

Statische Berechnung

Objekt : Auflagerkonsole ECO
für Travesen des Systems 290
(oder gleichwertig)

Betreiber:

Hersteller: H.O.F. – Alutec GmbH & Co. KG
Brookstr. 8
49497 Mettingen

Aufsteller : Dipl.- Ing. T. Brandt
Brookstr. 8
49497 Mettingen
Tel. 05452/ 935082 Fax. - / 935083

Aufgestellt: im Januar 2020

Ingenieurbüro Brandt GmbH
Dipl.-Ing. Thomas Brandt
Brookstraße 8, 49497 Mettingen
Tel. +49 5452 935082 info@statik-brandt.de



Der Nachweis umfasst 11 Seiten

Auftrags-Nr: 19337

 Positionspläne

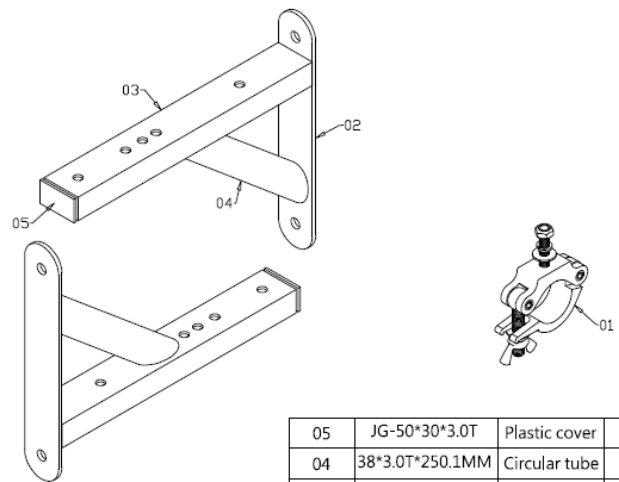
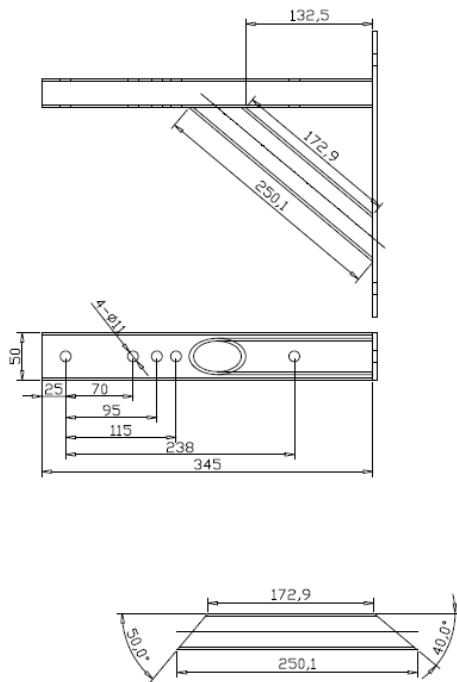
Bearbeiter: Br

1 Ausführungszeichnungen



Pos. 1: Vorbemerkungen

Zu bemessen ist eine Wandkonsole aus Stahl die zur Aufnahme von Aluminiumtraversen des Systems 290 (oder gleichwertig) dient. Abmessungen siehe nachfolgende Übersicht:



05	JG-50*30*3.0T	Plastic cover	2
04	38*3.0T*250.1MM	Circular tube	2
03	50*30*3.0T*345MM	Square tube	2
02	BS-50*298*5T	Base	2
01	G5004(65MM)	Lamp hook	4
No.	Item No.	Name	QTY.

Pos 2: Berechnungsgrundlagen

DIN – Normen	DIN 1993	Stahlbau
	DIN 1991	Lastannahmen
	DIN 13814	Fliegende Bauten

Pos 3: Baustoffe

Stahl S235JR

Pos 4: Konsole ECO

Pos 4.1: Belastungsannahmen

LF1: Eigenlasten

Das Eigengewicht der Profile wird programmintern automatisch ermittelt und berücksichtigt.

LF2: Auflagerlast P₁

P = 0,375 KN (je Gurtrohr → $\Sigma = 75,0$ kg)

siehe Zeichnungen in der EDV!



Pos. 4.2: Lastfallkombinationen

LK 1: LF1 + LF2

LK 2: 1,35x LF1 + 1,5xLF2

Pos. 4.3: Schnittgrößenermittlung und Spannungsnachweis

BASISANGABEN

BERECHNUNGSART

x Statik	x Theorie I. Ordnung
Nachweis	Theorie II. Ordnung
Dynamik	Seiltheorie
x Lastfälle	Bemessungsfälle
LF-Gruppen	Dynamikfälle
x LF-Kombinationen	Knickfiguren

STRUKTURKENNWERTE

1D-Durchlaufträger	10Knoten	10Stäbe
x 2D-Stabwerk	1Materialien	0Seilstäbe
3D-Stabwerk	3Querschnitte	0Voutenstäbe
Trägerrost	0Stabendgelenke	0El. gebet. Stäbe
	0Stabteilungen	0Stabzüge

KNOTEN

Knoten-Nr.	Koordinaten-system	Bezugs-Knoten	Knotenkoordinaten		
			X [m]	Y [m]	Z [m]
1	Kartesisch	-	0.000		0.000
2	Kartesisch	-	0.025		0.000
3	Kartesisch	-	0.195		0.000
4	Kartesisch	-	0.265		0.000
5	Kartesisch	-	0.345		-0.060
6	Kartesisch Gelagert	-	0.345		-0.035
7	Kartesisch	-	0.345		0.000
8	Kartesisch Gelagert	-	0.345		0.150
9	Kartesisch Gelagert	-	0.345		0.215
10	Kartesisch	-	0.345		0.240

MATERIALIEN

Mater.-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul [kN/cm ²]	Schubmodul [kN/cm ²]	Sp. Gewicht [kN/cm ³]	Wärmedehn. [1/°C]
1	S 235 JR	2.100E+04	8.100E+03	7.850E-05	1.200E-05

QUERSCHNITTE

Quer.-Nr.	Mater.-Nr.	Querschnitts-Bezeichnung	I-2 [cm ⁴]	A [cm ²]	A-3 [cm ²]
1	1	TO 30/50/3/3/3/3	6.18	4.440	
2	1	RO 38x2,9	4.96	3.198	
3	1	FL 50x5	0.05	2.500	



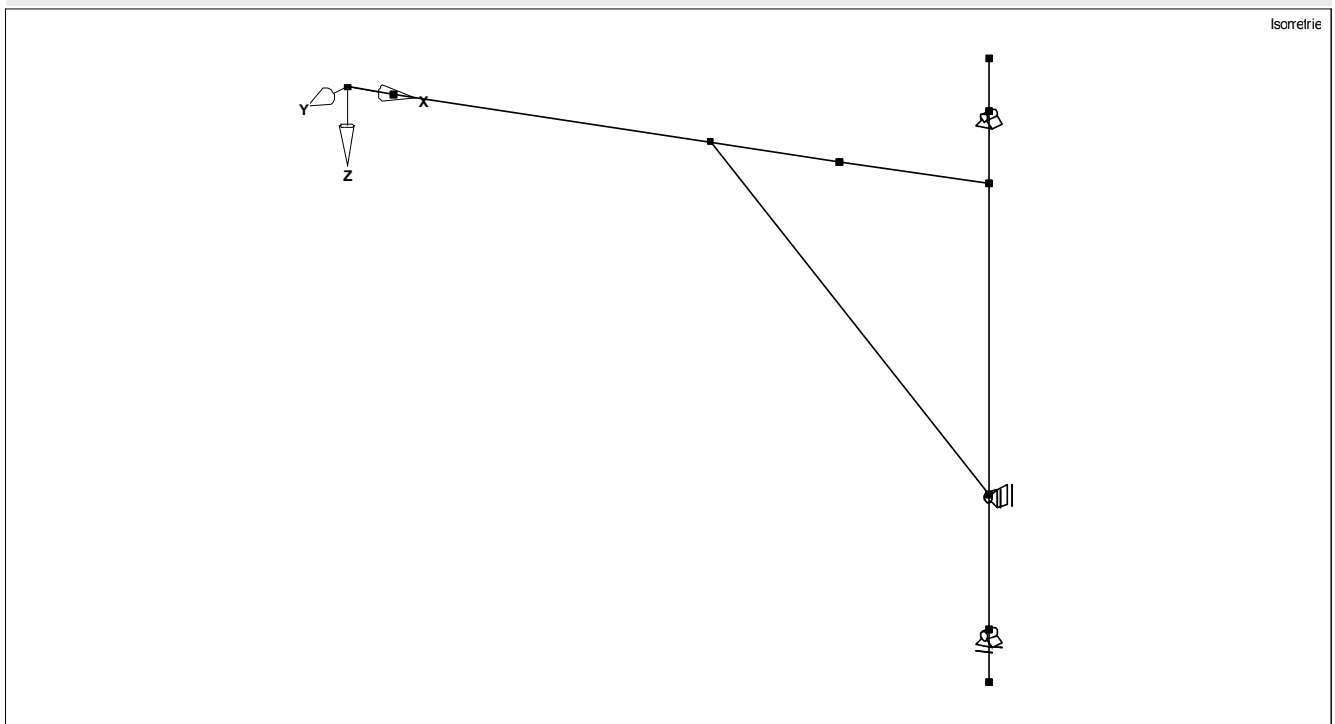
STÄBE

Stab-Nr.	Stab-typ	Knoten		Beta [°]	Querschnitt		Gelenk		Teil.-Nr.	Länge [m]	Stab-lage
		Anf.	Ende		Anf.	Ende	Anf.	Ende			
1	Balken	1	2	0.00	1	1	-	-	-	0.025	HORI
2	Balken	2	3	0.00	1	1	-	-	-	0.170	HORI
3	Balken	3	4	0.00	1	1	-	-	-	0.070	HORI
4	Balken	3	8	0.00	2	2	-	-	-	0.212	ALLG
5	Balken	4	7	0.00	1	1	-	-	-	0.080	HORI
6	Balken	6	5	0.00	3	3	-	-	-	0.025	VERT
7	Balken	7	6	0.00	3	3	-	-	-	0.035	VERT
8	Balken	8	7	0.00	3	3	-	-	-	0.150	VERT
9	Balken	9	8	0.00	3	3	-	-	-	0.065	VERT
10	Balken	10	9	0.00	3	3	-	-	-	0.025	VERT

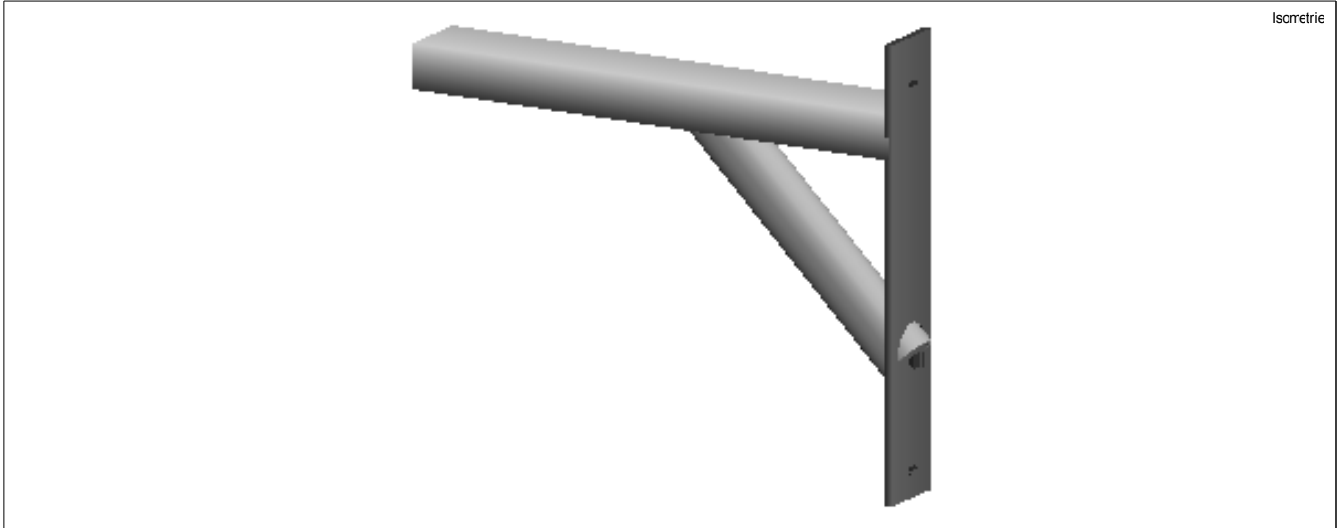
AUFLAGER

Lager-Nr.	Gelagerte Knoten	Drehung [°]		Festes Auflager bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]					
		Alpha	Beta	in X	in Y	in Z	um X	um Y	um Z
16		0.0	0.0	Ja		Ja		Nein	Nein
38		0.0	0.0	Ja		Nein		Nein	Nein
49		0.0	0.0	Nein		Ja		Nein	Nein

STRUKTUR



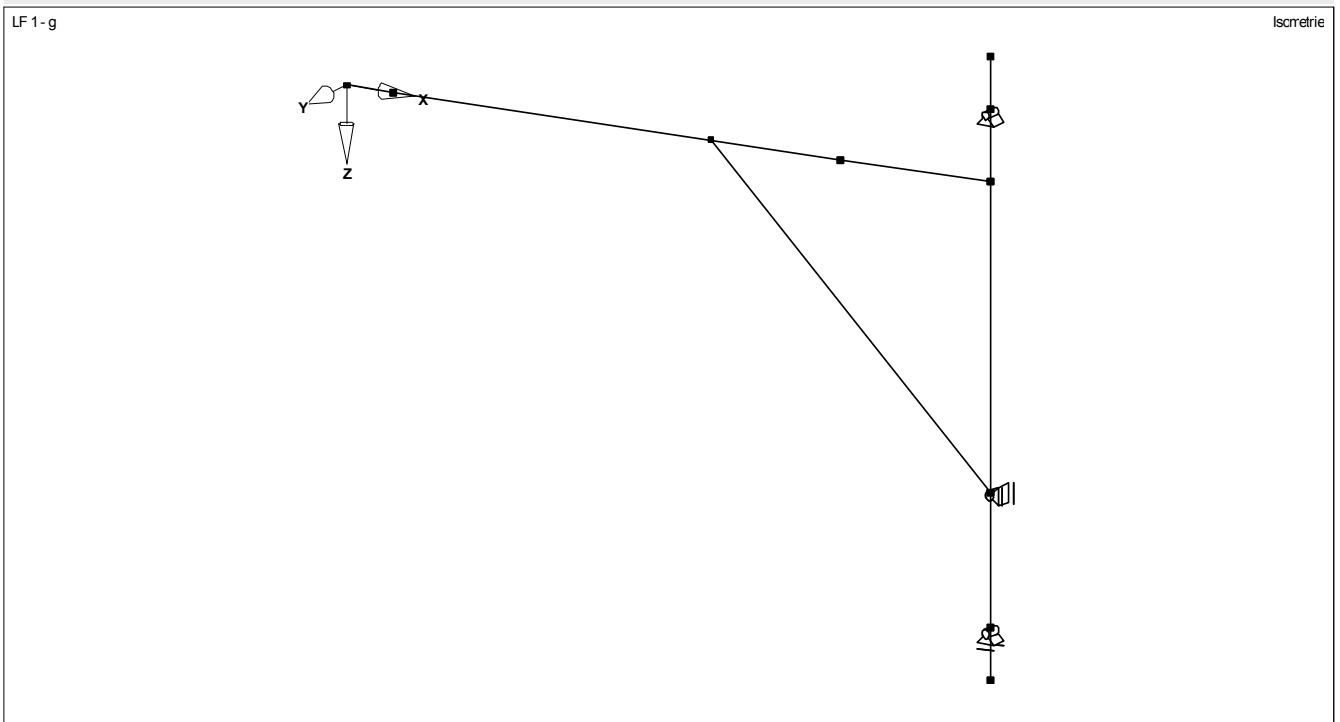
STRUKTUR



BASISANGABEN DER LASTFÄLLE

LF-Nr.	LF-Bezeichnung	Faktor	Überlagerungsart	Eigengewicht
1	g	1.00	Ständig	1.00
2	Anwenderlasten	1.00	Ständig	-

BELASTUNG



KNOTENKRÄFTE

LF 2

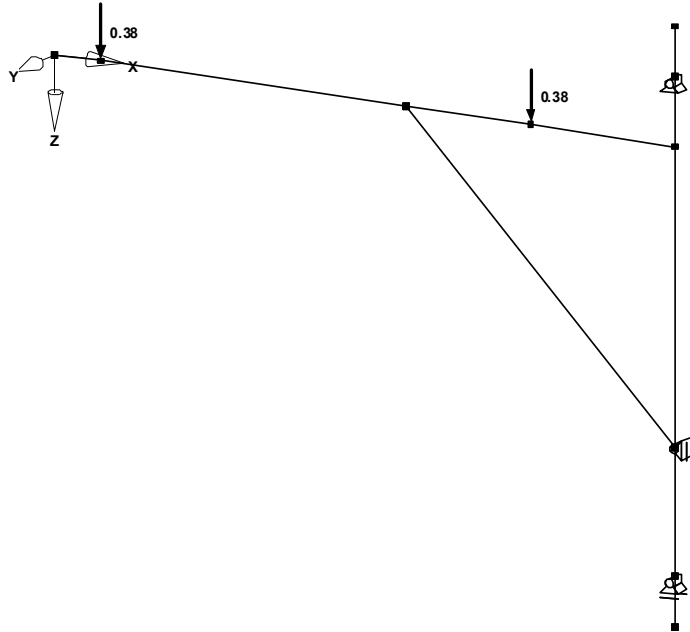


Nr.	Belastete Knoten	Knotenkräfte		
		P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]
12,4		0.000	0.000	0.375

BELASTUNG

LF 2 - Anwerderlasten [kN]

Iscretreie



LF-KOMBINATIONEN

LK-Nr.	LK-Bezeichnung	Kombinationskriterium
1		LF1/S + LF2/S
2		1.35*LF1/S + 1.50*LF2/S

SCHNITTGRÖSSEN QUERSCHNITTSBEZOGEN

Stab-Nr.	LF/LG-Nr.	Knoten-Nr.	x [m]	N	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
					Q-2	Q-3	T	M-2	M-3	
Querschnitt-Nr. 1: TO 30/50/3/3/3/3										
3	LF2	MAX N	.07	.82	.00	.26	.00	-.02	.00	
1	LF1	MIN N	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
3	LF2	MAX Q-3	.00	.82	.00	.26	.00	-.04	.00	
2	LF2	MIN Q-3	.00	.00	.00	-.38	.00	.00	.00	
1	LF1	MAX M-2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
2	LF2	MIN M-2	.17	.00	.00	-.38	.00	-.06	.00	
Querschnitt-Nr. 2: RO 38x2,9										
4	LF1	MAX N	.00	-.02	.00	.00	.00	.00	.00	
4	LF2	MIN N	.00	-1.03	.00	.12	.00	-.03	.00	
4	LF2	MAX Q-3	.00	-1.03	.00	.12	.00	-.03	.00	
4	LF1	MIN Q-3	.21	-.02	.00	.00	.00	.00	.00	
4	LF1	MAX M-2	.21	-.02	.00	.00	.00	.00	.00	
4	LF2	MIN M-2	.00	-1.03	.00	.12	.00	-.03	.00	
Querschnitt-Nr. 3: FL 50x5										
7	LF2	MAX N	.04	.26	.00	.81	.00	.00	.00	
9	LF2	MIN N	.00	-.49	.00	.00	.00	.00	.00	



SCHNITTGRÖSSEN QUERSCHNITTSBEZOGEN

Stab-Nr.	LF/LG-Nr.	Knoten-Nr.	x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
				N	Q-2	Q-3	T	M-2	M-3
7	LF2	MAX Q-3	.04	.26	.00	.81	.00	.00	.00
6	LF1	MIN Q-3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	LF1	MAX M-2	.03	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	LF2	MIN M-2	.00	.26	.00	.81	.00	-.03	.00

AUFLAGERKRÄFTE UND -MOMENTE

Knoten-Nr.	LF/LG-Nr.	Auflagerkräfte [kN]			Auflagermomente [kNm]		
		P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	M-Z
6	LF1	-.013	.000	.010	.000	.000	.000
	LF2	-.811	.000	.261	.000	.000	.000
8	LF1	.013	.000	.000	.000	.000	.000
	LF2	.811	.000	.000	.000	.000	.000
9	LF1	.000	.000	.013	.000	.000	.000
	LF2	.000	.000	.489	.000	.000	.000
	LF1	.000	.000	.023			
		.000	.000	.023			
	LF2	.000	.000	.750			
		.000	.000	.750			

MAX/MIN/ZUGEH-SCHNITTGRÖSSEN QUERSCHNITTSBEZOGEN

Stab-Nr.	LK-Nr.	x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			
			N	Q-2	Q-3	T	M-2	M-3	
Querschnitt-Nr. 1: TO 30/50/3/3/3/3									
3	LK2	.00	MAX	1.24	.00	.40	.00	-.06	.00
	LK1	.00	MIN	.00	.00	.00	.00	.00	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
3	LK2	.00	MAX	1.24	.00	.40	.00	-.06	.00
	LK2	.17	MIN	.00	.00	-.57	.00	-.10	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
1	LK1	.00	MAX	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	LK2	.17	MIN	.00	.00	-.57	.00	-.10	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
Querschnitt-Nr. 2: RO 38x2,9									
4	LK1	.00	MAX	-1.04	.00	.13	.00	-.03	.00
	LK2	.21	MIN	-1.57	.00	.19	.00	.00	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
4	LK2	.00	MAX	-1.56	.00	.19	.00	-.04	.00
	LK1	.21	MIN	-1.05	.00	.12	.00	.00	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
4	LK1	.21	MAX	-1.05	.00	.12	.00	.00	.00
	LK2	.00	MIN	-1.56	.00	.19	.00	-.04	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
Querschnitt-Nr. 3: FL 50x5									
7	LK2	.04	MAX	.40	.00	1.23	.00	.00	.00
	LK2	.00	MIN	-.75	.00	.00	.00	.00	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
7	LK2	.00	MAX	.40	.00	1.23	.00	-.04	.00
	LK2	.00	MIN	.23	.00	-.01	.00	.00	.00
LF'e in Max: LF1 LF2 LF'e in Min: LF1 LF2									
6	LK1	.00	MAX	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	LK2	.00	MIN	.40	.00	1.23	.00	-.04	.00
LF'e in Max: LF1 LF2									



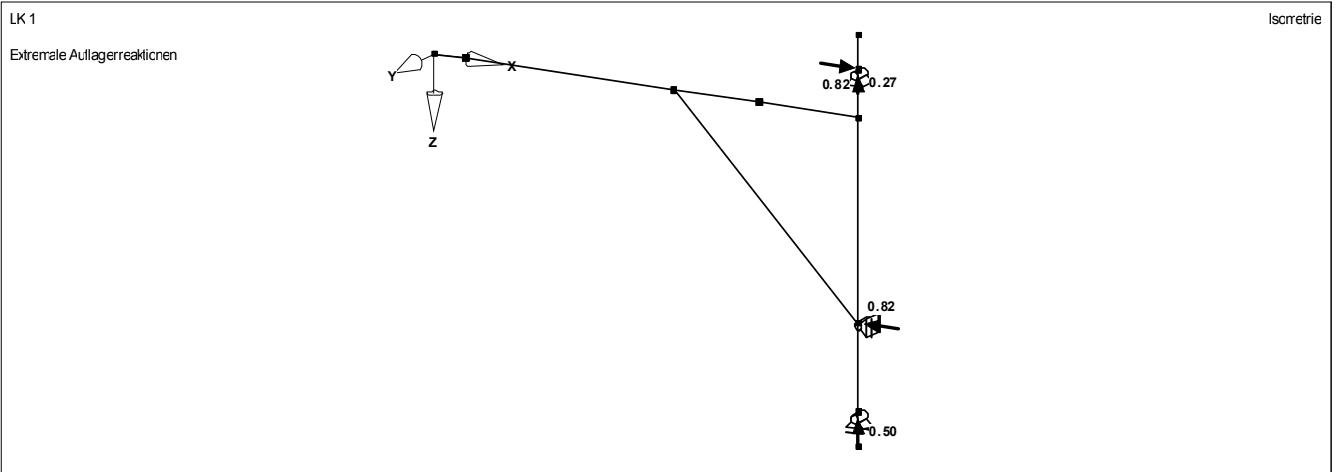
MAX/MIN/ZUGEH-SCHNITTGRÖSSEN QUERSCHNITTSBEZOGEN

Stab-Nr.	LK-Nr.	x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
			N	Q-2	Q-3	T	M-2	M-3
			LF'e in Min: LF1 LF2					

MAX/MIN/ZUGEH-AUFLAGERKRÄFTE UND -MOMENTE

Knoten-Nr.	LK-Nr.	x [m]	Auflagerkräfte [kN]			Auflagermomente [kNm]		
			P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	M-Z
6	LK1	Max P-X	-0.82	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
		Min P-X	-0.82	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
		LF'e in Max P-X: LF1 LF2						
		LF'e in Min P-X: LF1 LF2						
	LK2	Max P-Z	-0.82	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
		Min P-Z	-0.82	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
		LF'e in Max P-Z: LF1 LF2						
		LF'e in Min P-Z: LF1 LF2						
8	LK1	Max P-X	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Min P-X	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LF'e in Max P-X: LF1 LF2						
		LF'e in Min P-X: LF1 LF2						
	LK2	Max P-X	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Min P-X	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LF'e in Max P-X: LF1 LF2						
		LF'e in Min P-X: LF1 LF2						
9	LK1	Max P-Z	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
		Min P-Z	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	LF'e in Max P-Z: LF1 LF2							
	LF'e in Min P-Z: LF1 LF2							
	LK2	Max P-Z	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
		Min P-Z	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
LF'e in Max P-Z: LF1 LF2								
LF'e in Min P-Z: LF1 LF2								

ERGEBNISSE

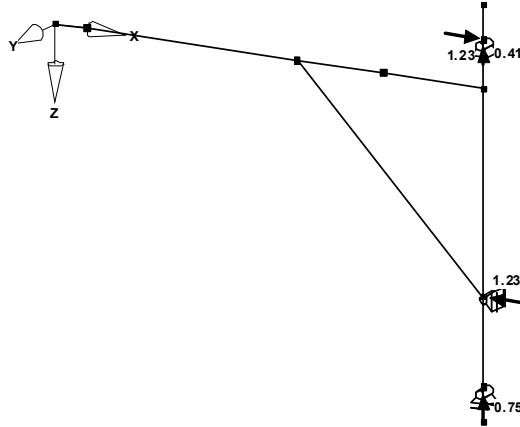




ERGEBNISSE

LK 2

Extremale Auflagerreaktionen



Isometrie

STAHL 1 - SPANNUNGSANALYSE

BASISANGABEN

ZU BEMESSENDE STÄBE
Alle

ZU BEMESSENDE LASTFÄLLE
LK2 - 1.35*LF1/Ständig + 1.50*LF2/Ständig

GRENZSPANNUNGEN

Mat.-Nr.	Material-Bezeichnung	Material-Norm, Kriterium	Grenzspannungen [kN/cm ²]		
			Sigma	Tau	Sigma-v
1	S 235 JR	DIN 18800 t ≤ 40 mm	21.82	12.6	21.82

QUERSCHNITTE

Quer.-Nr.	Mat.-Nr.	Querschnittsbezeichnung Querschnittsdrehung	I-T [cm ⁴]	I-2 [cm ⁴]	I-3 [cm ⁴]
			A [cm ²]	Alpha pl. y	Alpha pl. z
1	1	TO 30/50/3/3/3/3	0.00	6.18	0.00
			4.44	1.00	1.00
2	1	RO 38x2,9	0.00	4.96	0.00
			3.20	1.00	1.00
3	1	FL 50x5	0.00	0.05	0.00
			2.50	1.00	1.00

MAX. SPANNUNGEN IN QUERSCHNITTEN

Spannungsart	Stab-Nr.	x-Stelle [m]	S-Punkt Nr.	LF Nr.	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung
					vorh	grenz	
Querschnitt Nr. 1 - TO 30/50/3/3/3/3							
Sigma gesamt	2	0.170	2	LK2 -N	2.43	21.82	0.11
Tau gesamt	2	0.040	8	LK2 -N	0.38	12.60	0.03
Sigma-v	2	0.170	2	LK2 -N	2.48	21.82	0.11
Querschnitt Nr. 2 - RO 38x2,9							
Sigma gesamt	4	0.000	28	LK2 -N	-2.02	21.82	0.09
Tau gesamt	4	0.000	1	LK2 -N	0.12	12.60	0.01
Sigma-v	4	0.000	28	LK2 -N	2.02	21.82	0.09



MAX. SPANNUNGEN IN QUERSCHNITTEN

Spannungsart	Stab-Nr.	x-Stelle [m]	S-Punkt Nr.	LF Nr.	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung
					vorh	grenz	
	Querschnitt Nr. 3 - FL 50x5						
Sigma gesamt	7	0.000	1	LK2 -N	19.36	21.82	0.89
Tau gesamt	6	0.000	1	LK2 -N	0.00	12.60	0.00
Sigma-v	7	0.000	1	LK2 -N	19.36	21.82	0.89

Pos. 5: Nachweis der Profile

Pos. 5.1: FI 50x5 mm

Laut EDV-Berechnung liegt die maximale Spannungsauslastung in Stab 7, LK2 vor:

max $\sigma = 19,36 \text{ kN/cm}^2$, zul $\sigma = 21,82 \text{ kN/cm}^2$.

$\eta = 0,89 < 1,0$

ohne weiteren Nachweis o.k.

Pos. 5.2: Streben Rohr $\varnothing 38 \times 3 \text{ mm}$

Laut EDV-Berechnung liegt die maximale Spannungsauslastung in Stab 4, LK2 vor:

max $\sigma = 2,02 \text{ kN/cm}^2$, zul $\sigma = 21,82 \text{ kN/cm}^2$

$\eta = 0,09 < 1,0$

ohne weiteren Nachweis o.k.

Pos. 5.3: Aufnahmeprofil RR 50x30x3 (liegend)

Laut EDV-Berechnung liegt die maximale Spannungsauslastung in Stab 2, LK2 vor:

max $\sigma = 2,43 \text{ kN/cm}^2$, zul $\sigma = 21,82 \text{ kN/cm}^2$

$\eta = 0,11 < 1,0$

ohne weiteren Nachweis o.k.

Pos. 6: Zusammenstellung der Ankerlasten

Da zum Zeitpunkt dieser Berechnung noch nicht fest stand in welchem Untergrund (Mauerwerk, Beton, Stahl usw.) die Konsole verankert werden soll, werden hier lediglich Ankerlasten angegeben. Die Dübel müssen vor dem Einbau extra bemessen werden. Falls der Untergrund die hier bemessenen maximalen Belastungen nicht aufnehmen kann, sind die Belastungen der Konsole dementsprechend abzumindern!

- Lastangaben siehe Seite 8+9

Pos. 7: Schlußbemerkungen

Die Konstruktion wurde nach DIN 1991, 1993 sowie allen mitgeltenden Vorschriften geprüft und ist mit den in dieser Berechnung angegebenen maximalen Belastungen ausreichend tragfähig. Zu den zu verwendenden Dübeln sind die Bemerkungen in Pos.6 zu beachten.



Maximalbelastungen der Konsole:

Lastangaben je Konsolarm

$P = 0,375 \text{ KN} \rightarrow 37,5 \text{ kg}$

$\Sigma = 37,5 \times 2 = 75 \text{ kg}$