

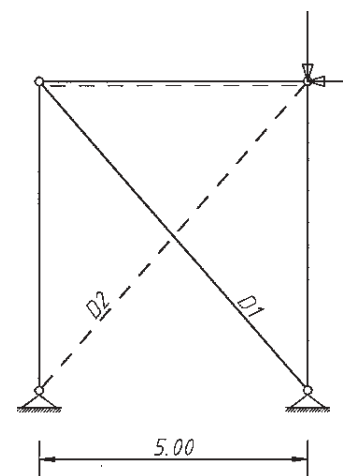
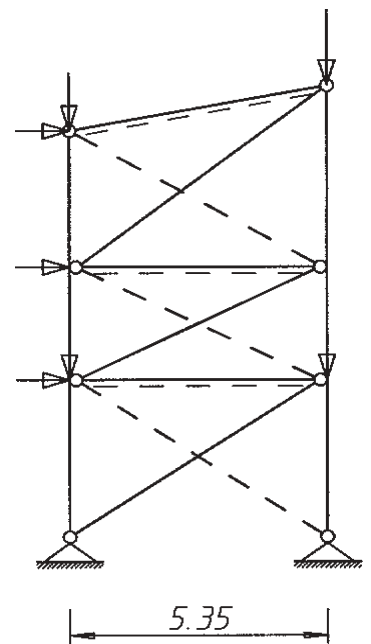
45X Wandverband nach DIN 18800 (11.90)

System:

- Wandverband (max. 5 Geschosse) zwischen zwei vertikalen parallelen Stielen zur Aufnahme horizontaler Kräfte. Vertikale Kräfte in den Stielen werden durch die Vorverdrehung des Stieles als horizontale Kräfte in den Wandverband nach DIN 18800 Teil 2 geleitet.

Leistungsumfang:

- Ansatz von Einwirkungen nach DIN 18800 Teil 1:
 - Horizontale Einwirkungen an den Knotenpunkten in y-Richtung
 - Vertikale Einwirkungen an den Knotenpunkten in z-Richtung
- Nachweisverfahren ELASTISCH-PLASTISCH
- Bemessung der Riegel für I-Profile, U-Profile, Hohlprofile und Rohre (mit Bemessungsvorschlag durch das Programm)
- Bemessung der Diagonalen für Winkelstahl, Flachstahl, Rundstahl und Gewindestangen (mit Bemessungsvorschlag durch das Programm)
- Stahlsorten nach DIN 17100 (ST 37-2, USt 37-2, RSt 37-2, St 37-3, St 52-3) sowie äquivalente Bezeichnungen nach DIN EN 10027 T1/T2 bzw. EC3 und freie Werkstoffdaten-Eingabe.
- Schnittgrößen:
 - Feld: maximale Zug- bzw. Druckkraft
 - Auflager: maximaler und minimaler Auflagerdruck ohne Berücksichtigung der vertikale Einwirkungen
- Nachweise für die Stäbe:
 - Nachweis der Normalspannung nach DIN 18800 Teil 1 Abs. 7
 - Nachweis der Grenzwerte b/t und d/t nach DIN 18800 Teil 1 Tab. 15
 - Tragsicherheit nach DIN 18800 Teil 1
 - Biegeknicken nach DIN 18800 Teil 2 Abs. 3
 - Biegedrillknicken nach DIN 18800 Teil 2 Abs. 3
- Nachweise für die Anschlüsse der Diagonalstäbe:
 - Nachweis der Schraubenverbindung nach DIN 18800 Teil 1 Abs. 8
 - Nachweis der Schweißnahtspannung nach DIN 18800 Teil 1 Abs. 8



Einwirkungen:

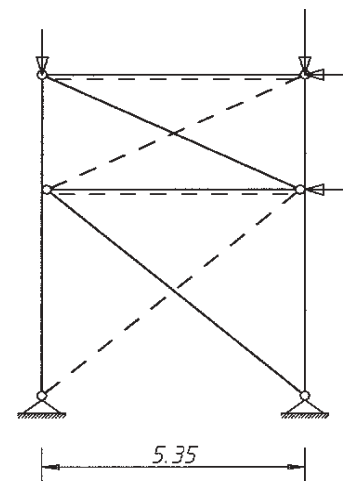
Für die Eingabe der Einwirkungen sind diese entsprechend DIN 18800 Teil 1 Abs.7.2 vor der Eingabe zu klassifizieren.

G = Ständige Einwirkungen.

Q = Veränderliche Einwirkungen: Es können bis zu 9 Gruppen (Q_1, Q_2, \dots, Q_9) für veränderliche Einwirkungen definiert werden. Jede Gruppe erhält eine textliche Beschreibung und einen Kombinationsbeiwert. Der Standardwert für ψ hat nach DIN 18800 Teil 1 (710) den Wert 0.9. Für Kombinationen mit zwei und mehr veränderlichen Einwirkungen können nach (710), Absatz 5, auch andere Kombinationsbeiwerte verwendet werden, wenn diese zuverlässig ermittelt wurden.

A = Außergewöhnliche Einwirkungen: Es können bis zu 3 Gruppen (A_1, A_2, A_3) für außergewöhnliche Einwirkungen definiert werden. Jede Gruppe erhält eine textliche Beschreibung.

Die Erfassung der Einwirkungen erfolgt tabellarisch. Jeder Einwirkung muß die zugehörige Einwirkungsgruppe G, Q_i oder A_i zugeordnet werden. Eine Zusammenstellung der häufig verwendeten Q_i - und A_i -Gruppierungen kann in einer Initialisierungs-Datei gespeichert und bei weiteren Berechnungen abgerufen werden.



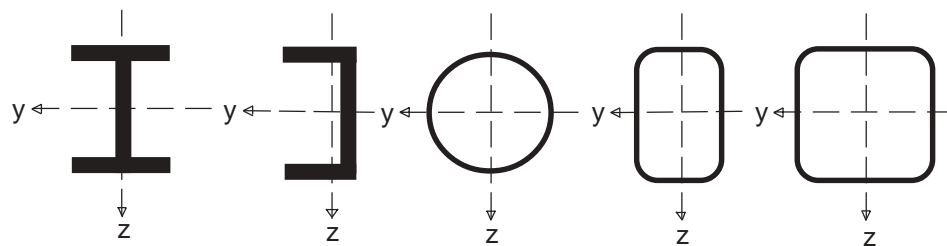
Das Koordinatensystem und die positiven Richtungen der Einwirkungen entsprechen DIN 18800, Teil 1, Bild 1.

Schnittgrößen:

Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt unter Anwendung der Kombinationsregeln der DIN 18800 Teil 1 Element (710) bis (714).

Bemessung der Riegel:

- Profilwahl:
 - I- und U-Profile: I, IPE, IPEo, IPEv, IPEa, IPB S, IPB SB, HE-A, HE-B, HE-M, HE-AA, HE, HD, HL, HP, HX, U, UPE
 - Nahtlose Stahlrohre nach DIN 2448 / Febr. 1981
 - Rechteck-Hohlprofile (warmgefertigt) nach DIN 59410 / Mai 1974
 - Rechteck-Hohlprofile (kaltgefertigt) nach DIN 59411 / Mai 1974
 - Quadrat-Hohlprofile (warmgefertigt) nach DIN 59410 / Mai 1974
 - Quadrat-Hohlprofile (kaltgefertigt) nach DIN 59411 / Juli 1987



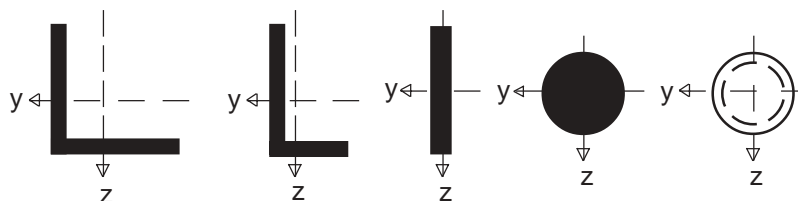
(Bild 1: Querschnittsachsen)

Der Bemessungsvorschlag wird nach DIN 18800 Teil 1 und Teil 2 Abs. 3 ermittelt.

- Grenzwerte $grenz(b/t)$ und $grenz(d/t)$:
Für das gewählte Profil werden die Grenzwerte b/t bzw. d/t nach DIN 18800 Teil 1 Tab. 15 ermittelt und deren Einhaltung überprüft.
- Tragsicherheit nach DIN 18800 Teil 1:
Eine Querschnittsflächenaufteilung wird durchgeführt, indem die geeigneten Querschnittsteile den einzelnen Beanspruchungen zugewiesen werden.
- Biegeknicken nach DIN 18800 Teil 2:
Es wird der Biegeknicknachweis nach DIN 18800 Teil 2 Abschnitt 3 (Ersatzstabverfahren) für das gewählte Profil durchgeführt. Liegt keine oder eine geringe Normalkraft vor, so kann der Nachweis entfallen.
- Biegedrillknicken nach DIN 18800 Teil 2:
Es wird untersucht, ob der Nachweis nach DIN 18800 Teil 2 Abschnitt 3 entfallen kann, ob der vereinfachte Nachweis ausreicht oder der vollständige Nachweis geführt werden muß. Die entsprechenden Ergebnisse werden ausgegeben. Der Ort des Lastangriffs, der Abstand der Gabellagerungen sowie der Momentenbeiwert ζ (nach Tab. 10) können bei Bedarf geändert werden. Für Hohlprofile entfällt der Biegedrillknick-Nachweis.

Bemessung der Diagonalen:

- Profilwahl:
 - Gleichschenkliger Winkelstahl nach DIN 1028 / März 1994
 - Ungleichschenkliger Winkelstahl nach DIN 1029 / März 1994
 - Flachstahl nach DIN 1017 Teil 1 / April 1967
 - Rundstahl nach DIN 1013 Teil 1 / Nov 1976
 - Gewindestangen nach DIN 7990 / Okt 1989, DIN 7968 / Okt 1989 und DIN 6914 / Okt 1989



(Bild 2: Querschnittsachsen)

- Normalspannungsnachweis nach DIN 18800 Teil 1:
Es wird der Tragsicherheitsnachweis nach DIN 18800 Teil 1 Abs. 7.5 (für Winkelstahl, Flachstahl und Rundstahl) und Abs. 8.2 Element (809) (für Gewindestangen) geführt.
- Geschraubter Anschluß nach DIN 18800 Teil 1:
Auf Wunsch wird der Tragsicherheitsnachweis nach DIN 18800 Teil 1 Abs. 8.2 (für Winkelstahl und Flachstahl) geführt. Anreißmaße nach DIN 997 werden bei dem Nachweis für Winkelstahl berücksichtigt.
- Geschweißter Anschluß nach DIN 18800 Teil 1:
Auf Wunsch wird der Tragsicherheitsnachweis nach DIN 18800 Teil 1 Abs. 8.4 (für Winkelstahl und Flachstahl) geführt. Nahtarten nach DIN 18800 Teil 1 Tabelle 20 werden berücksichtigt.

Lastweiterleitung:

Für die Übernahme in andere Positionen werden die charakteristischen und Design-Schnittgrößen gespeichert. Auflagerkräfte werden getrennt nach Anteilen aus G, min. Q und max. Q abgelegt. Charakteristische Übernahmewerte sind in Folgepositionen erneut mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu versehen. Die Anteile aus veränderlichen Einwirkungen sind einer Qi-Gruppe zuzuordnen. Schnittgrößen aus außergewöhnlichen Einwirkungen werden nicht gespeichert.

Achtung: Nur die aus horizontaler Belastung entstandenen Auflagerkräfte werden weitergeleitet. Die aus vertikaler Belastung entstandenen Auflagerkräfte müssen der Berechnung des Stiels entnommen werden.

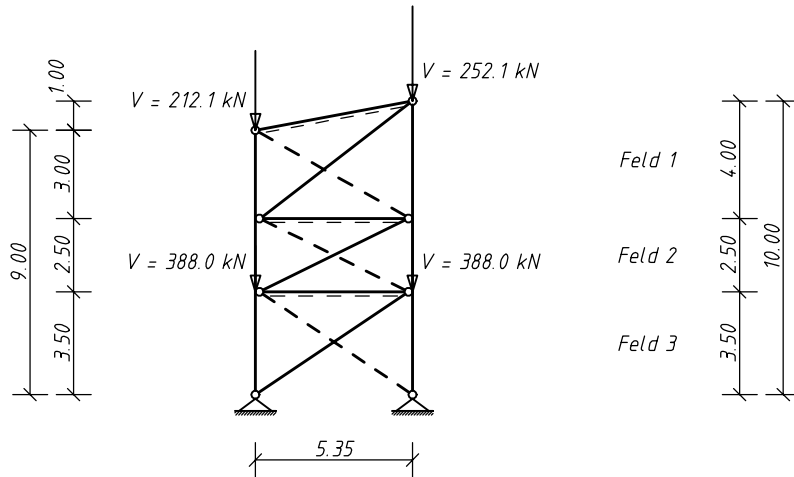
POS. 80 WANDVERBAND

Beispiel für Wandverband einer Halle mit 6 Rahmen.

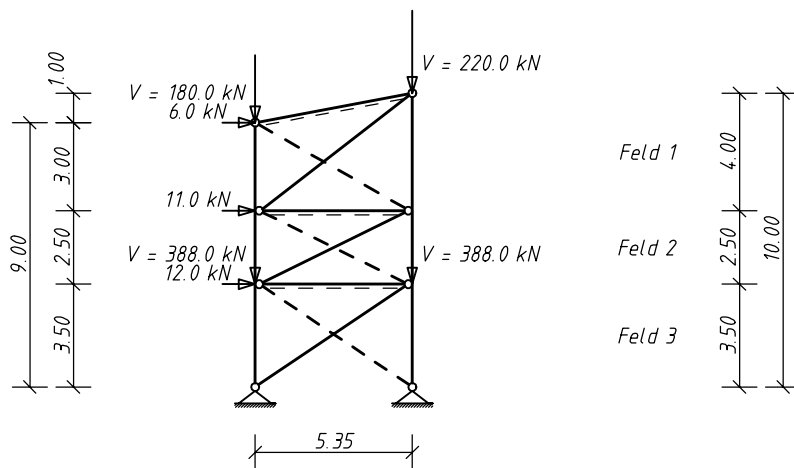
SYSTEM:

Binderabstand = 5.35 m

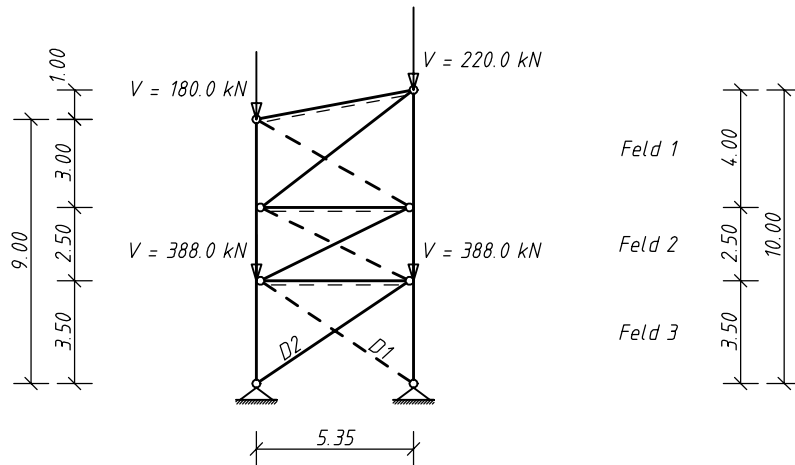
Lastfall 1



Lastfall 2



Lastfall 3



Feld Nr	links			rechts			Riegel l (m)	D1 l (m)	D2 l (m)	Anz Sti n
	Ok (m)	Uk (m)	phi 1/()	Ok (m)	Uk (m)	phi 1/()				
1	9.00	6.00	284	10.00	6.00	284	5.44	6.13	6.68	6
2	6.00	3.50	284	6.00	3.50	284	5.35	5.91	5.91	6
3	3.50	0.00	284	3.50	0.00	284	5.35	6.39	6.39	6

GRUPPIERUNG DER VERÄNDERLICHEN EINWIRKUNGEN Qi:

Nr.	Beschreibung	Psi
Q1	Windlasten	0.90
Q2	Schneelasten	0.90
Q3	Vertikale Verkehrslasten	0.90

EINWIRKUNGEN AN DEN OBEREN FELDKNOTEN:

(Positive Kraftrichtungen: nach rechts bzw. nach unten)

aus	LF	Fe.	St/Ri	Kl	GamF	V(kN)	H(kN)
Dach	alle	1	re/v	G	1.35	220.00	0.77
Dach	alle	1	li/v	G	1.35	180.00	0.63
Schnee: .75*5.35*8=32	1	1	li/v	Q2	1.50	32.10	0.11
Schnee: .75*5.35*8=32	1	1	re/v	Q2	1.50	32.10	0.11
Wind: .5*1.5*8=6	2	1	li/h	Q1	1.50	0.00	6.00
Wind: .5*2.75*8=11	2	2	li/h	Q1	1.50	0.00	11.00
Wind: .5*2*8=12	2	3	li/h	Q1	1.50	0.00	12.00
Geschoßdecke	alle	3	li/v	G	1.35	260.00	0.92
Geschoßdecke	alle	3	re/v	G	1.35	260.00	0.92
Verkehrslast	123	3	li/v	Q1	1.50	128.00	0.45
Verkehrslast	123	3	re/v	Q1	1.50	128.00	0.45

Profileigengewicht: $\Gamma_{F(\text{Riegel/Diagonal})} = 1.35/1.35$

BEMESSUNG:

WERKSTOFFDATEN St 37-2 , Erzeugnisdicke $t \leq 40$ mm
 Streckgrenze/Zugfestigkeit $f_{y,k}/f_{u,k} = 240 / 360$ N/mm²
 E/G-Modul = 210000 / 81000 N/mm², $\Gamma_M = 1.10$

R I E G E L :

Feld	Anz.	Profilbezeichnung	
1	1 x	IPE 160	Nd = -10.02 kN
		Dachriegel siehe Pos. 5	
2	1 x	Rohr (w/k) 76.1/ 3.6	ey/ez = 0/ 0 mm
3	1 x	HE-B 200	Nd = -47.33 kN
		Geschoßdecke siehe Pos. 10	

QUERSCHNITTSWERTE: (cm, cm², cm⁴, kN, kNm)

Feld	A	I _y	I _z	i _y	i _z	N _{pl,d}	M _{ply,d}	M _{plz,d}
2	8.20	54	54	2.6	2.6	178.91	4.13	4.13

GRENZWERT b/t, d/t (DIN 18800 T1 Tab.15):

Feld	LF/Komb.	Bed.	z (vorh. < grenz)	y (vorh. < grenz)
2	2/GQ	d/t	33.20 < 70.00	- entfällt -

AUSNUTZUNGSGRAD BEI QUERSCHNITTSAUFTHEILUNG: (m, kN, kNm)

Feld	LF/Komb.	x	N _x	My	M _z	V _z
2	2/GQ	2.68	-27.41	0.31	0.00	0.00
	Ausnutzung (<=1):		0.16	0.08	0.00	0.00

BIEGEKNICKEN (DIN 18800 T2, EL-PL): (m, kN, kNm)

Feld	LF/Komb.	x	N _d	My _d	M _z _d	Bed <=1.0
2	2/GQ	2.68	-27.41	0.31	0.00	(24) 0.99

BIEGEDRILLKNICKEN (DIN 18800 T2, EL-PL): (m, kNm)

Feld	LF/Komb.	x	l, Gabel.	Zeta	M _{ki,y}	Bed/El <=1.0
2	-	-	-	-	entfällt	-

D I A G O N A L E : (kN/m, cm²)

Feld	Anz.	Profilbezeichnung	G	A	Anetto
1	1 x	Gewindest. M12, Kl. 4.6	0.01	0.84	0.84
2	1 x	Flachstahl b/t = 20/18.0	0.03	3.60	3.60

Feld	Anz.	Profilbezeichnung	G	A	Anetto
3	1 x	L,ungleich 50/ 40/ 5.0	0.03	4.27	3.62

 NORMALSPANNUNG (DIN 18800 T1, EL-EL): (kN,N/mm²)

Stab	LF/Komb.	Nd	NRd	SigX	Bed.	SigX/SigRd
1.D2	2/GQ	13.87	16.72	-	(57)	0.83 < 1.0
2.D2	2/GQ	30.33	-	209.90	(33)	0.96 < 1.0
3.D2	2/GQ	58.96	-	163.93	(33)	0.75 < 0.8

ANSCHLUSS:

 Schraubenanschluß: (mm,N/mm²)
 Stab n M Kl. Art e e1 e2 t,B1 Vad/VaRd VLd/VLRd .

3.D2	2*12	5.6	SL	46/	39/	38	10	0.96 < 1	0.75 < 1.00
------	------	-----	----	-----	-----	----	----	----------	-------------

Ausreichenden Korrosionsschutz sicherstellen !

 Schweißanschluß (DIN 18800 T1, Tab. 20) (mm,N/mm²)
 Stab Art t,B1 aw b l1 l2 lges lerb Sw SwRd

2.D1	1	10	4	0	30	30	60	> 37	126.6 < 207.3
2.D2	1	10	4	0	30	30	60	> 37	126.6 < 207.3

LAGERKRÄFTE (design): (kN)

Kombination:	----- links -----				----- rechts -----			
	LF	horiz.	LF	vert.	LF	horiz.	LF	vert.
G		2.31		-1.44		-2.31		8.63
G + Q,max.	2	46.65	1	-2.04	1	-2.48	2	54.94
G + Q,min.	1	2.48	2	-47.74	2	-3.15	1	9.23

LAGERKRÄFTE (charakteristisch): (kN)

Kombination:	----- links -----				----- rechts -----			
	LF	horiz.	LF	vert.	LF	horiz.	LF	vert.
G		1.71		-1.06		-1.71		6.39
G + Q,max.	2	31.27	1	-1.46	1	-1.83	2	37.26
G + Q,min.	1	1.83	2	-31.93	1	-2.28	1	6.79

Lastfall 1, Kombination G

RIEGEL :

AUSNUTZUNGSGRAD BEI QUERSCHNITTSAUFTeilUNG: (m, kN, kNm)

Fe. x	Nxd	f, nx	Myd	f, my	Mzd	f, mz	Vzd	f, vz
2 0.00	-1.91	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.01
2.68	-1.91	0.01	0.31	0.08	0.00	0.08	0.00	0.00
5.35	-1.91	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23	0.01

BIEGEKNICKEN, BIEGEDRILLKNICKEN: (m, kN, kNm)

Fe. x	Nxd	Myd	Mzd	Biegeknicken Bed	<=1	Biegedrillkn. Bed/El	<=1
2 0.00	-1.91	0.00	0.00	(3)	0.06	entfällt	
2.68	-1.91	0.31	0.00	(24)	0.15	entfällt	
5.35	-1.91	0.00	0.00	(3)	0.06	entfällt	

DIAGONALE :

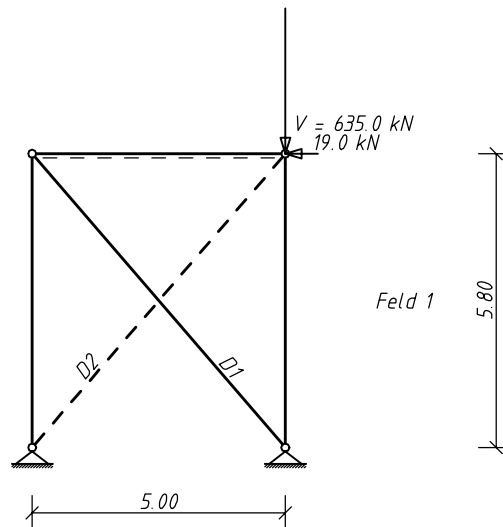
 NORMALSPANNUNG (m, kN, N/mm²): ANSCHLUß: <=1

Stab	x	Nd	NRd	SigX	Bed.	<=1	Vad/ * VaRd	Vld/ VlRd	Sw/ SwRd
1D.2	0.00	2.39	16.72	-	(57)	0.14	-	-	-
	3.34	2.40	16.72	-	(57)	0.14	-	-	-
	6.68	2.42	16.72	-	(57)	0.14	-	-	-
2D.2	0.00	2.06	-	5.73	(33)	0.03	-	-	0.04
	2.96	2.11	-	131.52	(33)	0.60	-	-	-
	5.91	2.16	-	6.00	(33)	0.03	-	-	0.04
3D.2	0.00	5.19	-	12.14	(33)	0.06*	0.08	0.06	-
	3.20	5.27	-	38.18	(33)	0.17*	-	-	-
	6.39	5.34	-	12.52	(33)	0.06*	0.08	0.06	-

POS. 81 WANDVERBAND

SYSTEM:

Binderabstand = 5.00 m

Lastfall 1


Feld Nr	links			rechts			Riegel l (m)	D1 l (m)	D2 l (m)	Anz Sti n
	Ok (m)	Uk (m)	phi 1/()	Ok (m)	Uk (m)	phi 1/()				
1	5.80	0.00	215	5.80	0.00	215	5.00	7.66	7.66	1

EINWIRKUNGEN AN DEN OBEREN FELDKNOTEN:

(Positive Kraftrichtungen: nach rechts bzw. nach unten)

aus	LF	Fe.	St/Ri	Kl	GamF	V(kN)	H(kN)
Pos. 5	alle	1	re/h	G	1.35	0.00	-19.00
Stabil. d. vert. Last	alle	1	re/v	G	1.35	635.00	2.95

 Profileigengewicht: $\Gamma_{M,F}(\text{Riegel/Diagonal}) = 1.35/1.35$

BEMESSUNG:

WERKSTOFFDATEN St 37-2 , Erzeugnisdicke $t \leq 40$ mm
 Streckgrenze/Zugfestigkeit $f_{y,k}/f_{u,k} = 240 / 360$ N/mm²
 E/G-Modul = 210000 / 81000 N/mm², $\Gamma_M = 1.10$

R I E G E L :

Feld	Anz.	Profilbezeichnung	ey/ez =	mm
1	1 x	IPE 160	0/	0 mm

QUERSCHNITTSWERTE: (cm, cm², cm⁴, kN, kNm)

Feld	A	I _y	I _z	i _y	i _z	N _{pl,d}	M _{ply,d}	M _{plz,d}
1	20.10	869	68	6.6	1.8	438.55	27.05	5.69

GRENZWERT b/t, d/t (DIN 18800 T1 Tab.15):

Feld	LF/Komb.	Bed.	z (vorh. < grenz)	y (vorh. < grenz)
1	1/G	b/t	25.44 <	>999.9 - entfällt -

AUSNUTZUNGSGRAD BEI QUERSCHNITTSAUFTHEILUNG: (m, kN, kNm)

Feld	LF/Komb.	x	N _x	My	M _z	V _z
1	1/G	2.50	-29.64	0.67	0.00	0.00
		Ausnutzung (<=1):	0.07	0.03	0.00	0.00

BIEGEKNICKEN (DIN 18800 T2, EL-PL): (m, kN, kNm)

Feld	LF/Komb.	x	N _d	My _d	M _{z_d}	Bed <=1.0
1	1/G	0.00	-29.64	0.00	0.00	(3) 0.65

BIEGEDRILLKNICKEN (DIN 18800 T2, EL-PL): (m, kNm)

Feld	LF/Komb.	x	l, Gabel.	Zeta	M _{ki,y}	Bed/El <=1.0
1	1/G	2.50	5.00	1.12	15.17	(27/320) 0.69

 D I A G O N A L E : (kN/m, cm²)

Feld	Anz.	Profilbezeichnung	G	A	Anetto
1	1 x	Gewindest. M20, Kl.	4.6	0.02	2.45 2.45

 NORMALSPANNUNG (DIN 18800 T1, EL-EL): (kN, N/mm²)

Stab	LF/Komb.	N _d	NR _d	SigX	Bed.	SigX/SigR _d
1.D1	1/G	45.73	48.60	-	(57)	0.94 < 1.0

LAGERKRÄFTE (design): (kN)

Kombination:	----- links -----		----- rechts -----	
	LF horiz.	LF vert.	LF horiz.	LF vert.
G	0.16	35.12	-25.81	-33.65

LAGERKRÄFTE (charakteristisch): (kN)

Kombination:	----- links -----		----- rechts -----	
	LF horiz.	LF vert.	LF horiz.	LF vert.
G	0.12	26.01	-19.12	-24.93

Lastfall 1, Kombination G

RIEGEL :

AUSNUTZUNGSGRAD BEI QUERSCHNITTSAUFTeilUNG: (m, kN, kNm)

Fe.	x	Nxd	f,nx	Myd	f,my	Mzd	f,mz	Vzd	f,vz
1	0.00	-29.64	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.01
	2.50	-29.64	0.07	0.67	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.00	-29.64	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53	0.01

BIEGEKNICKEN, BIEGEDRILLKNICKEN: (m, kN, kNm)

Fe.	x	Nxd	Myd	Mzd	Biegeknicken Bed	<=1	Biegedrillkn. Bed/El	<=1
1	0.00	-29.64	0.00	0.00	(3)	0.65	(27/320)	0.65
	2.50	-29.64	0.67	0.00	(3)	0.65	(27/320)	0.69
	5.00	-29.64	0.00	0.00	(3)	0.65	(27/320)	0.65

DIAGONALE :

 NORMALSPANNUNG (m, kN, N/mm²): ANSCHLUß: <=1

Stab	x	Nd	NRd	SigX	Bed.	<=1	Vad/ VaRd	Vld/ VlRd	Sw/ SwRd
					*	<=0.8			
1D.1	0.00	45.73	48.60	-	(57)	0.94	-	-	-
	3.83	45.66	48.60	-	(57)	0.94	-	-	-
	7.66	45.58	48.60	-	(57)	0.94	-	-	-