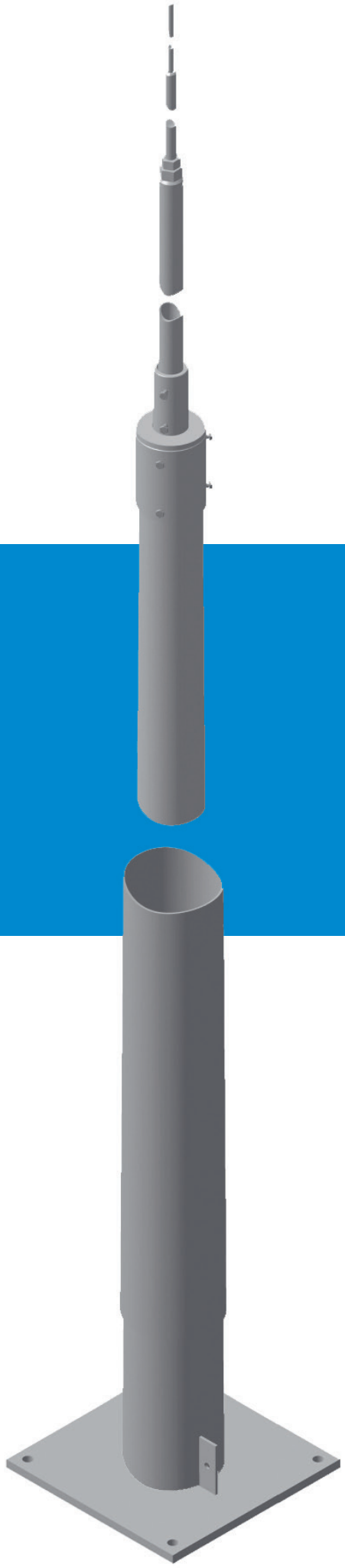
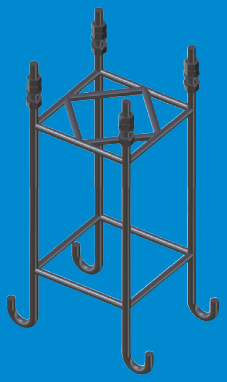


Tele-Blitzschutzmast für Betonfundament Art.-Nr. 103 016



- Windlastberechnung Tele-Blitzschutzmast

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

Bestand	
Berechrungsnummer	**Blitzschutzmast 11mtr+Stahlstange5m EC1991-1-4 WZ3 TC1 CC2**
Revision	
Kunde	**Dehn**

Allgemeine Information

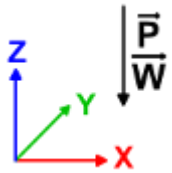
BERECHNUNGSGRUNDLAGE

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 110/108/3	S235	0	287,0	193,5	287,0	193,5	3,00	5,500	5,500
	S235	0	210,0	108,0	210,0	108,0	3,00	6,000	11,000
Teil1	S235	0	42,4	42,4	42,4	42,4	5,00	3,250	14,250
Teil2	S235	0	20,0	20,0	20,0	20,0	9,90	1,250	15,500
Teil3	S235	0	10,0	10,0	10,0	10,0	4,90	0,900	16,400

Belastung

LASTFALL-LISTE

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

Kalkulations Ergebniss

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 TC1 CC2		27,5	(0; 1; 0)	Alpha (α)	0,12	
				Benutzerdefinierter Höhenkoeffizient	Nein	
				Aufstellungsorthöhe	0	m
				Höhenkoeffizient	1	
				Brückenhöhe	0	m
				Wahrscheinlichkeitskoeffizient	1	
				Orographiekoeffizient	1	
				Manuelle Eingabe Orographiekoeffizient	Ja	
				Richtungskoeffizient	1	
				Epsilon (ε)	0,13	
				Exposant for return period	1	
				Bodenfaktor	0,169756	
				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 I	
				Horiz. Abstand zwischen Standort und Oberseite	0	m
				Rauhigkeitslänge	0,01	m
				Minimale Höhe	2	m

EIGENFREQUENZ

	Order 1	Einheit
Periodendauer	0,733296	s
Rotation Frequenz	1,363706	s-1
Eigenfrequenz	8,568415	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	287,0	2698,9	2698,9	-19,0	0,0	0,0	0,0	3,1	-2,4	1,4805	0,7183	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
0,50	278,5	2463,8	2463,8	-17,5	0,0	0,0	0,0	2,9	-2,3	1,4809	0,7184	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
1,00	270,0	2242,7	2242,7	-16,1	0,0	0,0	0,0	2,8	-2,2	1,4813	0,7186	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
1,50	261,5	2035,3	2035,3	-14,7	0,0	0,0	0,0	2,7	-2,0	1,4816	0,7188	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
2,00	253,0	1841,0	1841,0	-13,4	0,0	0,0	0,0	2,5	-1,9	1,5292	0,7199	1,0000	1,0849	0,1675	1,9581
2,50	244,5	1659,6	1659,6	-12,2	0,0	0,0	0,0	2,4	-1,8	1,5921	0,7214	1,0000	1,0849	0,1635	2,0342
3,00	236,0	1490,5	1490,5	-11,0	0,0	0,0	0,0	2,2	-1,7	1,6466	0,7228	1,0000	1,0849	0,1602	2,0999
3,50	227,5	1333,2	1333,2	-9,9	0,0	0,0	0,0	2,1	-1,6	1,6948	0,7240	1,0000	1,0849	0,1575	2,1578
4,00	219,0	1187,5	1187,5	-8,9	0,0	0,0	0,0	2,0	-1,5	1,7383	0,7251	1,0000	1,0849	0,1551	2,2097
4,50	210,5	1052,8	1052,8	-7,9	0,0	0,0	0,0	1,8	-1,4	1,7779	0,7262	1,0000	1,0849	0,1531	2,2569
5,00	202,0	928,6	928,6	-7,0	0,0	0,0	0,0	1,7	-1,3	1,8112	0,7258	1,0000	1,0849	0,1513	2,3003
5,50	201,5	921,6	921,6	-6,2	0,0	0,0	0,0	1,6	-1,1	1,8478	0,7278	1,0000	1,0849	0,1496	2,3404

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
6,00	193,0	808,3	808,3	-5,4	0,0	0,0	0,0	1,5	-1,0	1,8796	0,7287	1,0000	1,0849	0,1481	2,3777
6,50	184,5	704,6	704,6	-4,7	0,0	0,0	0,0	1,3	-0,9	1,9096	0,7296	1,0000	1,0849	0,1468	2,4128
7,00	176,0	610,2	610,2	-4,0	0,0	0,0	0,0	1,2	-0,8	1,9380	0,7304	1,0000	1,0849	0,1455	2,4458
7,50	167,5	524,6	524,6	-3,5	0,0	0,0	0,0	1,1	-0,7	1,9651	0,7313	1,0000	1,0849	0,1444	2,4769
8,00	159,0	447,4	447,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	1,0	-0,6	1,9910	0,7322	1,0000	1,0849	0,1433	2,5065
8,50	150,5	378,2	378,2	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,9	-0,6	2,0158	0,7331	1,0000	1,0849	0,1423	2,5347
9,00	142,0	316,5	316,5	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,5	2,0397	0,7340	1,0000	1,0849	0,1413	2,5616
9,50	133,5	262,0	262,0	-1,7	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,4	2,0629	0,7349	1,0000	1,0849	0,1404	2,5874
10,00	125,0	214,1	214,1	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,6	-0,4	2,0854	0,7359	1,0000	1,0849	0,1396	2,6121
10,50	116,5	172,4	172,4	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,5	-0,3	2,1072	0,7369	1,0000	1,0849	0,1388	2,6358
11,00	108,0	136,5	136,5	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,2	2,1072	0,7369	1,0000	1,0849	0,1388	2,6358
11,00	42,4	10,5	10,5	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,2	3,1542	1,0935	1,0000	1,0849	0,1380	2,6588
11,50	42,4	10,5	10,5	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	3,1804	1,0935	1,0000	1,0849	0,1373	2,6809
12,00	42,4	10,5	10,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	3,2057	1,0935	1,0000	1,0849	0,1366	2,7022
12,50	42,4	10,5	10,5	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	3,2302	1,0935	1,0000	1,0849	0,1360	2,7228
13,00	42,4	10,5	10,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	3,2539	1,0935	1,0000	1,0849	0,1354	2,7428
13,50	42,4	10,5	10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	3,2768	1,0935	1,0000	1,0849	0,1348	2,7622
14,00	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	3,2936	1,0935	1,0000	1,0849	0,1343	2,7763
14,25	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	3,2936	1,0935	1,0000	1,0849	0,1343	2,7763
14,25	20,0	0,8	0,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	3,3101	1,0935	1,0000	1,0849	0,1339	2,7902
14,75	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	3,3315	1,0935	1,0000	1,0849	0,1334	2,8082
15,25	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3471	1,0935	1,0000	1,0849	0,1330	2,8214
15,50	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3471	1,0935	1,0000	1,0849	0,1330	2,8214
15,50	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3625	1,0935	1,0000	1,0849	0,1326	2,8344
16,00	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3805	1,0935	1,0000	1,0849	0,1321	2,8496
16,40	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3805	1,0935	1,0000	1,0849	0,1321	2,8496

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	-101,0927	0,0000	-0,9102	0,0000	0,0000	1,1543	102,0225	0,4341	0,00	0,0965
0,50	235,0000	-98,9404	0,0000	-0,8837	0,0000	0,0000	1,1342	99,8434	0,4249	0,84	0,1939
1,00	235,0000	-96,7302	0,0000	-0,8573	0,0000	0,0000	1,1144	97,6066	0,4153	2,53	0,2920
1,50	235,0000	-94,4516	0,0000	-0,8311	0,0000	0,0000	1,0949	95,3015	0,4055	5,08	0,3909
2,00	235,0000	-92,0920	0,0000	-0,8050	0,0000	0,0000	1,0759	92,9157	0,3954	8,49	0,4906
2,50	235,0000	-89,6440	0,0000	-0,7791	0,0000	0,0000	1,0554	90,4416	0,3849	12,77	0,5910
3,00	235,0000	-87,1091	0,0000	-0,7535	0,0000	0,0000	1,0329	87,8808	0,3740	17,93	0,6920
3,50	235,0000	-84,4909	0,0000	-0,7280	0,0000	0,0000	1,0088	85,2368	0,3627	23,97	0,7936
4,00	235,0000	-81,7911	0,0000	-0,7029	0,0000	0,0000	0,9831	82,5115	0,3511	30,90	0,8958
4,50	235,0000	-79,0100	0,0000	-0,6780	0,0000	0,0000	0,9561	79,7052	0,3392	38,71	0,9984
5,00	235,0000	-76,1467	0,0000	-0,6551	0,0000	0,0000	0,9267	76,8185	0,3269	47,43	1,0468
5,50	235,0000	-67,3992	0,0000	-0,5518	0,0000	0,0000	0,8583	67,9673	0,2892	56,56	1,1380
6,00	235,0000	-64,4200	0,0000	-0,5235	0,0000	0,0000	0,8244	64,9592	0,2764	66,49	1,2289
6,50	235,0000	-61,4018	0,0000	-0,4952	0,0000	0,0000	0,7891	61,9121	0,2635	77,22	1,3196
7,00	235,0000	-58,3523	0,0000	-0,4669	0,0000	0,0000	0,7526	58,8336	0,2504	88,73	1,4098
7,50	235,0000	-55,2810	0,0000	-0,4384	0,0000	0,0000	0,7148	55,7332	0,2372	101,03	1,4996
8,00	235,0000	-52,2004	0,0000	-0,4099	0,0000	0,0000	0,6756	52,6234	0,2239	114,12	1,5889
8,50	235,0000	-49,1273	0,0000	-0,3813	0,0000	0,0000	0,6352	49,5208	0,2107	127,98	1,6777
9,00	235,0000	-46,0847	0,0000	-0,3525	0,0000	0,0000	0,5932	46,4486	0,1977	142,62	1,7661
9,50	235,0000	-43,1050	0,0000	-0,3235	0,0000	0,0000	0,5498	43,4389	0,1848	158,04	1,8540
10,00	235,0000	-40,2346	0,0000	-0,2942	0,0000	0,0000	0,5046	40,5382	0,1725	174,21	1,9419

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)			
10,50	235,0000	-37,5414	0,0000	-0,2645	0,0000	0,0000	0,4576	37,8142	0,1609	191,16	2,0302
11,00	235,0000	-35,1274	0,0000	-0,2349	0,0000	0,0000	0,4080	35,3693	0,1505	208,87	2,0302
11,00	235,0000	-180,0333	0,0000	-0,3832	0,0000	0,0000	0,6944	180,4205	0,7677	208,87	3,0636
11,50	235,0000	-141,1584	0,0000	-0,3270	0,0000	0,0000	0,6156	141,4894	0,6021	235,60	3,8621
12,00	235,0000	-107,0129	0,0000	-0,2751	0,0000	0,0000	0,5338	107,2921	0,4566	269,30	4,4566
12,50	235,0000	-77,7730	0,0000	-0,2264	0,0000	0,0000	0,4497	78,0033	0,3319	308,17	4,8792
13,00	235,0000	-53,5721	0,0000	-0,1799	0,0000	0,0000	0,3638	53,7557	0,2287	350,72	5,1626
13,50	235,0000	-34,5102	0,0000	-0,1347	0,0000	0,0000	0,2767	34,6482	0,1474	395,75	5,3401
14,00	235,0000	-20,6615	0,0000	-0,0906	0,0000	0,0000	0,1885	20,7547	0,0883	442,33	5,3986
14,25	235,0000	-15,7103	0,0000	-0,0687	0,0000	0,0000	0,1441	15,7810	0,0672	465,87	5,3986
14,25	235,0000	-98,6503	0,0000	-0,1236	0,0000	0,0000	0,2717	98,7750	0,4203	465,87	6,4284
14,75	235,0000	-52,3231	0,0000	-0,0787	0,0000	0,0000	0,1923	52,4028	0,2230	521,92	6,9350
15,25	235,0000	-21,9508	0,0000	-0,0359	0,0000	0,0000	0,1115	21,9876	0,0936	582,38	7,0537
15,50	235,0000	-12,8362	0,0000	-0,0148	0,0000	0,0000	0,0708	12,8515	0,0547	613,12	7,0537
15,50	235,0000	-102,6892	0,0000	-0,0509	0,0000	0,0000	0,2850	102,7413	0,4372	613,12	8,7318
16,00	235,0000	-20,3272	0,0000	-0,0221	0,0000	0,0000	0,1271	20,3504	0,0866	689,19	8,9537
16,40	235,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	751,60	8,9537

- Mastgewicht: 193,8 kg
- Gesamtgewicht Mast + Bestückung: 193,8 kg
- Höhe des Mastschwerpunktes: 5,531 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 TC1 CC2		27,5	(0; 1; 0)	Alpha (α)	0,12	
				Benutzerdefinierter Höhenkoeffizient	Nein	
				Aufstellungsorthöhe	0	m
				Höhenkoeffizient	1	
				Brückenhöhe	0	m
				Wahrscheinlichkeitskoeffizient	1	
				Orographiekoeffizient	1	
				Manuelle Eingabe Orographiekoeffizient	Ja	
				Richtungskoeffizient	1	
				Epsilon (ε)	0,13	
				Exposant for return period	1	
				Bodenfaktor	0,169756	
				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	

Name	Staudruck (daN/m2)	V (m/s)	Richtung (X; Y; Z)	zugefügte Parameter für Windlast		
				Name	Wert	Einheit
				Terrain	Kategorie I	
				Horiz. Abstand zwischen Standort und Oberseite	0	m
				Rauhigkeitslänge	0,01	m
				Minimale Höhe	2	m

EIGENFREQUENZ

	Order 1	Einheit
Periodendauer	0,733296	s
Rotation Frequenz	1,363706	s-1
Eigenfrequenz	8,568415	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	287,0	2698,9	2698,9	-12,6	0,0	0,0	0,0	2,1	-1,8	1,4805	0,7183	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
0,50	278,5	2463,8	2463,8	-11,6	0,0	0,0	0,0	2,0	-1,7	1,4809	0,7184	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
1,00	270,0	2242,7	2242,7	-10,7	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,6	1,4813	0,7186	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
1,50	261,5	2035,3	2035,3	-9,8	0,0	0,0	0,0	1,8	-1,5	1,4816	0,7188	1,0000	1,0849	0,1700	1,9000
2,00	253,0	1841,0	1841,0	-8,9	0,0	0,0	0,0	1,7	-1,4	1,5292	0,7199	1,0000	1,0849	0,1675	1,9581
2,50	244,5	1659,6	1659,6	-8,1	0,0	0,0	0,0	1,6	-1,3	1,5921	0,7214	1,0000	1,0849	0,1635	2,0342
3,00	236,0	1490,5	1490,5	-7,3	0,0	0,0	0,0	1,5	-1,2	1,6466	0,7228	1,0000	1,0849	0,1602	2,0999
3,50	227,5	1333,2	1333,2	-6,6	0,0	0,0	0,0	1,4	-1,2	1,6948	0,7240	1,0000	1,0849	0,1575	2,1578
4,00	219,0	1187,5	1187,5	-5,9	0,0	0,0	0,0	1,3	-1,1	1,7383	0,7251	1,0000	1,0849	0,1551	2,2097
4,50	210,5	1052,8	1052,8	-5,2	0,0	0,0	0,0	1,2	-1,0	1,7779	0,7262	1,0000	1,0849	0,1531	2,2569
5,00	202,0	928,6	928,6	-4,6	0,0	0,0	0,0	1,1	-0,9	1,8112	0,7258	1,0000	1,0849	0,1513	2,3003
5,50	201,5	921,6	921,6	-4,1	0,0	0,0	0,0	1,1	-0,8	1,8478	0,7278	1,0000	1,0849	0,1496	2,3404
6,00	193,0	808,3	808,3	-3,6	0,0	0,0	0,0	1,0	-0,7	1,8796	0,7287	1,0000	1,0849	0,1481	2,3777
6,50	184,5	704,6	704,6	-3,1	0,0	0,0	0,0	0,9	-0,7	1,9096	0,7296	1,0000	1,0849	0,1468	2,4128
7,00	176,0	610,2	610,2	-2,7	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	1,9380	0,7304	1,0000	1,0849	0,1455	2,4458
7,50	167,5	524,6	524,6	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,5	1,9651	0,7313	1,0000	1,0849	0,1444	2,4769
8,00	159,0	447,4	447,4	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,7	-0,5	1,9910	0,7322	1,0000	1,0849	0,1433	2,5065
8,50	150,5	378,2	378,2	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,6	-0,4	2,0158	0,7331	1,0000	1,0849	0,1423	2,5347
9,00	142,0	316,5	316,5	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,5	-0,4	2,0397	0,7340	1,0000	1,0849	0,1413	2,5616
9,50	133,5	262,0	262,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,3	2,0629	0,7349	1,0000	1,0849	0,1404	2,5874
10,00	125,0	214,1	214,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,3	2,0854	0,7359	1,0000	1,0849	0,1396	2,6121
10,50	116,5	172,4	172,4	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	2,1072	0,7369	1,0000	1,0849	0,1388	2,6358
11,00	108,0	136,5	136,5	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	2,1072	0,7369	1,0000	1,0849	0,1388	2,6358
11,00	42,4	10,5	10,5	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,2	3,1542	1,0935	1,0000	1,0849	0,1380	2,6588
11,50	42,4	10,5	10,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,2	3,1804	1,0935	1,0000	1,0849	0,1373	2,6809
12,00	42,4	10,5	10,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	3,2057	1,0935	1,0000	1,0849	0,1366	2,7022
12,50	42,4	10,5	10,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	3,2302	1,0935	1,0000	1,0849	0,1360	2,7228
13,00	42,4	10,5	10,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	3,2539	1,0935	1,0000	1,0849	0,1354	2,7428
13,50	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	3,2768	1,0935	1,0000	1,0849	0,1348	2,7622
14,00	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	3,2936	1,0935	1,0000	1,0849	0,1343	2,7763
14,25	42,4	10,5	10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	3,2936	1,0935	1,0000	1,0849	0,1343	2,7763
14,25	20,0	0,8	0,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,0	3,3101	1,0935	1,0000	1,0849	0,1339	2,7902
14,75	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3315	1,0935	1,0000	1,0849	0,1334	2,8082
15,25	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3471	1,0935	1,0000	1,0849	0,1330	2,8214
15,50	20,0	0,8	0,8	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3471	1,0935	1,0000	1,0849	0,1330	2,8214
15,50	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3625	1,0935	1,0000	1,0849	0,1326	2,8344

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
16,00	10,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	3,3805	1,0935	1,0000	1,0849	0,1321	2,8496
16,40	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3805	1,0935	1,0000	1,0849	0,1321	2,8496

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	-67,2053	0,0000	-0,6748	0,0000	0,0000	0,7693	67,8932	0,2889	0,00	0,0642
0,50	235,0000	-65,7605	0,0000	-0,6557	0,0000	0,0000	0,7556	66,4291	0,2827	0,56	0,1288
1,00	235,0000	-64,2779	0,0000	-0,6367	0,0000	0,0000	0,7422	64,9274	0,2763	1,68	0,1941
1,50	235,0000	-62,7508	0,0000	-0,6178	0,0000	0,0000	0,7290	63,3812	0,2697	3,38	0,2598
2,00	235,0000	-61,1707	0,0000	-0,5991	0,0000	0,0000	0,7160	61,7822	0,2629	5,64	0,3260
2,50	235,0000	-59,5326	0,0000	-0,5804	0,0000	0,0000	0,7022	60,1253	0,2559	8,49	0,3926
3,00	235,0000	-57,8377	0,0000	-0,5618	0,0000	0,0000	0,6870	58,4117	0,2486	11,92	0,4597
3,50	235,0000	-56,0884	0,0000	-0,5434	0,0000	0,0000	0,6708	56,6437	0,2410	15,93	0,5271
4,00	235,0000	-54,2857	0,0000	-0,5252	0,0000	0,0000	0,6535	54,8226	0,2333	20,53	0,5949
4,50	235,0000	-52,4302	0,0000	-0,5072	0,0000	0,0000	0,6354	52,9488	0,2253	25,72	0,6630
5,00	235,0000	-50,5210	0,0000	-0,4900	0,0000	0,0000	0,6158	51,0222	0,2171	31,51	0,6952
5,50	235,0000	-44,7078	0,0000	-0,4138	0,0000	0,0000	0,5703	45,1325	0,1921	37,57	0,7556
6,00	235,0000	-42,7213	0,0000	-0,3931	0,0000	0,0000	0,5476	43,1248	0,1835	44,17	0,8159
6,50	235,0000	-40,7093	0,0000	-0,3722	0,0000	0,0000	0,5241	41,0916	0,1749	51,29	0,8760
7,00	235,0000	-38,6768	0,0000	-0,3513	0,0000	0,0000	0,4997	39,0377	0,1661	58,93	0,9358
7,50	235,0000	-36,6299	0,0000	-0,3303	0,0000	0,0000	0,4745	36,9694	0,1573	67,10	0,9953
8,00	235,0000	-34,5769	0,0000	-0,3092	0,0000	0,0000	0,4484	34,8948	0,1485	75,78	1,0545
8,50	235,0000	-32,5287	0,0000	-0,2880	0,0000	0,0000	0,4215	32,8248	0,1397	84,98	1,1133
9,00	235,0000	-30,5004	0,0000	-0,2666	0,0000	0,0000	0,3936	30,7745	0,1310	94,70	1,1717
9,50	235,0000	-28,5131	0,0000	-0,2449	0,0000	0,0000	0,3647	28,7650	0,1224	104,92	1,2299
10,00	235,0000	-26,5973	0,0000	-0,2230	0,0000	0,0000	0,3347	26,8266	0,1142	115,66	1,2879
10,50	235,0000	-24,7974	0,0000	-0,2007	0,0000	0,0000	0,3034	25,0037	0,1064	126,89	1,3462
11,00	235,0000	-23,1803	0,0000	-0,1783	0,0000	0,0000	0,2706	23,3632	0,0994	138,64	1,3462
11,00	235,0000	-118,8026	0,0000	-0,2948	0,0000	0,0000	0,4593	119,1001	0,5068	138,64	2,0280
11,50	235,0000	-93,0866	0,0000	-0,2545	0,0000	0,0000	0,4066	93,3438	0,3972	156,34	2,5544
12,00	235,0000	-70,5371	0,0000	-0,2161	0,0000	0,0000	0,3521	70,7558	0,3011	178,63	2,9463
12,50	235,0000	-51,2491	0,0000	-0,1790	0,0000	0,0000	0,2964	51,4307	0,2189	204,33	3,2247
13,00	235,0000	-35,2968	0,0000	-0,1429	0,0000	0,0000	0,2397	35,4421	0,1508	232,47	3,4114
13,50	235,0000	-22,7373	0,0000	-0,1074	0,0000	0,0000	0,1822	22,8469	0,0972	262,23	3,5284
14,00	235,0000	-13,6147	0,0000	-0,0724	0,0000	0,0000	0,1241	13,6888	0,0583	293,01	3,5669
14,25	235,0000	-10,3531	0,0000	-0,0549	0,0000	0,0000	0,0949	10,4094	0,0443	308,57	3,5669
14,25	235,0000	-65,0107	0,0000	-0,1006	0,0000	0,0000	0,1787	65,1120	0,2771	308,57	4,2459
14,75	235,0000	-34,5267	0,0000	-0,0652	0,0000	0,0000	0,1266	34,5925	0,1472	345,61	4,5804
15,25	235,0000	-14,5210	0,0000	-0,0307	0,0000	0,0000	0,0736	14,5522	0,0619	385,56	4,6589
15,50	235,0000	-8,4986	0,0000	-0,0136	0,0000	0,0000	0,0469	8,5125	0,0362	405,88	4,6589
15,50	235,0000	-67,9888	0,0000	-0,0506	0,0000	0,0000	0,1887	68,0402	0,2895	405,88	5,7700
16,00	235,0000	-13,4586	0,0000	-0,0222	0,0000	0,0000	0,0841	13,4816	0,0574	456,20	5,9169
16,40	235,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	497,48	5,9169

- Mastgewicht: 193,8 kg
- Gesamtgewicht Mast + Bestückung: 193,8 kg
- Höhe des Mastschwerpunktes: 5,531 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

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:	29-071-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

Kommentare des Planers:

1 Anker Nachweise

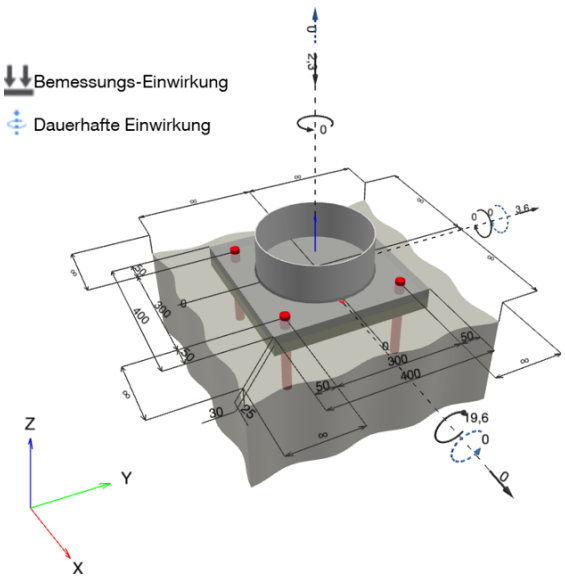
1.1 Eingabedaten



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:	$h_{ef,opti}$ = 155,0 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) = 287,0 mm x 287,0 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]



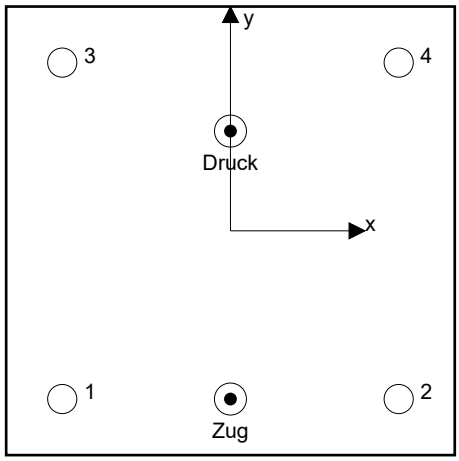
Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

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:	29-071-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 = -2,300; V_x = 0,000; V_y = 3,600; M_x = -19,600; 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	36,183	0,926	0,155	0,913
2	36,180	0,926	-0,155	0,913
3	-0,001	0,888	-0,037	0,887
4	-0,001	0,888	0,037	0,887

resultierende Zugkraft in (x/y)=(-0,0/-150,0): 72,360 [kN]
resultierende Druckkraft in (x/y)=(0,0/88,9): 77,474 [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:	29-071-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*	36,183	117,667	31	OK
Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonausbr.**	72,363	121,765	60	OK
Betonversagen**	72,363	72,880	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	36,183

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:	29-071-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]
355.725	216.225	18,00	465,0	232,5	∞	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	5,69	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]
111,024	182,648	1,500	121,765	72,363

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:	29-071-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]
355.725	216.225	232,5	465,0	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	238,9

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1,000	7,700	66,451	1,500	72,880	72,363

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:	29-071-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*	0,926	84,720	2	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	0,926	11,411	9	OK
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	3,600	239,805	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	0,926

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]
0,308	0,692	0,561	0,389

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
14,264	1,250	11,411	0,926

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:	29-071-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]
585.225	216.225	232,5	465,0	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	66,451	1,500	239,805	3,600

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:	29-071-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
0,308	0,011	2,000	10	OK

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

Betonversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,993	0,015	1,000	84	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:	29-071-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) = 287,0 mm x 287,0 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

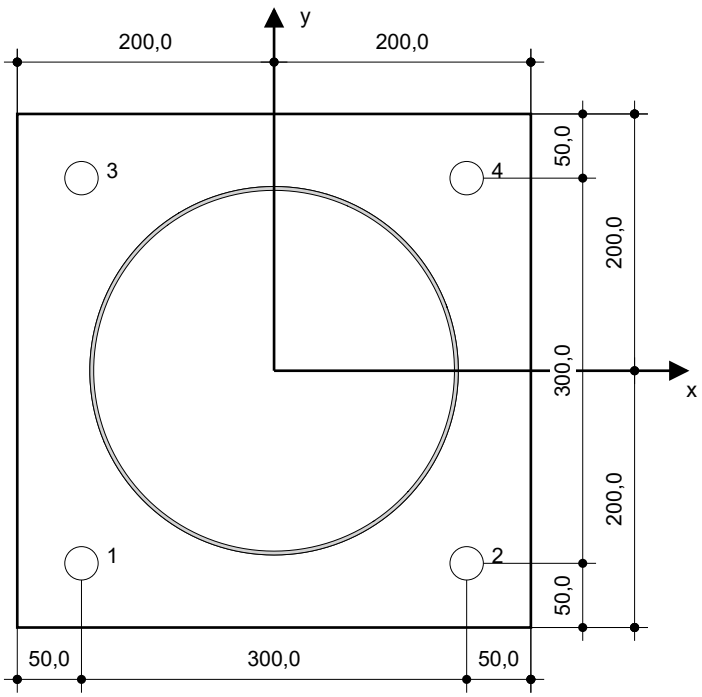
Bohrlochtiefe im Untergrund: 155,0 mm

Minimale Bauteildicke gem. ETA: 211,0 mm

Hilti HAS-U 5.8 Gewindestange with HIT-HY 200-R V3 Injektionssystem with 155 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:	29-071-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} = 155,0 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) = 287,0 mm x 287,0 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	134,88	0,00	83,74	0,00	1	47	17

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	31,544 kN	36,183 kN
Dübel 2	31,544 kN	36,180 kN
Dübel 3	-0,002 kN	-0,001 kN
Dübel 4	-0,002 kN	-0,001 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

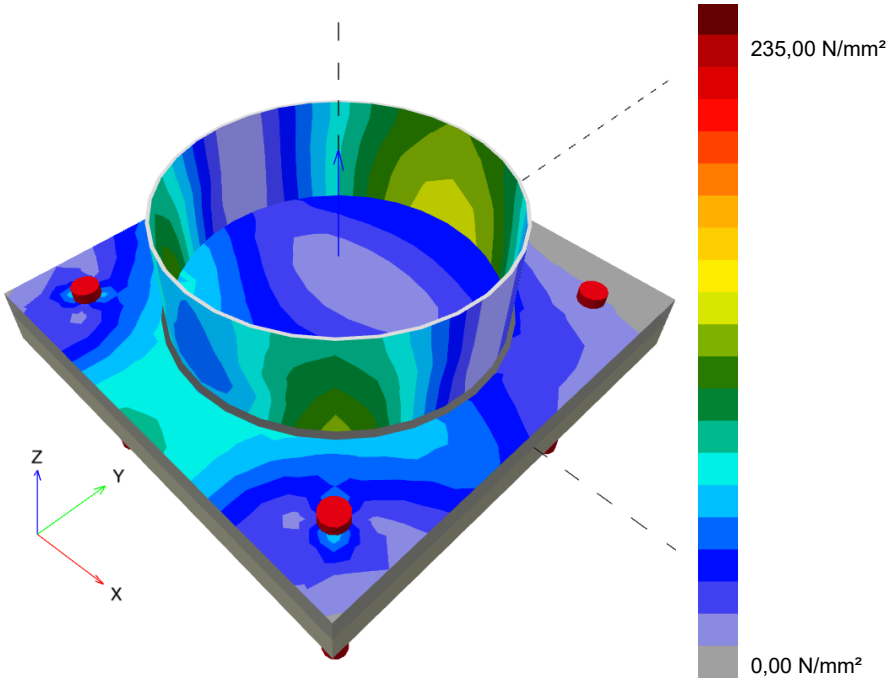
Firma:	Valmont Structures	Seite:	11
Adresse:	Den Engelsman 3, 6026RB Maarheeze	Bearbeiter:	Ing. R.G.T. Heuts
Tel. I Fax:	+31 (495) 599 959 |	E-Mail:	ro.heuts@valmont.com
Befestigung:	29-071-T	Datum:	15-08-2025
Pos. Nr.:			

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	83,74	0,00	235,00	1,00	235,00	5,00	OK
Profil	Combinatie 1	S 235	134,88	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

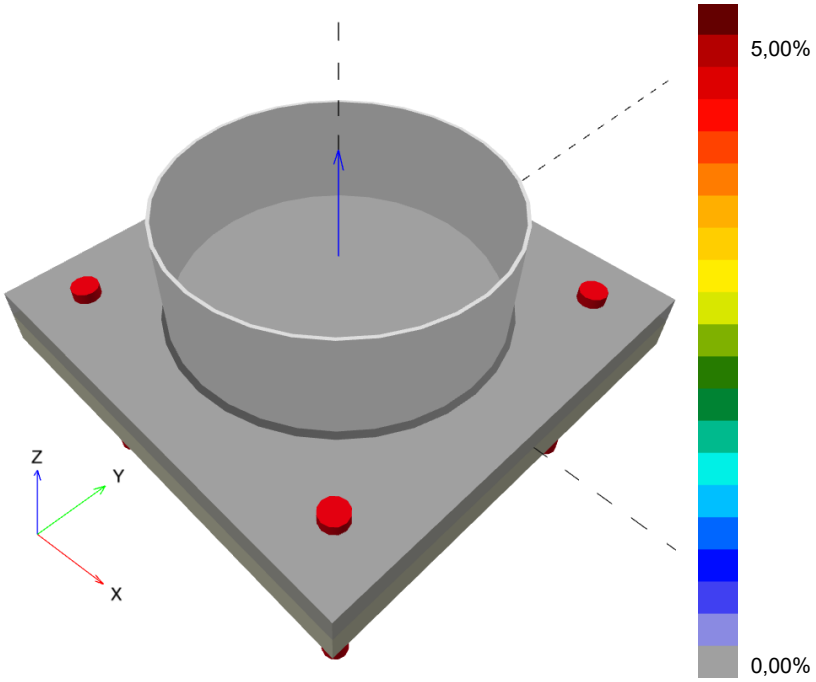


Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

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:	29-071-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	0,926	280,896	1	OK
Dübel 2	0,926	280,893	1	OK
Dübel 3	0,888	432,000	1	OK
Dübel 4	0,888	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:	29-071-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◣	890,8	0,00	-91,20	1,00	80,91

Ergebnisse

Rand	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm²]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm²]	$\sigma_{\perp,Rd}$ [N/mm²]	Ausnutzung [%]	Ausnutzung_c [%]	Status
Member 1	167,21	360,00	259,20	47	26	OK

2.6 Beton

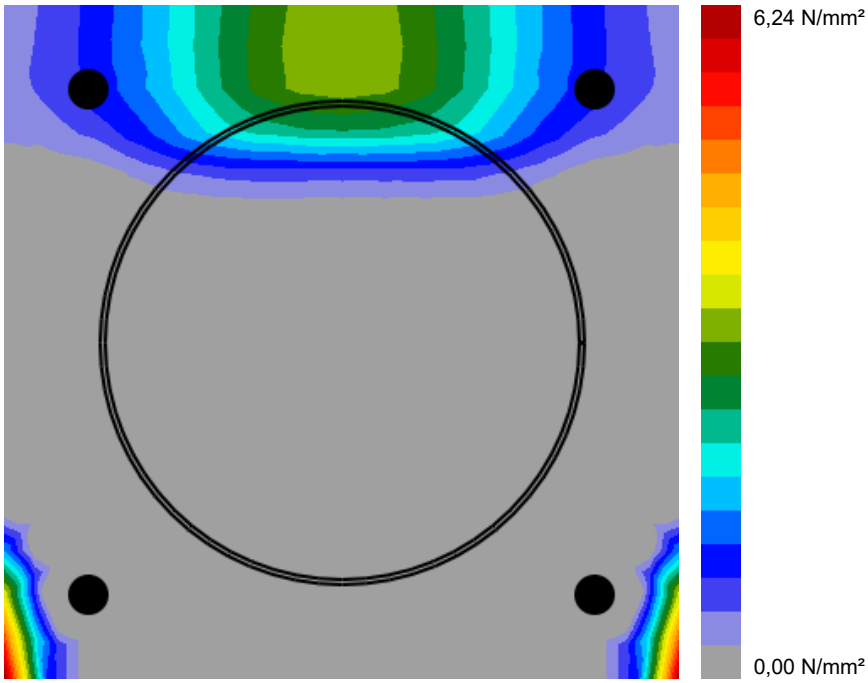
Maßgebende Lastkombination: 1 - Combinatie 1

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:	29-071-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
77,474	19.232	0,67	2,78	1,00	20,00	1,50

Ergebnisse

σ [N/mm²]	f_{jd} [N/mm²]	Ausnutzung [%]	Status
4,03	24,85	17	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:	29-071-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:	29-071-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	36%	OK
Schweißnähte	Combinatie 1	47%	OK
Beton	Combinatie 1	17%	OK
Profil	Combinatie 1	58%	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:	29-071-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

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