

FUGEN/DECKBRETT EINS.

1. Eingabedaten Wandscheibe aus Brettsperrholz

Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland, Nutzungsklasse 1

1.1. Berechnungseinstellungen

Netzdichtefaktor = 2 [-]

2. Systembeschreibung

Systemlänge $l = 8500$ mm, Systemhöhe $h = 2800$ mm

2.1. Wandtyp

Leno 90, Aufbau 33.3-23.3-33.3 Nadelvollholz C24

Decklagen in y-Richtung, $d = 89.9$ mm $\Rightarrow d_x = 23$ mm, $d_y = 67$ mm,

Schmalflächen nicht verleimt

2.2. Statische Werte

Schubkorrekturfaktor $\kappa_x = 0.158151$, $\kappa_y = 0.656688$

Brettbreite $b = 185$ mm, Achsabstand der Bretter $a = 185$ mm

Nachweis nach Mestek mit $I_p = 195225104$ mm⁴

2.3. Festigkeiten

$f_{c0,k} = 21.00$ N/mm², $f_{t0,k} = 14.50$ N/mm², $f_{v,k} = 2.07$ N/mm², $f_{tor,k} = 2.50$ N/mm², $f_{vR,k} = 0.85$ N/mm²

Bitte die Schichtaufbauten und die Festigkeiten mit den aktuellen Herstellerangaben überprüfen

2.4. Rechteckige Öffnungen

Name	x [mm]	y [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]
Öffnung 1	-3072	-1062	1100	2100
Öffnung 1	-1588	-1052	1100	2100

2.5. Punktlager

Name	x [mm]	y [mm]	Lager - x kN/m	Lager - y kN/m	Lager - mz kNm/m
Lagerpunkt 1	4250	-1400	frei	starr	frei
Lagerpunkt 2	-4250	-1400	starr	starr	frei

2.6. Fugen

Name	x_a [mm]	y_a [mm]	x_e [mm]	y_e [mm]	Feder-p ₁ kN/m ²	Feder-p _m kN/m ²	Feder-m _n kNm/m
Fuge 1	0	-4000	0	1400	19624	19624	17

2.6.1. Fuge 1

Stoß mittels eingelassenes Stoßbrett oben

Eingelassene Decklage oben aus Sperrholz F40/30, Dicke $t=24.00$ mm, Breite = 253.0 mm

Decklagen in y-Richtung (senkrecht zur Fuge)

$E_I = 4000$ N/mm² $\Rightarrow EI_{\text{Feder-m1}} = 4608000$ Nmm, $E_m = 6000$ N/mm² $\Rightarrow EI_{\text{Feder-mm}} = 6912000$ Nmm

Verbindungsmittel

SPAX Senkkopf Teilgewinde, 7.0 x 80.0 mm, $d_k = 13.1$ mm, $l_{ef} = 48.0$ mm, Einschraubwinkel $\beta = 90.0^\circ$
aus Kohlenstoffstahl, nicht vorgebohrt

Verwendung der Holzarten: Fichte, Tanne oder Kiefer

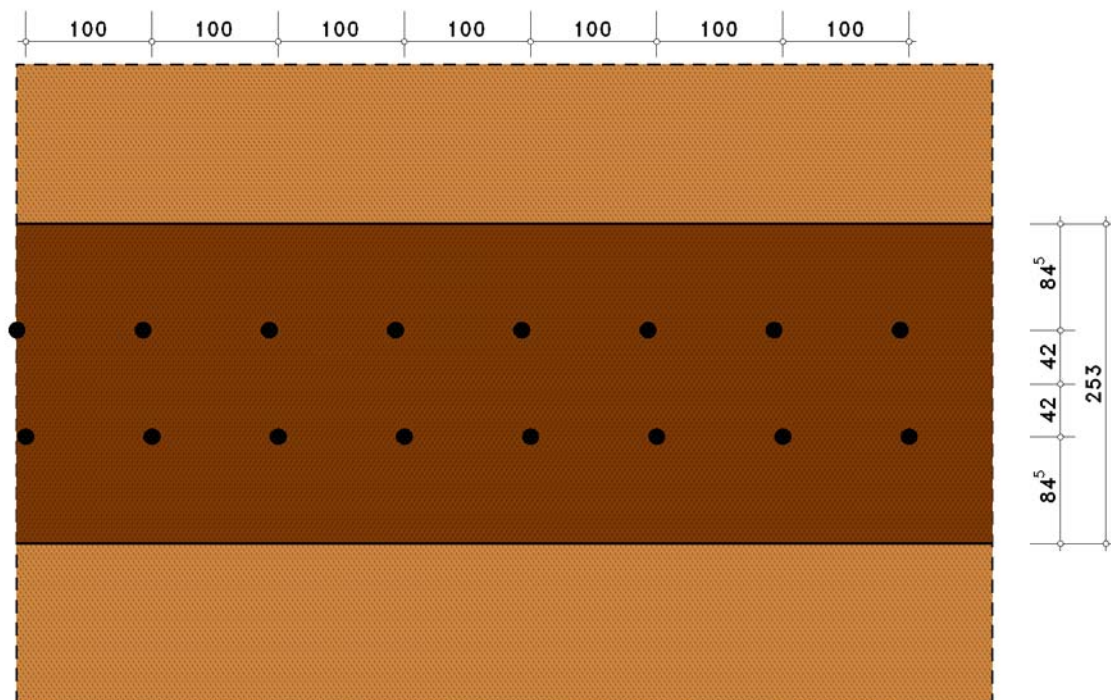
$k_{ser,quer} = 3924.70$ N/mm, $k_{ser,axial} = 8400.00$ N/mm

$F_{v,Rk}$ wird gemäß DIN EN 1995, 8.2.2(2) erhöht

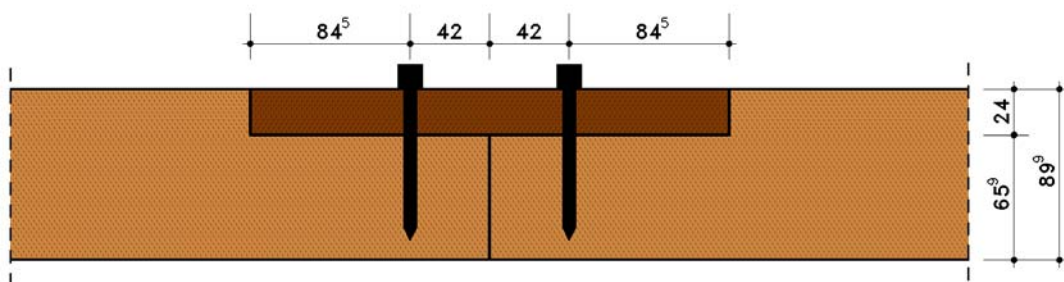
$M_{y,k} = 14174.16$ Nmm, $R_{tu,k} = 13000$ N, $F_{head,k} = 2548$ N, $F_{ax,k} = 4032$ N, $F_{vR,k} = 2905$ N

Verbindungsmittelabstand $e_x = 100$ mm

Draufsicht Maßstab 1:60

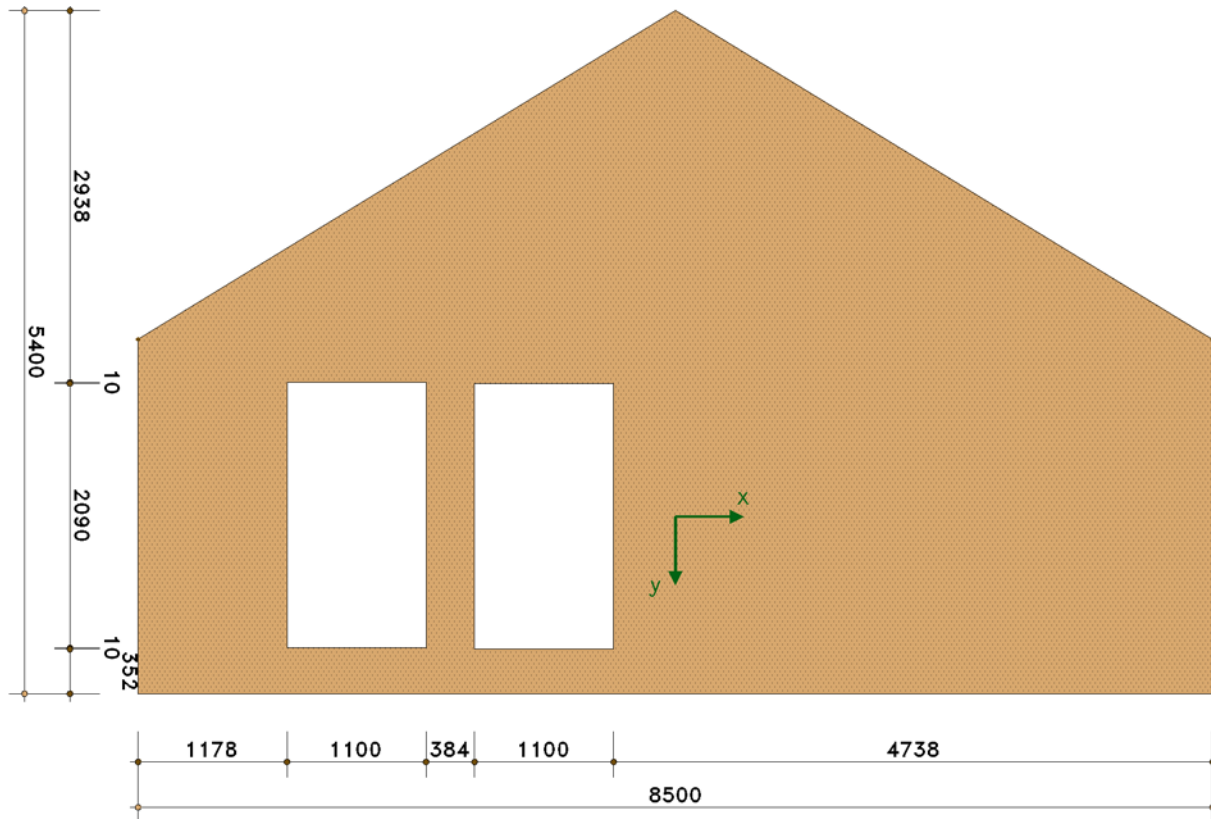


Schnitt Maßstab 1:40



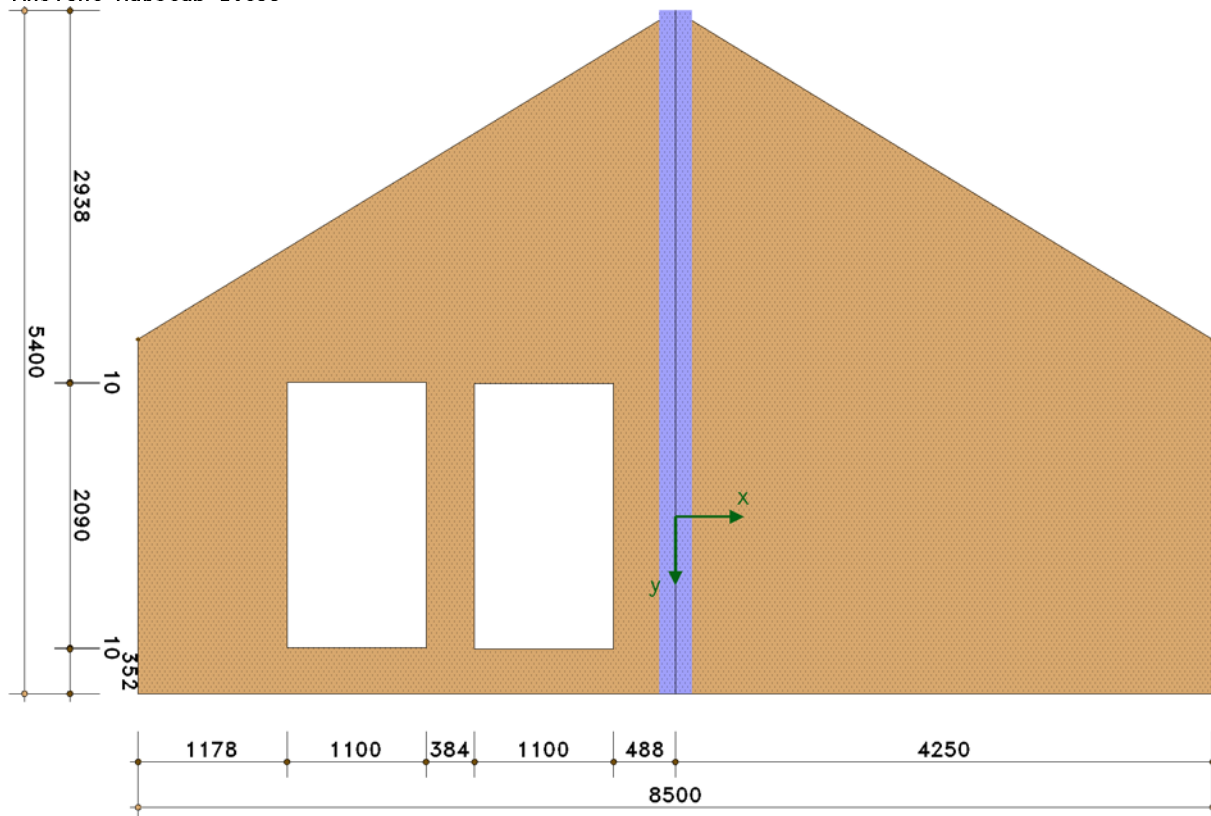
2.7. Wandscheibe

Ansicht Maßstab 1:599



2.8. Alle Fugen

Ansicht Maßstab 1:599



3. Einwirkungen / Lasten

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:



Einwirkung



Lastfallordner



Lastfall



Imperfektionsfälle



1: ständige Lasten



1: Eigengewicht (1)



2: Nutzlasten (1)



2: Nutzlasten (1/1)



3: Schneelasten



3: Schneelast (1)



4: Windlasten



4: Windlast (1)

ständige Lasten

additiv

veränderliche Nutzlasten in Wohn-, Büroräumen

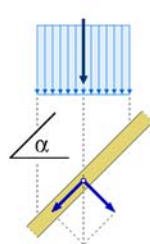
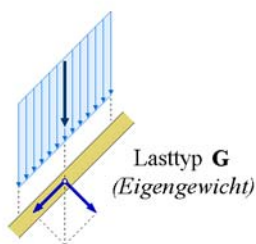
additiv

veränderliche Schneelasten

alternativ in Gruppe A

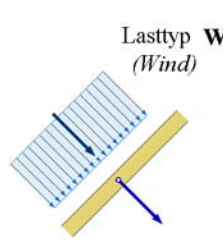
veränderliche Windlasten

alternativ in Gruppe B



Lasttyp S
(Schnee)

Beim Lasttyp S wird die Lastresultierende mit dem Faktor $\cos \alpha$ reduziert.



Lasttyp W
(Wind)

1: Ständige Einwirkung: ständige Lasten

Eigengewicht (1)

Name	x [mm]	y [mm]	F _x [kN]	F _y [kN]	M _z [kNm]
Einzellast					
Einzellast 1	0	-1400	0.00	2.33	0.00

2: Veränderliche Einwirkung: Nutzlasten (1)

Nutzlasten (1/1)

Name	x [mm]	y [mm]	F _x [kN]	F _y [kN]	M _z [kNm]
Einzellast					
Einzellast 2	0	-1400	0.00	4.66	0.00

3: Veränderliche Einwirkung: Schneelasten

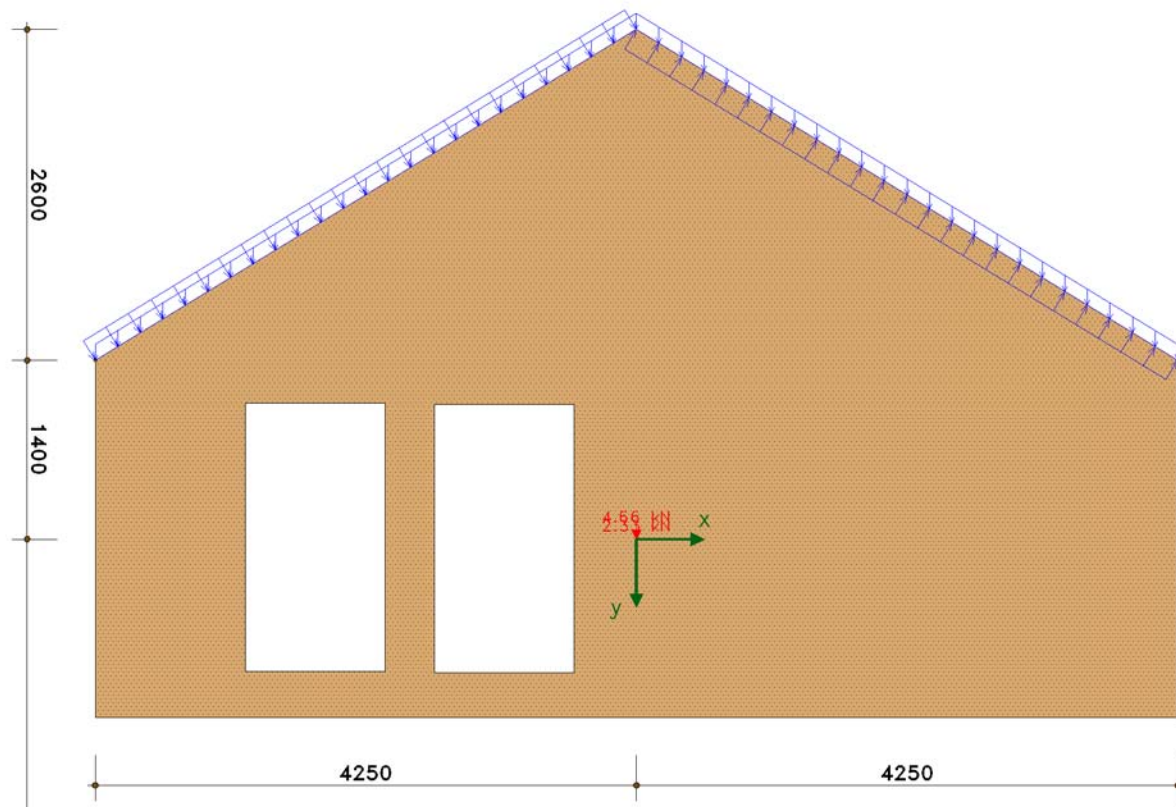
Schneelast (1)

Name	Typ [-]	x _a [mm]	y _a [mm]	x _e [mm]	y _e [mm]	qx(1) _a [kN/m]	qx(1) _e [kN/m]	qy(m) _a [kN/m]	qy(m) _e [kN/m]
Linienlast									
Linienlast s2	S	0	-4000	4250	-1400	0.00	0.00	5.00	5.00
Linienlast s1	S	-4250	-1400	0	-4000	0.00	0.00	5.00	5.00

4: Veränderliche Einwirkung: Windlasten

Windlast (1)

Name	Typ [-]	x _a [mm]	y _a [mm]	x _e [mm]	y _e [mm]	qx(1) _a [kN/m]	qx(1) _e [kN/m]	qy(m) _a [kN/m]	qy(m) _e [kN/m]
Linienlast									
Linienlast w1	W	0	-4000	-4250	-1400	0.00	0.00	-6.00	-6.00
Linienlast w2	W	4250	-1400	0	-4000	0.00	0.00	6.00	6.00



4. Nachweise

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

Nachweis 1: EC 5 Tragfähigkeit (Th.I.Ord.)

EC 5 Tragfähigkeit (Th.I.Ord.): Tragfähigkeit nach DIN EN 1995

Das gesamte Bauwerk ist der Nutzungsklasse 1 zugeordnet

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 1, Typ: standard, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
Gruppe 1: $k_{mod} = 0.60$				
1	1.00	1.00	1.35	1.00
Gruppe 2: $k_{mod} = 0.80$				
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.70	1.50	0.00

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
Gruppe 3: $k_{mod} = 0.90$				
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.70	1.50	0.00
3	1.00	0.50	1.50	0.00
Gruppe 4: $k_{mod} = 1.00$				

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.70	1.50	0.00
3	1.00	0.50	1.50	0.00
4	1.00	0.60	1.50	0.00

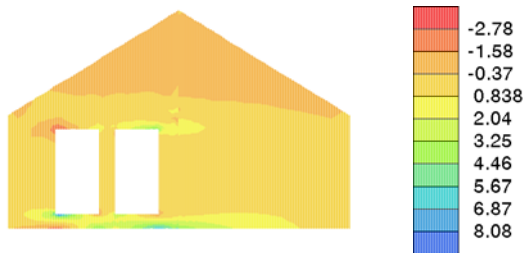
5. Lastfallergebnisse

5.1. Flächenergebnisse

5.1.1. 1 : Eigengewicht (1)

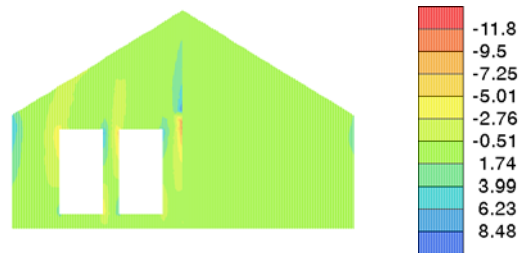
Normalkräfte n_{xx} [kN/m]

min n_{xx} = -2.78 kN/m, max n_{xx} = 8.08 kN/m



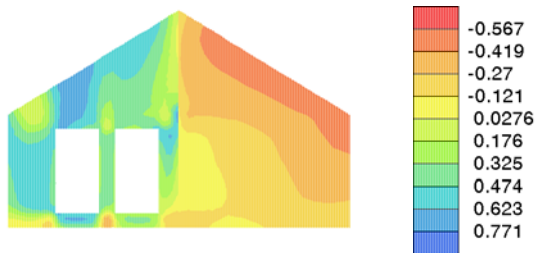
Normalkräfte n_{yy} [kN/m]

min n_{yy} = -11.75 kN/m, max n_{yy} = 8.48 kN/m



Normalkräfte n_{xy} [kN/m]

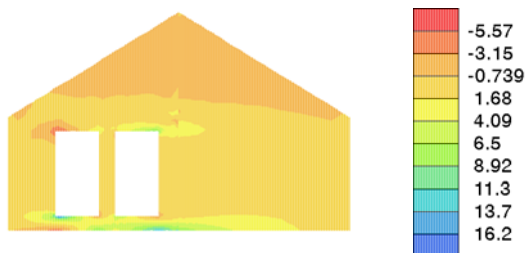
min n_{xy} = -0.57 kN/m, max n_{xy} = 0.77 kN/m



5.1.2. 2 : Nutzlasten (1/1)

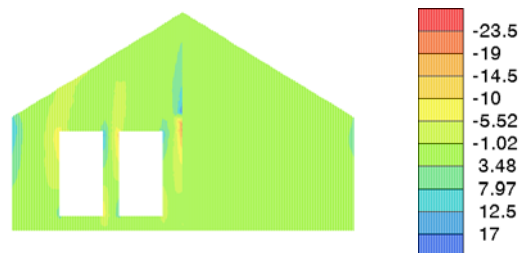
Normalkräfte n_{xx} [kN/m]

min n_{xx} = -5.57 kN/m, max n_{xx} = 16.16 kN/m



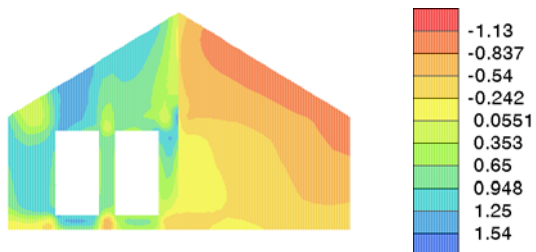
Normalkräfte n_{yy} [kN/m]

min n_{yy} = -23.50 kN/m, max n_{yy} = 16.97 kN/m



Normalkräfte n_{xy} [kN/m]

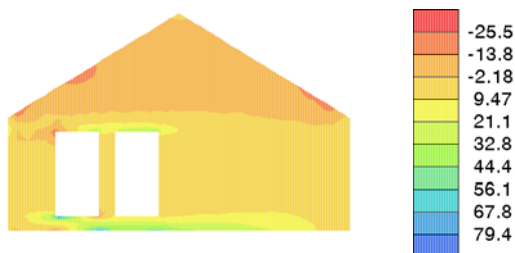
min n_{xy} = -1.13 kN/m, max n_{xy} = 1.54 kN/m



5.1.3. 3 (Gruppe A): Schneelast (1)

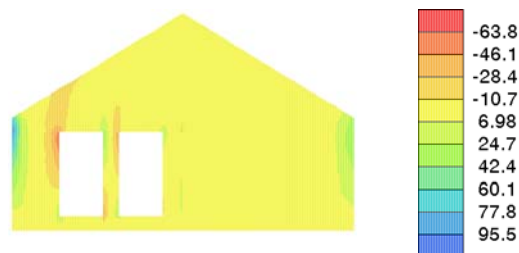
Normalkräfte n_{xx} [kN/m]

min n_{xx} = -25.50 kN/m, max n_{xx} = 79.41 kN/m



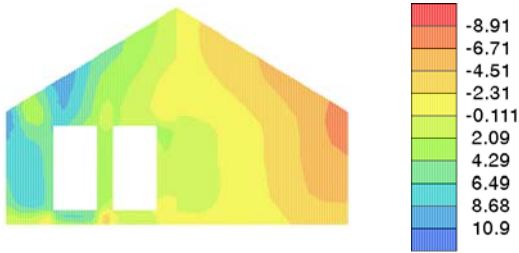
Normalkräfte n_{yy} [kN/m]

min n_{yy} = -63.84 kN/m, max n_{yy} = 95.51 kN/m



Normalkräfte n_{xy} [kN/m]

min n_{xy} = -8.91 kN/m, max n_{xy} = 10.88 kN/m



5.1.4. 4 (Gruppe B): Windlast (1)

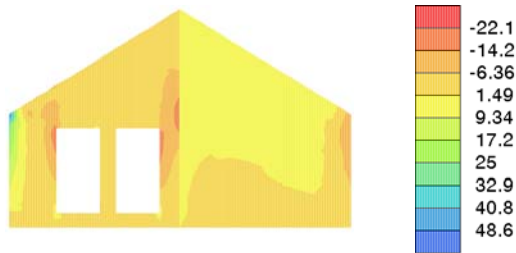
Normalkräfte n_{xx} [kN/m]

min n_{xx} = -7.25 kN/m, max n_{xx} = 105.74 kN/m



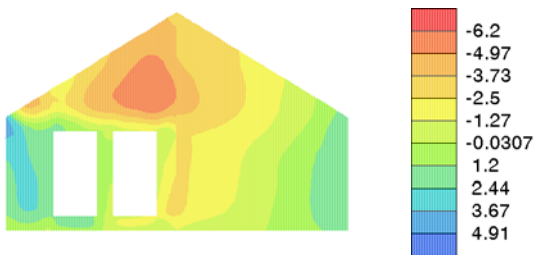
Normalkräfte n_{yy} [kN/m]

min n_{yy} = -22.06 kN/m, max n_{yy} = 48.60 kN/m



Normalkräfte n_{xy} [kN/m]

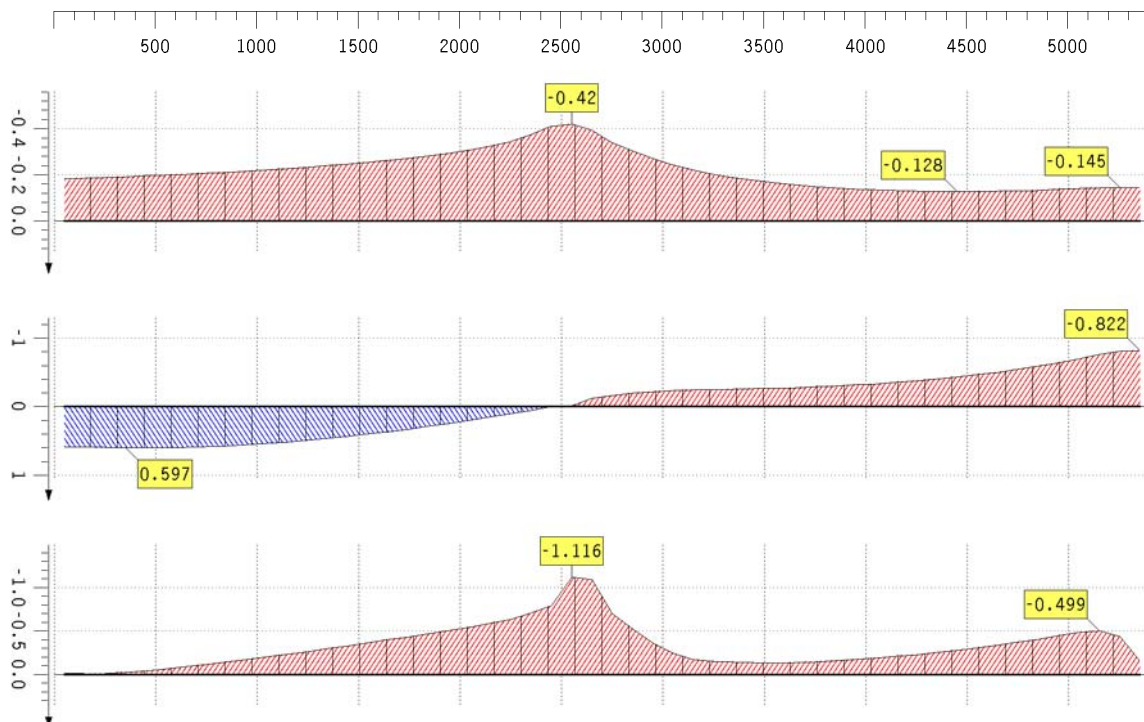
min n_{xy} = -6.20 kN/m, max n_{xy} = 4.91 kN/m



5.2. Fugenergebnisse

5.2.1. 1 : Eigengewicht (1)

Schnittgrößen Fuge 1



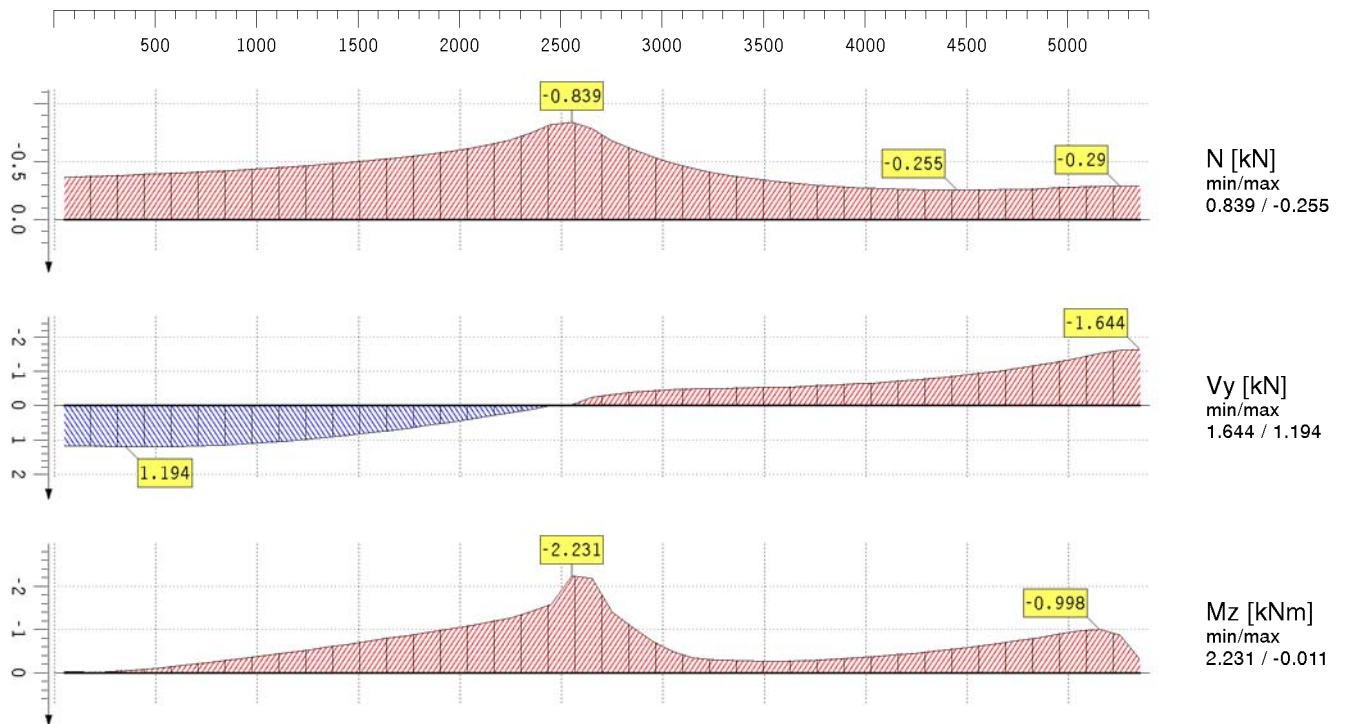
N [kN]
min/max
0.420 / -0.128

Vy [kN]
min/max
0.822 / 0.597

Mz [kNm]
min/max
1.116 / -0.006

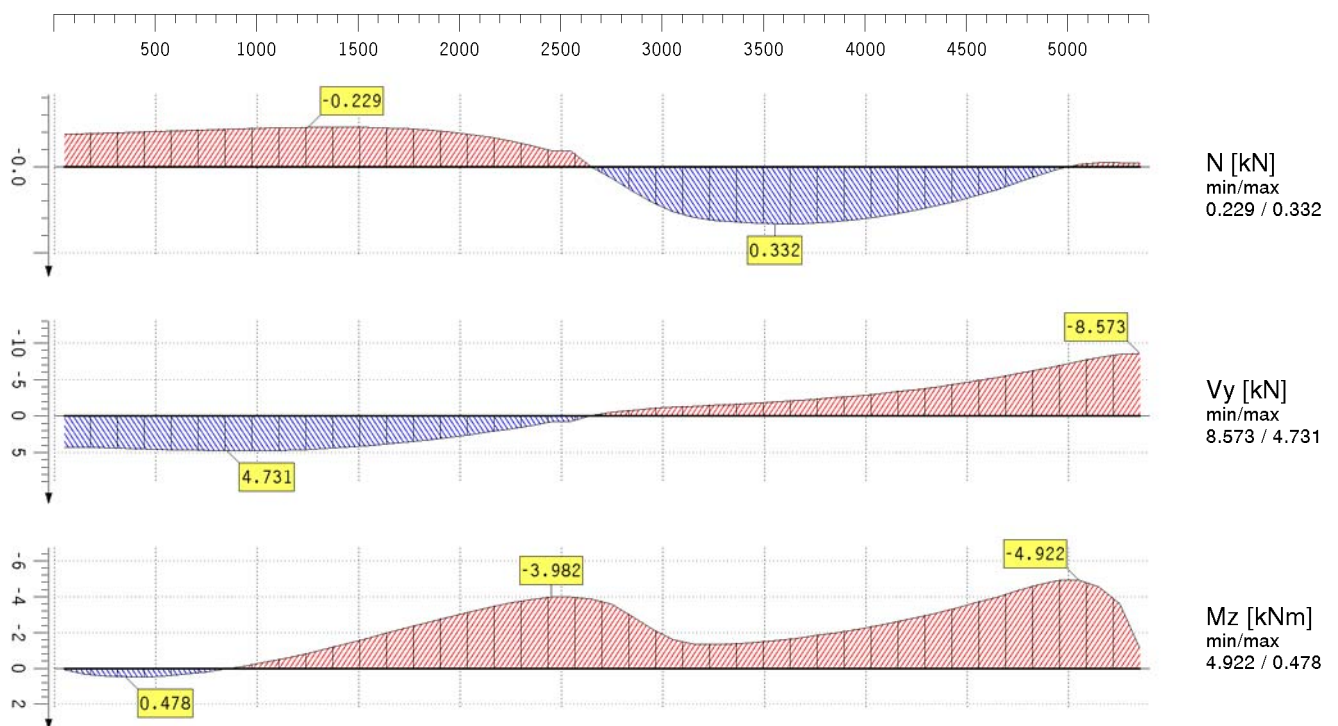
5.2.2. 2 : Nutzlasten (1/1)

Schnittgrößen Fuge 1



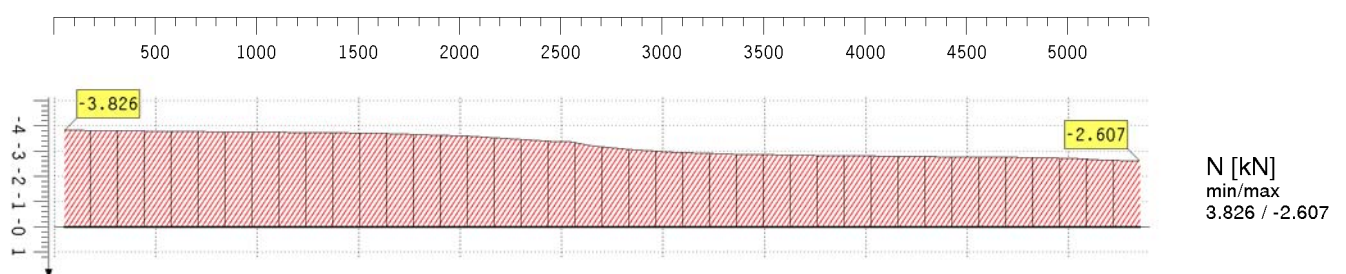
5.2.3. 3 (Gruppe A): Schneelast (1)

Schnittgrößen Fuge 1

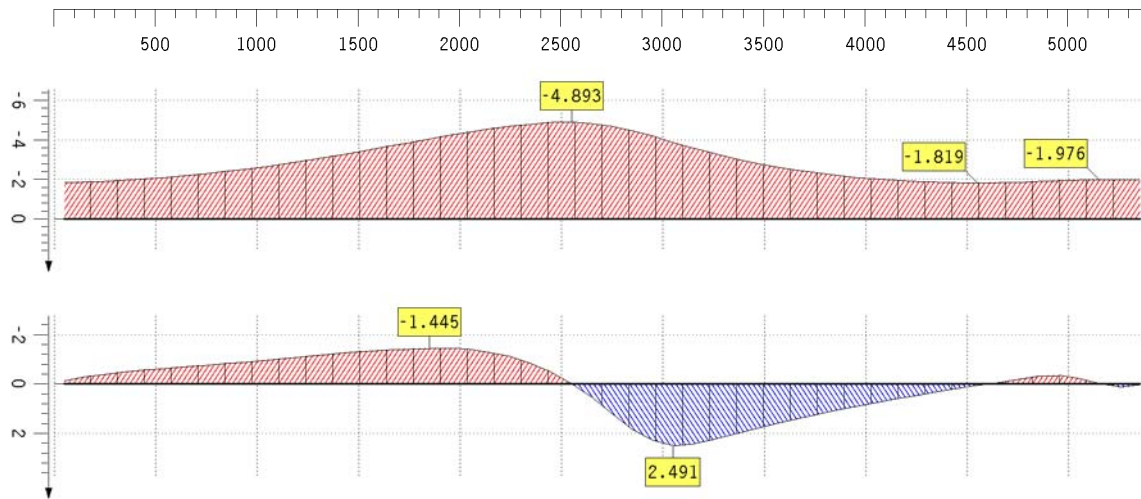


5.2.4. 4 (Gruppe B): Windlast (1)

Schnittgrößen Fuge 1



Schnittgrößen Fuge 1



V_y [kN]
min/max
4.893 / -1.819

M_z [kNm]
min/max
1.445 / 2.491

5.3. Punktlagerergebnisse

5.3.1. 1 : Eigengewicht (1)

Name	x [mm]	y [mm]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mz [kNm]
Lagerpunkt 2	-4250	-1400	0.000	-1.165	0.000
Lagerpunkt 1	4250	-1400	0.000	-1.165	0.000

5.3.2. 2 : Nutzlasten (1/1)

Name	x [mm]	y [mm]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mz [kNm]
Lagerpunkt 2	-4250	-1400	0.000	-2.330	0.000
Lagerpunkt 1	4250	-1400	0.000	-2.330	0.000

5.3.3. 3 (Gruppe A): Schneelast (1)

Name	x [mm]	y [mm]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mz [kNm]
Lagerpunkt 2	-4250	-1400	0.000	-21.250	0.000
Lagerpunkt 1	4250	-1400	0.000	-21.250	0.000

5.3.4. 4 (Gruppe B): Windlast (1)

Name	x [mm]	y [mm]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mz [kNm]
Lagerpunkt 2	-4250	-1400	-31.200	-7.978	0.000
Lagerpunkt 1	4250	-1400	0.000	7.978	0.000

6. Lastsummen

6.1. 1 : Eigengewicht (1)

Richtung	x [kN]	y [kN]	z [kN]
Lasten	0.0000	2.3300	0.0000
Auflager	0.0000	-2.3300	0.0000
Σ	0.0000	0.0000	0.0000

6.2. 2 : Nutzlasten (1/1)

Richtung	x [kN]	y [kN]	z [kN]
Lasten	0.0000	4.6600	0.0000
Auflager	0.0000	-4.6600	0.0000
Σ	0.0000	0.0000	0.0000

6.3. 3 (Gruppe A): Schneelast (1)

Richtung	x [kN]	y [kN]	z [kN]
Lasten	0.0000	42.5000	0.0000
Auflager	0.0000	-42.5000	0.0000
Σ	0.0000	0.0000	0.0000

6.4. 4 (Gruppe B): Windlast (1)

Richtung	x [kN]	y [kN]	z [kN]
Lasten	31.2000	0.0000	0.0000
Auflager	-31.2000	-0.0000	0.0000
Σ	0.0000	0.0000	0.0000

7. Nachweisergebnisse

7.1. EC 5 Tragfähigkeit (Th.I.Ord.)

8. Zusammenfassung

Gesamtausnutzung aller Nachweise $u_{\max, \text{Ges}} = 0.792 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$