\sigma_{w,B}$			-2.58 kN/cm ²	$\sigma_{fy,0.1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	123.949
c_w			104.0 mm	$\sigma_{fy,0.2}$	-24.24 kN/cm ²	c/t_w	17.333
t_w			6.0 mm	ψ_w	-1.010	Klasse _w	1
$f_{y,d,w}$			24.00 kN/cm ²	e_w	0.990	Klasse _w	1
N_{Ed}			0.51 kN	$\lambda_{w,1}$	72.984		
Nachweis							
$\eta_{ult,k,max}$		0.142		σ_{ult}	4.842	ϕ	1.473
$\sigma_{ult,k}$		7.058		α_{crit}	1.022	χ_{sp}	0.431
KL_x		c		α_0	0.490	γ_{M1}	1.000
α_0		0.490		$\lambda_{x,LT}$	1.208	η	0.33
8		1.751	LK8	0.82	373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-0.02 kN		$V_{z,Ed}$	3.34 kN	$M_{y,Ed}$	4.45 kNm
$V_{y,Ed}$		11.64 kN		T_{Ed}	-0.05 kNm	$M_{z,Ed}$	-15.47 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		62.0 mm		$\lambda_{f,1}$	9.906	c/t_f	6.889
t_f		9.0 mm		$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse _f	1
c_f		0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$			-1.38 kN/cm ²	σ_w	0.500	$\lambda_{w,2}$	82.020
$\sigma_{w,B}$			1.38 kN/cm ²	$\sigma_{fy,0.1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	122.145
c_w			104.0 mm	$\sigma_{fy,0.2}$	-23.98 kN/cm ²	c/t_w	17.333
t_w			6.0 mm	ψ_w	-0.999	Klasse _w	1
$f_{y,d,w}$			24.00 kN/cm ²	e_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}			-0.02 kN	$\lambda_{w,1}$	71.228		
Nachweis							
$\eta_{ult,k,max}$		0.076		ϕ	1.958	$M_{x,Ed}$	-15.47 kNm
$\sigma_{ult,k}$		13.211		χ_{sp}	0.312	$W_{z,Ed}$	117.60 cm ³
KL_x		c		γ_{M1}	1.000	f_y	24.00 kN/cm ²
α_0		0.490		σ_{Ed}	4.121	γ_{M0}	1.000
α_{crit}		5.609		Diagr M_x	2)	$M_{x,Rd}$	28.22 kNm
u_{ult}		1.225		$\delta_{y,max}$	1.8 mm	β_1	0.548
u_0		0.490		$M_{x,max,Ed}$	15.47 kNm	ΔD_{Ed}	0.959
$\lambda_{x,LT}$		1.508		Q_{Ed}	0.000	η	0.82

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
1	Querschnitt Nr. 1 - HEA 140 0,000 LK4	0,02	< 1	102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-14,13	kN	$V_{z,Ed}$	-1,68	kN	$M_{y,Ed}$	0,00 kNm
$V_{y,Ed}$	-4,23	kN	T_{Ed}	0,00	kNm	$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55,2	mm	$\lambda_{f,1}$	8,908	c/t_f	6,500	
t_f	8,5	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f	1	
e_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0,45	kN/cm ²	α_w	1,000	$\lambda_{w,2}$	37,602	
$\sigma_{w,B}$	-0,45	kN/cm ²	$\sigma_{hyd,1}$	24,00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	41,581
c_w	92,0	mm	$\sigma_{hyd,2}$	24,00	kN/cm ²	c/t_w	16,727
t_w	5,5	mm	ψ_w	1,000	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24,00	kN/cm ²	ε_w	0,990	Klasse	1	
N_{Ed}	-14,13	kN	$\lambda_{w,1}$	32,654			
Nachweis							
$N_{s,Rd}$	14,13	kN	f_y	24,00	kN/cm ²	$N_{t,Rd}$	754,08 kN
A	31,42	cm ²	γ_{M0}	1,000		η	0,02
1	0,000 LK3	0,03	< 1	121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.5		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-13,51	kN	$V_{z,Ed}$	-3,98	kN	$M_{y,Ed}$	0,00 kNm
$V_{y,Ed}$	5,18	kN	T_{Ed}	0,00	kNm	$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55,2	mm	$\lambda_{f,1}$	8,908	c/t_f	6,500	
t_f	8,5	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f	1	
e_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0,43	kN/cm ²	α_w	1,000	$\lambda_{w,2}$	37,602	
$\sigma_{w,B}$	-0,43	kN/cm ²	$\sigma_{hyd,1}$	24,00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	41,581
c_w	92,0	mm	$\sigma_{hyd,2}$	24,00	kN/cm ²	c/t_w	16,727
t_w	5,5	mm	ψ_w	1,000	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24,00	kN/cm ²	ε_w	0,990	Klasse	1	
N_{Ed}	-13,51	kN	$\lambda_{w,1}$	32,654			
Nachweis							
$V_{z,Ed}$	3,98	kN	f_y	24,00	kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	140,33 kN
$A_{v,T}$	10,13	cm ²	γ_{M0}	1,000		η	0,03
1	0,000 LK3	0,02	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-13,51	kN	$V_{z,Ed}$	-3,98	kN	$M_{y,Ed}$	0,00 kNm
$V_{y,Ed}$	5,18	kN	T_{Ed}	0,00	kNm	$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55,2	mm	$\lambda_{f,1}$	8,908	c/t_f	6,500	
t_f	8,5	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f	1	
e_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0,43	kN/cm ²	α_w	1,000	$\lambda_{w,2}$	37,602	
$\sigma_{w,B}$	-0,43	kN/cm ²	$\sigma_{hyd,1}$	24,00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	41,581
c_w	92,0	mm	$\sigma_{hyd,2}$	24,00	kN/cm ²	c/t_w	16,727
t_w	5,5	mm	ψ_w	1,000	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24,00	kN/cm ²	ε_w	0,990	Klasse	1	
N_{Ed}	-13,51	kN	$\lambda_{w,1}$	32,654			
Nachweis							
$V_{y,Ed}$	5,18	kN	f_y	24,00	kN/cm ²	$V_{pl,y,Rd}$	343,12 kN
$A_{v,Y}$	24,76	cm ²	γ_{M0}	1,000		η	0,02
1	0,000 LK3	0,00	≤ 1	126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(8)		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-13,51	kN	$V_{z,Ed}$	-3,98	kN	$M_{y,Ed}$	0,00 kNm
$V_{y,Ed}$	5,18	kN	T_{Ed}	0,00	kNm	$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55,2	mm	$\lambda_{f,1}$	8,908	c/t_f	6,500	
t_f	8,5	mm	$\lambda_{f,2}$	9,895	Klasse _f	1	
e_f	0,990		$\lambda_{f,3}$	13,853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0,43	kN/cm ²	α_w	1,000	$\lambda_{w,2}$	37,602	
$\sigma_{w,B}$	-0,43	kN/cm ²	$\sigma_{hyd,1}$	24,00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	41,581
c_w	92,0	mm	$\sigma_{hyd,2}$	24,00	kN/cm ²	c/t_w	16,727
t_w	5,5	mm	ψ_w	1,000	Klasse _w	1	

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
			$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	-13.81 kN	$\lambda_{w,1}$	32.854	
			Nachweis				
			t_w	92.0 mm	z	0.990	h_w/t_w 16.73
			t_w	5.5 mm	η	1.200	
			f_y	24.00 kN/cm ²	$72z/t_w$	59.37	
	0.900	LK7	0.04	≤ 1	131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7	
			Bemessungsgrößen				
			N_{Ed}	-11.81 kN	$V_{T,Ed}$	-3.98 kN	$M_{y,Ed}$ -4.76 kNm
			$V_{y,Ed}$	5.20 kN	T_{Ed}	-0.05 kNm	$M_{z,Ed}$ -6.19 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f 0.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f 1
			c_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	
			Steg				
			$\sigma_{w,A}$	1.75 kN/cm ²	σ_w	0.610	$\lambda_{w,2}$ 85.089
			$\sigma_{w,B}$	-2.49 kN/cm ²	$\sigma_{T,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 94.895
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{T,yd,2}$	-16.88 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	η_w	-0.703	Klasse _w 1
			$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	-11.81 kN	$\lambda_{w,1}$	56.524	
			Nachweis				
			T_{Ed}	0.05 kNm	τ_{Ed}	0.50 kN/cm ²	τ_{Ed} 13.86 kN/cm ²
			I_t	8.13 cm ⁴	f_y	24.00 kN/cm ²	η 0.04
			t_{max}	8.5 mm	γ_{w0}	1.000	
	0.000	LK7	0.05	≤ 1	132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)	
			Bemessungsgrößen				
			N_{Ed}	-12.59 kN	$V_{T,Ed}$	-8.82 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
			$V_{y,Ed}$	8.62 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f 0.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f 1
			c_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	
			Steg				
			$\sigma_{w,A}$	-0.40 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$ 37.002
			$\sigma_{w,B}$	-0.40 kN/cm ²	$\sigma_{T,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 41.562
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{T,yd,2}$	24.00 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	η_w	1.000	Klasse _w 1
			$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	-12.59 kN	$\lambda_{w,1}$	32.854	
			Nachweis				
			$V_{T,Ed}$	8.82 kN	$V_{pl,y,T,Ed}$	140.33 kN	τ_{Ed} 0.02 kN/cm ²
			$A_{w,z}$	10.13 cm ²	T_{Ed}	0.00 kNm	$V_{pl,z,T,Ed}$ 140.24 kN
			t_f	24.00 kN/cm ²	I_t	8.13 cm ⁴	η 0.05
			γ_{w0}	1.000	t	5.5 mm	
	0.000	LK7	0.03	≤ 1	137)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)	
			Bemessungsgrößen				
			N_{Ed}	-12.59 kN	$V_{T,Ed}$	-8.82 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
			$V_{y,Ed}$	8.62 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f 0.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f 1
			c_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	
			Steg				
			$\sigma_{w,A}$	-0.40 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$ 37.002
			$\sigma_{w,B}$	-0.40 kN/cm ²	$\sigma_{T,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 41.562
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{T,yd,2}$	24.00 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	η_w	1.000	Klasse _w 1
			$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	-12.59 kN	$\lambda_{w,1}$	32.854	
			Nachweis				
			$V_{y,Ed}$	8.62 kN	$V_{pl,y,Rd}$	343.12 kN	τ_{Ed} 0.03 kN/cm ²
			$A_{w,y}$	24.76 cm ²	T_{Ed}	0.00 kNm	$V_{pl,z,T,Rd}$ 342.78 kN
			f_y	24.00 kN/cm ²	I_t	8.13 cm ⁴	η 0.03
			γ_{w0}	1.000	t	5.5 mm	
	2.250	LK7	0.16	≤ 1	101)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
			N_{Ed} -10.07 kN	$V_{z,Ed}$ 0.00 kN	$M_{y,Ed}$ -7.44 kNm		
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed} 0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ -9.70 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	6.500	
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	2.99	kN/cm ²	σ_w	0.562	$\lambda_{w,2}$	71.547	
$\sigma_{w,B}$	-3.63	kN/cm ²	$\sigma_{w,y,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	104.358	
c_w	92.0	mm	$\sigma_{w,y,2}$	-19.78 kN/cm ²	c/t_w	18.727	
t_w	5.5	mm	ψ_w	-0.823	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-10.07	kN	$\lambda_{w,1}$	62.132			
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	7.44	kNm	$V_{pl,y,Rd}$	140.33 kN	t_w	5.5 mm	
f_y	24.00	kN/cm ²	v_z	0.000	n	0.013	
γ_{M0}	1.000		N_{Ed}	-10.07 kN	n_w	0.088	
$M_{pl,y,Rd}$	41.64	kNm	A	31.42 cm ²	$M_{pl,y,Rd}$	41.64 kNm	
$V_{z,Ed}$	0.00	kN	$N_{pl,z,Rd}$	754.08 kN	η_{My}	0.18	
$A_{w,z}$	10.13	cm ²	h_w	116.0 mm	η	0.18	
1.929	LK7	0.17	≤ 1	186)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.8.1		
Bemessungsgrößen							
			N_{Ed} -10.48 kN	$V_{z,Ed}$ -0.95 kN	$M_{y,Ed}$ -7.29 kNm		
			$V_{y,Ed}$ 1.24 kN	T_{Ed} -0.02 kNm	$M_{z,Ed}$ -9.50 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	6.500	
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	2.91	kN/cm ²	σ_w	0.566	$\lambda_{w,2}$	71.015	
$\sigma_{w,B}$	-3.59	kN/cm ²	$\sigma_{w,y,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	103.541	
c_w	92.0	mm	$\sigma_{w,y,2}$	-19.54 kN/cm ²	c/t_w	18.727	
t_w	5.5	mm	ψ_w	-0.814	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-10.48	kN	$\lambda_{w,1}$	61.671			
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	7.29	kNm	T_{Ed}	0.02 kNm	$N_{pl,z,Rd}$	754.08 kN	
$W_{pl,y}$	173.80	cm ³	I_z	8.13 cm ⁴	h_w	116.0 mm	
f_y	24.00	kN/cm ²	$t_{w,z}$	5.5 mm	t_w	5.5 mm	
γ_{M0}	1.000		$t_{z,Ed}$	0.14 kN/cm ²	n	0.014	
$M_{pl,y,Rd}$	41.64	kNm	$V_{pl,z,Rd}$	139.77 kN	n_w	0.088	
$V_{z,Ed}$	0.95	kN	$v_{y,T}$	0.007	$M_{pl,y,Rd}$	41.64 kNm	
$A_{w,z}$	10.13	cm ²	N_{Ed}	-10.48 kN	η_{My}	0.17	
$V_{pl,z,Rd}$	140.33	kN	A	31.42 cm ²	η	0.17	
2.250	LK7	0.51	≤ 1	221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9		
Bemessungsgrößen							
			N_{Ed} -10.07 kN	$V_{z,Ed}$ 0.00 kN	$M_{y,Ed}$ -7.44 kNm		
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed} 0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ -9.70 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	6.500	
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	2.99	kN/cm ²	σ_w	0.562	$\lambda_{w,2}$	71.547	
$\sigma_{w,B}$	-3.63	kN/cm ²	$\sigma_{w,y,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	104.358	
c_w	92.0	mm	$\sigma_{w,y,2}$	-19.78 kN/cm ²	c/t_w	18.727	
t_w	5.5	mm	ψ_w	-0.823	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-10.07	kN	$\lambda_{w,1}$	62.132			
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	7.44	kNm	A	31.42 cm ²	$A_{y,z}$	24.78 cm ²	
$W_{pl,y}$	173.80	cm ³	$N_{pl,z,Rd}$	754.08 kN	$V_{pl,y,Rd}$	343.12 kN	
f_y	24.00	kN/cm ²	h_w	116.0 mm	v_y	0.000	
γ_{M0}	1.000		t_w	5.5 mm	n_w	0.088	
$M_{pl,y,Rd}$	41.64	kNm	n	0.013	α	2.000	
$V_{z,Ed}$	0.00	kN	n_w	0.088	β	1.000	
$A_{w,z}$	10.13	cm ²	$M_{z,Ed}$	9.70 kNm	η_{My}	0.03	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmsom

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 16.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x (m)	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
	$V_{pl,z,Ed}$	140.33 kN	$V_{pl,z}$	84.90 cm ³	η_{Mz}		0.48
	N_{Ed}	0.000	$M_{pl,z,Ed}$	20.38 kNm	η_M		0.51
		-10.07 kN	$V_{y,Ed}$	0.00 kN			
2.571	LK7	0.50	≤ 1	226)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9		
Bemessungschnittgrößen							
	N_{Ed}	-9.89 kN	$V_{z,Ed}$	0.95 kN	$M_{y,Ed}$		-7.28 kNm
	$V_{y,Ed}$	-1.24 kN	T_{Ed}	0.02 kNm	$M_{z,Ed}$		-9.51 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f			6.500
t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f			1
e_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	2.93 kN/cm ²	σ_w	0.581	$\lambda_{w,2}$			71.719
$\sigma_{w,B}$	-3.55 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$			104.823
c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-19.84 kN/cm ²	c/t_w			18.727
t_w	5.5 mm	ψ_w	-0.827	Klasse _w			1
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse			1
N_{Ed}	-9.89 kN	$\lambda_{w,1}$	82.282				
Nachweis							
	$M_{y,Ed}$	7.20 kNm	$V_{z,T}$	0.007	$V_{pl,y,Ed}$		343.12 kN
	$W_{pl,y}$	173.50 cm ³	N_{Ed}	-9.89 kN	$t_{y,y}$		8.5 mm
	f_y	24.00 kN/cm ²	A	31.42 cm ²	$\tau_{z,t,Ed}$		0.18 kN/cm ²
	γ_{M0}	1.000	$N_{pl,Rd}$	754.08 kN	$V_{pl,y,T,Ed}$		341.32 kN
	$M_{pl,y,Ed}$	41.84 kNm	h_w	116.0 mm	$V_{y,T}$		0.004
	$V_{z,Ed}$	0.95 kN	t_w	5.5 mm	ρ_w		0.083
	$A_{w,z}$	10.13 cm ²	α	0.013	α		2.000
	$V_{pl,z,Ed}$	140.33 kN	ρ_w	0.063	β		1.000
	T_{Ed}	0.02 kNm	$M_{z,Ed}$	9.51 kNm	η_{My}		0.03
	I_z	8.13 cm ⁴	$W_{pl,z}$	84.90 cm ³	η_{Mz}		0.47
	$I_{y,z}$	5.5 mm	$M_{pl,z,Ed}$	20.38 kNm	η_M		0.50
	$V_{Lw,Ed}$	0.12 kN/cm ²	$V_{y,Ed}$	1.24 kN	η		0.50
	$V_{pl,z,T,Ed}$	138.86 kN	$A_{w,y}$	24.76 cm ²			
1.929	LK7	0.92	≤ 1	271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung		
Bemessungschnittgrößen							
	N_{Ed}	-10.45 kN	$V_{z,Ed}$	-0.85 kN	$M_{y,Ed}$		-7.29 kNm
	$V_{y,Ed}$	1.24 kN	T_{Ed}	-0.02 kNm	$M_{z,Ed}$		-9.50 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f			6.500
t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f			1
e_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	2.91 kN/cm ²	σ_w	0.586	$\lambda_{w,2}$			71.018
$\sigma_{w,B}$	-3.58 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$			103.541
c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-19.54 kN/cm ²	c/t_w			18.727
t_w	5.5 mm	ψ_w	-0.814	Klasse _w			1
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse			1
N_{Ed}	-10.46 kN	$\lambda_{w,1}$	61.671				
Nachweis							
SP-Nr.	0	y_{SP}	-70.0 mm	T_{Ed}		0.02 kNm	
N_{Ed}	-10.45 kN	$\sigma_{x,Mz,Ed}$	-17.06 kN/cm ²	I_z		8.13 cm ⁴	
A	31.42 cm ²	$\sigma_{x,Mz,Ed}$	-22.11 kN/cm ²	t		8.5 mm	
$\sigma_{x,N,Ed}$	-0.33 kN/cm ²	$V_{z,Ed}$	0.85 kN	$\tau_{z,Ed}$		0.21 kN/cm ²	
$M_{y,Ed}$	-7.29 kNm	S_y	0.00 cm ³	τ_{Ed}		0.21 kN/cm ²	
I_y	1030.00 cm ⁴	t	8.5 mm	σ_v		22.11 kN/cm ²	
Z_{SP}	66.5 mm	$\tau_{V,z,Ed}$	0.00 kN/cm ²	f_y		24.00 kN/cm ²	
$\sigma_{x,Mz,Ed}$	-4.59 kN/cm ²	$V_{y,Ed}$	1.24 kN	γ_{M0}		1.000	
$M_{z,Ed}$	-9.50 kNm	S_z	0.00 cm ³	η		0.92	
I_z	388.30 cm ⁴	$\tau_{V,y,Ed}$	0.00 kN/cm ²				
0.000	LK7	0.18	≤ 1	372)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Europäische BDK-Kurve		
Bemessungschnittgrößen							
	N_{Ed}	-12.50 kN	$V_{z,Ed}$	-5.82 kN	$M_{y,Ed}$		0.00 kNm
	$V_{y,Ed}$	8.62 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$		0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f			6.500
t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f			1

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK EK	Bemessung	Nach	Formel		
		0.990	$\lambda_{1,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0.40 kN/cm ²	α_w	1.000	$\lambda_{w,2}$		37.602	
$\sigma_{w,B}$	-0.40 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$		41.562	
c_w	92.0 mm	$\sigma_{fyd,2}$	24.00 kN/cm ²	c/t_w		16.727	
t_w	5.5 mm	v/w	1.000	Klasse _w		1	
$f_{y0,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse		1	
N_{Ed}	-12.59 kN	$\lambda_{w,1}$	32.854				
Nachweis							
$\eta_{pl,k,max}$	0.017	α_{crit}	8.404	Φ		5.877	
$\alpha_{crit,k}$	59.905	α'_{crit}	2.207	χ_{pl}		0.992	
KL_r	0	α'_0	0.490	γ_{M1}		1.000	
α_0	0.490	λ_{LT}	3.058	η		0.18	
2.250	LK7	0.85	≤ 1	373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 5.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-10.07 kN	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{y,Ed}$	-7.44 kNm		
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	-9.70 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	53.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/t_f	6.500		
t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.805	Klasse _f	1		
E_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	2.99 kN/cm ²	α_w	0.582	$\lambda_{w,2}$	71.547		
$\sigma_{w,B}$	-3.83 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	104.358		
c_w	92.0 mm	$\sigma_{fyd,2}$	19.76 kN/cm ²	c/t_w	16.727		
t_w	5.5 mm	v/w	-0.823	Klasse _w	1		
$f_{y0,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1		
N_{Ed}	-10.07 kN	$\lambda_{w,1}$	62.132				
Nachweis							
$\eta_{pl,k,max}$	0.182	Φ	1.079	f_y	24.00 kN/cm ²		
$\alpha_{crit,k}$	5.210	χ_{pl}	0.599	γ_{M0}	1.000		
KL_r	0	γ_{M1}	1.000	$M_{z,Ed}$	20.38 kNm		
α_0	0.490	$\alpha_{0,Ed}$	3.119	β_x	0.474		
$\alpha_{0,Ed}$	6.404	Diagr. M_z	4) Parabel	$\Delta\eta_k$	0.936		
α'_{crit}	2.207	q_{Mk}	0.005	η	0.85		
α'_0	0.490	$M_{z,Ed}$	-9.70 kNm				
λ_{LT}	0.902	W_z	84.90 cm ³				
2	Querschnitt Nr. 6 - Rohr 88.8/2.9/K	6.269	LK11	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	0.19 kN	$V_{z,Ed}$	-0.13 kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm		
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm		
Querschnittsklassifizierung - kein Druck							
σ	0.02 kN/cm ²						
Kein Druck im Querschnitt!							
Nachweis							
η	0.00						
0.000	LK7	0.07	≤ 1	101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	13.50 kN	$V_{z,Ed}$	0.14 kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm		
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm		
Querschnittsklassifizierung - kein Druck							
σ	1.72 kN/cm ²						
Kein Druck im Querschnitt!							
Nachweis							
$N_{t,Ed}$	13.50 kN	$N_{p,Rd}$	188.04 kN	$N_{t,Rd}$	203.09 kN		
A	7.84 cm ²	A_{net}	7.84 cm ²	$N_{t,Rd}$	188.04 kN		
f_y	24.00 kN/cm ²	f_u	36.00 kN/cm ²	η	0.07		
γ_{M0}	1.000	γ_{M2}	1.250				
3.135	LK2	0.08	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	0.00 kN	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{y,Ed}$	0.28 kNm		
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
σ	-1.74 kN/cm ²	λ_2	68.542	t	2.9 mm		
ε	0.990	λ_1	68.125	d/t	30.655		

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
	λ_1	48.958	σ		88.9	mm	Klasse
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	0.28	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	5.15	kNm	V_z	0.001
$W_{pl,y}$	21.48	cm ³	$V_{z,Ed}$	0.00	kN	$M_{t,y,Rd}$	5.15
f_y	24.00	kN/cm ²	$A_{v,z}$	4.99	cm ²	η	0.06
γ_{M0}	1.000		$V_{pl,z,Rd}$	89.12	kN		
6.209	LK2	0.00	≤ 1	121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6		
Bemessungsgrößen							
N_{Ed}	-0.19	kN	$V_{z,Ed}$	-0.18	kN	$M_{y,Ed}$	0.00
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
σ	-0.02	kN/cm ²	λ_z	88.542		t	2.9
ε	0.990		λ_s	88.125		d/t	30.555
λ_1	48.958		d	88.9	mm	Klasse	1
Nachweis							
$V_{z,Ed}$	0.18	kN	f_y	24.00	kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	89.12
$A_{v,z}$	4.99	cm ²	γ_{M0}	1.000		η	0.00
3.135	LK2	0.06	≤ 1	141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8		
Bemessungsgrößen							
N_{Ed}	0.00	kN	$V_{z,Ed}$	0.00	kN	$M_{y,Ed}$	0.28
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
σ	-1.74	kN/cm ²	λ_z	88.542		t	2.9
ε	0.990		λ_s	88.125		d/t	30.555
λ_1	48.958		d	88.9	mm	Klasse	1
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	0.28	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	5.15	kNm	V_z	0.000
$W_{pl,y}$	21.48	cm ³	$V_{z,Ed}$	0.00	kN	$M_{t,y,Rd}$	5.15
f_y	24.00	kN/cm ²	$A_{v,z}$	4.99	cm ²	η	0.06
γ_{M0}	1.000		$V_{pl,z,Rd}$	89.12	kN		
3.135	LK4	0.05	≤ 1	181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Bemessungsgrößen							
N_{Ed}	1.48	kN	$V_{z,Ed}$	0.00	kN	$M_{y,Ed}$	0.27
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
σ	-1.48	kN/cm ²	λ_z	88.542		t	2.9
ε	0.990		λ_s	88.125		d/t	30.555
λ_1	48.958		d	88.9	mm	Klasse	1
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	0.27	kNm	$V_{z,Ed}$	0.00	kN	A	7.84
$W_{pl,y}$	21.48	cm ³	$A_{v,z}$	4.99	cm ²	$N_{pl,Rd}$	188.04
f_y	24.00	kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	89.12	kN	$M_{N,pl,y,Rd}$	5.15
γ_{M0}	1.000		V_z	0.000		η_{My}	0.05
$M_{pl,y,Rd}$	5.15	kNm	N_{Ed}	1.48	kN	η	0.05
4	Querschnitt Nr. 2 - HEA 140						
4.733	LK5	0.02	≤ 1	101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3		
Bemessungsgrößen							
N_{Ed}	14.13	kN	$V_{z,Ed}$	17.37	kN	$M_{y,Ed}$	0.00
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.01	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00
Querschnittsklassifizierung - keine Druck							
Flansch							
$\sigma_{t,A}$	0.45	kN/cm ²	$\sigma_{t,B}$	0.45	kN/cm ²		
Steg							
$\sigma_{w,A}$	0.45	kN/cm ²	$\sigma_{w,B}$	0.45	kN/cm ²		
Kein Druck im Querschnitt							
Nachweis							
$N_{t,Ed}$	14.13	kN	$N_{pl,Rd}$	754.08	kN	$N_{t,Rd}$	814.41
A	31.42	cm ²	A_{net}	31.42	cm ²	$N_{t,Rd}$	754.08
f_y	24.00	kN/cm ²	f_u	30.00	kN/cm ²	η	0.02
γ_{M0}	1.000		γ_{M2}	1.250			
0.000	LK11	0.04	≤ 1	102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4		
Bemessungsgrößen							
N_{Ed}	-28.43	kN	$V_{z,Ed}$	1.96	kN	$M_{y,Ed}$	0.00
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$	0.00
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_1	55.2	mm	$\lambda_{t,1}$	8.808		c/t_1	8.500

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Ciecelrainmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Benennung	Nach Formel			
1	Steg	0.990	t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse:
			t_w	9.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	1
			$\sigma_{w,A}$	-0.84 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$ 37.802
			$\sigma_{w,B}$	-0.84 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 41.567
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	23.99 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	ψ_w	1.000	Klasse _w 1
			$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	-26.43 kN	$\lambda_{w,t}$	32.654	
			Nachweis				
			$N_{t,Ed}$	26.43 kN	f_y	24.00 kN/cm ²	$N_{t,Rd}$ 754.08 kN
			A	31.42 cm ²	γ_{M0}	1.000	η 0.04
			0.000	LK10	0.02	≤ 1	121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.3
			Bemessungsschnittgrößen				
			N_{Ed}	-23.17 kN	$V_{y,Rd}$	-2.40 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
			$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
2	Steg	0.990	Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f 8.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse:
			t_w	9.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	1
			$\sigma_{w,A}$	-0.74 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$ 37.802
			$\sigma_{w,B}$	-0.74 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 41.567
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	24.00 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	ψ_w	1.000	Klasse _w 1
			$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	-23.17 kN	$\lambda_{w,t}$	32.654	
			Nachweis				
			$V_{t,Ed}$	2.40 kN	f_y	24.00 kN/cm ²	$V_{t,Rd}$ 140.33 kN
			$A_{w,z}$	10.13 cm ²	γ_{M0}	1.000	η 0.02
3	Steg	0.000	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.8(B)				
			Bemessungsschnittgrößen				
			N_{Ed}	-11.45 kN	$V_{z,Ed}$	-10.68 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
			$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f 8.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse:
			t_w	9.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	1
			$\sigma_{w,A}$	-0.36 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$ 37.802
			$\sigma_{w,B}$	-0.36 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 41.578
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	23.97 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	ψ_w	0.999	Klasse _w 1
			$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse 1
4	Steg	0.000	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7				
			Bemessungsschnittgrößen				
			N_{Ed}	3.99 kN	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{y,Ed}$ -20.74 kNm
			$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.01 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.05 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f 8.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse:
			t_w	9.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	1
			$\sigma_{w,A}$	9.38 kN/cm ²	σ_w	0.468	$\lambda_{w,2}$ 87.834
			$\sigma_{w,B}$	-9.11 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 128.134
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-24.87 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	ψ_w	-1.028	Klasse _w 1
			$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse 1
5	Steg	0.000	Nachweis				
			t_w	92.0 mm	τ	0.990	t_w/t_w 16.73
			t_w	5.5 mm	η	1.200	
			f_y	24.00 kN/cm ²	$72c/\eta$	59.37	
			2.367	LK7	0.01	≤ 1	131) Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
			Bemessungsschnittgrößen				
			N_{Ed}	3.99 kN	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{y,Ed}$ -20.74 kNm
			$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.01 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.05 kNm
			Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
			Flansch				
			c_f	55.2 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f 8.500
			t_f	8.5 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse:
			t_w	9.990	$\lambda_{f,3}$	13.853	1
			$\sigma_{w,A}$	9.38 kN/cm ²	σ_w	0.468	$\lambda_{w,2}$ 87.834
			$\sigma_{w,B}$	-9.11 kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 128.134
			c_w	92.0 mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-24.87 kN/cm ²	c/t_w 16.727
			t_w	5.5 mm	ψ_w	-1.028	Klasse _w 1
			$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse 1
			N_{Ed}	3.99 kN	$\lambda_{w,t}$	76.193	
			Nachweis				
			T_{Ed}	0.01 kNm	$\tau_{t,Ed}$	0.11 kN/cm ²	τ_{Rd} 13.88 kN/cm ²
			I_t	8.13 cm ⁴	f_y	24.00 kN/cm ²	η 0.01
			t_{max}	8.5 mm	γ_{M0}	1.000	

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Bemessung	Nach Formal	
	0.000	LK7	0.13	< 1	(32) Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)
Bemessungsschnittgrößen					
N_{Ed}	1.44	kN	$V_{z,Ed}$	-17.59	kN
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.01	kNm
Querschnittsklassifizierung - kein Druck					
Flansch					
$\sigma_{t,A}$	0.05	kN/cm ²	$\sigma_{t,B}$	0.04	kN/cm ²
Steg					
$\sigma_{w,A}$	0.05	kN/cm ²	$\sigma_{w,B}$	0.05	kN/cm ²
Kein Druck im Querschnitt					
Nachweis					
$V_{y,Ed}$	17.59	kN	$V_{pl,z,Rd}$	140.33	kN
$A_{v,T}$	10.13	cm ²	T_{Ed}	0.01	kNm
f_y	24.00	kN/cm ²	I_t	8.13	cm ⁴
γ_{M0}	1.000		I	5.5	mm
	2.367	LK10	0.07	≤ 1	181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
Bemessungsschnittgrößen					
N_{Ed}	-21.06	kN	$V_{x,Ed}$	0.00	kN
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
Flansch					
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c_f
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	8.895	Klasse _f
s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853	1
Steg					
$\sigma_{w,A}$	0.00	kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$
$\sigma_{w,B}$	-1.94	kN/cm ²	$\sigma_{w,y,1}$	24.00	kN/cm ²
c_w	92.0	mm	$\sigma_{w,y,2}$	-7.41	kN/cm ²
t_w	5.5	mm	ψ_w	-0.309	c/λ_w
$t_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse _w
N_{Ed}	-21.06	kN	$\lambda_{w,1}$	32.664	Klasse
Nachweis					
$M_{y,Ed}$	2.85	kNm	$V_{pl,z,Rd}$	140.33	kN
f_y	24.00	kN/cm ²	V_y	0.000	
γ_{M0}	1.000		N_{Ed}	-21.06	kN
$M_{pl,y,Rd}$	41.64	kNm	A	31.42	cm ²
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	$N_{pl,z,Rd}$	754.08	kN
$A_{v,T}$	10.13	cm ²	h_w	116.0	mm
			η	0.07	
	2.367	LK7	0.50	≤ 1	186) Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1
Bemessungsschnittgrößen					
N_{Ed}	3.99	kN	$V_{x,Ed}$	0.00	kN
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.01	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					
Flansch					
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c_f
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	8.895	Klasse _f
s_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853	1
Steg					
$\sigma_{w,A}$	9.36	kN/cm ²	σ_w	0.468	$\lambda_{w,2}$
$\sigma_{w,B}$	-9.11	kN/cm ²	$\sigma_{w,y,1}$	24.00	kN/cm ²
c_w	92.0	mm	$\sigma_{w,y,2}$	-24.87	kN/cm ²
t_w	5.5	mm	ψ_w	-1.028	c/λ_w
$t_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse _w
N_{Ed}	3.99	kN	$\lambda_{w,1}$	76.193	Klasse
Nachweis					
$M_{y,Ed}$	20.74	kNm	T_{Ed}	0.01	kNm
$W_{pl,y}$	173.90	cm ³	I_t	8.13	cm ⁴
f_y	24.00	kN/cm ²	$I_{y,z}$	5.5	mm
γ_{M0}	1.000		T_{Ed}	0.07	kN/cm ²
$M_{pl,y,Rd}$	41.64	kNm	$V_{pl,z,Rd}$	140.33	kN
$V_{x,Ed}$	0.00	kN	$V_{y,T}$	0.000	
$A_{v,T}$	10.13	cm ²	N_{Ed}	3.99	kN
$V_{pl,z,Rd}$	140.33	kN	A	31.42	cm ²
			η	0.50	
	2.367	LK8	0.18	≤ 1	226) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
Bemessungsschnittgrößen					
N_{Ed}	20.42	kN	$V_{x,Ed}$	0.00	kN
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	-0.01	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1					

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LP/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
Flansch						
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.905	c/f	8.500
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse:	1
e_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-8.36	kN/cm ²	α_w	0.588	$\lambda_{w,2}$	55.764
$\sigma_{w,B}$	7.08	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	106.239
c_w	92.0	mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-20.28	c/λ_w	16.727
t_w	5.5	mm	λ_w	-0.945	Klasse _w	1
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	e_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}	-20.42	kN	$\lambda_{w,1}$	49.295		
Nachweis						
$M_{y,Ed}$	17.38	kNm	$V_{z,1}$	0.000	$V_{pl,y,Rd}$	343.12 kN
$W_{pl,y}$	173.50	cm ³	N_{Ed}	-20.42	$I_{y,y}$	8.5 mm
f_y	24.00	kN/cm ²	A	31.42	$\tau_{t,Ed}$	0.08 kN/cm ²
γ_{w0}	1.000		$N_{pl,Rd}$	754.08	$V_{pl,y,T,Rd}$	342.31 kN
$M_{pl,y,Rd}$	41.84	kNm	i_w	116.0	$\nu_{y,T}$	0.000
$V_{z,Ed}$	0.00	kN	t_w	5.5	ρ_w	0.133
$A_{w,z}$	10.13	cm ²	n	0.027	α	2.000
$V_{pl,z,Rd}$	140.33	kN	ρ_w	0.133	β	1.000
T_{Ed}	0.01	kNm	$M_{z,Ed}$	0.05	τ_{My}	0.17
I_z	6.13	cm ⁴	$W_{pl,z}$	64.90	τ_{Mz}	0.05
$I_{y,z}$	5.5	mm	$M_{pl,z,Rd}$	20.38	η_M	0.18
$V_{w,Rd}$	0.05	kN/cm ²	$V_{y,Ed}$	0.00	η	0.18
$V_{pl,z,T,Rd}$	140.12	kN	$A_{w,y}$	24.76		
2.367	LK5	0.57	≤ 1	271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung	
Bemessungschnittgrößen						
N_{Ed}	11.72	kN	$V_{z,Ed}$	0.00	$M_{y,Ed}$	-20.55 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.01	$M_{z,Ed}$	0.05 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/f	8.500
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse:	1
e_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	9.52	kN/cm ²	α_w	0.408	$\lambda_{w,2}$	101.238
$\sigma_{w,B}$	-8.78	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	133.244
c_w	92.0	mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-25.04	c/λ_w	16.727
t_w	5.5	mm	λ_w	-1.055	Klasse _w	1
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	e_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}	11.72	kN	$\lambda_{w,1}$	87.819		
Nachweis						
SP-Nr.	1		$M_{z,Ed}$	0.05	$\tau_{t,Ed}$	0.11 kN/cm ²
N_{Ed}	11.72	kN	I_z	389.30	τ_{Ed}	0.11 kN/cm ²
A	31.42	cm ²	y_{sp}	-76.0	σ_v	13.69 kN/cm ²
$\sigma_{x,N,Ed}$	0.37	kN/cm ²	$\sigma_{x,Mz,Ed}$	0.09	f_y	24.00 kN/cm ²
$M_{y,Ed}$	-20.55	kNm	$\sigma_{x,Ed}$	13.69	γ_{w0}	1.000
f_y	1033.00	cm ⁴	T_{Ed}	0.01	η	0.57
Z_{sp}	-56.5	mm	I_z	9.13		
$\sigma_{x,Mz,Ed}$	13.23	kN/cm ²	t	8.5		
1.893	LK7	0.83	≤ 1	372)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 5.5.4, Allgemeines Verfahren - Europäische SdK-Kurve	
Bemessungschnittgrößen						
N_{Ed}	3.44	kN	$V_{z,Ed}$	-3.50	$M_{y,Ed}$	-19.91 kNm
$V_{y,Ed}$	-0.01	kN	T_{Ed}	0.01	$M_{z,Ed}$	0.04 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.908	c/f	8.500
t_f	8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.995	Klasse:	1
e_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	8.97	kN/cm ²	α_w	0.471	$\lambda_{w,2}$	87.223
$\sigma_{w,B}$	-8.76	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	125.776
c_w	92.0	mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-24.80	c/λ_w	16.727
t_w	5.5	mm	λ_w	-1.025	Klasse _w	1
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	e_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}	3.44	kN	$\lambda_{w,1}$	75.663		
Nachweis						
$\gamma_{top,k,max}$	0.483		α_{crit}	2.419	ϕ	1.108
$\alpha_{yk,k}$	2.072		α_{crit}	0.770	Z_{sp}	0.584
KL_z	c		α_{ϕ}	0.490	γ_{M1}	1.000

Projekt: 801583 - Stadt Elmhorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LP/LK EK	Bemessung	Nach Formel			
	0.0	0.490		λ_{LT}	0.925	η	0.83
	2.367	LK8	0.80	≤ 1	373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-20.42	kN		$V_{L,Ed}$	0.00	kN	$M_{y,Ed}$ 17.38 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN		T_{Ed}	-0.01	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.05 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2	mm		$\lambda_{f,1}$	8.906	c/f_y	6.500
t_f	8.5	mm		$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse	1
e_f	0.990			$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-8.38	kN/cm ²		σ_w	0.066	$\lambda_{w,2}$	50.784
$\sigma_{w,B}$	7.08	kN/cm ²		$\sigma_{w,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	106.239
c_w	92.0	mm		$\sigma_{w,yd,2}$	-20.28	c/t_w	16.727
t_w	5.5	mm		η_w	-0.845	Klasse _w	1
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²		ε_w	0.990		
N_{Ed}	-20.42	kN		$\lambda_{w,1}$	49.295	Klasse	1
Nachweis							
$\eta_{M,N,max}$	0.444			Φ	1.106	$M_{y,Ed}$	0.08 kNm
$\alpha_{cr,k}$	2.253			$\chi_{\varphi p}$	0.584	W_T	84.80 cm ³
KL_x	0			γ_{M1}	1.000	f_y	24.00 kN/cm ²
σ_a	0.490			σ_{Ed}	1.316	γ_{w0}	1.000
α_{cm}	2.628			Bilag M_2	2)	$M_{z,Ed}$	20.38 kNm
				Allgemein			
α_{set}	0.861			$\delta_{y,max}$	0.0	mm	β_x 0.001
$r_{d,0}$	0.490			$M_{k,max,Ed}$	0.08	kNm	Δn_k 0.947
λ_{LT}	0.925			q_{M2}	0.381	η	0.80
7	4.907	LK8	0.02	≤ 1	101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	18.01	kN		$V_{L,Ed}$	18.76	kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.07	kN		T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - kein Druck							
Flansch							
$\sigma_{f,A}$	0.51	kN/cm ²		$\sigma_{f,B}$	0.51	kN/cm ²	
Steg							
$\sigma_{w,A}$	0.51	kN/cm ²		$\sigma_{w,B}$	0.51	kN/cm ²	
Kein Druck im Querschnitt							
Nachweis							
$N_{t,Ed}$	18.01	kN		$N_{t,Rd}$	754.08	kN	$N_{t,Rd}$ 814.41 kN
A	31.42	cm ²		$A_{w,Rd}$	31.42	cm ²	$N_{t,Rd}$ 754.08 kN
f_y	24.00	kN/cm ²		f_u	36.00	kN/cm ²	η 0.02
γ_{M0}	1.000			γ_{M2}	1.250		
0.000	LK11	0.04	≤ 1	102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-28.83	kN		$V_{L,Ed}$	2.08	kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN		T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2	mm		$\lambda_{f,1}$	8.906	c/f_y	6.500
t_f	8.5	mm		$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse	1
e_f	0.990			$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0.85	kN/cm ²		σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$	37.502
$\sigma_{w,B}$	-0.85	kN/cm ²		$\sigma_{w,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	41.560
c_w	92.0	mm		$\sigma_{w,yd,2}$	24.00	c/t_w	16.727
t_w	5.5	mm		η_w	1.000	Klasse _w	1
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²		ε_w	0.990		
N_{Ed}	-28.83	kN		$\lambda_{w,1}$	32.854	Klasse	1
Nachweis							
$N_{c,Ed}$	28.83	kN		f_y	24.00	kN/cm ²	$N_{t,Rd}$ 754.08 kN
A	31.42	cm ²		γ_{M0}	1.000	η	0.04
0.000	LK4	0.07	≤ 1	121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-26.39	kN		$V_{L,Ed}$	9.27	kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.00	kN		T_{Ed}	0.00	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	55.2	mm		$\lambda_{f,1}$	8.906	c/f_y	6.500

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Einsam

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Gießerahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x (m)	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
t_f		8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse	1
e_i		0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-0.84	kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$	37.602
$\sigma_{w,B}$		-0.84	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	41.560
c_w		92.0	mm	$\sigma_{f,yd,2}$	24.00	c/t_w	16.727
t_w		5.5	mm	v_w	1.000	Klasse _w	1
$f_{y,w}$		24.00	kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}		-26.39	kN	$\lambda_{w,1}$	32.654		
Nachweis							
V_{Ed}		9.27	kN	f_y	24.00	$V_{pl,Rd}$	140.33 kN
$A_{w,e}$		10.13	cm ²	γ_{M0}	1.000	η	0.07
0.000 LK3 0.00 ≤ 1 126) Querschnittsnachweis - Schubbaulen nach 6.2.5(6)							
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-10.59	kN	$V_{z,Ed}$	-11.58	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm
$V_{y,Ed}$		0.00	kN	T_{Ed}	0.00	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	6.500
t_f		8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
e_i		0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-0.34	kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$	37.602
$\sigma_{w,B}$		-0.34	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	41.560
c_w		92.0	mm	$\sigma_{f,yd,2}$	24.00	c/t_w	16.727
t_w		5.5	mm	v_w	1.000	Klasse _w	1
$f_{y,w}$		24.00	kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}		-10.59	kN	$\lambda_{w,1}$	32.654		
Nachweis							
$t_{w,0}$		92.0	mm	ϵ	0.990	t_w/t_w	16.73
t_w		5.5	mm	η	1.200		
f_y		24.00	kN/cm ²	$726/\eta$	59.37		
2.463 LK7 0.01 ≤ 1 131) Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7							
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		5.68	kN	$V_{z,Ed}$	0.00	$M_{y,Ed}$	-23.51 kNm
$V_{y,Ed}$		0.00	kN	T_{Ed}	0.01	$M_{z,Ed}$	0.05 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f		55.2	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	6.500
t_f		8.5	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
e_i		0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg							
$\sigma_{w,A}$		10.65	kN/cm ²	σ_w	0.459	$\lambda_{w,2}$	89.409
$\sigma_{w,B}$		-10.29	kN/cm ²	$\sigma_{f,yd,1}$	24.00	$\lambda_{w,3}$	127.031
c_w		92.0	mm	$\sigma_{f,yd,2}$	-24.84	c/t_w	16.727
t_w		5.5	mm	v_w	-1.035	Klasse _w	1
$f_{y,w}$		24.00	kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}		5.68	kN	$\lambda_{w,1}$	77.560		
Nachweis							
T_{Ed}		0.01	kNm	τ_{Ed}	0.09	τ_{Ed}	13.88 kN/cm ²
I_t		0.13	cm ⁴	f_y	24.00	η	0.01
t_{max}		8.5	mm	γ_{M0}	1.000		
0.000 LK7 0.14 ≤ 1 132) Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)							
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		3.10	kN	$V_{z,Ed}$	-19.02	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm
$V_{y,Ed}$		0.00	kN	T_{Ed}	0.00	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - kein Druck							
Flansch							
$\sigma_{f,A}$		0.10	kN/cm ²	$\sigma_{f,B}$	0.10		
Steg							
$\sigma_{w,A}$		0.10	kN/cm ²	$\sigma_{w,B}$	0.10		
Kein Druck im Querschnitt!							
Nachweis							
$V_{z,Ed}$		19.02	kN	$V_{pl,Rd}$	140.33	τ_{Ed}	0.03 kN/cm ²
$A_{w,z}$		10.13	cm ²	T_{Ed}	0.00	$V_{pl,z,T,Rd}$	140.20 kN
f_y		24.00	kN/cm ²	t_f	8.13	η	0.14
γ_{M0}		1.000		t	5.5		
2.483 LK4 0.28 ≤ 1 181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1							
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-23.47	kN	$V_{z,Ed}$	0.00	$M_{y,Ed}$	11.54 kNm

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

* NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
	$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.01 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_t	55.2 mm	$\lambda_{t,1}$	8.908	c/t_f	8.500		
t_f	8.5 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse:	1		
e_t	0.990	$\lambda_{t,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-5.39 kN/cm ²	σ_w	0.813	$\lambda_{w,2}$	47.153		
$\sigma_{w,B}$	4.39 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	98.077		
c_w	92.0 mm	$\sigma_{t,yd,2}$	-17.91 kN/cm ²	c/t_w	16.727		
t_w	5.5 mm	σ_w	-0.746	Klasse:	1		
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1		
N_{Ed}	-23.47 kN	$\lambda_{w,1}$	40.948				
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	11.54 kNm	$V_{pl,z,Rd}$	140.33 kN	I_w	5.5 mm		
f_y	24.00 kN/cm ²	V_z	0.000	n	0.031		
$W_{pl,y}$	1.000	N_{Ed}	-23.47 kN	n_w	0.153		
$M_{pl,y,Rd}$	41.64 kNm	A	31.42 cm ²	$M_{pl,y,Rd}$	41.64 kNm		
$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$N_{pl,Rd}$	754.08 kN	η_{My}	0.20		
$A_{w,z}$	10.13 cm ²	h_w	118.0 mm	η	0.28		
2.453	LK7	0.58	≤ 1	186)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	5.68 kN	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{y,Ed}$	-23.51 kNm		
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	0.05 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_t	55.2 mm	$\lambda_{t,1}$	8.908	c/t_f	8.500		
t_f	8.5 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse:	1		
e_t	0.990	$\lambda_{t,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	10.65 kN/cm ²	σ_w	0.459	$\lambda_{w,2}$	89.409		
$\sigma_{w,B}$	-10.29 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	127.031		
c_w	92.0 mm	$\sigma_{t,yd,2}$	-24.84 kN/cm ²	c/t_w	16.727		
t_w	5.5 mm	σ_w	-1.035	Klasse:	1		
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.960	Klasse	1		
N_{Ed}	5.68 kN	$\lambda_{w,1}$	77.560				
Nachweis							
$M_{y,Ed}$	23.51 kNm	T_{Ed}	0.01 kNm	$N_{pl,Rd}$	754.08 kN		
$W_{pl,y}$	173.50 cm ³	I_t	8.13 cm ⁴	h_w	118.0 mm		
f_y	24.00 kN/cm ²	$I_{y,z}$	5.5 mm	b_w	5.5 mm		
$W_{pl,y}$	1.000	$V_{z,Ed}$	0.00 kN/cm ²	n	0.008		
$M_{pl,y,Rd}$	41.64 kNm	$V_{pl,z,Rd}$	140.08 kN	n_w	0.037		
$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$V_{z,T,Rd}$	0.000	$M_{pl,y,Rd}$	41.64 kNm		
$A_{w,z}$	10.13 cm ²	N_{Ed}	5.68 kN	η_{My}	0.56		
$V_{pl,z,Rd}$	140.33 kN	A	31.42 cm ²	η	0.56		
2.483	LK5	0.65	≤ 1	271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	13.44 kN	$V_{z,Ed}$	0.00 kN	$M_{y,Ed}$	-23.27 kNm		
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	0.05 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_t	55.2 mm	$\lambda_{t,1}$	8.908	c/t_f	8.500		
t_f	8.5 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse:	1		
e_t	0.990	$\lambda_{t,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	10.79 kN/cm ²	σ_w	0.404	$\lambda_{w,2}$	101.550		
$\sigma_{w,B}$	-9.93 kN/cm ²	$\sigma_{t,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	133.385		
c_w	92.0 mm	$\sigma_{t,yd,2}$	-25.07 kN/cm ²	c/t_w	16.727		
t_w	5.5 mm	σ_w	-1.066	Klasse:	1		
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1		
N_{Ed}	13.44 kN	$\lambda_{w,1}$	88.092				
Nachweis							
SP-Nr.	1	$M_{z,Ed}$	0.05 kNm	T_{Ed}	0.09 kN/cm ²		
N_{Ed}	13.44 kN	I_z	389.30 cm ⁴	σ_{Ed}	0.09 kN/cm ²		
A	31.42 cm ²	y_{SP}	-70.0 mm	σ_y	15.49 kN/cm ²		
$\sigma_{x,N,Ed}$	0.43 kN/cm ²	$\sigma_{x,M,Ed}$	0.08 kN/cm ²	f_y	24.00 kN/cm ²		
$M_{y,Ed}$	-23.27 kNm	$\sigma_{x,Ed}$	15.49 kN/cm ²	γ_{w0}	1.000		
I_y	1033.00 cm ⁴	T_{Ed}	0.01 kNm	η	0.65		
z_{SP}	86.5 mm	I_t	8.13 cm ⁴				
$\sigma_{x,y,Ed}$	14.98 kN/cm ²	t	8.5 mm				

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel
	2.129	LK7	0.97	≤ 1
			372)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 5.3.4, Allgemeines Verfahren - Europäische SDC-Kurve
Bemessungsgrößen				
N _{Ed}	5.27	kN	V _{z,Ed}	-2.70 kN
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.01 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
Flansch				
c _f	55.2	mm	λ _{f,1}	8.906
t _f	8.5	mm	λ _{f,2}	8.895
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853
Steg				
σ _{w,A}	10.42	kN/cm ²	σ _w	0.481
σ _{w,B}	-10.08	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00 kN/cm ²
c _w	92.0	mm	σ _{f,yd,2}	-24.80 kN/cm ²
t _w	5.8	mm	ψ _w	-1.033
f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990
N _{Ed}	5.27	kN	λ _{w,1}	77.203
Nachweis				
τ _{Ed,Max}	0.560		σ _{Ed}	2.042
σ _{Ed,Ed}	1.788		σ _{Ed}	0.518
KL _L	c		α _{Ed}	0.490
α _{Ed}	0.490		λ _{1,T}	0.935
				η
				0.97
9	0.788	LK9	0.11	≤ 1
			111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
Bemessungsgrößen				
N _{Ed}	-0.02	kN	V _{z,Ed}	0.38 kN
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
Flansch				
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.906
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	8.895
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853
Steg				
σ _{w,A}	-2.09	kN/cm ²	σ _w	0.501
σ _{w,B}	2.09	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00 kN/cm ²
c _w	104.0	mm	σ _{f,yd,2}	-23.99 kN/cm ²
t _w	8.0	mm	ψ _w	-1.000
f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990
N _{Ed}	-0.02	kN	λ _{w,1}	71.159
Nachweis				
M _{y,Ed}	6.74	kNm	M _{Ed,y,Ed}	58.82 kNm
W _{pl,y}	245.10	cm ³	V _{z,Ed}	0.38 kN
I _y	24.00	kN/cm ²	A _{Ed}	13.21 cm ²
γ _{Ed}	1.000		V _{pl,z,Ed}	183.04 kN
				v _z
				0.005
				M _{Ed,y,Ed}
				58.82 kNm
				η
				0.11
	2.358	LK3	0.02	≤ 1
			118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
Bemessungsgrößen				
N _{Ed}	-0.01	kN	V _{z,Ed}	-0.43 kN
V _{y,Ed}	2.55	kN	T _{Ed}	0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1				
Flansch				
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	8.906
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	8.895
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853
Steg				
σ _{w,A}	-0.03	kN/cm ²	σ _w	0.501
σ _{w,B}	0.03	kN/cm ²	σ _{f,yd,1}	24.00 kN/cm ²
c _w	104.0	mm	σ _{f,yd,2}	-23.71 kN/cm ²
t _w	8.0	mm	ψ _w	-0.988
f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990
N _{Ed}	-0.01	kN	λ _{w,1}	71.100
Nachweis				
M _{z,Ed}	0.65	kNm	M _{Ed,z,Ed}	28.22 kNm
W _{pl,z}	117.60	cm ³	V _{z,Ed}	2.55 kN
I _y	24.00	kN/cm ²	A _{Ed}	30.00 cm ²
γ _{Ed}	1.000		V _{pl,z,Ed}	416.52 kN
				v _y
				0.006
				M _{Ed,z,Ed}
				28.22 kNm
				η
				0.02
	2.820	LK5	0.04	≤ 1
			121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.8
Bemessungsgrößen				
N _{Ed}	-0.35	kN	V _{z,Ed}	8.12 kN
				M _{y,Ed}
				0.00 kNm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK EK	Bemessung	Nach Formel			
	$V_{x,Ed}$	4.38 kN	T_{Ed}		0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.02 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	52.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908		c/t_f	8.889	
t_f	9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895		Klasse _f	1	
s_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0.01 kN/cm ²	α_w	1.000		$\lambda_{w,2}$	37.502	
$\sigma_{w,B}$	-0.01 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²		$\lambda_{w,3}$	41.819	
σ_w	104.0 mm	$\sigma_{fyd,2}$	23.38 kN/cm ²		c/t_w	17.333	
t_w	8.0 mm	ψ_w	0.974		Klasse _w	1	
$f_{yd,w}$	24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990		Klasse	1	
N_{Ed}	-0.35 kN	$\lambda_{w,1}$	32.854				
Nachweis							
$V_{x,Ed}$	8.12 kN	f_y	24.00 kN/cm ²		$V_{pl,y,Ed}$	183.04 kN	
$A_{w,y}$	13.21 cm ²	γ_{M0}	1.000		η	0.04	
2.620	LK8	0.01	≤ 1	(123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.5		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	0.38 kN	$V_{x,Ed}$	-4.34 kN		$M_{y,Ed}$	0.00 kNm	
$V_{y,Ed}$	-5.88 kN	T_{Ed}	0.00 kNm		$M_{z,Ed}$	0.06 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	52.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908		c/t_f	8.889	
t_f	9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895		Klasse _f	1	
s_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	0.01 kN/cm ²	$\alpha_{w,B}$	0.01 kN/cm ²		Klasse	1	
Nachweis							
$V_{y,Ed}$	5.88 kN	f_y	24.00 kN/cm ²		$V_{pl,y,Ed}$	416.52 kN	
$A_{w,y}$	30.08 cm ²	γ_{M0}	1.000		η	0.01	
0.000	LK1	0.00	≤ 1	(126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3)		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-0.04 kN	$V_{x,Ed}$	0.78 kN		$M_{y,Ed}$	1.04 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm		$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	52.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908		c/t_f	8.889	
t_f	9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895		Klasse _f	1	
s_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0.32 kN/cm ²	α_w	0.508		$\lambda_{w,2}$	80.685	
$\sigma_{w,B}$	0.32 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²		$\lambda_{w,3}$	121.475	
σ_w	104.0 mm	$\sigma_{fyd,2}$	-23.86 kN/cm ²		c/t_w	17.333	
t_w	8.0 mm	ψ_w	-0.094		Klasse _w	1	
$f_{yd,w}$	24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990		Klasse	1	
N_{Ed}	-0.04 kN	$\lambda_{w,1}$	69.982				
Nachweis							
h_w	104.0 mm	σ_w	0.990		h_w/t_w	17.33	
t_w	8.0 mm	η	1.200				
f_y	24.00 kN/cm ²	$72\sigma/\eta$	59.37				
1.310	LK8	0.05	≤ 1	(131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	0.32 kN	$V_{x,Ed}$	-1.70 kN		$M_{y,Ed}$	5.38 kNm	
$V_{y,Ed}$	-5.93 kN	T_{Ed}	-0.10 kNm		$M_{z,Ed}$	-7.85 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	52.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.908		c/t_f	8.889	
t_f	9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895		Klasse _f	1	
s_f	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853				
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-1.86 kN/cm ²	α_w	0.497		$\lambda_{w,2}$	82.811	
$\sigma_{w,B}$	1.67 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²		$\lambda_{w,3}$	123.909	
σ_w	104.0 mm	$\sigma_{fyd,2}$	-24.24 kN/cm ²		c/t_w	17.333	
t_w	8.0 mm	ψ_w	-1.010		Klasse _w	1	
$f_{yd,w}$	24.00 kN/cm ²	ϵ_w	0.990		Klasse	1	
N_{Ed}	0.32 kN	$\lambda_{w,1}$	71.663				
Nachweis							
T_{Ed}	0.10 kNm	$\tau_{t,Ed}$	0.71 kN/cm ²		τ_{Ed}	13.86 kN/cm ²	
I_t	12.19 cm ⁴	f_y	24.00 kN/cm ²		η	0.05	
t_{max}	9.0 mm	γ_{M0}	1.000				
2.358	LK11	0.04	< 1	(132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach		

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stärke x [mm]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
Bemessungsgeschnittgrößen							
N _{Ed}	0.40 kN		V _{z,Ed}	-8.88 kN	M _{y,Ed}	1.96 kNm	
V _{y,Ed}	-0.78 kN		T _{Ed}	-0.01 kNm	M _{z,Ed}	-0.20 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0 mm		λ _{f,1}	8.906	c _f /t _f	6.889	
t _f	9.0 mm		λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853			
Steg							
σ _{w,A}	-0.80 kN/cm ²		α _w	0.467	λ _{w,2}	87.849	
σ _{w,S}	0.82 kN/cm ²		σ _{w,yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	128.910	
c _w	104.0 mm		σ _{w,yd,2}	-24.82 kN/cm ²	c _f /t _w	17.333	
t _w	6.0 mm		ψ _w	-1.034	Klasse _w	1	
f _{ydw}	24.00 kN/cm ²		ε _w	0.990	Klasse	1	
N _{Ed}	0.40 kN		λ _{w,1}	75.208			
Nachweis							
V _{y,Ed}	6.86 kN		V _{pl,y,Rd}	193.04 kN	τ _{Ed}	0.03 kN/cm ²	
A _{o,y}	13.21 cm ²		T _{Ed}	0.01 kNm	V _{pl,z,Rd}	182.89 kN	
t _f	24.00 kN/cm ²		I _y	12.19 cm ⁴	η	0.04	
γ _{wo}	1.000		t	8.0 mm			
0.655	LK8	0.01	≤ 1	137)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)		
Bemessungsgeschnittgrößen							
N _{Ed}	0.21 kN		V _{z,Ed}	0.60 kN	M _{y,Ed}	5.89 kNm	
V _{y,Ed}	-5.87 kN		T _{Ed}	-0.08 kNm	M _{z,Ed}	-11.55 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0 mm		λ _{f,1}	8.906	c _f /t _f	6.889	
t _f	9.0 mm		λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853			
Steg							
σ _{w,A}	-1.78 kN/cm ²		α _w	0.499	λ _{w,2}	82.356	
σ _{w,S}	1.77 kN/cm ²		σ _{w,yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	123.448	
c _w	104.0 mm		σ _{w,yd,2}	-24.15 kN/cm ²	c _f /t _w	17.333	
t _w	6.0 mm		ψ _w	-1.008	Klasse _w	1	
f _{ydw}	24.00 kN/cm ²		ε _w	0.990	Klasse	1	
N _{Ed}	0.21 kN		λ _{w,1}	71.442			
Nachweis							
V _{y,Ed}	5.87 kN		V _{pl,y,Rd}	416.52 kN	τ _{Ed}	0.59 kN/cm ²	
A _{o,y}	30.06 cm ²		T _{Ed}	0.08 kNm	V _{pl,z,Rd}	409.33 kN	
t _f	24.00 kN/cm ²		I _y	12.19 cm ⁴	η	0.01	
γ _{wo}	1.000		t	9.0 mm			
0.788	LK9	0.11	≤ 1	141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8		
Bemessungsgeschnittgrößen							
N _{Ed}	-0.02 kN		V _{z,Ed}	0.36 kN	M _{y,Ed}	6.74 kNm	
V _{y,Ed}	0.00 kN		T _{Ed}	0.00 kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0 mm		λ _{f,1}	8.906	c _f /t _f	6.889	
t _f	9.0 mm		λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
e _f	0.990		λ _{f,3}	13.853			
Steg							
σ _{w,A}	-2.09 kN/cm ²		α _w	0.501	λ _{w,2}	81.940	
σ _{w,S}	2.09 kN/cm ²		σ _{w,yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	122.184	
c _w	104.0 mm		σ _{w,yd,2}	-23.99 kN/cm ²	c _f /t _w	17.333	
t _w	6.0 mm		ψ _w	-1.000	Klasse _w	1	
f _{ydw}	24.00 kN/cm ²		ε _w	0.990	Klasse	1	
N _{Ed}	-0.02 kN		λ _{w,1}	71.159			
Nachweis							
M _{y,Ed}	6.74 kNm		V _{z,Ed}	0.36 kN	M _{o,y,Rd}	58.82 kNm	
t _f	24.00 kN/cm ²		A _{o,z}	13.21 cm ²	η	0.11	
γ _{wo}	1.000		V _{pl,z,Rd}	183.04 kN			
M _{pl,y,Rd}	58.82 kNm		V _z	0.002			
0.788	LK11	0.12	≤ 1	146)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8		
Bemessungsgeschnittgrößen							
N _{Ed}	0.00 kN		V _{z,Ed}	0.38 kN	M _{y,Ed}	7.05 kNm	
V _{y,Ed}	-0.80 kN		T _{Ed}	-0.01 kNm	M _{z,Ed}	-1.43 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0 mm		λ _{f,1}	8.906	c _f /t _f	6.889	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
t _f		8.0	mm	λ _{f,1}	9.895	Klasse _f	1
t _w		0.990		λ _{f,3}	13.853		
Steg							
σ _{w,A}	-2.18	kN/cm ²	α _w	0.500	λ _{w,2}	82.142	
σ _{w,B}	2.18	kN/cm ²	σ _{t-yd,1}	24.00	λ _{w,3}	122.711	
c _w	104.0	mm	σ _{t-yd,2}	-24.00	c/l _w	17.333	
t _w	8.0	mm	ψ _w	-1.000	Klasse _w	1	
f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1	
N _{Ed}	0.00	kN	λ _{w,1}	71.258			
Nachweis							
M _{y,Ed}	7.05	kNm	A _{y,z}	13.21	t _{1,Ed}	0.07	kN/cm ²
f _y	24.00	kN/cm ²	V _{pl,z,Rd}	183.04	V _{pl,z,1,Rd}	182.67	kN
γ _{w0}	1.000		T _{Ed}	0.01	V _{Ed,T}	0.002	
M _{pl,y,Rd}	58.82	kNm	l _y	12.19	η	0.12	
V _{Ed}	0.58	kN	t	8.0			
2.358	LK3	0.02	< 1	151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-0.01	kN	V _{z,Ed}	-0.43	M _{y,Ed}	0.09	kNm
V _{y,Ed}	2.55	kN	T _{Ed}	0.00	M _{x,Ed}	0.85	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	9.908	c/l _f	6.889	
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
c _f	0.990		λ _{f,3}	13.853			
Steg							
σ _{w,A}	-0.03	kN/cm ²	α _w	0.501	λ _{w,2}	81.873	
σ _{w,B}	0.03	kN/cm ²	σ _{t-yd,1}	24.00	λ _{w,3}	120.840	
c _w	104.0	mm	σ _{t-yd,2}	-23.71	c/l _w	17.333	
t _w	8.0	mm	ψ _w	-0.988	Klasse _w	1	
f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1	
N _{Ed}	-0.01	kN	λ _{w,1}	71.100			
Nachweis							
M _{x,Ed}	0.85	kNm	M _{pl,x,Rd}	28.22	v _y	0.008	
V _{y,Ed}	117.80	kN	V _{pl,y,Rd}	2.55	η	0.02	
f _y	24.00	kN/cm ²	A _{w,y}	30.06			
γ _{w0}	1.000		V _{pl,y,Rd}	416.52			
0.000	LK5	0.40	≤ 1	161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.8, 6.2.7 und 6.2.9		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	-0.52	kN	V _{z,Ed}	-3.29	M _{y,Ed}	-3.98	kNm
V _{y,Ed}	4.19	kN	T _{Ed}	0.00	M _{x,Ed}	11.17	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	9.908	c/l _f	6.889	
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	
c _f	0.990		λ _{f,3}	13.853			
Steg							
σ _{w,A}	1.23	kN/cm ²	α _w	0.504	λ _{w,2}	81.325	
σ _{w,B}	-1.26	kN/cm ²	σ _{t-yd,1}	24.00	λ _{w,3}	119.757	
c _w	104.0	mm	σ _{t-yd,2}	-23.49	c/l _w	17.333	
t _w	8.0	mm	ψ _w	-0.979	Klasse _w	1	
f _{yd,w}	24.00	kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1	
N _{Ed}	-0.52	kN	λ _{w,1}	70.524			
Nachweis							
M _{y,Ed}	3.98	kNm	V _z	0.018	v _y	0.010	
f _y	24.00	kN/cm ²	M _{x,Ed}	11.17	α	2.000	
γ _{w0}	1.000		W _{pl,z}	117.80	β	1.000	
M _{pl,y,Rd}	58.82	kNm	M _{pl,z,Rd}	28.22	η _{My}	0.03	
V _{z,Ed}	3.29	kN	V _{y,Ed}	4.19	η _{Mz}	0.40	
A _{y,z}	13.21	cm ²	A _{w,y}	30.06	η _M	0.40	
V _{pl,y,Rd}	183.04	kN	V _{pl,y,Rd}	416.52			
0.000	LK8	0.55	< 1	160)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8		
Bemessungsschnittgrößen							
N _{Ed}	0.09	kN	V _{z,Ed}	3.07	M _{y,Ed}	4.46	kNm
V _{y,Ed}	-9.01	kN	T _{Ed}	-0.05	M _{x,Ed}	-15.47	kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c _f	62.0	mm	λ _{f,1}	9.908	c/l _f	6.889	
t _f	9.0	mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Eintracht

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel		
St		0.990	$\lambda_{f,2}$	13.853		
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-1.38 kN/cm ²	σ_w	0.500	$\lambda_{w,2}$	82.212	
$\sigma_{w,B}$	1.39 kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	123.122	
c_w	104.0 mm	$\sigma_{w,yd,2}$	-24.08 kN/cm ²	c/t_w	17.333	
t_w	6.0 mm	v_w	-1.003	Klasse _w	1	
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	0.09 kN	$\lambda_{w,1}$	71.316			
Nachweis						
$M_{y,Ed}$	4.45 kNm	$\tau_{w,Ed}$	0.23 kN/cm ²	$\tau_{t,Ed}$	0.35 kN/cm ²	
t_y	24.00 kN/cm ²	$V_{Ed,T,Ed}$	181.82 kN	$V_{Ed,T,Ed}$	412.35 kN	
γ_{MO}	1.000	$V_{y,T}$	0.017	$V_{y,T}$	0.015	
$M_{pl,y,Ed}$	58.82 kNm	$M_{z,Ed}$	15.47 kNm	α	2.000	
$V_{z,Ed}$	3.07 kN	$W_{pl,z}$	117.80 cm ³	β	1.000	
$A_{w,z}$	13.21 cm ²	$M_{pl,z,Ed}$	28.22 kNm	η_{My}	0.01	
$V_{pl,z,Ed}$	183.04 kN	$V_{y,Ed}$	8.01 kN	η_{Mz}	0.55	
T_{Ed}	0.03 kNm	$A_{w,y}$	30.08 cm ²	η_M	0.55	
I_y	12.19 cm ⁴	$V_{pl,y,Ed}$	418.52 kN	η	0.55	
$t_{y,z}$	6.0 mm	$t_{y,y}$	9.0 mm			
0.000	LK8	0.92	≤ 1	271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	0.09 kN	$V_{z,Ed}$	3.07 kN	$M_{y,Ed}$	4.45 kNm	
$V_{y,Ed}$	8.01 kN	T_{Ed}	0.03 kNm	$M_{z,Ed}$	-15.47 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	82.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	6.889	
t_f	9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
c_t	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-1.38 kN/cm ²	σ_w	0.500	$\lambda_{w,2}$	82.212	
$\sigma_{w,B}$	1.39 kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	123.122	
c_w	104.0 mm	$\sigma_{w,yd,2}$	-24.08 kN/cm ²	c/t_w	17.333	
t_w	6.0 mm	v_w	-1.003	Klasse _w	1	
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	0.09 kN	$\lambda_{w,1}$	71.316			
Nachweis						
SP-Nr.	10	$\sigma_{z,Ed}$	22.13 kN/cm ²	I_y	12.19 cm ⁴	
$M_{y,Ed}$	4.45 kNm	$V_{z,Ed}$	3.07 kN	t	9.0 mm	
I_y	1673.00 cm ⁴	S_y	0.00 cm ³	T_{Ed}	0.35 kN/cm ²	
z_{sp}	78.0 mm	t	9.0 mm	τ_{Ed}	0.35 kN/cm ²	
$\sigma_{x,M,y,Ed}$	2.02 kN/cm ²	$\tau_{v,z,Ed}$	0.00 kN/cm ²	σ_v	22.14 kN/cm ²	
$M_{z,Ed}$	-15.47 kNm	$V_{y,Ed}$	8.01 kN	f_y	24.00 kN/cm ²	
I_z	615.80 cm ⁴	S_z	0.00 cm ³	γ_{MO}	1.000	
y_{sp}	80.0 mm	$\tau_{v,y,Ed}$	0.00 kN/cm ²	η	0.92	
$\sigma_{x,M,z,Ed}$	20.11 kN/cm ²	T_{Ed}	0.03 kNm			
0.755	LK9	0.14	≤ 1	372)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Europäische BDK-Kurve	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	-0.02 kN	$V_{z,Ed}$	0.36 kN	$M_{y,Ed}$	6.74 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	82.0 mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	6.889	
t_f	9.0 mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
c_t	0.990	$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg						
$\sigma_{w,A}$	-2.09 kN/cm ²	σ_w	0.501	$\lambda_{w,2}$	81.940	
$\sigma_{w,B}$	2.09 kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	122.184	
c_w	104.0 mm	$\sigma_{w,yd,2}$	-23.99 kN/cm ²	c/t_w	17.333	
t_w	6.0 mm	v_w	-1.000	Klasse _w	1	
$f_{y,d,w}$	24.00 kN/cm ²	ε_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-0.02 kN	$\lambda_{w,1}$	71.159			
Nachweis						
$\mu_{eff,flex}$	0.115	α_{crit}	26.352	Φ	0.757	
$\sigma_{ult,flex}$	8.731	α'_{crit}	17.083	χ_{sp}	0.800	
KL_z	0	α'_{tr}	0.480	γ_{M1}	1.000	
α_D	0.490	$\lambda_{1,T}$	0.575	η	0.14	
0.000	LK8	0.54	≤ 1	373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
Bemessungsschnittgrößen						

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Grabenrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK EK	Bemessung		Nach Formel			
	N _{Ed}	0.09 kN	V _{Ed}	3.07 kN	M _{z,Ed}	4.45 kNm		
	V _{Ed}	-8.01 kN	T _{Ed}	-0.05 kNm	M _{z,Ed}	-15.47 kNm		
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c _f	82.0 mm	λ _{f,1}	9.906	c/l _f	5.889			
t _f	9.0 mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1			
c _f	0.990	λ _{f,3}	13.553					
Steg								
σ _{w,A}	-1.39 kN/cm ²	σ _w	0.600	λ _{w,2}	82.212			
σ _{w,B}	1.39 kN/cm ²	σ _{f-yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	123.122			
c _w	104.0 mm	σ _{f-yd,2}	-24.08 kN/cm ²	c/t _w	17.333			
t _w	6.0 mm	ψ _w	-1.003	Klasse _w	1			
f _{y,d,w}	24.00 kN/cm ²	ε _w	0.990	Klasse	1			
N _{Ed}	0.09 kN	λ _{w,1}	71.316					
Nachweis								
η _{ult,k,max}	0.076	φ _p	0.821	W _T	117.60 cm ³			
σ _{ult,k}	13.211	χ _{op}	0.758	f _y	24.00 kN/cm ²			
KL _L	C	γ _{M1}	1.000	γ _{M0}	1.000			
α ₀	0.490	α _{Ed}	9.982	M _{z,Ed}	28.22 kNm			
α _{crit}	31.296	Design M _x	1) Linear	β _x	0.531			
α _{crit}	20.279	ψ _z	-0.004	Δn _q	0.978			
α _{crit}	0.490	q _{M,k}	0.032	η	0.64			
λ _{LT}	0.650	M _{z,Ed}	-15.47 kNm					
10 Querschnitt Nr. 4 - IPE 300								
4.550	LK1	0.00	≤ 1	100	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen			
Bemessungsschnittgrößen								
N _{Ed}	-2.23 kN	V _{Ed}	0.00 kN	M _{z,Ed}	0.00 kNm			
V _{Ed}	0.00 kN	T _{Ed}	0.00 kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm			
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2								
Flansch								
c _f	56.5 mm	λ _{f,1}	8.906	c/l _f	5.276			
t _f	10.7 mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1			
c _f	0.990	λ _{f,3}	13.853					
Steg								
σ _{w,A}	-0.04 kN/cm ²	σ _w	1.000	λ _{w,2}	37.602			
σ _{w,B}	-0.04 kN/cm ²	σ _{f-yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	41.580			
c _w	248.6 mm	σ _{f-yd,2}	24.00 kN/cm ²	c/t _w	35.014			
t _w	7.1 mm	ψ _w	1.000	Klasse _w	2			
f _{y,d,w}	24.00 kN/cm ²	ε _w	0.860	Klasse	2			
N _{Ed}	-2.23 kN	λ _{w,1}	32.554					
Nachweis								
η	0.00							
5.200	LK5	0.01	≤ 1	101	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3			
Bemessungsschnittgrößen								
N _{Ed}	8.18 kN	V _{Ed}	4.27 kN	M _{z,Ed}	0.00 kNm			
V _{Ed}	-0.08 kN	T _{Ed}	-0.02 kNm	M _{z,Ed}	0.00 kNm			
Querschnittsklassifizierung - kein Druck								
Flansch								
σ _{f,A}	0.15 kN/cm ²	σ _{f,B}	0.15 kN/cm ²					
Steg								
σ _{w,A}	0.15 kN/cm ²	σ _{w,B}	0.15 kN/cm ²					
Kein Druck im Querschnitt								
Nachweis								
N _{Ed}	8.18 kN	N _{pl,Rd}	1291.44 kN	N _{Ed}	1394.76 kN			
A	53.81 cm ²	A _{net}	53.81 cm ²	N _{Ed}	1291.44 kN			
f _y	24.00 kN/cm ²	f _u	36.00 kN/cm ²	η	0.01			
γ _{M0}	1.000	γ _{M2}	1.250					
0.000	LK4	0.01	< 1	102	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4			
Bemessungsschnittgrößen								
N _{Ed}	-12.74 kN	V _{Ed}	15.33 kN	M _{z,Ed}	-55.41 kNm			
V _{Ed}	0.00 kN	T _{Ed}	0.04 kNm	M _{z,Ed}	-0.02 kNm			
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1								
Flansch								
c _f	56.5 mm	λ _{f,1}	8.906	c/l _f	5.276			
t _f	10.7 mm	λ _{f,2}	9.895	Klasse _f	1			
c _f	0.990	λ _{f,3}	13.853					
Steg								
σ _{w,A}	5.01 kN/cm ²	σ _w	0.540	λ _{w,2}	74.990			
σ _{w,B}	-8.48 kN/cm ²	σ _{f-yd,1}	24.00 kN/cm ²	λ _{w,3}	115.952			
c _w	248.6 mm	σ _{f-yd,2}	-22.86 kN/cm ²	c/t _w	35.014			

Durch Vordrillbohrung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Einshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stärke s [mm]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
t_w	7.1	mm	ψ_w	-0.944	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-12.74	kN	$\lambda_{w,1}$	85.123			
Nachweis							
N_{Ed}	12.74	kN	f_y	24.00 kN/cm ²	$N_{c,Rd}$	1291.44 kN	
A	53.81	cm ²	γ_{M0}	1.000	η	0.01	
0.000	LK10	0.01	≤ 1	121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-10.39	kN	$V_{z,Ed}$	-2.50 kN	$M_{y,Ed}$	5.03 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.00	kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.02 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	58.5	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	5.275	
t_f	10.7	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
c_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-0.94	kN/cm ²	α_w	0.780	$\lambda_{w,2}$	48.654	
$\sigma_{w,B}$	0.58	kN/cm ²	$\sigma_{fy,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	87.447	
c_w	248.6	mm	$\sigma_{fy,2}$	-14.16 kN/cm ²	c/t_w	35.014	
t_w	7.1	mm	ψ_w	-0.990	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-10.39	kN	$\lambda_{w,1}$	42.253			
Nachweis							
$V_{z,Ed}$	2.50	kN	f_y	24.00 kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	355.63 kN	
A _{v,z}	25.68	cm ²	γ_{M0}	1.000	η	0.01	
0.000	LK3	0.00	≤ 1	125)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-5.51	kN	$V_{z,Ed}$	-11.26 kN	$M_{y,Ed}$	22.83 kNm	
$V_{y,Ed}$	-0.01	kN	T_{Ed}	-0.01 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.07 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	58.5	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	5.276	
t_f	10.7	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
c_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	-3.47	kN/cm ²	α_w	0.541	$\lambda_{w,2}$	74.715	
$\sigma_{w,B}$	3.28	kN/cm ²	$\sigma_{fy,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	115.810	
c_w	248.6	mm	$\sigma_{fy,2}$	-22.58 kN/cm ²	c/t_w	35.014	
t_w	7.1	mm	ψ_w	-0.941	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-5.51	kN	$\lambda_{w,1}$	84.884			
Nachweis							
h_w	248.6	mm	s	0.990	h_w/t_w	35.01	
t_w	7.1	mm	η	1.200			
f_y	24.00	kN/cm ²	$72s/\eta$	59.37			
1.920	LK6	0.03	≤ 1	131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-9.52	kN	$V_{z,Ed}$	19.72 kN	$M_{y,Ed}$	-48.18 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.16	kN	T_{Ed}	0.07 kNm	$M_{z,Ed}$	0.39 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_f	58.5	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906	c/t_f	5.276	
t_f	10.7	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1	
c_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$	8.99	kN/cm ²	α_w	0.533	$\lambda_{w,2}$	76.080	
$\sigma_{w,B}$	-7.54	kN/cm ²	$\sigma_{fy,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	116.770	
c_w	248.6	mm	$\sigma_{fy,2}$	-22.84 kN/cm ²	c/t_w	35.014	
t_w	7.1	mm	ψ_w	-0.982	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$	24.00	kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}	-9.52	kN	$\lambda_{w,1}$	68.078			
Nachweis							
T_{Ed}	0.07	kNm	$\tau_{z,Ed}$	0.35 kN/cm ²	τ_{Rd}	13.88 kN/cm ²	
I_t	20.12	cm ⁴	f_y	24.00 kN/cm ²	η	0.03	
t_{max}	10.7	mm	γ_{M0}	1.000			
0.000	LK6	0.07	≤ 1	132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}	-9.53	kN	$V_{z,Ed}$	25.65 kN	$M_{y,Ed}$	-82.22 kNm	
$V_{y,Ed}$	0.09	kN	T_{Ed}	0.08 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.03 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Bemessung	Nach Formel			
c_t		56.5 mm	$\lambda_{t,1}$	8.906	c/t	5.275	
t_f		10.7 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse	1	
e_f		0.990	$\lambda_{t,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		13.54 kN/cm ²	σ_w	0.518	$\lambda_{w,2}$	78.665	
$\sigma_{w,B}$		-13.90 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	119.284	
c_w		248.6 mm	$\sigma_{fyd,2}$	-23.39 kN/cm ²	c/t_w	35.014	
t_w		7.1 mm	σ_w	-0.975	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}		-9.53 kN	$\lambda_{w,1}$	68.315			
Nachweis							
$V_{y,Ed}$		25.55 kN	$V_{pl,z,Rd}$	355.83 kN	τ_{Ed}	0.23 kN/cm ²	
$A_{w,z}$		25.68 cm ²	T_{Ed}	0.08 kNm	$V_{pl,z,T,Rd}$	353.47 kN	
f_y		24.00 kN/cm ²	I_t	20.12 cm ⁴	η	0.07	
γ_{MO}		1.000	t	7.1 mm			
0.000	LK7	0.25	≤ 1	148)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		0.37 kN	$V_{z,Rd}$	-18.76 kN	$M_{y,Ed}$	37.09 kNm	
$V_{y,Ed}$		-0.02 kN	T_{Ed}	-0.02 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.12 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_t		56.5 mm	$\lambda_{t,1}$	8.906	c/t	5.276	
t_f		10.7 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse	1	
e_f		0.990	$\lambda_{t,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-5.80 kN/cm ²	σ_w	0.488	$\lambda_{w,2}$	82.415	
$\sigma_{w,B}$		5.81 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	123.004	
c_w		248.6 mm	$\sigma_{fyd,2}$	-24.06 kN/cm ²	c/t_w	35.014	
t_w		7.1 mm	σ_w	-1.002	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}		0.37 kN	$\lambda_{w,1}$	71.493			
Nachweis							
$M_{y,Ed}$		37.89 kNm	$A_{w,z}$	25.68 cm ²	τ_{Ed}	0.08 kN/cm ²	
f_y		24.00 kN/cm ²	$V_{pl,z,Rd}$	355.83 kN	$V_{pl,z,T,Rd}$	354.98 kN	
γ_{MO}		1.000	T_{Ed}	0.02 kNm	$V_{z,T}$	0.053	
$M_{x,y,Rd}$		150.82 kNm	I_t	20.12 cm ⁴	η	0.25	
$V_{z,Rd}$		18.76 kN	t	7.1 mm			
0.000	LK10	0.03	≤ 1	181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-10.39 kN	$V_{z,Ed}$	-2.50 kN	$M_{y,Ed}$	5.03 kNm	
$V_{y,Ed}$		0.00 kN	T_{Ed}	0.00 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.02 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_t		56.5 mm	$\lambda_{t,1}$	8.906	c/t	5.276	
t_f		10.7 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse	1	
e_f		0.990	$\lambda_{t,3}$	13.853			
Steg							
$\sigma_{w,A}$		-0.94 kN/cm ²	σ_w	0.790	$\lambda_{w,2}$	48.894	
$\sigma_{w,B}$		0.56 kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	87.447	
c_w		248.6 mm	$\sigma_{fyd,2}$	-14.16 kN/cm ²	c/t_w	35.014	
t_w		7.1 mm	σ_w	-0.580	Klasse _w	1	
$f_{y,w}$		24.00 kN/cm ²	σ_w	0.990	Klasse	1	
N_{Ed}		-10.39 kN	$\lambda_{w,1}$	42.253			
Nachweis							
$M_{y,Ed}$		5.03 kNm	$V_{pl,z,Rd}$	355.83 kN	t_w	7.1 mm	
f_y		24.00 kN/cm ²	V_z	0.007	n	0.008	
γ_{MO}		1.000	$N_{z,Ed}$	-10.39 kN	n_w	0.022	
$M_{pl,y,Rd}$		150.82 kNm	A	53.81 cm ²	$M_{pl,y,Rd}$	150.82 kNm	
$V_{z,Ed}$		2.50 kN	$N_{pl,y,Rd}$	1281.44 kN	η_{My}	0.03	
$A_{w,z}$		25.68 cm ²	h_w	278.8 mm	η	0.03	
0.000	LK8	0.61	≤ 1	186)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1		
Bemessungsschnittgrößen							
N_{Ed}		-11.87 kN	$V_{z,Ed}$	25.55 kN	$M_{y,Ed}$	-92.30 kNm	
$V_{y,Ed}$		-0.01 kN	T_{Ed}	0.06 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.03 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
c_t		56.5 mm	$\lambda_{t,1}$	8.906	c/t	5.276	
t_f		10.7 mm	$\lambda_{t,2}$	9.895	Klasse	1	

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 18.10.2014

Giebelrahmen

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr	Stelle x (m)	L.F./K/ EK	Bemessung	Nach Formel		
81		0.990	$\lambda_{1,3}$	13.853		
Steg						
σ_{wA}	13.51	kN/cm ²	α_w	0.522	$\lambda_{w,2}$	77.960
σ_{wB}	-13.95	kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00	kN/cm ²	118.654
c_w	248.6	mm	$\sigma_{fyd,2}$	-23.25	kN/cm ²	c/l_w 35.014
t_w	7.1	mm	ψ_w	-0.969	Klasse _w	1
$f_{yd,w}$	24.00	kN/cm ²	ϵ_w	0.990	Klasse	1
N_{Ed}	-11.67	kN	$\lambda_{w,1}$	67.702		
Nachweis						
$M_{y,Ed}$	92.30	kNm	T_{Ed}	0.06	kNm	$N_{pl,Rd}$ 1291.44 kN
$W_{pl,y}$	628.40	cm ³	I_y	20.12	cm ⁴	h_w 278.9 mm
f_y	24.00	kN/cm ²	$t_{y,z}$	7.1	mm	t_w 7.1 mm
γ_{w0}	1.000		τ_{Ed}	0.23	kN/cm ²	n 0.009
$M_{pl,y,Rd}$	150.82	kNm	$V_{pl,z,T,Rd}$	353.47	kN	n_w 0.025
$V_{z,Ed}$	25.55	kN	$N_{z,T}$	0.072		$M_{pl,y,Rd}$ 150.82 kNm
$A_{w,z}$	25.68	cm ²	V_{Ed}	-11.67	kN	η_{My} 0.61
$V_{pl,z,Rd}$	355.83	kN	A	53.81	cm ²	η 0.61
0.000	LKB	0.70	≤ 1	271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	-11.67	kN	$V_{z,Ed}$	25.55	kN	$M_{y,Ed}$ -92.30 kNm
$V_{y,Ed}$	-0.01	kN	T_{Ed}	0.06	kNm	$M_{z,Ed}$ -0.03 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1						
Flansch						
c_f	56.5	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906		c/I_f 5.278
t_f	10.7	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
e_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg						
σ_{wA}	13.51	kN/cm ²	α_w	0.522		$\lambda_{w,2}$ 77.960
σ_{wB}	-13.95	kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 118.654
c_w	248.6	mm	$\sigma_{fyd,2}$	-23.25	kN/cm ²	c/l_w 35.014
t_w	7.1	mm	ψ_w	-0.969		Klasse _w 1
$f_{yd,w}$	24.00	kN/cm ²	ϵ_w	0.990		Klasse 1
N_{Ed}	-11.67	kN	$\lambda_{w,1}$	67.702		
Nachweis						
SP-Nr.	8		$\sigma_{x,Ed}$	-16.82	kN/cm ²	τ_{Ed} 0.34 kN/cm ²
N_{Ed}	-11.67	kN	$V_{z,Ed}$	25.55	kN	τ_{Ed} 0.34 kN/cm ²
A	53.81	cm ²	S_y	0.05	cm ³	σ_v 16.83 kN/cm ²
$\sigma_{x,N,Ed}$	-0.22	kN/cm ²	t	10.7	mm	f_y 24.00 kN/cm ²
$M_{y,Ed}$	-92.30	kNm	$\tau_{V,z,Ed}$	0.05	kN/cm ²	γ_{w0} 1.000
I_y	8356.00	cm ⁴	T_{Ed}	0.06	kNm	η 0.70
$Z_{pl,y}$	150.0	mm	I_f	20.12	cm ⁴	
$\sigma_{x,M,y,Ed}$	-16.57	kN/cm ²	t	10.7	mm	
5.200	LKB	0.01	≤ 1	301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	-6.27	kN	$V_{z,Ed}$	9.87	kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.22	kN	T_{Ed}	0.06	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2						
Flansch						
c_f	56.5	mm	$\lambda_{f,1}$	8.906		c/I_f 5.276
t_f	10.7	mm	$\lambda_{f,2}$	9.895	Klasse _f	1
e_f	0.990		$\lambda_{f,3}$	13.853		
Steg						
σ_{wA}	0.12	kN/cm ²	α_w	1.000		$\lambda_{w,2}$ 37.802
σ_{wB}	-0.12	kN/cm ²	$\sigma_{fyd,1}$	24.00	kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$ 41.561
c_w	248.6	mm	$\sigma_{fyd,2}$	24.00	kN/cm ²	c/l_w 35.014
t_w	7.1	mm	ψ_w	1.000		Klasse _w 2
$f_{yd,w}$	24.00	kN/cm ²	ϵ_w	0.990		Klasse 2
N_{Ed}	-6.27	kN	$\lambda_{w,1}$	32.654		
Nachweis						
E	21000.00	kN/cm ²	$N_{or,y}$	1601.22	kN	γ_{M1} 1.000
I_y	8356.00	cm ⁴	A	53.81	cm ²	N_{Ed} 6.27 kN
$L_{cr,y}$	10.400	m	f_y	24.00	kN/cm ²	$\eta_{N,cr}$ 0.004
5.200	LKB	0.01	≤ 1	311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
Bemessungsschnittgrößen						
N_{Ed}	-6.27	kN	$V_{z,Ed}$	9.87	kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm
$V_{y,Ed}$	0.22	kN	T_{Ed}	0.06	kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2						
Flansch						

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

Datum: 16.10.2014

Giebelrahmen

■ NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x (m)	LF/L, K/ EK	Bemessung	Nach Formel			
	C_r	56.5 mm	$\lambda_{r,1}$	8.908	c/r	5.276	
	I_r	10.7 mm	$\lambda_{r,2}$	9.895	Klasse,	1	
	C_r	0.990	$\lambda_{r,3}$	13.853			
Steg							
	$\sigma_{w,A}$	-0.12 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$	37.602	
	$\sigma_{w,B}$	-0.12 kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	41.581	
	C_w	248.6 mm	$\sigma_{w,yd,2}$	24.00 kN/cm ²	c/r_w	35.014	
	t_w	7.1 mm	η_w	1.000	Klasse _w	2	
	$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	f_w	0.990	Klasse	2	
	N_{Ed}	-6.27 kN	$\lambda_{w,1}$	32.654			
Nachweis							
	E	21000.00 kN/cm ²	$N_{gr,x}$	944.52 kN	γ_{M1}	1.000	
	I_z	603.80 cm ⁴	A	53.81 cm ²	N_{Ed}	6.27 kN	
	$L_{cr,z}$	3.640 m	f_y	24.00 kN/cm ²	$\eta_{K,cr}$	0.007	
5.200	LKB	0.01	≤ 1	321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)		
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}	-6.27 kN	$V_{y,Ed}$	9.87 kN	$M_{y,Ed}$	0.00 kNm	
	$V_{y,Ed}$	0.22 kN	T_{Ed}	0.06 kNm	$M_{z,Ed}$	0.00 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 2							
Flansch							
	C_r	56.5 mm	$\lambda_{r,1}$	8.908	c/r	5.276	
	I_r	10.7 mm	$\lambda_{r,2}$	9.895	Klasse,	1	
	C_r	0.990	$\lambda_{r,3}$	13.853			
Steg							
	$\sigma_{w,A}$	-0.12 kN/cm ²	σ_w	1.000	$\lambda_{w,2}$	37.602	
	$\sigma_{w,B}$	-0.12 kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	41.581	
	C_w	248.6 mm	$\sigma_{w,yd,2}$	24.00 kN/cm ²	c/r_w	35.014	
	t_w	7.1 mm	η_w	1.000	Klasse _w	2	
	$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	f_w	0.990	Klasse	2	
	N_{Ed}	-6.27 kN	$\lambda_{w,1}$	32.654			
Nachweis							
	A	53.81 cm ²	G	6100.00 kN/cm ²	γ_{M1}	1.000	
	I_y	8356.00 cm ⁴	L_T	5.200 m	N_{Ed}	6.27 kN	
	I_z	603.80 cm ⁴	$N_{cr,T}$	1558.33 kN	$\eta_{K,cr}$	0.004	
	t_w	125600.00 cm ³	A	53.81 cm ²			
	E	21000.00 kN/cm ²	f_y	24.00 kN/cm ²			
0.000	LKB	0.88	≤ 1	372)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4. Allgemeines Verfahren - Europäische SDC-Kurve		
Bemessungsschnittgrößen							
	N_{Ed}	-11.87 kN	$V_{y,Ed}$	25.55 kN	$M_{y,Ed}$	-92.30 kNm	
	$V_{y,Ed}$	-0.01 kN	T_{Ed}	0.06 kNm	$M_{z,Ed}$	-0.03 kNm	
Querschnittsklassifizierung - Klasse 1							
Flansch							
	C_r	56.5 mm	$\lambda_{r,1}$	8.908	c/r	5.276	
	I_r	10.7 mm	$\lambda_{r,2}$	9.895	Klasse,	1	
	C_r	0.990	$\lambda_{r,3}$	13.853			
Steg							
	$\sigma_{w,A}$	13.51 kN/cm ²	σ_w	0.522	$\lambda_{w,2}$	77.960	
	$\sigma_{w,B}$	-13.95 kN/cm ²	$\sigma_{w,yd,1}$	24.00 kN/cm ²	$\lambda_{w,3}$	118.654	
	C_w	248.6 mm	$\sigma_{w,yd,2}$	-23.25 kN/cm ²	c/r_w	35.014	
	t_w	7.1 mm	η_w	-0.999	Klasse _w	1	
	$f_{y,w}$	24.00 kN/cm ²	f_w	0.990	Klasse	1	
	N_{Ed}	-11.87 kN	$\lambda_{w,1}$	67.702			
Nachweis							
	$\eta_{K,cr,max}$	0.621	$\alpha_{cr,K}$	2.389	Φ	0.946	
	$\alpha_{cr,K}$	1.610	$\alpha'_{cr,K}$	1.417	χ_{cr}	0.709	
	$K_{L,z}$	b	α'_{cr}	0.340	γ_{M1}	1.000	
	λ_{D}	0.340	$\lambda_{L,T}$	0.824	η	0.89	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Projekt: 801583 - Stadt Elmshorn

Modell: 4

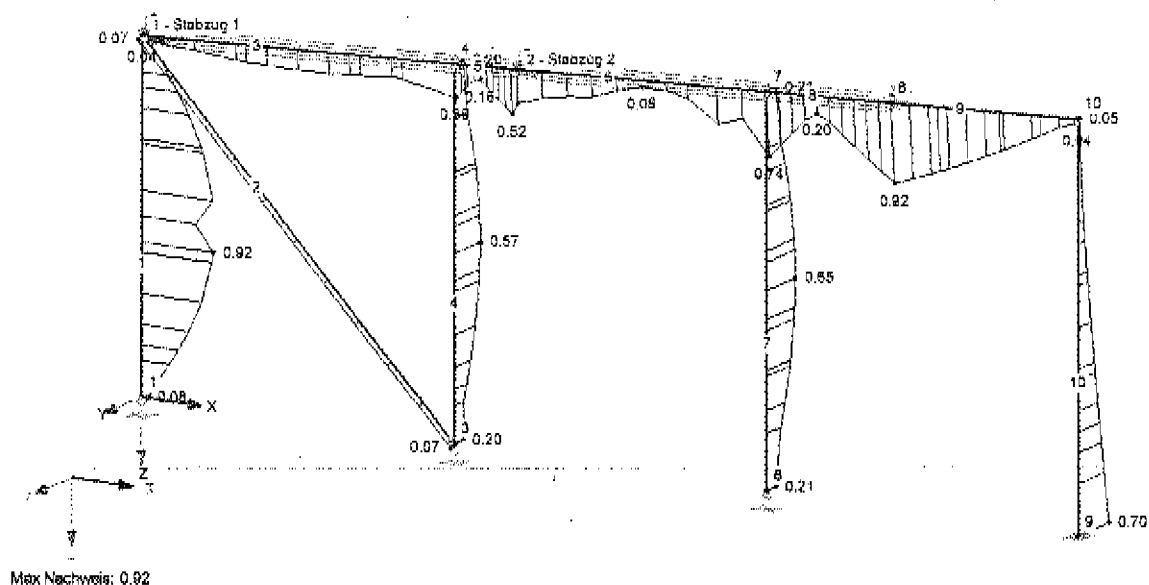
Giebelrahmen

Datum: 18.10.2014

■ STAHL EC3 - QUERSCHNITTSNACHWEISE

STAHL EC3 FA1
Max Nachweis

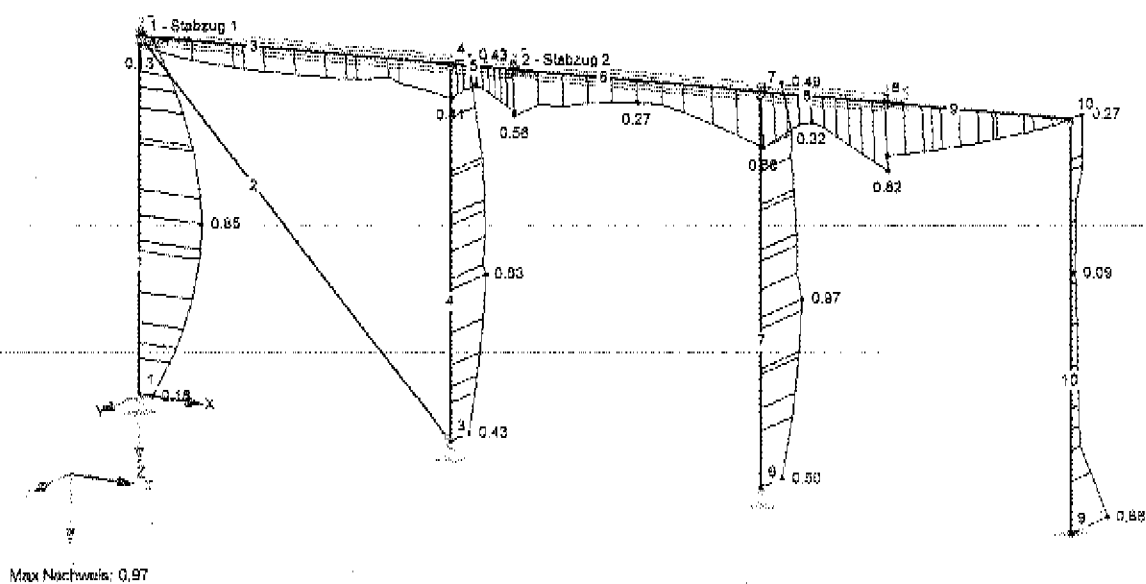
Isometrie



■ STAHL EC3 - STABILITÄTSNACHWEISE (ALLGEMEINES VERFAHREN)

STAHL EC3 FA1
Max Nachweis

Isometrie



Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.2 Stützeinspannung Halleneckstütze

Schnittgrößen:

Stab.10, Einwirkungskombination 1

$V_d =$

25,60 kN

$M_d =$

93,00 kNm

Profilwerte (IPE 300):

Profilhöhe	$h =$	30,00 cm
Profilbreite	$b =$	15,00 cm
Gurtdicke	$t_{FI} =$	1,07 cm
Stegdicke	$t_S =$	0,71 cm
Ausrundungsradius	$r =$	1,50 cm

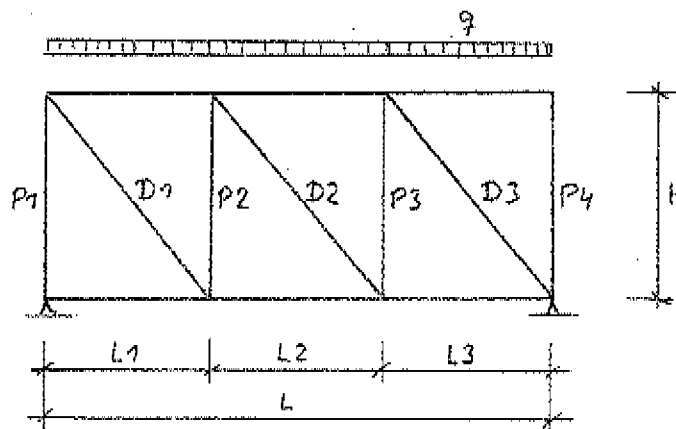
Erforderliche Mindesteinspanntiefe [12, S. 180 f.]:

max. zul. Betonpressung	$\sigma_{cRd} =$	$0,85 \cdot 2,0 / 1,5$	$=$	1,13 kN/cm ²
$c =$	$\text{MIN} (t_{FI} \cdot \sqrt{(21,82/2/\sigma_{cRd})}; (b - t_S - 1,6 \cdot r)/2)$		$=$	3,32 cm
$b_{eff} =$	$\text{MIN} ((t_S + 2,4 \cdot r + 4 \cdot c); b)$		$=$	15,00 cm
$p_{Rd} =$	$\text{MIN} (b_{eff} \cdot \sigma_{cRd}; 2 \cdot t_S \cdot 24,0 / 1,1)$		$=$	16,95 kN/cm
Stützenprofil $V_{pl,d} =$	$(h - t_{FI}) \cdot t_S \cdot 23,5 / \sqrt{3} / 1,1$		$=$	253,35 kN
$D_{ud} =$	$\text{MIN} (-0,07 \cdot V_d + 0,6 \cdot \sqrt{(193 \cdot M_d \cdot p_{Rd} + V_d^2)}; V_{pl,d})$		$=$	253,35 kN
erf. $f =$	$M_d \cdot 100 / D_{ud} + 1,03 / p_{Rd} \cdot (D_{ud} + V_d + 0,5 \cdot V_d^2 / D_{ud})$		$=$	53,74 cm

gew.: Einspanntiefe $t = 60$ cm

Pos. 5 Verbände

Pos. 5.1 Dachverband



Systemabmessungen:

H =	4,80 m
L =	13,10 m
L1 =	5,24 m
L2 =	5,24 m
L3 =	2,62 m
$D1_L = \sqrt{(L1^2 + H^2)}$	= 7,11 m
$D2_L = \sqrt{(L2^2 + H^2)}$	= 7,11 m
$D3_L = \sqrt{(L3^2 + H^2)}$	= 5,47 m

Belastung:

mittlere Gebäudehöhe $h_m = 4,50 + L/2 \cdot \tan(3) + 0,25 = 5,09 \text{ m}$

Stabilisierungslast:

Anzahl auszusteifende Rahmen m =	5/2 = 2,5
Verformung n. Th. I. O. (Annahme $L/2000$) $\delta_q =$	0,015 m
$\alpha_m = \sqrt{(0,5 \cdot (1 + 1/m))}$	= 0,837
$e_0 = \alpha_m \cdot L/500$	= 0,022 m
max. σ_d Riegelgurt (IPE 330) $\sigma_d =$	21,36 kN/cm ²

Stabilisierungslast $q_{s,k} = m \cdot (\sigma_d \cdot 16,0 \cdot 1,15) \cdot 8 \cdot (e_0 + \delta_q) / L^2 / 1,50 = 1,13 \text{ kN/m}$

Winddruck u. -sog $q_{w,k} = (0,80 + 0,80) \cdot 0,71 \cdot h_m / 2 = 2,89 \text{ kN/m}$

Gesamteinwirkung $q_k = 4,02 \text{ kN/m}$

Schnittgrößen:

$P1_d = -1,5 \cdot q_k \cdot L/2$	= -39,50 kN
$P2_d = P1_d + 1,5 \cdot q_k \cdot L/2$	= -23,70 kN
$P3_d = -1,5 \cdot q_k \cdot (L/2 - L3/2)$	= -31,60 kN
$P4_d = -1,5 \cdot q_k \cdot L/2$	= -39,50 kN
$D1_d = P2_d \cdot D1_L / H$	= -35,11 kN
$D3_d = P3_d \cdot D3_L / H$	= -36,01 kN

Pfosten P1 - P4:

Profil	=	Rohr 88.9x2.9
Stahl	=	S235
Anschluss mit Schraube	=	M 16-8.8
Randabstand Rohrende $e_{1,RO}$	=	55 mm
Anschlusslasche t_L	=	10 mm
Randabstand Lasche $e_{1,L}$	=	35 mm

Normalkraft $N_d = ABS(P1_d) = 39,50 \text{ kN}$

Nachweis Biegeknicken:

Systemlänge $L_{cr} = H$	=	4,80 m
f_y	=	235,00 N/mm ²
A	=	7,84 cm ²
g	=	0,061 kN/m
i	=	3,04 cm
$M_d = 1,35 \cdot g \cdot L_{cr}^2 / 8$	=	0,24 kNm
$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / 10$	=	184,24 kN
$M_{pl,Rd}$	=	5,04 kNm
$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{(210000 / f_y)}$	=	93,91
$\lambda_y = L_{cr} \cdot 100 / i$	=	1,68
$\Rightarrow K_{nl} = b$	=	0,34
α	=	0,34
$\Phi = 0,5 \cdot (1 + \alpha \cdot (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2)$	=	2,16
$\chi = \text{WENN}(1 / (\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_y^2)}) > 1,0; 1,0; 1 / (\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_y^2)}))$	=	0,28
C_{my}	=	0,95
$k_{yy,1} = C_{my} \cdot (1 + (\lambda_y - 0,2) \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1))$	=	2,13
$k_{yy,2} = C_{my} \cdot (1 + 0,8 \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1))$	=	1,59
$k_{yy} = \text{MIN}(k_{yy,1}; k_{yy,2})$	=	1,59
Nachweis: $(N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1) + k_{yy} \cdot M_d / (M_{pl,Rd} / 1,1))$	=	$0,926 \leq 1$

Nachweis Anschluss:

Schraube; $F_{v,Rd}$	=	77,20 kN
Lochleibung Rohr; $F_{R0,b,Rd}$	=	66,82 kN
Lochleibung Lasche; $F_{L,b,Rd} = 74,7 / 10 \cdot t_L$	=	74,70 kN
$N_d / \text{MIN}(F_{v,Rd}; F_{R0,b,Rd}; F_{L,b,Rd})$	=	$0,59 \leq 1$

Diagonale D1:

Profil	=	Rohr 114.3x3.2
Stahl	=	S235
Anschluss mit Schraube	=	M 16-8.8
Anschlusslasche t_L	=	12 mm
Randabstand Lasche $e_{1,L}$	=	45 mm

Normalkraft $N_d = ABS(D1_d) = 35,11 \text{ kN}$

Nachweis Biegeknicken:

Systemlänge $L_{cr} = D1_L$	=	7,11 m
f_y	=	235,00 N/mm ²
A	=	11,20 cm ²
g	=	0,088 kN/m
i	=	3,93 cm
$M_d = 1,35 \cdot g \cdot L_{cr}^2 / 8$	=	0,75 kNm
$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / 10$	=	263,20 kN
$M_{pl,Rd}$	=	9,28 kNm

Durch Vergleichsrechnung geprüft

$$\begin{aligned}
 \lambda_1 &= \pi \cdot \sqrt{(210000/f_y)} &= 93,91 \\
 \lambda_y &= L_{cr} \cdot 100 / \lambda_1 &= 1,93 \\
 \Rightarrow \text{Knl} &= b \\
 \alpha &= &= 0,34 \\
 \Phi &= 0,5 \cdot (1 + \alpha \cdot (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2) &= 2,68 \\
 \chi &= \text{WENN}(1/(\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_y^2)}) > 1,0; 1,0; 1/(\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_y^2)})) &= 0,22 \\
 C_{my} &= &= 0,95 \\
 k_{yy,1} &= C_{my} \cdot (1 + (\lambda_y - 0,2) \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1)) &= 2,05 \\
 k_{yy,2} &= C_{my} \cdot (1 + 0,8 \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1)) &= 1,46 \\
 k_{yy} &= \text{MIN}(k_{yy,1}; k_{yy,2}) &= 1,46 \\
 \text{Nachweis: } & (N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1) + k_{yy} \cdot M_d / (M_{pl,Rd} / 1,1)) &= 0,797 \leq 1
 \end{aligned}$$

Nachweis Anschluss:

Schraube; $F_{v,Rd}$ = 77,20 kN

Lochleibung Lasche; $F_{L,b,Rd} = 96,0/10 \cdot t_L$ = 115,20 kN

$N_d / \text{MIN}(F_{v,Rd}; F_{L,b,Rd}) = 0,45 \leq 1$

Diagonale D2, D3:

$$\begin{aligned}
 \text{Profil} &= \text{Rohr } 101,6 \times 2,9 \\
 \text{Stahl} &= S235 \\
 \text{Anschluss mit Schraube} &= M16-8.8 \\
 \text{Randabstand Rohrende } e_{1,RO} &= 55 \text{ mm} \\
 \text{Anschlusslasche } t_L &= 10 \text{ mm} \\
 \text{Randabstand Lasche } e_{1,L} &= 35 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Normalkraft $N_d = \text{ABS}(D3_d) = 36,01 \text{ kN}$

Nachweis Biegeknicken:

$$\begin{aligned}
 \text{Systemlänge } L_{cr} &= D3_L &= 5,47 \text{ m} \\
 f_y &= &= 235,00 \text{ N/mm}^2 \\
 A &= &= 8,99 \text{ cm}^2 \\
 g &= &= 0,071 \text{ kN/m} \\
 i &= &= 3,49 \text{ cm} \\
 M_d &= 1,35 \cdot g \cdot L_{cr}^2 / 8 &= 0,36 \text{ kNm} \\
 N_{pl,Rd} &= A \cdot f_y / 10 &= 211,26 \text{ kN} \\
 M_{pl,Rd} &= &= 6,64 \text{ kNm} \\
 \lambda_1 &= \pi \cdot \sqrt{(210000/f_y)} &= 93,91 \\
 \lambda_y &= L_{cr} \cdot 100 / \lambda_1 &= 1,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow \text{Knl} &= b \\
 \alpha &= &= 0,34 \\
 \Phi &= 0,5 \cdot (1 + \alpha \cdot (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2) &= 2,14 \\
 \chi &= \text{WENN}(1/(\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_y^2)}) > 1,0; 1,0; 1/(\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_y^2)})) &= 0,29 \\
 C_{my} &= &= 0,95 \\
 k_{yy,1} &= C_{my} \cdot (1 + (\lambda_y - 0,2) \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1)) &= 1,85 \\
 k_{yy,2} &= C_{my} \cdot (1 + 0,8 \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1)) &= 1,44 \\
 k_{yy} &= \text{MIN}(k_{yy,1}; k_{yy,2}) &= 1,44 \\
 \text{Nachweis: } & (N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1) + k_{yy} \cdot M_d / (M_{pl,Rd} / 1,1)) &= 0,732 \leq 1
 \end{aligned}$$

Nachweis Anschluss:

Schraube; $F_{v,Rd}$ = 77,20 kN

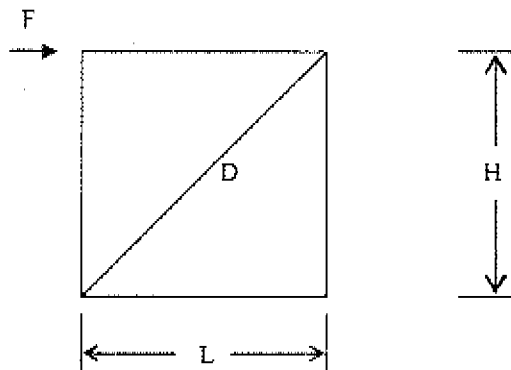
Lochleibung Rohr; $F_{Ro,b,Rd}$ = 66,82 kN

Lochleibung Lasche; $F_{L,b,Rd} = 74,7/10 \cdot t_L$ = 74,70 kN

$N_d / \text{MIN}(F_{v,Rd}; F_{Ro,b,Rd}; F_{L,b,Rd}) = 0,54 \leq 1$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 5.2 Wandverband Achse A (niedrige Traufe)



Systemabmessungen:

$$\begin{aligned} H &= 4,50 \text{ m} \\ L &= 4,80 \text{ m} \\ D_L &= \sqrt{L^2 + H^2} = 6,68 \text{ m} \end{aligned}$$

Belastung:

(ohne Berücksichtigung der Stabilisierungskräfte in Dachebene)

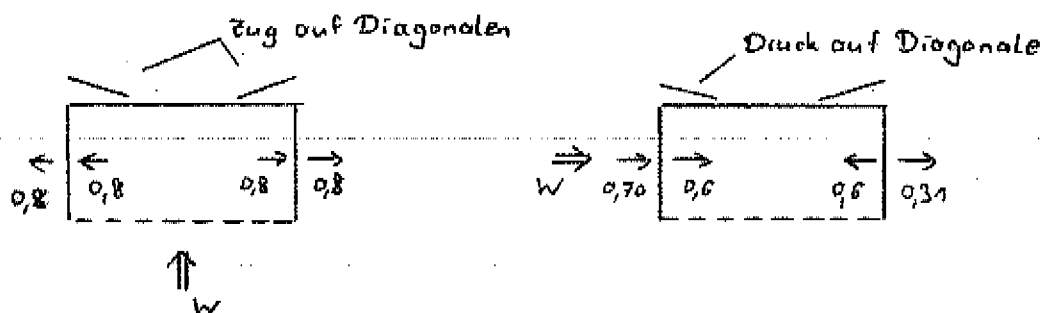
Stabilisierungslast Rahmenstützen:

$$\begin{aligned} \text{Anzahl auszusteiende Rahmen } m &= 5/2 = 2,5 \\ \text{Stützendruckkraft; } N_k &= 50,00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\Phi_D = 1/200 = 0,005 \text{ m}$$

$$\alpha_h = 2/\sqrt{H} = 0,943$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \cdot (1 + 1/m)} = 0,837$$



$$\text{Stabilisierungslast; } F_{S,k} = -m \cdot N_k \cdot \Phi_D \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m = -0,49 \text{ kN}$$

$$\text{max. Windsog, Dachverband Pos. 5.1 ; } F_{W,k} = -2,89 \cdot 13,10/2 = -18,93 \text{ kN}$$

$$\text{Windsog } F_{WS,k} = -19,42 \text{ kN}$$

$$\text{Stabilisierungslast; } F_{S,k} = m \cdot N_k \cdot \Phi_D \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m = 0,49 \text{ kN}$$

$$\text{max. Winddruck; } F_{W,k} = 2,89 / (0,8 + 0,8) \cdot (0,7 + 0,6) \cdot 13,10/2 = 15,38 \text{ kN}$$

$$\text{Winddruck } F_{WD,k} = 15,87 \text{ kN}$$

Auflagerkräfte:

$$A_v = \text{ABS}(F_{WS,k} \cdot H/L) = 18,21 \text{ kN}$$

Schnittgrößen:

$$\text{Druckkraft } D_{D,d} = 1,5 \cdot F_{WD,k} \cdot D_L/L = 32,63 \text{ kN}$$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

$$\text{Zugkraft } D_{S;d} = 1,5 \cdot F_{WS,k} \cdot D_L / L = -39,93 \text{ kN}$$

Diagonale D:

Profil	=	Rohr 101.6x2.9
Stahl	=	S235
Anschluss mit Schraube	=	M 16-8.8
Randabstand Rohrende $e_{1,R0} =$		55 mm
Anschlusslasche $t_L =$		10 mm
Randabstand Lasche $e_{1,L} =$		35 mm

Spannungsnachweis:

Normalkraft	$N_d =$	$ABS(D_{S,d})$	=	39,93 kN
$\sigma_d =$		$N_d / 8,99$	=	4,44 kN/cm ²
Nachweis:		$\sigma_d / 21,36$	=	$0,21 \leq 1$

Nachweis Biegeknicken:

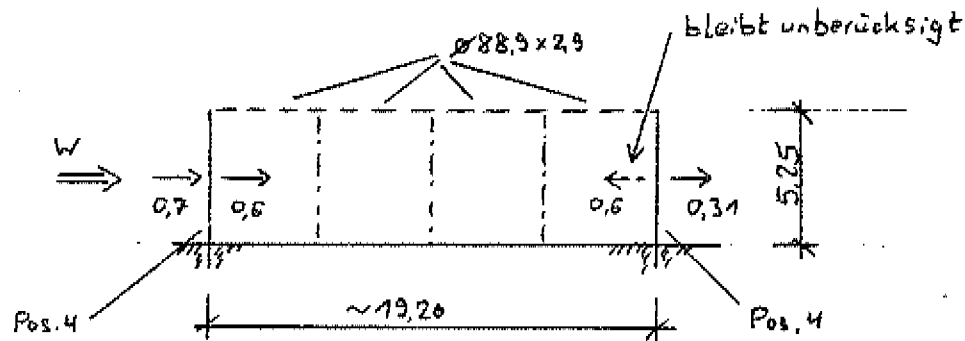
Normalkraft	$N_d =$	$ABS(D_{D,d})$	=	32,63 kN
Systemlänge $L_{cr} =$	D_L		=	6,58 m
f_y			=	235,00 N/mm ²
A			=	8,99 cm ²
g			=	0,071 kN/m
i			=	3,49 cm
$M_d =$	$1,35 \cdot g \cdot L_{cr}^2 / 8$		=	0,52 kNm
$N_{pl,Rd} =$	$A \cdot f_y / 10$		=	211,26 kN
$M_{pl,Rd}$			=	6,64 kNm
$\lambda_1 =$	$\pi \cdot \sqrt{(210000 / f_y)}$		=	93,91
$\lambda_{_y} =$	$L_{cr} \cdot 100 / i$		=	2,01
$\Rightarrow K_{nl} =$			b	
α			=	0,34
$\Phi =$	$0,5 \cdot (1 + \alpha \cdot (\lambda_{_y} - 0,2) + \lambda_{_y}^2)$		=	2,83
$\chi =$	$WENN(1 / (\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_{_y}^2)}) > 1,0; 1,0; 1 / (\Phi + \sqrt{(\Phi^2 - \lambda_{_y}^2)}))$		=	0,21
$C_{my} =$				0,95
$k_{yy,1} =$	$C_{my} \cdot (1 + (\lambda_{_y} - 0,2) \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1))$		=	2,34
$k_{yy,2} =$	$C_{my} \cdot (1 + 0,8 \cdot N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1))$		=	1,56
$k_{yy} =$	$MIN(k_{yy,1}; k_{yy,2})$		=	1,56
Nachweis:	$(N_d / (\chi \cdot N_{pl,Rd} / 1,1) + k_{yy} \cdot M_d / (M_{pl,Rd} / 1,1))$	=		$0,943 \leq 1$

Nachweis Anschluss:

Normalkraft	$N_d =$	$ABS(D_{S,d})$	=	39,93 kN
Schraube; $F_{v,Rd}$			=	77,20 kN
Lochleibung Lasche; $F_{L,b,Rd} =$	$96,0 / 10 \cdot t_L$		=	96,00 kN
Nachweis:	$N_d / MIN(F_{v,Rd}; F_{L,b,Rd})$	=		$0,52 \leq 1$

Pos. 5.3 Längswandaussteifung Achse D (hohe Traufe)

Die Windbeanspruchung aus den Dachverbänden wird auf 2 eingespannte Halleneckstützen verteilt (siehe Pos. 4). Hierzu ist der Verbandpfosten (RR 88.9x2.9) in der hohen Traufe über die komplette Hallenlänge einzubauen.



Beanspruchung Halleneckstützen:

Stabilsierung Rahmenstützen (s. Pos. 5.2): $2 \cdot 0,50$ = 1,00 kN

mittlere Gebäudehöhe, siehe Pos. 5.1: $h_m = 5,09$ m

Winddruck u. -sog Giebelwand: $(0,7+0,6+0,31) \cdot 0,71 \cdot 5,09 / 2 \cdot 13,45 / 2$ = 19,56 kN

Gesamtlast $F_{ges} = 20,56$ kN

auf 2 Einspannstützen verteilt $F_{H,k} = F_{ges} / 2$ = 10,28 kN

Nachweis der eingespannten Halleneckstützen siehe Pos. 4. u. a. Lf. 5!

Pos. 6 Gründung

Bodenaufschlüsse liegen zum derzeitigen Zeitpunkt nicht vor. Bei der Bemessung der Gründung wird die geotechnische Kategorie 1 mit gleichmäßig tragfähigen, nichtbindigen Boden in mitteldichter Lagerung vorausgesetzt. Es wird eine zulässige Bodenpressung von 150 kN/m^2 angenommen. Die einwandfreie Beschaffenheit des Baugrundes und die Zulässigkeit der angenommenen Bodenpressung sind vor Baubeginn zu überprüfen. Die Fundamente sind bis auf tragfähigen gewachsenen Baugrund, mindestens jedoch bis in frostfreier Tiefe herabzuführen. Alle Gründungsbauteile sind auf einer Sauberkeitsschicht $d = 5,0 \text{ cm}$ herzustellen.

Fundamente im Anschluss an ein vorhandenes Bauwerk sind unter Beachtung der DIN 4123 "Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründung und Unterfangungen" herzustellen.

Pos. 6.1 Einzelfundamente Rahmenstützen Achse A/2-4

**Einzelfundament $a/b/t = 1.30/1,30/0.80 \text{ m}$
C 20/25; XC 2; $c_{\text{nom}} = 35 \text{ mm}$
Bewehrung: Bügelkorb Q188 A**

Nachweis siehe folgende Seiten!

Pos. 6.2 Einzelfundamente Rahmenstützen Achse B/2-4

**Einzelfundament $a/b/t = 1.80/1,80/0.80 \text{ m}$
C 20/25; XC 2; $c_{\text{nom}} = 35 \text{ mm}$
Bewehrung: Bügelkorb Q188 A**

Nachweis siehe folgende Seiten!

Pos. 6.3 Einzelfundamente Giebelmittelstützen Achse C, B

**Einzelfundament $a/b/t = 1.70/1,20/0.80 \text{ m}$
C 20/25; XC 2; $c_{\text{nom}} = 35 \text{ mm}$
Bewehrung: Bügelkorb Q188 A**

Nachweis siehe folgende Seiten!

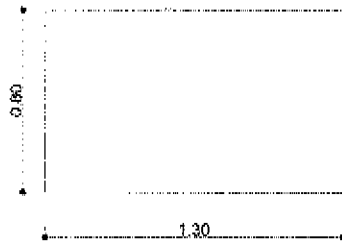
Pos. 6.1

CS-FUND V 16.40 Plattenfundament

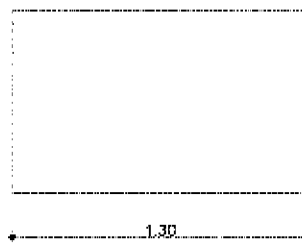
(Nachrechnung)

Plattenfundament mit zentrischer Stützenstellung

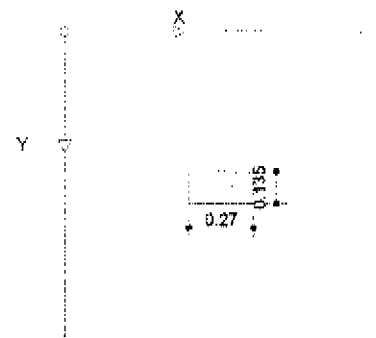
Längsschnitt



Querschnitt



Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.27	Breite	bS =	0.14
Fundament	Länge	aF =	1.30	Breite	bF =	1.30
	Dicke	hF =	0.80			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für Lastfall 1 nach DIN 1054:2005-01
Die Gleitsicherheit wird nachgewiesen.
Erdwiderstand wird nicht berücksichtigt.
Der Sohldruck wird nachgewiesen.
zul.Sohldruck (konstant) [kN/m²] zul.σ = 150.00

Einbindetiefe	[m]	tF =	0.80
Reibungsbeiwert Fundament / Sohle	[-]	ρ =	0.67
spez. Gewicht des Bodens	[kN/m³]	γ.B =	18.00

Sicherheitsbewerte

ständige Einwirkungen allgemein
günstige ständige Einwirkungen
ungünstige ständige Einwirkungen
ungünstige veränderliche Einwirkungen

Permanent/Temporär

γg =	1.35
γG, stb =	0.90
γG, dst =	1.00
γq =	1.50

Bodenwiderstände

Erdwiderstand	γEp =	1.40
Grundbruchwiderstand	γGr =	1.40
Gleitwiderstand	γGl =	1.10

Belastung

Hx verringert My

Last 1 Lastfall 1	Ständige Last, Pos. 3, Lf. 1, Knoten 1
F = 12.5 kN	Hx = -2.6 kN Hy = 0.0 kN
Last 2 Lastfall 2	Schnee, Pos. 3, Lf. 2, Knoten 1
F = 21.0 kN	Hx = -7.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 3 Lastfall 3	Wind, Pos. 3, Lf. 4, Knoten 1
F = -18.7 kN	Hx = 13.4 kN Hy = 0.0 kN

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Last 4 Lastfall 4	Wind, Pos. 3, Lf. 5, Knoten 1
F = -9.7 kN	Hx = -3.1 kN Hy = 0.0 kN
Last 5 Lastfall 5	Wind, Pos. 3, Lf. 6, Knoten 1
F = 8.7 kN	Hx = 9.6 kN Hy = 0.0 kN
Last 6 Lastfall 6	Wind, Pos. 3, Lf. 7, Knoten 1
F = -26.9 kN	Hx = -3.7 kN Hy = 0.0 kN
Last 7 Lastfall 7	Wandverband Pos. 5.2, Auflast
F = 18.5 kN	Hx = 0.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 8 Lastfall 8	Wandverband Pos. 5.2, Abhebend
F = -18.5 kN	Hx = 0.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 9 Lastfall 8	anhängendes Streifenf. 0,3*0,8*(4,8-1,3)*25
F = 21.0 kN	Hx = 0.0 kN Hy = 0.0 kN

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	ständig				
2	2	Verkehr additiv	Schneelast bis zu NN+100	0.50	0.20	0.00
3	3, 4, 5, 6	Verkehr alternativ	Windlast	0.60	0.50	0.00
4	7, 8	Verkehr alternativ	Windlast	0.60	0.50	0.00

Fundamentgröße

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{\text{Beton}} = 25.0 \text{ kN/m}^3 + \text{Erdaufkast}$)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
1.000	1.300	1.300	0.800	0.000	0.000	33.8

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Sicherheit gegen Abheben

Summe der stabilisierenden Normalkräfte	N_stb =	41.7 kN
Summe der destabilisierenden Normalkräfte	N_dst =	40.3 kN
Nachweis N_stb > -N_dst		eingehalten
Ausnutzung f	=	0.968
	Lastkombination	147

Gleitsicherheit

Einwirkung Ed	=	16.6 kN	Lastkombination	196
Nk	=	27.6 kN		
Widerstand Rd	=	16.8 kN		
Nachweis		Ed < Rd		eingehalten
Ausnutzung f	=	0.987		

zulässiger Sohldruck

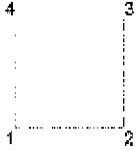
Nk =	85.8 kN,	Mky =	7.7 kNm,	ex =	0.090 m
		Mkx =	0.0 kNm,	ey =	0.000 m
bei Breite a'	=	1.121 m		b' =	1.300 m
vorhanden σ	=	58.9 kN/m ²		Lastkombination	193
zulässig σ	=	150.0 kN/m ²			
Nachweis		vorh. σ < zul. σ			eingehalten
Ausnutzung f	=	0.393			

zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

infolge ständiger Last		Lastkombination	210
My = 2.1 kNm, N = 46.3 kN,		ex = 0.045 m	
ex = a / 28.94 <= a / 6		Nachweis eingehalten	
infolge ständiger + veränderlicher Last		Lastkombination	198
My = -8.6 kNm, N = 27.6 kN,		ex = -0.313 m	
ex = a / 4.15 <= a / 3		Nachweis eingehalten	

infolge ständiger + veränderlicher Last
 $M_x = 0.0 \text{ kNm}$, $N = 67.1 \text{ kN}$,
 $e_y = b / 1000.00 \leq b / 3$
 infolge ständiger + veränderlicher Last
 $M_y = -8.6 \text{ kNm}$, $N = 27.6 \text{ kN}$,
 $M_x = 0.0 \text{ kNm}$, $N = 27.6 \text{ kN}$,
 $(e_x/a)^2 + (e_y/b)^2 = 0.058 \leq 1/9$

Lastkombination 181
 $e_y = 0.000 \text{ m}$
 Nachweis eingehalten
 Lastkombination 198
 $e_x = 0.313 \text{ m}$
 $e_y = 0.000 \text{ m}$
 Nachweis eingehalten



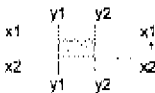
Bemessung nach EC2:2005

für **Beton C20/25** **Betonstahl BSt 500 MA**
 Festigkeiten [MN/m²] $f_{ck} = 20.0$ $f_{yk} = 500.0$
 Teilsicherheiten $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$

Abstände der Schnittlinien von der Stützenachse [m]

(unwirksam bei Lk mit reiner Stützenlast)

Schnitt	x1-x1	x2-x2	y1-y1	y2-y2
	0.068	0.068	0.135	0.135



Eckpressungen, Seitenlängen der Druckfigur [kN/m²],[m]

(mit M2-Momenten, für die Bemessung mit Last-Sicherheitsbeiwerten)
 (hier Bemessungssituation P/T)

Lk	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
1 g	40.98	59.38	59.38	40.98	1.300	1.300	1.300	1.300
2 g	26.78	45.17	45.17	26.78	1.300	1.300	1.300	1.300
3 g	78.22	31.72	31.72	78.22	1.300	1.300	1.300	1.300
4 g	64.02	17.52	17.52	64.02	1.300	1.300	1.300	1.300
5 g	63.04	66.50	66.50	63.04	1.300	1.300	1.300	1.300
6 g	48.84	52.29	52.29	48.84	1.300	1.300	1.300	1.300
7 g	70.24	21.38	21.38	70.24	1.300	1.300	1.300	1.300
8 g	56.04	7.18	7.18	56.04	1.300	1.300	1.300	1.300
9 g	10.21	63.73	63.73	10.21	1.300	1.300	1.300	1.300
10 g	1.69	55.21	55.21	1.69	1.300	1.300	1.300	1.300
11 g	0.35	53.88	53.88	0.35	1.300	1.300	1.300	1.300
12 g	72.27	17.65	17.65	72.27	1.300	1.300	1.300	1.300
13 g	63.75	9.13	9.13	63.75	1.300	1.300	1.300	1.300
14 g	62.42	7.80	7.80	62.42	1.300	1.300	1.300	1.300
15 g	46.98	75.60	75.60	46.98	1.300	1.300	1.300	1.300
16 g	38.46	67.08	67.08	38.46	1.300	1.300	1.300	1.300
17 g	37.13	65.75	65.75	37.13	1.300	1.300	1.300	1.300
18 g	58.97	0.42	0.42	58.97	1.300	1.300	1.300	1.300
19 g	52.33	0.00	0.00	52.33	1.052 *	1.300	1.052	0.000
20 g	52.00	0.00	0.00	52.00	0.993 *	1.300	0.993	0.000
21 g	77.29	42.99	42.99	77.29	1.300	1.300	1.300	1.300
22 g	63.09	28.78	28.78	63.09	1.300	1.300	1.300	1.300
23 g	20.19	61.53	61.53	20.19	1.300	1.300	1.300	1.300
24 g	5.99	47.32	47.32	5.99	1.300	1.300	1.300	1.300
25 g	57.43	33.87	33.87	57.43	1.300	1.300	1.300	1.300
26 g	43.23	19.67	19.67	43.23	1.300	1.300	1.300	1.300
27 g	42.25	68.65	68.65	42.25	1.300	1.300	1.300	1.300
28 g	28.05	54.44	54.44	28.05	1.300	1.300	1.300	1.300
29 g	49.45	23.54	23.54	49.45	1.300	1.300	1.300	1.300
30 g	35.25	9.33	9.33	35.25	1.300	1.300	1.300	1.300

Lk	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
31 g	55.20	50.66	50.66	55.20	1.300	1.300	1.300	1.300
32 g	46.68	42.14	42.14	46.68	1.300	1.300	1.300	1.300
33 g	45.35	40.80	40.80	45.35	1.300	1.300	1.300	1.300
34 g	92.44	23.01	23.01	92.44	1.300	1.300	1.300	1.300
35 g	83.92	14.48	14.48	83.92	1.300	1.300	1.300	1.300
36 g	82.59	13.15	13.15	82.59	1.300	1.300	1.300	1.300
37 g	77.26	57.78	57.78	77.26	1.300	1.300	1.300	1.300
38 g	68.74	49.26	49.26	68.74	1.300	1.300	1.300	1.300
39 g	67.41	47.92	47.92	67.41	1.300	1.300	1.300	1.300
40 g	84.46	12.67	12.67	84.46	1.300	1.300	1.300	1.300
41 g	75.94	4.15	4.15	75.94	1.300	1.300	1.300	1.300
42 g	74.61	2.81	2.81	74.61	1.300	1.300	1.300	1.300
43 g	91.51	34.27	34.27	91.51	1.300	1.300	1.300	1.300
44 g	82.99	25.75	25.75	82.99	1.300	1.300	1.300	1.300
45 g	81.66	24.41	24.41	81.66	1.300	1.300	1.300	1.300
46 g	0.00	68.34	68.34	0.00	1.052	0.000	1.052 *	1.300
47 g	0.00	76.30	76.30	0.00	0.652	0.000	0.652 *	1.300
48 g	0.00	71.07	71.07	0.00	0.652	0.000	0.652 *	1.300
49 g	51.48	19.80	19.80	51.48	1.300	1.300	1.300	1.300
50 g	42.96	11.28	11.28	42.96	1.300	1.300	1.300	1.300
51 g	41.63	9.95	9.95	41.63	1.300	1.300	1.300	1.300
52 g	26.19	77.75	77.75	26.19	1.300	1.300	1.300	1.300
53 g	17.67	69.23	69.23	17.67	1.300	1.300	1.300	1.300
54 g	16.34	67.90	67.90	16.34	1.300	1.300	1.300	1.300
55 g	38.18	2.57	2.57	38.18	1.300	1.300	1.300	1.300
56 g	31.63	0.00	0.00	31.63	0.975 *	1.300	0.975	0.000
57 g	32.13	0.00	0.00	32.13	0.852 *	1.300	0.852	0.000
58 g	56.50	45.14	45.14	56.50	1.300	1.300	1.300	1.300
59 g	42.30	30.93	30.93	42.30	1.300	1.300	1.300	1.300
60 g	40.08	28.72	28.72	40.08	1.300	1.300	1.300	1.300
61 g	45.56	59.98	59.98	45.56	1.300	1.300	1.300	1.300
62 g	31.36	45.77	45.77	31.36	1.300	1.300	1.300	1.300
63 g	82.79	32.32	32.32	82.79	1.300	1.300	1.300	1.300
64 g	68.59	18.12	18.12	68.59	1.300	1.300	1.300	1.300
65 g	67.62	67.10	67.10	67.62	1.300	1.300	1.300	1.300
66 g	53.42	52.89	52.89	53.42	1.300	1.300	1.300	1.300
67 g	74.81	21.99	21.99	74.81	1.300	1.300	1.300	1.300
68 g	60.61	7.78	7.78	60.61	1.300	1.300	1.300	1.300
69 g	14.78	64.33	64.33	14.78	1.300	1.300	1.300	1.300
70 g	6.26	55.81	55.81	6.26	1.300	1.300	1.300	1.300
71 g	4.93	54.48	54.48	4.93	1.300	1.300	1.300	1.300
72 g	76.85	18.25	18.25	76.85	1.300	1.300	1.300	1.300
73 g	68.32	9.73	9.73	68.32	1.300	1.300	1.300	1.300
74 g	66.99	8.40	8.40	66.99	1.300	1.300	1.300	1.300
75 g	51.56	76.20	76.20	51.56	1.300	1.300	1.300	1.300
76 g	43.04	67.68	67.68	43.04	1.300	1.300	1.300	1.300
77 g	41.70	66.35	66.35	41.70	1.300	1.300	1.300	1.300
78 g	63.55	1.02	1.02	63.55	1.300	1.300	1.300	1.300
79 g	56.41	0.00	0.00	56.41	1.096 *	1.300	1.096	0.000
80 g	55.82	0.00	0.00	55.82	1.045 *	1.300	1.045	0.000
81 g	81.86	43.59	43.59	81.86	1.300	1.300	1.300	1.300
82 g	67.66	29.38	29.38	67.66	1.300	1.300	1.300	1.300
83 g	24.77	62.13	62.13	24.77	1.300	1.300	1.300	1.300
84 g	10.57	47.93	47.93	10.57	1.300	1.300	1.300	1.300
85 g	62.00	34.48	34.48	62.00	1.300	1.300	1.300	1.300
86 g	47.80	20.27	20.27	47.80	1.300	1.300	1.300	1.300
87 g	46.83	69.25	69.25	46.83	1.300	1.300	1.300	1.300
88 g	32.63	55.05	55.05	32.63	1.300	1.300	1.300	1.300
89 g	54.02	24.14	24.14	54.02	1.300	1.300	1.300	1.300
90 g	39.82	9.93	9.93	39.82	1.300	1.300	1.300	1.300
91 g	59.78	51.26	51.26	59.78	1.300	1.300	1.300	1.300

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Lk	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
92 g	51.26	42.74	42.74	51.26	1.300	1.300	1.300	1.300
93 g	49.93	41.41	41.41	49.93	1.300	1.300	1.300	1.300
94 g	97.02	23.61	23.61	97.02	1.300	1.300	1.300	1.300
95 g	88.49	15.09	15.09	88.49	1.300	1.300	1.300	1.300
96 g	87.16	13.75	13.75	87.16	1.300	1.300	1.300	1.300
97 g	81.84	58.38	58.38	81.84	1.300	1.300	1.300	1.300
98 g	73.32	49.86	49.86	73.32	1.300	1.300	1.300	1.300
99 g	71.99	48.53	48.53	71.99	1.300	1.300	1.300	1.300
100 g	89.04	13.27	13.27	89.04	1.300	1.300	1.300	1.300
101 g	80.51	4.75	4.75	80.51	1.300	1.300	1.300	1.300
102 g	79.18	3.41	3.41	79.18	1.300	1.300	1.300	1.300
103 g	96.09	34.87	34.87	96.09	1.300	1.300	1.300	1.300
104 g	87.56	26.35	26.35	87.56	1.300	1.300	1.300	1.300
105 g	86.23	25.02	25.02	86.23	1.300	1.300	1.300	1.300
106 g	0.00	67.13	67.13	0.00	1.172	0.000	1.172 *	1.300
107 g	0.00	65.16	65.16	0.00	0.867	0.000	0.867 *	1.300
108 g	0.00	66.64	66.64	0.00	0.796	0.000	0.796 *	1.300
109 g	56.06	20.40	20.40	56.06	1.300	1.300	1.300	1.300
110 g	47.54	11.88	11.88	47.54	1.300	1.300	1.300	1.300
111 g	46.20	10.55	10.55	46.20	1.300	1.300	1.300	1.300
112 g	30.77	78.35	78.35	30.77	1.300	1.300	1.300	1.300
113 g	22.25	69.83	69.83	22.25	1.300	1.300	1.300	1.300
114 g	20.91	68.50	68.50	20.91	1.300	1.300	1.300	1.300
115 g	42.76	3.17	3.17	42.76	1.300	1.300	1.300	1.300
116 g	35.43	0.00	0.00	35.43	1.060 *	1.300	1.060	0.000
117 g	35.17	0.00	0.00	35.17	0.970 *	1.300	0.970	0.000
118 g	61.07	45.74	45.74	61.07	1.300	1.300	1.300	1.300
119 g	46.87	31.54	31.54	46.87	1.300	1.300	1.300	1.300
120 g	44.65	29.32	29.32	44.65	1.300	1.300	1.300	1.300
1	33.98	52.38	52.38	33.98	1.300	1.300	1.300	1.300
2	19.78	38.17	38.17	19.78	1.300	1.300	1.300	1.300
3	71.22	24.72	24.72	71.22	1.300	1.300	1.300	1.300
4	57.02	10.52	10.52	57.02	1.300	1.300	1.300	1.300
5	56.04	59.50	59.50	56.04	1.300	1.300	1.300	1.300
6	41.84	45.29	45.29	41.84	1.300	1.300	1.300	1.300
7	63.24	14.38	14.38	63.24	1.300	1.300	1.300	1.300
8	49.04	0.18	0.18	49.04	1.300	1.300	1.300	1.300
9	3.21	56.73	56.73	3.21	1.300	1.300	1.300	1.300
10	0.00	48.94	48.94	0.00	1.140	0.000	1.140 *	1.300
11	0.00	48.17	48.17	0.00	1.086	0.000	1.086 *	1.300
12	65.27	10.65	10.65	65.27	1.300	1.300	1.300	1.300
13	56.75	2.13	2.13	56.75	1.300	1.300	1.300	1.300
14	55.42	0.80	0.80	55.42	1.300	1.300	1.300	1.300
15	39.98	68.60	68.60	39.98	1.300	1.300	1.300	1.300
16	31.46	60.08	60.08	31.46	1.300	1.300	1.300	1.300
17	30.13	58.75	58.75	30.13	1.300	1.300	1.300	1.300
18	53.05	0.00	0.00	53.05	1.113 *	1.300	1.113	0.000
19	56.59	0.00	0.00	56.59	0.652 *	1.300	0.652	0.000
20	51.27	0.00	0.00	51.27	0.652 *	1.300	0.652	0.000
21	70.29	35.99	35.99	70.29	1.300	1.300	1.300	1.300
22	56.09	21.78	21.78	56.09	1.300	1.300	1.300	1.300
23	13.19	54.53	54.53	13.19	1.300	1.300	1.300	1.300
24	0.00	40.35	40.35	0.00	1.267	0.000	1.267 *	1.300
25	50.43	26.87	26.87	50.43	1.300	1.300	1.300	1.300
26	36.23	12.67	12.67	36.23	1.300	1.300	1.300	1.300
27	35.25	61.65	61.65	35.25	1.300	1.300	1.300	1.300
28	21.05	47.44	47.44	21.05	1.300	1.300	1.300	1.300
29	42.45	16.54	16.54	42.45	1.300	1.300	1.300	1.300
30	28.25	2.33	2.33	28.25	1.300	1.300	1.300	1.300
31	48.20	43.66	43.66	48.20	1.300	1.300	1.300	1.300
32	39.68	35.14	35.14	39.68	1.300	1.300	1.300	1.300

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Lk	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
33	38.35	33.80	33.80	38.35	1.300	1.300	1.300	1.300
34	85.44	16.01	16.01	85.44	1.300	1.300	1.300	1.300
35	76.92	7.48	7.48	76.92	1.300	1.300	1.300	1.300
36	75.59	6.15	6.15	75.59	1.300	1.300	1.300	1.300
37	70.26	50.78	50.78	70.26	1.300	1.300	1.300	1.300
38	61.74	42.26	42.26	61.74	1.300	1.300	1.300	1.300
39	60.41	40.92	40.92	60.41	1.300	1.300	1.300	1.300
40	77.46	5.67	5.67	77.46	1.300	1.300	1.300	1.300
41	69.06	0.00	0.00	69.06	1.244 *	1.300	1.244	0.000
42	67.88	0.00	0.00	67.88	1.215 *	1.300	1.215	0.000
43	84.51	27.27	27.27	84.51	1.300	1.300	1.300	1.300
44	75.99	18.75	18.75	75.99	1.300	1.300	1.300	1.300
45	74.66	17.41	17.41	74.66	1.300	1.300	1.300	1.300
46	0.00	71.80	71.80	0.00	0.748	0.000	0.748 *	1.300
47	0.00	48.43	48.43	0.00	0.652	0.000	0.652 *	1.300
48	0.00	43.12	43.12	0.00	0.652	0.000	0.652 *	1.300
49	44.48	12.80	12.80	44.48	1.300	1.300	1.300	1.300
50	35.96	4.28	4.28	35.96	1.300	1.300	1.300	1.300
51	34.63	2.95	2.95	34.63	1.300	1.300	1.300	1.300
52	19.19	70.75	70.75	19.19	1.300	1.300	1.300	1.300
53	10.67	62.23	62.23	10.67	1.300	1.300	1.300	1.300
54	9.34	60.90	60.90	9.34	1.300	1.300	1.300	1.300
55	32.04	0.00	0.00	32.04	1.085 *	1.300	1.085	0.000
56	19.37	0.00	0.00	19.37	0.652 *	1.300	0.652	0.000
57	14.05	0.00	0.00	14.05	0.652 *	1.300	0.652	0.000
58	49.50	38.14	38.14	49.50	1.300	1.300	1.300	1.300
59	35.30	23.93	23.93	35.30	1.300	1.300	1.300	1.300
60	33.08	21.72	21.72	33.08	1.300	1.300	1.300	1.300
61	38.56	52.98	52.98	38.56	1.300	1.300	1.300	1.300
62	24.36	38.77	38.77	24.36	1.300	1.300	1.300	1.300
63	75.79	25.32	25.32	75.79	1.300	1.300	1.300	1.300
64	61.59	11.12	11.12	61.59	1.300	1.300	1.300	1.300
65	60.62	60.10	60.10	60.62	1.300	1.300	1.300	1.300
66	46.42	45.89	45.89	46.42	1.300	1.300	1.300	1.300
67	67.81	14.99	14.99	67.81	1.300	1.300	1.300	1.300
68	53.61	0.78	0.78	53.61	1.300	1.300	1.300	1.300
69	7.78	57.33	57.33	7.78	1.300	1.300	1.300	1.300
70	0.00	48.82	48.82	0.00	1.280	0.000	1.280 *	1.300
71	0.00	47.58	47.58	0.00	1.241	0.000	1.241 *	1.300
72	69.85	11.25	11.25	69.85	1.300	1.300	1.300	1.300
73	61.32	2.73	2.73	61.32	1.300	1.300	1.300	1.300
74	59.99	1.40	1.40	59.99	1.300	1.300	1.300	1.300
75	44.56	69.20	69.20	44.56	1.300	1.300	1.300	1.300
76	36.04	60.68	60.68	36.04	1.300	1.300	1.300	1.300
77	34.70	59.35	59.35	34.70	1.300	1.300	1.300	1.300
78	57.32	0.00	0.00	57.32	1.147 *	1.300	1.147	0.000
79	58.98	0.00	0.00	58.98	0.739 *	1.300	0.739	0.000
80	61.61	0.00	0.00	61.61	0.652 *	1.300	0.652	0.000
81	74.86	36.59	36.59	74.86	1.300	1.300	1.300	1.300
82	60.66	22.38	22.38	60.66	1.300	1.300	1.300	1.300
83	17.77	55.13	55.13	17.77	1.300	1.300	1.300	1.300
84	3.57	40.93	40.93	3.57	1.300	1.300	1.300	1.300
85	55.00	27.48	27.48	55.00	1.300	1.300	1.300	1.300
86	40.80	13.27	13.27	40.80	1.300	1.300	1.300	1.300
87	39.83	62.25	62.25	39.83	1.300	1.300	1.300	1.300
88	25.63	48.05	48.05	25.63	1.300	1.300	1.300	1.300
89	47.02	17.14	17.14	47.02	1.300	1.300	1.300	1.300
90	32.82	2.93	2.93	32.82	1.300	1.300	1.300	1.300
91	52.78	44.26	44.26	52.78	1.300	1.300	1.300	1.300
92	44.26	35.74	35.74	44.26	1.300	1.300	1.300	1.300
93	42.93	34.41	34.41	42.93	1.300	1.300	1.300	1.300

Lk	$\sigma 1$	$\sigma 2$	$\sigma 3$	$\sigma 4$	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
94	90.02	16.61	16.61	90.02	1.300	1.300	1.300	1.300
95	81.49	8.09	8.09	81.49	1.300	1.300	1.300	1.300
96	80.16	6.75	6.75	80.16	1.300	1.300	1.300	1.300
97	74.84	51.38	51.38	74.84	1.300	1.300	1.300	1.300
98	66.32	42.86	42.86	66.32	1.300	1.300	1.300	1.300
99	64.99	41.53	41.53	64.99	1.300	1.300	1.300	1.300
100	82.04	6.27	6.27	82.04	1.300	1.300	1.300	1.300
101	73.58	0.00	0.00	73.58	1.259 *	1.300	1.259	0.000
102	72.37	0.00	0.00	72.37	1.232 *	1.300	1.232	0.000
103	89.09	27.87	27.87	89.09	1.300	1.300	1.300	1.300
104	80.56	19.35	19.35	80.56	1.300	1.300	1.300	1.300
105	79.23	18.02	18.02	79.23	1.300	1.300	1.300	1.300
106	0.00	64.48	64.48	0.00	0.938	0.000	0.938 *	1.300
107	0.00	58.77	58.77	0.00	0.652	0.000	0.652 *	1.300
108	0.00	53.46	53.46	0.00	0.652	0.000	0.652 *	1.300
109	49.06	13.40	13.40	49.06	1.300	1.300	1.300	1.300
110	40.54	4.88	4.88	40.54	1.300	1.300	1.300	1.300
111	39.20	3.55	3.55	39.20	1.300	1.300	1.300	1.300
112	23.77	71.35	71.35	23.77	1.300	1.300	1.300	1.300
113	15.25	62.83	62.83	15.25	1.300	1.300	1.300	1.300
114	13.91	61.50	61.50	13.91	1.300	1.300	1.300	1.300
115	36.26	0.00	0.00	36.26	1.145 *	1.300	1.145	0.000
116	29.71	0.00	0.00	29.71	0.652 *	1.300	0.652	0.000
117	24.39	0.00	0.00	24.39	0.652 *	1.300	0.652	0.000
118	54.07	38.74	38.74	54.07	1.300	1.300	1.300	1.300
119	39.87	24.54	24.54	39.87	1.300	1.300	1.300	1.300
120	37.65	22.32	22.32	37.65	1.300	1.300	1.300	1.300

Momente um die Schnittlinien [kNm] (infolge P/T)

> 0 = unten Zug, < 0 = oben Zug

Schnitt	M	aus LK
x1-x1 max	9.51	97
x1-x1 min	-3.63	57
x2-x2 max	9.51	97
x2-x2 min	-3.63	57
y1-y1 max	10.52	103
y1-y1 min	-4.65	47
y2-y2 max	7.92	75
y2-y2 min	-4.65	57

Biegebewehrung der Platte (infolge P/T)

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	0.8	0.163	80.0	6.8		0.02	0.00	
x-x unten	1.0	0.163	80.0	6.8		0.03	0.00	
x-x unten	1.3	0.163	80.0	6.8		0.04	0.00	
x-x unten	1.7	0.163	80.0	6.8		0.05	0.00	
x-x unten	1.7	0.163	80.0	6.8		0.05	0.00	
x-x unten	1.3	0.163	80.0	6.8		0.04	0.00	
x-x unten	1.0	0.163	80.0	6.8		0.03	0.00	
x-x unten	0.8	0.163	80.0	6.8		0.02	0.00	
Summe	9.5					0.30	0.00	
x-x oben	-3.6	1.300	80.0	5.6		0.00	0.11	
y-y unten	0.7	0.163	80.0	5.6		0.02	0.00	
y-y unten	1.1	0.163	80.0	5.6		0.03	0.00	
y-y unten	1.5	0.163	80.0	5.6		0.05	0.00	
y-y unten	2.0	0.163	80.0	5.6		0.06	0.00	
y-y unten	2.0	0.163	80.0	5.6		0.06	0.00	
y-y unten	1.5	0.163	80.0	5.6		0.05	0.00	
y-y unten	1.1	0.163	80.0	5.6		0.03	0.00	
y-y unten	0.7	0.163	80.0	5.6		0.02	0.00	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
Summe	10.5					0.33	0.00	
y-y oben	-4.7	1.300	80.0	6.8		0.00	0.15	

Mindestbewehrung (Querkrafttragfähigkeit infolge P/T)

mit VEd =	118.5 kN			$\eta_x =$	0.125	$\eta_y =$	0.125	
Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	5.8	0.390	80.0	6.8		0.18	0.00	
y-y unten	5.8	0.390	80.0	5.6		0.18	0.00	

Bewehrungsverteilung nach Heft 240 DAfStB

(Verteilung in ...-Richtung, Bewehrung senkrecht dazu)

Streifen	1	2	3	4	5	6	7	8	gesamt
in x-Richtung unten									
erf. [cm²]	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.30
gewählt	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	8d12
vorh. [cm²]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	9.04
zug.b [m]	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	1.300
unter Stütze	auf b = 0.390 m verteilt					mind. 1 d 12	=	cm²	
							1.13		
in x-Richtung oben	gleichmäßig verteilt:					6 d 12	=	cm²	
							6.78		
in y-Richtung unten									
erf. [cm²]	0.02	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.33
gewählt	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	8d12
vorh. [cm²]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	9.04
zug.b [m]	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	1.300
unter Stütze	auf b = 0.390 m verteilt					mind. 1 d 12	=	cm²	
							1.13		
in y-Richtung oben	gleichmäßig verteilt:					6 d 12	=	cm²	
							6.78		

relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
36	Ed	1.00*(1)+1.50*(2)+0.90*(4)
47	Ed	1.00*(1)+1.50*(3)+0.90*(8)
57	Ed	1.00*(1)+1.50*(6)
70	Ed	1.35*(1)+0.75*(2)+1.50*(3)+0.90*(8)
75	Ed	1.35*(1)+0.75*(2)+1.50*(5)+0.90*(7)
82	Ed	1.35*(1)+0.75*(2)+1.50*(8)
85	Ed	1.35*(1)+0.90*(4)+1.50*(7)
87	Ed	1.35*(1)+0.90*(5)+1.50*(7)
97	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)+0.90*(5)+0.90*(7)
99	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)+0.90*(5)
103	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)+0.90*(7)
147	GZ 1A1	0.90*(1)+1.50*(6)
181	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(3)+1.50*(7)
193	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(7)
196	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(3)+1.50*(7)
198	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(3)
210	GZ 1B1	1.35*(1)

Pos. 6.2

CS-FUND V 15.40 Plattenfundament

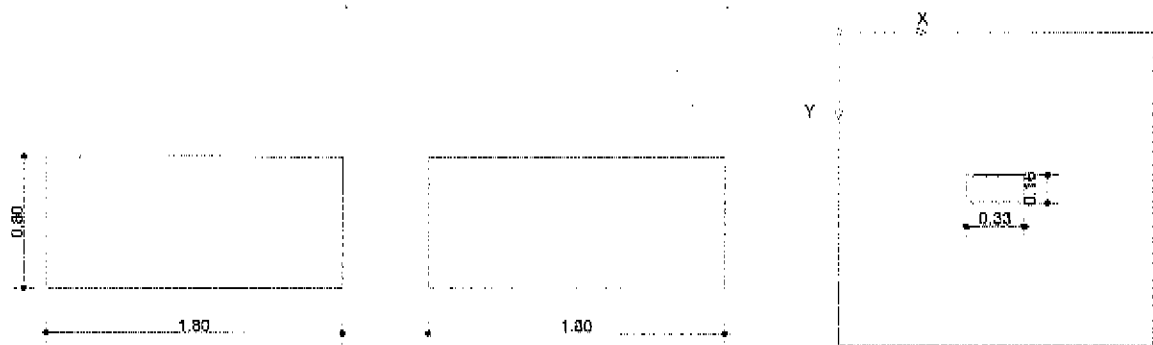
(Nachrechnung)

Plattenfundament mit zentrischer Stützenstellung

Längsschnitt

Querschnitt

Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.33	Breite	bS =	0.16
Fundament	Länge	aF =	1.80	Breite	bF =	1.80
	Dicke	hF =	0.80			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für Lastfall 1 nach DIN 1054:2005-01

Die Gleitsicherheit wird nachgewiesen.

Erdwiderstand wird nicht berücksichtigt.

Der Sohldruck wird nachgewiesen.

zul. Sohldruck (konstant) [kN/m²] zul. σ = 150.00

Einbindetiefe	[m]	tF =	0.80
Reibungsbeiwert Fundament / Sohle	[-]	ρ =	0.67
spez. Gewicht des Bodens	[kN/m ³]	γ_B =	18.00

Sicherheitsbeiwerte

ständige Einwirkungen allgemein
günstige ständige Einwirkungen
ungünstige ständige Einwirkungen
ungünstige veränderliche Einwirkungen

Permanent/Temporär

γ_g =	1.35
$\gamma_{G, stb}$ =	0.90
$\gamma_{G, dst}$ =	1.00
γ_q =	1.50

Bodenwiderstände

Erdwiderstand	γ_{Ep} =	1.40
Grundbruchwiderstand	γ_{Gr} =	1.40
Gleitwiderstand	γ_{Gi} =	1.10

Belastung

Hx verringert My

Last 1 Lastfall 1	Ständige Last, Pos. 3, Lf. 1, Knoten 3
F = 10.2 kN	Hx = 2.6 kN Hy = 0.0 kN
Last 2 Lastfall 2	Schnee, Pos. 3, Lf. 2, Knoten 3
F = 21.0 kN	Hx = 7.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 3 Lastfall 3	Wind, Pos. 3, Lf. 4, Knoten 3
F = -11.2 kN	Hx = 1.5 kN Hy = 0.0 kN

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Last 4 Lastfall 4	Wind, Pos. 3, Lf. 5, Knoten 3
F = -20.2 kN	Hx = -15.8 kN Hy = 0.0 kN
Last 5 Lastfall 5	Wind, Pos. 3, Lf. 6, Knoten 3
F = 18.1 kN	Hx = 10.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 6 Lastfall 6	Wind, Pos. 3, Lf. 7, Knoten 3
F = -37.9 kN	Hx = -16.7 kN Hy = 0.0 kN

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	ständig				
2	2	Verkehr additiv	Schneelast bis zu NN+100	0.50	0.20	0.00
3	3, 4, 5, 6	Verkehr alternativ	Windlast	0.60	0.50	0.00

Fundamentgröße

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{\text{Beton}} = 25.0 \text{ kN/m}^3 + \text{Erdaufrost}$)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
1.000	1.800	1.800	0.800	0.000	0.000	64.8

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Sicherheit gegen Abheben

Summe der stabilisierenden Normalkräfte	N_stb =	67.5 kN
Summe der destabilisierenden Normalkräfte	N_dst =	56.8 kN
Nachweis $N_{\text{stb}} > -N_{\text{dst}}$		eingehalten
Ausnutzung f	=	0.842 Lastkombination 37

Gleitsicherheit

Einwirkung Ed	=	21.5 kN	Lastkombination 57
Nk	=	37.1 kN	
Widerstand Rd	=	22.6 kN	
Nachweis $Ed < Rd$			eingehalten
Ausnutzung f	=	0.953	

zulässiger Sohldruck

Nk = 114.1 kN,	Mky = 15.7 kNm,	ex = 0.137 m
	Mkx = 0.0 kNm,	ey = 0.000 m
bei Breite a'	= 1.525 m	b' = 1.800 m
vorhanden σ	= 41.6 kN/m ²	Lastkombination 51
zulässig σ	= 150.0 kN/m ²	
Nachweis $\text{vorh. } \sigma < \text{zul. } \sigma$		eingehalten
Ausnutzung f	=	0.277

zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

infolge ständiger Last	Lastkombination 58
My = -2.1 kNm, N = 75.0 kN,	ex = -0.028 m
ex = a / 64.90 \leq a / 6	Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination 57
My = 11.3 kNm, N = 37.1 kN,	ex = 0.304 m
ex = a / 5.92 \leq a / 3	Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination 49
Mx = 0.0 kNm, N = 84.8 kN,	ey = 0.000 m
ey = b / 1000.00 \leq b / 3	Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination 57
My = 11.3 kNm, N = 37.1 kN,	ex = 0.304 m
Mx = 0.0 kNm, N = 37.1 kN,	ey = 0.000 m
$(ex/a)^2 + (ey/b)^2 = 0.029 \leq 1/9$	Nachweis eingehalten

Durch Vergleichsrechnung geprüft



Bemessung nach EC2:2005

für	Beton C20/25	Betonstahl BSt 500 MA
Festigkeiten [MN/m ²]	f _{ck} = 20.0	f _{yk} = 500.0
Teilsicherheiten	γ _c = 1.50	γ _s = 1.15

Abstände der Schnittlinien von der Stützenachse [m]

(unwirksam bei Lk mit reiner Stützenlast)

Schnitt	x1-x1	x2-x2	y1-y1	y2-y2
	0.080	0.080	0.165	0.165



Eckpressungen, Seitenlängen der Druckfigur [kN/m²],[m]

(mit M2-Momenten, für die Bemessung mit Last-Sicherheitsbeiwerten)

(hier Bemessungssituation P/T)

Lk	σ1	σ2	σ3	σ4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
1 g	21.51	38.14	38.14	21.51	1.800	1.800	1.800	1.800
2 g	38.70	12.61	12.61	38.70	1.800	1.800	1.800	1.800
3 g	24.58	62.20	62.20	24.58	1.800	1.800	1.800	1.800
4 g	31.62	3.31	3.31	31.62	1.800	1.800	1.800	1.800
5 g	24.87	48.65	48.65	24.87	1.800	1.800	1.800	1.800
6 g	35.18	33.34	33.34	35.18	1.800	1.800	1.800	1.800
7 g	26.71	63.09	63.09	26.71	1.800	1.800	1.800	1.800
8 g	30.93	27.75	27.75	30.93	1.800	1.800	1.800	1.800
9 g	29.09	50.65	50.65	29.09	1.800	1.800	1.800	1.800
10 g	20.97	28.95	28.95	20.97	1.800	1.800	1.800	1.800
11 g	38.16	3.43	3.43	38.16	1.800	1.800	1.800	1.800
12 g	24.04	53.01	53.01	24.04	1.800	1.800	1.800	1.800
13 g	32.83	0.00	0.00	32.83	1.383 *	1.800	1.383	0.000
14 g	28.01	32.29	32.29	28.01	1.800	1.800	1.800	1.800
15 g	21.86	39.99	39.99	21.86	1.800	1.800	1.800	1.800
16 g	39.06	14.46	14.46	39.06	1.800	1.800	1.800	1.800
17 g	24.94	64.05	64.05	24.94	1.800	1.800	1.800	1.800
18 g	31.97	5.16	5.16	31.97	1.800	1.800	1.800	1.800
19 g	25.22	50.50	50.50	25.22	1.800	1.800	1.800	1.800
20 g	35.53	35.19	35.19	35.53	1.800	1.800	1.800	1.800
21 g	27.06	64.94	64.94	27.06	1.800	1.800	1.800	1.800
22 g	31.28	29.60	29.60	31.28	1.800	1.800	1.800	1.800
23 g	29.44	52.50	52.50	29.44	1.800	1.800	1.800	1.800
24 g	21.32	30.81	30.81	21.32	1.800	1.800	1.800	1.800
25 g	38.52	5.28	5.28	38.52	1.800	1.800	1.800	1.800
26 g	24.40	54.86	54.86	24.40	1.800	1.800	1.800	1.800
27 g	32.10	0.00	0.00	32.10	1.538 *	1.800	1.538	0.000
28 g	28.36	34.14	34.14	28.36	1.800	1.800	1.800	1.800
1	14.51	31.14	31.14	14.51	1.800	1.800	1.800	1.800
2	31.70	5.61	5.61	31.70	1.800	1.800	1.800	1.800
3	17.58	55.20	55.20	17.58	1.800	1.800	1.800	1.800
4	25.40	0.00	0.00	25.40	1.484 *	1.800	1.484	0.000
5	17.87	41.65	41.65	17.87	1.800	1.800	1.800	1.800
6	28.18	26.34	26.34	28.18	1.800	1.800	1.800	1.800
7	19.71	56.09	56.09	19.71	1.800	1.800	1.800	1.800
8	23.93	20.75	20.75	23.93	1.800	1.800	1.800	1.800
9	22.09	43.65	43.65	22.09	1.800	1.800	1.800	1.800

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Lk	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
10	13.97	21.95	21.95	13.97	1.800	1.800	1.800	1.800
11	31.67	0.00	0.00	31.67	1.569 *	1.800	1.569	0.000
12	17.04	46.01	46.01	17.04	1.800	1.800	1.800	1.800
13	22.37	0.00	0.00	22.37	0.902 *	1.800	0.902	0.000
14	21.01	25.29	25.29	21.01	1.800	1.800	1.800	1.800
15	14.86	32.99	32.99	14.86	1.800	1.800	1.800	1.800
16	32.06	7.46	7.46	32.06	1.800	1.800	1.800	1.800
17	17.94	57.05	57.05	17.94	1.800	1.800	1.800	1.800
18	25.13	0.00	0.00	25.13	1.657 *	1.800	1.657	0.000
19	18.22	43.50	43.50	18.22	1.800	1.800	1.800	1.800
20	28.53	28.19	28.19	28.53	1.800	1.800	1.800	1.800
21	20.06	57.94	57.94	20.06	1.800	1.800	1.800	1.800
22	24.28	22.60	22.60	24.28	1.800	1.800	1.800	1.800
23	22.44	45.50	45.50	22.44	1.800	1.800	1.800	1.800
24	14.32	23.81	23.81	14.32	1.800	1.800	1.800	1.800
25	31.61	0.00	0.00	31.61	1.697 *	1.800	1.697	0.000
26	17.40	47.86	47.86	17.40	1.800	1.800	1.800	1.800
27	26.77	0.00	0.00	26.77	0.902 *	1.800	0.902	0.000
28	21.36	27.14	27.14	21.36	1.800	1.800	1.800	1.800

Momente um die Schnittlinien [kNm] (infolge P/T)

> 0 = unten Zug, < 0 = oben Zug

Schnitt	M	aus LK
x1-x1 max	11.50	21
x1-x1 min	-8.71	13
x2-x2 max	11.50	21
x2-x2 min	-8.71	13
y1-y1 max	4.23	16
y1-y1 min	-2.40	10
y2-y2 max	15.94	21
y2-y2 min	-12.90	13

Biegebewehrung der Platte (infolge P/T)

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	0.9	0.225	80.0	6.8		0.03	0.00	
x-x unten	1.1	0.225	80.0	6.8		0.04	0.00	
x-x unten	1.6	0.225	80.0	6.8		0.05	0.00	
x-x unten	2.1	0.225	80.0	6.8		0.07	0.00	
x-x unten	2.1	0.225	80.0	6.8		0.07	0.00	
x-x unten	1.6	0.225	80.0	6.8		0.05	0.00	
x-x unten	1.1	0.225	80.0	6.8		0.04	0.00	
x-x unten	0.9	0.225	80.0	6.8		0.03	0.00	
Summe	11.5					0.36	0.00	
x-x oben	-8.7	1.800	80.0	5.6		0.00	0.27	
y-y unten	1.1	0.225	80.0	5.6		0.03	0.00	
y-y unten	1.6	0.225	80.0	5.6		0.05	0.00	
y-y unten	2.2	0.225	80.0	5.6		0.07	0.00	
y-y unten	3.0	0.225	80.0	5.6		0.09	0.00	
y-y unten	3.0	0.225	80.0	5.6		0.09	0.00	
y-y unten	2.2	0.225	80.0	5.6		0.07	0.00	
y-y unten	1.6	0.225	80.0	5.6		0.05	0.00	
y-y unten	1.1	0.225	80.0	5.6		0.03	0.00	
Summe	15.9					0.50	0.00	
y-y oben	-12.9	1.800	80.0	6.8		0.00	0.41	

Mindestbewehrung (Querkrafttragfähigkeit infolge P/T)

mit $V_{Ed} = 149.0 \text{ kN}$

$\eta_x = 0.125$

$\eta_y = 0.125$

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	10.1	0.540	80.0	6.8		0.32	0.00	
y-y unten	10.1	0.540	80.0	5.6		0.31	0.00	

Bewehrungsverteilung nach Heft 240 DAfStB

(Verteilung in ...-Richtung, Bewehrung senkrecht dazu)

Streifen	1	2	3	4	5	6	7	8	gesamt
in x-Richtung unten									
erf. [cm²]	0.03	0.04	0.05	0.07	0.07	0.05	0.04	0.03	0.36
gewählt	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	8d12
vorh. [cm²]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	9.04
zug.b [m]	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	1.800
unter Stütze	auf b = 0.540 m verteilt				mind. 1 d 12		=	cm²	
							1.13		
in x-Richtung oben	gleichmäßig verteilt:				8 d 12		=	cm²	
							9.04		
in y-Richtung unten									
erf. [cm²]	0.03	0.05	0.07	0.09	0.09	0.07	0.05	0.03	0.50
gewählt	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	8d12
vorh. [cm²]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	9.04
zug.b [m]	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	1.800
unter Stütze	auf b = 0.540 m verteilt				mind. 1 d 12		=	cm²	
							1.13		
in y-Richtung oben	gleichmäßig verteilt:				8 d 12		=	cm²	
							9.04		

relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
10	Ed	1.00*(1)+1.50*(3)
13	Ed	1.00*(1)+1.50*(6)
16	Ed	1.35*(1)+0.75*(2)+1.50*(4)
21	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)+0.90*(5)
36	GZ 1A1	0.90*(1)+1.50*(5)
37	GZ 1A1	0.90*(1)+1.50*(6)
47	GZ 1A1	1.00*(1)+1.50*(6)
49	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(3)
51	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(5)
57	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(6)
58	GZ 1B1	1.35*(1)

Pos. 6.3

CS-FUND V 16.40 Plattenfundament

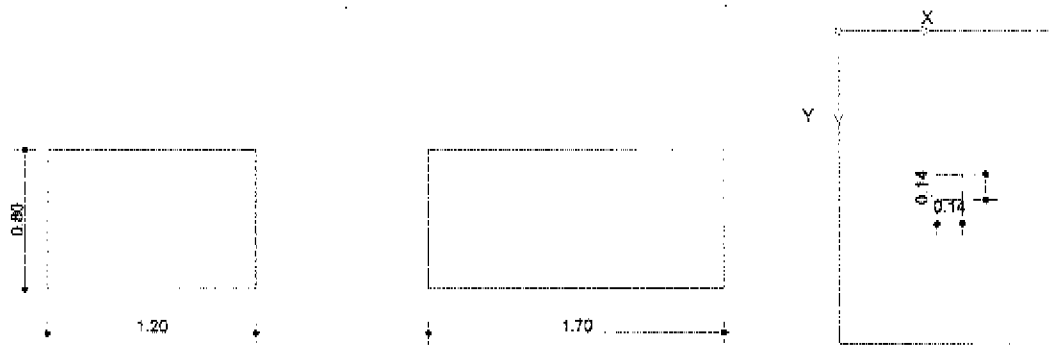
(Nachrechnung)

Plattenfundament mit zentrischer Stützenstellung

Längsschnitt

Querschnitt

Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.14	Breite	bS =	0.14
Fundament	Länge	aF =	1.20	Breite	bF =	1.70
	Dicke	hF =	0.80			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für Lastfall 1 nach DIN 1054:2005-01

Die Gleitsicherheit wird nachgewiesen.

Erdwiderstand wird nicht berücksichtigt.

Der Sohldruck wird nachgewiesen.

zul.Sohldruck (konstant) [kN/m²] zul.σ = 150.00

Einbindetiefe	[m]	tF =	0.80
Reibungsbeiwert Fundament / Sohle	[-]	ρ =	0.67
spez. Gewicht des Bodens	[kN/m ³]	γ.B =	18.00

Sicherheitsbeiwerte

Permanent/Temporär

ständige Einwirkungen allgemein	γg =	1.35
günstige ständige Einwirkungen	γG.stb =	0.90
ungünstige ständige Einwirkungen	γG.dst =	1.00
ungünstige veränderliche Einwirkungen	γq =	1.50

Bodenwiderstände

Erdwiderstand	γEp =	1.40
Grundbruchwiderstand	γGr =	1.40
Gleitwiderstand	γGl =	1.10

Belastung

Hy vergrößert Mx

Last 1 Lastfall 1	Ständige Last, Pos. 4, Lf. 1, Knoten 3
F = 7.7 kN	Hx = 0.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 2 Lastfall 2	Schnee, Pos. 4, Lf. 2, Knoten 3
F = 8.0 kN	Hx = 0.0 kN Hy = 0.0 kN
Last 3 Lastfall 3	Wind, Pos. 4, Lf. 4, Knoten 3
F = -17.7 kN	Hx = 0.0 kN Hy = 11.7 kN

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Last 4 Lastfall 4 Wind, Pos. 4, Lf. 5, Knoten 6
F = 5.0 kN Hx = 0.0 kN Hy = -10.0 kN

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	ständig				
2	2	Verkehr additiv	Schneelast bis zu NN+100	0.50	0.20	0.00
3	3, 4	Verkehr alternativ	Windlast	0.60	0.50	0.00

Fundamentgröße

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{\text{Beton}} = 25.0 \text{ kN/m}^3$ + Erdauflast)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
1.417	1.200	1.700	0.800	0.000	0.000	40.8

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Sicherheit gegen Abheben

Summe der stabilisierenden Normalkräfte	N_stb =	43.7 kN
Summe der destabilisierenden Normalkräfte	N_dst =	26.5 kN
Nachweis $N_{\text{stb}} > -N_{\text{dst}}$		eingehalten
Ausnutzung f	=	0.608 Lastkombination 20

Gleitsicherheit

Einwirkung	Ed =	17.5 kN	Lastkombination 32
	Nk =	30.8 kN	
Widerstand	Rd =	18.8 kN	
Nachweis		Ed < Rd	eingehalten
Ausnutzung f	=	0.936	

zulässiger Sohldruck

Nk =	61.5 kN,	Mky =	0.0 kNm,	ex =	0.000 m
		Mkx =	8.0 kNm,	ey =	0.130 m
bei Breite	a' =	1.200 m	b' =	1.440 m	
vorhanden	σ =	35.6 kN/m ²	Lastkombination 30		
zulässig	σ =	150.0 kN/m ²			
Nachweis		vorh. σ < zul. σ			eingehalten
Ausnutzung f	=	0.237			

zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination 29
My = 0.0 kNm, N = 38.8 kN,	ex = 0.000 m
ex = a / 1000.00 <= a / 3	Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination 32
Mx = 9.4 kNm, N = 30.8 kN,	ey = 0.304 m
ey = b / 5.59 <= b / 3	Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination 32
My = 0.0 kNm, N = 30.8 kN,	ex = 0.000 m
Mx = 9.4 kNm, N = 30.8 kN,	ey = 0.304 m
$(ex/a)^2 + (ey/b)^2 = 0.032 <= 1/9$	Nachweis eingehalten



Bemessung nach EC2:2005

für	Beton C20/25	Betonstahl BSt 500 MA
Festigkeiten [MN/m²]	f _{ck} = 20.0	f _{yk} = 500.0
Teilsicherheiten	γ _c = 1.50	γ _s = 1.15

Abstände der Schnittlinien von der Stützenachse [m]

(unwirksam bei Lk mit reiner Stützenlast)

Schnitt	x1-x1	x2-x2	y1-y1	y2-y2
	0.070	0.070	0.070	0.070



Eckpressungen, Seitenlängen der Druckfigur [kN/m²], [m]

(mit M2-Momenten, für die Bemessung mit Last-Sicherheitsbeiwerten)

(hier Bemessungssituation P/T)

Lk	σ1	σ2	σ3	σ4	1 - 2	1 - 4	4 - 3	2 - 3
1 g	45.32	45.32	0.00	0.00	1.200	1.553 *	0.000	1.553
2 g	16.63	16.63	58.15	58.15	1.200	1.700	1.200	1.700
3 g	43.42	43.42	14.27	14.27	1.200	1.700	1.200	1.700
4 g	26.41	26.41	51.32	51.32	1.200	1.700	1.200	1.700
5 g	36.66	36.66	36.66	36.66	1.200	1.700	1.200	1.700
6 g	43.49	43.49	0.00	0.00	1.200	1.389 *	0.000	1.389
7 g	13.69	13.69	55.21	55.21	1.200	1.700	1.200	1.700
8 g	30.77	30.77	30.77	30.77	1.200	1.700	1.200	1.700
9 g	46.43	46.43	0.00	0.00	1.200	1.613 *	0.000	1.613
10 g	17.95	17.95	59.47	59.47	1.200	1.700	1.200	1.700
11 g	44.74	44.74	15.59	15.59	1.200	1.700	1.200	1.700
12 g	27.73	27.73	52.64	52.64	1.200	1.700	1.200	1.700
13 g	37.98	37.98	37.98	37.98	1.200	1.700	1.200	1.700
14 g	44.17	44.17	0.00	0.00	1.200	1.470 *	0.000	1.470
15 g	15.01	15.01	56.53	56.53	1.200	1.700	1.200	1.700
16 g	32.10	32.10	32.10	32.10	1.200	1.700	1.200	1.700
1	44.61	44.61	0.00	0.00	1.200	1.045 *	0.000	1.045
2	9.63	9.63	51.15	51.15	1.200	1.700	1.200	1.700
3	36.42	36.42	7.27	7.27	1.200	1.700	1.200	1.700
4	19.41	19.41	44.32	44.32	1.200	1.700	1.200	1.700
5	29.66	29.66	29.66	29.66	1.200	1.700	1.200	1.700
6	42.97	42.97	0.00	0.00	1.200	0.852 *	0.000	0.852
7	6.69	6.69	48.21	48.21	1.200	1.700	1.200	1.700
8	23.77	23.77	23.77	23.77	1.200	1.700	1.200	1.700
9	43.40	43.40	0.00	0.00	1.200	1.178 *	0.000	1.178
10	10.95	10.95	52.47	52.47	1.200	1.700	1.200	1.700
11	37.74	37.74	8.59	8.59	1.200	1.700	1.200	1.700
12	20.73	20.73	45.64	45.64	1.200	1.700	1.200	1.700
13	30.98	30.98	30.98	30.98	1.200	1.700	1.200	1.700
14	48.24	48.24	0.00	0.00	1.200	0.852 *	0.000	0.852
15	8.01	8.01	49.53	49.53	1.200	1.700	1.200	1.700
16	25.10	25.10	25.10	25.10	1.200	1.700	1.200	1.700

Momente um die Schnittlinien [kNm] (infolge P/T)

> 0 = unten Zug, < 0 = oben Zug

Schnitt	M	aus LK
x1-x1 max	9.54	10
x1-x1 min	-9.69	6
x2-x2 max	5.04	9
x2-x2 min	-2.54	7
y1-y1 max	3.15	12
y1-y1 min	-2.20	6
y2-y2 max	3.15	12
y2-y2 min	-2.91	6

Biegebewehrung der Platte (infolge P/T)

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	0.7	0.150	80.0	5.6		0.02	0.00	
x-x unten	1.0	0.150	80.0	5.6		0.03	0.00	
x-x unten	1.3	0.150	80.0	5.6		0.04	0.00	
x-x unten	1.8	0.150	80.0	5.6		0.06	0.00	
x-x unten	1.8	0.150	80.0	5.6		0.06	0.00	
x-x unten	1.3	0.150	80.0	5.6		0.04	0.00	
x-x unten	1.0	0.150	80.0	5.6		0.03	0.00	
x-x unten	0.7	0.150	80.0	5.6		0.02	0.00	
Summe	9.5					0.30	0.00	
x-x oben	-9.7	1.200	80.0	6.8		0.00	0.31	
y-y unten	0.2	0.213	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.3	0.213	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.4	0.213	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.6	0.213	80.0	6.8		0.02	0.00	
y-y unten	0.6	0.213	80.0	6.8		0.02	0.00	
y-y unten	0.4	0.213	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.3	0.213	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.2	0.213	80.0	6.8		0.01	0.00	
Summe	3.1					0.10	0.00	
y-y oben	-2.9	1.700	80.0	5.6		0.00	0.09	

Mindestbewehrung (Querkrafttragfähigkeit infolge P/T)

mit VEd = 82.0 kN

$\eta_x = 0.125$

$\eta_y = 0.125$

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	5.2	0.510	80.0	5.6		0.16	0.00	
y-y unten	3.7	0.360	80.0	6.8		0.12	0.00	

Bewehrungsverteilung nach Heft 240 DAfStB

(Verteilung in ...-Richtung, Bewehrung senkrecht dazu)

Streifen	1	2	3	4	5	6	7	8	gesamt
in x-Richtung unten									
erf. [cm²]	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06	0.04	0.03	0.02	0.30
gewählt	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	8d12
vorh. [cm²]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	9.04
zug.b [m]	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	1.200
unter Stütze	auf b = 0.360 m verteilt				mind. 1 d 12	= cm²			
						1.13			
in x-Richtung oben	gleichmäßig verteilt:				5 d 12	= cm²			
						5.65			

in y-Richtung unten

erf. [cm ²]	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.10
gewählt	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	1d12	8d12
vorh. [cm ²]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	9.04
zug.b [m]	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	1.700
unter Stütze	auf b = 0.510 m verteilt				mind. 1 d 12		= cm ²		

in y-Richtung oben gleichmäßig verteilt:

7 d 12
= cm²
7.91

relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
6	Ed	$1.00 \cdot (1) + 1.50 \cdot (3)$
7	Ed	$1.00 \cdot (1) + 1.50 \cdot (4)$
9	Ed	$1.35 \cdot (1) + 0.75 \cdot (2) + 1.50 \cdot (3)$
10	Ed	$1.35 \cdot (1) + 0.75 \cdot (2) + 1.50 \cdot (4)$
12	Ed	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2) + 0.90 \cdot (4)$
13	Ed	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2)$
16	Ed	$1.35 \cdot (1)$
20	GZ 1A1	$0.90 \cdot (1) + 1.50 \cdot (3)$
21	GZ 1A1	$0.90 \cdot (1) + 1.50 \cdot (4)$
29	GZ 1B1	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2) + 1.50 \cdot (3)$
30	GZ 1B1	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2) + 1.50 \cdot (4)$
32	GZ 1B1	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (3)$
34	GZ 1B1	$1.35 \cdot (1)$
36	GZ 2	$1.00 \cdot (1) + 1.00 \cdot (2) + 1.00 \cdot (4)$
37	GZ 2	$1.00 \cdot (1) + 1.00 \cdot (2)$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 6.4 Einzelfundamente Eckstützen Achse A/1,5

Die Horizontallasten aus Wind u. Wandverbände werden in beide Hauptrichtungen über das angeschlossene Streifenfundament abgetragen.

Lastfall 1: max. Auflast

Pos. 4, Einwirkungskombination 3, Knoten 1: 10,00 kN
Wandverband Pos. 5.2: 19,00 kN

max. Auflast P1 = 29,00 kN

Lastfall 2: min. Auflast

Pos. 4, Lf. 1, Knoten 1: 5,40 kN
Wandverband Pos. 5.2: -19,00 kN

Pos. 4 Lf. 1

$$F \sim 2,39 \cdot \frac{4,365}{2} = 5,2 \text{ kN}$$

min. Auflast P2 = -13,60 kN

Einzelfundament a/b/t = 1,00/1,00/0,80 m

C 20/25; XC 2; c_{nom} = 35 mm

Bewehrung: Bügelkorb Q188 A

Nachweis Bodenpressung:

zul. σ_B = 200,00 kN/m²

vorh. σ_B = $P1/0,90/0,90 + 0,80 \cdot 25,0$ = 55,80 kN/m²

Nachweis: $\text{vorh. } \sigma_B / \text{zul. } \sigma_B$ = 0,28 ≤ 1

Auflast aus Streifenfundament: $G \sim 4,0 \cdot 0,3 \cdot 0,8 \cdot 25 = 24,0 \text{ kN}$

Sicherheit gegen Abheben:

Stabilisierende Lasten $F_{St} = 5,4 + 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 25,0 + 23$ *24* $\sim 25,40 \text{ kN}$ *48*

Abhebende Lasten $F_A = 1,5$ *0,9* $19,00 \text{ kN}$ *24,2*

Nachweis $\eta = 1,3 \cdot F_A / (1,0 \cdot F_{St})$ = 0,97 ≤ 1 *0,84*

Pos. 6.5 Einzelfundamente Eckstützen Achse D/1,5

Einzelfundament a/b/t = 2,60/1,70/0,80 m

C 20/25; XC 2; c_{nom} = 35 mm

Bewehrung: Bügelkorb Q257 A

Nachweis siehe folgende Seiten!

Durch Vergleichsrechnung geprüft

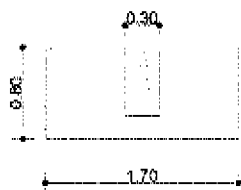
Pos. 6.5

CS-FUND V 16.40 Blockfundament

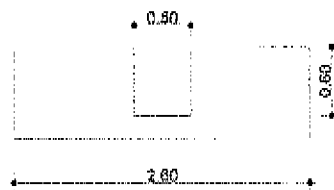
(Nachrechnung)

Blockfundament mit zentrischer Stützenstellung

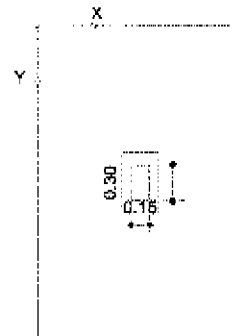
Längsschnitt



Querschnitt



Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.15	Breite	bS =	0.30
Köcher	Tiefe	tK =	0.60	Schalung innen	glatt	
Fundament	Länge	aF =	1.70	Breite	bF =	2.60
	Dicke	hF =	0.80			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für Lastfall 1 nach DIN 1054:2005-01

Die Gleitsicherheit wird nachgewiesen.

Erdwiderstand wird nicht berücksichtigt.

Der Sohldruck wird nachgewiesen.

zul.Sohldruck (konstant) [kN/m²] zul.σ = 150.00

Einbindetiefe	[m]	tF =	0.80
Reibungsbeiwert Fundament / Sohle	[-]	ρ =	0.67
spez.Gewicht des Bodens	[kN/m ³]	γ.B =	25.00

Sicherheitsbeiwerte

ständige Einwirkungen allgemein
günstige ständige Einwirkungen
ungünstige ständige Einwirkungen
ungünstige veränderliche Einwirkungen

Permanent/Temporär

γg = 1.35
γG,stb = 0.90
γG,dst = 1.00
γq = 1.50

Bodenwiderstände

Erdwiderstand	γEp =	1.40
Grundbruchwiderstand	γGr =	1.40
Gleitwiderstand	γGl =	1.10

Belastung

Vektormomente		Hy vergrößert Mx			
Last 1	Lastfall 1	Ständige Last, Pos. 4, Lf. 1, Knoten 9			
F =	5.1 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	0.0 kN
Last 2	Lastfall 2	Schnee, Pos. 4, Lf. 2, Knoten 9			
F =	2.9 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	0.0 kN
Last 3	Lastfall 3	Wind, Pos. 4, Lf. 4, Knoten 9			
F =	-6.2 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	12.5 kN
Mx =	25.1 kNm	dMx =	0.0 kNm	My =	0.0 kNm
				dMy =	0.0 kN/m
Last 4	Lastfall 4	Wind, Pos. 4, Lf. 5, Knoten 9			
F =	1.8 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	-17.0 kN
Mx =	-61.3 kNm	dMx =	0.0 kNm	My =	0.0 kNm
				dMy =	0.0 kN/m

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	ständig				
2	2	Verkehr additiv	Schneelast bis zu NN+100	0.50	0.20	0.00
3	3, 4	Verkehr alternativ	Windlast	0.60	0.50	0.00

Fundamentgröße

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{\text{Beton}} = 25.0 \text{ kN/m}^3 + \text{Erdauflast}$)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
1.529	1.700	2.600	0.800	0.000	0.000	88.4

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Sicherheit gegen Abheben

Summe der stabilisierenden Normalkräfte	N_stb =	84.2 kN
Summe der destabilisierenden Normalkräfte	N_dst =	9.3 kN
Nachweis $N_{\text{stb}} > -N_{\text{dst}}$		eingehalten
Ausnutzung f	=	0.111
	Lastkombination	20

Gleitsicherheit

Einwirkung Ed	=	25.5 kN	Lastkombination	33
Nk	=	95.3 kN		
Widerstand Rd	=	58.0 kN		
Nachweis $Ed < Rd$				eingehalten
Ausnutzung f	=	0.439		

zulässiger Sohldruck

Nk =	95.3 kN,	Mky =	0.0 kNm,	ex =	0.000 m
		Mkx =	74.9 kNm,	ey =	0.786 m
bei Breite a'	=	1.700 m	b' =	1.028 m	
vorhanden σ	=	54.5 kN/m ²	Lastkombination	33	
zulässig σ	=	150.0 kN/m ²			
Nachweis $\text{vorh. } \sigma < \text{zul. } \sigma$					eingehalten
Ausnutzung f	=	0.364			

zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination	29
My = 0.0 kNm, N = 90.2 kN,	ex =	0.000 m
$ex = a / 1000.00 \leq a / 3$	Nachweis	eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination	33
Mx = -74.9 kNm, N = 95.3 kN,	ey =	0.786 m
$ey = b / 3.31 \leq b / 3$	Nachweis	eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last	Lastkombination	33

Durch Vergleichsrechnung geprüft

My = 0.0 kNm, N = 95.3 kN, ex = 0.000 m
Mx = -74.9 kNm, N = 95.3 kN, ey = 0.786 m
 $(ex/a)^2 + (ey/b)^2 = 0.091 \leq 1/9$
Nachweis eingehalten

1 2

Bemessung nach EC2:2005

für Beton C20/25 Betonstahl BSt 500 MA
Festigkeiten [MN/m²] f_{ck} = 20.0 f_{yk} = 500.0
Teilsicherheiten γ_c = 1.50 γ_s = 1.15

Abstände der Schnittlinien von der Stützenachse [m]

(unwirksam bei Lk mit reiner Stützenlast)

Schnitt	x1-x1	x2-x2	y1-y1	y2-y2
	0.150	0.150	0.075	0.075

y1 y2
x1 x1
x2 x2
y1 y2

Momente um die Schnittlinien [kNm] (infolge P/T)

> 0 = unten Zug, < 0 = oben Zug

Schnitt	M	aus LK
x1-x1 max	62.42	10
x1-x1 min	-28.47	6
x2-x2 max	22.74	9
x2-x2 min	-30.35	2
y1-y1 max	2.28	12
y1-y1 min	-0.74	6
y2-y2 max	1.98	13
y2-y2 min	-4.13	6

Biegebewehrung der Platte (infolge P/T)

Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm ²]	As2	gewählt
x-x unten	4.4	0.213	80.0	5.6		0.14	0.00	
x-x unten	6.2	0.213	80.0	5.6		0.19	0.00	
x-x unten	8.7	0.213	80.0	5.6		0.27	0.00	
x-x unten	11.9	0.213	80.0	5.6		0.37	0.00	
x-x unten	11.9	0.213	80.0	5.6		0.37	0.00	
x-x unten	8.7	0.213	80.0	5.6		0.27	0.00	
x-x unten	6.2	0.213	80.0	5.6		0.19	0.00	
x-x unten	4.4	0.213	80.0	5.6		0.14	0.00	
Summe	62.4					1.95	0.00	
x-x oben	-30.4	1.700	80.0	6.8		0.00	0.96	
y-y unten	0.2	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.2	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.3	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.4	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.4	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.3	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.2	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
y-y unten	0.2	0.325	80.0	6.8		0.01	0.00	
Summe	2.3					0.07	0.00	
y-y oben	-4.1	2.600	80.0	5.6		0.00	0.13	

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Mindestbewehrung (Querkrafttragfähigkeit infolge P/T)

mit	VEd = 132.2 kN			$\eta_x = 0.125$		$\eta_y = 0.125$		
Stelle	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	12.9	0.780	80.0	5.6		0.40	0.00	
y-y unten	8.4	0.510	80.0	6.8		0.27	0.00	

Köcherbemessung für Betonstahl BSt 500 MA

Betondeckung = 2.0 cm x unten 0.30 m, oben 0.30 m
Schalung glatt y unten 0.50 m, oben 0.50 m

	Zh/2[kN]	Ash[cm ²]	Zv[kN]	Asv[cm ²]	VEd[kN]	Vcd[kN]	Vwd[kN]	Ass[cm ²]
x-x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.83	-39.83	0.00
y-y	156.38	3.60	74.24	1.71	28.75	33.784	-5.04	0.00

Ringbewehrung umlaufend
Standbügel zweischnittig

Stanznachweis

auf der Grundlage der

erforderlichen Bewehrung

VEd	d	u_crit	A_crit	σ	red.VEd	β	vEd
[kN]	[m]	[m]	[m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[-]	[kN/m]
12.9	0.138	2.63	0.53	2.91	11.3	1.000	4.29
	κ	plx	ply	pl	τ_{Rd}	vRd1	vR3
	[-]	[-]	[-]	[-]	[MN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]
	1.46	0.0008	0.0000	0.0002	0.00	0.00	0.00
	1.46	0.0863	0.0046	0.0200	0.00	0.00	0.00

vRd2 < vEd, Fundament wegen Überschreitung der max. Schubtragfähigkeit unzulässig !!!

relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
2	Ed	1.00*(1)+0.75*(2)+1.50*(4)
6	Ed	1.00*(1)+1.50*(3)
7	Ed	1.00*(1)+1.50*(4)
9	Ed	1.35*(1)+0.75*(2)+1.50*(3)
10	Ed	1.35*(1)+0.75*(2)+1.50*(4)
12	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)+0.90*(4)
13	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)
16	Ed	1.35*(1)
20	GZ 1A1	0.90*(1)+1.50*(3)
21	GZ 1A1	0.90*(1)+1.50*(4)
29	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(3)
30	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(4)
32	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(3)
33	GZ 1B1	1.35*(1)+1.50*(4)
34	GZ 1B1	1.35*(1)
36	GZ 2	1.00*(1)+1.00*(2)+1.00*(4)
37	GZ 2	1.00*(1)+1.00*(2)

Pos. 6.6 Streifenfundament Achse 1, 5, A

konstr. gew.:

Streifenfundament $b/t = 0,30/0,80$ m

C 20/25; XC 2; $c_{nom} = 35$ mm

Bewehrung: 2 \varnothing 12 unten u. oben

Bügelkorb R 188A

Durch Vergleichsrechnung geprüft