

Statische Berechnung

Kurzfassung

Auftrags-Nr.: 288/17

Bauvorhaben: Ausstellungskubus

Bauherr: Novoferm

Tragwerksplanung: Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. Volker Grubing
Willi-Geldmacher-Str. 138
D-44879 Bochum

Architekt:

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
A1	Vorbemerkungen	3
A2	Normen und Vorschriften	3
A3	Verwendete Software	3
A4	Baustoffe	3
A5	Lastannahmen	3
A6	Brandschutz	4
A7	Hinweise	4
A7	Hinweise	4
1.1	Stabwerksbemessung	5
AN1	Rahmenecke	83
AN2	Anschluss an das Fundament	84
F1	Eingespanntes Blockfundament	89
FP	Fundamentplan	93

Windlasten

Gemäß Angabe Bauherr: Windzone 2
Ungünstiger Ansatz Küsten und Ostseeinseln
Wird vom Bemessungsprogramm automatisch generiert!

Schneelasten

Gemäß Angabe Bauherr: Schneelastzone 2a
Wird vom Bemessungsprogramm automatisch generiert!

6. Brandschutz:

Alle Bauteile sind so auszuführen, dass sie den baurechtlichen, brandschutztechnischen Anforderungen entsprechen.

7. Hinweise :

Alle Konstruktionsglieder sind während der Bauzeit sorgfältig abzustützen und zu sichern, bis alle Tragglieder eingebaut und verankert sind.

Maßgebende Änderungen müssen dem Auftragsteller dieser Berechnung sofort bekannt gegeben und durch Nachträge belegt werden.

Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Standsicherheit der Bauzustände haften die ausführenden Unternehmer.

Alle Bauteile erfordern eine bauaufsichtliche Zulassung für den jeweiligen Anwendungsfall.

Pos. 1.1 Stabwerksbemessung

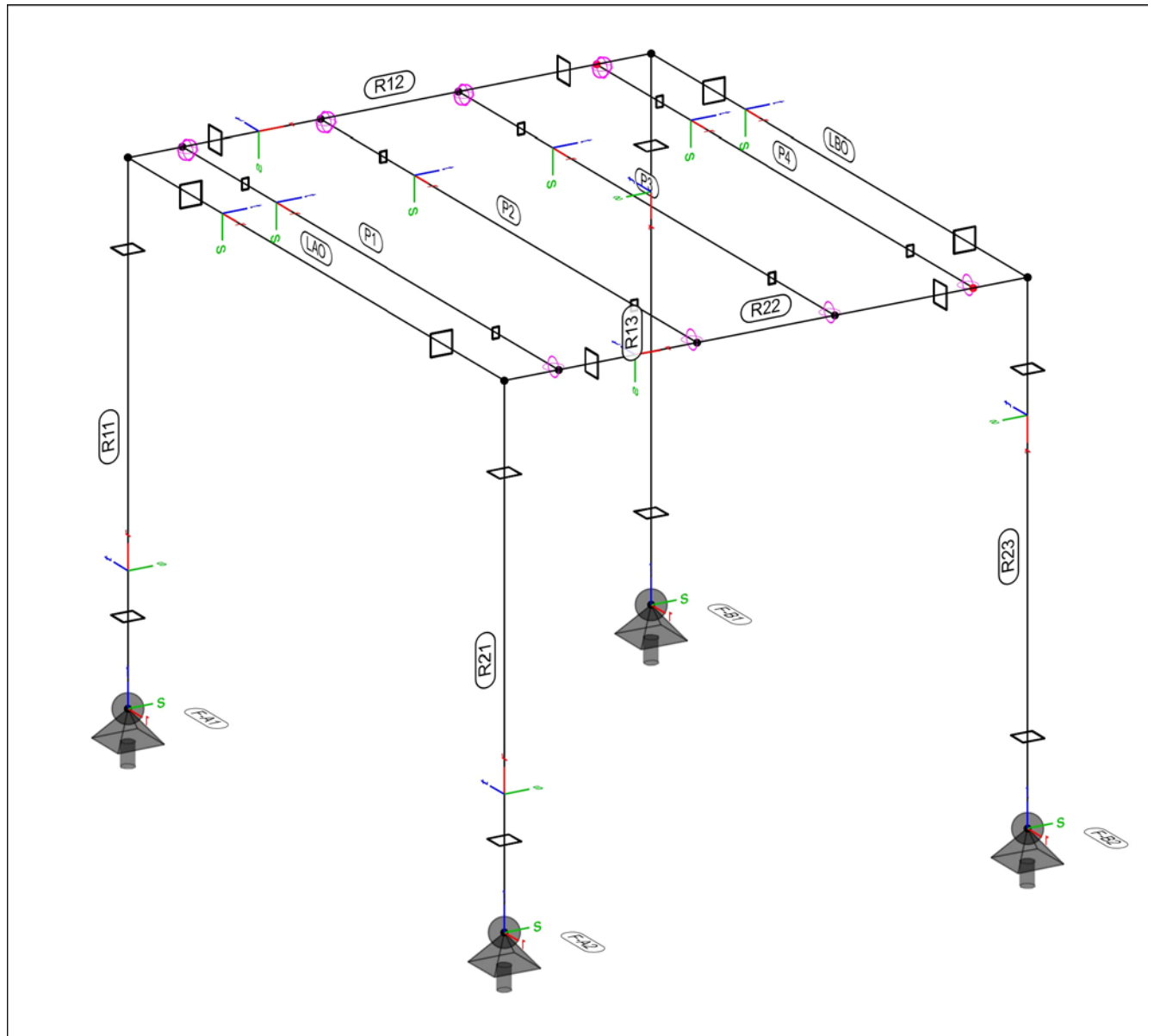
System

Positionsplan

Positionsplan(3D)

System

Übersicht der Bauteil-Positionen



Stahlprofil-Stäbe

Position	Art	Länge [m]	δ_r [°]	Material	Profil
LAO, LBO	ST	3.54	0	S 235	HQ 120-4
P1..P4	ST	3.54	0	S 235	HR 60x40-4
R11	ST	2.75	270	S 235	HQ 120-4
R12	ST	2.84	270	S 235	HQ 120-4
R13, R21	ST	2.75	270	S 235	HQ 120-4
R22	ST	2.84	270	S 235	HQ 120-4
R23	ST	2.75	270	S 235	HQ 120-4
ST: Stab (N, V, M)					

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Voute	Spieg.	Art
LAO, LBO, P1..P4, R11..R13, R21..R23	frei	-	-	NP

NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)

Stabendgelenke

Position	Ort	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$		$K_{T,s}$ $K_{R,s}$		$K_{T,t}$ $K_{R,t}$	
		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
		[kNm/rad]		[kNm/rad]		[kNm/rad]	
P1..P4	A	fest		fest		fest	
		frei	+/-	frei	+/-	frei	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]	z [m]
LAO	0.00	0.00	2.55
	3.54	0.00	2.55
LBO	0.00	2.84	2.55
	3.54	2.84	2.55
P1	0.00	0.30	2.55
	3.54	0.30	2.55
P2	0.00	1.05	2.55
	3.54	1.05	2.55
P3	0.00	1.80	2.55
	3.54	1.80	2.55
P4	0.00	2.55	2.55
	3.54	2.55	2.55
R11	0.00	0.00	-0.20
	0.00	0.00	2.55
R12	0.00	0.00	2.55
	0.00	2.84	2.55
R13	0.00	2.84	2.55
	0.00	2.84	-0.20
R21	3.54	0.00	-0.20
	3.54	0.00	2.55
R22	3.54	0.00	2.55
	3.54	2.84	2.55
R23	3.54	2.84	2.55
	3.54	2.84	-0.20

Auflager

Übersicht der Auflager-Positionen

Punktlager

Punktlager-Positionen

global

Position		$K_{T,x}$ $K_{R,x}$		$K_{T,y}$ $K_{R,y}$		$K_{T,z}$ $K_{R,z}$	
		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
		[kNm/rad]		[kNm/rad]		[kNm/rad]	
F-A1, F-A2, F-B1, F-B2	+/-	fest	+/-	fest	+/-	fest	
		frei		frei		frei	

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]	z [m]
F-A1	0.00	0.00	-0.20
F-A2	3.54	0.00	-0.20
F-B1	0.00	2.84	-0.20
F-B2	3.54	2.84	-0.20

Material

Materialkennwerte

Stahl
 DIN EN 1993-1-1

Position	Material	Wichte	E	f_{yk}
		[kN/m³]	[N/mm²]	[N/mm²]
LAO, LBO, P1..P4, R11..R13, R21..R23	S 235	78.50	210000	235.00
			81000	

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Stäbe

Stab-Positionen

Stahl

Position	Profil	Mantelfl. [m ²]	Volumen [m ³]
LAO, LBO	HQ 120-4	1.67	0.01
P1..P4	HR 60x40-4	0.68	0.00
R11	HQ 120-4	1.30	0.01
R12	HQ 120-4	1.34	0.01
R13, R21	HQ 120-4	1.30	0.01
R22	HQ 120-4	1.34	0.01
R23	HQ 120-4	1.30	0.01

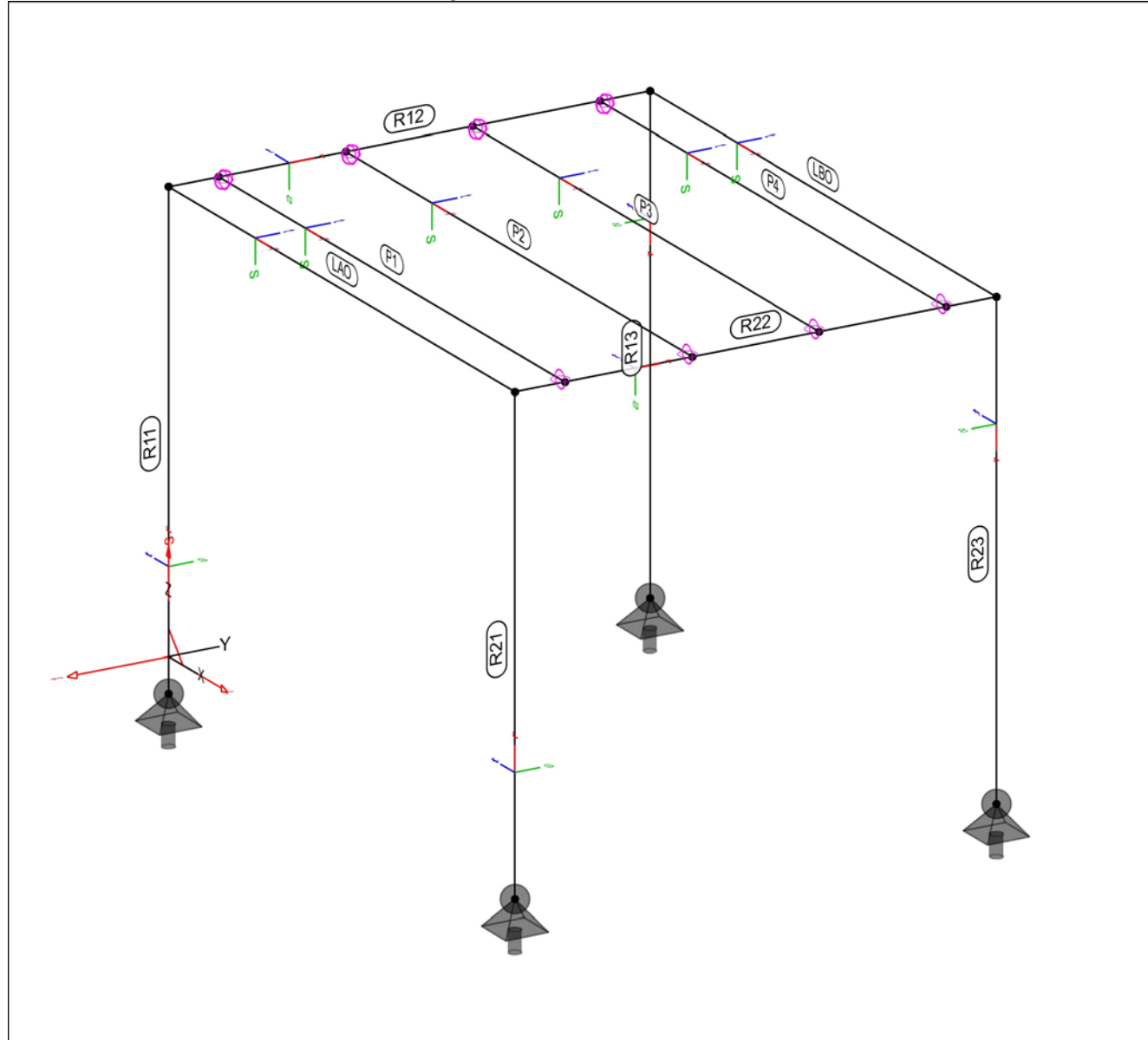
Belastungen

Lastplan

Belastungen im Modell

Positionslasten

Positionsbezogene Flächen- und Linienlasten

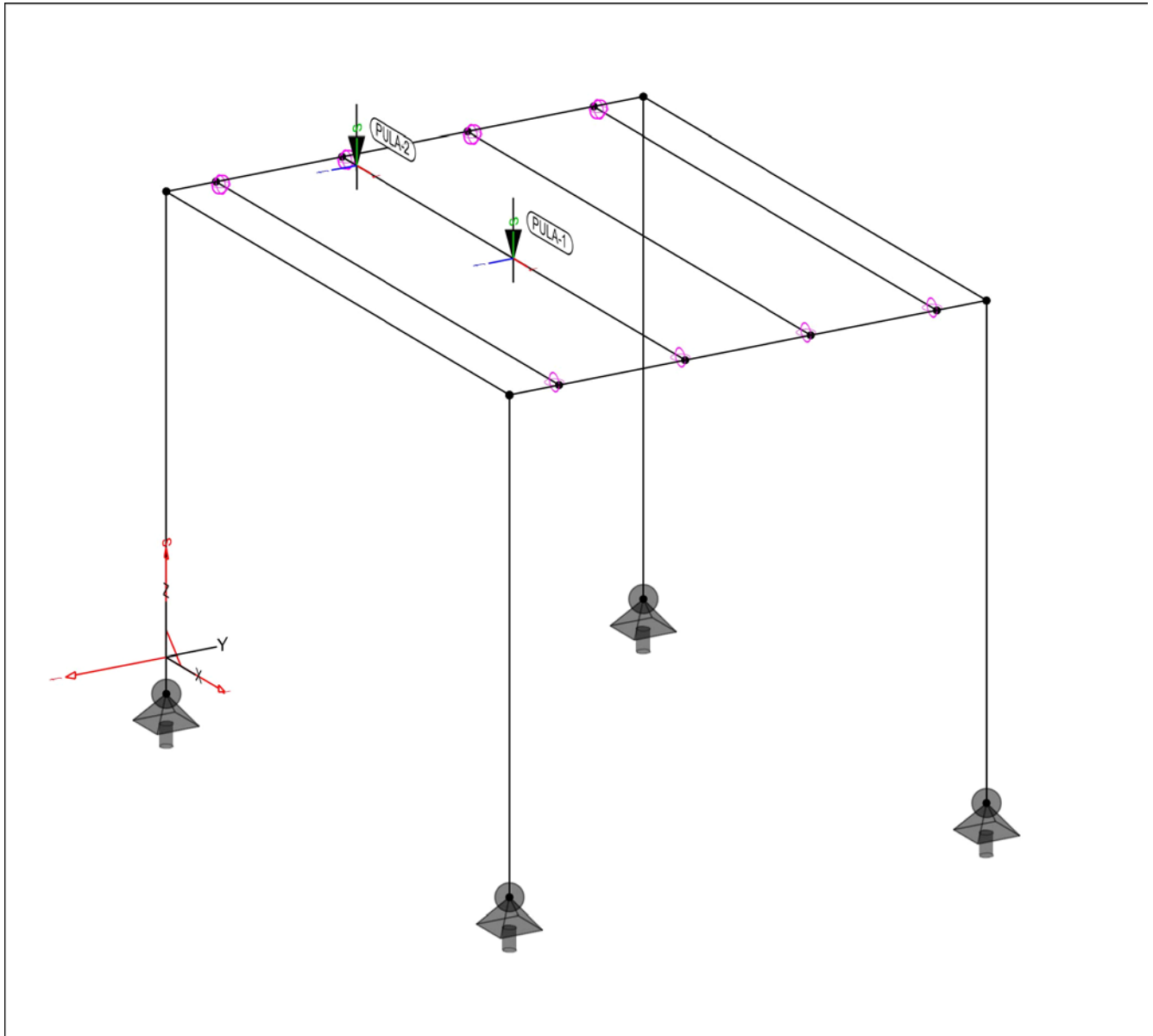


Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Position	Lastfall	Art	q [kN/m]
LAO, LBO	LF-1	gE	-0.14
P1..P4	LF-1	gE	-0.06
R11..R13, R21..R23	LF-1	gE	-0.14
gE: Eigengewicht			

Lastplan



Punktlasten global

Position	Lastfall	Art	F/M [kN]/[kNm]
PULA-1	LF-2.1	Pz	-1.00
PULA-2	LF-2.2	Pz	-1.00

Koordinaten

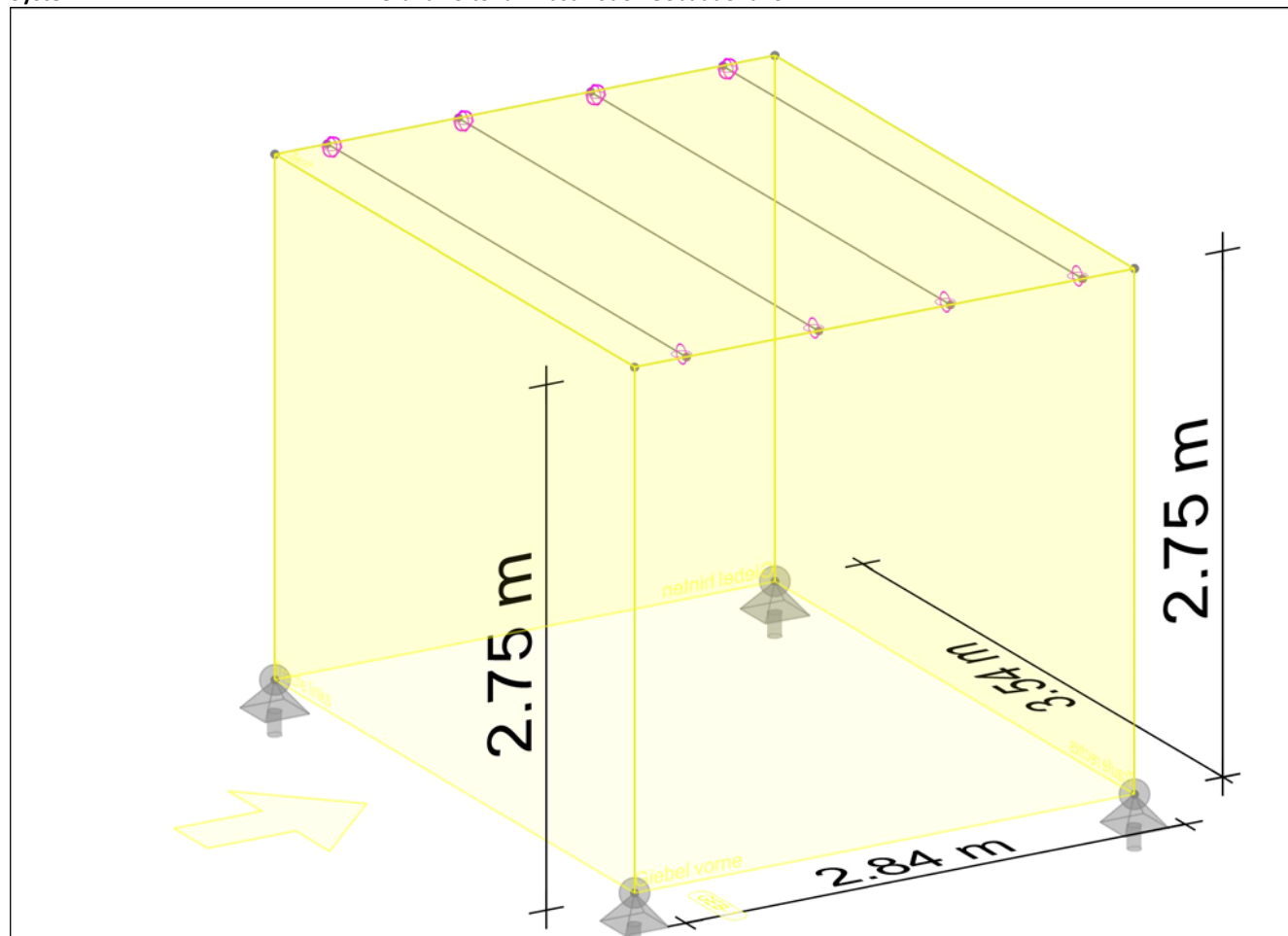
Position	x [m]	y [m]	z [m]
PULA-1	1.77	1.05	2.55
PULA-2	0.15	1.05	2.55

Lastmodell Gebäudehülle

Lastmodell Gebäudehülle GEB-1

System

Grundwerte zum Lastmodell Gebäudehülle



Abmessungen

Ursprung
(Giebel vorne)

x = 3.54 m
 y = 0.00 m
 z = -0.20 m
 Winkel = 90.00 °

Giebelbreite = 2.84 m
 Trauflänge = 3.54 m
 Firsthöhe = 2.75 m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über N.N.
 Windzone
 Standort
 Schneelastzone

= 0 m
 Wz = 2
 Küsten + Ostseeinseln
 Slz = 2a

Geometrie

Flachdach

Öffnungen

geschlossene Wände

Eigenlasten

Eigengewicht für Dach- und Fassadenaufbau

Dach = -0.10 kN/m²
 Fassade = -0.20 kN/m²

Windlasten

Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4
 Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Geschwindigkeitsdruck q_p = 0.70 kN/m²
 Anströmrichtung 0° Traufe links

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3

char. Schneelast	sk	=	1.06	kN/m ²
Formbeiwert der Schneelast	μ	=	0.80	

Die Seiten 12 bis 70 beinhalten detaillierte Lastansätze und -verteilungen und werden im Rahmen dieser Kurzfassung der Statik nicht mit ausgegeben!

Gk	LF-1
Qk.N	LG-2 (LF-2.1, LF-2.2)
Qk.S	LG-(Qk.S) ((Qk.S)-A, (Qk.S)-B, (Qk.S)-C)
Qk.W	000-D-luvD, 000-D-luvS, 000-W, 090-D-luvD, 090-D-luvS, 090-W, 180-D-luvD, 180-D-luvS, 180-W, 270-D-luvD, 270-D-luvS, 270-W

Nachweise (GZT)

Stahlprofil-E-E

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993
 -Stahlnachweis Elastisch - Elastisch
 -statische Berechnung Theorie I. Ordnung
 mit eingegebenen Knicklängen

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen aus manueller Definition

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:
 - Grundkombination

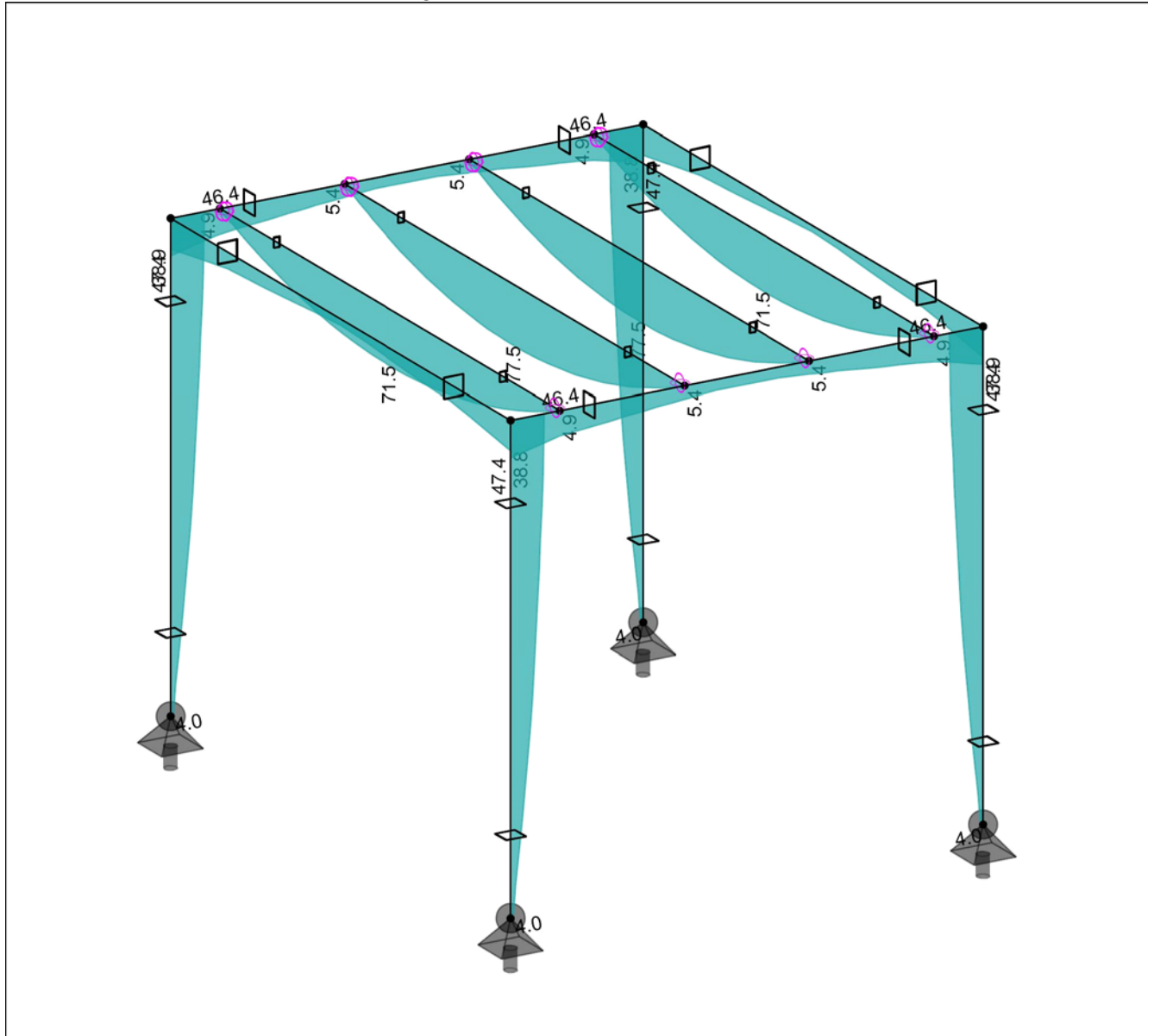
Ew Einwirkungsname
 Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.W	Qk.N	Qk.S
Lkn	Grundkombination			
1-4	1.00	1.50 !	.	.
5-11	1.35	1.50 !	1.05	.
12-15	1.35	1.50 !	.	.
16-20	1.00	1.50 !	1.05	.
21-22	1.35	1.50 !	.	0.75
23-26	1.35	0.90	.	1.50 !

Vergleichsspannung
 Grafik

Nachweis der Vergleichsspannungen
 Ausnutzung eta [%]



Vergleichsspannung

	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,r}	M _{Ed,t} M _{Ed,s}	V _{Ed,s} V _{Ed,t}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
LAO	0.00	9	1.6	0.01	4.99	-3.44	1	38.9
					-1.07	1.52		
	0.57	17	1.6	0.01	3.13	-3.03	1	22.2
					-0.30	1.21		
	0.70	14	1.6	0.02	-2.88	2.10	1	20.5
					0.27	0.74		
	2.84	10	1.6	0.01	-2.88	-2.10	1	20.5
	2.97	4	1.6	0.02	3.13	3.02	1	22.2
LBO					-0.30	-1.20		
	3.54	15	1.6	0.02	4.98	3.44	1	38.8
					-1.07	-1.52		
	0.00	12	1.6	0.02	4.98	-3.44	1	38.8
					1.07	-1.52		
	0.57	3	1.6	0.02	3.13	-3.02	1	22.2
					0.30	-1.20		
	0.70	7	1.6	-0.05	-2.88	2.10	1	20.5

Vergleichsspannung

	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,r}	M _{Ed,t} M _{Ed,s}	V _{Ed,s} V _{Ed,t}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
P1	2.84	13	1.6	0.02	-0.27 -2.88	-0.74 -2.10	1	20.5
	2.97	16	1.6	-0.05	-0.27 3.13	0.74 3.03	1	22.2
	3.54	8	1.6	-0.04	0.30 4.99	1.21 3.44	1	38.9
					1.07 0.00	1.52 0.00		
	0.00	24	-0.3	0.00	0.00 -0.00	-1.95 0.00	1	4.9
	0.28	24	-0.3	0.00	-0.51 0.00	-1.64 0.00	1	21.4
	0.89	24	-0.3	0.00	-1.30 -0.00	-0.98 -0.00	1	53.7
	1.42	24	-0.3	0.00	-1.66 -0.00	-0.39 0.00	1	68.8
	1.77	24	-0.3	0.00	-1.73 -0.00	-0.00 0.00	1	71.5
	2.12	24	-0.3	0.00	-1.66 -0.00	0.39 0.00	1	68.8
P2	2.65	24	-0.3	-0.00	-1.30 -0.00	0.98 0.00	1	53.7
	3.26	24	-0.3	-0.00	-0.51 -0.00	1.64 0.00	1	21.4
	3.54	24	-0.3	-0.00	0.00 0.00	1.95 0.00	1	4.9
	0.00	25	-0.3	0.00	0.00 -0.00	-2.14 0.00	1	5.4
	0.15	25	-0.3	0.00	-0.31 -0.00	-1.96 0.00	1	13.2
	0.28	25	-0.3	0.00	-0.56 -0.00	-1.79 0.00	1	23.4
	1.42	25	-0.3	0.00	-1.81 -0.00	-0.40 0.00	1	74.8
	1.77	26	-0.3	0.00	-1.87 -0.00	-0.03 0.00	1	77.5
	1.77	25	-0.3	0.00	-1.87 -0.00	0.03 -0.00	1	77.5
	2.12	26	-0.3	0.00	-1.81 -0.00	0.40 0.00	1	74.8
P3	3.26	26	-0.3	0.00	-0.56 -0.00	1.79 0.00	1	23.4
	3.54	26	-0.3	0.00	0.00 0.00	2.14 0.00	1	5.4
	0.00	25	-0.3	0.00	0.00 -0.00	-2.14 0.00	1	5.4
	0.28	25	-0.3	0.00	-0.56 0.00	-1.79 0.00	1	23.4
	1.42	25	-0.3	-0.00	-1.81 0.00	-0.40 -0.00	1	74.8
	1.77	26	-0.3	-0.00	-1.87 -0.00	-0.03 0.00	1	77.5
	2.12	26	-0.3	-0.00	-1.81 0.00	0.40 -0.00	1	74.8
	3.26	26	-0.3	-0.00	-0.56 -0.00	1.79 0.00	1	23.4
	3.54	26	-0.3	-0.00	0.00 0.00	2.14 0.00	1	5.4
	0.00	23	-0.3	0.00	0.00 0.00	-1.95 -0.00	1	4.9
P4	0.28	23	-0.3	0.00	-0.51 0.00	-1.64 -0.00	1	21.4

MicroFe 2018.030

Vergleichsspannung

	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,r}	M _{Ed,t} M _{Ed,s}	V _{Ed,s} V _{Ed,t}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
R11	0.89	23	-0.3	0.00	-1.30 0.00	-0.98 0.00	1	53.7
	1.42	23	-0.3	0.00	-1.66 0.00	-0.39 -0.00	1	68.8
	1.77	23	-0.3	0.00	-1.73 0.00	-0.00 -0.00	1	71.5
	2.12	23	-0.3	0.00	-1.66 0.00	0.39 -0.00	1	68.8
	2.65	23	-0.3	-0.00	-1.30 0.00	0.98 -0.00	1	53.7
	3.26	23	-0.3	0.00	-0.51 -0.00	1.64 0.00	1	21.4
	3.54	23	-0.3	0.00	0.00 0.00	1.95 0.00	1	4.9
	0.00	22	-9.2	0.00	-0.00 0.00	3.26 -1.12	1	4.0
	0.69	2	4.6	0.00	-2.22 -0.74	-2.93 -0.70	1	19.9
	1.38	2	4.8	0.00	-4.02 -0.97	-2.33 0.05	1	32.9
	2.06	22	-8.2	0.00	5.57 -0.63	2.15 0.51	1	41.3
	2.75	22	-7.9	0.00	6.92 -0.09	1.77 1.06	1	46.4
	0.00	22	-0.8	0.03	6.92 0.50	-7.09 -1.23	1	47.4
	0.29	11	-0.5	0.03	4.89 0.17	-4.46 -0.52	1	32.4
R12	0.71	21	-0.8	-0.03	-3.57 -0.10	2.92 0.48	1	23.5
	1.79	22	-0.8	0.03	-2.57 0.10	-4.14 0.43	1	17.4
	2.13	22	-0.8	0.03	-3.57 -0.10	-2.92 -0.48	1	23.5
	2.54	20	-0.5	-0.03	4.95 0.17	4.05 0.52	1	32.7
	2.84	21	-0.8	-0.03	6.92 0.50	7.09 1.23	1	47.4
	0.00	21	-7.9	0.00	6.92 -0.09	-1.77 -1.06	1	46.4
	0.69	21	-8.2	0.00	5.57 -0.63	-2.15 -0.51	1	41.3
	1.37	1	4.8	0.00	-4.02 -0.97	2.33 -0.05	1	32.9
R13	2.06	1	4.6	0.00	-2.22 -0.74	2.93 0.70	1	19.9
	2.75	21	-9.2	0.00	-0.00 0.00	-3.26 1.12	1	4.0
	0.00	22	-9.2	0.00	-0.00 -0.00	3.26 1.12	1	4.0
	0.69	2	4.6	0.00	-2.22 0.74	-2.93 0.70	1	19.9
	1.38	2	4.8	0.00	-4.02 0.97	-2.33 -0.05	1	32.9
	2.06	22	-8.2	0.00	5.57 0.63	2.15 -0.51	1	41.3
R21	2.75	22	-7.9	0.00	6.92 0.09	1.77 -1.06	1	46.4
	0.00	22	-0.8	-0.03	6.92 -0.50	-7.09 1.23	1	47.4
	0.29	22	-0.8	-0.03	4.83	-5.73	1	32.2
	0.00	22	-0.8	-0.03	6.92	-7.09	1	47.4
	0.29	22	-0.8	-0.03	4.83	-5.73	1	32.2
	0.00	22	-0.8	-0.03	6.92	-7.09	1	47.4

Vergleichsspannung

	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,r}	M _{Ed,t} M _{Ed,s}	V _{Ed,s} V _{Ed,t}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
					-0.17	0.52		
	0.71	21	-0.8	0.03	-3.57	2.92	1	23.5
					0.10	-0.48		
	1.04	21	-0.8	0.03	-2.57	4.14	1	17.4
					-0.10	0.43		
	2.13	22	-0.8	-0.03	-3.57	-2.92	1	23.5
					0.10	0.48		
	2.54	19	-0.5	0.03	4.91	3.88	1	32.4
					-0.17	-0.52		
	2.84	21	-0.8	0.03	6.92	7.09	1	47.4
					-0.50	-1.23		
R23	0.00	21	-7.9	0.00	6.92	-1.77	1	46.4
					0.09	1.06		
	0.69	21	-8.2	0.00	5.57	-2.15	1	41.3
					0.63	0.51		
	1.37	1	4.8	0.00	-4.02	2.33	1	32.9
					0.97	0.05		
	2.06	1	4.6	0.00	-2.22	2.93	1	19.9
					0.74	-0.70		
	2.75	21	-9.2	0.00	-0.00	-3.26	1	4.0
					-0.00	-1.12		

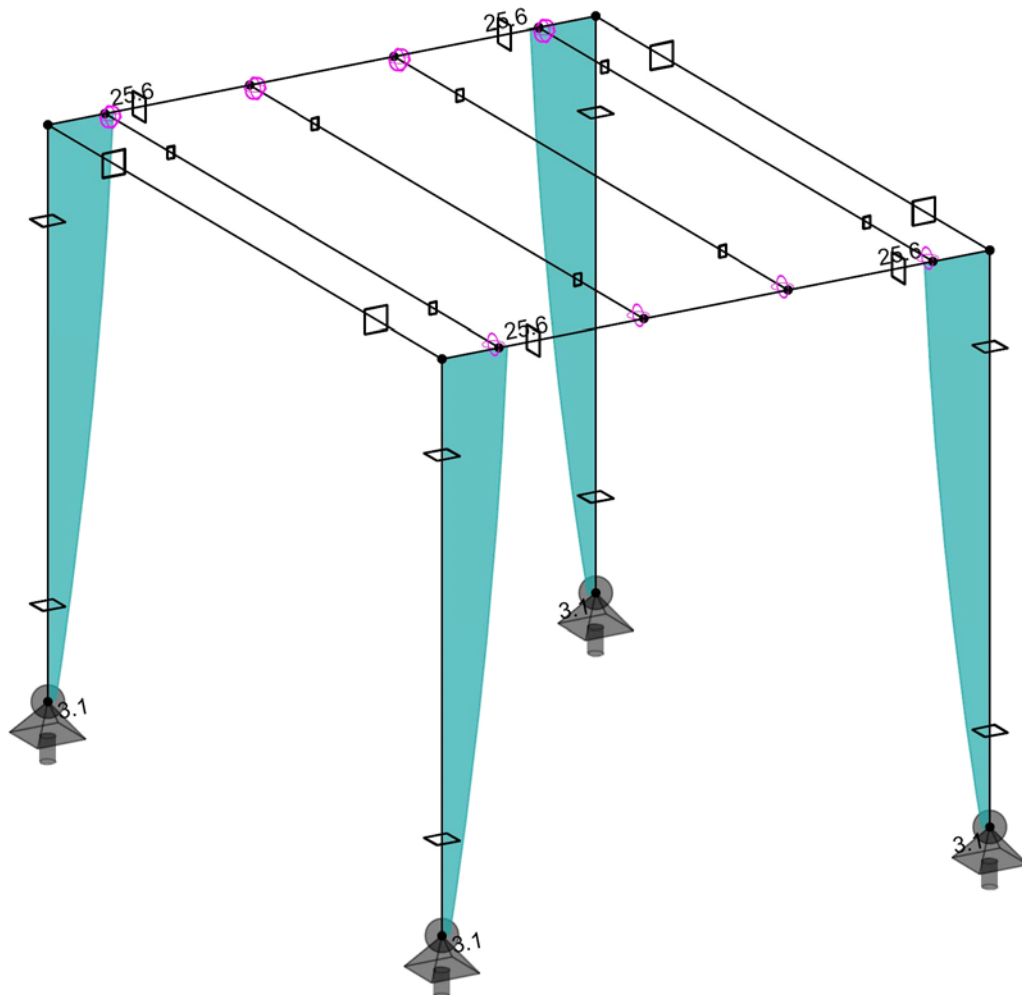
Stabilität

Nachweis der Stabilität

Nachweis der Knickstabilität nach Ersatzstabverfahren (BK und BDK)

Grafik

Ausnutzung eta [%]



Knickparameter

R11, R13, R21, R23

$L_{cr,r}$ [m]	$L_{cr,s}$ [m]	$L_{cr,t}$ [m]	ψ	zyz	C_1	Mom	BDK-Beh.
-	2.75	2.75	0.00	-0.50	1.77	0	nein

Mom: Momentenverlauf zur Bestimmung der Momentenbeiwerte0 - nur Stabendmomente
BDK-Beh.: Biegedrillknickbehinderungnein - ohne Stützung

Knicknachweis

Grenzschnittgrößen

Maßgebender Nachweis - DIN EN 1993-1-1

Schnittgrößen im vollplastischen Zustand

Profil	r [m]	$N_{pl,Rd}$ [kN]	$M_{ply,Rd}$ [kNm]	$M_{plz,Rd}$ [kNm]
HQ 120-4 r		386.68	18.46	18.46

r: Profilstab um 90° gedreht

R11

r [m]	Lkn	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,s}$ [kNm]	$M_{Ed,t}$ [kNm]	QK	η [%]
0.00	22	-9.22	-0.00	0.00	1	3.1
0.69	22	-8.90	-0.58	2.11	1	11.1
1.38	22	-8.57	-0.79	3.97	1	17.5
2.06	22	-8.25	-0.63	5.57	1	22.3
2.75	22	-7.92	-0.09	6.92	1	25.6

MicroFe 2018.030

	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,s}	M _{Ed,t}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]		[%]
R13	0.00	21	-7.92	-0.09	6.92	1	25.6
	0.69	21	-8.25	-0.63	5.57	1	22.3
	1.37	21	-8.57	-0.79	3.97	1	17.5
	2.06	21	-8.90	-0.58	2.11	1	11.1
	2.75	21	-9.22	-0.00	0.00	1	3.1
R21	0.00	22	-9.22	0.00	0.00	1	3.1
	0.69	22	-8.90	0.58	2.11	1	11.1
	1.38	22	-8.57	0.79	3.97	1	17.5
	2.06	22	-8.25	0.63	5.57	1	22.3
	2.75	22	-7.92	0.09	6.92	1	25.6
R23	0.00	21	-7.92	0.09	6.92	1	25.6
	0.69	21	-8.25	0.63	5.57	1	22.3
	1.37	21	-8.57	0.79	3.97	1	17.5
	2.06	21	-8.90	0.58	2.11	1	11.1
	2.75	21	-9.22	0.00	0.00	1	3.1

Zwischenwerte

	r	Gleichung	Ksl _s	Ksl _t	Ksl _{LT}
	[m]		χ_s	χ_t	χ_{LTmod}
			$\bar{\lambda}_f$	vorh C	erf C
			[-]	[-]	[-]
			[-]	[kNm/m]	[kNm/m]
R11			c	c	d
	2.75	6.62	0.773	0.773	1.000
R13			-	-	-
	0.00	6.62	0.773	0.773	1.000
R21			-	-	-
	2.75	6.62	0.773	0.773	1.000
R23			-	-	-
	0.00	6.62	0.773	0.773	1.000
			-	-	-

Nachweise (GZG)

Stahlprofil-Nw-Verf

Nachweise der Stahlprofil-Stäbe nach DIN EN 1993-1-1

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-1

Verformungen

Verformungsnachweis der Stahlprofil-Stäbe

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen aus manueller Definition

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Quasi-ständig

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.W	Qk.N	Qk.S
Lkn	Quasi-ständig			
1-2	1.00	.	0.30	.
3	1.00	.	.	.

Bezugssysteme	Positionen	Bs	Bezugspunkt 1 Bezugspunkt 2			L	f _{zul} /L
			x[m]	y[m]	z[m]		
LAO	v		0.00	0.00	2.55	3.54	1/300
			3.54	0.00	2.55		
LBO	v		0.00	2.84	2.55	3.54	1/300
			3.54	2.84	2.55		
P1	v		0.00	0.30	2.55	3.54	1/300
			3.54	0.30	2.55		
P2	v		0.00	1.05	2.55	3.54	1/300
			3.54	1.05	2.55		
P3	v		0.00	1.80	2.55	3.54	1/300
			3.54	1.80	2.55		
P4	v		0.00	2.55	2.55	3.54	1/300
			3.54	2.55	2.55		
R11	f		0.00	0.00	-0.20	2.75	1/150
			0.00	0.00	2.55		
R12	v		0.00	0.00	2.55	2.84	1/300
			0.00	2.84	2.55		
R13	f		0.00	2.84	2.55	2.75	1/150
			0.00	2.84	-0.20		
R21	f		3.54	0.00	-0.20	2.75	1/150
			3.54	0.00	2.55		
R22	v		3.54	0.00	2.55	2.84	1/300
			3.54	2.84	2.55		
R23	f		3.54	2.84	2.55	2.75	1/150
			3.54	2.84	-0.20		

f: festes Bezugssystem
v: mitverformtes Bezugssystem
L: Bezugslänge

Nachweis	Positionen	r	Lkn	Ri	f _{zul}	f _{vorh}	η
		[m]			[mm]	[mm]	[%]
	LAO	1.77	1	res	11.8	0.4	3.4
	LBO	1.77	3	res	11.8	0.4	3.4
	P1	1.77	1	res	11.8	3.6	30.1
	P2	1.77	1	res	11.8	7.8	65.7
	P3	1.77	1	res	11.8	3.8	32.1
	P4	1.77	3	res	11.8	3.6	30.1
	R11	1.55	2	res	18.3	0.2	1.0
	R12	1.42	2	res	9.5	0.3	3.3

Positionen	r [m]	Lkn	Ri	f _{zul} [mm]	f _{vorh} [mm]	η [%]
R13	1.20	2	res	18.3	0.2	1.1
R21	1.55	1	res	18.3	0.2	1.0
R22	1.42	1	res	9.5	0.3	2.9
R23	1.20	1	res	18.3	0.2	1.0

res: resultierende Verformungen ausgewertet

Auflagerkräfte

Punktlager-LF

Punktlager

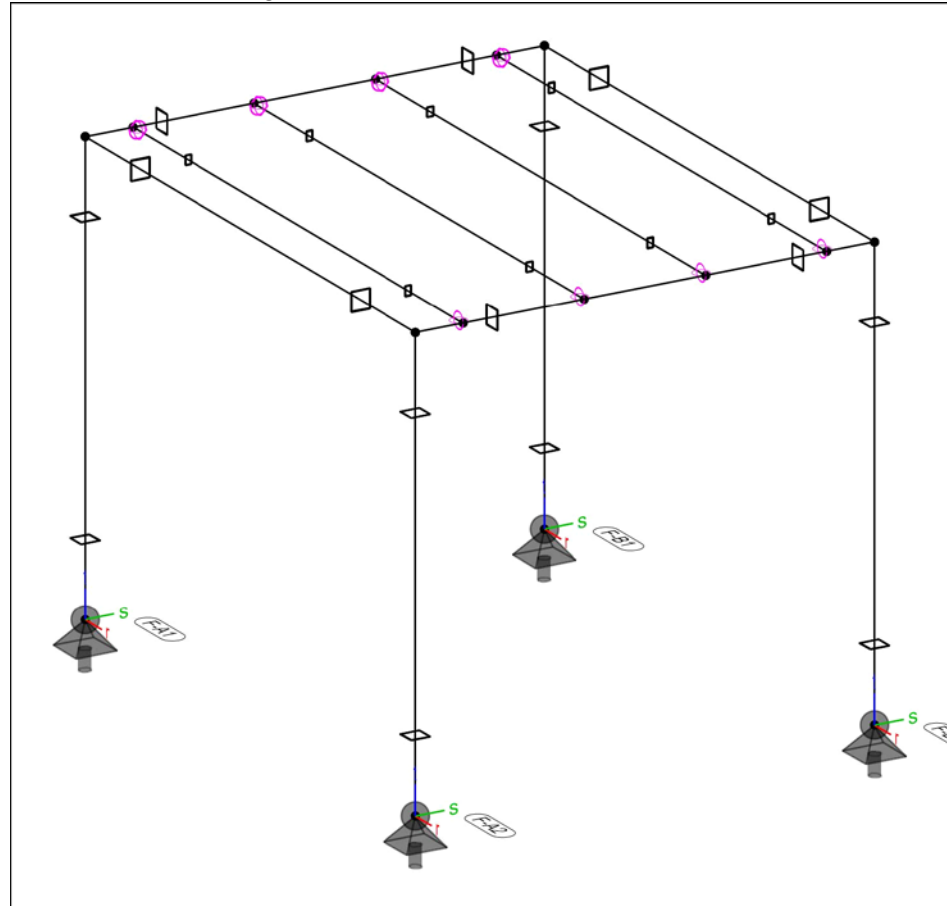
Positionen

Punktlager-Auflager(LF)

Auflagerkräfte des Modells

- charakteristische Auflagerkräfte je Lastfall

Grafische Übersicht der Lager-Positionen



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

LF	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
F-A1						
LF-1	0.09	0.07	2.23	-	-	-
000-D-luvD	0.00	0.01	0.05	-	-	-
000-D-luvS	0.00	-0.13	-1.52	-	-	-
000-W	0.91	-2.26	-2.86	-	-	-
090-D-luvD	0.00	0.03	0.30	-	-	-
090-D-luvS	0.00	-0.12	-1.10	-	-	-
090-W	1.53	0.55	1.73	-	-	-
180-D-luvD	0.00	0.01	0.21	-	-	-
180-D-luvS	0.00	-0.13	-1.16	-	-	-
180-W	0.67	1.99	2.86	-	-	-
270-D-luvD	0.00	0.01	0.13	-	-	-
270-D-luvS	0.00	-0.14	-1.39	-	-	-
270-W	-1.80	0.92	-1.73	-	-	-
LF-2.1	0.00	0.04	0.32	-	-	-

MicroFe 2018.030

	LF	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
F-A2	LF-2.2	0.00	0.07	0.61	-	-	-
	(Qk.S)-A	0.00	0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-B	0.00	0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-C	0.00	0.22	2.14	-	-	-
	LF-1	-0.09	0.07	2.23	-	-	-
	000-D-luvD	0.00	0.01	0.05	-	-	-
	000-D-luvS	0.00	-0.13	-1.52	-	-	-
	000-W	-0.91	-2.26	-2.86	-	-	-
	090-D-luvD	0.00	0.01	0.13	-	-	-
	090-D-luvS	0.00	-0.14	-1.39	-	-	-
	090-W	1.80	0.92	-1.73	-	-	-
	180-D-luvD	0.00	0.01	0.21	-	-	-
	180-D-luvS	0.00	-0.13	-1.16	-	-	-
	180-W	-0.67	1.99	2.86	-	-	-
	270-D-luvD	0.00	0.03	0.30	-	-	-
	270-D-luvS	0.00	-0.12	-1.10	-	-	-
	270-W	-1.53	0.55	1.73	-	-	-
F-B1	LF-2.1	0.00	0.04	0.32	-	-	-
	LF-2.2	0.00	0.01	0.02	-	-	-
	(Qk.S)-A	0.00	0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-B	0.00	0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-C	0.00	0.22	2.14	-	-	-
	LF-1	0.09	-0.07	2.23	-	-	-
	000-D-luvD	0.00	-0.01	0.21	-	-	-
	000-D-luvS	0.00	0.13	-1.16	-	-	-
	000-W	0.67	-1.99	2.86	-	-	-
	090-D-luvD	0.00	-0.03	0.30	-	-	-
	090-D-luvS	0.00	0.12	-1.10	-	-	-
	090-W	1.53	-0.55	1.73	-	-	-
	180-D-luvD	0.00	-0.01	0.05	-	-	-
	180-D-luvS	0.00	0.13	-1.52	-	-	-
	180-W	0.91	2.26	-2.86	-	-	-
	270-D-luvD	0.00	-0.01	0.13	-	-	-
	270-D-luvS	0.00	0.14	-1.39	-	-	-
	270-W	-1.80	-0.92	-1.73	-	-	-
F-B2	LF-2.1	0.00	-0.04	0.18	-	-	-
	LF-2.2	0.00	-0.06	0.34	-	-	-
	(Qk.S)-A	0.00	-0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-B	0.00	-0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-C	0.00	-0.22	2.14	-	-	-
	LF-1	-0.09	-0.07	2.23	-	-	-
	000-D-luvD	0.00	-0.01	0.21	-	-	-
	000-D-luvS	0.00	0.13	-1.16	-	-	-
	000-W	-0.67	-1.99	2.86	-	-	-
	090-D-luvD	0.00	-0.01	0.13	-	-	-
	090-D-luvS	0.00	0.14	-1.39	-	-	-
	090-W	1.80	-0.92	-1.73	-	-	-
	180-D-luvD	0.00	-0.01	0.05	-	-	-
	180-D-luvS	0.00	0.13	-1.52	-	-	-
	180-W	-0.91	2.26	-2.86	-	-	-
	270-D-luvD	0.00	-0.03	0.30	-	-	-
	270-D-luvS	0.00	0.12	-1.10	-	-	-
	270-W	-1.53	-0.55	1.73	-	-	-
	LF-2.1	0.00	-0.04	0.18	-	-	-
	LF-2.2	0.00	-0.01	0.02	-	-	-
	(Qk.S)-A	0.00	-0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-B	0.00	-0.22	2.14	-	-	-
	(Qk.S)-C	0.00	-0.22	2.14	-	-	-

Punktlager-EW

Punktlager-Auflager(EW)

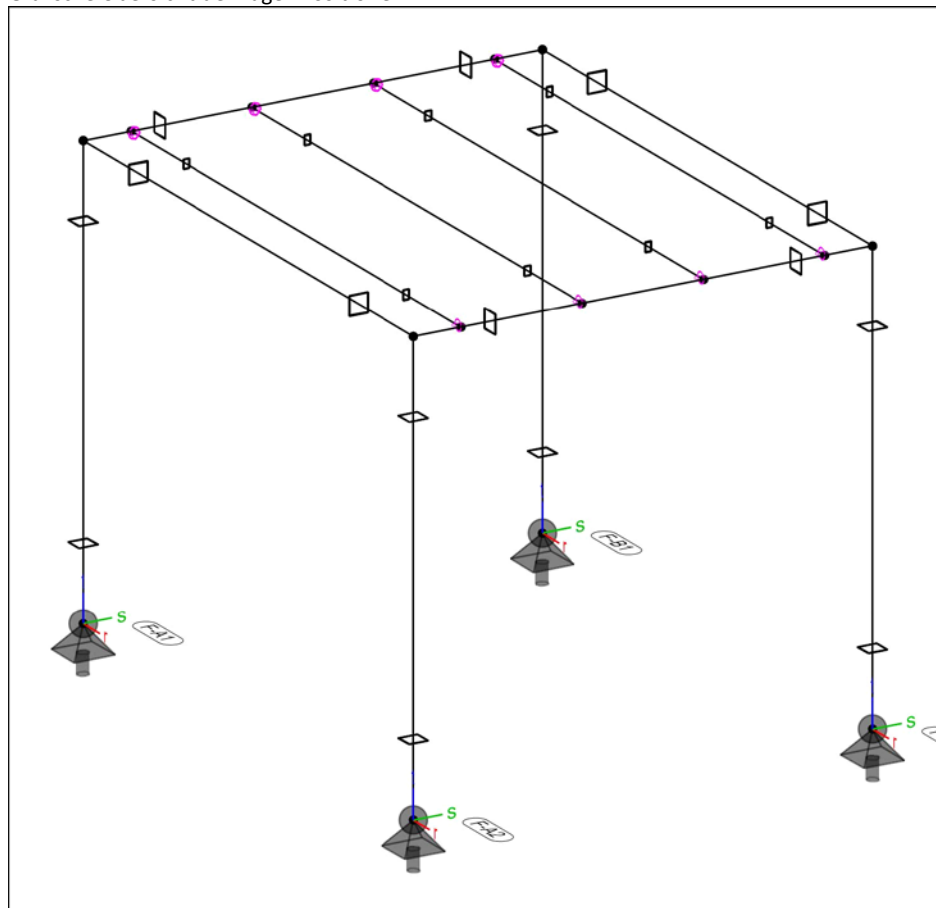
Punktlager

Auflagerkräfte des Modells

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionen

Grafische Übersicht der Lager-Positionen



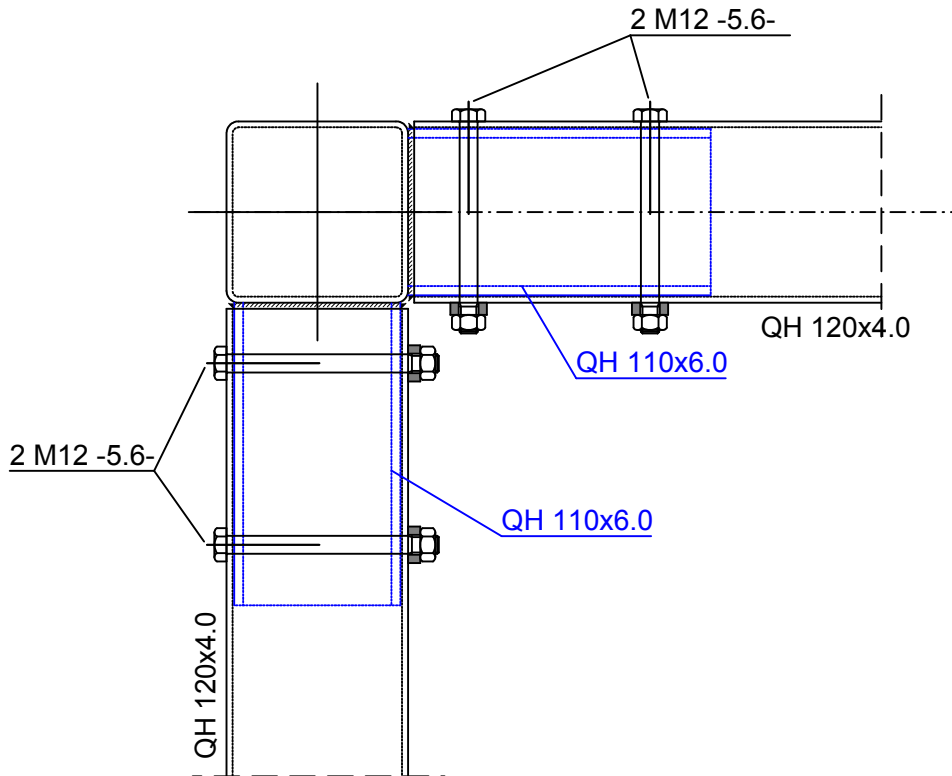
Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

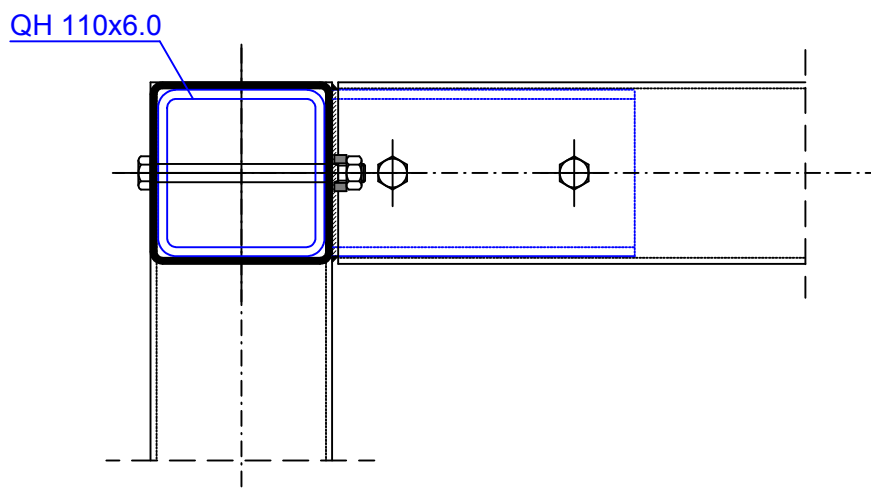
EW		$F_{x,min}$	$F_{y,min}$	$F_{z,min}$	$M_{x,min}$	$M_{y,min}$	$M_{z,min}$
		$F_{x,max}$	$F_{y,max}$	$F_{z,max}$	$M_{x,max}$	$M_{y,max}$	$M_{z,max}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
F-A1	Gk	0.09	0.07	2.23	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.07	0.61	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.22	2.14	-	-	-
	Qk.W	-1.80	-2.78	-9.77	-	-	-
F-A2		3.11	3.52	5.28	-	-	-
	Gk	-0.09	0.07	2.23	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.04	0.32	-	-	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	-	-	-
		0.00	0.22	2.14	-	-	-
F-B1	Qk.W	-3.11	-2.78	-9.77	-	-	-
		1.80	3.52	5.28	-	-	-
	Gk	0.09	-0.07	2.23	-	-	-
	Qk.N	0.00	-0.06	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.34	-	-	-
	Qk.S	0.00	-0.22	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.14	-	-	-
	Qk.W	-1.80	-3.52	-9.77	-	-	-
		3.11	2.78	5.28	-	-	-

	EW	$F_{x,min}$	$F_{y,min}$	$F_{z,min}$	$M_{x,min}$	$M_{y,min}$	$M_{z,min}$
		$F_{x,max}$ [kN]	$F_{y,max}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]	$M_{x,max}$ [kNm]	$M_{y,max}$ [kNm]	$M_{z,max}$ [kNm]
F-B2	Gk	-0.09	-0.07	2.23	-	-	-
	Qk.N	0.00	-0.04	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	0.18	-	-	-
	Qk.S	0.00	-0.22	0.00	-	-	-
		0.00	0.00	2.14	-	-	-
	Qk.W	-3.11	-3.52	-9.77	-	-	-
		1.80	2.78	5.28	-	-	-

Draufsicht



Ansicht



Pos. AN2 Anschluss an das Fundament



www.hilti.de

Profis Anchor 2.7.2

Firma:
 Bearbeiter:
 Adresse:
 Tel. | Fax:
 E-Mail:

Seite:
 Projekt:
 Pos. Nr.:
 Datum:

1
 288/17 - Ausstellungsk
 AN2
 08.02.2018

Bemerkung:

1 Eingabedaten

Dübeltyp und Größe:

HST2-R M12

Effektive Verankerungstiefe:

$h_{ef} = 70 \text{ mm}$, $h_{nom} = 80 \text{ mm}$

Werkstoff:

A4

Zulassungs-Nr.:

ETA-15/0435

Ausgestellt | Gültig:

09.12.2015 | -

Nachweis:

Bemessungsverfahren ETAG Nr. 001 Anhang C(2010)

Abstandsmontage:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (Kein Abstand); $t = 10 \text{ mm}$

Ankerplatte:

$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet)

Profil:

Quadratrohr-Reihe; $(L \times B \times D) = 120 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$

Untergrund:

gerissener Beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 800 \text{ mm}$

Installation:

Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken

Bewehrung:

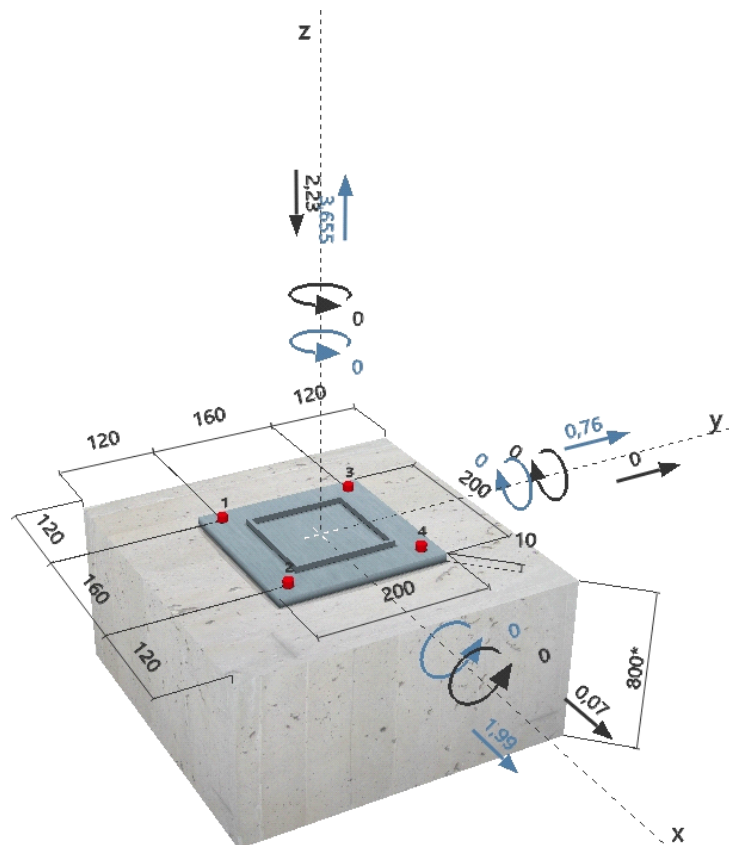
Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder $\emptyset$) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

Keine Randlängsbewehrung

Bewehrung gegen Spalten gemäß ETAG 001, Annex C, 5.2.2.6 vorhanden.



Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]





Profis Anchor 2.7.2

www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. | Fax:

E-Mail:

Seite:

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

2

288/17 - Ausstellungsk

AN2

08.02.2018

2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

Lastfall 1 (1,35-ständige Last + 1,50-variable Last)

Lastfall 2 (1,0-ständige Last + 1,50-variable Last)

Lastfall 3 (1,35-ständige Last)

Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

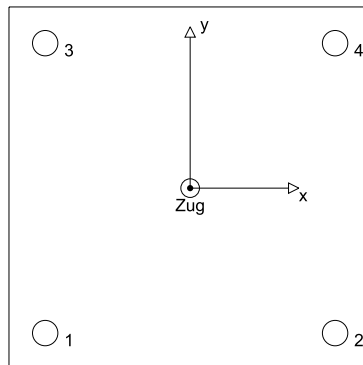
Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	0,813	0,815	0,764	0,285
2	0,813	0,815	0,764	0,285
3	0,813	0,815	0,764	0,285
4	0,813	0,815	0,764	0,285

Maximale Betonstauchung: - [%]

Maximale Betondruckspannung: - [N/mm²]

resultierende Zugkraft in (x/y)=(0/0): 3,253 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]



3 Zugbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	0,813	30,786	3	OK
Herausziehen*	0,813	8,764	10	OK
Betonversagen**	3,253	47,798	7	OK
Spaltversagen**	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

3.1 Stahlversagen

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
43,100	1,400	30,786	0,813

3.2 Herausziehen

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
12,000	1,095	1,500	8,764	0,813

3.3 Betonversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
136900	44100	105	210		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	23,096	1,500	47,798	3,253	



www.hilti.de

Profis Anchor 2.7.2

Firma:	Seite:	3
Bearbeiter:	Projekt:	288/17 - Ausstellungsk
Adresse:	Pos. Nr.:	AN2
Tel. I Fax:	Datum:	08.02.2018
E-Mail:		

4 Querbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.3)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_v [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	0,815	29,360	3	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	3,261	105,157	4	OK
Betonkantenbruch, Richtung x+**	3,108	13,084	24	OK

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (relevante Dübel)

4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
36,700	1,250	29,360	0,815

4.2 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{cr,N} [mm]	s _{cr,N} [mm]	k-factor	
136900	44100	105	210	2,200	
e _{c1,v} [mm]	ψ _{ec1,N}	e _{c2,v} [mm]	ψ _{ec2,N}	ψ _{s,N}	ψ _{re,N}
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
N _{Rk,c} ⁰ [kN]	γ _{M,c,p}	V _{Rd,cp} [kN]	V _{Sd} [kN]		
23,096	1,500	105,157	3,261		

4.3 Betonkantenbruch, Richtung x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
70	12,0	1,700	0,076	0,063	
c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]			
120	72000	64800			
$\psi_{s,v}$	$\psi_{h,v}$	$\psi_{e,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\psi_{ec,v}$	$\psi_{re,v}$
0,900	1,000	1,014	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
19,347	1,500	13,084	3,108		

5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.4)

β_N	β_v	α	Ausnutzung $\beta_{N,v}$ [%]	Status
0,093	0,238	1,500	15	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_v^{\alpha} \leq 1,0$$

6 Verschiebungen (höchstbelasteter Dübel)

Kurzzeitbelastung:

N_{Sk} = 0,356 [kN]	δ_N = 0,050 [mm]
V_{Sk} = 1,047 [kN]	δ_v = 0,302 [mm]
	δ_{NV} = 0,306 [mm]

Langzeitbelastung:

N_{Sk} = 0,356 [kN]	δ_N = 0,088 [mm]
V_{Sk} = 1,047 [kN]	δ_v = 0,456 [mm]
	δ_{NV} = 0,464 [mm]

Hinweis: Die Verschiebungen infolge Zugkraft gelten, wenn die Hälfte des Drehmomentes beim Verankern aufgebracht wurde - ungerissener Beton! Die Verschiebungen infolge Querkraft gelten, wenn zwischen Beton und Ankerplatte keine Reibung vorliegt! Der Verschiebungswert aus dem Lochspiel zwischen Ankerkörper und Bohrlochrand sowie zwischen Ankerkörper und Anbauteil ist in dieser Berechnung nicht berücksichtigt!

Die zulässigen Verschiebungen hängen von der zu befestigenden Konstruktion ab und sind vom Konstrukteur festzulegen!



www.hilti.de

Profis Anchor 2.7.2

Firma:		Seite:	4
Bearbeiter:		Projekt:	288/17 - Ausstellungsk
Adresse:		Pos. Nr.:	AN2
Tel. Fax:		Datum:	08.02.2018
E-Mail:			

7 Warnungen / Hinweise

- Die Bemessungsmethoden in PROFIS Anchor erfordern starre, unter Belastung eben bleibende, Ankerplatten nach den geltenden Vorschriften (ETAG 001 / Annex C, EOTA TR029, etc.). Dies bedeutet, dass die Lastverteilung auf die Anker aufgrund elastischer Verformungen der Ankerplatte nicht berücksichtigt wird - die Ankerplatte wird als ausreichend steif angenommen, um unter Belastung stets eben zu bleiben. PROFIS Anchor berechnet die minimal erforderliche Ankerplattenstärke mit FEM, um die Spannung der Ankerplatte auf der Grundlage der oben erläuterten Annahmen zu begrenzen. Der Nachweis der Gültigkeit der starren Grundplattenannahme erfolgt nicht durch PROFIS Anchor. Die Eingabedaten und Ergebnisse müssen auf Übereinstimmung mit den vorhandenen Bedingungen und auf Plausibilität geprüft werden!
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie ETAG 001, Anhang C(2010), Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass unter der Ankerplatte keine Luftblasen sich befinden und die Unterfütterung VOR der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Diese Berechnung gilt nur wenn die Durchgangslöcher nicht grösser als in Tabelle 4.1 in ETAG 001, Annex C angegeben sind! Bei grösseren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1. in ETAG 001, Annex C zu beachten!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.

Nachweis der Verankerung: OK!



www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. | Fax:

E-Mail:

Seite:

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

Profis Anchor 2.7.2

5

288/17 - Ausstellungsk

AN2

08.02.2018

8 Installationsdaten

Ankerplatte, Stahl: -

Profil: Quadratrohr-Reihe; 120 x 120 x 4 mm

Durchmesser Durchgangsloch: $d_f = 14 \text{ mm}$

Plattendicke (Eingabe): 10 mm

Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet

Bohrmethode: Hammergebohrt

Reinigungsart: Druckluftreinigung des Bohrloches ist erforderlich

Dübeltyp und Größe: HST2-R M12

Anzugsdrehmoment: 0,060 kNm

Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 12 mm

Bohrlochtiefe im Untergrund: 97 mm

Minimale Bauteildicke: 140 mm

8.1 Erforderliches Zubehör

Bohren

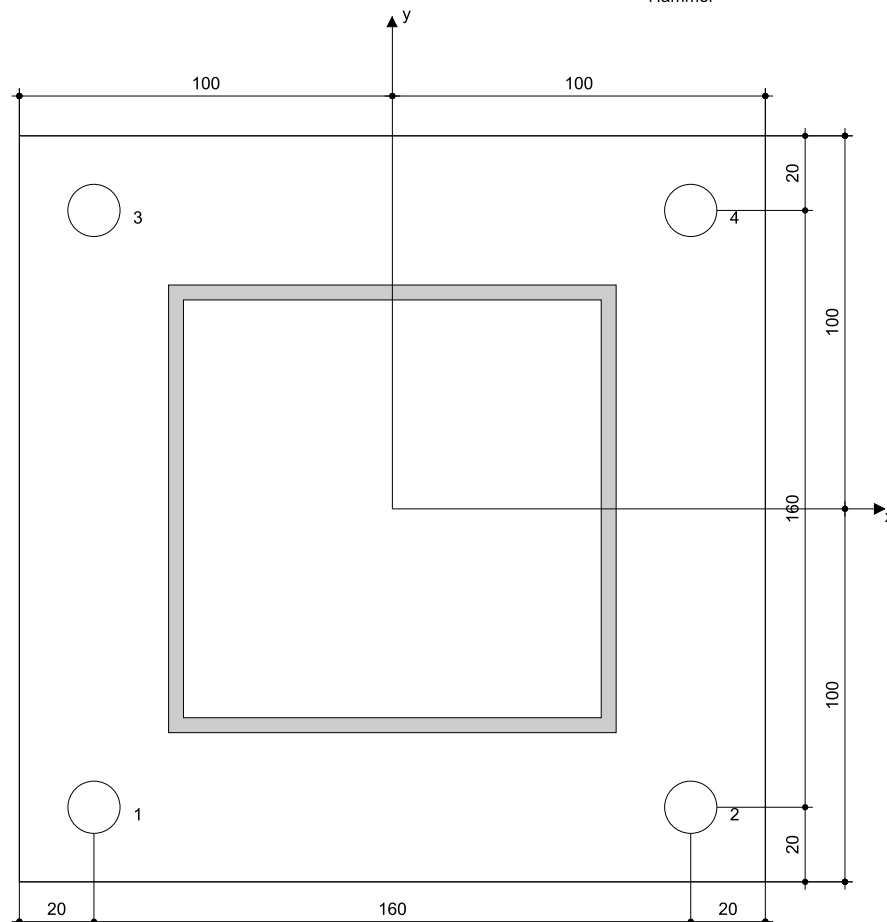
- Geeigneter Hammerbohrer
- Hammerbohrer geeigneten Durchmessers

Reinigen

- Druckluft mit erforderlichen Zubehöerteilen um das Loch von unten auszublasen

Installieren

- Hilti Seismic Verfüllset
- Drehmomentschlüssel
- Hammer



Koordinaten Dübel [mm]

Dübel	x	y	C _x	C _{yx}	C _y	C _{xy}
1	-80	-80	120	280	120	280
2	80	-80	280	120	120	280
3	-80	80	120	280	280	120
4	80	80	280	120	280	120



www.hilti.de

Profis Anchor 2.7.2

Firma:	Seite:	6
Bearbeiter:	Projekt:	288/17 - Ausstellungsk
Adresse:	Pos. Nr.:	AN2
Tel. Fax:	Datum:	08.02.2018
E-Mail:		

9 Kommentar; Anmerkungen

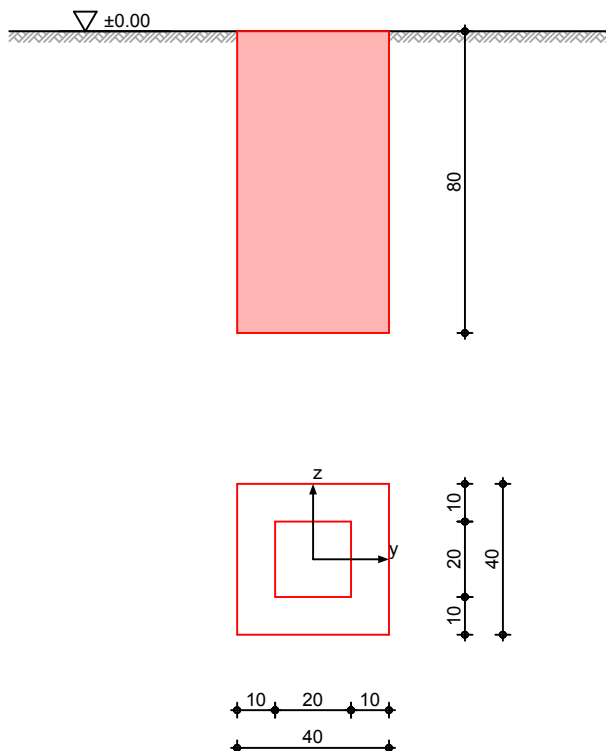
- Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.
- Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Pos. F1 Eingespanntes Blockfundament

System

Eingespanntes Blockfundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Material	b _y [m]	b _z [m]
0.80	C 25/30	0.40	0.40

Expositionsklassen Abs. 4.2

Expositionsklassen

Kante	KI	Kommentar
umlaufend	XF1	Mäßige Wassersättigung ohne Taumittel

Gelände

Geländeoberfläche eben

Abstand OK Gelände - OKF links h_l = 0.00 m

Abstand OK Gelände - OKF rechts h_r = 0.00 m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ _p ' [°]
Boden 1	999.00	20.0	10.0	30.0	20.0	-10.0	20.0
Sohlstreiwungswinkel					δ _s =	20.0	°

Belastungen

Eigengewicht

EW	V [m³]	γ [kN/m³]	F _x [kN]
Gk.Fund	0.13	24.00	3.07

Auflagerlasten

EW	F _x [kN]	F _y [kN]	M _z [kNm]
(a) Gk	2.90	0.00	0.00
(b) Qk.S	2.14	0.00	0.00
(c,d) Qk.W	-4.39	-2.40	0.00

(a)	aus FE 1 F-A2			
	Fz_Lastfall_Lf1__Wert	2.229	=	2.23 kN
	Sockel	0.3*0.3*0.3*25.0	=	0.68 kN
			=	2.90 kN
(b)	aus FE 1 F-A2			
	Fz_Lastfall_Lf16__Wert	2.136	=	2.14 kN
(c)	aus FE 1 F-A2			
	Fz_Lastfall_Lf3__Wert	-1.523	=	-1.52 kN
	aus FE 1 F-A2			
	Fz_Lastfall_Lf4__Wert	-2.862	=	-2.86 kN
			=	-4.38 kN
(d)	aus FE 1 F-A2			
	Fy_Lastfall_Lf3__Wert	-0.133	=	-0.13 kN
	aus FE 1 F-A2			
	Fy_Lastfall_Lf4__Wert	-2.262	=	-2.26 kN
			=	-2.40 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ STR / GEO2, BS-P	4	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.E
		+1.50*Qk.W		

Nachweise (GZT)

nach Steckner, Bautechnik 66 (1989)
 ideelle Druckwandbreite
 zul. Sohldruck nach Lang/Huder

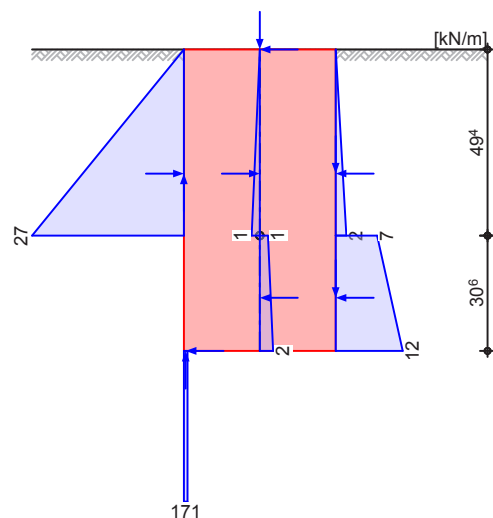
b _{id}	=	0.68	m
zul σ	=	428.28	kN/m ²

Drehpunktermittlung

maßgebende Kombination Ek 4
 Drehpunkt unter OK Fundament

x _d	=	0.49	m
----------------	---	------	---

M 1:20



Kräfte

Baugrundreaktion (charakteristisch)	F _h [kN]	x [m]	F _v [kN]	y [m]
aktiver Erddruck über x _d	0.46	0.33	0.17	-0.20
Erdwiderstand unter x _d	2.91	0.66	1.06	-0.20
Sohldruck und -reibung	0.60	0.80	1.66	0.20

Baugrundreaktion (charakteristisch)		F_h [kN]	x [m]	F_v [kN]	y [m]
Seitenreibung über x _d		0.36	0.33		
Seitenreibung unter x _d		0.58	0.66		
Erdwiderstand über x _d		6.58	0.33	1.16	0.20
Tragfähigkeit					
bezogen auf Drehpunkt					
Ek	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]		η [-]	
4	1.83	1.94		0.95	
<u>Zusammenfassung</u>					
Zusammenfassung der Nachweise					
Nachweise (GZT)					
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit					
Nachweis					η [-]
Tragfähigkeit					OK 0.95

Das Fundament wird unbewehrt ausgeführt!

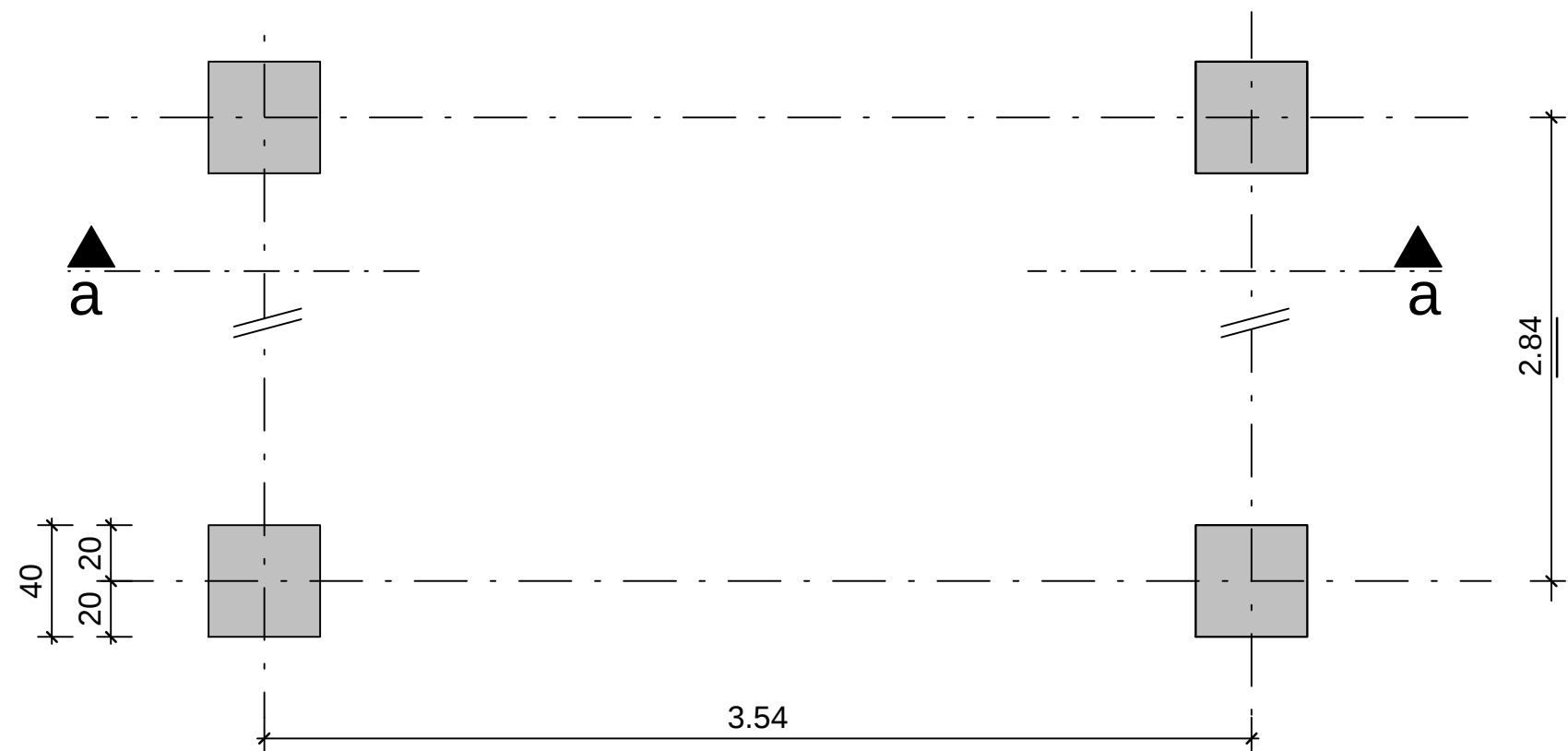
Seiten 1 - 92 aufgestellt :

Bochum, 09.02.2018

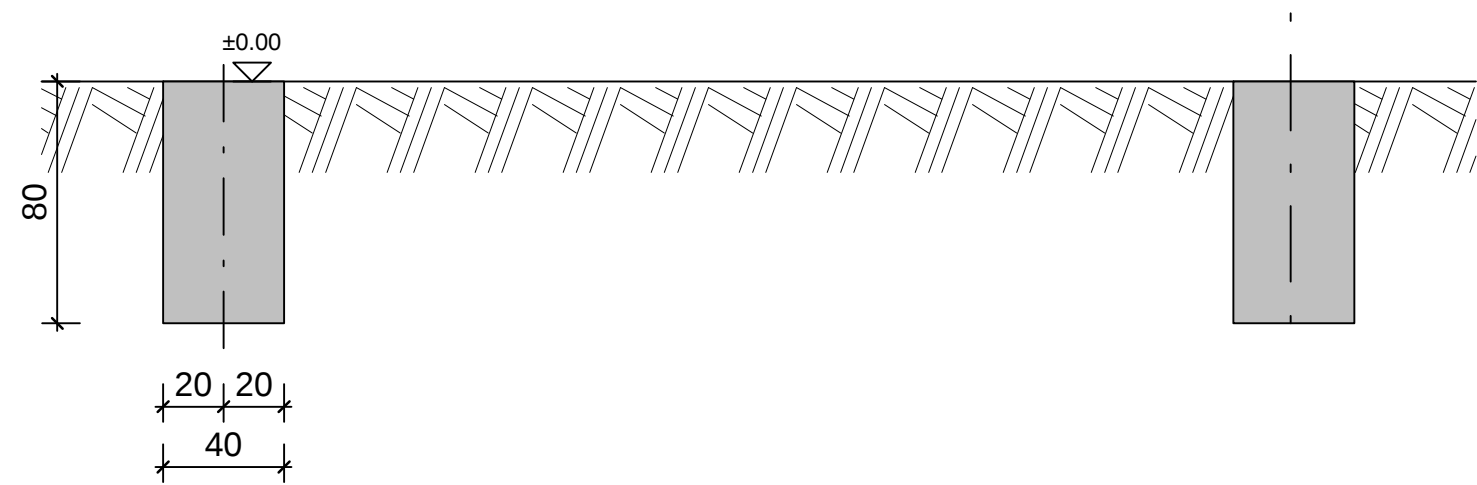

Dipl.-Ing. Volker Grubing
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Willi-Geldmacher-Str. 138
44879 Bochum
Tel.: 0234 / 77 32 204 • Fax: 0234 / 54 47 67 32
Email: volker.grubing@web.de

Ausstellungskubus - Fundamente

M. 1:25



Schnitt a-a



Material:
Beton : C20/25 unbewehrt

Bauvorhaben: Ausstellungskubus		Bauteil: Fundamentplan		
Ingenieurbüro V.Grubing Willi-Geldmacher-Str. 138 - Tel.: 0234 / 7732204 Email.: volker.grubing@web.de	IK-Bau NW 44879 Bochum Fax.: 0234 / 54476732		Gez.: VG	Datum: 09.02.2018
			Blattgröße: A3	Planbezeichnung: 288/17 - FP - 01
			Maßstab: 1:1:25	
		Projekt-Nr.	Typ:	Nr.: Index: