



Arch. DI Thomas M.I. Hanreich, staatlich befugter und beedeter Ziviltechniker, Architekt
Ziviltechnikerbüro für Hochbau, Statik und statische Begutachtungen im Veranstaltungswesen

A-1140 Wien, Dreyhausenstraße 9 Top 10 / Tel.: 01 812 11 09 / Fax: 01 813 38 18 / Mail: office@zt-menzl.at

Auftraggeber: A.T.C. GmbH
Industriegelände 3
7041 Wulkaprodersdorf

STATISCHE BEMESSUNG

Baustelle: **Rundbogenbühne 6x4m**

Wien, 23.05.2017

Pr.Nr.: **1710/2017**



Inhalt

1	Allgemeines.....	2
	Projekt.....	2
	Unterlagen.....	2
2	Analysemodell.....	3
	Querschnitte.....	4
3	Berechnungen.....	5
	Lastannahme.....	5
	Lastermittlung Wind.....	5
	Lastfälle.....	5
	LF-Kombinationen.....	5
	Ergebnisklassen.....	5
	Lastfälle detailliert.....	6
	Podestunterbau.....	24
	Ballast.....	25
4	Ergebnisse.....	25
5	Schlussfolgerug.....	25



1 Allgemeines

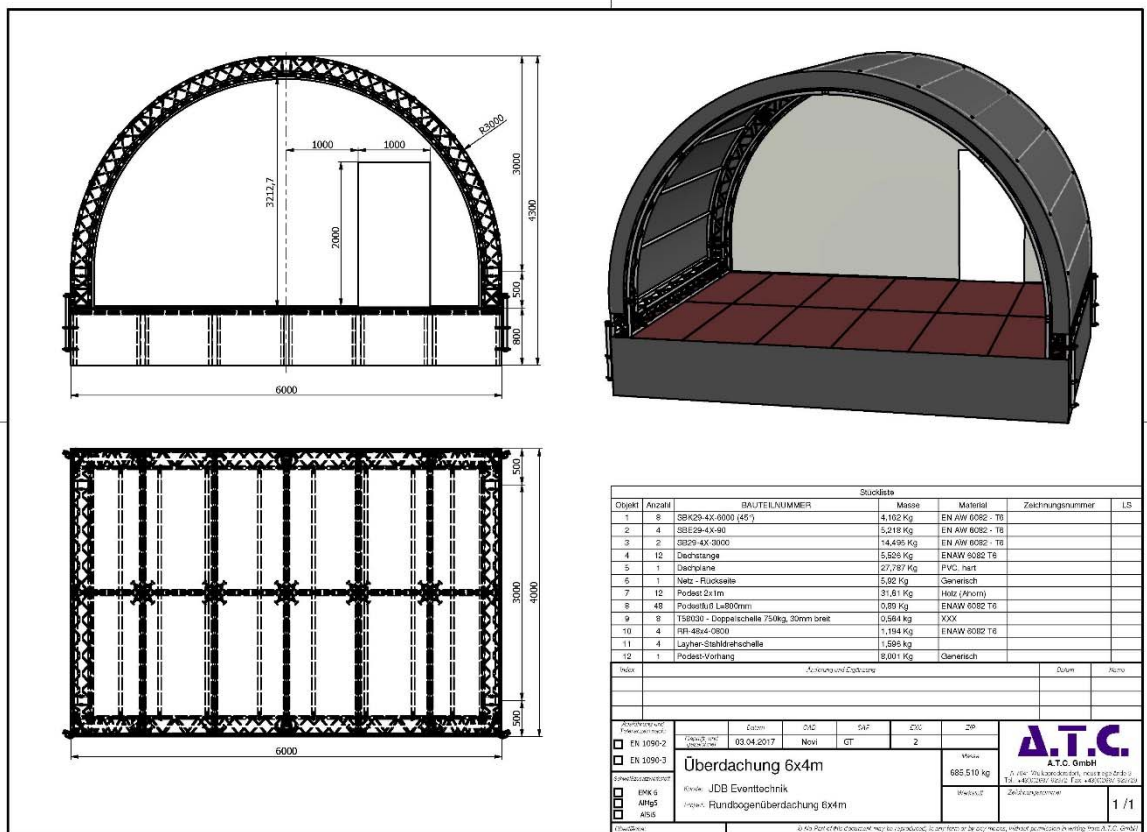
Projekt

Projekt	Rundbogenbühne 6x4
Teil	Traversendach
Bearbeiter	Markus Müll
Datum	23. 05. 2017
Struktur	Rahmen XYZ
Staatsnorm	EC-EN

Gegenstand dieser statischen Untersuchung ist eine Rundbogenbühne aus ATC SB29/4X Aluminiumtraversen mit Steckfußpodestunterbau ca. 6x4x4,3m (BxTxH). Untersucht wird die Bühnenkonstruktion gegen Windangriff gemäß ÖNORM 13814.

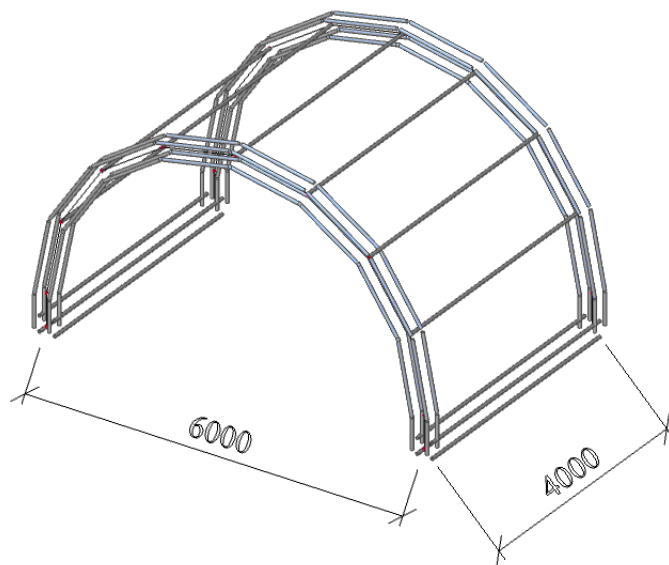
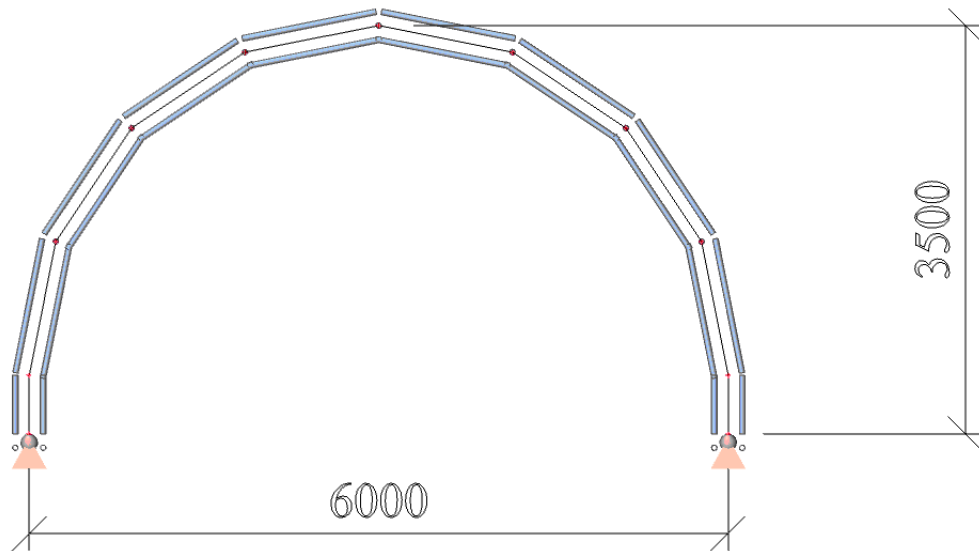
Unterlagen

- Aktueller Normenstand
- Technische Zulassung ATC Traversen
- Planskizzen ATC GmbH





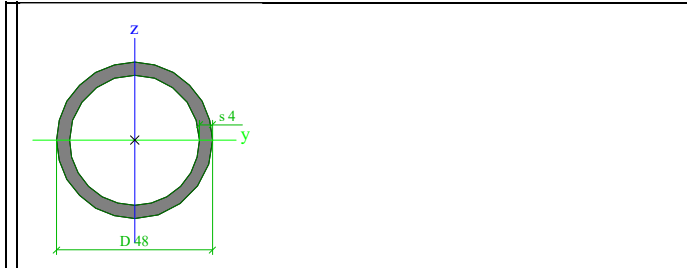
2 Analysemodell





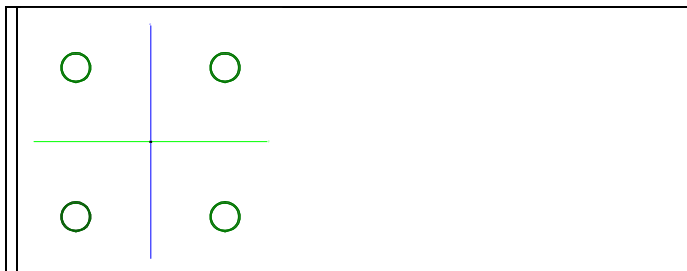
Querschnitte

Name	Rohre
Typ	KHP
Detailliert	48; 4
Materialangabe	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H,ET) T6 (0-5)
Herstellung	gewalzt
2D-FEM-Analyse einschalten	*



A [cm ²]	5,5292e+00	
A y, z [cm ²]	3,5200e+00	3,5200e+00
I y, z [cm ⁴]	1,3491e+01	1,3491e+01
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	1,3938e-31	2,6761e+01
Wel y, z [cm ³]	5,6214e+00	5,6214e+00
Wpl y, z [cm ³]	7,7653e+00	7,7653e+00
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	24	24
A [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,5079e-01	2,7645e-01
Mply +, - [Ncm]	1,94e+05	1,94e+05
Mplz +, - [Ncm]	1,94e+05	1,94e+05

Name	SB29/4X
Typ	SB29/4X
Materialangabe	EN-AW 6082 SB29/4X
Herstellung	allgemein
2D-FEM-Analyse einschalten	*



A [cm ²]	1,1559e+01	
A y, z [cm ²]	2,0000e+00	2,0000e+00
I y, z [cm ⁴]	1,6103e+03	1,6103e+03
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	3,5362e+03	1,6951e+03
Wel y, z [cm ³]	1,1183e+02	1,1183e+02
Wpl y, z [cm ³]	1,3870e+02	1,3870e+02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	0	0
A [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	6,0316e-01	1,1560e+00
Mply +, - [Ncm]	3,47e+06	3,47e+06
Mplz +, - [Ncm]	3,47e+06	3,47e+06



3 Berechnungen

Lastannahme

- Wind: $q_p=0,2 \text{ kN/m}^2$, c-Werte gemäß EN 13814,2007
- Nutzlasten auf Dachbögen: $q=1 \text{ kN/m}$

Lastenermittlung Wind

$q_p=$ 0,2 kN/m^2
 $b=$ 3 m
 $c=$ 1
 $w=$ 0,6 kN/m

$q_p=$ 0,2 kN/m^2
 $b=$ 3 m
 $c=$ 0,6
 $w=$ 0,36 kN/m

$q_p=$ 0,2 kN/m^2
 $b=$ 3 m
 $c=$ 1,1
 $w=$ 0,66 kN/m

$q_p=$ 0,2 kN/m^2
 $b=$ 3 m
 $c=$ 0,4
 $w=$ 0,24 kN/m

Lastfälle

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Richtung
LC1		Ständig	LG1	Eigengewicht	-Z
LC2	w0 Rückwand	Ständig	LG1	Standard	
LC3	W0 Dach	Ständig	LG1	Standard	
LC4	W90 Dach	Ständig	LG1	Standard	
LC5	W90 Rückwand	Ständig	LG1	Standard	
LC6	Nutzlasten Technik	Ständig	LG1	Standard	

LF-Kombinationen

Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
CO1	W0	GZT - Umhüllende	LC1	1,00
			LC2 - w0 Rückwand	1,00
			LC3 - W0 Dach	1,00
CO2	W90	GZT - Umhüllende	LC1	1,00
			LC4 - W90 Dach	1,00
			LC5 - W90 Rückwand	1,00
CO3	Nutzlasten	GZT - Umhüllende	LC1	1,00
			LC6 - Nutzlasten Technik	1,00

Ergebnisklassen

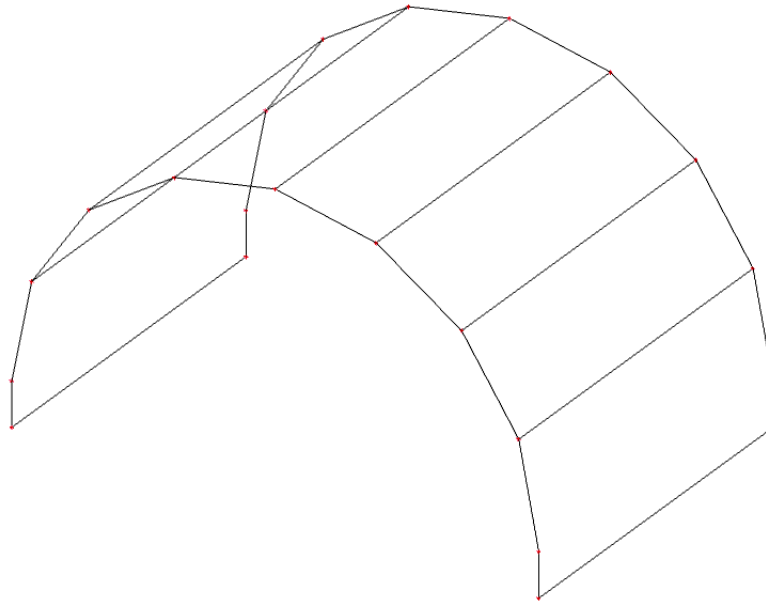
Name	Liste
RC1	CO1 - GZT - Umhüllende CO2 - GZT - Umhüllende CO3 - GZT - Umhüllende



Lastfälle detailliert

Lastfälle - LC1

Name	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Richtung
LC1	Ständig	LG1	Eigengewicht	-Z



Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : LC1

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LC1	0,00	0,00	2,57	0,75	0,00	0,00

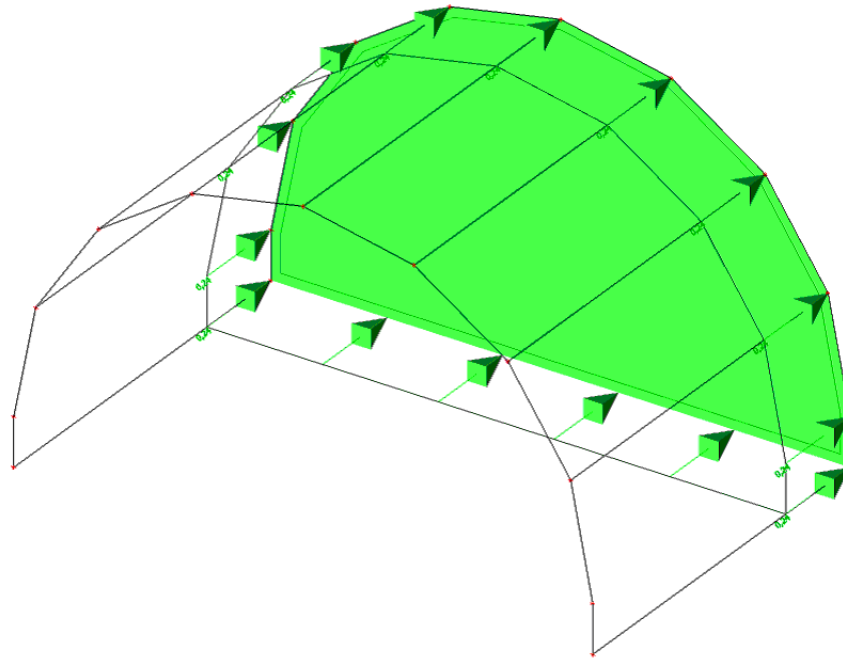
Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500



Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC2	w0 Rückwand	Ständig	LG1	Standard



Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : LC2

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LC2	0,00	-3,96	0,00	5,69	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500

Flächengeometrie

Name	Rich	System	q [kN/m ²]	Belastete Stäbe:	Lastfall
PG5	Z	LKS	0,24	Alle	LC2 - w0 Rückwand

Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab	Typ	Rich	P1	x1	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
				[kN/m]	[m]			
	Lastfall	System	Verteilung	P2	x2	Pos	Winkel [deg]	Ausmitte ez [m]
				[kN/m]	[m]			
LF195	B25	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,01	0,005	Länge		0,000
LF196	B25	Flächenlast	Y	0,01	0,005	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,07	0,020	Länge		0,000
LF197	B25	Flächenlast	Y	0,07	0,020	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,28	0,938	Länge		0,000
LF198	B25	Flächenlast	Y	0,28	0,938	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000



LF199	B26	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,22	0,183	Länge		0,000
LF200	B26	Flächenlast	Y	0,22	0,183	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,31	0,910	Länge		0,000
LF201	B26	Flächenlast	Y	0,31	0,910	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF202	B27	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,33	0,277	Länge		0,000
LF203	B27	Flächenlast	Y	0,33	0,277	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,38	0,858	Länge		0,000
LF204	B27	Flächenlast	Y	0,38	0,858	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF205	B28	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,40	0,332	Länge		0,000
LF206	B28	Flächenlast	Y	0,40	0,332	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,41	0,829	Länge		0,000
LF207	B28	Flächenlast	Y	0,41	0,829	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF208	B29	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,41	0,342	Länge		0,000
LF209	B29	Flächenlast	Y	0,41	0,342	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,40	0,839	Länge		0,000
LF210	B29	Flächenlast	Y	0,40	0,839	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF211	B30	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,38	0,312	Länge		0,000
LF212	B30	Flächenlast	Y	0,38	0,312	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,33	0,893	Länge		0,000
LF213	B30	Flächenlast	Y	0,33	0,893	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF214	B31	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,31	0,261	Länge		0,000
LF215	B31	Flächenlast	Y	0,31	0,261	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,22	0,987	Länge		0,000
LF216	B31	Flächenlast	Y	0,22	0,987	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF217	B32	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,28	0,233	Länge		0,000
LF218	B32	Flächenlast	Y	0,28	0,233	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,07	1,140	Länge		0,000
LF219	B32	Flächenlast	Y	0,07	1,140	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF220	B58	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,08	0,351	Länge		0,000
LF221	B58	Flächenlast	Y	0,08	0,351	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,12	0,364	Länge		0,000
LF222	B58	Flächenlast	Y	0,12	0,364	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,39	1,970	Länge		0,000
LF223	B58	Flächenlast	Y	0,39	1,970	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,40	1,998	Länge		0,000
LF224	B58	Flächenlast	Y	0,40	1,998	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,42	3,000	Länge		0,000
LF225	B58	Flächenlast	Y	0,42	3,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,40	4,002	Länge		0,000
LF226	B58	Flächenlast	Y	0,40	4,002	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,39	4,030	Länge		0,000
LF227	B58	Flächenlast	Y	0,39	4,030	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,12	5,636	Länge		0,000
LF228	B58	Flächenlast	Y	0,12	5,636	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,08	5,649	Länge		0,000
LF229	B58	Flächenlast	Y	0,08	5,649	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	6,000	Länge		0,000
LF230	B59	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,08	0,351	Länge		0,000
LF231	B59	Flächenlast	Y	0,08	0,351	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,09	0,452	Länge		0,000
LF232	B59	Flächenlast	Y	0,09	0,452	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,01	0,495	Länge		0,000
LF233	B59	Flächenlast	Y	0,01	0,495	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	0,500	Länge		0,000
LF234	B61	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,08	0,351	Länge		0,000
LF235	B61	Flächenlast	Y	0,08	0,351	Absolut	Von Anfang	0,000

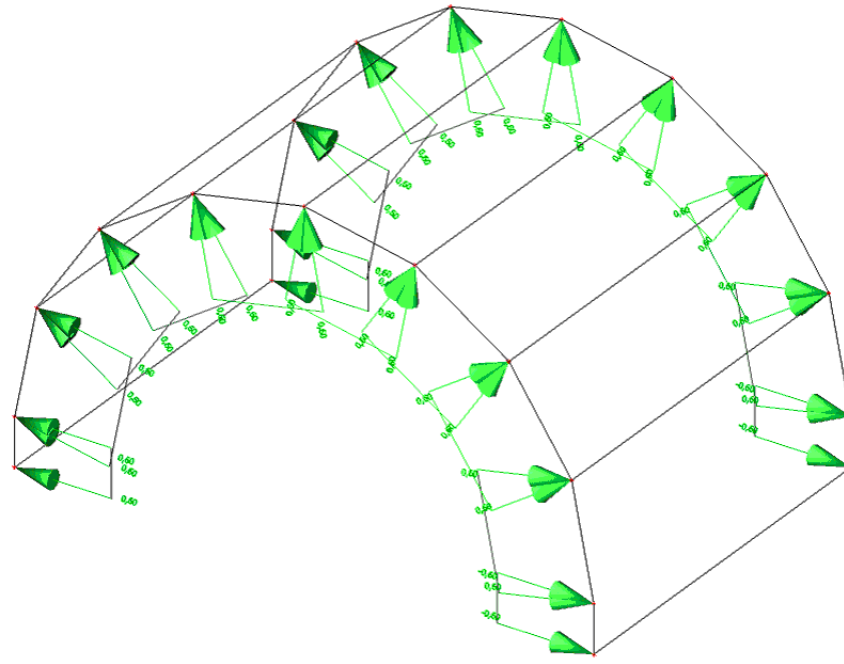


	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,09	0,465	Länge		0,000
LF236	B61	Flächenlast	Y	0,09	0,465	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC2 - w0 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	0,500	Länge		0,000



Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC3	W0 Dach	Ständig	LG1	Standard



Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : LC3

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LC3	0,00	0,00	-7,20	0,00	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500

Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab	Typ	Rich	P1 [kN/m]	x1 [m]	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	P2 [kN/m]	x2 [m]	Pos	Winkel [deg]	Ausmitte ez [m]
LF1	B25	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF2	B32	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF7	B26	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF8	B31	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF13	B27	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF14	B30	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF19	B28	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000

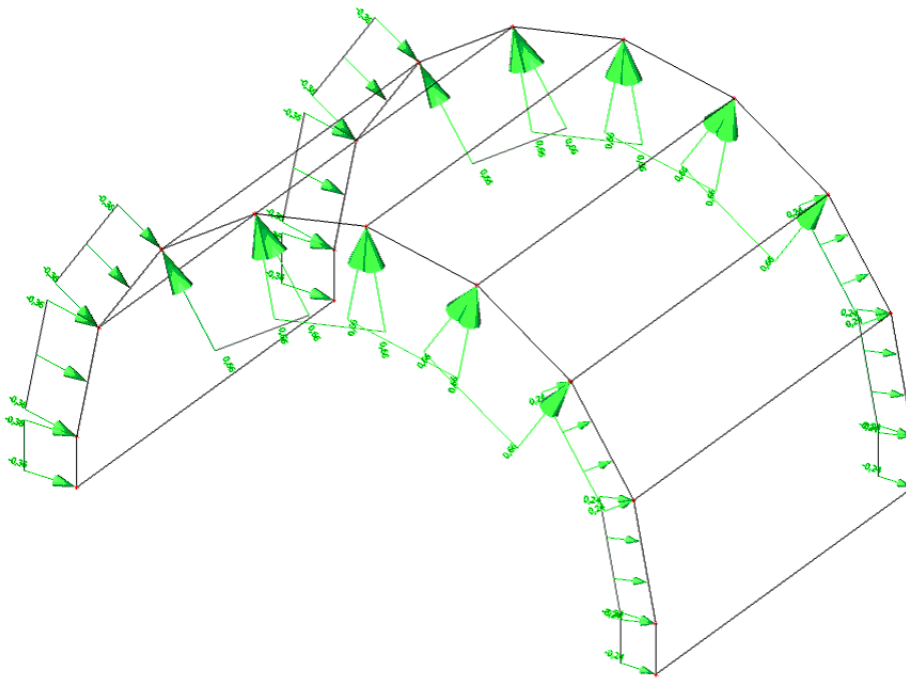


LF20	B29	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF25	B3	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF26	B6	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF31	B4	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF32	B5	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF37	B2	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF38	B7	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF43	B1	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF44	B8	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF133	B59	Kraft	Z	-0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF134	B60	Kraft	Z	-0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF135	B61	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF136	B62	Kraft	Z	0,60	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - W0 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000



Lastfälle - LC4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC4	W90 Dach	Ständig	LG1	Standard



Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : LC4

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LC4	-3,15	0,00	-5,39	0,00	-1,42	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500

Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab	Typ	Rich	P1 [kN/m]	x1 [m]	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	P2 [kN/m]	x2 [m]	Pos	Winkel [deg]	Ausmitte ez [m]
LF45	B7	Kraft	Z	-0,36	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF46	B31	Kraft	Z	-0,36	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF47	B8	Kraft	Z	-0,36	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF48	B32	Kraft	Z	-0,36	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF49	B1	Kraft	Z	0,24	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF50	B2	Kraft	Z	0,24	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF51	B25	Kraft	Z	0,24	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000

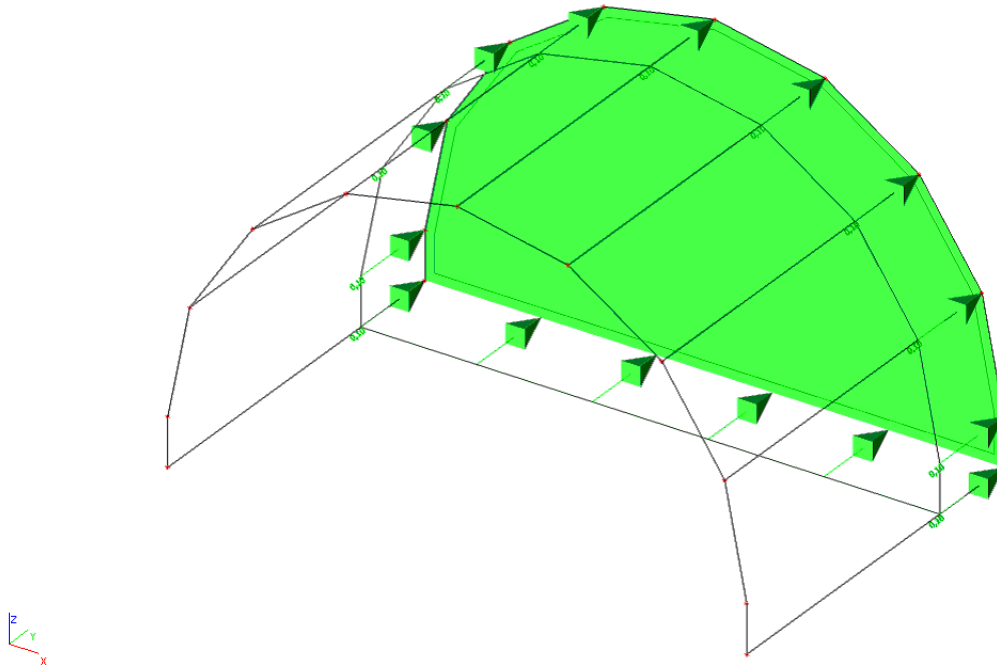


LF52	B26	Kraft	Z	0,24	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF54	B3	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF55	B4	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF56	B5	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF57	B6	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF58	B27	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF59	B28	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF60	B29	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF61	B30	Kraft	Z	0,66	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF137	B59	Kraft	Z	-0,24	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF138	B60	Kraft	Z	-0,24	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF139	B61	Kraft	Z	-0,36	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF140	B62	Kraft	Z	-0,36	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - W90 Dach	LKS	Konstant		1,000	Länge		0,000



Lastfälle - LC5

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC5	W90 Rückwand	Ständig	LG1	Standard



Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : LC5

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LC5	0,00	-1,65	0,00	2,37	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500

Flächengeometrie

Name	Rich	System	q [kN/m ²]	Belastete Stäbe:	Lastfall
PG4	Z	LKS	0,10	Alle	LC5 - W90 Rückwand

Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab	Typ	Rich	P1	x1	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
				[kN/m]	[m]			
	Lastfall	System	Verteilung	P2	x2	Pos	Winkel [deg]	Ausmitte ez [m]
				[kN/m]	[m]			
LF153	B25	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,01	0,005	Länge		0,000
LF154	B25	Flächenlast	Y	0,01	0,005	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,03	0,020	Länge		0,000
LF155	B25	Flächenlast	Y	0,03	0,020	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,12	0,938	Länge		0,000
LF156	B25	Flächenlast	Y	0,12	0,938	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000



LF157	B26	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,09	0,183	Länge		0,000
LF158	B26	Flächenlast	Y	0,09	0,183	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,13	0,910	Länge		0,000
LF159	B26	Flächenlast	Y	0,13	0,910	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF160	B27	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,14	0,277	Länge		0,000
LF161	B27	Flächenlast	Y	0,14	0,277	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,16	0,858	Länge		0,000
LF162	B27	Flächenlast	Y	0,16	0,858	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF163	B28	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	0,332	Länge		0,000
LF164	B28	Flächenlast	Y	0,17	0,332	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	0,829	Länge		0,000
LF165	B28	Flächenlast	Y	0,17	0,829	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF166	B29	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	0,342	Länge		0,000
LF167	B29	Flächenlast	Y	0,17	0,342	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	0,839	Länge		0,000
LF168	B29	Flächenlast	Y	0,17	0,839	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF169	B30	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,16	0,312	Länge		0,000
LF170	B30	Flächenlast	Y	0,16	0,312	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,14	0,893	Länge		0,000
LF171	B30	Flächenlast	Y	0,14	0,893	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF172	B31	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,13	0,261	Länge		0,000
LF173	B31	Flächenlast	Y	0,13	0,261	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,09	0,987	Länge		0,000
LF174	B31	Flächenlast	Y	0,09	0,987	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF175	B32	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,12	0,233	Länge		0,000
LF176	B32	Flächenlast	Y	0,12	0,233	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,03	1,140	Länge		0,000
LF177	B32	Flächenlast	Y	0,03	1,140	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	1,171	Länge		0,000
LF178	B58	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,04	0,351	Länge		0,000
LF179	B58	Flächenlast	Y	0,04	0,351	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,05	0,364	Länge		0,000
LF180	B58	Flächenlast	Y	0,05	0,364	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,16	1,970	Länge		0,000
LF181	B58	Flächenlast	Y	0,16	1,970	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	1,998	Länge		0,000
LF182	B58	Flächenlast	Y	0,17	1,998	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	3,000	Länge		0,000
LF183	B58	Flächenlast	Y	0,17	3,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,17	4,002	Länge		0,000
LF184	B58	Flächenlast	Y	0,17	4,002	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,16	4,030	Länge		0,000
LF185	B58	Flächenlast	Y	0,16	4,030	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,05	5,636	Länge		0,000
LF186	B58	Flächenlast	Y	0,05	5,636	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,04	5,649	Länge		0,000
LF187	B58	Flächenlast	Y	0,04	5,649	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	6,000	Länge		0,000
LF188	B59	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,04	0,351	Länge		0,000
LF189	B59	Flächenlast	Y	0,04	0,351	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,04	0,452	Länge		0,000
LF190	B59	Flächenlast	Y	0,04	0,452	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,01	0,495	Länge		0,000
LF191	B59	Flächenlast	Y	0,01	0,495	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	0,500	Länge		0,000
LF192	B61	Flächenlast	Y	0,00	0,000	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,04	0,351	Länge		0,000
LF193	B61	Flächenlast	Y	0,04	0,351	Absolut	Von Anfang	0,000

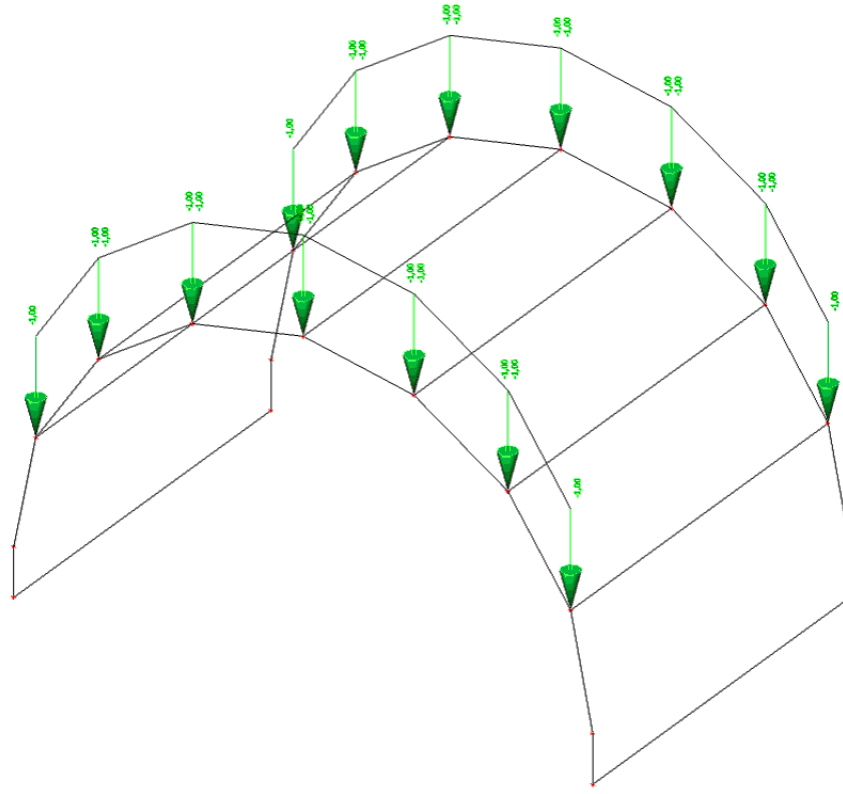


	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,04	0,465	Länge		0,000
LF194	B61	Flächenlast	Y	0,04	0,465	Absolut	Von Anfang	0,000
	LC5 - W90 Rückwand	GKS	Trapez	0,00	0,500	Länge		0,000



Lastfälle - LC6

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC6	Nutzlasten Technik	Ständig	LG1	Standard



Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : LC6

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LC6	0,00	0,00	14,05	0,00	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500

Linienlasten auf 1D-Teil

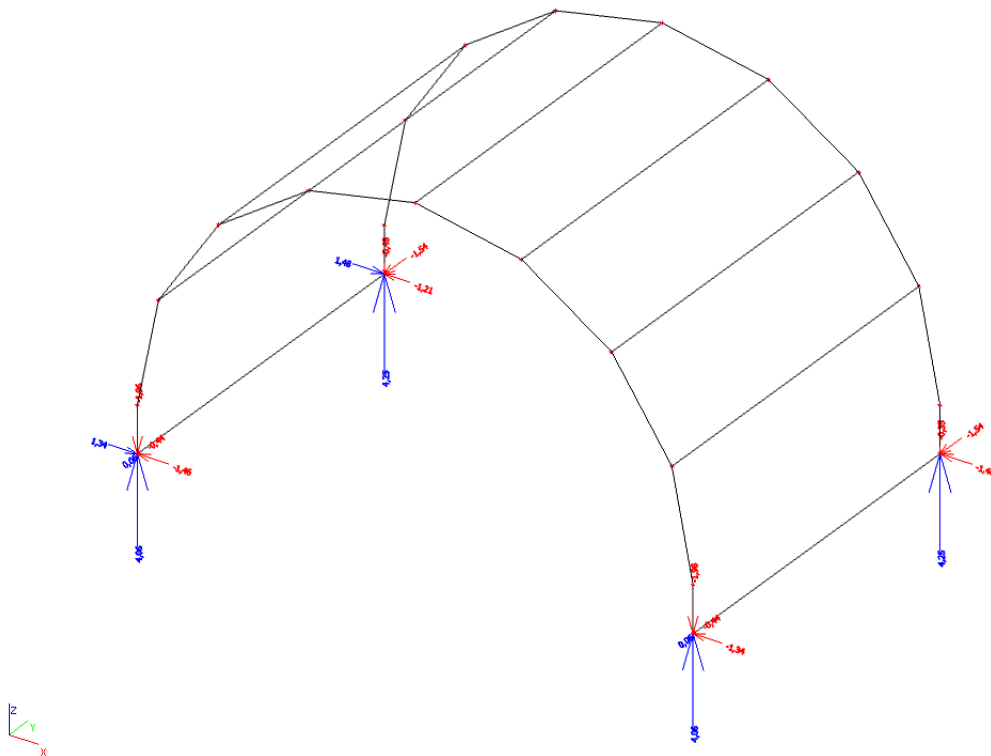
Name	Stab	Typ	Rich	P1 [kN/m]	x1 [m]	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	P2 [kN/m]	x2 [m]	Pos	Winkel [deg]	Ausmitte ez [m]
LF141	B2	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF142	B3	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF143	B4	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF144	B5	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF145	B6	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF146	B7	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF147	B26	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000



LF148	B27	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF149	B28	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF150	B29	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF151	B30	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000
LF152	B31	Kraft	Z	-1,00	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Nutzlasten Technik	GKS	Konstant		1,000	Länge		0,000



Reaktionen; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



Reaktionen

Lineare Analyse, Extremwerte : Knoten

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N20	CO3/1	-1,34	0,06	4,06	0,00	0,00	0,00
Sn1/N20	CO1/2	-0,05	-0,44	-1,96	0,00	0,00	0,00
Sn2/N19	CO3/1	-1,48	-0,06	4,25	0,00	0,00	0,00
Sn2/N19	CO2/3	-0,37	-0,68	-0,15	0,00	0,00	0,00
Sn2/N19	CO1/2	-0,75	-1,54	-0,35	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2/3	-1,46	-0,14	-1,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO3/1	1,34	0,06	4,06	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1/2	0,05	-0,44	-1,96	0,00	0,00	0,00
Sn4/N21	CO2/3	-1,21	-0,67	-0,48	0,00	0,00	0,00
Sn4/N21	CO3/1	1,48	-0,06	4,25	0,00	0,00	0,00
Sn4/N21	CO1/2	0,75	-1,54	-0,35	0,00	0,00	0,00

Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CO3/1	0,00	0,00	16,61	0,75	0,00	0,00
CO2/3	-3,15	-1,65	-2,82	3,12	-1,42	0,00
CO1/2	0,00	-3,96	-4,63	6,44	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
3,000	2,000	-0,500

Stabschnittgrößen

Lineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem

Auswahl : Alle



LFK-Klasse : RC1

Querschnitt : SB29/4X - SB29/4X

Teil	LF	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B25	CO3/1	0,000	-4,12	0,06	-0,69	0,01	-0,32	-0,03
B4	CO1/2	1,171	1,71	0,08	0,34	-0,06	0,15	0,37
B61	CO1/2	0,000	1,31	-0,69	-0,45	-0,19	0,19	1,35
B25	CO1/2	0,000	1,29	0,66	-0,41	-0,01	0,04	-1,02
B61	CO3/1	0,000	-3,94	-0,06	-1,48	-0,01	0,42	0,06
B59	CO3/1	0,000	-3,94	-0,06	1,48	0,01	-0,42	0,06
B62	CO1/2	0,000	1,44	-0,44	-0,34	-0,31	0,01	1,25
B60	CO1/2	0,000	1,44	-0,44	0,34	0,31	-0,01	1,25
B50	CO1/2	4,000	0,00	0,30	-0,77	-0,01	-1,35	0,87
B8	CO2/3	0,000	1,33	-0,14	-0,50	-0,05	1,34	-0,25
B8	CO1/2	1,171	1,43	-0,44	0,33	-0,11	-0,08	-1,07

Stabschnittgrößen

Lineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem

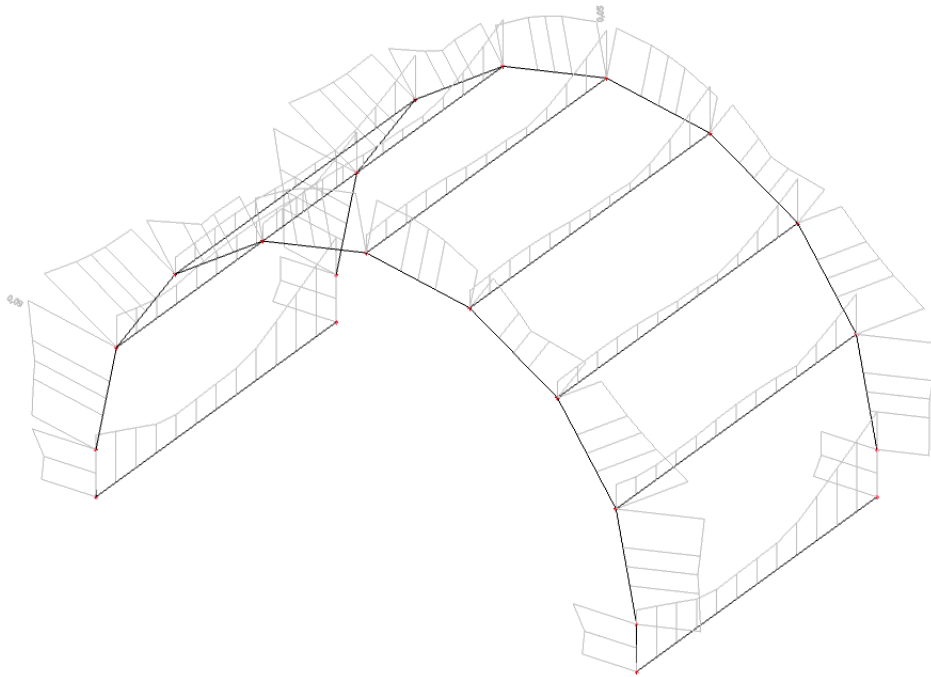
Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Querschnitt : Rohre - KHP (48; 4)

Teil	LF	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B51	CO3/1	0,000	-0,04	0,00	0,03	0,00	-0,02	0,00
B55	CO1/2	0,000	0,17	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01
B57	CO1/2	0,000	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
B51	CO1/2	0,000	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,01
B54	CO1/2	4,000	0,17	0,00	-0,05	0,00	-0,06	0,00
B54	CO2/3	0,000	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
B51	CO2/3	0,000	-0,01	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00
B54	CO1/2	0,667	0,17	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
B57	CO1/2	4,000	0,02	-0,01	-0,04	0,00	-0,05	-0,01
B51	CO1/2	4,000	0,02	0,01	-0,04	0,00	-0,05	0,01

Aluminium-Nachweis; Einheitsnachweis





Aluminium-Nachweis

Lineare Analyse, Extremwerte : Querschnitt

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Balken	LF	Css	Material	dx [m]	Einheitsnachweis [-]	Querschnittsnachweis [-]	Stabilitätsnachweis [-]
B8	RC1	SB29/4X - SB29/4X	EN-AW 6082 SB29/4X	0,000	0,09	0,07	0,09
B54	RC1	Rohre - KHP	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H,ET) T6 (0-5)	4,000	0,05	0,05	0,00

Aluminium-Nachweis

Lineare Analyse, Extremwerte : Querschnitt

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Beam B8	0,000 m	SB29/4X	EN-AW 6082 SB29/4X	CO3/1	0,09 -
---------	---------	---------	--------------------	-------	--------

Warnung: Keine Anfangsform wurde für diesen Querschnitt definiert! Ohne die Anfangsform wird der Querschnitt als elastische Klasse 3 nachgewiesen

Grunddaten gemäß EC9: EN 1999	
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Querschnittswiderstand	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Widerstand gegen Destabilisierung	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M2 für den Zugspannungswiderstand	1,25

Materialdaten		
Festigkeit f0 für 0,2%-Nachweis	250,0	MPa
Grenzzugfestigkeit fu	290,0	MPa
Festigkeit f0,haz für 0,2%-HAZ-Nachweis	125,0	MPa
Grenzzugfestigkeit fu,haz für HAZ	185,0	MPa
Knickklasse	A	

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m.

Dieser Schnitt befindet sich NICHT in einer HAZ-Zone!

Schnittgrößen		
NEd	-4,02	kN
Vy,Ed	0,06	kN
Vz,Ed	0,57	kN
TEd	0,01	kNm
My,Ed	-1,29	kNm
Mz,Ed	-0,03	kNm

Warnung: Torsion wird für diesen Querschnitt nicht berücksichtigt!

Querschnittsklassifizierung	
N-	3
My-	3
Mz-	3

Anm.: Der Schnitt wurde als halbkompakt angesetzt: Klasse 3

...: **QUERSCHNITTSNACHWEIS** :...

Drucknachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.4 und Formel (6.20).

Wertetabelle		
Aeff	1156	mm^2
Nc,Rd	262,70	kN
Einheitsnachweis	0,02	-

Biegebeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.5 und Formel (6.23).

Biegemoment My

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha ,3u	1.00	
Wel,y	111828	mm^3
My,Rd	25,42	kNm
Einheitsnachweis	0,05	-



Biegemoment Mz

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha ,3u	1,00	
Wel,z	111828	mm ³
Mz,Rd	25,42	kNm
Einheitsnachweis	0,00	-

Querkraftbeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.6 und Formel (6.28).

Querkraft Vy

Wertetabelle		
Avy	200	mm ²
Vy,Rd	26,24	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Querkraft Vz

Wertetabelle		
Avz	200	mm ²
Vz,Rd	26,24	kN
Einheitsnachweis	0,02	-

Nachweis der kombinierte Biege-, Normalkraft- und Querkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.1(5) und Formel (6.15).

Wertetabelle		
Kritische Faser	3	
Sigma N	-3,5	MPa
Sigma My	-11,5	MPa
Sigma Mz	-0,2	MPa
Tau Vy	0,0	MPa
Tau Vz	0,0	MPa
Tau t	0,0	MPa
C	1,20	
Direkter Spannungsnachweis	0,07	-
Querkraftbeanspruchungsnachweis	0,00	-
Zusammengesetzter Spannungsnachweis	0,06	-

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...: **STABILITÄTSNACHWEIS** ...:

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.1.1 und Formel (6.48).

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	unverschieblich	unverschieblich	
Systemlänge L	1,171	1,171	m
Knickbeiwert k	0,91	0,93	
Knicklänge Lcr	1,065	1,091	m
Ideale Verzweigungslast Ncr	9805,99	9350,61	kN
Relative Schlankheit Lambda	0,17	0,18	
Grenzschlankheit Lambda0	0,10	0,10	

Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung der Biegeknick-Einflüsse gemäß §6.3.1.2(4)

Drill-(Biege-)Knick-Nachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.1.1 & 6.3.1.4 und Formel (6.48).

Wertetabelle		
Querschnittstyp	Allgemein	
Drillknicklänge	1,171	m
Ncr,T	16442,94	kN
Ncr,TF	9350,61	kN
Relative Schlankheit Lambda,T	0,18	
Grenzschlankheit Lambda0	0,40	

Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung der Torsions(-Biege)-Knick-Einflüsse gemäß §6.3.1.2(4)

Biegedrillknick-Nachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.2.1 und Formel (6.54).

BDK-Parameter		
Alpha	1,000	
Wel,y	111828	mm ³
Elastisches kritisches Moment Mcr	1928,75	kNm
Relative Schlankheit Lambda,LT	0,120	
Grenzschlankheit Lambda0,LT	0,400	



Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemomentes erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß §6.3.2.2(4)

Nachweis der kombinierten Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.3.1, 6.3.3.2 und Formel (6.59),(6.63).

Wertetabelle		
Eta,c (6.61a)	0,80	
Xi,yc (6.61b)	0,80	
Xi,zc (6.61c)	0,80	
Gamma,c	1,00	
Alpha,y	1,00	
Alpha,z	1,00	
NRd	262,70	kN
My,Rd	25,42	kNm
Mz,Rd	25,42	kNm

Einheitsnachweis y-y (6.59) = 0,04 + 0,05 = 0,09 -

Einheitsnachweis z-z (6.59) = 0,04 + 0,00 = 0,04 -

Einheitsnachweis (6.63) = 0,04 + 0,05 + 0,00 = 0,09 -

Wertetabelle		
Verfahren für xs,y	Halbe Knicklänge	
Verfahren für xs,z	Halbe Knicklänge	
xs,y	0,533	m
xs,z	0,545	m
w0	1,000	
wx,y	1,000	
wx,z	1,000	
wxLT	1,000	

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Beam B54	4,000 m	Rohre	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H,ET) T6 (0-5)	CO1/2	0,05 -
----------	---------	-------	------------------------------------	-------	--------

Warnung: Keine Anfangsform wurde für diesen Querschnitt definiert! Ohne die Anfangsform wird der Querschnitt als elastische Klasse 3 nachgewiesen

Grunddaten gemäß EC9: EN 1999	
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Querschnittswiderstand	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Widerstand gegen Destabilisierung	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M2 für den Zugspannungswiderstand	1,25

Materialdaten		
Festigkeit f0 für 0,2%-Nachweis	250,0	MPa
Grenzzugfestigkeit fu	290,0	MPa
Festigkeit f0,haz für 0,2%-HAZ-Nachweis	125,0	MPa
Grenzzugfestigkeit fu,haz für HAZ	185,0	MPa
Knickklasse	A	

Der kritische Nachweis ist an Position 4,000 m.

Dieser Schnitt befindet sich NICHT in einer HAZ-Zone!

Schnittgrößen		
NEd	0,17	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-0,05	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	-0,06	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Querschnittsklassifizierung	
My-	3

Anm.: Der Schnitt wurde als halbkompakt angesetzt: Klasse 3

...: **QUERSCHNITTSNACHWEIS** ...:

Zugnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.3 und Formel (6.17).

Wertetabelle		
Ag	553	mm ²
Anet	553	mm ²
N0,Rd	125,66	kN
Nu,Rd	115,45	kN
Nt,Rd	115,45	kN
Einheitsnachweis	0,00	-



Biegebeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.5 und Formel (6.23).

Biegemoment M_y

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha _{3u}	1,00	
Wel _y	5621	mm ³
My,Rd	1,28	kNm
Einheitsnachweis	0,05	-

Querkraftbeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.6 und Formel (6.28).

Querkraft V_z

Wertetabelle		
Avz	352	mm ²
Vz,Rd	46,19	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis der kombinierte Biege-, Normalkraft- und Querkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.9.2 & 6.2.10 und Formel (6.43).

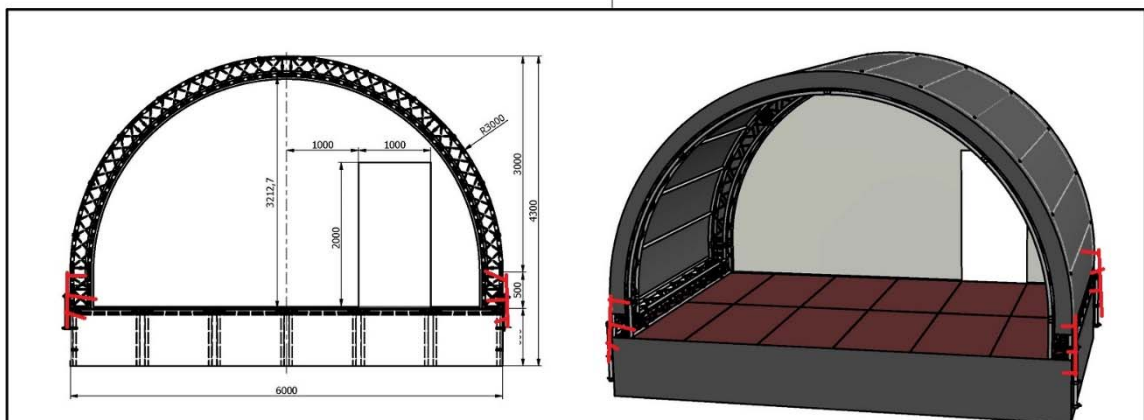
Wertetabelle		
Psi (6.43)	1,30	
w ₀	1,00	
NRd	115,45	kN
My,Rd	1,28	kNm
Mz,Rd	1,28	kNm

Einheitsnachweis = 0,00 + 0,04 = 0,04 -

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

Podestunterbau

Die Podeste MF mit einer zulässigen Belastung von $q=7,5 \text{ kN/m}^2$ bis zu einer Bauhöhe von 1m verfügen über eine Ecksteifigkeit von $M,H=7,5 \cdot 1 \cdot 0,1^2=1,5 \text{ kNm}$. Die Podeste werden über Klammern schubfest miteinander verbunden und die Podestebene wird somit als Scheibe angenommen. Für den Podestboden ergibt sich somit eine Steifigkeit von $M,PH=12 \cdot 1,5=18 \text{ kNm}$ gegen horizontale Belastungen in Podesthöhe. Der Podestboden wird nicht als Publikumsboden verwendet und gemäß ÖNORM 13814 genügt eine vertikale Nutzlast von $q=3,5 \text{ kN/m}^2$ ($3,5/7,5=0,47$). Die Steifigkeit für Windbelastungen beträgt $M,W=18 \cdot 0,47=8,5 \text{ kNm}$. Die vorhandene Belastung aus Wind beträgt $R_y=4 \cdot 0,8=3,2 \text{ kNm} < M,W=8,5 \text{ kNm}$. Das Traversendach wird mit 4 x Gerüstrohren und Gerüstkupplungen an den Podestfüßen knapp unter der Bodenebene fixiert. Die Gerüstrohre sind jeweils mit 2x Kupplungen an den Traversen und mit 1x Kupplung nahe der Podestecke zu verbinden.





Ballast

Gleiten:

$$R_y = 4 \text{ kN}, R_z = -4,63 \text{ kN}$$

$$\text{Erforderlicher Ballast} = (4/0,4+4) \cdot 1,2 = 16,8 \text{ kN}$$

Kippen:

$$M_x = 6,5 \text{ kNm}$$

$$\text{Erforderlicher Ballast} = 6,5/2 = 3,25 \text{ kN}$$

Die Podestfüsse sind mit Plastikstoppeln versehen und werden mit dem Reibwert für Holz/Stein angesehen. Bei unebenem und nicht ausreichend tragfähigem Boden sind entsprechende Pallhölzer zu verwenden. Der erforderliche Ballast von 16,8 kN ist gleichmäßig verteilt auf die beiden Bodenträger des Traversendaches aufzubringen. Das Eigengewicht des Podestbodens ist ausreichend für die untere Windangriffsfläche von $W = 6 \cdot 8 \cdot 24/4 = 2,9 \text{ kN} < G_{\text{Podeste}} = 0,15 \cdot 24 = 3,6$.

4 Ergebnisse

- Die Strukturanalyse ergibt eine ausreichende Tragfestigkeit des Bühnendaches. Die Berechnungen wurden mit dem Faktor 1 durchgeführt. Die zulässige Auslastung in der WEZ der Traversen beträgt $AN = 1/1,35 \cdot 55 = 0,41 > 0,09$.
- Erforderlicher Ballast = 16,8 kN. Bei Windgeschwindigkeiten über $v = 54 \text{ km/h}$ ist der Betrieb einzustellen, die Dach und Rückplane sind zu entfernen.
- Bei höheren Windgeschwindigkeiten sind die Seitenverkleidungen allseitig zu entfernen.
- Anbindung des Traversendaches an den Ecken des Podestbodens über Gerüstrohre mit 2x Kupplung an den Traversen und 1x Kupplung nahe der Podestecke.
- Der Untergrund muss ausreichend tragfest und eben sein. Bei unbefestigtem Untergrund sind entsprechende Pallhölzer unter den Podestfüssen zu errichten.

5 Schlussfolgerung

- Die Bühnendachkonstruktion ist unter vorab beschriebenen Bedingungen gemäß EN 13814, 2007 ausreichend standfest.