

Erneuerung Waldenburgerbahn

Los 4: Hölstein bis Hirschlang

Auflageprojekt

Statische Berechnung

N-20 Perrondach Hölstein

Version 1.0 | 03. Mai 2019



Projektverfasser
Preiswerk + Esser AG

Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG



Giuseppe Cucco



Reto Rotzler



Peter Baumann

Impressum

Auftragsnummer	14072.001
Auftraggeber	BLT Baselland Transport AG
Datum	03. Mai 2019
Version	1.0
Autor(en)	Giuseppe Cucco
Freigabe	Peter Baumann
Verteiler	BLT
Datei	P:\P_Waldenburg Gesamt\1_ORGANI\14_Vorlagen\PGV\Technischer Bericht_Entwurf.docx
Seitenanzahl	67

Inhalt

Änderungsverzeichnis	ii
Zusammenfassung	iii
1 Einleitung	1
2 Lastannahmen	3
3 Stabstatik-Auszug RSTAB	4
4 Detailnachweise Anschlüsse	22
4.1 Stützenkopf an Kasten	22
4.2 Stützenverankerung	32
4.3 Kastenstoss	42
4.4 Fundament	55
5 Unterschriften	62

Änderungsverzeichnis

REV.	ÄNDERUNG	URHEBER	DATUM	BEMERKUNG
1.0	Erstellung Statik Stufe Bau- und Auflageprojekt	P+E	03.05.2019	
1.1				
1.2				

Zusammenfassung

Die ca. 13km lange Strecke der Waldenburgerbahn von Liestal nach Waldenburg soll totalerneuert werden. Im Zuge dieser Totalerneuerung wird für die Haltestelle in Hölstein ein neues Perrondach erstellt.

Die statischen Nachweise zum Perrondach bestehend aus der Dacheindeckung aus Holz, der Stahlkonstruktion und der Einzelfundamente sind innerhalb der in der zugehörigen Nutzungsvereinbarung und Projektbasis definierten Rahmenbedingungen sind Bestandteil dieses Berichts.

1 Einleitung

Das Perrondach in Hölstein ist eines von drei Perrondächern der Totalerneuerungsmassnahmen. Die beiden anderen Haltestellen in Oberdorf und Niederdorf sollen die gleiche Konstruktionsart aufweisen, diese werden separat in Los 6 dokumentiert.

Geplant ist eine Stahlkonstruktion als Perrondach mit einer Dacheindeckung aus beschichteten Holzwerkstoffen. Das Perrondach hat eine Länge von ca. 33.00 m. Die Dachform ist der Gleisgeometrie angepasst und hat eine variable Breite von ca. 2.30 m bis 3.50 m mit einem Radius von ca. 240 m. Die Höhe der Dachkante liegt ca. 3.60 m oberhalb des Perronbelags.

Die Ausgestaltung der Stahlkonstruktion und Dacheindeckung sollen sich an die bestehende Konstruktion des abzubrechenden Dachs in Hölstein anlehnen und für alle drei neuen Perrondächer gelten.

Tragelemente der Konstruktion:

Die Stahlstützen, bestehend aus Walzprofil HEB260-S355J2, werden in Einzelfundamente eingespannt. Die Einspannung erfolgt durch einbetonierte Einlegekörbe aus nichtrostenden Ancre-Rippinox-Stangen, oder gleichwertig, bestehend aus Werkstoff 1.4462 mit Muttern 1.5d A4. Der Anschluss oben erfolgt mittels geschraubter Stirnplattenverbindung mit SHV-Schrauben an das Kastenprofil.

Über den Stützen verläuft horizontal ein geschweisstes Kastenprofil, bestehend aus Blechen mit Aussenabmessung $B \times H = 260 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$, aus Stegblechen $t=10\text{mm}$ und Flanschblechen $t=15 \text{ mm}$ aus Material S355J2. Der Kasten wird als durchlaufender Biegebalken, geometrisch im Radius verlaufend, ausgebildet, und wird an 2 Stellen mittels Stirnplattenstoss biegesteif miteinander verbunden.

Die Dacheindeckung liegt auf am Kasten angeschweissten T-Profilen. Diese T-Profile werden aus Blechen zusammengesetzt und sind auskragend verjüngt, sie bestehen aus Blechen mit Aussenabmessungen $B \times H = 140 \text{ mm} \times 60\text{-}200 \text{ mm}$, aus Stegblech $t=8\text{mm}$ und Flanschblech $t=15\text{mm}$ aus Material S355J2. Sie werden mit einer Neigung von 1.0% im Flansch ausgeführt.

Die Dachhaut besteht aus Holz-Mehrschichtplatten Kerto Q69, oder gleichwertig, mit Abdichtungsbahnen zur Wasserweiterleitung und Beschichtungen zur Erhöhung der Nutzungsdauer des Holzwerkstoffs.

Auf- und Nutzlasten:

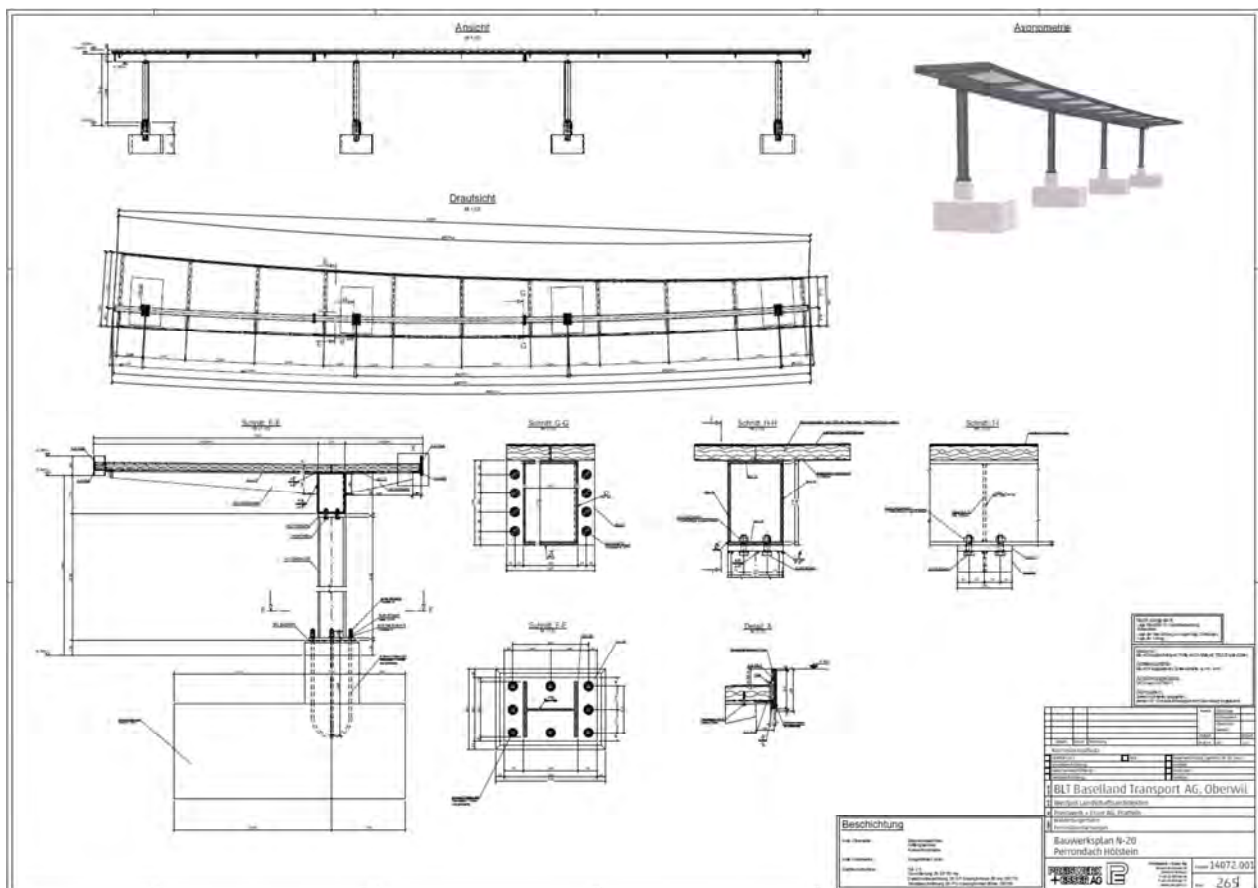
- | | |
|--|------------------------|
| - Ständige Auflast aus Dachaufbau | 0,60 kN/m ² |
| - Veränderliche Last aus Schnee auf Dach | 1,00 kN/m ² |
| - Veränderliche Last aus Wind | nach SIA261 |

Als einzige aussergewöhnliche Einwirkung ist Erdbeben mit den Parameter sind für Erdbebenzone Z2, Baugrundklasse E und die Bauwerksklasse II zu berücksichtigen. Beim Auftreten eines Erdbebens ist der Personenschutz das primäre Ziel, wobei dies durch die Verhinderung eines

Die Lastabtragung ins Erdreich erfolgt über Einzelfundamente, welches grösstenteils unterhalb des Perrons liegt. Die Grösse beträgt ca. 1.50 m x 2.30 m. Um die Nutzfläche des Perrons möglichst gross zu halten, stösst nur Sockel in der Abmessung von ca. 40 cm x 60 cm bis ca. 0.15 m über den Perronbelag.

Für die Ausführung von Stahltragwerken ist nach SIA 263/1 die SN EN 1090-1 und SN EN 1090-2 einzuhalten, die Anforderungen entsprechen der Ausführungsklasse EXC3. Zugrunde gelegt wurde die Schadenfolgeklasse CC2, die Beanspruchungskategorie SC2 und die Herstellungskategorie PC2.

Die Anforderungen der technischen Ausführungsregeln sind detailliert im Normtext der SN EN 1090-2 dargestellt und gilt für herstellende Betriebe nach SN EN 1090-1 mit entsprechendem Herstellerzertifikat EXC3 oder höher.



2 Lastannahmen

Belastungen

1. STÄNDIGE LAST

— Eigengewicht KERD $t = 69 \text{ mm}$	38 kg/m^2
— Auflast (Bitumen-Polie, Untersicht)	22 kg/m^2
— Solar-Paneele – Doppelglas	\emptyset
	<hr/>
	$g = 60 \text{ kg/m}^2$

2. Schnee oder Nutzlast

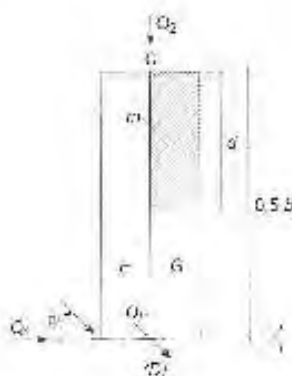
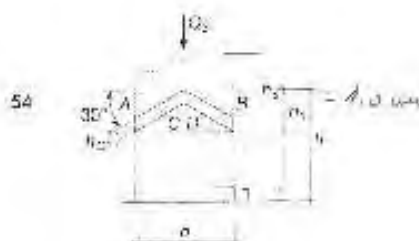
$$s_k = \left[1 + \left(\frac{h_0}{350} \right)^2 \right] \cdot 0,4 \geq 0,9 \text{ kN/m}^2 \xrightarrow{\text{gewählt}} s_k = 1,00 \text{ kg/m}^2$$

3. Wind — Anhang E \rightarrow Waldenburg $q_{p0} = 1,1 \text{ kN/m}^2$
 auf $h = 1,0 \text{ m}$ Schnee
 $W = 1,2 \text{ kN/m}^2$

$$C_h = 1,6 \left(\frac{z}{25} \right)^{0,4} + 0,375$$


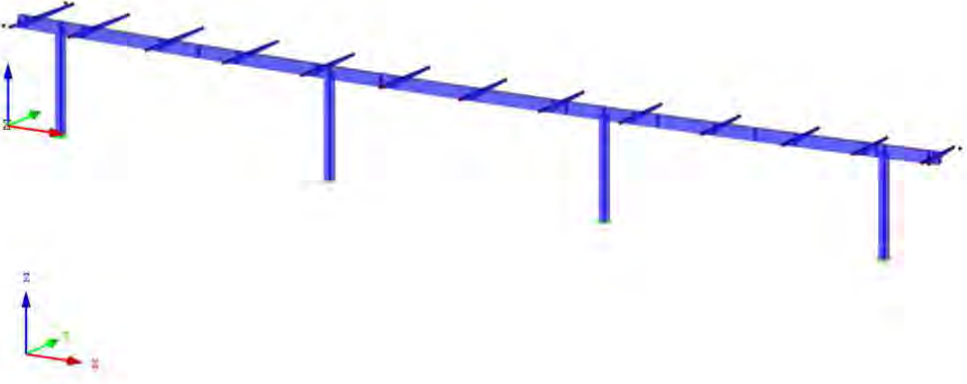

$$C_h = \text{aus Tabelle; Kat II} \rightarrow 1,10$$


$$q_p = C_h \cdot q_{p0} = 1,1 \times 1,10 = 1,21 \text{ kN/m}^2$$



16.1.2019
 Tuj

3 Stabstatik-Auszug RSTAB

	Preiswerk + Esser AG Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677		Seite: 1/18 Blatt: 1
	Projekt: _____	Modell: 33 Perrondach Hölstein	Datum: 01.04.2019
STATISCHE BERECHNUNG			
BAUVORHABEN	14072.001 Waldenburgerbahn Perrondach Hölstein		
BAUHERR	BLT Baselland Transport AG		
ERSTELLER	T.Tutic		
 Isometrie			
RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke		 www.dlubal.com	



Preiswerk + Esser AG
 Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
 Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677

Seite: 2/18
 Blatt: 1

MODELL

Projekt: _____

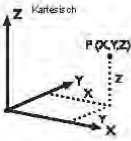
Modell: 33
 Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

■ MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname: 33 Modellbezeichnung: Perrondach Hölstein Modelltyp: 3D Positive Richtung der globalen Z-Achse: Nach oben Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen: Nach Norm: Ohne Nationaler Anhang: Kein
Optionen	<input type="checkbox"/> CEC-Regel anwenden <input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen Erdbeschleunigung g: 10,00 m/s²

■ 1.1 KNOTEN



Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	X [m]	Y [m]	Z [m]	Kommentar
1	-	Kartesisch	33.702	-0.059	3.500	
8	-	Kartesisch	2.824	-1.061	3.531	
9	-	Kartesisch	5.714	-1.219	3.531	
10	-	Kartesisch	8.605	-1.343	3.531	
11	-	Kartesisch	11.496	-1.430	3.531	
12	-	Kartesisch	14.391	-1.483	3.531	
13	-	Kartesisch	17.286	-1.501	3.531	
14	-	Kartesisch	20.180	-1.483	3.531	
15	-	Kartesisch	23.073	-1.430	3.531	
16	-	Kartesisch	25.967	-1.343	3.531	
17	-	Kartesisch	28.858	-1.219	3.531	
18	-	Kartesisch	31.748	-1.063	3.531	
19	-	Kartesisch	33.765	-0.926	3.531	
20	-	Kartesisch	34.015	-0.926	3.531	
21	-	Kartesisch	0.428	-0.030	3.500	
22	-	Kartesisch	2.877	-0.192	3.500	
23	-	Kartesisch	5.756	-0.350	3.500	
24	-	Kartesisch	7.166	-0.415	3.500	
25	-	Kartesisch	8.637	-0.473	3.500	
26	-	Kartesisch	11.519	-0.561	3.500	
27	-	Kartesisch	13.912	-0.607	3.500	
28	-	Kartesisch	14.402	-0.613	3.500	
29	-	Kartesisch	17.286	-0.531	3.500	
30	-	Kartesisch	20.189	-0.613	3.500	
31	-	Kartesisch	20.660	-0.607	3.500	
32	-	Kartesisch	23.052	-0.561	3.500	
33	-	Kartesisch	25.935	-0.473	3.500	
34	-	Kartesisch	27.406	-0.415	3.500	
35	-	Kartesisch	28.816	-0.350	3.500	
36	-	Kartesisch	31.695	-0.192	3.500	
40	-	Kartesisch	0.867	2.551	3.500	
41	-	Kartesisch	3.029	2.307	3.500	
42	-	Kartesisch	5.673	2.056	3.500	
43	-	Kartesisch	8.721	1.834	3.500	
44	-	Kartesisch	11.573	1.684	3.500	
45	-	Kartesisch	14.428	1.496	3.500	
46	-	Kartesisch	17.286	1.378	3.500	
47	-	Kartesisch	20.146	1.291	3.500	
48	-	Kartesisch	23.008	1.238	3.500	
49	-	Kartesisch	25.873	1.225	3.500	
50	-	Kartesisch	28.738	1.237	3.500	
51	-	Kartesisch	31.205	1.267	3.500	
52	-	Kartesisch	33.601	1.318	3.500	
53	-	Kartesisch	0.614	-0.914	3.531	
54	-	Kartesisch	1.993	-0.133	3.500	
55	-	Kartesisch	1.993	-0.133	0.000	
56	-	Kartesisch	12.019	-0.571	3.500	
57	-	Kartesisch	23.922	-0.534	3.500	
58	-	Kartesisch	33.890	-0.047	3.500	
59	-	Kartesisch	12.019	-0.571	0.000	
60	-	Kartesisch	22.013	-0.581	0.000	
61	-	Kartesisch	31.947	-0.175	0.000	
62	-	Kartesisch	0.677	-0.047	3.500	
63	-	Kartesisch	0.617	2.551	3.500	
64	-	Kartesisch	0.364	-0.914	3.531	
65	-	Kartesisch	22.013	-0.581	3.500	
66	-	Kartesisch	31.947	-0.175	3.500	
67	-	Kartesisch	33.522	-0.071	3.500	
68	-	Kartesisch	33.702	-0.059	3.500	
69	-	Kartesisch	31.296	-0.214	3.500	
70	-	Kartesisch	33.851	1.318	3.500	

■ 1.2 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _{mat} [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN 16800:1990-11 21000.00	8100.00	78.50	1.20E-05	1.10	Isotrop linear elastisch

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

www.dlubal.com



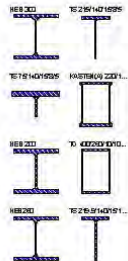
Preiswerk + Esser AG
 Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
 Tel. 061/8256666 - Fax 061/8256677

Seite: 3/18
 Blatt: 1

MODELL

Projekt: Modell: 33
 Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

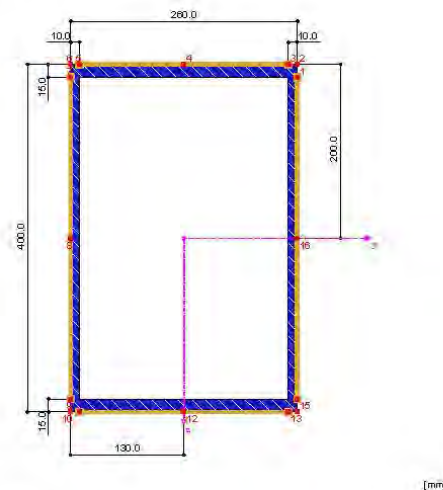


1.3 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater.	I_x [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' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	HE B 300 DIN 1025-2:1995 1	186.00 149.00	25170.00 94.97	9560.00 28.65	0.00	0.00	300.0	300.0
2	TS 215/140/15/6/5 1	18.19 37.00	1586.70 17.60	343.85 13.75	0.00	0.00	140.0	215.0
3	TS 75/140/15/6/5 1	15.80 25.80	73.28 17.54	343.26 4.39	0.00	0.00	140.0	75.0
4	KASTEN(A) 220/15/10/180/300/220/15/6/6 1	14312.17 120.00	18695.00 42.94	7540.00 52.40	0.00	0.00	220.0	300.0
5	HE B 200 DIN 1025-2:1995 1	59.50 78.10	5700.00 50.04	2000.00 15.35	0.00	0.00	200.0	200.0
6	TO 400/260/10/10/15/15 1	33667.64 152.00	37360.67 51.95	15962.67 70.47	0.00	0.00	260.0	400.0
7	HEB 260 1	123.80 118.40	14920.00 75.81	5135.00 22.44	0.00	0.00	260.0	260.0
8	TS 219.9/140/15/10/5 1	21.66 41.49	1974.73 17.69	344.71 17.58	0.00	0.00	140.0	219.9
Interpolierte Querschnitte (aus Stabteilung)								

■ TO 400/260/10/10/15/15

TO 400/260/10/10/15/15



QUERSCHNITTSWERTE

TO 400/260/10/10/15/15

Querschnittswert	Symbol	Wert	Einheit
Höhe	a	400.0	mm
Breite	b	260.0	mm
Linke Wanddicke	t _{al}	10.0	mm
Rechte Wanddicke	t _{ar}	10.0	mm
Obere Wanddicke	t _{ou}	15.0	mm
Untere Wanddicke	t _{ou}	15.0	mm
Querschnittsfläche	A	152.00	cm ²
Schubfläche	A _y	51.95	cm ²
Schubfläche	A _z	70.47	cm ²
Wirksame Schubfläche nach EC 3	A _{w,y}	78.00	cm ²
Wirksame Schubfläche nach EC 3	A _{w,z}	74.00	cm ²
Kernfläche	A _k	962.50	cm ²
Trägheitsmoment (Flächenmoment 2. Grades)	I _y	37360.70	cm ⁴
Trägheitsmoment (Flächenmoment 2. Grades)	I _z	15962.70	cm ⁴
Polares Trägheitsmoment	I _p	53323.30	cm ⁴
Trägheitsradius	i _y	156.8	mm
Trägheitsradius	i _z	102.5	mm
Polarer Trägheitsradius	i _p	187.3	mm
Querschnittsgewicht	G	119.3	kg/m
Mantelfläche	A _{mant}	1.320	m ² /m



Preiswerk + Esser AG
Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
Tel. 061/8256666 - Fax 061/8256677

Seite: 4/18
Blatt: 1

MODELL

Projekt: Modell: 33
Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

QUERSCHNITTSWERTE

TO 400/260/10/10/15/15

Querschnittswert	Symbol	Wert	Einheit
Torsionsträgheitsmoment	I_t	33667.60	cm ⁴
Wölbwiderstand bezogen auf M	I_w	446431.00	cm ⁶
Widerstandsmoment	W_y	1868.03	cm ³
Widerstandsmoment	W_z	1227.90	cm ³
Wölbwiderstandsmoment	W_w	4687.82	cm ⁴
Statisches Moment	$S_{y,max}$	546.50	cm ³
Statisches Moment	$S_{z,max}$	358.00	cm ³
Wölbordinate	$\omega_{0,0}$	95.23	cm ²
Wölbfläche (Flächenmoment 1. Grades mit ω)	$S_{w,0,0}$	1139.44	cm ⁴
Plastisches Widerstandsmoment	$W_{pl,y,max}$	2186.00	cm ³
Plastisches Widerstandsmoment	$W_{pl,z,max}$	1432.00	cm ³
Plastischer Formbeiwert	$\sigma_{pl,y,max}$	1.170	
Plastischer Formbeiwert	$\sigma_{pl,z,max}$	1.166	
Knicklinie (DIN 18800-2:2008-11)	$K_{L,y,0,0}$	c	
Knicklinie (DIN 18800-2:2008-11)	$K_{L,z,0,0}$	c	
Knicklinie nach EN	$K_{L,y,EN}$	c	
Knicklinie nach EN	$K_{L,z,EN}$	c	
Knicklinie nach EN für Stahl S 460	$K_{L,y,EN,S460}$	c	
Knicklinie nach EN für Stahl S 460	$K_{L,z,EN,S460}$	c	

SPANNUNGSPUNKTE

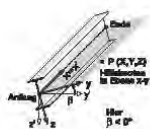
TO 400/260/10/10/15/15

S-Punkt	Koordinaten		Statische Momente		Dicke	Wölbung	
Nr.	y	z	S_y [cm ³]	S_z [cm ³]	t [mm]	ω [cm ²]	A_{ω} [cm ⁴]
1	130.0	-185.0	-375.67	-231.07	10.0	-91.52	-176.61
2	130.0	-200.0	-362.21	-240.01	12.5	-95.23	-246.64
3	120.0	-200.0	-347.11	-249.62	15.0	-91.42	-316.64
4	0.0	-200.0	0.00	-358.00	15.0	0.00	-1139.44
5	-120.0	-200.0	347.11	-249.62	15.0	91.42	-316.64
6	-130.0	-200.0	362.21	-240.01	12.5	95.23	-246.64
7	-130.0	-185.0	375.67	-231.07	10.0	91.52	-176.61
8	-130.0	0.0	546.50	0.00	10.0	0.00	669.97
9	-130.0	185.0	375.67	231.07	10.0	-91.52	-176.61
10	-130.0	200.0	362.21	240.01	12.5	-95.23	-246.64
11	-120.0	200.0	347.11	249.62	15.0	-91.42	-316.64
12	0.0	200.0	0.00	358.00	15.0	0.00	-1139.44
13	120.0	200.0	-347.11	249.62	15.0	91.42	-316.64
14	130.0	200.0	-362.21	240.01	12.5	95.23	-246.64
15	130.0	185.0	-375.67	231.07	10.0	91.52	-176.61
16	130.0	0.0	-546.50	0.00	10.0	0.00	669.97

(C/T)-TEILE

TO 400/260/10/10/15/15

c/t-Teil	Koordinaten		Mittl. stat. Momente [cm ³]		Fläche [cm ²]
Nr.	Eingespant	t [mm]	S_y	S_z	A^*
1	Beidseitig	240.0	173.56	321.89	962.50
2	Beidseitig	15.0	-	-	-
3	Beidseitig	37.00	489.58	115.53	962.50
4	Beidseitig	10.0	-	-	-
5	Beidseitig	37.00	489.58	115.53	962.50
6	Beidseitig	10.0	-	-	-
7	Beidseitig	240.0	173.56	321.89	962.50
8	Beidseitig	15.0	-	-	-



1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung	Länge
		Anfang	Ende	Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende			L [m]
1	Balkenstab	1	19	Winkel	0.00	8	3	-	-	-	-	0.870
2	Balkenstab	1	58	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.189
38	Balkenstab	21	62	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.250
39	Balkenstab	22	23	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	2.883
40	Balkenstab	23	24	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.411
41	Balkenstab	24	25	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.472
42	Balkenstab	25	26	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	2.883
43	Balkenstab	26	56	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.500
44	Balkenstab	27	28	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.490
45	Balkenstab	28	29	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	2.884
46	Balkenstab	29	30	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	2.883
47	Balkenstab	30	31	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.491
48	Balkenstab	31	65	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.353
49	Balkenstab	32	57	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.870
50	Balkenstab	33	34	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.472
51	Balkenstab	34	35	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.411
52	Balkenstab	35	68	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	2.483
53	Balkenstab	36	66	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.253
56	Balkenstab	62	40	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	2.604
57	Balkenstab	22	8	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	0.872
58	Balkenstab	22	41	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	2.504
59	Balkenstab	23	9	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	0.871
60	Balkenstab	23	42	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	2.409

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

www.dlubal.com



Preiswerk + Esser AG
 Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
 Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677

Seite: 5/18
 Blatt: 1

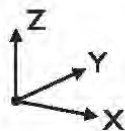
MODELL

Projekt: Modell: 33
 Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung Typ	β [°]	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende			Anfang	Ende	Anfang	Ende				
61	Balkenstab	25	10	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	0.871	
62	Balkenstab	25	43	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 2.309	XY
63	Balkenstab	26	11	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.870	
64	Balkenstab	26	44	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 2.246	XY
65	Balkenstab	28	12	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	
66	Balkenstab	28	45	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 2.109	XY
67	Balkenstab	29	13	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	YZ
68	Balkenstab	29	46	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 2.009	Y
69	Balkenstab	30	14	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	
70	Balkenstab	30	47	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 1.904	XY
71	Balkenstab	32	15	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.870	
72	Balkenstab	32	48	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 1.800	XY
73	Balkenstab	33	16	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	
74	Balkenstab	33	49	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 1.699	XY
75	Balkenstab	35	17	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	
76	Balkenstab	35	50	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 1.569	XY
77	Balkenstab	69	18	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	
78	Balkenstab	69	51	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 1.484	XY
79	Balkenstab	68	1	Winkel	0.00	2	8	-	-	-	-	Linear 0.001	
80	Balkenstab	68	52	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 1.360	XY
82	Balkenstab	62	53	Winkel	0.00	2	3	-	-	-	-	Linear 0.871	
83	Balkenstab	54	22	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 0.866	XY
84	Balkenstab	56	27	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 1.893	XY
85	Balkenstab	57	33	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 2.014	XY
87	Balkenstab	55	54	Winkel	-90.00	7	7	-	-	-	-	Linear 3.500	Z
88	Balkenstab	59	56	Winkel	-90.00	7	7	-	-	-	-	Linear 3.500	Z
89	Balkenstab	60	66	Winkel	-90.00	7	7	-	-	-	-	Linear 3.500	Z
90	Balkenstab	61	66	Winkel	-90.00	7	7	-	-	-	-	Linear 3.500	Z
91	Balkenstab	62	54	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 1.318	XY
94	Balkenstab	65	32	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 1.039	XY
95	Balkenstab	66	67	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 1.578	XY
96	Balkenstab	67	1	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 0.160	XY
97	Balkenstab	69	36	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	Linear 0.400	XY



1.8 KNOTENLAGER


Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder						
			um X	um Y	um Z		u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z	
1	55,59-61	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	


2.1 LASTFÄLLE

Last- fall	LF-Bezeichnung	Keine Norm Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	dach Kerfo D=69 mm g=60 kg/m2	Ständige Lasten	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	-1.000
LF2	Schnee s=100 kg/m2	Ständig/Nutzlast	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind	Ständig/Nutzlast	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Last- fall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Steffigkeitsbeiwerte aktivieren für:
LF1	dach Kerfo D=69 mm g=60 kg/m2	* Theorie 1. Ordnung (linear)	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, E I_y, E I_z, EA, GA_y, GA_z$)
LF2	Schnee s=100 kg/m2	* Theorie 1. Ordnung (linear)	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, E I_y, E I_z, EA, GA_y, GA_z$)
LF3	Wind	* Theorie 1. Ordnung (linear)	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, E I_y, E I_z, EA, GA_y, GA_z$)

	Preiswerk + Esser AG Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677	Seite: 6/18 Blatt: 1 LASTEN			
Projekt: _____ Modell: 33 Perrondach Hölstein		Datum: 01.04.2019			
2.5 LASTKOMBINATIONEN					
Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	N _{Ed}	Faktor	Lastfall
LK1		MAX 1	1	1.35	LF1 dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m ²
			2	1.50	LF2 Schnee s=100 kg/m ²
			3	0.75	LF3 Wind
LK2		MAX 2	1	1.35	LF1 dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m ²
			2	0.75	LF2 Schnee s=100 kg/m ²
LK3		Gebrauchtauglichkeit	1	1.00	LF1 dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m ²
			2	0.75	LF2 Schnee s=100 kg/m ²
			3	0.75	LF3 Wind
2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER					
Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungstheorie Optionen	Berechnungsparameter		
LK1	MAX 1	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _x	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E _{Iy} , E _{Iz} , EA, GA _y , GA _z)		
LK2	MAX 2	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _x	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E _{Iy} , E _{Iz} , EA, GA _y , GA _z)		
LK3	Gebrauchtauglichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _x	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E _{Iy} , E _{Iz} , EA, GA _y , GA _z)		
3.5 GENERIERTE LASTEN					
LF1: dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m ²		LF1: dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m ²			
Nr.	Lastbezeichnung				
1	Aus Flächenlasten durch Ebene				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	<input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stabilitätsrichtung	Richtung der generierten Stäblasten:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	0.60 kN/m ²		
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	21,63,40,41,42,43,44, 45,46,47,48,49,50,51, 52,70,68,66,67,66,36, 69,35,34,33,57,32,65, 31,30,29,28,27,66,26, 25,24,23,22,54,62		
		Hinweis	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene		
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P _{Fläche}	X	0.000	kN
			Y	0.000	kN
			Z	-40.203	kN
		Σ P _{Stäbe}	X	0.000	kN
			Y	0.000	kN
			Z	-40.183	kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	Σ M _{Fläche}	X	-24.153	kNm
			Y	623.715	kNm
			Z	0.000	kNm
		Σ M _{Stäbe}	X	-24.153	kNm
			Y	623.356	kNm
			Z	0.000	kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	14		
		Σ Zellenfläche	66.983 m ²		
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr		2,38-63,56,68,60,62, 64,66,68,70,72,74,76, 78,80,83-85,91,94-97		
2	Aus Flächenlasten durch Ebene				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	<input checked="" type="checkbox"/> z		
RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke					
www.dubal.com					

	Preiswerk + Esser AG Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677	Seite: 7/18 Blatt: 1 LASTEN																								
Projekt: _____ Modell: 33 Perrondach Hölstein		Datum: 01.04.2019																								
3.5 GENERIERTE LASTEN																										
		LF1: dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m2																								
Nr.	Lastbezeichnung																									
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z																								
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene																								
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert																								
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant 0.60 kN/m²																								
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten 64, 21, 62, 54, 22, 23, 25, 26, 56, 27, 28, 29, 30, 31, 65, 32, 57, 33, 34, 35, 69, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 53																								
		Hinweis: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene																								
	Gesamtlasten generieren in Richtung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">$\Sigma P_{\text{flächel}}$</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%;">-0.005</td> <td style="width: 10%;">kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>-0.502</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-16.149</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td>ΣP_{stabe}</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>-0.003</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>-0.653</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-16.158</td> <td>kN</td> </tr> </table>	$\Sigma P_{\text{flächel}}$	X	-0.005	kN		Y	-0.502	kN		Z	-16.149	kN	ΣP_{stabe}	X	-0.003	kN		Y	-0.653	kN		Z	-16.158	kN
$\Sigma P_{\text{flächel}}$	X	-0.005	kN																							
	Y	-0.502	kN																							
	Z	-16.149	kN																							
ΣP_{stabe}	X	-0.003	kN																							
	Y	-0.653	kN																							
	Z	-16.158	kN																							
	Gesamtmoment zum Ursprung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">$\Sigma M_{\text{flächel}}$</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%;">15.158</td> <td style="width: 10%;">kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>256.021</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-7.967</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td>ΣM_{stabe}</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>16.340</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>256.186</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-8.780</td> <td>kNm</td> </tr> </table>	$\Sigma M_{\text{flächel}}$	X	15.158	kNm		Y	256.021	kNm		Z	-7.967	kNm	ΣM_{stabe}	X	16.340	kNm		Y	256.186	kNm		Z	-8.780	kNm
$\Sigma M_{\text{flächel}}$	X	15.158	kNm																							
	Y	256.021	kNm																							
	Z	-7.967	kNm																							
ΣM_{stabe}	X	16.340	kNm																							
	Y	256.186	kNm																							
	Z	-8.780	kNm																							
	Zellen für Generierung gewählt	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Σ Anzahl Zellen</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">12</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Σ Zellenfläche</td> <td style="text-align: center;">26.950</td> <td style="text-align: center;">m²</td> <td></td> </tr> </table>	Σ Anzahl Zellen	12			Σ Zellenfläche	26.950	m²																	
Σ Anzahl Zellen	12																									
Σ Zellenfläche	26.950	m²																								
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	38-52, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 82-85, 91, 94																								
3	Aus Flächenlasten durch Ebene																									
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene <input checked="" type="checkbox"/> z																								
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z																								
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene																								
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert																								
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant 0.60 kN/m²																								
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten 18, 19, 20, 58, 68, 67, 66, 36, 69																								
		Hinweis: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene																								
	Gesamtlasten generieren in Richtung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">$\Sigma P_{\text{flächel}}$</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%;">0.003</td> <td style="width: 10%;">kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>-0.049</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-1.374</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td>ΣP_{stabe}</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>0.003</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>-0.049</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-1.374</td> <td>kN</td> </tr> </table>	$\Sigma P_{\text{flächel}}$	X	0.003	kN		Y	-0.049	kN		Z	-1.374	kN	ΣP_{stabe}	X	0.003	kN		Y	-0.049	kN		Z	-1.374	kN
$\Sigma P_{\text{flächel}}$	X	0.003	kN																							
	Y	-0.049	kN																							
	Z	-1.374	kN																							
ΣP_{stabe}	X	0.003	kN																							
	Y	-0.049	kN																							
	Z	-1.374	kN																							
	Gesamtmoment zum Ursprung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">$\Sigma M_{\text{flächel}}$</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%;">0.950</td> <td style="width: 10%;">kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>44.861</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-1.590</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td>ΣM_{stabe}</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>0.951</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>44.859</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-1.594</td> <td>kNm</td> </tr> </table>	$\Sigma M_{\text{flächel}}$	X	0.950	kNm		Y	44.861	kNm		Z	-1.590	kNm	ΣM_{stabe}	X	0.951	kNm		Y	44.859	kNm		Z	-1.594	kNm
$\Sigma M_{\text{flächel}}$	X	0.950	kNm																							
	Y	44.861	kNm																							
	Z	-1.590	kNm																							
ΣM_{stabe}	X	0.951	kNm																							
	Y	44.859	kNm																							
	Z	-1.594	kNm																							
	Zellen für Generierung gewählt	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Σ Anzahl Zellen</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Σ Zellenfläche</td> <td style="text-align: center;">2.292</td> <td style="text-align: center;">m²</td> <td></td> </tr> </table>	Σ Anzahl Zellen	2			Σ Zellenfläche	2.292	m²																	
Σ Anzahl Zellen	2																									
Σ Zellenfläche	2.292	m²																								
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	1, 2, 53, 77, 79, 95, 97																								
3.5 GENERIERTE LASTEN																										
		LF2: Schnee s=100 kg/m2																								
Nr.	Lastbezeichnung																									
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z																								
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene																								
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert																								
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant 1.00 kN/m²																								
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten 21, 53, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 70, 68, 66, 67, 66, 36, 69, 35, 34, 33, 57, 32, 65, 31, 30, 29, 28, 27, 56, 26, 25, 24, 23, 22, 54, 62																								
		Hinweis: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene																								
	Gesamtlasten generieren in Richtung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">$\Sigma P_{\text{flächel}}$</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%;">0.000</td> <td style="width: 10%;">kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>0.000</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-57.006</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td>ΣP_{stabe}</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>0.000</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>0.000</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Z</td> <td>-66.972</td> <td>kN</td> </tr> </table>	$\Sigma P_{\text{flächel}}$	X	0.000	kN		Y	0.000	kN		Z	-57.006	kN	ΣP_{stabe}	X	0.000	kN		Y	0.000	kN		Z	-66.972	kN
$\Sigma P_{\text{flächel}}$	X	0.000	kN																							
	Y	0.000	kN																							
	Z	-57.006	kN																							
ΣP_{stabe}	X	0.000	kN																							
	Y	0.000	kN																							
	Z	-66.972	kN																							

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke
www.dubal.com

Preiswerk + Esser AG
 Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
 Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677

Seite: 9/18
 Blatt: 1

LASTEN

Projekt: _____

Modell: 33
 Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

3.5 GENERIERTE LASTEN **LF2: Schnee s=100 kg/m2**


Nr.	Lastbezeichnung				
	Gesamtmoment zum Ursprung	ΣM_{Rachse}	X	-40.255	kNm
			Y	1039.530	kNm
			Z	0.000	kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	-40.255	kNm
		Y	1039.930	kNm	
		Z	0.000	kNm	
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	14		
		Σ Zellenfläche	66.983 m²		
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.				2,38-53,56,59,60,62, 64,66,68,70,72,74,76, 78,80,83-85,91,94-97
2	Aus Flächenlasten durch Ebene				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	<input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	1.00 kN/m²		
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	64,21,62,54,22,23,25, 26,66,27,28,29,30,31, 65,32,57,33,34,35,69, 18,17,16,15,14,13,12, 11,10,9,8,53 Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene		
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP_{Rachse}	X	-0.008	kN
			Y	-0.837	kN
			Z	-26.915	kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	-0.008	kN
		Y	-0.922	kN	
		Z	-26.930	kN	
	Gesamtmoment zum Ursprung	ΣM_{Rachse}	X	-26.930	kNm
			Y	426.702	kNm
			Z	-13.278	kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	27.233	kNm
		Y	426.977	kNm	
		Z	-14.634	kNm	
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	12		
		Σ Zellenfläche	26.950 m²		
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.				38-52,57,59,61,63,65, 67,69,71,73,75,77, 82-85,91,94
3	Aus Flächenlasten durch Ebene				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	<input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	1.00 kN/m²		
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	18,19,20,58,68,67,66, 36,69 Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene		
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP_{Rachse}	X	0.005	kN
			Y	-0.081	kN
			Z	-2.230	kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	0.005	kN
		Y	-0.082	kN	
		Z	-2.230	kN	
	Gesamtmoment zum Ursprung	ΣM_{Rachse}	X	1.583	kNm
			Y	74.768	kNm
			Z	-2.650	kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	1.584	kNm
		Y	74.764	kNm	
		Z	-2.657	kNm	
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	2		
		Σ Zellenfläche	2.292 m²		
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.				1,2,53,77,79,95-97

3.2 STABLASTEN **LF3: Wind**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	2,38-53, 63-65,67-69, 91,94-97	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.200	kN/m

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke


www.dlubal.com

	Preiswerk + Esser AG Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677	Seite: 9/18 Blatt: 1 ERGEBNISSE
Projekt:	Modell: 33 Perrondach Hölstein	Datum: 01.04.2019

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LF1 - dach Kerto D=69 mm g=60 kg/m²			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-0.60	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.60	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-119.91	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-119.91	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-27.78	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.93, Y:-0.33, Z:3.13 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-52.93	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.18	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.3	mm	Stab Nr. 90, x: 2.450 m
Max. Verschiebung in Y	2.4	mm	Stab Nr. 61, x: 0.871 m
Max. Verschiebung in Z	-12.4	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verschiebung vektoriell	12.7	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um X	-5.7	mrad	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um Y	1.0	mrad	
Max. Verdrehung um Z	-0.1	mrad	Stab Nr. 49, x: 0.261 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF2 - Schnee s=100 kg/m²			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-1.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-1.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-96.19	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-96.19	kN	Abweichung -0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-46.31	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.93, Y:-0.33, Z:3.13 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	88.21	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.29	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.3	mm	Stab Nr. 72, x: 1.800 m
Max. Verschiebung in Y	3.5	mm	Stab Nr. 61, x: 0.871 m
Max. Verschiebung in Z	-17.2	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verschiebung vektoriell	17.6	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um X	-8.4	mrad	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um Y	1.1	mrad	Stab Nr. 58, x: 2.504 m
Max. Verdrehung um Z	-0.1	mrad	Stab Nr. 49, x: 0.261 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF3 - Wind			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	52.79	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	52.79	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-2.76	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.93, Y:-0.33, Z:3.13 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-53.01	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-2.8	mm	Stab Nr. 56, x: 2.604 m
Max. Verschiebung in Y	7.9	mm	Stab Nr. 41, x: 0.147 m
Max. Verschiebung in Z	-5.7	mm	Stab Nr. 64, x: 2.246 m
Max. Verschiebung vektoriell	9.4	mm	Stab Nr. 62, x: 2.309 m
Max. Verdrehung um X	-2.6	mrad	Stab Nr. 43, x: 0.500 m
Max. Verdrehung um Y	0.1	mrad	
Max. Verdrehung um Z	1.0	mrad	Stab Nr. 83, x: 0.266 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - MAX 1			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	37.27	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	37.27	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-306.17	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-306.17	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	-2.1	mm	Stab Nr. 56, x: 2.604 m
Max. Verschiebung in Y	15.9	mm	Stab Nr. 61, x: 0.871 m
Max. Verschiebung in Z	-51.2	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verschiebung vektoriell	53.5	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um X	-2.2	mrad	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um Y	3.3	mrad	Stab Nr. 58, x: 2.504 m
Max. Verdrehung um Z	-1.0	mrad	Stab Nr. 97, x: 0.160 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für:	<input type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LF2 - MAX 2			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-1.57	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-1.57	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-234.03	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-234.03	kN	Abweichung -0.00%

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke
www.dlubal.com



Preiswerk + Esser AG
Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677

Seite: 10/18
Blatt: 1
ERGEBNISSE

Projekt: _____

Modell: 33
Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG


Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in X	0.7	mm	Stab Nr. 90, x: 2.450 m
Max. Verschiebung in Y	6.5	mm	Stab Nr. 61, x: 0.871 m
Max. Verschiebung in Z	-32.8	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verschiebung vektoriell	33.4	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um X	-15.4	mrad	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um Y	2.3	mrad	Stab Nr. 58, x: 2.504 m
Max. Verdrehung um Z	-0.2	mrad	Stab Nr. 49, x: 0.261 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für:			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK3 - Gebrauchtauglichkeit			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	38.24	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	38.24	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-192.06	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-192.06	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-2.2	mm	Stab Nr. 56, x: 2.604 m
Max. Verschiebung in Y	12.0	mm	Stab Nr. 61, x: 0.871 m
Max. Verschiebung in Z	-32.1	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verschiebung vektoriell	34.2	mm	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um X	-15.0	mrad	Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um Y	2.0	mrad	Stab Nr. 58, x: 2.504 m
Max. Verdrehung um Z	-0.9	mrad	Stab Nr. 97, x: 0.160 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für:			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	-2.8	mm	LF3, Stab Nr. 56, x: 2.604 m
Max. Verschiebung in Y	15.9	mm	LK1, Stab Nr. 61, x: 0.871 m
Max. Verschiebung in Z	-51.2	mm	LK1, Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verschiebung vektoriell	53.5	mm	LK1, Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um X	-24.2	mrad	LK1, Stab Nr. 60, x: 2.409 m
Max. Verdrehung um Y	3.3	mrad	LK1, Stab Nr. 58, x: 2.504 m
Max. Verdrehung um Z	1.0	mrad	LF3, Stab Nr. 83, x: 0.266 m
Anzahl 1D-Finite-Elemente (Stabelemente)	56		
Anzahl der FE-Knoten	61		
Anzahl der Gleichungen	366		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Stabteilungen für Ergebnisse der Stäbe	10		
Stabteilungen der Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Stab-Schubsteifigkeiten (A _y , A _z) berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sonstige Einstellungen			
Maximale Anzahl Iterationen			100
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe			10
Stabteilungen Seilstäbe, Bettungs- und Voutenstäbe			10
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte			10
Optionen			
<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (A _y , A _z) der Stäbe aktivieren			
<input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsänderungen berücksichtigen (Materialien, Querschnitte, Stäbe, Lastfälle und Kombinationen)			
<input checked="" type="checkbox"/> Temperatur-/Verformungslasten ohne Steifigkeitsänderungen anwenden			
Genauigkeit und Toleranz			<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern

4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z
Querschnitt Nr. 6: TO 400/260/10/10/15/15									
95	LF3	MAX N	0.000	0.15	-2.33	0.00	0.00	0.00	-2.27
83	LK1	MIN N	0.000	-9.88	-3.77	44.38	-33.48	-36.51	-1.21
43	LF3	MAX V _y	0.500	-0.60	6.94	0.31	-1.95	1.71	-10.92
94	LF3	MIN V _y	0.000	-0.59	6.75	0.30	2.24	1.64	-10.39
83	LK1	MAX V _z	0.000	-9.88	-3.77	44.38	-33.48	-36.51	-1.21
43	LK1	MIN V _z	0.500	-9.57	4.79	-55.84	30.84	-84.60	-6.37
43	LK1	MAX M _T	0.000	-9.55	4.37	-55.08	30.84	-56.91	-4.11
83	LK1	MIN M _T	0.886	-9.83	-3.02	41.82	-33.51	1.43	1.79
39	LK1	MAX M _y	2.883	-9.73	-0.54	15.41	-16.65	60.37	7.10
43	LK1	MIN M _y	0.500	-9.57	4.79	-55.84	30.84	-84.60	-6.37
40	LF3	MAX M _z	0.423	-0.73	-0.05	0.31	-1.95	-0.05	9.21
43	LF3	MIN M _z	0.500	-0.60	6.94	0.31	-1.98	1.71	-10.92
Querschnitt Nr. 7: HEB 260									
88	LF3	MAX N	0.000	0.32	0.31	-17.18	0.00	50.62	0.36
88	LK1	MIN N	0.000	-100.68	-2.16	-11.40	-0.01	79.43	-2.88
87	LK1	MAX V _y	1.050	-62.60	9.76	-7.78	0.06	58.92	0.82
90	LK1	MIN V _y	1.050	-51.60	-7.78	-5.58	-0.04	31.90	-1.51

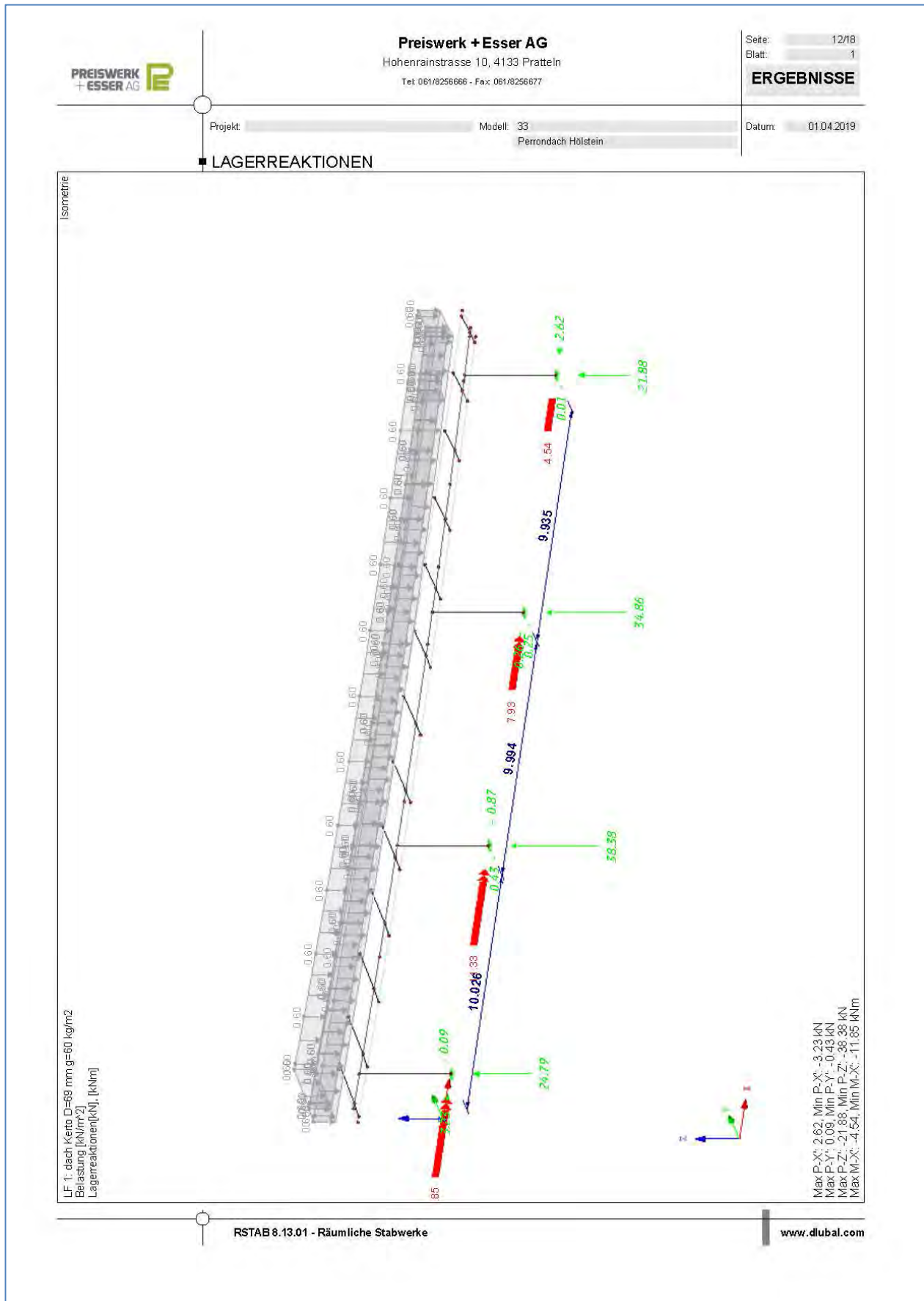
RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

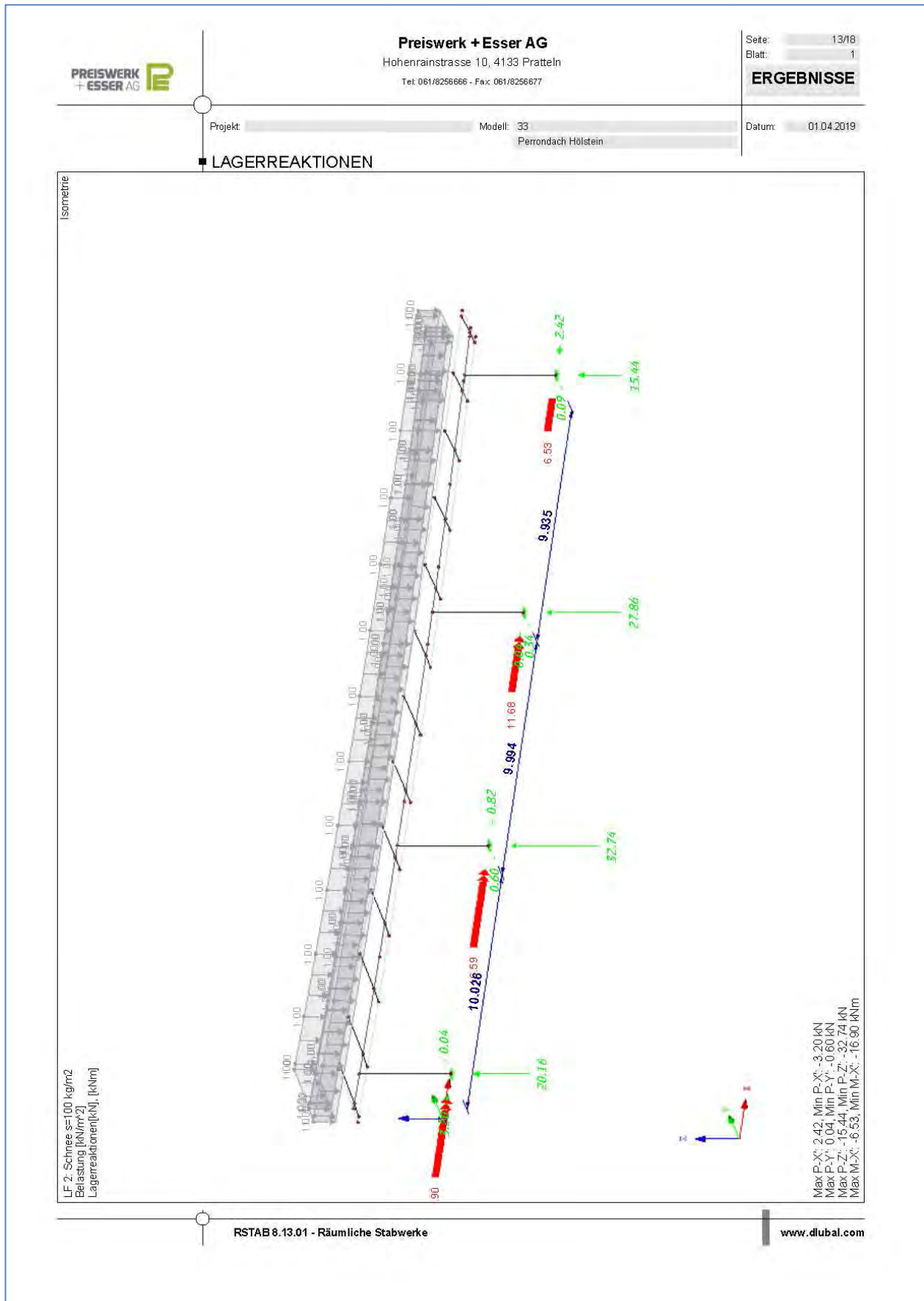
www.dlubal.com

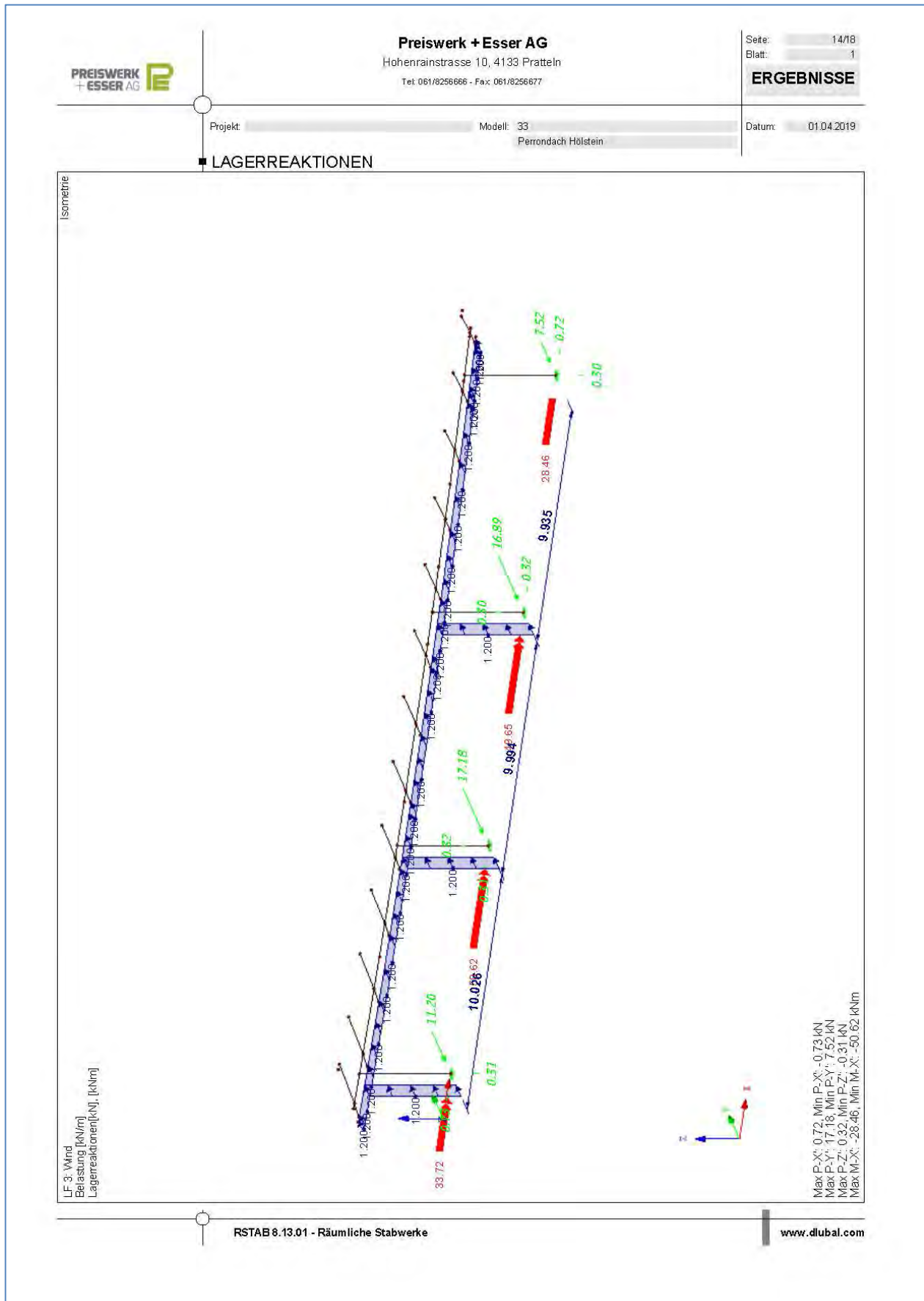
			Preiswerk + Esser AG Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln Tel 061/8256666 - Fax 061/8256677			Seite: 11/18 Blatt: 1 ERGEBNISSE			
Projekt:			Modell: 33 Perrondach Hölstein			Datum: 01.04.2019			
■ 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN									
Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle s [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z
88	LK2	MAX V _z	0.000	-76.37	-1.79	1.04	0.00	28.14	-2.33
88	LF3	MIN V _z	0.000	0.32	0.31	-17.18	0.00	50.62	0.36
87	LK1	MAX M _T	3.500	-59.53	9.59	-5.83	0.09	42.20	-22.98
90	LK1	MIN M _T	3.500	-48.53	-7.65	-5.67	-0.06	18.13	17.43
88	LK1	MAX M _y	0.000	-100.68	-2.16	-11.40	-0.01	79.43	-2.88
88	LF3	MIN M _y	3.500	0.32	0.31	-12.98	0.00	-2.15	-0.73
90	LK1	MAX M _z	3.500	-48.53	-7.65	-5.67	-0.06	18.13	17.43
87	LK1	MIN M _z	3.500	-59.53	9.59	-5.83	0.09	42.20	-22.98
Querschnitt Nr. 3 : TS 215/140/158/5 - TS 75/140/158/5									
60	LK1	MAX N	0.964	0.19	0.00	10.75	0.00	-8.25	0.00
59	LK1	MIN N	0.000	-0.05	0.00	4.30	0.00	-2.64	0.00
58	LK1	MAX V _y	0.000	0.10	0.02	12.35	0.02	-19.25	0.04
62	LK1	MIN V _y	0.000	0.12	-0.02	12.39	0.00	-18.50	-0.02
60	LK1	MAX V _z	0.000	0.13	0.01	13.01	0.01	-20.11	0.01
65	LF3	MIN V _z	0.671	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	LK1	MAX M _T	0.000	0.10	0.02	12.35	0.02	-19.25	0.04
78	LK1	MIN M _T	0.000	0.03	-0.01	6.51	-0.01	-6.50	-0.01
65	LF3	MAX M _y	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	LK1	MIN M _y	0.000	0.13	0.01	13.01	0.01	-20.11	0.01
58	LK1	MAX M _z	0.000	0.10	0.02	12.35	0.02	-19.25	0.04
62	LK1	MIN M _z	0.000	0.12	-0.02	12.39	0.00	-18.50	-0.02
Querschnitt Nr. 2 : TS 215/140/158/5 - TS 219/9/140/15/10/5 (Interpolierte Querschnitte (aus Stabteilung))									
79	LK1	MAX N	0.000	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
79	LF3	MIN N	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	LF3	MAX V _y	0.001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	LK1	MIN V _y	0.000	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
79	LF3	MAX V _z	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	LK1	MIN V _z	0.001	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
79	LF3	MAX M _T	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	LK1	MIN M _T	0.000	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
79	LF3	MAX M _y	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	LK1	MIN M _y	0.001	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
79	LK1	MAX M _z	0.000	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
79	LK1	MIN M _z	0.000	0.13	0.00	-3.42	0.00	-3.50	0.00
Querschnitt Nr. 8 : TS 219/9/140/15/10/5 - TS 75/140/158/5									
1	LK1	MAX N	0.870	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	LK1	MIN N	0.000	-0.02	0.00	2.34	0.00	-1.38	0.00
1	LK1	MAX V _y	0.000	-0.02	0.00	2.34	0.00	-1.38	0.00
1	LF3	MIN V _y	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	LK1	MAX V _z	0.087	-0.02	0.00	2.35	0.00	-1.18	0.00
1	LF3	MIN V _z	0.870	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	LF3	MAX M _T	0.870	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	LK1	MIN M _T	0.000	-0.02	0.00	2.34	0.00	-1.38	0.00
1	LF3	MAX M _y	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	LK1	MIN M _y	0.000	-0.02	0.00	2.34	0.00	-1.38	0.00
1	LK1	MAX M _z	0.000	-0.02	0.00	2.34	0.00	-1.38	0.00
1	LF3	MIN M _z	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

www.dlubal.com



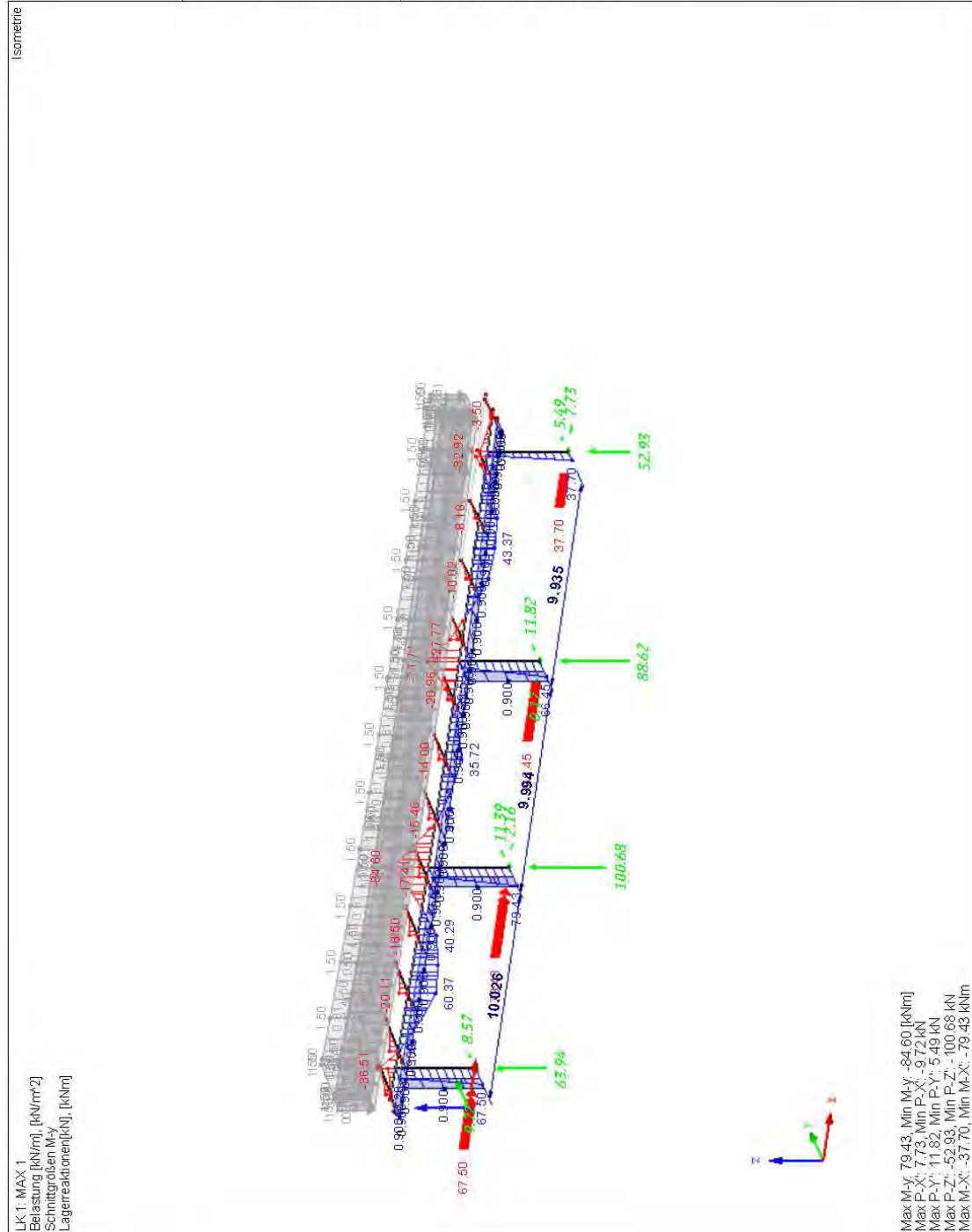




Projekt: Modell: 33
Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y , LAGERREAKTIONEN



RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

www.dlubal.com

Projekt: Modell: 33
Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u, LAGERREAKTIONEN

Isometrie




LK 3: Gebrauchtauglichkeit
Globale Verformungen u
Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Max u: 34,2, Min u: 0,0 [mm]
 Faktor für Verformungen: 13,75
 Max P-X: 4,98, Min P-X: -6,18 kN
 Max P-Y: 12,16, Min P-Y: 5,56 kN
 Max P-Z: 33,69, Min P-Z: -62,70 kN
 Max M-X: -31,00, Min M-X: -62,33 kNm

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

www.dlubal.com



Preiswerk + Esser AG
 Hohenrainstrasse 10, 4133 Pratteln
 Tel: 061/8256666 - Fax: 061/8256677

Seite: 17/18
 Blatt: 1
STAHL

Projekt: _____ Modell: 33
 Perrondach Hölstein

Datum: 01.04.2019

STAHL
 FA1
 Allgemeine
 Spannungsanalyse von
 Stäben

1.1.1 BASISANGABEN


Zu bemessende Stäbe: Alle

Zu bemessende Lastkombinationen: LK1 MAX.1
 LK2 MAX.2

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsch.-Faktor γ_{M1} [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm²]		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S355	1.10	36.00	<input type="checkbox"/>	32.73	18.90	32.73

1.3.1 QUERSCHNITTE



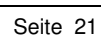
Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	I_y [cm⁴] A [cm²]	I_x [cm⁴] $\sigma_{pl,y}$	I_z [cm⁴] $\sigma_{pl,z}$	Kommentar
2	1	TS 215/140/15/8/5	18.19 37.00	1586.70 1.78	343.85 1.56	
3	1	TS 75/140/15/8/5	15.80 26.80	73.28 2.10	343.26 1.52	
6	1	TO 400/260/10/10/15/15	33667.60 152.00	37360.70 1.17	15862.70 1.17	
7	1	HEB 260	123.80 118.40	14920.00 1.12	5135.00 1.52	
8	1	TS 219.9/140/15/10/5	21.66 41.49	1974.73 1.81	344.71 1.60	Interpolierte Querschnitte (aus Stabteilung)

2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm²] Vorhanden	Limit	Ausnutzung
6	TO 400/260/10/10/15/15	43	10	LK1	Sigma gesamt	-5.11	32.73	0.16
		43	8	LK1	Tau gesamt	2.49	18.90	0.13
		43	9	LK1	Sigma-v	6.07	32.73	0.19
7	HEB 260	87	1	LK1	Sigma gesamt	-10.00	32.73	0.31
		89	13	LK1	Tau gesamt	-0.51	18.90	0.03
		87	1	LK1	Sigma-v	10.00	32.73	0.31
2/3	TS 215/140/15/8/5 - TS 75/140/15/8/5	60	9	LK1	Sigma gesamt	-20.40	32.73	0.62
		60	7	LK1	Tau gesamt	1.24	18.90	0.07
		60	9	LK1	Sigma-v	20.40	32.73	0.62
2/6	TS 215/140/15/8/5 - TS 219.9/140/15/10/5	79	9	LK1	Sigma gesamt	-3.55	32.73	0.11
		79	7	LK1	Tau gesamt	-0.30	18.90	0.02
		79	9	LK1	Sigma-v	3.55	32.73	0.11
8/3	TS 219.9/140/15/10/5 - TS 75/140/15/8/5	1	9	LK1	Sigma gesamt	-1.11	32.73	0.03
		1	7	LK1	Tau gesamt	0.20	18.90	0.01
		1	9	LK1	Sigma-v	1.11	32.73	0.03

RSTAB 8.13.01 - Räumliche Stabwerke

www.dlubal.com



4 Detailnachweise Anschlüsse

4.1 Stützenkopf an Kasten

Projektdaten

Projektname	Waldenburgerbahn: Haltestelle Hölstein
Projektnummer	Detailanschluss Stützenkopf an Kastenprofil
Autor	T.Tutic
Beschreibung	
Datum	03.05.2019
Bemessungsnorm	EN

Material

Stahl	S 355
-------	-------

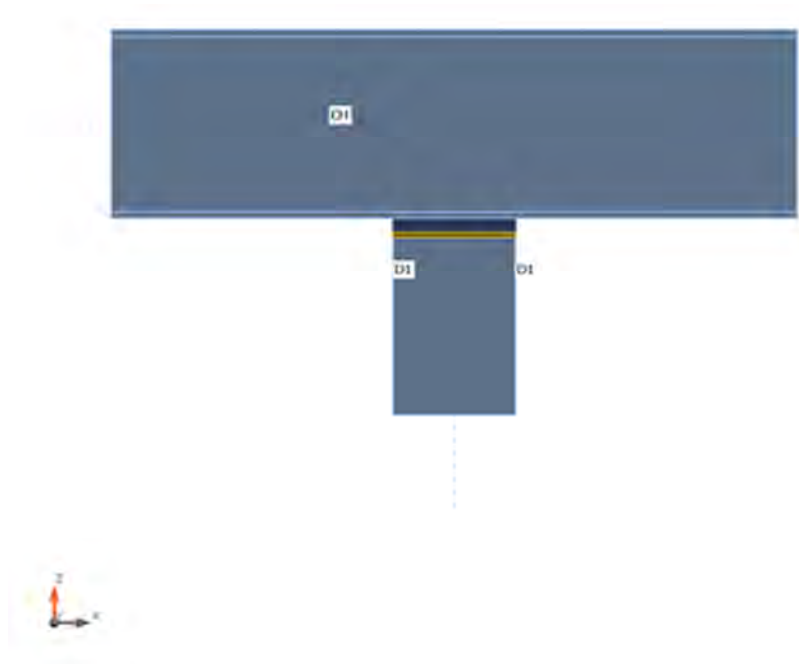
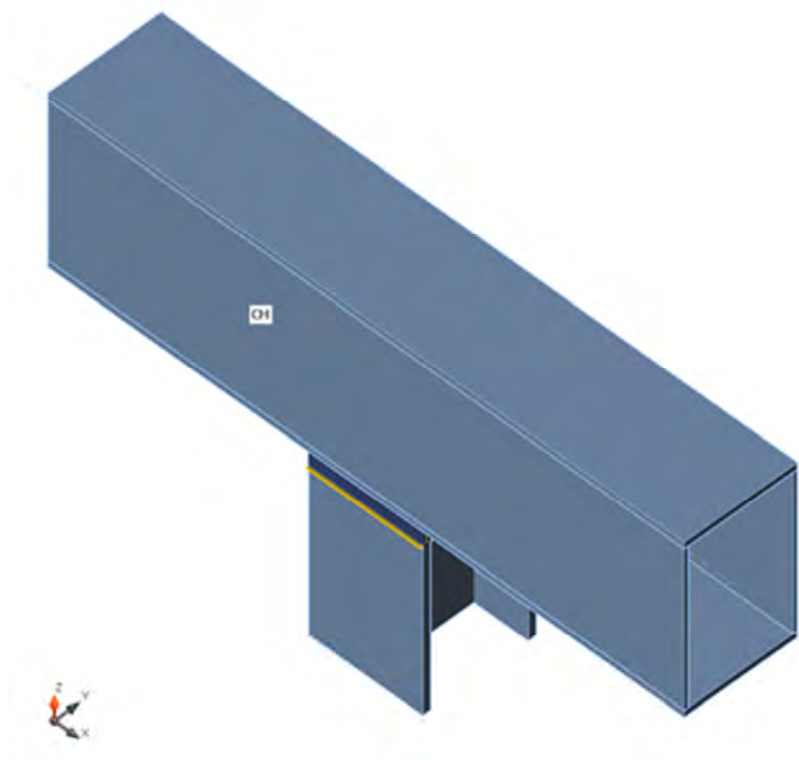
Projektelement CON1

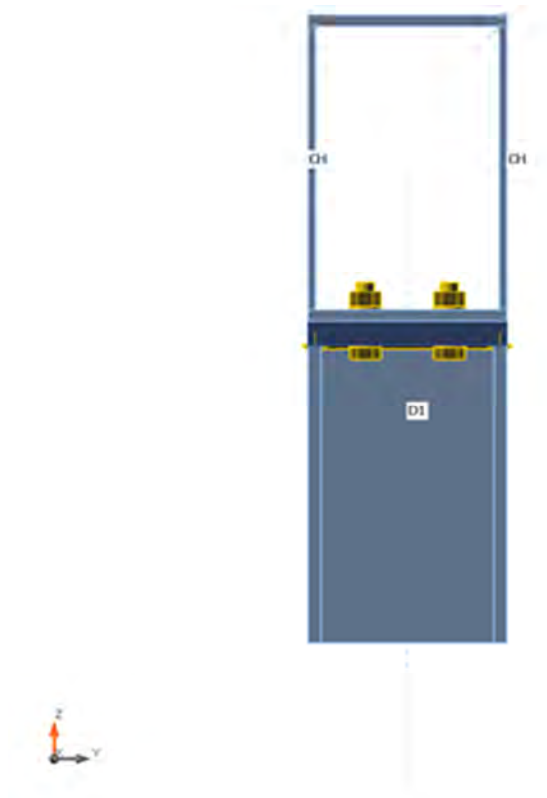
Entwurf

Name	CON1
Beschreibung	
Berechnung	Spannung, Dehnung/ Lasten im Gleichgewicht

Träger und Stützen

Nam e	Querschnitt	β – Rich- tung [°]	γ - Neigu ng [°]	α - Ro- tation [°]	Ab- stand ex [mm]	Ab- stand ey [mm]	Ab- stand ez [mm]	Kräft e in
CH	6 - Box400x260x15x10(BoxFl400x(2 60/260))	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Knot en
D1	5 - HEB260	0.0	90.0	90.0	0	0	0	Knot en



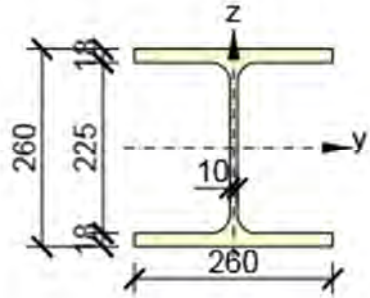


Querschnitte

Name	Material
6 - Box400x260x15x10(BoxFI400x(260/260))	S 355
5 - HEB260	S 355

Querschnitte

Name	Material	Zeichnung
6 - Box400x260x15x10(BoxFI400x(260/260))	S 355	

5 - HEB260	S 355	
------------	-------	--

Schrauben

Name	Schraubenanordnung	Durchmesser [mm]	fu [MPa]	Bruttofläche [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800.0	452

Lasteinwirkungen (Kräfte im Gleichgewicht)

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	CH	0.0	0.0	40.4	12.7	79.0	0.0
	CH	0.0	0.0	40.4	12.7	-79.0	0.0
	D1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nachweis

Übersicht

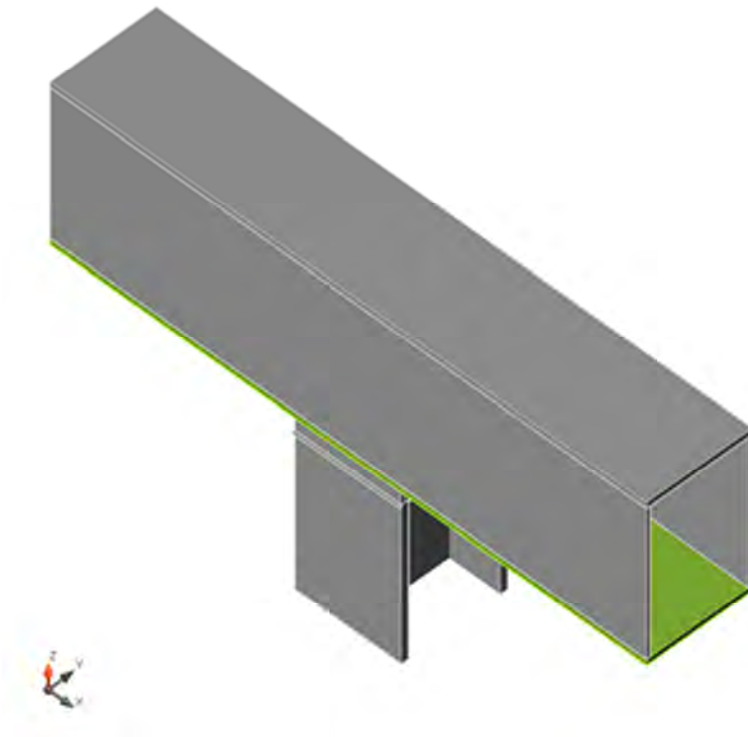
Name	Wert	Status
Berechnung	100.0%	OK
Bleche	0.7 < 5%	OK
Schrauben	79.6 < 100%	OK
Schweissnähte	38.9 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	

Bleche

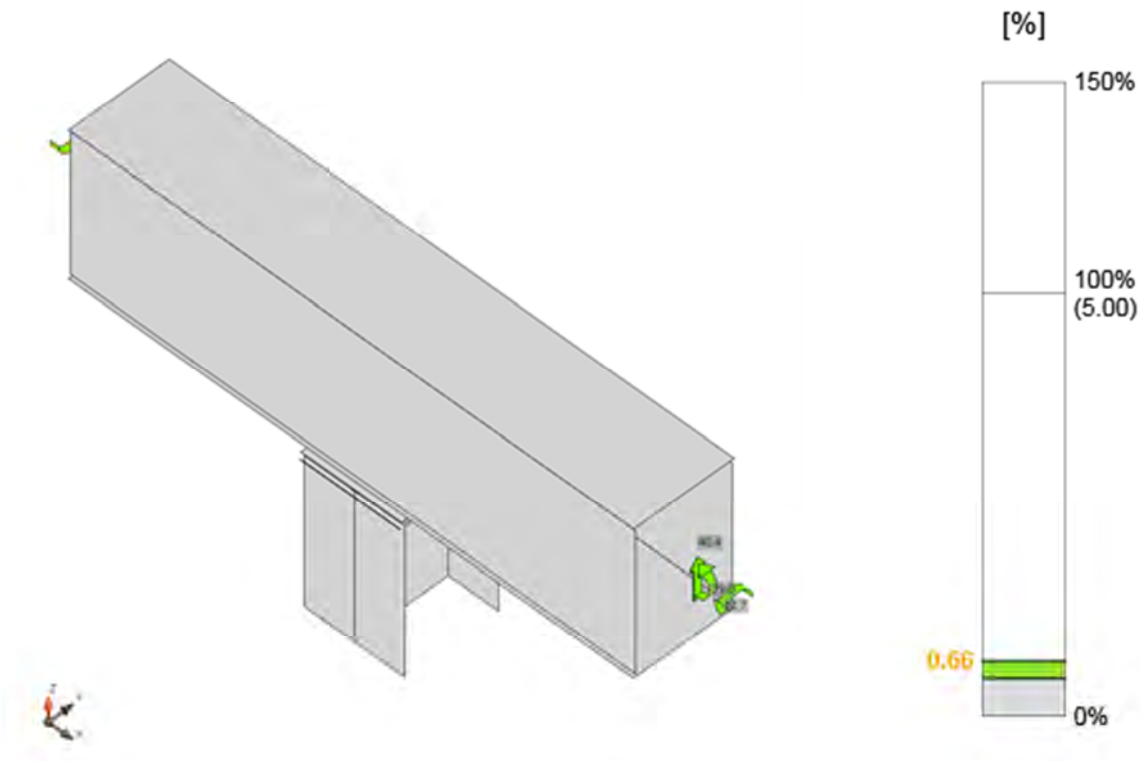
Name	Dicke [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	Status
CH-tfl 1	15.0	LE1	71.2	0.0	OK
CH-bfl 1	15.0	LE1	356.4	0.7	OK
CH-w 1	10.0	LE1	128.6	0.0	OK
CH-w 2	10.0	LE1	240.2	0.0	OK
D1-bfl 1	17.5	LE1	94.9	0.0	OK
D1-tfl 1	17.5	LE1	46.2	0.0	OK
D1-w 1	10.0	LE1	73.3	0.0	OK
Stirnblech1	30.0	LE1	196.3	0.0	OK

Bemessungsdaten

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [1e-4]
S 355	355.0	500.0




Gesamtnachweis, LE1



Dehnungsnachweis, LE1

Schrauben

	Name	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t1} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{ts} [%]	U_{ts} [%]	Status
	B1	LE1	1.3	6.6	0.6	352.8	4.8	5.3	OK
	B2	LE1	1.3	6.6	0.7	352.8	4.8	5.3	OK
	B3	LE1	159.3	7.6	78.3	352.8	5.6	61.6	OK
	B4	LE1	161.8	7.6	79.6	352.8	5.6	62.5	OK

Bemessungsdaten

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203.3	421.2	135.6

Detailliertes Ergebnis für B4

Zugfestigkeitsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_{ub} A_t}{\gamma_{M2}} = 203.3 \text{ kN} \geq F_t = 161.8 \text{ kN}$$

wo:

- $k_2 = 0.90$ – Faktor
- $f_{ub} = 800.0 \text{ MPa}$ – Zugfestigkeit der Schraube
- $A_t = 353 \text{ mm}^2$ – Zugspannungsbereich des Bolzens
- $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Durchschlagswiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$B_{p,Rd} = \frac{0.6 \pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}} = 421.2 \text{ kN} \geq F_t = 161.8 \text{ kN}$$

wo:

- $d_m = 38 \text{ mm}$ – Der Mittelwert der über die Punkte und über die Abmessungen des Schraubenkopfes oder der Mutter, je nachdem, welcher Wert kleiner ist
- $t_p = 15 \text{ mm}$ – Dicke
- $f_u = 490.0 \text{ MPa}$ – Bruchfestigkeit
- $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Scherwiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{v,Rd} = \frac{\beta_p \alpha_v f_{ub} A}{\gamma_{M2}} = 135.6 \text{ kN} \geq V = 7.6 \text{ kN}$$

wo:

- $\beta_p = 1.00$ – Reduzierfaktor
- $\alpha_v = 0.60$ – Reduzierfaktor
- $f_{ub} = 800.0 \text{ MPa}$ – Zugfestigkeit der Schraube
- $A = 353 \text{ mm}^2$ – Zugspannungsbereich des Bolzens
- $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Lagerbeständigkeitsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \alpha_b f_u d t}{\gamma_{M2}} = 352.8 \text{ kN} \geq V = 7.6 \text{ kN}$$

wo:

- $k_1 = 2.50$ – Faktor für Randabstand und Schraubenabstand senkrecht zur Belastungsrichtung
 $\alpha_b = 1.00$ – Faktor
 $f_u = 490.0 \text{ MPa}$ – Bruchfestigkeit
 $d = 24 \text{ mm}$ – Nenndurchmesser des Befestigungs
 $t = 15 \text{ mm}$ – Dicke
 $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Interaktion von Zug und Schub (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$U_{ts} = \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} + \frac{F_{s,Ed}}{1.4 F_{s,Rd}} = 62.5 \%$$

Zugausnutzung

$$U_{tt} = \frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd})} = 79.6 \%$$

Schubausnutzung

$$U_{ss} = \frac{V_{Ed}}{\min(F_{s,Rd}; F_{v,Rd})} = 5.6 \%$$

Schweissnähte (Redistribution von Plastizität)

Position	Kante	Nahtdicke [mm]	Länge [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{\perp} [MPa]	τ_{\parallel} [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Status
Stirnblech1	D1-bfl 1	□6.0□	260	LE1	127.2	0.0	50.0	57.3	35.7	29.2	24.0	OK
		□6.0□	260	LE1	83.6	0.0	-23.6	24.7	39.2	19.2	15.8	OK
Stirnblech1	D1-tfl 1	□6.0□	260	LE1	69.4	0.0	-38.0	21.3	-25.9	15.9	13.8	OK
		□6.0□	260	LE1	53.0	0.0	-12.6	26.4	13.7	12.2	8.5	OK
Stirnblech1	D1-w 1	□4.0□	243	LE1	169.1	0.0	84.7	-2.6	84.5	38.8	17.1	OK
		□4.0□	243	LE1	169.3	0.0	84.5	2.7	-84.6	38.9	17.1	OK

Bemessungsdaten

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0.90	435.6	352.8

Detailliertes Ergebnis für Stirnblech1 D1-w 1

Schweißwiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 4.5.3.2)

$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 435.6 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0.5} = 169.3 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0.9 f_u / \gamma_{M2} = 352.8 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 84.5 \text{ MPa}$$

wo:

$$f_u = 490.0 \text{ MPa} \quad - \text{Bruchfestigkeit}$$

$$\beta_w = 0.90 \quad - \text{geeigneter Korrelationsfaktor aus Tabelle 4.1}$$

$$\gamma_{M2} = 1.25 \quad - \text{Sicherheitsfaktor}$$

Spannungsausnutzung


$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 38.9 \quad \%$$

Beulen

Die Beule-Analyse wurde nicht berechnet.

Materialliste

Herstellungsoperationen

Name	Bleche [mm]	Form	Nr.	Schweissnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
Stirnblech1	P30.0x260.0- 260.0 (S 355)		1	Doppelkehlnaht: a = 6.0 Doppelkehlnaht: a = 4.0	520.0 242.5	M24 8.8	4

Schweissnähte

Typ	Material	Halsdicke [mm]	Grösse der Schweissnaht [mm]	Länge [mm]
Doppelkehlnaht	S 355	6.0	8.5	520.0
Doppelkehlnaht	S 355	4.0	5.7	242.5

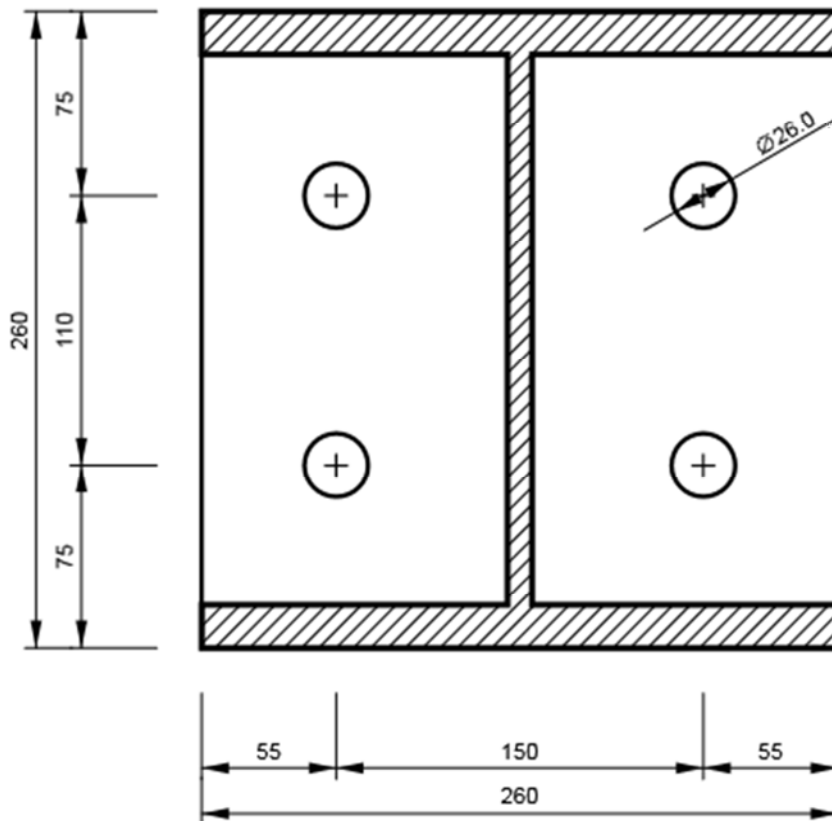
Schrauben

Name	Grifflänge [mm]	Anzahl
M24 8.8	45	4

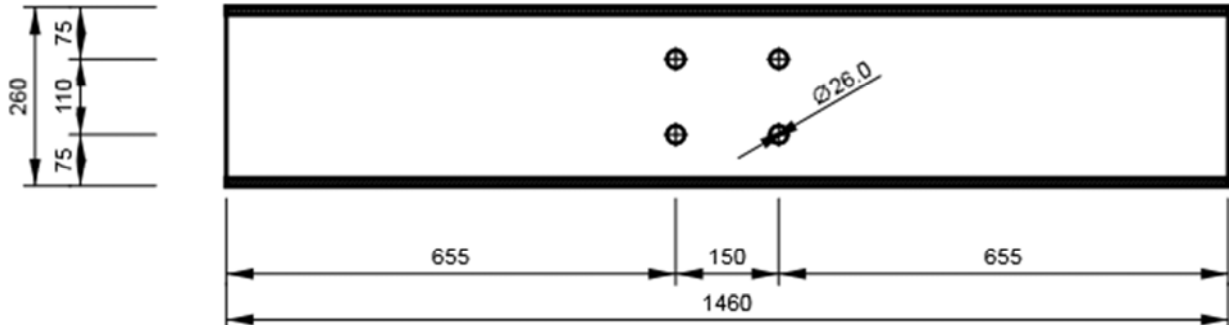
Zeichnung

Stirnblech1

P30.0x260-260 (S 355)



CH, Box400x260x15x10(BoxFI400x(260/260)) - Unterflansch 1:



Normeinstellung

Position	Wert	Einheit	Artikel/Gleichung
Y_{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y_c	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y_{Inst}	1.20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Verbindungsbeiwert β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effektive Fläche - Einfluss der Netzgrösse	0.10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0.25	-	EN 1993-1-8
Reibungszahl in der Rutschfestigkeit	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7

Plastische Grenzdehnung	0.05	-	EN 1993-1-5
Spannungsauswertung der Schweissnaht	Redistribution von Plastizität		
Konstruktionsregeln	Nein		
Schraubenabstand [d0]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distanz zwischen Schrauben und Rand [d0]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Betonbrechwiderstand	Ja		ETAG 001-C
Berechnetes ab für Lagernachweis	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gerissener Beton	Ja		

Software-Info

Anwendung	IDEA StatiCa Connection
Version	9.1.44.51371
Entwickelt von	Idea StatiCa

4.2 Stützenverankerung

Projektdaten

Projektname Waldenburgerbahn: Haltestelle Hölstein
Projektnummer Detailanschluss Stützenverankerung
Autor T.Tutic
Beschreibung
Datum 03.05.2019
Bemessungsnorm EN

Material

Stahl S 355
Beton C25/30, C30/37

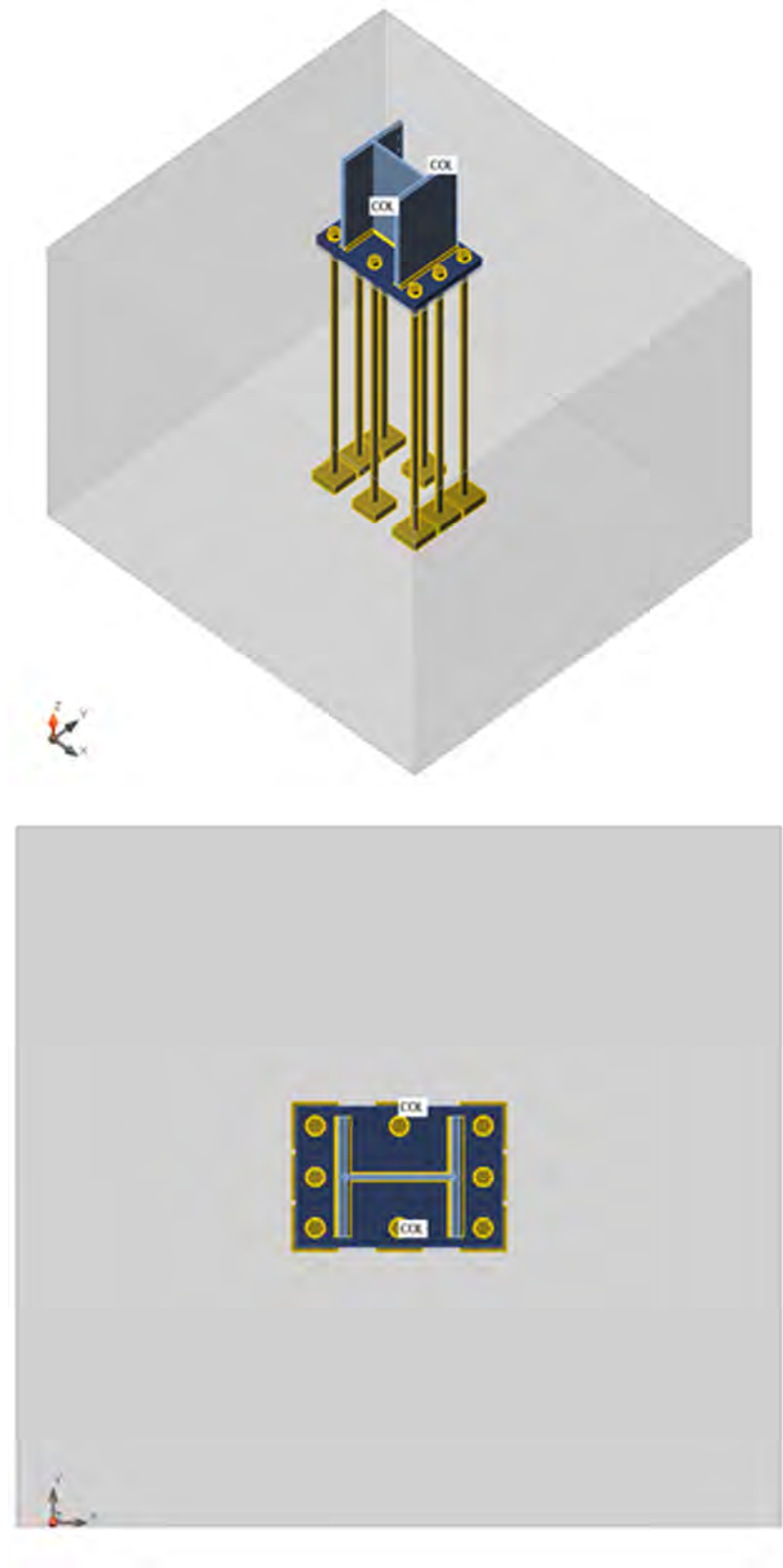
Projektelement CON2

Entwurf

Name CON2
Beschreibung
Berechnung Spannung, Dehnung/ Vereinfachte Belastung

Träger und Stützen

Name	Querschnitt	β – Richtung [°]	γ - Neigung [°]	α - Rota- tion [°]	Abstand ex [mm]	Abstand ey [mm]	Abstand ez [mm]	Kräfte in
COL	2 - HEB260	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Knoten



Querschnitte

Name	Material
2 - HEB260	S 355

Querschnitte

Name	Material	Zeichnung
2 - HEB260	S 355	

Anker

Name	Schraubenanordnung	Durchmesser [mm]	f_u [MPa]	Bruttofläche [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800.0	452

Lasteinwirkungen (Gleichgewicht nicht erforderlich)

Name	Bauteil	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE1	COL	-100.7	0.0	12.0	0.0	62.0	0.0

Betonfuß

Position	Wert	Einheit
BB 1		
Abmessungen	1500 x 1640	mm
Höhe	1200	mm
Anker	M24 8.8	
Verankerungslänge	1000	mm
Schubkraftübertragung	Reibung	

Nachweis

Übersicht

Name	Wert	Status
Berechnung	100.0%	OK
Bleche	0.0 < 5%	OK
Anker	87.1 < 100%	OK
Schweissnähte	52.1 < 100%	OK
Betonblock	17.9 < 100%	OK
Schub	17.4 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	

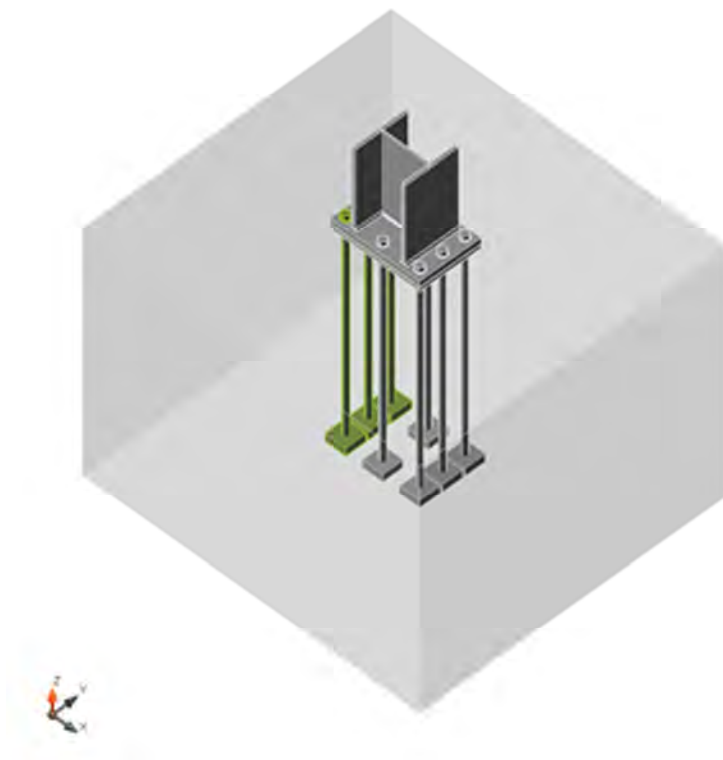
Bleche

Name	Dicke	Lasten	σ_{Ed}	ϵ_{pl}	Status
------	-------	--------	---------------	-----------------	--------

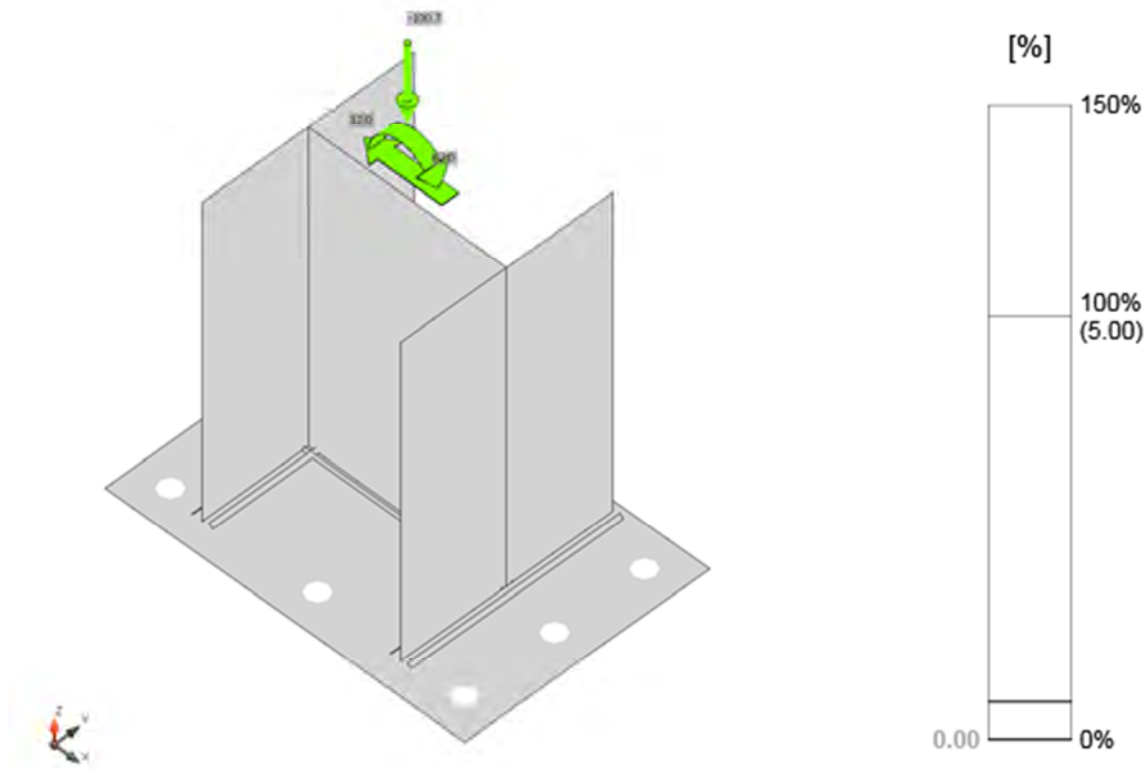
	[mm]		[MPa]	[%]	
COL-bfl 1	17.5	LE1	106.8	0.0	OK
COL-tfl 1	17.5	LE1	107.0	0.0	OK
COL-w 1	10.0	LE1	75.4	0.0	OK
BP1	30.0	LE1	116.2	0.0	OK

Bemessungsdaten

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [1e-4]
S 355	355.0	500.0



Gesamtnachweis, LE1



Dehnungsnachweis, LE1

Anker

	Nam e	Last e n	$F_{t,E}$ d [kN]	V [kN]	N_{rdc} [kN]	N_{rdp} [kN]	U_{t_t} [%]]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]]	U_{t_s} [%]]	$V_{Rd,c}$ p [kN]	$V_{Rd,c}$ c [kN]	Sta- tus
	A9	LE1	45.0	0.0	59.3	1193.5	75.9	705.6	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A10	LE1	51.6	0.0	59.3	1193.5	87.1	705.6	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A11	LE1	45.0	0.0	59.3	1193.5	75.9	705.6	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A12	LE1	16.2	0.0	59.3	1193.5	27.4	705.6	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A13	LE1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A14	LE1	16.2	0.0	59.3	1193.5	27.3	705.6	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A15	LE1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	OK
	A16	LE1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	OK

Bemessungsdaten

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	V_{rds} [kN]	S_{tf} [MN/m]
M24 8.8 - 1	172.8	842.3	173.6	0.0	494

Detailliertes Ergebnis für A10

Zugfestigkeitsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{c k_2 f_{tb} A_s}{\gamma_{M2}} = 172.8 \text{ kN}$$

wo:

- $c = 0.85$ – Faktor
- $k_2 = 0.90$ – Faktor
- $f_{tb} = 800.0 \text{ MPa}$ – Zugfestigkeit der Schraube
- $A_s = 353 \text{ mm}^2$ – Zugspannungsbereich des Bolzens
- $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Betonausbruchwiderstand des Ankers in Zug (ETAG 001 Annex C 5.2.2.4)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} = 106.7 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_c \gamma_{mat}} = 59.3 \text{ kN}$$

wo:

- $\gamma_c = 1.50$ – Sicherheitsfaktor
- $\gamma_{mat} = 1.20$ – Sicherheitsfaktor
- $A_{c,N} = 453000 \text{ mm}^2$ – Tatsächlicher Bereich des Betonkegels
- $A_{c,N}^0 = 1638403 \text{ mm}^2$ – Die Fläche des Beton eines einzelnen Ankers mit großem Abstand
- $N_{Rk,c}^0 = 386.0 \text{ kN}$ – Charakteristischer Widerstand eines Anker
- $\psi_{s,N} = 1.00$ – Faktor der Verteilung der Spannungen im Beton
- $\psi_{re,N} = 1.00$ – Bewehrungsdichtefaktor
- $\psi_{ec,N} = 1.00$ – Gruppeneffektfaktor

Herauszieh Widerstand prüfen (FIB 58 - Cl. 19.1.1.3.)

$$N_{Rd,p} = \frac{k_2 A_h f_{ctk}}{\gamma_{Mc}} = 1193.5 \text{ kN}$$

wo:

- $k_2 = 7.50$ – Gerissener Beton
- $A_h = 9548 \text{ mm}^2$ – Lagerfläche
- $f_{ctk} = 30.0 \text{ MPa}$ – Charakteristische Druckbetonfestigkeit
- $\gamma_{Mc} = 1.80$ – Sicherheitsfaktor

Durchschlagswiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$B_{p,Rd} = \frac{0.6 \pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}} = 842.3 \text{ kN}$$

wo:

- $d_m = 38 \text{ mm}$ – Der Mittelwert der über die Punkte und über die Abmessungen des Schraubenkopfes oder der Mutter, je nachdem, welcher Wert kleiner ist
- $t_p = 30 \text{ mm}$ – Dicke
- $f_u = 490.0 \text{ MPa}$ – Bruchfestigkeit
- $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Zugausnutzung

$$U_{tt} = \frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd}; N_{Rd,c})} = 87.1 \%$$

Schweissnähte (Redistribution von Plastizität)

Position	Kante	Nahtdicke [mm]	Länge [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	τ_{\parallel} [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Status
BP1	COL-bfl 1	6.0	260	LE1	146.8	0.0	-64.4	36.3	-67.0	33.7	25.9	OK
		6.0	260	LE1	194.4	0.0	-129.6	0.0	83.6	44.6	38.7	OK
BP1	COL-tfl 1	6.0	260	LE1	226.9	0.0	158.6	-0.2	93.6	52.1	35.7	OK
		6.0	260	LE1	108.4	0.0	-2.3	0.2	-62.5	24.9	16.7	OK
BP1	COL-w 1	4.0	243	LE1	139.3	0.0	-69.4	-5.9	-69.5	32.0	22.1	OK
		4.0	243	LE1	139.1	0.0	-69.5	6.0	69.3	31.9	22.1	OK

Bemessungsdaten

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0.90	435.6	352.8

Detailliertes Ergebnis für BP1 COL-tfl 1

Schweißwiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 4.5.3.2)

$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 435.6 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0.5} = 226.9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0.9 f_u / \gamma_{M2} = 352.8 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 158.6 \text{ MPa}$$

wo:

$$f_u = 490.0 \text{ MPa} \quad \text{– Bruchfestigkeit}$$

$$\beta_w = 0.90 \quad \text{– geeigneter Korrelationsfaktor aus Tabelle 4.1}$$

$$\gamma_{M2} = 1.25 \quad \text{– Sicherheitsfaktor}$$

Spannungsausnutzung

$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 52.1 \%$$

Betonblock

Position	Lasten	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	K _j [-]	F _{id} [MPa]	Ut [%]	Status
BB 1	LE1	51	38442	7.2	3.00	40.2	17.9	OK

Detailliertes Ergebnis für BB 1

Druckfestigkeitsprüfung des Betonblocks (EN 1993-1-8 6.2.5)

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}} = 7.2 \text{ MPa}$$

$$F_{jd} = \alpha_{cc} \beta_j k_j f_{ck} / \gamma_c = 40.2 \text{ MPa}$$

wo:

- $N = 276.1 \text{ kN}$ – Bemessungsnormalkraft
 $A_{eff} = 38442 \text{ mm}^2$ – Affective Fläche, auf der die Säulenkraft N verteilt wird
 $\alpha_{cc} = 1.00$ – Langfristige Auswirkungen auf f_{cd}
 $\beta_j = 0.67$ – Verbindungsbeiwert β_j
 $k_j = 3.00$ – Konzentrationsfaktor
 $f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$ – Charakteristische Druckbetonfestigkeit
 $\gamma_c = 1.50$ – Sicherheitsfaktor

Spannungsausnutzung

$$U_t = \frac{\sigma}{F_{jd}} = 17.9 \%$$

Schub in der Kontaktfläche

Name	Lasten	V _y [kN]	V _z [kN]	V _{Rd,y} [kN]	V _{Rd,z} [kN]	V _{c,Rd} [kN]	U _t [%]	Status
BP1	LE1	0.0	12.0	69.0	69.0	0.0	17.4	OK

Detailliertes Ergebnis für BP1

Überprüfung der Scherfestigkeit der Grundplatte (EN 1993-1-8 - 6.2.2)

$$V_{Rd,y} = NC_f = 69.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,z} = NC_f = 69.0 \text{ kN}$$

wo:

- $N = 276.1 \text{ kN}$ – Bemessungsnormalkraft
 $C_f = 0.25$ – Reibungsbeiwert

Schubausnutzung

$$U_t = \max\left(\frac{V}{V_{Rd,y}}, \frac{V}{V_{Rd,z}}\right) = 17.4 \%$$


Beulen

Die Beule-Analyse wurde nicht berechnet.

Materialliste

Herstellungsoperationen

Name	Bleche [mm]	Form	Nr.	Schweissnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
------	----------------	------	-----	-----------------------	---------------	-----------	-----

BP1	P30.0x300.0-440.0 (S 355)		1	Doppelkehlnaht: a = 6.0 Doppelkehlnaht: a = 4.0	520.0 242.5	M24 8.8	8
-----	------------------------------	---	---	--	----------------	---------	---

Schweissnähte

Typ	Material	Halsdicke [mm]	Grösse der Schweissnaht [mm]	Länge [mm]
Doppelkehlnaht	S 355	6.0	8.5	520.0
Doppelkehlnaht	S 355	4.0	5.7	242.5

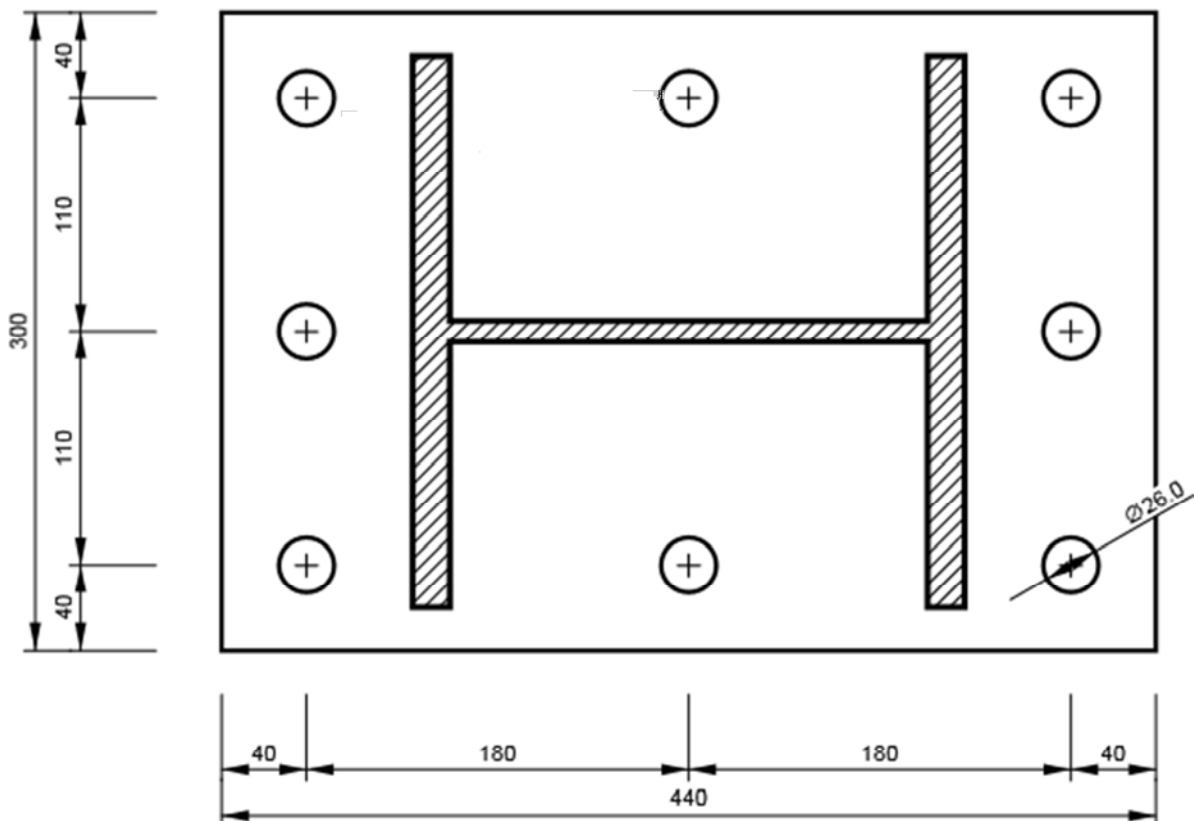
Anker

Name	Länge [mm]	Bohrlänge [mm]	Anzahl
M24 8.8	1050	1000	8

Zeichnung

BP1

P30.0x440-300 (S 355)



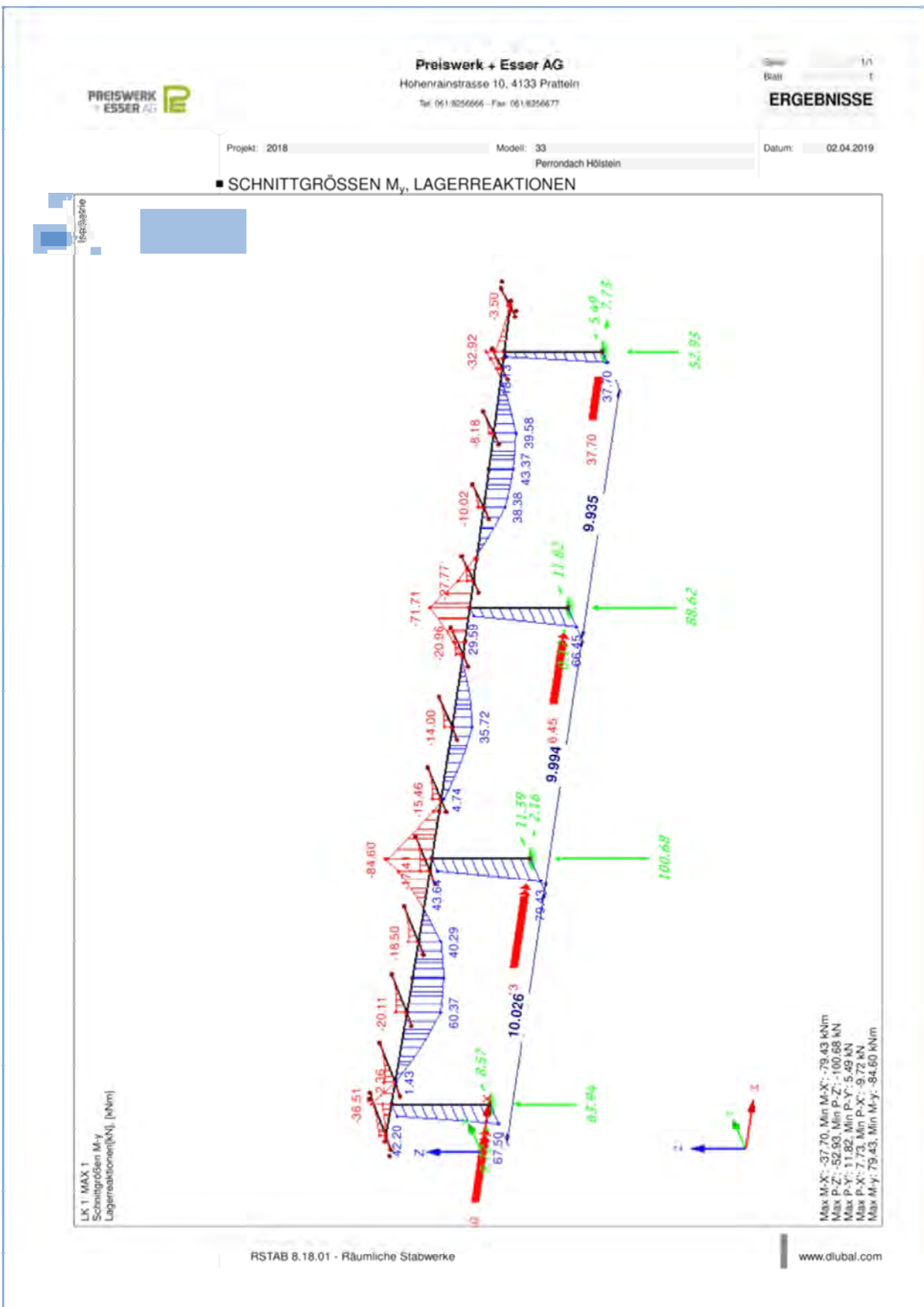
Normeinstellung

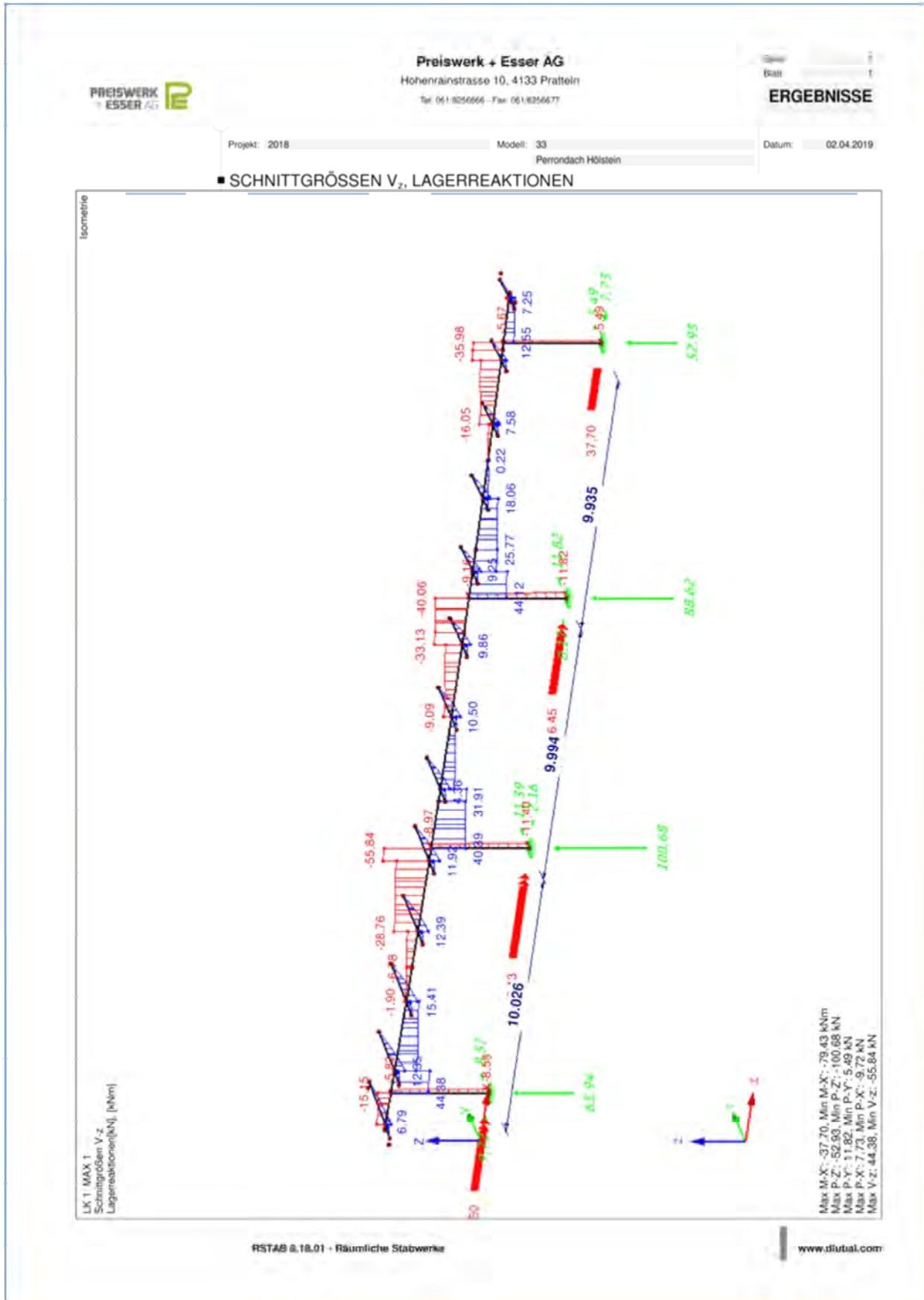
Position	Wert	Einheit	Artikel/Gleichung
Y _{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y _c	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y _{Inst}	1.20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Verbindungsbeiwert β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effektive Fläche - Einfluss der Netzgrösse	0.10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0.25	-	EN 1993-1-8
Reibungszahl in der Rutschfestigkeit	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Plastische Grenzdehnung	0.05	-	EN 1993-1-5
Spannungsauswertung der Schweissnaht	Redistribution von Plastizität		
Konstruktionsregeln	Nein		
Schraubenabstand [d0]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distanz zwischen Schrauben und Rand [d0]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Betonbrechwiderstand	Ja		ETAG 001-C
Berechnetes ab für Lagernachweis	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gerissener Beton	Ja		

Software-Info

Anwendung	IDEA StatiCa Connection
Version	9.1.44.51371
Entwickelt von	Idea StatiCa

4.3 Kastenstoss





Projektdaten

Projektname Waldenburgerbahn: Haltestelle Hölstein
Projektnummer Detailanschluss Kastenstoss
Autor T.Tutic
Beschreibung
Datum 03.05.2019
Bemessungsnorm EN

Material

Stahl S 355

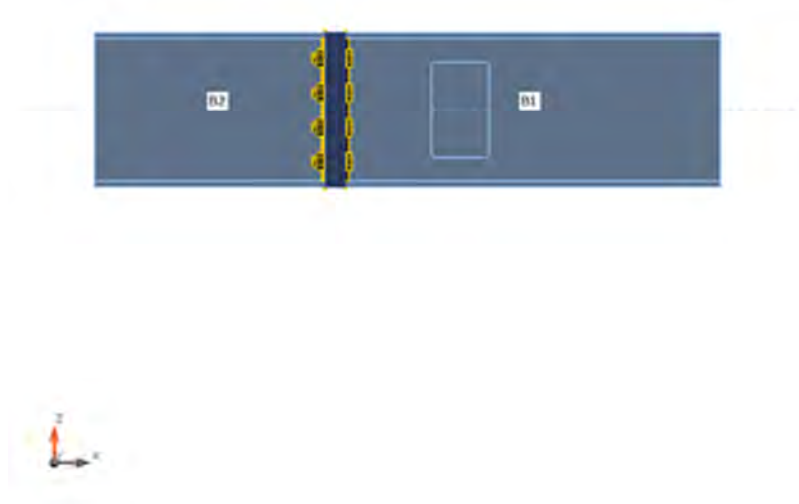
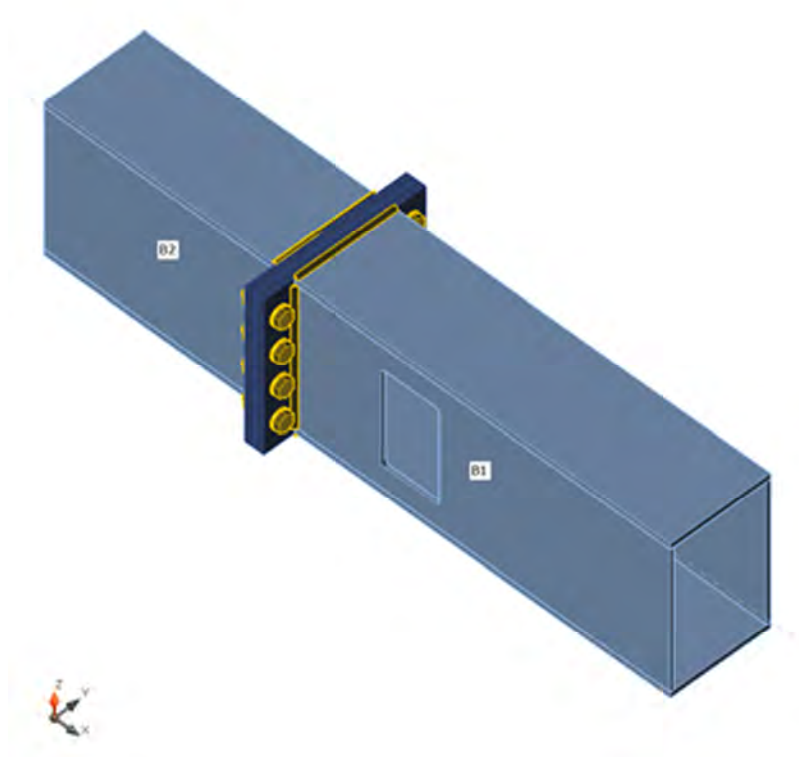
Projektelement CON3

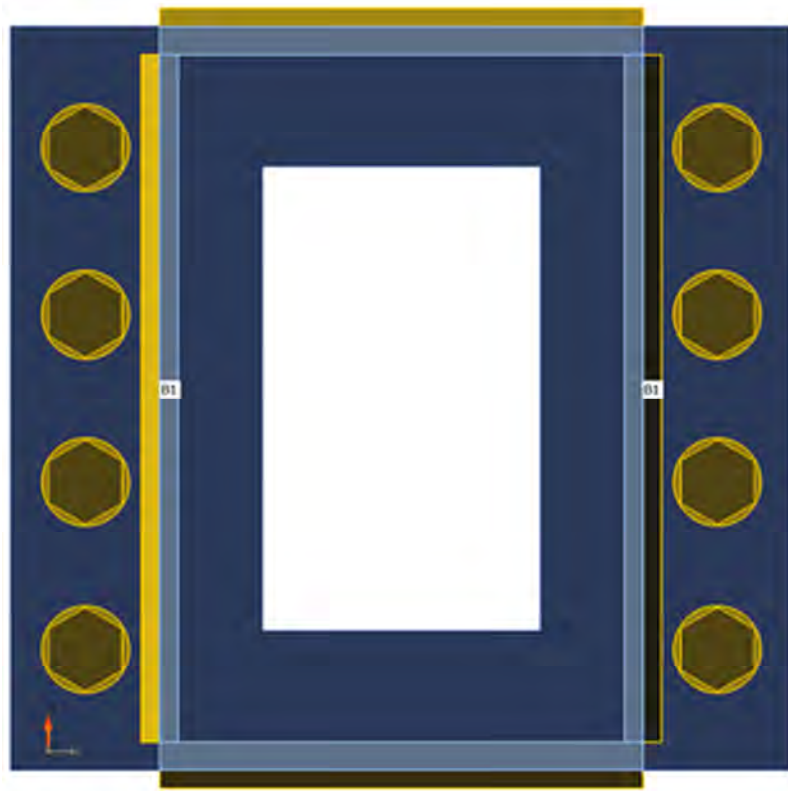
Entwurf

Name CON3
Beschreibung
Berechnung Spannung, Dehnung/ Lasten im Gleichgewicht

Träger und Stützen

Nam e	Querschnitt	β – Rich- tung [°]	γ - Neigu ng [°]	α - Ro- tation [°]	Ab- stand ex [mm]	Ab- stand ey [mm]	Ab- stand ez [mm]	Kräft e in
B1	4 - Box400x260x15x10(BoxFI400x(2 60/260))	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Knot en
B2	4 - Box400x260x15x10(BoxFI400x(2 60/260))	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Knot en





Querschnitte

Name	Material
4 - Box400x260x15x10(BoxFI400x(260/260))	S 355

Querschnitte

Name	Material	Zeichnung
4 - Box400x260x15x10(BoxFI400x(260/260))	S 355	

Schrauben

Name	Schraubenanordnung	Durchmesser [mm]	fu [MPa]	Bruttofläche [mm ²]
M24 10.9	M24 10.9	24	1000.0	452

Lasteinwirkungen (Kräfte im Gleichgewicht)

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	0.0	0.0	36.8	0.0	57.2	0.0
	B2	0.0	0.0	-36.8	0.0	57.2	0.0
LE2	B1	0.0	0.0	36.8	-20.0	57.2	0.0
	B2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nachweis

Übersicht

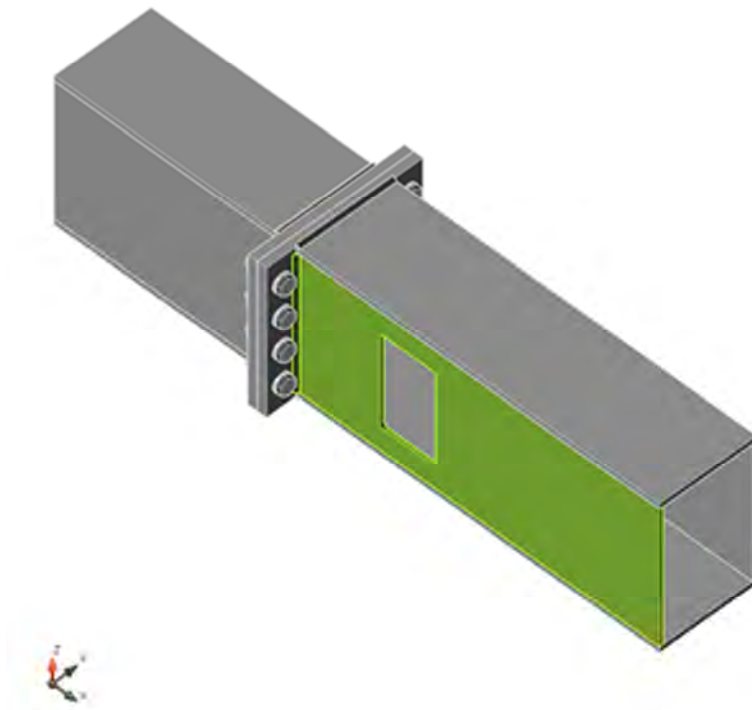
Name	Wert	Status
Berechnung	100.0%	OK
Bleche	0.1 < 5%	OK
Schrauben	40.6 < 100%	OK
Schweissnähte	76.7 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	

Bleche

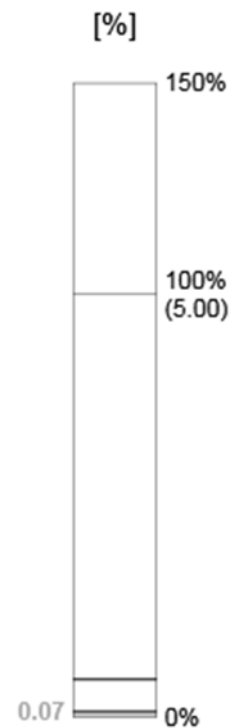
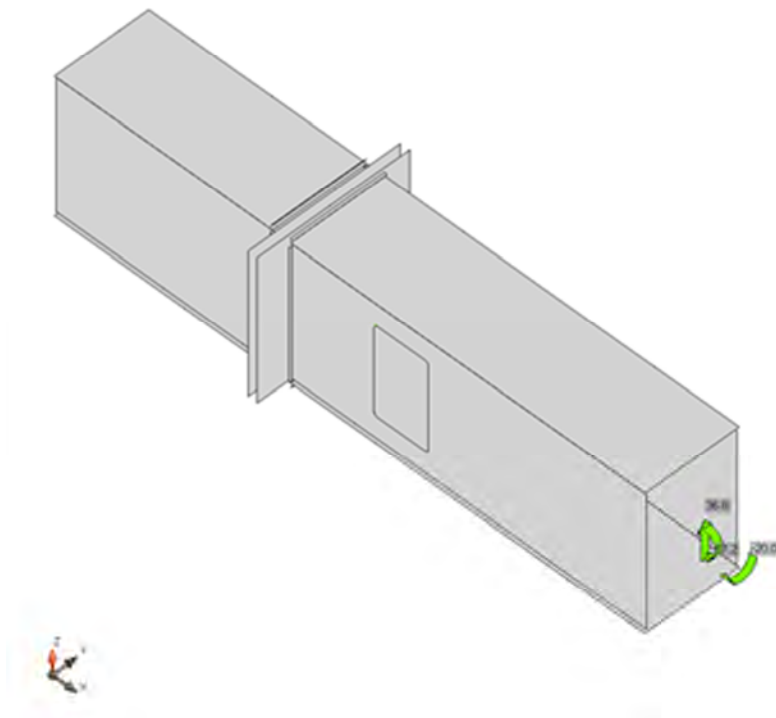
Name	Dicke [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	Status
B1-tfl 1	15.0	LE2	97.5	0.0	OK
B1-bfl 1	15.0	LE2	73.0	0.0	OK
B1-w 1	10.0	LE2	355.1	0.1	OK
B1-w 2	10.0	LE1	75.7	0.0	OK
B2-tfl 1	15.0	LE2	82.9	0.0	OK
B2-bfl 1	15.0	LE2	56.5	0.0	OK
B2-w 1	10.0	LE2	76.5	0.0	OK
B2-w 2	10.0	LE1	65.7	0.0	OK
PP1a	25.0	LE2	164.6	0.0	OK
PP1b	25.0	LE2	155.0	0.0	OK

Bemessungsdaten

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [1e-4]
S 355	355.0	500.0

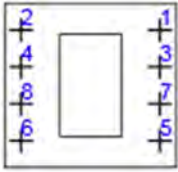


Gesamtnachweis, LE2



Dehnungsnachweis, LE2

Schrauben

	Name	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	LE1	94.9	4.6	37.3	490.0	3.2	29.9	OK
	B2	LE2	99.6	17.8	39.2	554.9	12.6	40.6	OK
	B3	LE1	46.2	4.6	18.2	531.5	3.3	16.3	OK
	B4	LE2	47.4	16.0	18.7	588.0	11.4	24.7	OK
	B5	LE2	2.4	10.6	0.9	383.4	7.5	8.2	OK
	B6	LE2	1.7	17.5	0.7	556.6	12.4	12.9	OK
	B7	LE2	20.4	7.0	8.0	588.0	4.9	10.7	OK
	B8	LE2	20.4	15.9	8.0	588.0	11.2	17.0	OK

Bemessungsdaten

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 10.9 - 1	254.2	796.2	141.2

Detailliertes Ergebnis für B2

Zugfestigkeitsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_u A_z}{\gamma_{M2}} = 254.2 \text{ kN} \geq F_t = 99.6 \text{ kN}$$

wo:

$$\begin{aligned} k_2 &= 0.90 && \text{– Faktor} \\ f_{ub} &= 1000.0 \text{ MPa} && \text{– Zugfestigkeit der Schraube} \\ A_z &= 353 \text{ mm}^2 && \text{– Zugspannungsbereich des Bolzens} \\ \gamma_{M2} &= 1.25 && \text{– Sicherheitsfaktor} \end{aligned}$$

Durchschlagswiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$B_{p,Rd} = \frac{0.6 \pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}} = 796.2 \text{ kN} \geq F_t = 99.6 \text{ kN}$$

wo:

$$\begin{aligned} d_m &= 43 \text{ mm} && \text{– Der Mittelwert der über die Punkte und über die Abmessungen des Schraubenkopfes oder der Mutter, je nachdem, welcher Wert kleiner ist} \\ t_p &= 25 \text{ mm} && \text{– Dicke} \\ f_u &= 490.0 \text{ MPa} && \text{– Bruchfestigkeit} \\ \gamma_{M2} &= 1.25 && \text{– Sicherheitsfaktor} \end{aligned}$$

Scherwiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{v,Rd} = \frac{\beta_p \alpha_v f_{ub} A}{\gamma_{M2}} = 141.2 \text{ kN} \geq V = 17.8 \text{ kN}$$

wo:

$$\begin{aligned} \beta_p &= 1.00 && \text{– Reduzierfaktor} \\ \alpha_v &= 0.50 && \text{– Reduzierfaktor} \\ f_{ub} &= 1000.0 \text{ MPa} && \text{– Zugfestigkeit der Schraube} \\ A &= 353 \text{ mm}^2 && \text{– Zugspannungsbereich des Bolzens} \\ \gamma_{M2} &= 1.25 && \text{– Sicherheitsfaktor} \end{aligned}$$

Lagerbeständigkeitsprüfung (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \alpha_b f_u d t}{\gamma_{M2}} = 554.9 \text{ kN} \geq V = 17.8 \text{ kN}$$

wo:

- $k_1 = 2.50$ – Faktor für Randabstand und Schraubenabstand senkrecht zur Belastungsrichtung
 $\alpha_b = 0.94$ – Faktor
 $f_u = 490.0 \text{ MPa}$ – Bruchfestigkeit
 $d = 24 \text{ mm}$ – Nenndurchmesser des Befestigungs
 $t = 25 \text{ mm}$ – Dicke
 $\gamma_{M2} = 1.25$ – Sicherheitsfaktor

Interaktion von Zug und Schub (EN 1993-1-8 Table 3.4)

$$U_{ts} = \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} + \frac{F_{s,Ed}}{1.4 F_{s,Rd}} = 40.6 \%$$

Zugausnutzung

$$U_{tt} = \frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd})} = 39.2 \%$$

Schubausnutzung

$$U_{ss} = \frac{V_{Ed}}{\min(F_{s,Rd}; F_{v,Rd})} = 12.6 \%$$

Schweissnähte (Redistribution von Plastizität)

Position	Kante	Nahtdicke [mm]	Länge [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	U_t [%]	U_c [%]	Status
PP1a	B1-tfl 1	□7.0	260	LE2	136.3	0.0	15.6	71.0	32.7	31.3	14.3	OK
PP1a	B1-bfl 1	□7.0	260	LE2	135.0	0.0	-60.4	-21.1	66.4	31.0	28.9	OK
PP1a	B1-w 1	□7.0	370	LE2	278.0	0.0	270.4	-35.5	-11.4	76.7	22.0	OK
PP1a	B1-w 2	□7.0	370	LE2	218.1	0.0	123.4	10.2	-103.3	50.1	17.5	OK
PP1b	B2-tfl 1	□7.0	260	LE2	130.2	0.0	19.2	67.5	31.2	29.9	13.9	OK
PP1b	B2-bfl 1	□7.0	260	LE2	142.2	0.0	-64.2	-22.0	69.9	32.6	28.6	OK
PP1b	B2-w 1	□7.0	370	LE2	239.3	0.0	233.6	-27.2	-12.6	66.2	17.3	OK
PP1b	B2-w 2	□7.0	370	LE2	233.9	0.0	129.9	0.7	-112.3	53.7	21.2	OK

Bemessungsdaten

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0.90	435.6	352.8

Detailliertes Ergebnis für PP1a B1-w 1

Schweißwiderstandsprüfung (EN 1993-1-8 4.5.3.2)

$$\sigma_{w,Ed} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 435.6 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_1^2 + 3(\tau_1^2 + \tau_{II}^2)]^{0.5} = 278.0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Ed} = 0.9 f_u / \gamma_{M2} = 352.8 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 270.4 \text{ MPa}$$

wo:

$$f_u = 490.0 \text{ MPa} \quad \text{– Bruchfestigkeit}$$

$$\beta_w = 0.90 \quad \text{– geeigneter Korrelationsfaktor aus Tabelle 4.1}$$

$$\gamma_{M2} = 1.25 \quad \text{– Sicherheitsfaktor}$$

Spannungsausnutzung

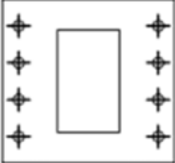
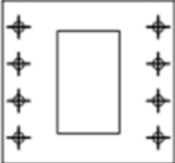

$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 76.7 \quad \%$$

Beulen

Die Beule-Analyse wurde nicht berechnet.

Materialliste

Herstellungsoperationen

Name	Bleche [mm]	Form	Nr.	Schweissnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
PP1	P25.0x420.0-400.0 (S 355)		1	Kehlnaht: a = 7.0 Kehlnaht: a = 7.0	1260.0 1260.0	M24 10.9	8
	P25.0x420.0-400.0 (S 355)		1				
ÖFN1	P10.0x975.0-370.0 (S 355)		1				

Schweissnähte

Typ	Material	Halsdicke [mm]	Grösse der Schweissnaht [mm]	Länge [mm]
Kehlnaht	S 355	7.0	9.9	1260.0
Kehlnaht	S 355	7.0	9.9	1260.0

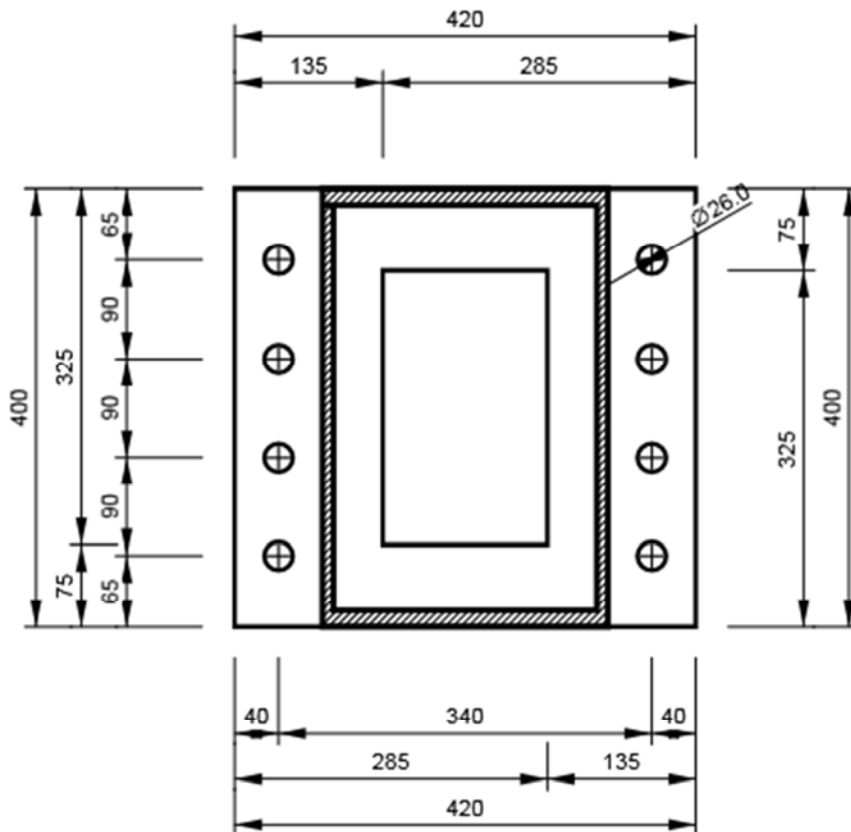
Schrauben

Name	Grifflänge [mm]	Anzahl
M24 10.9	50	8

Zeichnung

PP1 - 1

P25.0x400-420 (S 355)



PP1 - 2

P25.0x400-420 (S 355)

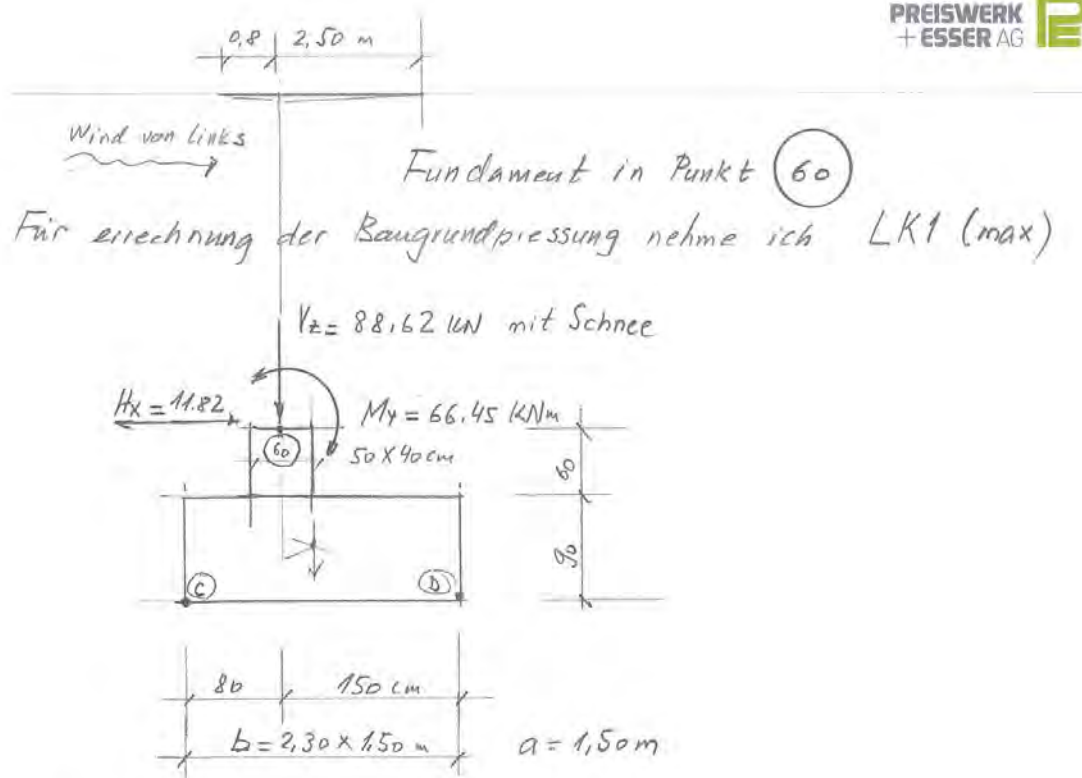
Normeinstellung

Position	Wert	Einheit	Artikel/Gleichung
Y _{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y _c	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y _{Inst}	1.20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Verbindungsbeiwert β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effektive Fläche - Einfluss der Netzgrösse	0.10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0.25	-	EN 1993-1-8
Reibungszahl in der Rutschfestigkeit	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Plastische Grenzdehnung	0.05	-	EN 1993-1-5
Spannungsauswertung der Schweissnaht	Redistribution von Plastizität		
Konstruktionsregeln	Nein		
Schraubenabstand [d0]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distanz zwischen Schrauben und Rand [d0]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Betonbrechwiderstand	Ja		ETAG 001-C
Berechnetes ab für Lagernachweis	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gerissener Beton	Ja		

Software-Info

Anwendung	IDEA StatiCa Connection
Version	9.1.44.51371
Entwickelt von	Idea StatiCa

4.4 Fundament



Fundamentgewicht

$$G = (2,30 \times 1,50 \times 0,90 + 0,50 \times 0,40 \times 0,60) \times 25 = 80,62 \text{ kN}$$

Drehmoment aus allen Kräften auf Punkt (c)

$$\sum M_c = -H_x \cdot 1,50 \text{ m} - M_y + V_z \cdot 0,80 \text{ m} + G \cdot 1,15 \text{ m}$$

$$= -11,82 \cdot 1,50 - 66,45 + 88,62 \cdot 0,80 =$$

$$\sum M_c = -17,73 - 66,45 + 70,8 = -13,38 \text{ kNm}$$

$$e_c = \frac{\sum M_c}{\sum N} = \frac{13,38}{80,62 + 88,62} = \frac{13,38}{169,24} = 0,08 \text{ m}$$

$$0,08 < \left(\frac{2,30}{6} = 0,38 \text{ m} \right) \quad e_c < \frac{b}{6}$$

Abstand des Angriffspunktes der Resultierenden von der Fundamentkante

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sum N}{a \cdot b} \left(1 \pm \frac{6e}{b} \right) = \frac{169,24}{1,50 \cdot 2,30} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,08}{2,30} \right) = 59 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = 38,8 \text{ kN/m}^2$$

S. 1

Kippsicherheit

Für Kippsicherheit werde ich schneefreies Dach annehmen.

Das Kippmoment auf Punkt (D), Wind von Links →

$$M_K = 7,93 \text{ kNm} + 49,65 \text{ kNm} + 16,89 \times 1,50 \text{ m} = 82,9 \text{ kNm}$$

ständige Last Wind $H \times h$

Das Standmoment ist

$$M_{st(D)} = 34,86 \text{ kN} \times 1,50 \text{ m} + 80,62 \text{ kN} \times 1,15 \text{ m} = 52,29 + 92,71 = 145,0 \text{ kNm}$$

Ständige Last Fundament

Die Kippsicherheit

$$\gamma = \frac{M_{st}}{M_K} = \frac{145,0}{82,9} = 1,75$$

Wind von linke Seite ← Kippmoment auf Punkt (C)

$$M_K = 7,93 - 49,65 - 16,89 \times 1,50 = -67,0 \text{ kNm}$$

$$M_{st(C)} = 34,86 \times 0,80 \text{ m} + 80,62 \times 1,15 \text{ m} = 120,6 \text{ kNm}$$

$$\gamma = \frac{M_{st}}{M_K} = \frac{120,6}{67,0} = 1,80$$

Fundament in Punkt (55) – grösste Exzentrizität

	V_z	M_y	#
Ständige Last	24,79	11,85	Ø
Schnee	20,16	16,90	Ø
Wind	Ø	33,72	11,20

PUNKT (55)

$$\sum M_{(55)} = -11,20 \times 1,50 \text{ m} - 33,72 + 24,79 \times 0,80 + 11,85 + 20,16 \cdot 0,8 + 16,90$$

$$= -16,80 - 33,72 + 19,83 + 11,85 + 16,12 + 16,90 = 14,18 \text{ KNm}$$

$$\sum N = 80,62 + 24,79 + 20,16 = 125,57 \text{ kN}$$

$$e_c = \frac{\sum M_c}{\sum N} = \frac{14,18}{125,57} = 0,11 \text{ m}$$

$$0,11 \text{ m} < \left(\frac{2,30}{6} = 0,38 \text{ m} \right)$$

$$\sigma_{1c} = \frac{\sum N}{a \cdot b} \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b} \right) = \frac{125,57}{1,50 \cdot 2,30} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,11}{2,30} \right) =$$

$$\sigma_{1c} = 25,9 \text{ kN/m}^2 \quad \sigma_{2c} = 46,5 \text{ kN/m}^2$$

PUNKT (56)

$$\sum M_{(56)} = 11,20 \times 1,50 + 33,72 - 24,79 \cdot 1,50 + 11,85 - 20,16 \cdot 1,50 + 16,90$$

$$= 16,80 + 33,72 - 37,18 + 11,85 - 30,24 + 16,90$$

$$= 14,69 \text{ KNm}$$

$$e_d = \frac{\sum M_d}{\sum N} = \frac{14,69}{125,57} = 0,09 \text{ m} \quad e_d < \frac{6}{6}$$

$$\sigma_{1d} = \frac{125,57}{1,50 \cdot 2,30} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,09}{2,30} \right)$$

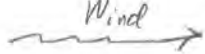
$$\sigma_{1d} = 45 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{2d} = 28 \text{ kN/m}^2$$

S. 3

Kippsicherheit in Punkt ①

ohne Schnee

Wind von Linke Seite 

Das Kippmoment auf Punkt ①

$$M_{K①} = \underset{\text{Ständige}}{11,85 \text{ kNm}} + \underset{\text{Wind}}{33,72 \text{ kNm}} + \underset{H \times h}{11,20 \times 1,50 \text{ m}} = 62,37 \text{ kNm}$$

Das Standmoment

$$M_{st①} = \underset{\text{Ständige}}{24,79 \times 1,50} + \underset{\text{Fundament}}{80,62 \times 1,15} = 37,18 + 92,71 = 129,89$$

Die Kippsicherheit

$$\nu = \frac{M_{st①}}{M_{K①}} = \frac{129,89}{62,37} = 2,08 > 1,50$$

OK.

s. 4

DEMO VERSION		Projekt:	Seite: 1
!!! Achtung: Ergebnisse verfälscht !!!		Abschnitt:	1.4.2019 14:23:54

FUNDAMENTBEMESSUNG mit ConDim™ V 7.1.3.2

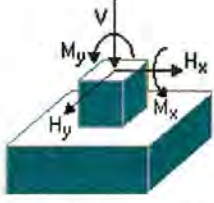
Bauteil: Fundament

Position:

Norm: ÖN B4435-1 (Sohldruckwid.)

Beton: C25/30

Bewehrung: BSt 550



LF 1 maßgebend für Bodenpressung

Gebrauchslasten: Lastfallklasse 1 (häufig)

LF	st.Last	g _{am.f}	V [kN]	H _x [kN]	M _y [kNm]	H _y [kN]	M _x [kNm]	AG Boden	Anmerkung
1	x	1,35	88.62	11.82	-66.45	-	-	40 %	Nachweise erfüllt
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrie - Fundament:

Fundamenthöhe: h = 90.00 cm

Randabstand Bew.: h_f = 5.00 cm

Fundamentbreite: b_{fl} = 80.00 cm

Fundamentlänge: l_{fl} = 150.00 cm

 l_{vo} = 68.00 cm

Sockelhöhe: h_s = 60.00 cm

Geometrie - Bauteil:

Breite / Dicke: 50.00 cm

Länge: 36.00 cm

Bodendaten:

Bodenart: benutzerdefiniert

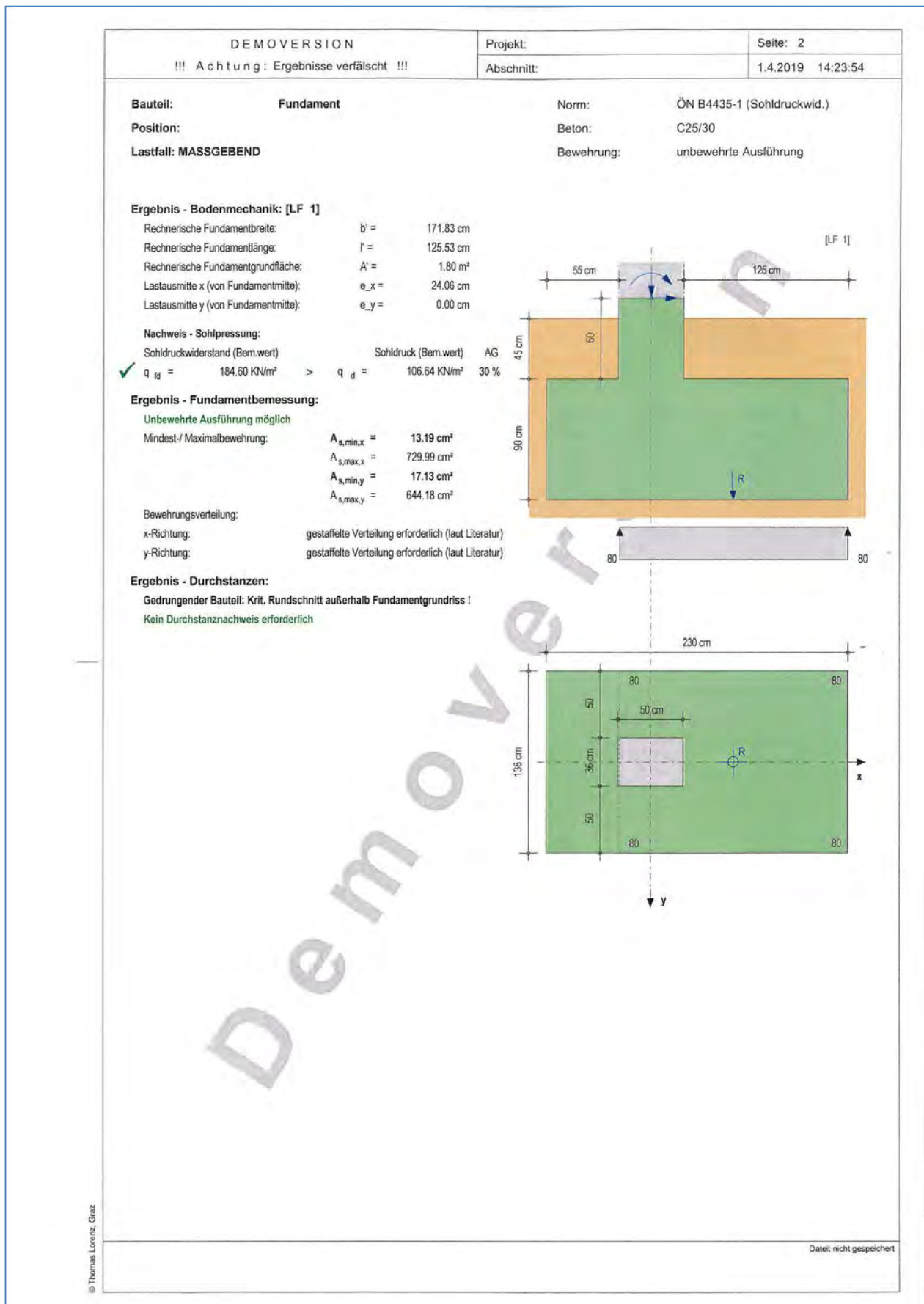
Sohldruckwiderstand: q_{td} = 200.00 kN/m²

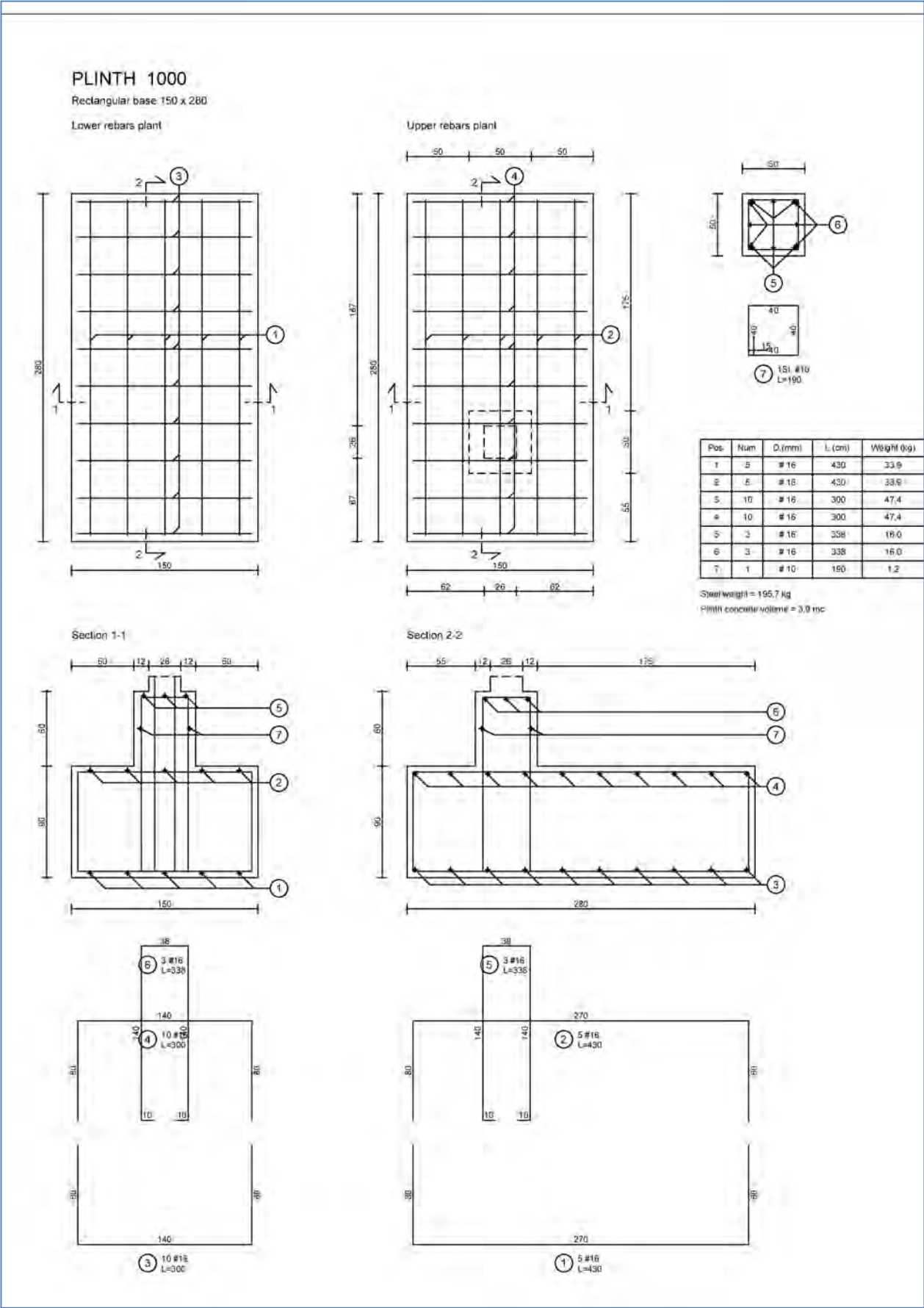
Überschüttung: h_ü = 45.00 cm

Gewicht: γ_ü = 20.00 kN/m³

Grundwasser: h_w = 20.00 m

© Thomas Lorenz, Graz
Datet: nicht gespeichert



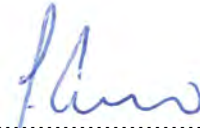


5 **Unterschriften**

Der Projektverfasser

Firma Preiswerk + Esser AG
Hohenrainstrasse 10
4133 Pratteln

Pratteln,


.....
Giuseppe Cucco

Der Prüflingenieur

WMM Ingenieure AG
Florenz-Strasse 1D
4142 Münchenstein

Münchenstein,

.....