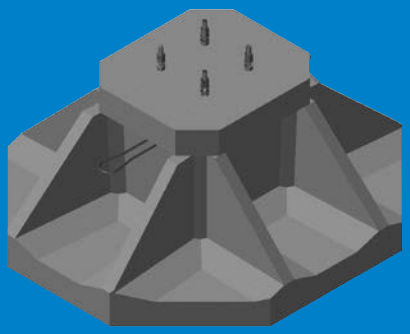


Tele-Blitzschutzmast für Köcherfundament Art.-Nr. 103 019



- Windlastberechnung Tele-Blitzschutzmast
- Typprüfung Köcherfundamente

Update 02.23
Copyright 2023 © DEHN SE / protected by ISO 16016

Bestand	
Berechrungsnummer	**Blitzschutzmast 14mtr+Stahlstange5m EC1991-1-4 WZ3 TC2 CC2**
Revision	
Kunde	**Dehn**

Allgemeine Information

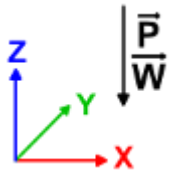
BERECHNUNGSGRUNDLAGE

EUROCODE 1 - DIN EN 1991-1-4, Europäische Norm mit deutscher nationaler Applikation (C) Copyright 2024...2025 [Version 1 Ausgabe Apr 24 2025]

MATERIAL

Sorte	E-modul (N/mm2)	G-modul (N/mm2)	Re (N/mm2)	Rm (N/mm2)	Zugtragfähigkeit (N/mm2)	Drucktragfähigkeit (N/mm2)	Schubtragfähigkeit (N/mm2)	Density (kg/dm3)	Dichte	Dehnung (%)
S235	210000	80700	235	340	0	0	0	7,85	0,3	23

KOORDINATENSYSTEM



Strukturumschreibung

ROHRLISTE (Durchmesser sind Außendurchmesser)

Umschreibung	Material	Anzahl Seiten	SW/Fuß (mm)	SW/Zopf (mm)	e-e/Fuß (mm)	e-e/Zopf (mm)	Wandstärke (mm)	Länge (m)	Höhe (m)
A 140/108/4	S235	0	330,0	270,5	330,0	270,5	3,00	3,500	3,500
	S235	0	287,0	193,5	287,0	193,5	3,00	5,500	8,500
	S235	0	210,0	108,0	210,0	108,0	3,00	6,000	14,000
Stange Teil1	S235	0	42,4	42,4	42,4	42,4	5,00	3,250	17,250
Stange Teil2	S235	0	20,0	20,0	20,0	20,0	9,90	1,250	18,500
Stange Teil3	S235	0	10,0	10,0	10,0	10,0	4,90	0,900	19,400

Belastung

LASTFALL-LISTE

Kombination	Belastungsfaktor für Eigengewicht	Belastungsfaktor für Windbelastung
Survival wind (ULS)	1,35	1,5
SLS	1	1

BELASTUNGEN: Survival wind (ULS)

Name	Staudruck (daN/m2)	V (m/s)	Richtung (X; Y; Z)	zugefügte Parameter für Windlast		
				Name	Wert	Einheit
Wind DIN1991-1-4 WZ3 TC2 CC2		27,5	(0; 1; 0)	Alpha (α)	0,16	
				Benutzerdefinierter Höhenkoeffizient	Nein	
				Aufstellungsorthöhe	0	m
				Höhenkoeffizient	1	
				Brückenhöhe	0	m
				Wahrscheinlichkeitskoeffizient	1	
				Orographiekoeffizient	1	
				Manuelle Eingabe Orographiekoeffizient	Ja	
				Richtungskoeffizient	1	
				Epsilon (ε)	0,26	
				Exposant for return period	1	
				Bodenfaktor	0,19	
				Höhe Oberseite	0	m
				Länge der windbelasteten Hangseite	0	m
				Länge der Hangseite	0	m
				Basiswert der Referenzwindgeschwindigkeit	27,5	m/s
				Windzone	3	
				Return period	50	
				Luftdichte	0,00125	kg/dm3
				Saisonkoeffizient	1	
				Formfaktor	0,1	
				Standort	0	
				Terrain	Kategorie II	
				Horiz. Abstand zwischen Standort und Oberseite	0	m
				Rauhigkeitslänge	0,05	m
				Minimale Höhe	4	m

EIGENFREQUENZ

	Order 1	Einheit
Periodendauer	0,822636	s
Rotation Frequenz	1,215605	s-1
Eigenfrequenz	7,637871	rd/s

Niveau (m)	D auß. (mm)	Trägheitsmoment (cm4)		Momente (m.kN)			Kräfte (kN)			Koeffizienten					
		Ix	Iy	X	Y	Z	X	Y	Z	Überall	Cf	Co	CsCd	Iv	QpQb
0,00	330,0	4119,7	4119,7	-25,8	0,0	0,0	0,0	3,5	-3,5	1,3128	0,7134	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
0,50	321,5	3806,7	3806,7	-24,1	0,0	0,0	0,0	3,4	-3,3	1,3131	0,7135	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
1,00	313,0	3510,0	3510,0	-22,5	0,0	0,0	0,0	3,2	-3,1	1,3133	0,7137	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
1,50	304,5	3229,1	3229,1	-20,9	0,0	0,0	0,0	3,1	-3,0	1,3135	0,7138	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
2,00	296,0	2963,7	2963,7	-19,3	0,0	0,0	0,0	3,0	-2,9	1,3138	0,7139	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
2,50	287,5	2713,2	2713,2	-17,9	0,0	0,0	0,0	2,8	-2,7	1,3141	0,7141	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
3,00	279,0	2477,2	2477,2	-16,5	0,0	0,0	0,0	2,7	-2,6	1,3127	0,7133	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
3,50	278,5	2463,8	2463,8	-15,2	0,0	0,0	0,0	2,6	-2,3	1,3144	0,7142	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
4,00	270,0	2242,7	2242,7	-13,9	0,0	0,0	0,0	2,4	-2,2	1,3233	0,7149	1,0000	1,0825	0,2179	1,7100
4,50	261,5	2035,3	2035,3	-12,7	0,0	0,0	0,0	2,3	-2,0	1,3612	0,7160	1,0000	1,0825	0,2140	1,7563

Niveau (m)	D auß. (mm)	Trägheitsmoment (cm4)		Momente (m.kN)			Kräfte (kN)			Koeffizienten					
		Ix	Iy	X	Y	Z	X	Y	Z	Überall	Cf	Co	CsCd	Iv	QpQb
5,00	253,0	1841,0	1841,0	-11,6	0,0	0,0	0,0	2,2	-1,9	1,3963	0,7170	1,0000	1,0825	0,2106	1,7990
5,50	244,5	1659,6	1659,6	-10,5	0,0	0,0	0,0	2,1	-1,8	1,4291	0,7180	1,0000	1,0825	0,2076	1,8387
6,00	236,0	1490,5	1490,5	-9,5	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,7	1,4599	0,7189	1,0000	1,0825	0,2048	1,8759
6,50	227,5	1333,2	1333,2	-8,5	0,0	0,0	0,0	1,8	-1,6	1,4889	0,7198	1,0000	1,0825	0,2023	1,9109
7,00	219,0	1187,5	1187,5	-7,6	0,0	0,0	0,0	1,7	-1,5	1,5165	0,7207	1,0000	1,0825	0,2000	1,9439
7,50	210,5	1052,8	1052,8	-6,8	0,0	0,0	0,0	1,6	-1,4	1,5428	0,7215	1,0000	1,0825	0,1979	1,9753
8,00	202,0	928,6	928,6	-6,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-1,3	1,5650	0,7210	1,0000	1,0825	0,1959	2,0051
8,50	201,5	921,6	921,6	-5,3	0,0	0,0	0,0	1,4	-1,1	1,5913	0,7229	1,0000	1,0825	0,1941	2,0337
9,00	193,0	808,3	808,3	-4,6	0,0	0,0	0,0	1,2	-1,0	1,6145	0,7237	1,0000	1,0825	0,1924	2,0610
9,50	184,5	704,6	704,6	-4,0	0,0	0,0	0,0	1,1	-0,9	1,6367	0,7244	1,0000	1,0825	0,1908	2,0872
10,00	176,0	610,2	610,2	-3,5	0,0	0,0	0,0	1,0	-0,8	1,6583	0,7252	1,0000	1,0825	0,1893	2,1124
10,50	167,5	524,6	524,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-0,7	1,6792	0,7260	1,0000	1,0825	0,1878	2,1367
11,00	159,0	447,4	447,4	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	1,6995	0,7268	1,0000	1,0825	0,1865	2,1601
11,50	150,5	378,2	378,2	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,6	1,7193	0,7276	1,0000	1,0825	0,1852	2,1828
12,00	142,0	316,5	316,5	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,5	1,7385	0,7285	1,0000	1,0825	0,1839	2,2047
12,50	133,5	262,0	262,0	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,6	-0,4	1,7574	0,7293	1,0000	1,0825	0,1828	2,2260
13,00	125,0	214,1	214,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,5	-0,4	1,7759	0,7302	1,0000	1,0825	0,1816	2,2466
13,50	116,5	172,4	172,4	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,3	1,7941	0,7312	1,0000	1,0825	0,1806	2,2667
14,00	108,0	136,5	136,5	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	1,7941	0,7312	1,0000	1,0825	0,1806	2,2667
14,00	42,4	10,5	10,5	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	2,7064	1,0935	1,0000	1,0825	0,1795	2,2863
14,50	42,4	10,5	10,5	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	2,7289	1,0935	1,0000	1,0825	0,1785	2,3053
15,00	42,4	10,5	10,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	2,7508	1,0935	1,0000	1,0825	0,1776	2,3238
15,50	42,4	10,5	10,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,2	2,7722	1,0935	1,0000	1,0825	0,1767	2,3419
16,00	42,4	10,5	10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	2,7931	1,0935	1,0000	1,0825	0,1758	2,3595
16,50	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	2,8134	1,0935	1,0000	1,0825	0,1749	2,3767
17,00	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	2,8284	1,0935	1,0000	1,0825	0,1743	2,3894
17,25	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	2,8284	1,0935	1,0000	1,0825	0,1743	2,3894
17,25	20,0	0,8	0,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	2,8432	1,0935	1,0000	1,0825	0,1737	2,4019
17,75	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8625	1,0935	1,0000	1,0825	0,1729	2,4182
18,25	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8767	1,0935	1,0000	1,0825	0,1724	2,4302
18,50	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8767	1,0935	1,0000	1,0825	0,1724	2,4302
18,50	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8907	1,0935	1,0000	1,0825	0,1718	2,4420
19,00	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,9072	1,0935	1,0000	1,0825	0,1712	2,4559
19,40	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9072	1,0935	1,0000	1,0825	0,1712	2,4559

Höhe (m)	zul. Spannung	vorh. Spannung							CSR	Ausl. (mm)	Winkel (deg)
	Gesamt (N/mm2)	Bieg./X (N/mm2)	Bieg./Y (N/mm2)	Cmp (N/mm2)	Torsion (N/mm2)	Scherkr./X (N/mm2)	Scherkr./Y (N/mm2)	Gesamt (N/mm2)			
0,00	235,0000	-103,5252	0,0000	-1,1211	0,0000	0,0000	1,1501	104,6653	0,4454	0,00	0,0860
0,50	235,0000	-101,8276	0,0000	-1,0967	0,0000	0,0000	1,1319	102,9430	0,4381	0,75	0,1728
1,00	235,0000	-100,1064	0,0000	-1,0726	0,0000	0,0000	1,1139	101,1974	0,4306	2,26	0,2605
1,50	235,0000	-98,3575	0,0000	-1,0487	0,0000	0,0000	1,0961	99,4243	0,4231	4,53	0,3491
2,00	235,0000	-96,5759	0,0000	-1,0250	0,0000	0,0000	1,0785	97,6188	0,4154	7,58	0,4386
2,50	235,0000	-94,7557	0,0000	-1,0016	0,0000	0,0000	1,0612	95,7750	0,4076	11,41	0,5290
3,00	235,0000	-92,8899	0,0000	-0,9802	0,0000	0,0000	1,0427	93,8874	0,3995	16,02	0,5726
3,50	235,0000	-85,7486	0,0000	-0,8762	0,0000	0,0000	0,9951	86,6419	0,3687	21,02	0,6570
4,00	235,0000	-83,7445	0,0000	-0,8504	0,0000	0,0000	0,9767	84,6118	0,3601	26,75	0,7419
4,50	235,0000	-81,6837	0,0000	-0,8248	0,0000	0,0000	0,9582	82,5252	0,3512	33,23	0,8274
5,00	235,0000	-79,5634	0,0000	-0,7993	0,0000	0,0000	0,9385	80,3791	0,3420	40,45	0,9135
5,50	235,0000	-77,3843	0,0000	-0,7741	0,0000	0,0000	0,9178	78,1745	0,3327	48,42	1,0001
6,00	235,0000	-75,1467	0,0000	-0,7490	0,0000	0,0000	0,8961	75,9116	0,3230	57,15	1,0872

Höhe (m)	zul. Spannung	vorh. Spannung							CSR	Ausl. (mm)	Winkel (deg)
	Gesamt (N/mm2)	Bieg./X (N/mm2)	Bieg./Y (N/mm2)	Cmp (N/mm2)	Torsion (N/mm2)	Scherkr./X (N/mm2)	Scherkr./Y (N/mm2)	Gesamt (N/mm2)			
6,50	235,0000	-72,8503	0,0000	-0,7242	0,0000	0,0000	0,8734	73,5901	0,3131	66,63	1,1748
7,00	235,0000	-70,4943	0,0000	-0,6996	0,0000	0,0000	0,8499	71,2091	0,3030	76,88	1,2628
7,50	235,0000	-68,0767	0,0000	-0,6753	0,0000	0,0000	0,8256	68,7668	0,2926	87,90	1,3513
8,00	235,0000	-65,5951	0,0000	-0,6525	0,0000	0,0000	0,7995	66,2621	0,2820	99,70	1,3930
8,50	235,0000	-58,0534	0,0000	-0,5500	0,0000	0,0000	0,7395	58,6174	0,2494	111,85	1,4715
9,00	235,0000	-55,4878	0,0000	-0,5221	0,0000	0,0000	0,7098	56,0233	0,2384	124,69	1,5498
9,50	235,0000	-52,8928	0,0000	-0,4942	0,0000	0,0000	0,6792	53,3999	0,2272	138,22	1,6279
10,00	235,0000	-50,2742	0,0000	-0,4662	0,0000	0,0000	0,6475	50,7527	0,2160	152,42	1,7057
10,50	235,0000	-47,6394	0,0000	-0,4381	0,0000	0,0000	0,6149	48,0893	0,2046	167,31	1,7831
11,00	235,0000	-44,9986	0,0000	-0,4099	0,0000	0,0000	0,5812	45,4196	0,1933	182,87	1,8601
11,50	235,0000	-42,3654	0,0000	-0,3815	0,0000	0,0000	0,5465	42,7574	0,1819	199,10	1,9367
12,00	235,0000	-39,7588	0,0000	-0,3529	0,0000	0,0000	0,5106	40,1215	0,1707	216,00	2,0129
12,50	235,0000	-37,2057	0,0000	-0,3241	0,0000	0,0000	0,4734	37,5387	0,1597	233,56	2,0888
13,00	235,0000	-34,7448	0,0000	-0,2949	0,0000	0,0000	0,4348	35,0478	0,1491	251,79	2,1647
13,50	235,0000	-32,4329	0,0000	-0,2653	0,0000	0,0000	0,3947	32,7053	0,1392	270,68	2,2411
14,00	235,0000	-30,3552	0,0000	-0,2356	0,0000	0,0000	0,3524	30,5969	0,1302	290,23	2,2411
14,00	235,0000	-155,5753	0,0000	-0,3875	0,0000	0,0000	0,5998	155,9663	0,6637	290,23	3,1341
14,50	235,0000	-121,9966	0,0000	-0,3330	0,0000	0,0000	0,5318	122,3331	0,5206	317,58	3,8242
15,00	235,0000	-92,4981	0,0000	-0,2817	0,0000	0,0000	0,4613	92,7833	0,3948	350,94	4,3382
15,50	235,0000	-67,2327	0,0000	-0,2327	0,0000	0,0000	0,3886	67,4688	0,2871	388,78	4,7035
16,00	235,0000	-46,3173	0,0000	-0,1854	0,0000	0,0000	0,3145	46,5060	0,1979	429,81	4,9485
16,50	235,0000	-29,8402	0,0000	-0,1392	0,0000	0,0000	0,2392	29,9822	0,1276	472,97	5,1020
17,00	235,0000	-17,8672	0,0000	-0,0937	0,0000	0,0000	0,1629	17,9631	0,0764	517,47	5,1526
17,25	235,0000	-13,5859	0,0000	-0,0711	0,0000	0,0000	0,1246	13,6586	0,0581	539,94	5,1526
17,25	235,0000	-85,3101	0,0000	-0,1293	0,0000	0,0000	0,2350	85,4403	0,3636	539,94	6,0431
17,75	235,0000	-45,2386	0,0000	-0,0831	0,0000	0,0000	0,1664	45,3226	0,1929	592,63	6,4811
18,25	235,0000	-18,9719	0,0000	-0,0386	0,0000	0,0000	0,0964	19,0112	0,0809	649,14	6,5836
18,50	235,0000	-11,0955	0,0000	-0,0165	0,0000	0,0000	0,0612	11,1125	0,0473	677,84	6,5836
18,50	235,0000	-88,7638	0,0000	-0,0597	0,0000	0,0000	0,2463	88,8245	0,3780	677,84	8,0343
19,00	235,0000	-17,5740	0,0000	-0,0261	0,0000	0,0000	0,1099	17,6012	0,0749	747,84	8,2260
19,40	235,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	805,19	8,2260

- Mastgewicht: 274,9 kg
- Gesamtgewicht Mast + Bestückung: 274,9 kg
- Höhe des Mastschwerpunktes: 6,514 m

Kalkulations Ergebniss

BELASTUNGEN: SLS

Name	Staudruck (daN/m2)	V (m/s)	Richtung (X; Y; Z)	zugefügte Parameter für Windlast		
				Name	Wert	Einheit
Wind DIN1991-1-4 WZ3 TC2 CC2		27,5	(0; 1; 0)	Alpha (α)	0,16	
				Benutzerdefinierter Höhenkoeffizient	Nein	
				Aufstellungsorthöhe	0	m
				Höhenkoeffizient	1	
				Brückenhöhe	0	m
				Wahrscheinlichkeitskoeffizient	1	
				Orographiekoeffizient	1	
				Manuelle Eingabe Orographiekoeffizient	Ja	

Name	Staudruck (daN/m2)	V (m/s)	Richtung (X; Y; Z)	zugefügte Parameter für Windlast		
				Name	Wert	Einheit
				Richtungskoeffizient	1	
				Epsilon (ε)	0,26	
				Exposant for return period	1	
				Bodenfaktor	0,19	
				Höhe Oberseite	0	m
				Länge der windbelasteten Hangseite	0	m
				Länge der Hangseite	0	m
				Basiswert der Referenzwindgeschwindigkeit	27,5	m/s
				Windzone	3	
				Return period	50	
				Luftdichte	0,00125	kg/dm3
				Saisonkoeffizient	1	
				Formfaktor	0,1	
				Standort	0	
				Terrain	Kategorie II	
				Horiz. Abstand zwischen Standort und Oberseite	0	m
				Rauhigkeitslänge	0,05	m
				Minimale Höhe	4	m

EIGENFREQUENZ

	Order 1	Einheit
Periodendauer	0,822636	s
Rotation Frequenz	1,215605	s-1
Eigenfrequenz	7,637871	rd/s

Niveau (m)	D auß. (mm)	Trägheitsmoment (cm4)		Momente (m.kN)			Kräfte (kN)			Koeffizienten					
		Ix	Iy	X	Y	Z	X	Y	Z	Überall	Cf	Co	CsCd	Iv	QpQb
0,00	330,0	4119,7	4119,7	-17,2	0,0	0,0	0,0	2,4	-2,6	1,3128	0,7134	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
0,50	321,5	3806,7	3806,7	-16,0	0,0	0,0	0,0	2,3	-2,4	1,3131	0,7135	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
1,00	313,0	3510,0	3510,0	-14,9	0,0	0,0	0,0	2,2	-2,3	1,3133	0,7137	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
1,50	304,5	3229,1	3229,1	-13,9	0,0	0,0	0,0	2,1	-2,2	1,3135	0,7138	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
2,00	296,0	2963,7	2963,7	-12,8	0,0	0,0	0,0	2,0	-2,1	1,3138	0,7139	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
2,50	287,5	2713,2	2713,2	-11,9	0,0	0,0	0,0	1,9	-2,0	1,3141	0,7141	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
3,00	279,0	2477,2	2477,2	-10,9	0,0	0,0	0,0	1,8	-1,9	1,3127	0,7133	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
3,50	278,5	2463,8	2463,8	-10,1	0,0	0,0	0,0	1,7	-1,7	1,3144	0,7142	1,0000	1,0825	0,2200	1,7000
4,00	270,0	2242,7	2242,7	-9,2	0,0	0,0	0,0	1,6	-1,6	1,3233	0,7149	1,0000	1,0825	0,2179	1,7100
4,50	261,5	2035,3	2035,3	-8,4	0,0	0,0	0,0	1,5	-1,5	1,3612	0,7160	1,0000	1,0825	0,2140	1,7563
5,00	253,0	1841,0	1841,0	-7,7	0,0	0,0	0,0	1,5	-1,4	1,3963	0,7170	1,0000	1,0825	0,2106	1,7990
5,50	244,5	1659,6	1659,6	-7,0	0,0	0,0	0,0	1,4	-1,3	1,4291	0,7180	1,0000	1,0825	0,2076	1,8387
6,00	236,0	1490,5	1490,5	-6,3	0,0	0,0	0,0	1,3	-1,2	1,4599	0,7189	1,0000	1,0825	0,2048	1,8759
6,50	227,5	1333,2	1333,2	-5,7	0,0	0,0	0,0	1,2	-1,2	1,4889	0,7198	1,0000	1,0825	0,2023	1,9109
7,00	219,0	1187,5	1187,5	-5,1	0,0	0,0	0,0	1,1	-1,1	1,5165	0,7207	1,0000	1,0825	0,2000	1,9439
7,50	210,5	1052,8	1052,8	-4,5	0,0	0,0	0,0	1,1	-1,0	1,5428	0,7215	1,0000	1,0825	0,1979	1,9753
8,00	202,0	928,6	928,6	-4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	-0,9	1,5650	0,7210	1,0000	1,0825	0,1959	2,0051
8,50	201,5	921,6	921,6	-3,5	0,0	0,0	0,0	0,9	-0,8	1,5913	0,7229	1,0000	1,0825	0,1941	2,0337
9,00	193,0	808,3	808,3	-3,1	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,7	1,6145	0,7237	1,0000	1,0825	0,1924	2,0610
9,50	184,5	704,6	704,6	-2,7	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,7	1,6367	0,7244	1,0000	1,0825	0,1908	2,0872
10,00	176,0	610,2	610,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,6	1,6583	0,7252	1,0000	1,0825	0,1893	2,1124
10,50	167,5	524,6	524,6	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,6	-0,5	1,6792	0,7260	1,0000	1,0825	0,1878	2,1367

Niveau (m)	D auß. (mm)	Trägheitsmoment (cm4)		Momente (m.kN)			Kräfte (kN)			Koeffizienten					
		Ix	Iy	X	Y	Z	X	Y	Z	Überall	Cf	Co	CsCd	Iv	QpQb
11,00	159,0	447,4	447,4	-1,7	0,0	0,0	0,0	0,6	-0,5	1,6995	0,7268	1,0000	1,0825	0,1865	2,1601
11,50	150,5	378,2	378,2	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,5	-0,4	1,7193	0,7276	1,0000	1,0825	0,1852	2,1828
12,00	142,0	316,5	316,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,4	1,7385	0,7285	1,0000	1,0825	0,1839	2,2047
12,50	133,5	262,0	262,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,3	1,7574	0,7293	1,0000	1,0825	0,1828	2,2260
13,00	125,0	214,1	214,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,3	1,7759	0,7302	1,0000	1,0825	0,1816	2,2466
13,50	116,5	172,4	172,4	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	1,7941	0,7312	1,0000	1,0825	0,1806	2,2667
14,00	108,0	136,5	136,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,2	1,7941	0,7312	1,0000	1,0825	0,1806	2,2667
14,00	42,4	10,5	10,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,2	2,7064	1,0935	1,0000	1,0825	0,1795	2,2863
14,50	42,4	10,5	10,5	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,2	2,7289	1,0935	1,0000	1,0825	0,1785	2,3053
15,00	42,4	10,5	10,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	2,7508	1,0935	1,0000	1,0825	0,1776	2,3238
15,50	42,4	10,5	10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	2,7722	1,0935	1,0000	1,0825	0,1767	2,3419
16,00	42,4	10,5	10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	2,7931	1,0935	1,0000	1,0825	0,1758	2,3595
16,50	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	2,8134	1,0935	1,0000	1,0825	0,1749	2,3767
17,00	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	2,8284	1,0935	1,0000	1,0825	0,1743	2,3894
17,25	42,4	10,5	10,5	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8284	1,0935	1,0000	1,0825	0,1743	2,3894
17,25	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8432	1,0935	1,0000	1,0825	0,1737	2,4019
17,75	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8625	1,0935	1,0000	1,0825	0,1729	2,4182
18,25	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8767	1,0935	1,0000	1,0825	0,1724	2,4302
18,50	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8767	1,0935	1,0000	1,0825	0,1724	2,4302
18,50	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,8907	1,0935	1,0000	1,0825	0,1718	2,4420
19,00	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	2,9072	1,0935	1,0000	1,0825	0,1712	2,4559
19,40	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9072	1,0935	1,0000	1,0825	0,1712	2,4559

Höhe (m)	zul. Spannung	vorh. Spannung							CSR	Ausl. (mm)	Winkel (deg)
	Gesamt (N/mm2)	Bieg./X (N/mm2)	Bieg./Y (N/mm2)	Cmp (N/mm2)	Torsion (N/mm2)	Scherkr./X (N/mm2)	Scherkr./Y (N/mm2)	Gesamt (N/mm2)			
0,00	235,0000	-68,7816	0,0000	-0,8310	0,0000	0,0000	0,7665	69,6252	0,2963	0,00	0,0571
0,50	235,0000	-67,6389	0,0000	-0,8134	0,0000	0,0000	0,7540	68,4648	0,2913	0,50	0,1148
1,00	235,0000	-66,4815	0,0000	-0,7960	0,0000	0,0000	0,7417	67,2898	0,2863	1,50	0,1730
1,50	235,0000	-65,3066	0,0000	-0,7788	0,0000	0,0000	0,7296	66,0974	0,2813	3,01	0,2318
2,00	235,0000	-64,1109	0,0000	-0,7617	0,0000	0,0000	0,7176	64,8845	0,2761	5,03	0,2912
2,50	235,0000	-62,8905	0,0000	-0,7448	0,0000	0,0000	0,7059	63,6471	0,2708	7,58	0,3512
3,00	235,0000	-61,6409	0,0000	-0,7289	0,0000	0,0000	0,6936	62,3814	0,2655	10,64	0,3802
3,50	235,0000	-56,8909	0,0000	-0,6524	0,0000	0,0000	0,6617	57,5548	0,2449	13,96	0,4361
4,00	235,0000	-55,5503	0,0000	-0,6337	0,0000	0,0000	0,6492	56,1953	0,2391	17,76	0,4925
4,50	235,0000	-54,1728	0,0000	-0,6151	0,0000	0,0000	0,6367	54,7990	0,2332	22,06	0,5492
5,00	235,0000	-52,7564	0,0000	-0,5966	0,0000	0,0000	0,6235	53,3639	0,2271	26,85	0,6062
5,50	235,0000	-51,3018	0,0000	-0,5782	0,0000	0,0000	0,6095	51,8907	0,2208	32,14	0,6637
6,00	235,0000	-49,8092	0,0000	-0,5599	0,0000	0,0000	0,5949	50,3796	0,2144	37,94	0,7214
6,50	235,0000	-48,2784	0,0000	-0,5418	0,0000	0,0000	0,5797	48,8305	0,2078	44,23	0,7794
7,00	235,0000	-46,7088	0,0000	-0,5238	0,0000	0,0000	0,5639	47,2427	0,2010	51,03	0,8378
7,50	235,0000	-45,0994	0,0000	-0,5060	0,0000	0,0000	0,5476	45,6152	0,1941	58,34	0,8963
8,00	235,0000	-43,4485	0,0000	-0,4889	0,0000	0,0000	0,5303	43,9470	0,1870	66,17	0,9240
8,50	235,0000	-38,4455	0,0000	-0,4130	0,0000	0,0000	0,4905	38,8678	0,1654	74,23	0,9760
9,00	235,0000	-36,7377	0,0000	-0,3924	0,0000	0,0000	0,4707	37,1391	0,1580	82,75	1,0278
9,50	235,0000	-35,0108	0,0000	-0,3718	0,0000	0,0000	0,4503	35,3911	0,1506	91,71	1,0795
10,00	235,0000	-33,2683	0,0000	-0,3510	0,0000	0,0000	0,4293	33,6276	0,1431	101,13	1,1309
10,50	235,0000	-31,5153	0,0000	-0,3302	0,0000	0,0000	0,4075	31,8533	0,1355	111,00	1,1821
11,00	235,0000	-29,7582	0,0000	-0,3092	0,0000	0,0000	0,3852	30,0748	0,1280	121,32	1,2331
11,50	235,0000	-28,0059	0,0000	-0,2881	0,0000	0,0000	0,3621	28,3009	0,1204	132,08	1,2837
12,00	235,0000	-26,2709	0,0000	-0,2668	0,0000	0,0000	0,3382	26,5441	0,1130	143,28	1,3340

Höhe (m)	zul. Spannung	vorh. Spannung							CSR	Ausl. (mm)	Winkel (deg)
	Gesamt (N/mm2)	Bieg./X (N/mm2)	Bieg./Y (N/mm2)	Cmp (N/mm2)	Torsion (N/mm2)	Scherkr./X (N/mm2)	Scherkr./Y (N/mm2)	Gesamt (N/mm2)			
12,50	235,0000	-24,5706	0,0000	-0,2452	0,0000	0,0000	0,3135	24,8218	0,1056	154,92	1,3842
13,00	235,0000	-22,9304	0,0000	-0,2233	0,0000	0,0000	0,2879	23,1591	0,0985	167,00	1,4342
13,50	235,0000	-21,3874	0,0000	-0,2011	0,0000	0,0000	0,2613	21,5932	0,0919	179,52	1,4845
14,00	235,0000	-19,9972	0,0000	-0,1786	0,0000	0,0000	0,2333	20,1799	0,0859	192,47	1,4845
14,00	235,0000	-102,4889	0,0000	-0,2968	0,0000	0,0000	0,3961	102,7880	0,4374	192,47	2,0727
14,50	235,0000	-80,3115	0,0000	-0,2572	0,0000	0,0000	0,3506	80,5710	0,3429	210,56	2,5269
15,00	235,0000	-60,8626	0,0000	-0,2190	0,0000	0,0000	0,3037	61,0838	0,2599	232,61	2,8650
15,50	235,0000	-44,2245	0,0000	-0,1818	0,0000	0,0000	0,2557	44,4085	0,1890	257,60	3,1053
16,00	235,0000	-30,4618	0,0000	-0,1454	0,0000	0,0000	0,2068	30,6093	0,1303	284,70	3,2665
16,50	235,0000	-19,6246	0,0000	-0,1094	0,0000	0,0000	0,1573	19,7358	0,0840	313,19	3,3674
17,00	235,0000	-11,7515	0,0000	-0,0737	0,0000	0,0000	0,1071	11,8267	0,0503	342,57	3,4007
17,25	235,0000	-8,9363	0,0000	-0,0560	0,0000	0,0000	0,0819	8,9933	0,0383	357,41	3,4007
17,25	235,0000	-56,1137	0,0000	-0,1031	0,0000	0,0000	0,1543	56,2174	0,2392	357,41	3,9867
17,75	235,0000	-29,7964	0,0000	-0,0671	0,0000	0,0000	0,1093	29,8641	0,1271	392,19	4,2754
18,25	235,0000	-12,5276	0,0000	-0,0318	0,0000	0,0000	0,0635	12,5599	0,0534	429,48	4,3431
18,50	235,0000	-7,3320	0,0000	-0,0143	0,0000	0,0000	0,0404	7,3466	0,0313	448,42	4,3431
18,50	235,0000	-58,6558	0,0000	-0,0545	0,0000	0,0000	0,1628	58,7110	0,2498	448,42	5,3017
19,00	235,0000	-11,6127	0,0000	-0,0240	0,0000	0,0000	0,0726	11,6374	0,0495	494,66	5,4284
19,40	235,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	532,53	5,4284

- Mastgewicht: 274,9 kg
- Gesamtgewicht Mast + Bestückung: 274,9 kg
- Höhe des Mastschwerpunktes: 6,514 m

GEBRAUCHSHINWEISE

Alle techn. Beschreibungen aus diesem Dokument sind jetzt gültig und Eigentum der Firma VALMONT.
Die Firma VALMONT

- kann zu jeder Zeit die Form und die techn. Beschreibung dieses Dokumentes ändern.
- lehnt jede Verantwortung für anderwertige Benutzung der techn. Beschreibung aus diesem Dokument ab, ohne ihre Zustimmung erteilt zu haben.

Berechnet von ro.heuts mit Paul Standard version 3.8.6.0

www.hilti.nl

Firma:	Valmont Structures	Seite:	1
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

Kommentare des Planers:

1 Anker Nachweise

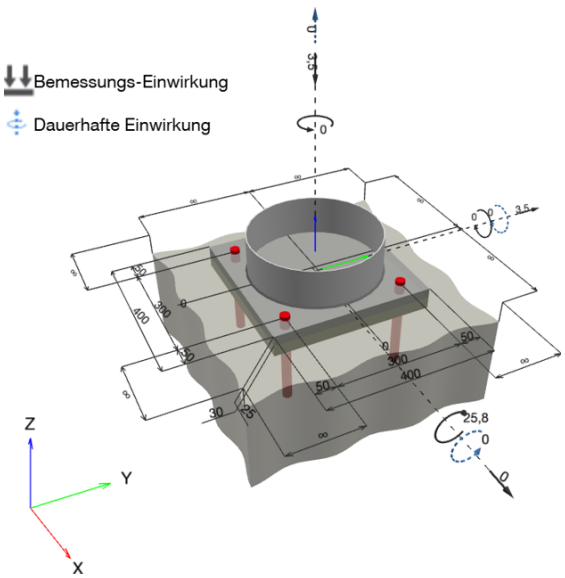
1.1 Eingabedaten



Dübeltyp und Größe:	**HIT-HY 200-R V3 + HAS-U 5.8 M24**
Nutzungsdauer in Jahren:	50
Artikelnummer:	2223881 HAS-U 5.8 M24x300 (Anker) / 2262131 HIT-HY 200-R V3 (Mörtel)
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef,opti}$ = 181,0 mm ($h_{ef,limit}$ = 194,0 mm)
Werkstoff:	5.8
Zulassungs-Nr.:	ETA 19/0601
Ausgestellt I Gültig:	29-01-2024 | -
Nachweis:	Bemessungsverfahren EN 1992-4, chemisch
Abstandsmontage:	Abstandsmontage mit Unterfütterung; Einspanngrad (Ankerplatte): 2,00; e_b = 30,0 mm; t = 25,0 mm
	Mörteldruckfestigkeit = 30,00 N/mm^2
Ankerplatte^{CBFEM} :	l_x x l_y x t = 400,0 mm x 400,0 mm x 25,0 mm;
Profil:	Rundrohr, ; (L x B x D) = 331,0 mm x 331,0 mm x 3,0 mm
Untergrund:	gerissener Beton, C20/25, $f_{c,cyl}$ = 20,00 N/mm^2; h =250,0 mm, Temp. kurz/lang: 40/24 °C, Teilsicherheitsbeiwert für Werkstoff γ_c = 1,500
Installation:	**Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken**
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand ≥ 150 mm (jeder Ø) oder ≥ 100 mm (Ø ≤ 10 mm)
	Keine Randlängsbewehrung
	Spaltbewehrung gem. EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) vorhanden

^{CBFEM} - Die Dübelberechnung basiert auf einer komponentenbasierten Finite-Elemente-Methode (CBFEM)

Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	2
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

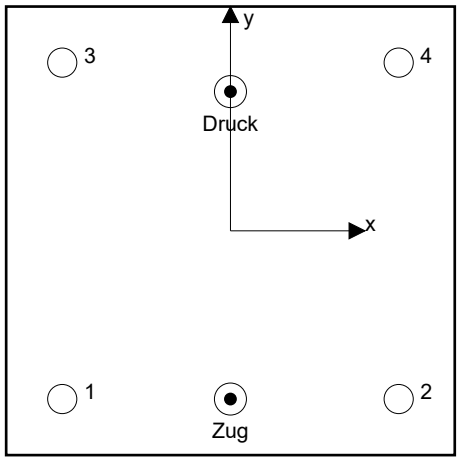
1.1.1 Lastkombination

Fall	Beschreibung	Kräfte [kN] / Momente [kNm]	Erdbeben	Feuer	Max. Ausnutzung [%]
1	Combinatie 1	N = -3,500; V_x = 0,000; V_y = 3,500; M_x = -25,800; M_y = 0,000; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	nein	keine	100

1.2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

Resultierende Dübelkräfte [kN]
Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	43,346	0,908	0,179	0,890
2	43,334	0,908	-0,179	0,890
3	-0,002	0,861	-0,049	0,860
4	-0,002	0,861	0,049	0,860



resultierende Zugkraft in (x/y)=(-0,0/-150,0): 86,677 [kN]
resultierende Druckkraft in (x/y)=(0,0/124,1): 92,170 [kN]

Die Dübelkraft wird auf Grundlage einer komponentenbasierten Finite-Elemente-Methode (CBFEM) berechnet

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	3
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.3 Zugbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	43,346	117,667	37	OK
Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonausbr.**	86,681	134,174	65	OK
Betonversagen**	86,681	86,782	100	OK
Spaltversagen**	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

1.3.1 Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, Tabelle 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
176,500	1,500	117,667	43,346

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	4
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.3.2 Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonausbr.

$$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$$ EN 1992-4, Tabelle 7.1

$$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$$ EN 1992-4, Gl. (7.13)

$$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$$ EN 1992-4, Gl. (7.14)

$$\psi_{sus} = 1$$ EN 1992-4, Gl. (7.14a)

$$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$$ EN 1992-4, Gl. (7.15)

$$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$$ EN 1992-4, Gl. (7.17)

$$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$$ EN 1992-4, Gl. (7.18)

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$$ EN 1992-4, Gl. (7.19)

$$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Gl. (7.20)

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Gl. (7.21)

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Gl. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
457.749	294.849	18,00	543,0	271,5	∞	20,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,000	9,50	7,700	6,14	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
129,647	201,260	1,500	134,174	86,681

Gruppe Dübel-ID
1, 2

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	5
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.3.3 Betonversagen

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, Tabelle 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Gl. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Gl. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Gl. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Gl. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Gl. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Gl. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Gl. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
457.749	294.849	271,5	543,0	20,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	274,1

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1,000	7,700	83,854	1,500	86,782	86,681

Gruppe Dübel-ID
1, 2

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	6
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.4 Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_V [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	0,908	84,720	2	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	0,908	10,408	9	OK
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	3,500	269,475	2	OK
Betonkantenbruch, Richtung **	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (relevante Dübel)
Wenn die Eingabe für den Randabstand auf „unendlich“ eingestellt ist, wird der Betonkantenbruchnachweis in dieser Richtung nicht durchgeführt

1.4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \qquad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} \qquad \text{EN 1992-4, Gl. (7.35)}$$

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
105,900	1,000	105,900	1,250	84,720	0,908

1.4.2 Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,M} = \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \qquad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.2}$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} \qquad \text{EN 1992-4, Gl. 7.37}$$

$$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) \qquad \text{EN 1992-4, Gl. 7.38}$$

$$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3 \qquad \text{EN 1992-4, Gl. 6.2}$$

l [mm]	α_M
54,5	2,00

$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Ed}/ N_{Rd,s})$ [kNm]
0,368	0,632	0,561	0,355

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
13,010	1,250	10,408	0,908

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	7
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.4.3 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Betonausbruch maßgebend)

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp}$	$= \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$	EN 1992-4, Tabelle 7.2
$V_{Rk,cp}$	$= k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$	EN 1992-4, Gl. (7.39c)
$N_{Rk,c}$	$= N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$	EN 1992-4, Gl. (7.1)
$N^0_{Rk,c}$	$= k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$	EN 1992-4, Gl. (7.2)
$A^0_{c,N}$	$= s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$	EN 1992-4, Gl. (7.3)
$\psi_{s,N}$	$= 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$	EN 1992-4, Gl. (7.4)
$\psi_{ec1,N}$	$= \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$	EN 1992-4, Gl. (7.6)
$\psi_{ec2,N}$	$= \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$	EN 1992-4, Gl. (7.6)
$\psi_{M,N}$	$= 1$	EN 1992-4, Gl. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
710.649	294.849	271,5	543,0	2,000	20,00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	83,854	1,500	269,475	3,500

Gruppe Dübel-ID
1-4

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	8
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.3)

Stahlversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,368	0,011	2,000	14	OK

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

Betonversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,999	0,013	1,000	85	OK

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1{,}0$

1.6 Warnungen / Hinweise

- Die Bemessungsmethoden in PROFIS Engineering erfordern starre, unter Belastung eben bleibende Ankerplatten nach den geltenden Vorschriften (ETAG 001 / Anhang C, EOTA TR029 usw.). 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 beleiben. PROFIS Engineering berechnet die minimal erforderliche Ankerplattenstärke mit CBFEM, 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 Engineering. Die Eingabedaten und Ergebnisse müssen auf Übereinstimmung mit den vorhandenen Bedingungen und auf Plausibilität geprüft werden!
- Die in diesem Bericht dargestellten Gleichungen beruhen auf metrischen Einheiten. Wenn Eingaben in zölligen Einheiten angezeigt werden, sollte sich der Benutzer bewusst sein, dass die Gleichungen in ihrem metrischen Format bleiben.
- Die Lasteinleitung in den Untergrund muss gewährleistet sein gemäß EN 1992-4, Anhang A.
- Achtung! Im Falle von Druckkräften muss der Nachweis der Knicksicherheit, lokalen Druckkrafteinleitung und Kraftweiterleitung im Bauteil (inkl. Durchstanzen) zusätzlich erbracht werden.
- Sofern in der entsprechenden ETA nicht anders angegeben, ist die Bemessung nur gültig, solange der Durchmesser des Loches in der Ankerplatte kleiner ist als die Werte in Tabelle 6.1 der Norm EN 1992-4. Für größere Durchmesser der Durchgangslöcher siehe Abs. 6.2.2 der Norm EN 1992-4.
- 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.
- Zur Bestimmung des $\psi_{re,v}$ (Betonkantenbruch) wird die in den Bemessungseinstellungen definierte Mindestbetondeckung als Betondeckung der Randbewehrung verwendet.
- Die Reinigung ist gemäß Gebrauchsanweisung durchzuführen. (2-maliges Ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar), 2-maliges Ausbürsten und 2-maliges Ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar)).
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Randbewehrung zur Verhinderung des Spaltens des Betons nicht erforderlich!
- Die Lastübertragung von der Zusatzbewehrung auf das tragende Bauteil ist vom zuständigen Tragwerksplaner zu überprüfen.
- Stellen Sie bei Kombination von Zusatzbewehrung und nachträglich installierten Dübeln sicher, dass die Bewehrungsstäbe auf der Baustelle nicht durchgebohrt werden.
- Die Dübelbemessungsverfahren in PROFIS Engineering erfordern starre Ankerplatten gemäß den geltenden Vorschriften (AS 5216:2018, ETAG 001/Anhang C, EOTA TR029 usw.). Dies bedeutet, dass die Ankerplatte ausreichend steif sein sollte, um eine Lastverteilung auf die Dübel durch elastische/plastische Verschiebungen zu verhindern. Der Anwender akzeptiert, dass die Ankerplatte durch technische Beurteilung als nahezu starr betrachtet wird."
- Die charakteristischen Verbundspannungswerte sind abhängig von der geplanten Nutzungsdauer in Jahren: 50

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	9
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

1.7 Installationsdaten

Ankerplatte, Stahl: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2

Profil: Rundrohr, ; (L x B x D) = 331,0 mm x 331,0 mm x 3,0 mm

Durchmesser Durchgangsloch: d_f = 26,0 mm

Plattendicke (Eingabe): 25,0 mm

Bohrmethode: Hammergebohrt

Reinigungsart: Druckluftreinigung des Bohrloches ist erforderlich

Dübeltyp und Größe: HIT-HY 200-R V3 + HAS-U 5.8 M24

Artikelnummer: 2223881 HAS-U 5.8 M24x300 (Anker) / 2262131 HIT-HY 200-R V3 (Mörtel)

Maximales Montagedrehmoment: 200 Nm

Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 28,0 mm

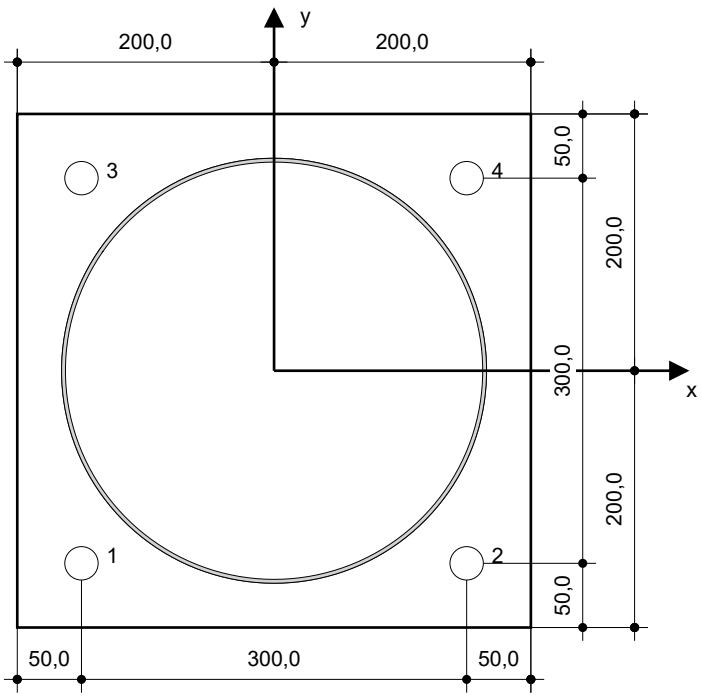
Bohrlochtiefe im Untergrund: 181,0 mm

Minimale Bauteildicke gem. ETA: 237,0 mm

Hilti HAS-U 5.8 Gewindestange with HIT-HY 200-R V3 Injektionssystem with 181 mm embedment hef, M24, Galvanisch verzinkt, Hammerbohren installation per ETA 19/0601

1.7.1 Erforderliches Zubehör

Bohren	Reinigen	Installieren
• Geeigneter Hammerbohrer • Hammerbohrer geeigneten Durchmessers	• Druckluft mit erforderlichen Zubehörteilen um das Loch von unten auszublasen • Drahtbürste korrekter Durchmesser	• Auspressgeräte einschließlich Kassette und Mischer • Für tiefe Bohrlöcher ist ein Stauzapfen erforderlich • Drehmomentschlüssel



Koordinaten Dübel [mm]

Dübel	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-150,0	-150,0	-	-	-	-
2	150,0	-150,0	-	-	-	-
3	-150,0	150,0	-	-	-	-
4	150,0	150,0	-	-	-	-

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	10
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

2 Bemessung der Ankerplatte

2.1 Eingabedaten

Ankerplatte:	Form: Rechteck l_x x l_y x t = 400,0 mm x 400,0 mm x 25,0 mm Berechnung: wirklichkeitsnah Werkstoff: S 235; F_y = 235,00 N/mm²; ε_{lim} = 5,00%
Dübeltyp und -größe:	HIT-HY 200-R V3 + HAS-U 5.8 M24, h_{ef} = 181,0 mm
Dübelsteifigkeit:	Der Dübel wird unter Berücksichtigung von Federsteifigkeitswerten modelliert, die anhand von einem unabhängigen Labor geprüften Lastwechselkurven ermittelt wurden. Bitte beachten Sie, dass ein einfacher Austausch des Dübels nicht möglich ist, da die Dübelsteifigkeit einen großen Einfluss auf die Lastverteilung hat.
Bemessungsverfahren:	Bemessung auf EN-Basis Verwendung der Komponenten-basierten FEM
Abstandsmontage:	e_b = 30,0 mm (Abstandsmontage mit Unterfütterung); t = 25,0 mm
Profil:	Anwenderdefiniert; (L x W x T x FT) = 331,0 mm x 331,0 mm x 3,0 mm x - Werkstoff: S 235; F_y = 235,00 N/mm²; ε_{lim} = 5,00% Exzentrizität x: 0,0 mm Exzentrizität y: 0,0 mm
Untergrund:	Gerissener Beton; C20/25; $f_{c,cyl}$ = 20,00 N/mm²; h = 250,0 mm; E = 30.000,00 N/mm²; G = 12.500,00 N/mm²; v = 0,20
Schweißnähte (Profil - Ankerplatte):	Art der Umverteilung: Plastisch Werkstoff: S 355
Netzweite:	Anzahl der Elemente am Rand: 8 Min. Größe des Elements: 10,0 mm Max. Größe des Elements: 50,0 mm

2.2 Zusammenfassung

	Beschreibung	Profil		Ankerplatte			Schweißnähte [%]	Beton [%]
		σ_{Ed} [N/mm²]	ε_{Pl} [%]	σ_{Ed} [N/mm²]	ε_{Pl} [%]	Lochleibung [%]		
1	Combinatie 1	146,64	0,00	79,42	0,00	1	51	16

2.3 Klassifizierung der Ankerplatte

Für die entscheidenden Lastkombinationen werden die Ergebnisse unten angezeigt: Combinatie 1

Dübel-Zugkräfte	Gleichwertige biegesteife Ankerplatte (CBFEM)	wirklichkeitsnahe Ankerplattenbemessung (CBFEM)
Dübel 1	41,082 kN	43,346 kN
Dübel 2	41,082 kN	43,334 kN
Dübel 3	-0,003 kN	-0,002 kN
Dübel 4	-0,003 kN	-0,002 kN

Der Anwender ist damit einverstanden, die ausgewählte Ankerplatte nach seinem technischen Urteil als biegesteif zu betrachten. Das bedeutet, dass die Bemessungsvorgaben für Dübel angewendet werden können.

2.4 Profil/Versteifungen/Platte

Profil und Versteifungen werden auf der Ebene der Stahl-Beton-Verbindung geprüft. Die Bemessung der Verbindung ersetzt nicht die Stahlbemessung bei kritischen Querschnitten, die außerhalb von PROFIS Engineering durchgeführt werden sollte.

2.4.1 Vergleichsspannung und plastische Dehnung

Grenzzustandskriterien gemäß EN 1993-1-5, Anhang C.8, (1) 2.

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

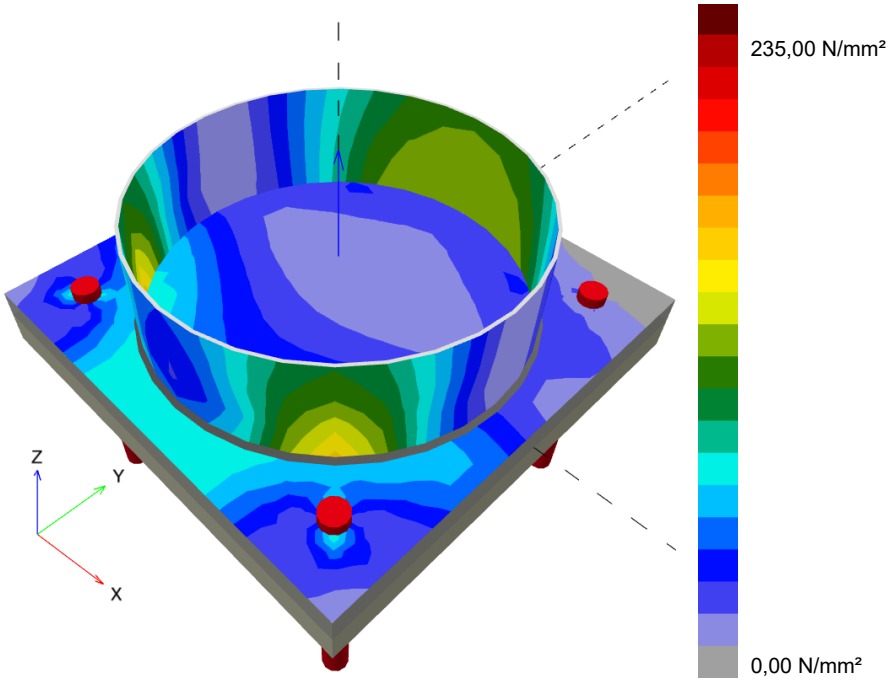
Firma:	Valmont Structures	Seite:	11
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

Ergebnisse

Teil	Lastkombination	Werkstoff	σ_{Ed} [N/mm²]	ε_{Pl} [%]	f_y [N/mm²]	γ_{M0}	f_y/γ_{M0} [N/mm²]	ε_{lim} [%]	Status
Platte	Combinatie 1	S 235	79,42	0,00	235,00	1,00	235,00	5,00	OK
Profil	Combinatie 1	S 235	146,64	0,00	235,00	1,00	235,00	5,00	OK

2.4.1.1 Vergleichsspannung

Für die entscheidenden Lastkombination werden die Ergebnisse unten angezeigt: 1 - Combinatie 1

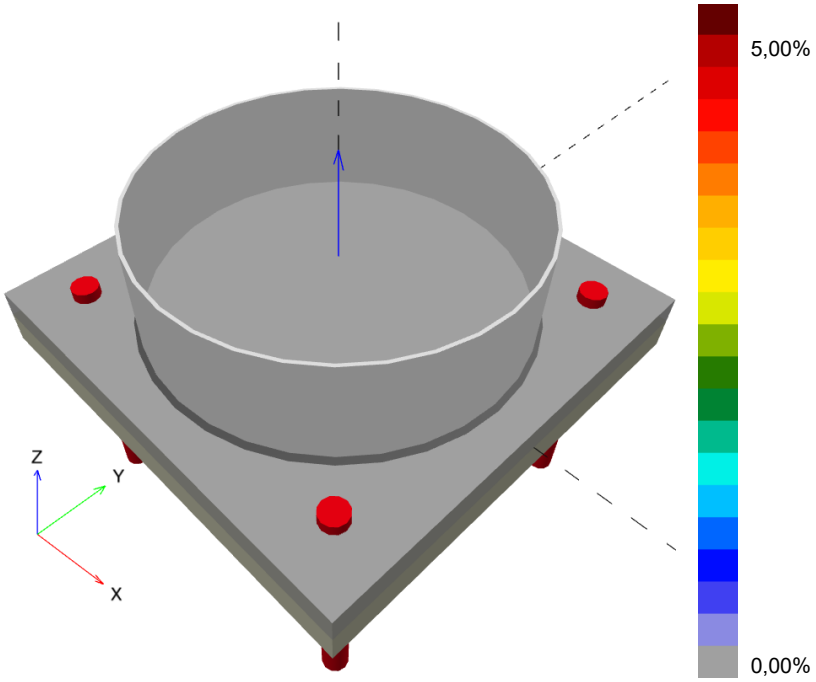


Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	12
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

2.4.1.2 Plastische Dehnung

Für die entscheidenden Lastkombination werden die Ergebnisse unten angezeigt: 1 - Combinatie 1



2.4.2 Lochleibung

Maßgebende Lastkombination: 1 - Combinatie 1

Lochleibungswiderstand, EN 1993-1 - 8, Abschnitt 3.6.1:

Gleichungen

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \, a_b \, f_u \, d \, t}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{Ausnutzung} = \frac{V_{Ed}}{F_{b,Rd}}$$

Variablen

	k_1	a_b	f_u [N/mm²]	d [mm]	t [mm]	γ_{M2}
Dübel 1	2,50	0,65	360,00	24,0	25,0	1.25
Dübel 2	2,50	0,65	360,00	24,0	25,0	1.25
Dübel 3	2,50	1,00	360,00	24,0	25,0	1.25
Dübel 4	2,50	1,00	360,00	24,0	25,0	1.25

Ergebnisse

	V_{Ed} [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ausnutzung [%]	Status
Dübel 1	0,908	282,447	1	OK
Dübel 2	0,908	282,445	1	OK
Dübel 3	0,861	432,000	1	OK
Dübel 4	0,861	432,000	1	OK

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	13
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

2.5 Schweißnähte

Profile werden ohne Berücksichtigung des Eckenradius modelliert. Besondere Regeln für das Schweißen (z.B. für kaltgeformte Profile usw.) werden von der Software nicht berücksichtigt.

2.5.1 Ankerplatte - Profil

Maßgebende Lastkombination: 1 - Combinatie 1

Schweißnahtbemessung, EN 1993-1-8, Abschnitt 4.5.3.2

Minimale Dicke zwischen Profil und Schweißnaht der Ankerplatte (a_{min}): 4,5 mm

Gleichungen

$$\sigma_{w,Ed} = (\sigma_{\perp}^2 + 3\,(\tau_{\perp}^2 + \tau_{||}^2))^{0.5}$$

$$\sigma_{w,Rd} = \frac{f_u}{\beta_w\,\gamma_{M2}}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0.9\frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{Ausnutzung} = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}};\frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right)$$

Variablen

Schweißnaht	β_w	f_u [N/mm²]	γ_{M2}
Steg	0,80	490,00	1,25

Rand	a [mm]	L [mm]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [N/mm²]	$\tau_{||}$ [N/mm²]	$\tau_{\perp}$ [N/mm²]
Member 1	3,0◣	1.028,8	0,00	96,13	8,68	-87,45

Ergebnisse

Rand	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm²]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm²]	$\sigma_{\perp,Rd}$ [N/mm²]	Ausnutzung [%]	Ausnutzung_c [%]	Status
Member 1	180,03	360,00	259,20	51	26	OK

2.6 Beton

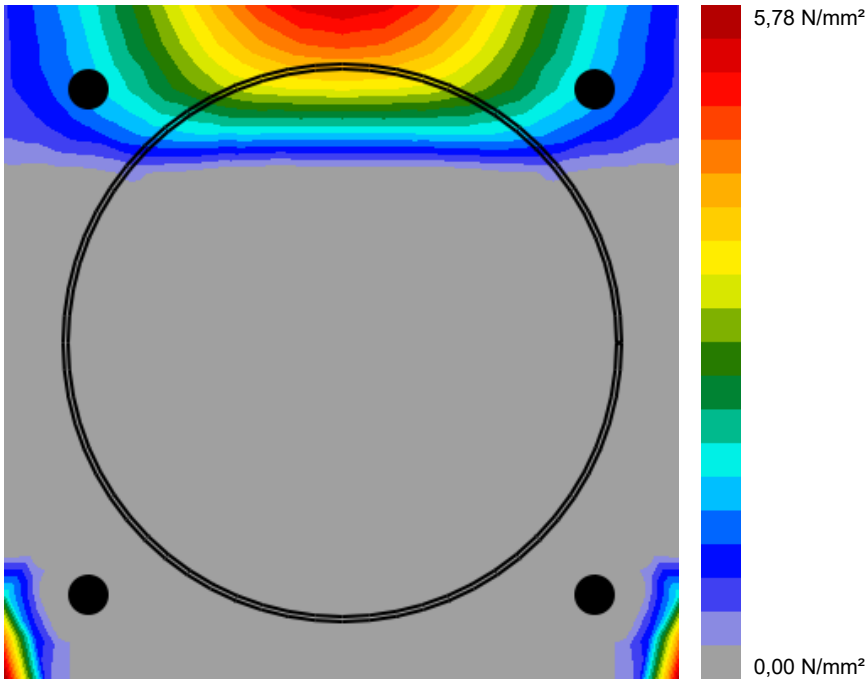
Maßgebende Lastkombination: 1 - Combinatie 1

Gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 6.7(4), sollte der Beton ausreichend bewehrt sein, um die durch die Befestigung der Vorrichtung entstehenden Zugkräfte zu berücksichtigen. Die Definition der Bewehrung im Beton liegt nicht im Anwendungsbereich von PROFIS Engineering.

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	14
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

2.6.1 Druckverteilung im Beton unter der Ankerplatte



2.6.2 Nachweis der Druckverteilung im Beton unter der Ankerplatte gemäß EN 1992-1, Abschnitt 6.7, und EN 1993-1-8, Abschnitt 6.2.5

Gleichungen

$$f_{jd} = \frac{\beta_j \, k_j \, \alpha_{cc} \, f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}}$$

$$\text{Ausnutzung} = \frac{\sigma}{f_{jd}}$$

Variablen

N [kN]	A_{eff} [mm²]	β_j	k_j	α_{cc}	f_{ck} [N/mm²]	γ_c
92,170	24.334	0,67	2,66	1,00	20,00	1,50

Ergebnisse

σ [N/mm²]	f_{jd} [N/mm²]	Ausnutzung [%]	Status
3,79	23,77	16	OK

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	15
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

2.7 Symbolerklärung

a	Schweißnahtdicke
a_b	Faktor
α_{cc}	Langfristige Auswirkungen auf die maximale Festigkeit des Betons
A_{eff}	Wirksame Fläche
a_{min}	Minimale Schweißnahtdicke
β_j	Fugenkoeffizient β_j
β_w	Korrelationsfaktor EN 1993-1-8 Tab. 4.1
d	Nenndurchmesser des Bolzens
ε_{lim}	Grenzwert für plastische Verformung
ε_{Pl}	Plastische Dehnung aus CBFEM-Ergebnissen
$F_{b,Rd}$	Lochleibung der Platte EN 1993-1-8 Tab. 3.4
f_{ck}	Charakteristische Betondruckfestigkeit
f_{jd}	Endgültige Tragfähigkeit des Betonblocks
f_u	Zugfestigkeit
f_y	Streckgrenze
γ_c	Betriebsfaktor - SP 16, Tabelle 41
γ_{M0}	Stahl Sicherheitsfaktor gamma M0
γ_{M2}	Stahl Sicherheitsfaktor gamma M2
k_1	Faktor für Randabstand und Schraubenabstand senkrecht zur Lastrichtung - EN 1993-1-8 - Tabelle 3.4
k_j	Konzentrationsfaktor, min(√(A_c1/A_c0,) 3)
L	Länge der Schweißnaht
N	Resultierende Druckkraft
σ	Durchschnittliche Spannung im Beton
$\sigma_\perp$	Senkrechte Spannung
$\sigma_{\perp,Rd}$	Widerstand gegenüber senkrechter Spannung
σ_{Ed}	Vergleichsspannung
$\sigma_{w,Ed}$	Vergleichsspannung
$\sigma_{w,Rd}$	Vergleichsspannungwiderstand
t	Dicke der Grundplatte
$\tau_\perp$	Schubspannung, senkrecht zur Achse der Schweißnaht wirkend
$\tau_\parallel$	Schubspannung, parallel zur Achse der Schweißnaht wirkend
$Ausnutzung_c$	Auslastung der Schweißnahtkapazität
V_{Ed}	Dübel-Querkraft

2.8 Warnungen / Hinweise

- Durch die Verwendung der Funktion zur wirklichkeitsnahen Berechnung in PROFIS Engineering könnten Sie außerhalb der geltenden Bemessungsregeln arbeiten wenn Ihre vorgegebene Ankerplatte nicht biegesteif zubetrachten ist. Bitte lassen Sie die Ergebnisse von einem professionellen Planer und/oder Statiker prüfen, um die Eignung und Angemessenheit für Ihre spezifischen rechtlichen und projektspezifischen Anforderungen sicherzustellen.
- Der Dübel wird unter Berücksichtigung von Federsteifigkeitswerten modelliert, die anhand von einem unabhängigen Labor geprüften Lastwechselkurven ermittelt wurden. Bitte beachten Sie, dass ein einfacher Austausch des Dübels nicht möglich ist, da die Dübelsteifigkeit einen großen Einfluss auf die Lastverteilung hat.
- Berechnungen mit Profilen, die dünner als 4,0 mm sind, können außerhalb von EN19931-1 und EN1993-1-8 liegen.

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	16
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Bemessung von Ankerplatte, Dübeln, Schweißnähten und anderen Elemente auf Basis von CBFEM (komponentenbasierte Finite-Elemente-Methode) und den Eurocode-Regelungen.

	Lastkombination	Max. Auslastung	Status
Dübel	Combinatie 1	100%	OK
Ankerplatte	Combinatie 1	34%	OK
Schweißnähte	Combinatie 1	51%	OK
Beton	Combinatie 1	16%	OK
Profil	Combinatie 1	63%	OK

Nachweis der Verankerung: OK!

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:	Valmont Structures	Seite:	17
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-072-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

4 Bemerkungen; Ihre Mitwirkungspflichten

- 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.

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Prüfamt für Baustatik
der LGA - Zweigstelle Würzburg

S-WUE/060308

Würzburg, 11.05.2007
0931 4196 - 130
We / gr

Typenprüfung
Prüfbericht Nr. 1

Gegenstand: **Vorgefertigte Köcherfundamente**
HG 18/20 und HG 24/24

Auftraggeber: **Bartram**
Bau-System
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

und

Klebl GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt

Ersteller der statischen Unterlagen:
Dr.-Ing. H. Schwing
Postfach 1308
64345 Griesheim

Geltungsdauer: bis **11.05.2012**

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die Köcherfundamente **HG 18 / 20** und **HG 24 /24** als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

LGA · Abteilung Statik · Dreikronenstr. 31, 97082 Würzburg
Telefon: 0931 4196-113 · Telefax: 0931 4196-200
E-Mail: wuerzburg@lga.de Internet: www.lga.de

LGA® Landesgewerbeanstalt Bayern
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Sitz Nürnberg ·Tillystraße 2 · 90431 Nürnberg
Direktor: Peter Thumann
Stv. d. Direktors: Thomas Weierganz

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen

1.1.1 **Ursprüngliche Berechnung Köcherfundament HG 18/20** (Erfasst in den Prüfberichten der Hessischen Landesprüfstelle für Baustatik – Typenprüfung mit Aktenzeichen 64a08-212/75, letzte Verlängerung mit Geltungsdauer bis 31.10.2006)

1.1.1.1 Statische Berechnung vom 1.10.1976, 89 Seiten
(Deckblatt, Inhalt, Seiten I bis IV, 1.01 bis 1.53, 2.01 bis 2.30 ohne Beilagen 1 bis 7 und Typenblätter 1 und 2)

1.1.1.2 Nachtrag zur Berechnung vom 5.1.1977, 21 Seiten
(Deckblatt, Seiten 1 bis 20)

1.1.1.3 2. Nachtrag zur Berechnung vom Dezember 1983, 12 Seiten
(Deckblatt, Seiten 2 bis 12)

1.1.2 **Anpassung HG 18/20** (Anpassung nach DIN 1045-1:2001-07)

1.1.2.1 Ergänzungsberechnung vom Januar 2007, 8 Seiten
(Deckblatt, Seiten II bis VIII)

1.1.2.2 Typenblätter, 4 DIN A3 Seiten

***Einachsige** Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:*
Typenblatt 1 - **Tafel 1**: Grundriss, Schnitt, Stützenfußausbildung, Bemessungsdiagramme
Typenblatt 2 - **Tafel 2**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

***Zweiachsige** Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:*
Typenblatt 3 - **Tafel 3**: Bemessungsdiagramme
Typenblatt 4 - **Tafel 4**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

1.1.2.3 Konstruktionszeichnungen: 1 Plan
(Schal- und Bewehrungsplan, Fertigteil-Köcherfundament HG 18/20)

1.1.3 **Ursprüngliche Berechnung Köcherfundament HG 24/24** (Erfasst in den Prüfberichten der Hessischen Landesprüfstelle für Baustatik – Typenprüfung mit Aktenzeichen 64a08-37/77, letzte Verlängerung mit Geltungsdauer bis 31.10.2006)

1.1.3.1 Statische Berechnung vom 31.01.1977, 153 Seiten
(Deckblatt, Seiten I bis IV, 0.01 bis 0.04, 1.01 bis 1.21, 2.01 bis 2.19, 3.01 bis 3.11, 4.04 bis 4.74, 5.01 bis 5.04, 6.01 bis 6.07, 7.01 bis 7.06, 8.01 bis 8.02)

1.1.3.2 Beilage 3.1 zur elektronischen Berechnung, 8 Seiten
(Übersicht, Seiten 1 bis 7)

1.1.3.3 Nachtrag zur Berechnung vom Dezember 1983, 11 Seiten
(Deckblatt, Seiten 2 bis 11)

1.1.4 **Anpassung HG 24/24** (Anpassungen nach DIN 1045-1:2001-07)

1.1.4.1 Ergänzungsberechnung vom Oktober 2006, 7 Seiten
(Deckblatt, Seiten 2 bis 7)

1.1.4.2 Typenblätter, 7 DIN A3 Seiten und 1 DIN A4 Seite

Typenblatt 1: Grundriss, Schnitt, Stützenfußausbildung

***Einachsige** Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:*
Typenblatt 2.1 - **Tafel 1**: Bemessungsdiagramme
Typenblatt 2.2 - **Tafel 2**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

***Zweiachsige** Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:*
Typenblatt 3.1 - **Tafel 3.1** (Stütze 30/30), **Tafel 3.2** (Stütze 30/35), **Tafel 3.3** (Stütze 30/40): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 3.2 - **Tafel 3.4** (Stütze 35/35), **Tafel 3.5** (Stütze 30/45), **Tafel 3.6** (Stütze 35/40): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 3.3 - **Tafel 3.7** (Stütze 35/45), **Tafel 3.8** (Stütze 40/40): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 3.4 - **Tafel 3.9** (Stütze 30/50), **Tafel 3.10** (Stütze 35/50, 40/45, 40/50, 45/45, 45/50, 50/50,): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 4 - **Tafel 4**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

1.1.4.3 Konstruktionszeichnungen: 1 Plan
(Schal- und Bewehrungsplan, Fertigteil-Köcherfundament HG 24/24)

1.2 Sonstige Unterlagen:

1.2.1 Zu den Unterlagen Ziff. 1.1.1 und 1.1.3 zugehörige Prüfberichte der Hessischen Landesprüfstelle für Baustatik, 64293 Darmstadt – Typenprüfung mit Aktenzeichen 64a08-212/75 und 64a08-37/77, letzte Verlängerung mit Geltungsdauer bis 31.10.2006.

1.2.2 Bericht (Rapport 76:1 vom 11.03.1976) des Institutes für Konstruktionstechnik der Abteilung Betonbau an der Technischen Hochschule Chalmers in Göteburg über den Nachweis der Normalkraftüberführung aus einer vorgefertigten Stahlbetonstütze in ein Köcherfundament.

1.2.3 Bericht (Rapport 76:6) des Institutes für Konstruktionstechnik der Abteilung Betonbau an der Technischen Hochschule Chalmers in Göteburg über Versuche zur Bestimmung des Tragverhaltens des Köcherfundamentes unter Momenten- und Normalkraftbeanspruchung.

1.2.4 Übersetzung zu Ziffer 1.2.3 aus dem Schwedischen

1.2.5 Gutachterliche Stellungnahme W 212, zu Ziffer 1.3.2, von Prof. Dr.-Ing. Weigler, Institut für Massivbau der TH Darmstadt vom 1.4.1976.

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die gültigen technischen Regeln, insbesondere:

DIN 1045-1	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 1, Ausgabe Juli 2001
DIN 1055	Teil 1, Ausgabe 2002-06
DIN 1055-100	Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 100, Ausgabe März 2001
DIN 1054	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Ausgabe Januar 2005

2 Baubeschreibung

Die Köcherfundamente sind im ganzen vorgefertigte Stahlbetonfundamente mit besonderer Formgebung. Sie bestehen aus einer achteckigen Bodenplatte, einem profilierten Köcher mit verstärktem oberen Ringkranz und je Ecke zwei dreiecksförmigen Aussteifungsflügeln. Die Bodenplatte ist an den Aussteifungsflügeln und an den Köcheraußenseiten angevoutet.

Köcherfundament HG 18 / 20:
Grundrissmaße 180 cm / 200 cm, 85 cm Gesamthöhe, 15 cm Bodenplattendicke,
für Stützenabmessungen 28 cm / 28 cm bis 40 cm / 50 cm,
Laststufen bis N_d = 1050 kN, zulässiger charakteristischer Sohldruck auf die reduzierte Fundamentsohlfläche σ' = 285 kN/m²

Köcherfundament HG 24 / 24:
Grundrissmaße 240 cm / 240 cm, 101 cm Gesamthöhe, 20 cm Bodenplattendicke,
für Stützenabmessungen 30 cm / 30 cm bis 50 cm / 50 cm,
Laststufen bis N_d = 1950 kN, zulässiger charakteristischer Sohldruck auf die reduzierte Fundamentsohlfläche σ' = 305 kN/m²

3 Lastannahmen

Gegenstand der Typenprüfung sind die Köcherfundamente unter Einwirkung der Bemessungswerte aus den Stützen. Die von den Fundamenten aufnehmbaren Bemessungswerte sind in den Typenblättern zu den Köcherfundamenten zusammengestellt.

Die in den Tabellen der Köcherfundamente ausgewiesenen Schnittgrößen ($\mathbf{N_d}$, $\mathbf{M_{yd}}$, $\mathbf{M_{zd}}$) entsprechen Bemessungswerten (Design-Werten) in Höhe des Schwerpunktes der Fundamentsohlfläche.

4 Baustoffe

4.1 Beton der Festigkeitsklasse C50/60, Expositionsklasse XC3
C25/30 für den Vergussbeton

4.2 Betonstahl BSt 500

5 Baugrund und Grundwasserverhältnisse:

Entsprechend den Voraussetzungen für den Baugrund nach DIN 1054:2001-01, Ziffer 7.7 (*„... ebene Geländeoberfläche, ausreichende Bodenfestigkeit bis in eine Tiefe unter Gründungssohle , die der zweifachen Fundamentbreite entspricht ...“*) ist das Fundament HG 18/20 für den Sohldruck von 285 kN/m² und das Fundament HG 24/24 für den Sohldruck von 305 kN/m² ausgelegt (charakteristischer Sohldruck auf die reduzierte Fundamentsohlfläche, ermittelt aus den Bemessungswerten der Köcherfundamente dividiert durch 1.5).

Zur Einhaltung der zulässigen Bodenpressung in der Gründungssohle kann eine Ausgleichsschicht, bis zu einer Höhe von 40 cm, zwischen Fundament- und Gründungssohle eingebracht werden.

6 Prüfergebnis

Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen, eingeführten Technischen Baubestimmungen.

Gegen die Ausführung der Fertigteil-Köcherfundamente nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken.

7 Besondere Hinweise

7.1 Die typengeprüften Unterlagen beinhalten die Tragfähigkeitsnachweise nach DIN 1045-1:2001-07 unter Einhaltung der Sicherheit gegen Kippen nach DIN 1054:2005-01. Gegebenenfalls weitere Nachweise zur Gründung sind im Einzelfall zu führen.

7.2 Erforderliche Nachweise für die Fertigteilstützen im Bereich der Köcher, Verankerungslängen der Stützenbewehrungen, aufnehmbare Querkraft im Stützenfuß, sind gesondert zu erbringen.

7.3 Nachweise für den Montage- und Transportlastfall sind nicht Gegenstand der Typenprüfung.

7.4 Die besonderen Bestimmungen der jeweiligen Länderbauverordnungen sind bei der Planung und Ausführung zu beachten.

8 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

1. Vorliegender Prüfbericht Nr. 1, S-WUE 060308
2. Die Typenblätter für den entsprechenden Fundamenttyp nach Ziffer 1.1.2.2 bzw. 1.1.4.2.
3. Allgemeine Baupläne

9 Allgemeine Bestimmungen

9.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.

9.2 Diese statische Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.

9.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Baustatik befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.

9.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.

9.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben
- in statisch konstruktiver Hinsicht
- hinsichtlich der Nutzungsart
- hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:

Dipl.-Ing. M. Wellhöfer

LANDESGEWERBEANSTALT BAYERN 51 ZWEIGSTELLE WÜRZBURG

Der Leiter:

Dr.-Ing. Linke, BD

Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 / 14001

S-WUE/060308

Würzburg, 23.10.2017
(0931) 4196-130
We / gr

Ergänzung und Verlängerung
zur Typenprüfung S-WUE/060308 vom 11.05.2007
Prüfbericht Nr. 2

Gegenstand: **Vorgefertigte Köcherfundamente**
HG 18/20 und HG 24/24

Auftraggeber: **Bartram**
Bau-System
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

und

Klebl GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt

Ersteller der statischen Unterlagen:
Dr.-Ing. H. Schwing
Am Schwimmbad 5
64347 Griesheim

Ergänzung:
Dipl.-Ing. J.H. Staack
Bahnhof Dorfstrasse
24790 Schülldorf

Geltungsdauer bis: **23. Oktober 2022**

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die **Köcherfundamente HG 18/20** und **HG 24/24** als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

LGA · Zweigstelle Würzburg · Dreikronenstraße 31 · 97082 Würzburg
Telefon (0931) 4196-113 · Telefax (0931) 4196-200
E-Mail: wuerzburg@lga.de · Internet: www.lga.de

LGA® Landesgewerbeanstalt Bayern
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Sitz und Registergericht Nürnberg HRA14622
Vorstand: Thomas Weierganz (Sprecher), Hans-Peter Trinkl
Vors. d. Aufsichtsrates: Bernd Grossmann

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

1.1.1 Geprüfte Unterlagen aus Prüfbericht Nr. 1 vom 11.05.2007

1.1.2 **Anpassung HG 18/20**
(Anpassung nach DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und DIN 1054:2010-12)

1.1.2.1 4 Typenblätter (DIN A3 Größe), jeweils Index a, vom 21.11.2016
(Typenblatt 1 bis 4)

1.1.2.2 Konstruktionszeichnungen: 1 Plan, Index a, vom 21.11.2016

1.1.3 **Anpassung HG 24/24**
(Anpassung nach DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und DIN 1054:2010-12)

1.1.3.1 7 Typenblätter (DIN A3 Größe), jeweils Index a, vom 21.11.2016
(Typenblatt 1, 2.1, 2.2, 3.1 bis 3.4 und 4)

1.1.3.2 Konstruktionszeichnungen: 1 Plan, Index a, vom 21.11.2016

1.2 Sonstige Unterlagen:

Sonstige Unterlagen aus Prüfbericht Nr. 1 vom 11.05.2007, Ziff. 1.2

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1990 mit DIN EN 1992/NA	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991 mit DIN EN 1991/NA	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1992 mit DIN EN 1992/NA	Berechnung und Bemessung von Stahlbetonbauten
DIN EN 1997 mit DIN EN 1997/NA	Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
DIN 1054:2010-12	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

2 Beschreibung der Konstruktion:
3 Einwirkungen:
4 Baustoffe:
} siehe Prüfbericht Nr. 1

5 Baugrund und Grundwasserverhältnisse:

Entsprechend den Voraussetzungen für den Baugrund nach
DIN 1054:2010-12, Ziff. A6.10 (*„... waagerechte Geländeoberfläche und Schichtgrenzen, ausreichende Bodenfestigkeit bis in eine Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite entspricht, mindestens aber bis in 2.0 m Tiefe ...“*)
ist das Fundament HG 18/20 für eine Sohldruckbeanspruchung von 225 kN/m² und das Fundament HG 24/24 für eine Sohldruckbeanspruchung von 305 kN/m² ausgelegt (charakteristischer Sohldruck auf die reduzierte Fundamentsohlfläche, ermittelt aus den Bemessungswerten der Köcherfundamente dividiert durch 1.5).

Zur Einhaltung der vorgenannten Sohldruckbeanspruchung in der Gründungssohle kann eine Ausgleichsschicht, bis zu einer Höhe von 40 cm, zwischen Fundament- und Gründungssohle eingebracht werden.

6 Prüfergebnis:

6.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen.
Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

6.2 Gegen die Ausführung der Fertigteil-Köcherfundamente nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken.

6.3 Die Unterlagen aus Ziff. 1 sind inhaltlich identisch den Unterlagen aus Prüfbericht Nr. 1 vom 11.05.2007. Lediglich die Typenblätter und Konstruktionszeichnungen wurden textlich an die gültigen Normen angepasst.

7 Besondere Hinweise:

7.1 Die typengeprüften Unterlagen beinhalten die Tragfähigkeitsnachweise nach
DIN EN 1992 mit DIN EN 1992/NA unter gleichzeitiger Einhaltung der zulässigen Ausmittigkeit (2. Kernweite) nach DIN 1054:2010-12, Abschnitt A6.6.5, A(3).
Gegebenenfalls weitere Nachweise zur Gründung sind im Einzelfall zu führen.

7.2 Erforderliche Nachweise für die Fertigteilstützen im Bereich der Köcher, Verankerungslängen der Stützenbewehrungen, aufnehmbare Querkraft im Stützenfuß, sind gesondert zu erbringen.

7.3 Nachweise für den Montage- und Transportlastfall sind nicht Gegenstand der Typenprüfung.

7.4 Die besonderen Bestimmungen der jeweiligen Länderbauverordnungen sind bei der Planung und Ausführung zu beachten.

8 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen:

1. Dieser Typenprüfbericht Nr. 2 und
   Typenprüfbericht Nr. 1 vom 11.05.2017, S-WUE 060308
2. Die Typenblätter für den entsprechenden Fundamenttyp
3. Konstruktionszeichnung für den entsprechenden Fundamenttyp
4. Allgemeine Baupläne

9 Allgemeine Bestimmungen:

9.1 Die statische Typenprüfung ersetzt weder eine ggfs. erforderliche Baugenehmigung, noch andere für die Ausführung von Bauvorhaben erforderliche öffentlich-rechtliche Gestattungen.

9.2 Diese statische Typenprüfung entbindet den Anwender zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, im Einzelfall die Übereinstimmung mit den Voraussetzungen und Anwendungsgrenzen der Typenprüfung zu überprüfen.

9.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.

9.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden, wenn dieses vor Ablauf der Frist schriftlich beantragt wird.

9.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben
- in statisch konstruktiver Hinsicht
- hinsichtlich der Nutzungsart
- hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (Univ.) Michael Wellhöfer

LANDESGEWERBEANSTALT BAYERN ZWEIGSTELLE WÜRZBURG

Der Leiter:

Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz
Ltd. Baudirektor

Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 / 14001

S-WUE/060308

Würzburg, 07.10.2022
(0931) 4196-123
Ka/cq

Verlängerungsbescheid zur Typenprüfung vom 11.05.2007, Verlängerung vom 23.10.2017 und Ergänzung vom 12.03.2019

Gegenstand: **Vorgefertigte Köcherfundamente**
HG 18/20 und HG 24/24

Auftraggeber: **Bartram**
Bau-System
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

Klebl GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt

Ersteller der statischen Unterlagen:
Dr.-Ing. H. Schwing
Am Schwimmbad 5
64347 Griesheim

Ergänzung:
Dipl.-Ing. J.H. Staack
Bahnhof Dorfstraße
24790 Schülldorf

neue Geltungsdauer: bis 23.10.2027

Die unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden auf die Übereinstimmung mit den eingeführten Technischen Baubestimmungen überprüft und mit einem Sichtvermerk versehen.

Der Verlängerungsbescheid gilt nur in Verbindung mit den vorgenannten Prüfbericht.

Der Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz

Der Leiter:

Dipl.-Ing. (Univ.) Andreas Klug
Bauoberrat

LGA · Zweigstelle Würzburg · Dreikronenstraße 31 · 97082 Würzburg
Telefon (0931) 4196-113 · Telefax (0931) 4196-200
E-Mail: wuerzburg@lga.de · Internet: www.lga.de

LGA® Landesgewerbeanstalt Bayern
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Sitz und Registergericht Nürnberg HRA14622
Vorstand: Hans-Peter Trinkl
Vors. d. Aufsichtsrates: Bernd Grossmann

1 Geltende geprüfte Unterlagen nach Prüfbericht 1 vom 11.05.2007:

1.1 **Ursprüngliche Berechnung Köcherfundament HG 18/20** (Erfasst in den Prüfberichten der Hessischen Landesprüfstelle für Baustatik - Typenprüfung mit Aktenzeichen 64a08-212/75, letzte Verlängerung mit Geltungsdauer bis 31.10.2006)

1.1.1 Statische Berechnung vom 1.10.1976, 89 Seiten
(Deckblatt, Inhalt, Seiten I bis IV, 1.01 bis 1.53, 2.01 bis 2.30 ohne Beilagen 1 bis 7 und Typenblätter 1 und 2)

1.1.2 Nachtrag zur Berechnung vom 5.1.1977, 21 Seiten
(Deckblatt, Seiten 1 bis 20)

1.1.3 Nachtrag zur Berechnung vom Dezember 1983, 12 Seiten
(Deckblatt, Seiten 2 bis 12)

1.2 **Anpassung HG 18/20** (Anpassung nach DIN 1045-1:2001-07)

Ergänzungsberechnung vom Januar 2007, 8 Seiten
(Deckblatt, Seiten II bis VIII)

1.3 **Ursprüngliche Berechnung Köcherfundament HG 24/24** (Erfasst in den Prüfberichten der Hessischen Landesprüfstelle für Baustatik - Typenprüfung mit Aktenzeichen 64a08-37/77, letzte Verlängerung mit Geltungsdauer bis 31.10.2006)

1.3.1 Statische Berechnung vom 31.01.1977, 153 Seiten
(Deckblatt, Seiten I bis IV, 0.01 bis 0.04, 1.01 bis 1.21, 2.01 bis 2.19, 3.01 bis 3.11, 4.04 bis 4.74, 5.01 bis 5.04, 6.01 bis 6.07, 7.01 bis 7.06, 8.01 bis 8.02)

1.3.2 Beilage 3.1 zur elektronischen Berechnung, 8 Seiten
(Übersicht, Seiten 1 bis 7)

1.3.3 Nachtrag zur Berechnung vom Dezember 1983, 11 Seiten
(Deckblatt, Seiten 2 bis 11)

1.4 **Anpassung HG 24/24** (Anpassungen nach DIN 1045-1:2001-07)

Ergänzungsberechnung vom Oktober 2006, 7 Seiten
(Deckblatt, Seiten 2 bis 7)

LGA · Zweigstelle Würzburg · Dreikronenstraße 31 · 97082 Würzburg
Telefon (0931) 4196-113 · Telefax (0931) 4196-200
E-Mail: wuerzburg@lga.de · Internet: www.lga.de

LGA® Landesgewerbeanstalt Bayern
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Sitz und Registergericht Nürnberg HRA14622
Vorstand: Hans-Peter Trinkl
Vors. d. Aufsichtsrates: Bernd Grossmann

2 Geltende geprüfte Unterlagen nach Verlängerungsbescheid vom 23.10.2017:

Anpassung nach
DIN EN 1992-1-1:2011-01, /A1:2015:03, /NA:2013-04, /NA/A1:2015-09
DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und DIN 1054:2010-12 mit A1:2012-08 und A2:2015:11)

2.1 Anpassung HG 18/20

4 Typenblätter (DIN A3), vom 21.11.2016

Einachsige Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:
Typenblatt 1a - **Tafel 1**: Grundriss, Schnitt, Stützenfußausbildung, Bemessungsdiagramme
Typenblatt 2a - **Tafel 2**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

Zweiachsige Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:
Typenblatt 3a - **Tafel 3**: Bemessungsdiagramme
Typenblatt 4a - **Tafel 4**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

2.2 Anpassung HG 24/24

8 Typenblätter (DIN A3) vom 21.11.2016

Einachsige Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:
Typenblatt 1a: Grundriss, Schnitt, Stützenfußausbildung
Typenblatt 2.1a - **Tafel 1**: Bemessungsdiagramme
Typenblatt 2.2a - **Tafel 2**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

Zweiachsige Momenten- und Normalkraftbeanspruchung:
Typenblatt 3.1a - **Tafel 3.1** (Stütze 30/30), **Tafel 3.2** (Stütze 30/35), **Tafel 3.3** (Stütze 30/40): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 3.2a - **Tafel 3.4** (Stütze 35/35), **Tafel 3.5** (Stütze 30/45), **Tafel 3.6** (Stütze 35/40): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 3.3a - **Tafel 3.7** (Stütze 35/45), **Tafel 3.8** (Stütze 40/40): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 3.4a - **Tafel 3.9** (Stütze 30/50), **Tafel 3.10** (Stütze 35/50, 40/45, 40/50, 45/45, 45/50, 50/50,): Bemessungsdiagramme
Typenblatt 4a- **Tafel 4**: Ermittlung der Bodenpressung / Dicke der Lastverteilungsschicht

3 Geltende geprüfte Unterlagen nach Ergänzungsbescheid vom 12.03.2019:

3.1 **HG 18/20** Konstruktionszeichnungen: 1 Plan, Index b, vom 21.12.2018

3.2 **HG 24/24** Konstruktionszeichnungen: 1 Plan, Index b, vom 21.12.2018

LGA · Zweigstelle Würzburg · Dreikronenstraße 31 · 97082 Würzburg
Telefon (0931) 4196-113 · Telefax (0931) 4196-200
E-Mail: wuerzburg@lga.de · Internet: www.lga.de

LGA® Landesgewerbeanstalt Bayern
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Sitz und Registergericht Nürnberg HRA14622
Vorstand: Hans-Peter Trinkl
Vors. d. Aufsichtsrates: Bernd Grossmann

KÖCHERFUNDAMENT HG 18/20

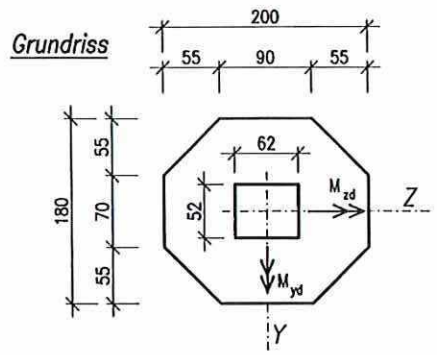
TYPENBLATT 1 a

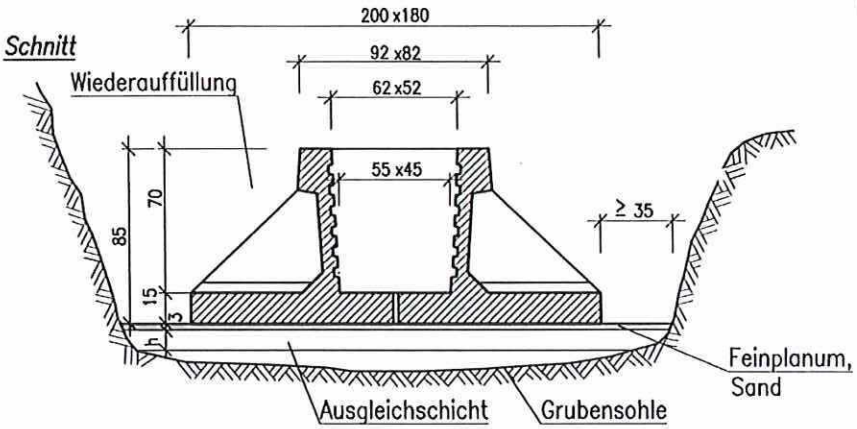
BARTRAM BAU-SYSTEM

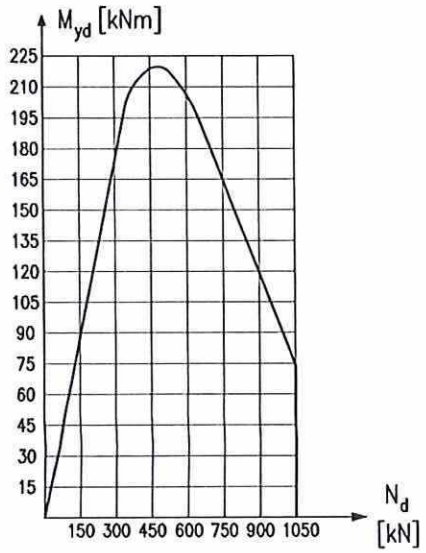
Dipl.-Ing- Fr. Bartram GmbH & Co. KG
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

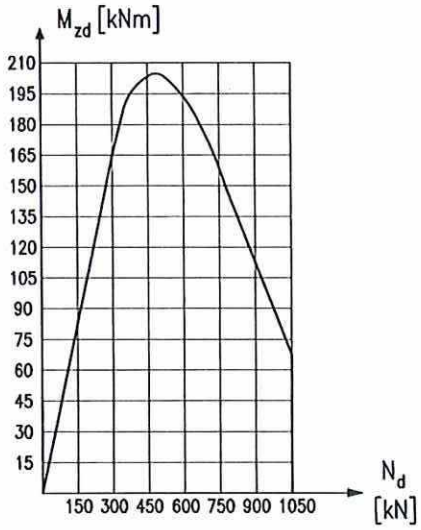
KLEBL

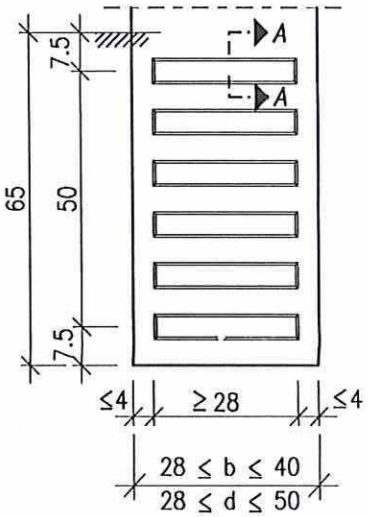
KLEBL GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt











Stützenfußausbildung

Tafel 1 *Bemessungswerte der einachsigen Momenten-Normalkraftbeanspruchung in der Höhe der Fundamentsohle bei gleichzeitiger Einhaltung der 2. Kernweite*

Fugenverguss
Mindestfestigkeit C 25/30, Größtkorn 8mm
Einbringen in 2 Lagen unter zwingend notwendigem sorgfältigem Verdichten mit Innenrüttler ⌀30mm

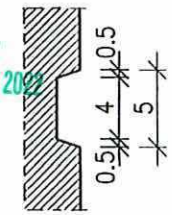
Zul. Montageabweichungen zwischen Stützen- und Köcherachse:

für $d \leq 45$ / $b \leq 35$ *cm* ± 2cm

für $d > 45$ / $b > 35$ *cm* ± 1cm

Köcher in C50/60 Betondeckung 3cm, erfaßt die Expositionsklasse XC3 gemäß DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Abschnitt 4.2 Tab. 4.1

Sichtvermerk
07. OKT. 2022
Siehe Prüfbericht S-WUE 06 C 308 vom
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 07. OKT. 2022
Der Bearbeiter Der Leiter



Verzahnung Schnitt A–A

Zu führende Nachweise	*Momenten–Beanspruchung einachsig*	*zweiachsig*
Einhaltung der Momentenbeanspruchung (en) in Höhe der Fundamentsohle für vorgegebene Normalkraft bei gleichzeitiger Einhaltung der 2. Kernweite	*Tafel 1, Typenblatt 1*	*Tafel 3, Typenblatt 3*
Ermittlung der Sohldruckbeanspruchnung σ_{Ed} *Für* $\sigma_{Ed} > \sigma_{Rd}$ *: Bestimmung der erforderlichen Dicke* h_{erf} *der Lastverteilungsschicht*	*Tafel 2, Typenblatt 2*	*Tafel 4, Typenblatt 4*

Typenprüfung
In bautechnischer Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WUE 060308 vom 23.10.17
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 23.10.17
Der Bearbeiter Der Leiter

Ingenieurbüro für Baustatik · Dr.–Ing. Heinz Schwing

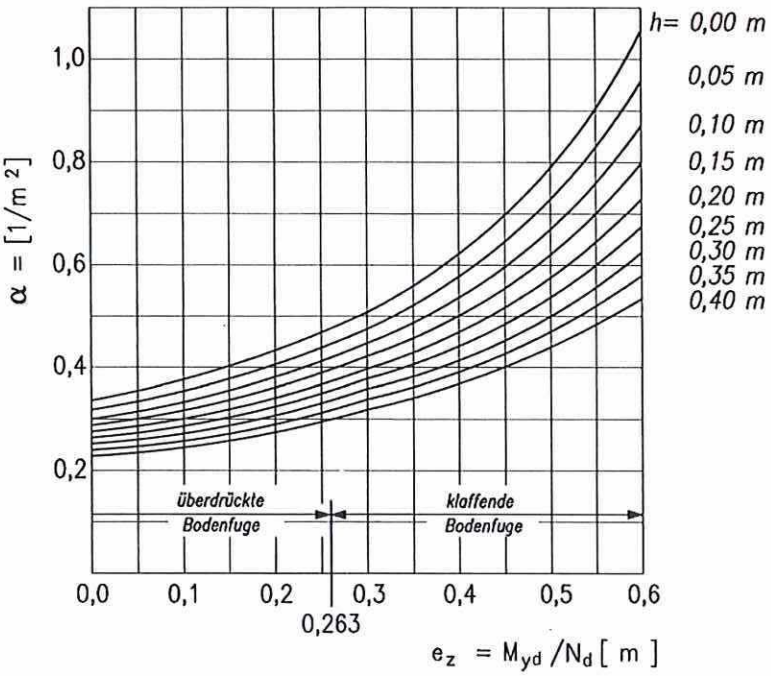
Typenblatt überarbeitet 21.11.2016 : Dipl.-Ing. J.H.Staack - Beratender Ingenieur - Bahnhof Dorfstrasse - 24790 Schülldorf - 04331/92746 - jh.staack@planring.org

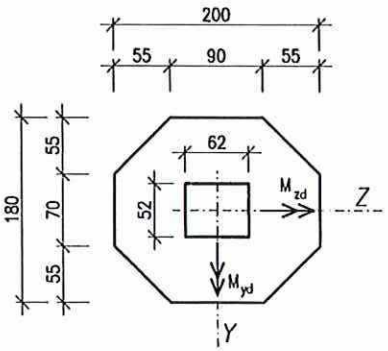
KÖCHERFUNDAMENT HG 18/20

TYPENBLATT 2 a

BARTRAM BAU-SYSTEM
Dipl.-Ing- Fr. Bartram GmbH & Co. KG
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

KLEBL
KLEBL GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt



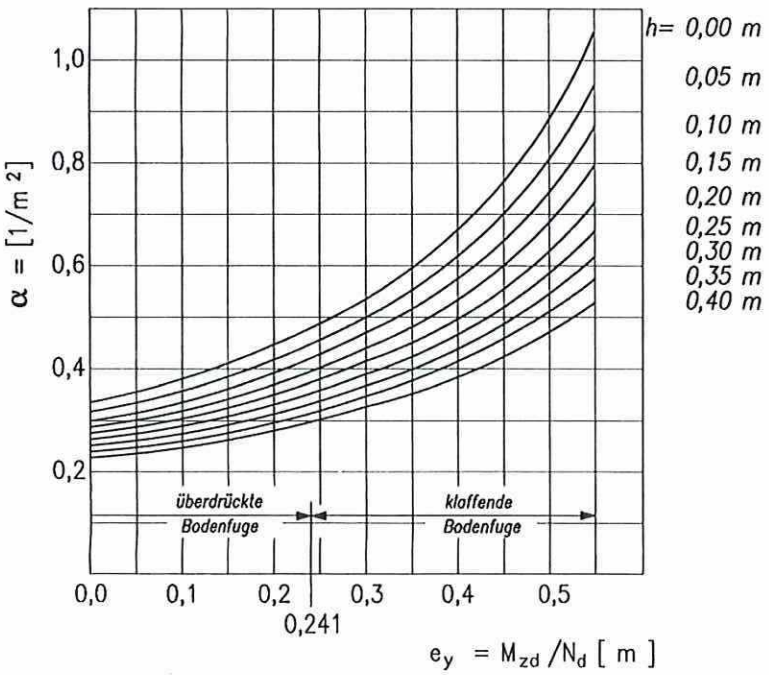


Typenprüfung
In bautechnischer Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WUE 060308 vom 23. 10. 17
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 23. 10. 17
Der Bearbeiter — Der Leiter



Sichtvermerk
Siehe Prüfbericht S-WUE 060308 vom 07. OKT. 2022
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 07. OKT. 2022
Der Bearbeiter — Der Leiter





Tafel 2

Ermittlung der Sohldruckbeanspruchung $\sigma_{E,d} = N_d/A'$ gemäß DIN 1054 : 2010-12, A 6.10.1, A(3) für einachsige Momentenbeanspruchung $\sigma_{E,d} = \alpha \cdot N_d$ [kN/m²]

Für $\sigma_{E,d} > \sigma_{R,d}$ ist mit $\alpha_{zul} = \frac{\sigma_{E,d}}{N_d}$ und $(M_{yd}/N_d$ bzw. $M_{zd}/N_d)_{vorh}$, die Dicke h_{erf} der Lastverteilungsschicht zu bestimmen

KÖCHERFUNDAMENT HG 18/20

TYPENBLATT 3 a

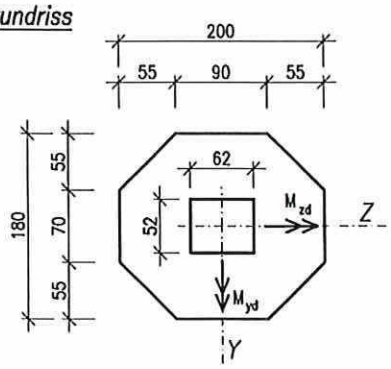
BARTRAM BAU-SYSTEM

Dipl.-Ing- Fr. Bartram GmbH & Co. KG
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

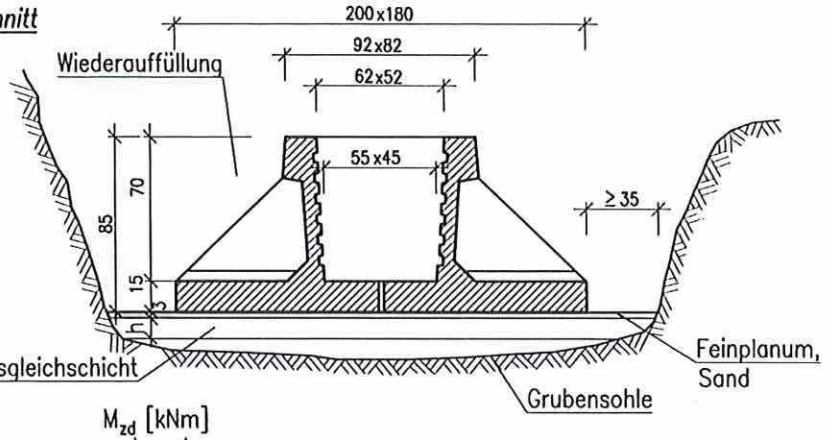
KLEBL

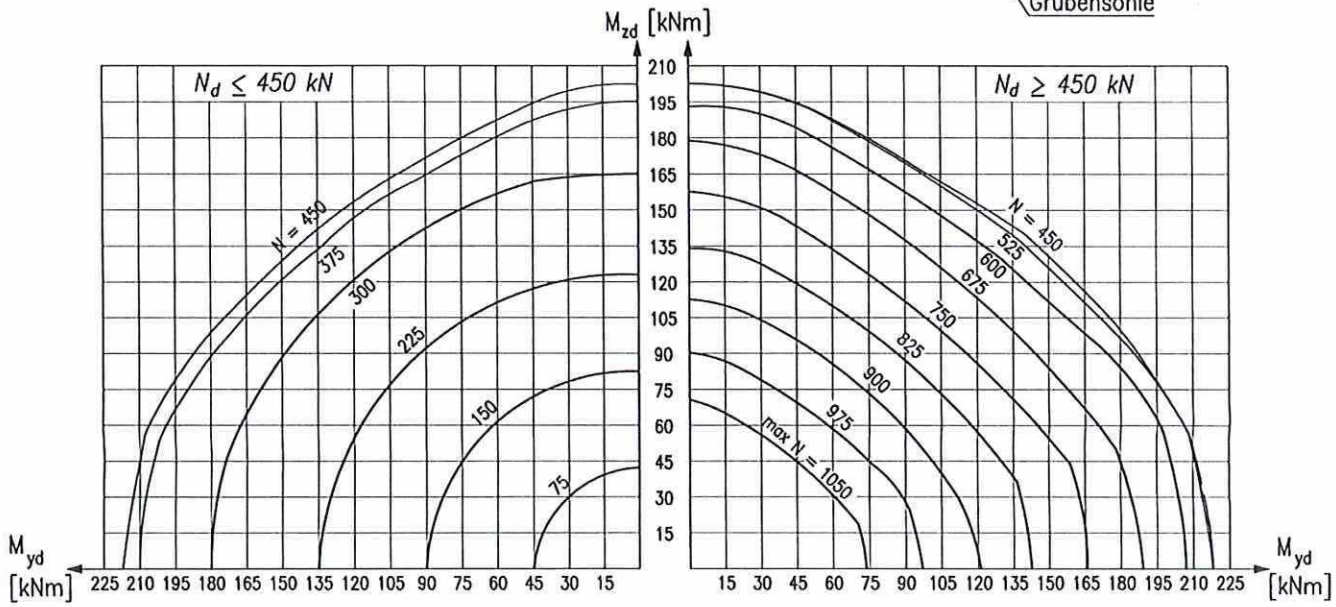
KLEBL GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt

Grundriss



Schnitt





Tafel 3 *Bemessungswerte der kombinierten Momenten– und Normalkraftbeanspruchung in Höhe der Fundamentsohle bei gleichzeitiger Einhaltung der 2. Kernweite*

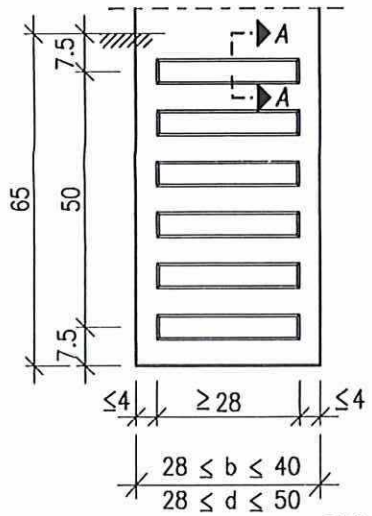
Köcher in C50/60 *Betondeckung 3cm, erfaßt die Expositionsklasse XC3 gemäß DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Abschnitt 4.2 Tab. 4.1*

Fugenverguss

Mindestfestigkeit C 25/30, Größtkorn 8mm Einbringen in 2 Lagen unter zwingend notwendigem sorgfältigem Verdichten mit Innenrüttler ⌀30mm

Zul. Montageabweichungen zwischen Stützen– und Köcherachse:

für	$d \leq 45$ $b \leq 35$	cm	± 2cm
für	$d > 45$ $b > 35$	cm	± 1cm



Stützenfußausbildung



Verzahnung

Schnitt A-A

Sichtvermerk
Siehe Prüfbericht S-WUE 060308 vom
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 07. OKT. 2022
Der Bearbeiter Der Leiter

Typenprüfung
In bautechnischer Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WUE 060308 vom 23. 10. 17
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 23. 10. 17
Der Bearbeiter Der Leiter

Ingenieurbüro für Baustatik · Dr.–Ing. Heinz Schwing

Typenblatt überarbeitet 21.11.2016 : Dipl.-Ing. J.H.Staack - Beratender Ingenieur - Bahnhof Dorfstrasse - 24790 Schülldorf - 04331/92746 - jh.staack@planring.org

KÖCHERFUNDAMENT HG 18/20

TYPENBLATT 4 a

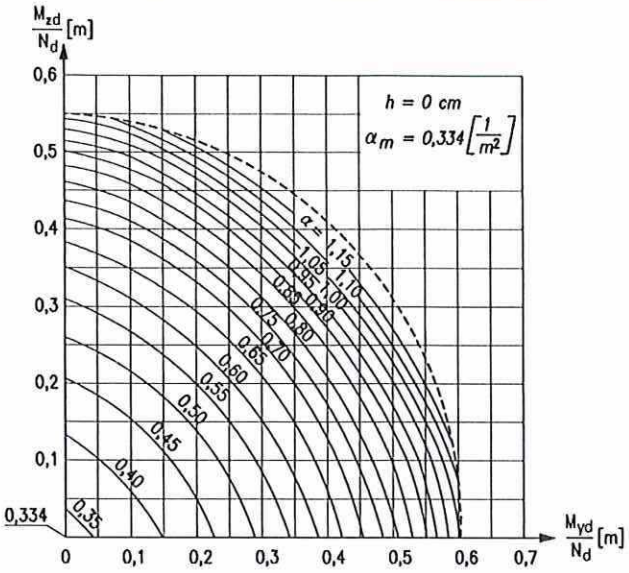
BARTRAM BAU-SYSTEM

Dipl.-Ing- Fr. Bartram GmbH & Co. KG
Postfach 1261
24591 Hohenwestedt

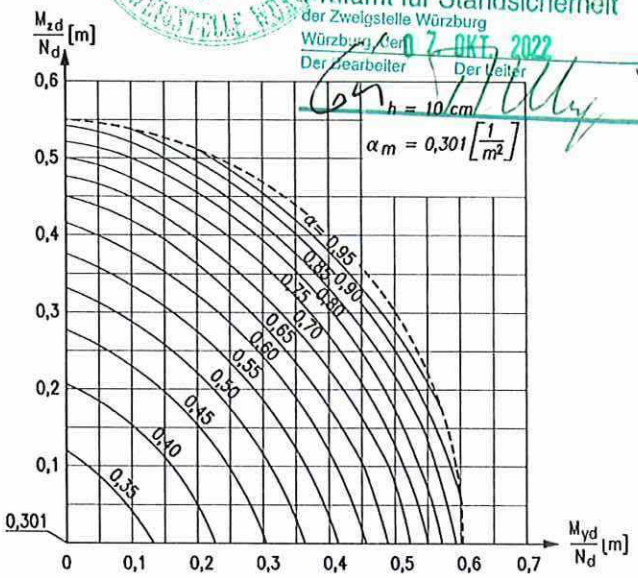
KLEBL

KLEBL GmbH
Postfach 1380
92303 Neumarkt

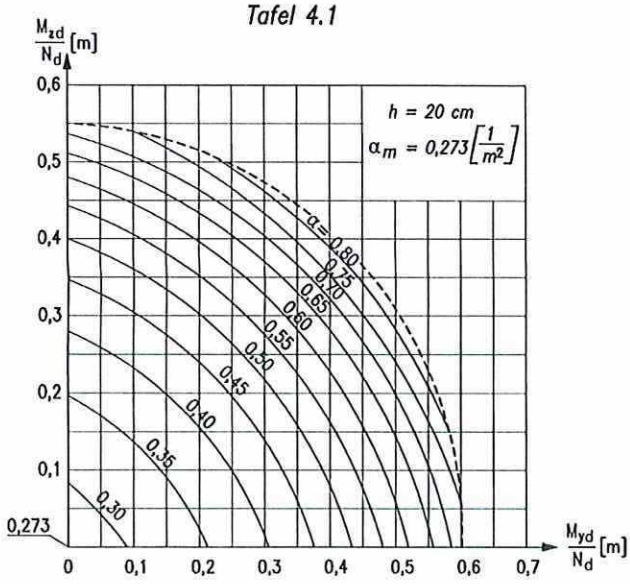
Sichtvermerk
Siehe Prüfbericht S-WUE 060308 vom 07. OKT. 2022
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 07. OKT. 2022
Der Bearbeiter Der Leiter



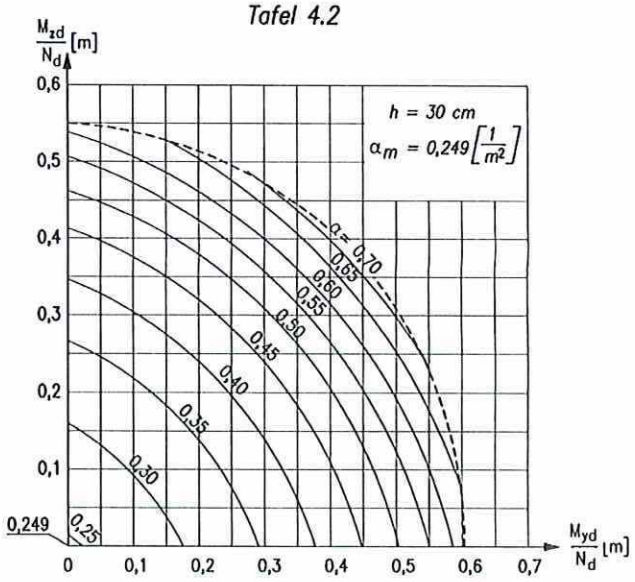
Tafel 4.1



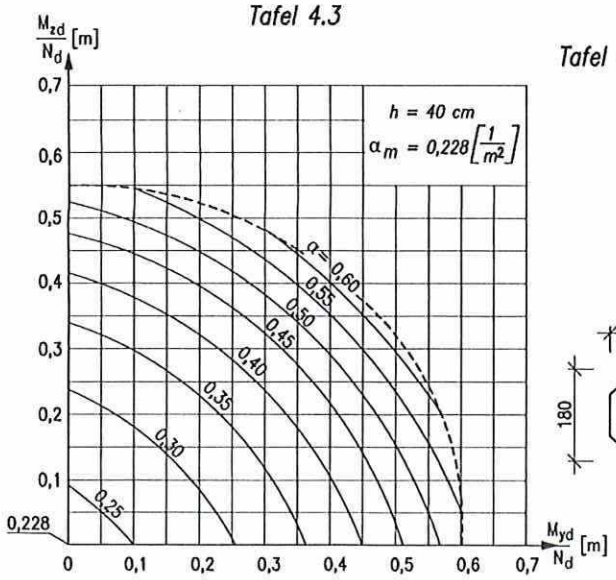
Tafel 4.2



Tafel 4.3



Tafel 4.4

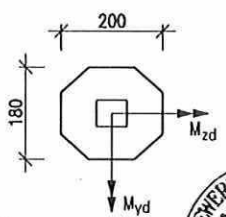


Tafel 4.5

Tafel 4 *Ermittlung der Sohldruckbeanspruchung* $\sigma_{E,d} = N_d/A$ *gemäß DIN 1054 :* 2010-12, A 6.10.1, A(3)

$$\sigma_{E,d} = \alpha \times N_d$$

für $\sigma_{E,d} > \sigma_{R,d}$ *ist mit* $\alpha_{zul} = \frac{\sigma_{E,d}}{N_d}$ *und* $\left(\frac{M_{yd}}{N_d}; \frac{M_{zd}}{N_d}\right)_{vorh}$ *die Dicke* h_{erf} *der Lastverteilungsschicht zu bestimmen.*



Typenprüfung
In bautechnischer Hinsicht geprüft
Sieho Prüfbericht S-WUE 060308 vom 23. 10. 17
LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 23. 10. 17
Der Bearbeiter Der Leiter

Ingenieurbüro für Baustatik · Dr.—Ing. Heinz Schwing

Typenblatt überarbeitet 21.11.2016 : Dipl.-Ing. J.H.Staack - Beratender Ingenieur - Bahnhof Dorfstrasse - 24790 Schülldorf - 04331/92746 - jh.staack@planring.org

Standsicherheitsnachweis Schwedenfußfundament gemäß Typenstatik

Fundamenttyp: HG18/20

Bauvorhaben:	**Dehn SE, Blitzschutzmast 14m + Stahlstange 5m, mögl. Q_d**

Volumen Fundament:	0,780	m³
Volumen Köcher:	0,200	m³
Volumen Erdauflast:	1,565	m³

Fundamenteigenlast + Erdauflast

Anteil	**Last/m³**		**Last**	
Fundament:	25,0	kN/m³	19,50	kN
Köcherfüllbeton:	24,0	kN/m³	4,80	kN
Erdauflast:	18,0	kN/m³	28,17	kN

Ermittlung der Design-Lasten

Sicherheitsbeiwert:	0,9		G_{Ek} =	52,470	kN
			G_{Ed} =	47,223	kN
$N_{Z,d}$ =	-3,50	kN	aus Maststatik		
Q_d =	**3,78**	kN	**max. möglich!**		
$M_{x,d}$ =	24,44	kNm	Moment aus Q_d und Hebelarm MF		
Hebelarm am Mastfuß:	6,467	m	Fundamenthöhe:	0,90	m
Hebelarm Fundamentsohle:	7,367	m			
$M_{Z,d}$ =	**27,85**	kNm	maßgebend für Bemessung		
$N_{Z,d}$ =	**50,72**	kN	maßgebend für Bemessung		

Bemessung

				Soll	Ist
$maxM_{Z,d}$ =	**27,90**	kNm	(bei $N_{Z,d}$ gemäß Typenblatt 3a)		
$maxM_{Y,d}$ =	**30,43**	kNm	(bei $N_{Z,d}$ gemäß Typenblatt 3a)		
Auslastung $M_{Z,d}$ =	**99,81 %**		Nachweis erfüllt!	0,60	0,55
Auslastung $M_{Y,d}$ =	**91,50 %**		Nachweis erfüllt!	0,67	0,55

Ergebnis zwingend mit dem Typenblatt 3a für HG18/20 abgleichen!

Überspannungsschutz
Blitzschutz/Erdung
Arbeitsschutz
DEHN schützt.

DEHN SE

Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
www.dehn.de