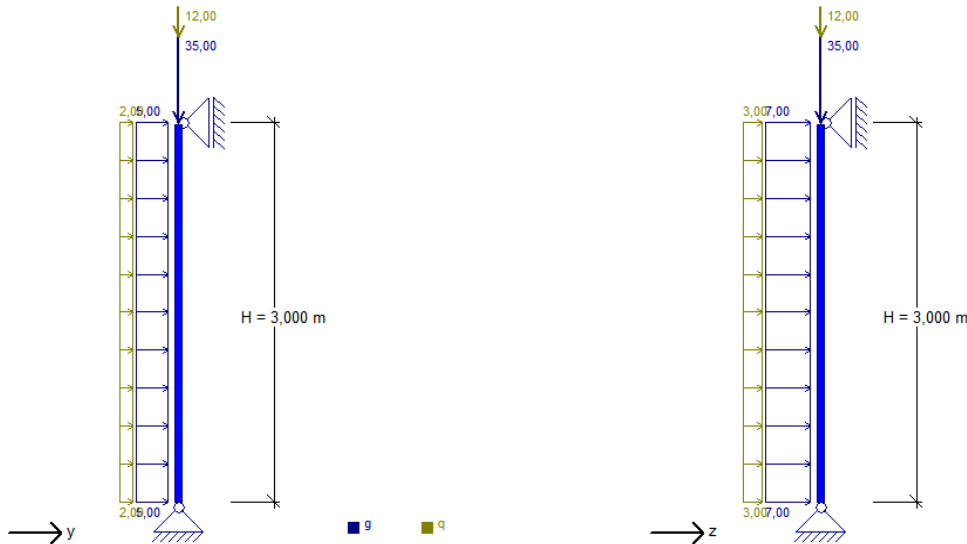


Position: 1

Stahlstütze nach EC3 (NA Deutschland)

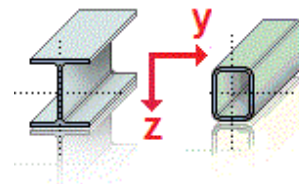


Systemwerte:

Stützhöhe $H = 3,000 \text{ m}$

Pendelstütze mit $\beta_{y,z} = 1,00$ / $\beta_{y,z} = 1,00$

Stütze in y - und z - Richtung frei



Belastungen:

Eigengewicht der Stütze wird mit $78,5 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt

Typ der EW-Art Nutzlast: A,B - Wohn-/Büroräume

Knotenlasten: Einwirkungsarten (EW) --> 1 = ständig g 2 = Schnee s 3 = Wind w 4 = Nutzlast q

Lastart	Richtung	EW	F / M [kN / kNm]	ey [cm]	ez [cm]	Bemerkung
Einzellast	vertikal	1	35,000	0,0	0,0	
Einzellast	vertikal	3	12,000	0,0	0,0	

Stablasten: Einwirkungsarten (EW) --> 1 = ständig g 2 = Schnee s 3 = Wind w 4 = Nutzlast q

Lastart	Richtung	EW	F _{unten} [kN,kNm,kN/m]	F _{oben} [kN,kNm,kN/m]	x von unten [m]	Länge [m]	Bemerkung
Gleicl.	in y-Richtung	1	5,000	5,000	0,000	3,000	
Gleicl.	in y-Richtung	3	2,000	2,000	0,000	3,000	
Gleicl.	in z-Richtung	1	7,000	7,000	0,000	3,000	
Gleicl.	in z-Richtung	3	3,000	3,000	0,000	3,000	

Auflagerreaktionen (ohne Sicherheitsbeiwerte):

Stützenkopf:

Lastfall	V [kN]	Hy [kN]	Hz [kN]
ständige L. G	0,00	7,50	10,50
Schnee S	0,00	0,00	0,00
Wind W	0,00	3,00	4,50
Nutzlast Q	0,00	0,00	0,00

Stützenfuß: (Eigengewicht Stütze = 0,828 kN)

Lastfall	V [kN]	Hy [kN]	H _z [kN]
ständige L. G	35,83	7,50	10,50
Schnee S	0,00	0,00	0,00
Wind W	12,00	3,00	4,50
Nutzlast Q	0,00	0,00	0,00

Auflagerreaktionen aus Lastfallkollektiven (gamma - fach):

Stützenkopf: (gedruckt werden nur Kombinationen mit Werten ungleich Null!)

LFK	V _d [kN]	Hy _d [kN]	H _{z,d} [kN]	LFK - Bildungsvorschrift
1	0,00	7,50	10,50	1,00*G
2	0,00	10,13	14,18	1,35*G
3	0,00	12,00	17,25	1,00*G + 1,50*W
4	0,00	14,63	20,93	1,35*G + 1,50*W
5	0,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*S
6	0,00	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*S
7	0,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*Q
8	0,00	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*Q
9	0,00	12,00	17,25	1,00*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S
10	0,00	14,63	20,93	1,35*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S
11	0,00	10,20	14,55	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S
12	0,00	12,83	18,23	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S
13	0,00	12,00	17,25	1,00*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*Q
14	0,00	14,63	20,93	1,35*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*Q
15	0,00	10,20	14,55	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Q
16	0,00	12,83	18,23	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Q
17	0,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
18	0,00	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
19	0,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q
20	0,00	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q
21	0,00	12,00	17,25	1,00*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Psi,0*Q
22	0,00	14,63	20,93	1,35*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Psi,0*Q
23	0,00	10,20	14,55	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
24	0,00	12,83	18,23	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
25	0,00	10,20	14,55	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q
26	0,00	12,83	18,23	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q

Stützenfuß: (gedruckt werden nur Kombinationen mit Werten ungleich Null!)

LFK	V _d [kN]	Hy _d [kN]	H _{z,d} [kN]	LFK - Bildungsvorschrift
1	35,83	7,50	10,50	1,00*G
2	48,37	10,13	14,18	1,35*G
3	53,83	12,00	10,50	1,00*G + 1,50*W
4	66,37	14,63	14,18	1,35*G + 1,50*W
5	35,83	7,50	17,25	1,00*G + 1,50*S
6	48,37	10,13	20,93	1,35*G + 1,50*S
7	35,83	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*Q
8	48,37	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*Q

Fortsetzung Auflagerreaktionen :

9	53,83	12,00	13,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S
10	66,37	14,63	17,55	1,35*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S
11	46,63	10,20	17,25	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S
12	59,17	12,83	20,93	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S
13	53,83	12,00	10,50	1,00*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*Q
14	66,37	14,63	14,18	1,35*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*Q
15	46,63	10,20	10,50	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Q
16	59,17	12,83	14,18	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Q
17	35,83	7,50	17,25	1,00*G + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
18	48,37	10,13	20,93	1,35*G + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
19	35,83	7,50	13,88	1,00*G + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q
20	48,37	10,13	17,55	1,35*G + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q
21	53,83	12,00	13,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Psi,0*Q
22	66,37	14,63	17,55	1,35*G + 1,50*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Psi,0*Q
23	46,63	10,20	17,25	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
24	59,17	12,83	20,93	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*S + 1,50*Psi,0*Q
25	46,63	10,20	13,88	1,00*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q
26	59,17	12,83	17,55	1,35*G + 1,50*Psi,0*W + 1,50*Psi,0*S + 1,50*Q

Bemessung:

Profil: QROw120x8

Profilart = Quadratrohr
 Material = S 235
 fy = 235,00 N/mm²
 fu = 360,00 N/mm²
 γM0 = 1,00 [-]
 γM1 = 1,10 [-]
 η = 1,20 [-] (EC3-1-5 für Querkraft)
 A = 35,15 cm²
 Iy = 726,31 cm⁴
 Iz = 726,31 cm⁴
 Wyo = 121,05 cm³
 Wyu = 121,05 cm³
 Wzo = 121,05 cm³
 Wzu = 121,05 cm³
 A-Vz = 17,58 cm²
 A-Vy = 17,58 cm²
 N_{pl,Rd} = 826,10 kN
 M_{pl,y,Rd} = 3441,75 kNcm
 M_{pl,z,Rd} = 3441,75 kNcm
 V_{pl,z,Rd} = 238,48 kN
 V_{pl,y,Rd} = 238,48 kN
 QK = 1 (Querschnittsklasse)
 KL _|_ y-y = a
 KL _|_ z-z = a
 Walzprofil

Spannungsnachweis elastisch - plastisch (e-p):

massg. LFK = 1,35*G + 1,50*W (fy,d = 23,50 kN/cm²)

max.N,Ed kN	max.My,Ed kNm	max.Mz,Ed kNm	max.Vy,Ed kN	max.Vz,Ed kN	max. η,pl [-]
66,37	15,69	10,97	14,63	20,93	0,46

Nachweis Stabilität: (Knicken/Drillknicken/Biegedrillknicken):

massg. LFK = 1,35*G + 1,50*W

- die Stütze wird als verdrehsteifes System angesetzt
- Lastangriff für BDK an OK Profil
- χ LT wird gemäß (6.58) mit Faktor f erhöht
- Beiwerte C1, C2 und C3 zur Ermittlung von M_{cr} werden vom Programm ermittelt
- der Nachweis für Biegedrillknicken ist nicht erforderlich

Knicken in	y - Richtung	z - Richtung
Knicklänge L _{cr}	3,000 m	3,000 m
Trägheitsradius i _z / i _y	4,55 cm	4,55 cm
Schlankheit λ	66,00	66,00
Bezugsschlankheit λ ₁	93,91	93,91
bez. Schlankheitsgrad λ _v	0,70	0,70
Beiwert α	0,21	0,21
Beiwert φ	0,80	0,80
Beiwert χ	0,85	0,85
N _b ,R _d	635,67 kN	635,67 kN
Momentenbeiwert C _{mz/y}	0,950	0,950
Momentenbeiwert C _{mLT}	---	0,950
Beiwert k _{zz} / k _{yy}	1,000	1,000
Beiwert k _{zy} / k _{yz}	0,600	0,600
Normalkraft N,Ed	66,37 kN	66,37 kN
Bemessungsmoment M,Ed	10,97 kNm	15,69 kNm
Ausnutzung η, Stabilität	0,76	0,82

Nachweis Drillknicken:

--> Nachweis nicht erforderlich!

Nachweis Schubbeulen:

hw/tw = 15,000 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!
 bw/tf = 15,000 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Verformungen

|max.fy| = 0,48 cm / |max.fz| = 0,69 cm