

# [Vordimensionierung Vorhangfassade]

**Bauvorhaben:** Neubau einer 4-zügigen Grundschule  
mit Dreifeld-Schulsporthalle  
Tauchaer Straße 188  
04349 Leipzig – Thekla

**Bauherr:** Stadt Leipzig - Dezernat VI  
Amt für Gebäudemanagement  
Prager Straße 118-136  
04317 Leipzig

**Bauort:** Leipzig

## **Inhaltsverzeichnis**

### **1 Vorhangfassade Schulgebäude**

---

1.1	Allgemeines.....	Seite: 1-002
1.2	Windlasten.....	Seite: 1-005
1.3	Übersicht Außenfassaden Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-013
1.4	Übersicht Innenhof Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-014
1.5	Bemessung Fassadentyp 1 - Schule .....	Seite: 1-015
1.6	Bemessung Fassadentyp 2 - Schule .....	Seite: 1-057
1.8	Bemessung Fassadentyp 3 - Schule .....	Seite: 1-099
1.9	Bemessung Fassadentyp 4 - Schule .....	Seite: 1-141
1.10	Bemessung Fassadentyp 5 - Schule .....	Seite: 1-183
	Zusammenfassung Außenfassaden Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-208
	Zusammenfassung Innenhof Fassadenplanung - Schule .....	Seite: 1-209

### **2 Vorhangfassade Sporthalle**

---

2.1	Allgemeines.....	Seite: 2-002
2.2	Windlasten.....	Seite: 2-005
2.3	Übersicht Außenfassade - Sporthalle .....	Seite: 2-013
2.4	Bemessung Fassadentyp 1 - Sporthalle.....	Seite: 2-014
2.5	Bemessung Fassadentyp 2 - Sporthalle.....	Seite: 2-058
	Zusammenfassung Übersicht Außenfassade - Sporthalle .....	Seite: 2-100

**KAPITEL 02 / VORHANGFASSADE SPORTHALLE**

## 2.1 Allgemeines

Die Vorhangfassade wird über Aluminiumwinkel am Rohbau befestigt. Über eine Unterkonstruktion aus T-Profilen und L-Profilen (aus Aluminium) wird die Vorhangfassade an den Aluminiumwinkeln befestigt.

Nachfolgend erfolgt die Bemessung der Anschlusswinkel an den Stahlbau. Zusätzlich erfolgt die Bemessung der vertikalen Profile.

Aus der nachfolgenden Übersicht geht hervor, dass unterschiedlichen Fassadentypen vorhanden sind. Die Typen unterscheiden sich im Hinblick auf das Gewicht, Material und Abstand zur Rohbauwand. Daraus ergeben sich unterschiedliche Anschlusswinkel.

Bei der Bemessung wird unterschieden zwischen Festwinkel (Abtrag Vertikallasten und Zuglasten) und Gleitwinkel (Abtrag reine Zuglasten).

### Baustoffe / Querschnitte

**Aluminium:** EN-AW-6063 T66, oder gleichwertig

**Anschlusswinkel:** Schenkellänge Variiert,  $t > 4,5\text{mm}$

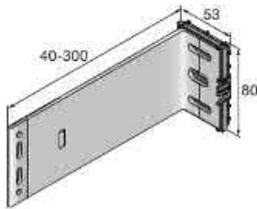
**T-Profil Leiste:** 60x120x2,0 mm (60x120x2, oder gleichwertig)

**L-Profil Leiste:** 60x40x2,0 mm (60x40x2, oder gleichwertig)

**Dübelanschluss an Rohbau:** Fischer SXRL Ø10 (A4), bzw. Fischer FAZ II Ø10 (R-70) oder gleichwertig

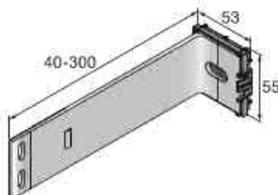
**Verbindung unter den Profilen gemäß Herstellerangaben**

**Festwinkel: Beispieldarstellung, oder gleichwertig**



Technical data:	
<b>Bracket</b>	
Material	EN-AW-6063 T66
Yield strength	200 N/mm <sup>2</sup>
Modulus of elasticity	70.000 N/mm <sup>2</sup>
Isolator material	Polypropylene
Thermal conductivity polypropylene	0.117 W/mK
Thermal conductivity aluminum	160 W/mK

**Gleitwinkel: Beispieldarstellung, oder gleichwertig**



Technical data:	
<b>Bracket</b>	
Material	EN-AW-6063 T66
Yield strength	200 N/mm <sup>2</sup>
Modulus of elasticity	70.000 N/mm <sup>2</sup>
Isolator material	Polypropylene
Thermal conductivity polypropylene	0.117 W/mK
Thermal conductivity aluminum	160 W/mK

**Lastannahmen**

Vertikallast infolge Fassadenbekleidung:

**Lastannahmen Fassadenbekleidung**

Fassadentyp 1	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Rankhilfe / Edelstahlnetz	0,25
	Bepflanzung	0,20
	Faserzementplatte, d = 12mm	0,25
	<b>Σ G</b>	<b>0,75</b>
Vereisung 2cm Eisschicht	<b>Σ Q</b>	<b>0,20</b>

Fassadentyp 2	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
	<b>Σ G</b>	<b>0,20</b>

Zuglast / Drucklast infolge Windlast:

→ Ermittlung siehe nachfolgend

- **Max Winddruck**  $W_{D,k} = 0,87 \text{ kN/m}^2$
- **Windsog (A-Bereich L = 5m)**  $W_{S,A,k} = 1,21 \text{ kN/m}^2$
- **Windsog (B-Bereich)**  $W_{S,B,k} = 0,95 \text{ kN/m}^2$

**Bemessung:**

→ Siehe nachfolgend

### Thermische Trennung zum Rohbau:

Verwendung von Thermostop, oder gleichwertig

- Druckbelastung:  $N_{Ed,1} = 1,5 \text{ kN}$
- Druckbelastung aus Anschlussmoment:  $M_{Ed} = 0,05 \text{ kNm}$   
 $N_{Ed,2} = 0,05 / 0,05\text{m} = 1 \text{ kN}$
- Summe Druckkraft:  $N_{Ed} = 2,5 \text{ kN}$
- Fläche Druckspannung:  $A = 0,05\text{m} * 0,04\text{m} = 0,002 \text{ m}^2$
- **Einwirkende Druckspannung:**  $\sigma_{Ed} = 2,5 / 0,002 = 1250 \text{ kN/m}^2 = 1,25 \text{ N/mm}^2$
- **Zulässige Druckspannung:**  $\sigma_{Rd} = 10 \text{ N/mm}^2$

# Thermostop

## Technische Daten

Thermostop der Stärken 3 / 5 / 6 / 10 mm

<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	0,08 - 0,09 W/mK	DIN EN 12664
<b>Dichte</b>	> 0,70 g/cm <sup>3</sup>	DIN EN ISO 1183
<b>Druckfestigkeit</b>	> 10 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53421 (Anlehnung) DIN EN ISO 844
<b>Schlagzähigkeit</b>	> 13 KJ/m <sup>2</sup>	DIN 53457
<b>Druckspannung</b> (bei 30% Stauchung)	> 16 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53421 (Anlehnung) DIN EN ISO 844
<b>E-Modul</b>	> 1000 N/mm <sup>2</sup>	DIN EN ISO 178
<b>Vicat A</b>	76 °C	DIN EN ISO 306
<b>Brandklasse</b>	B1	DIN 4102
<b>Wasseraufnahme</b>	< 1 %	DIN EN ISO 62

## 2.2 Windlasten

Lasten aus Wind und Schnee (x64) LWS+ 01/24D (FRILO R-2024-1/P07)

### System

#### Basiswerte

Land Deutschland  
Schnee-Norm DIN EN 1991-1-3/NA:2019-04  
Wind-Norm DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Gemeinde 04\*\*\* Leipzig  
Geländehöhe hNN = 122.00 m  
Klimaregion Zentral-Ost  
Schneezone 2  
Windzone 2  
Geländekategorie Kategorie II

(Eine Gemeindezuordnung ist in den Schnee- und Windnormen nicht rechtsverbindlich geregelt!)

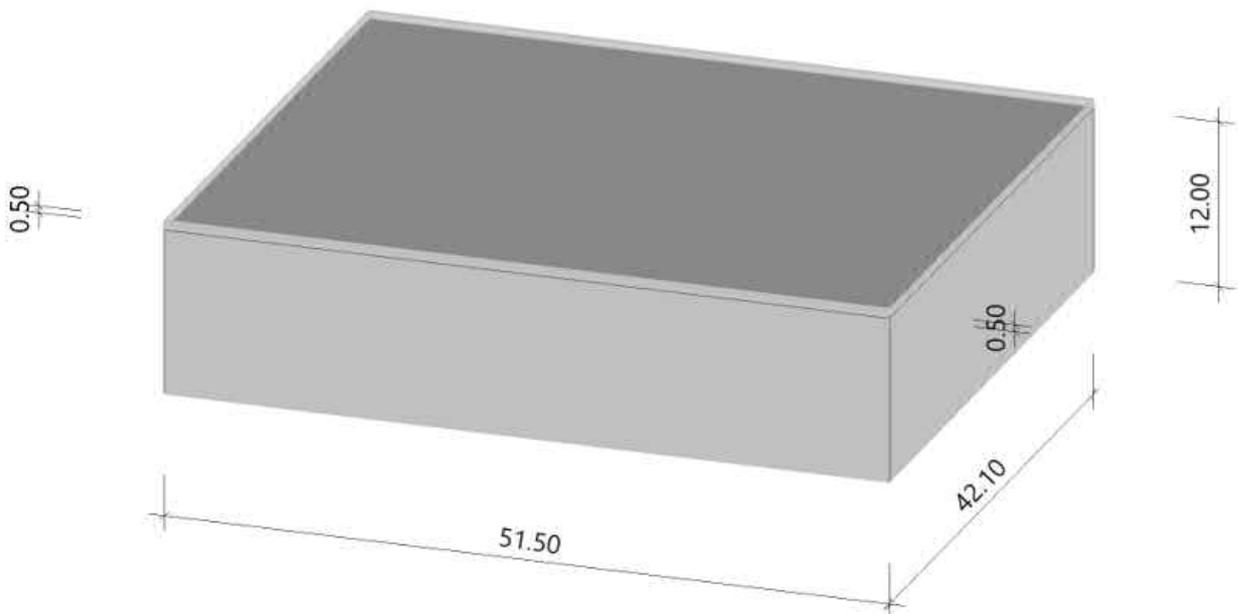
#### Beiwerte

Faktor für Schneetraufast  $k = 0.40$

#### Geometrie Flachdach

Gebäudehöhe  $h = 12.00$  m  
Gebäuelänge  $l = 42.10$  m  
Gebäudebreite  $b = 51.50$  m  
mit Flachdach - mit Attika umlaufend  
Dachneigung  $\alpha_{li} = 0.0$  °  
Überstand  $\ddot{u}_{li} = 0.00$  m  $\ddot{u}_{re} = 0.00$  m  
Überstand  $\ddot{u}_1 = 0.00$  m  $\ddot{u}_2 = 0.00$  m  
Dachbreite/länge  $dx = 51.50$  m  $dy = 42.10$  m  
Attikahöhe  $h_p = 0.50$  m

#### Grafik



#### Lasten

Bodenschneelast  $s_k = 0.85$  kN/m<sup>2</sup>  
Basiswindgeschwindigkeit  $v_{b0} = 25.0$  m/s  
Basisgeschwindigkeitsdruck  $q_{b0} = 0.39$  kN/m<sup>2</sup>  
Referenzhöhe  $z_e = 12.50$  m  
Geschwindigkeitsstaudruck  $q_{p,0}(h) = 0.86$  kN/m<sup>2</sup>  
Geschwindigkeitsstaudruck  $q_{p,90}(h) = 0.86$  kN/m<sup>2</sup>

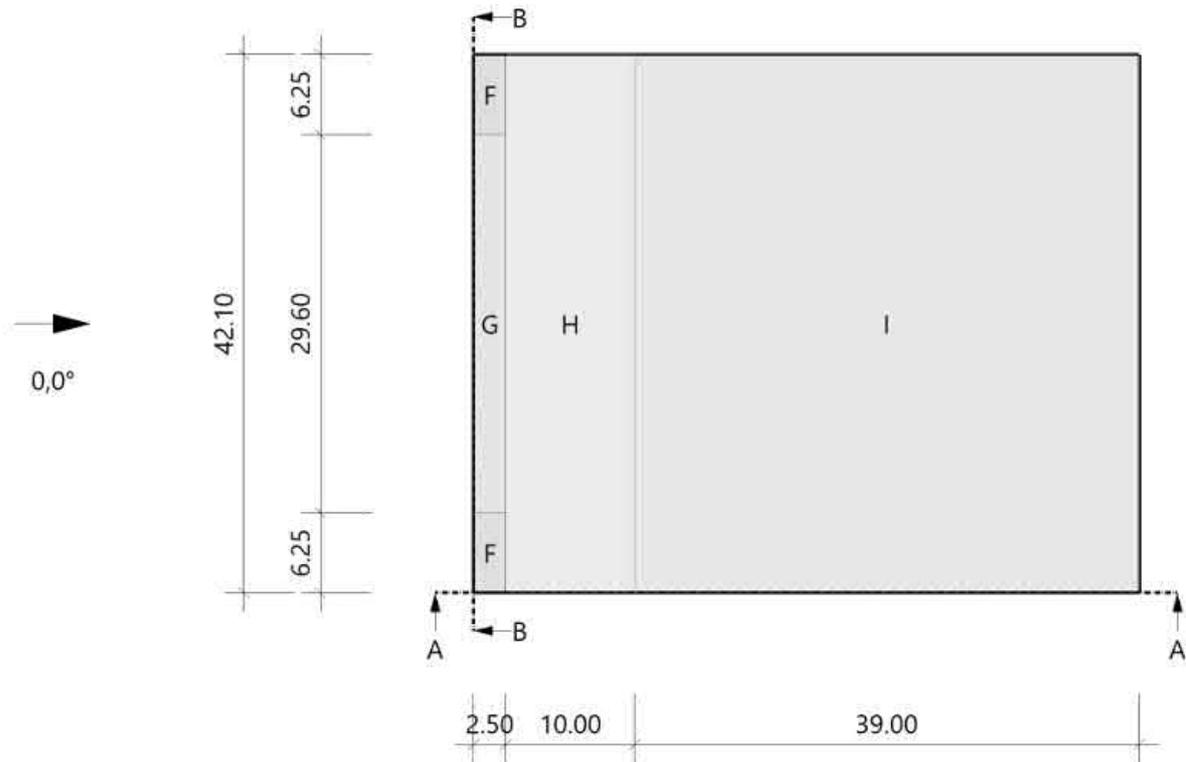
**Ergebnisse**

**Wind**

**Hinweis**

Die Windlasten werden immer auf Basis des Winddruckbeiwert-Verfahrens ermittelt. Diese Windlasten sind für die Bauteilbemessung relevant!

**Grafik, 0°, Draufsicht**



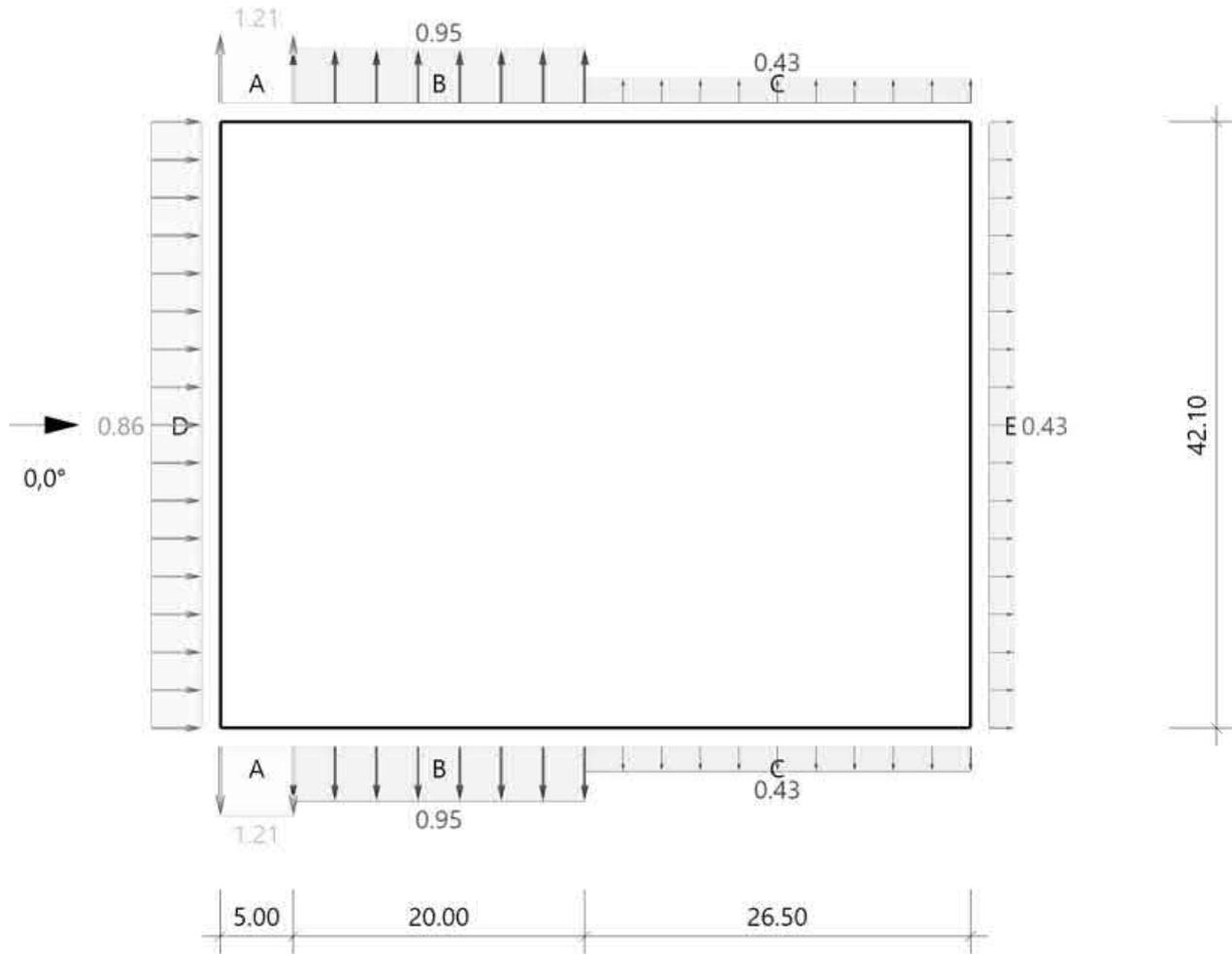
**Tabelle, 0°, Draufsicht**

Referenzeinflußbreite  $e = 25.00 \text{ m}$   $h_p/h = 0.042$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,10-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]
F	DF	0.00	-1.47	0.00	-2.07	0.00	-1.27	0.00	-1.79	2.50	6.25
G	DF	0.00	-0.97	0.00	-1.67	0.00	-0.84	0.00	-1.44	2.50	29.60
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.60	0.00	-1.04	10.00	42.10
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.17	-0.52	0.17	-0.52	39.00	42.10

Alle Werte sind charakteristische Werte.

**Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände**



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 1.00 m<sup>2</sup>

Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit

**Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände**

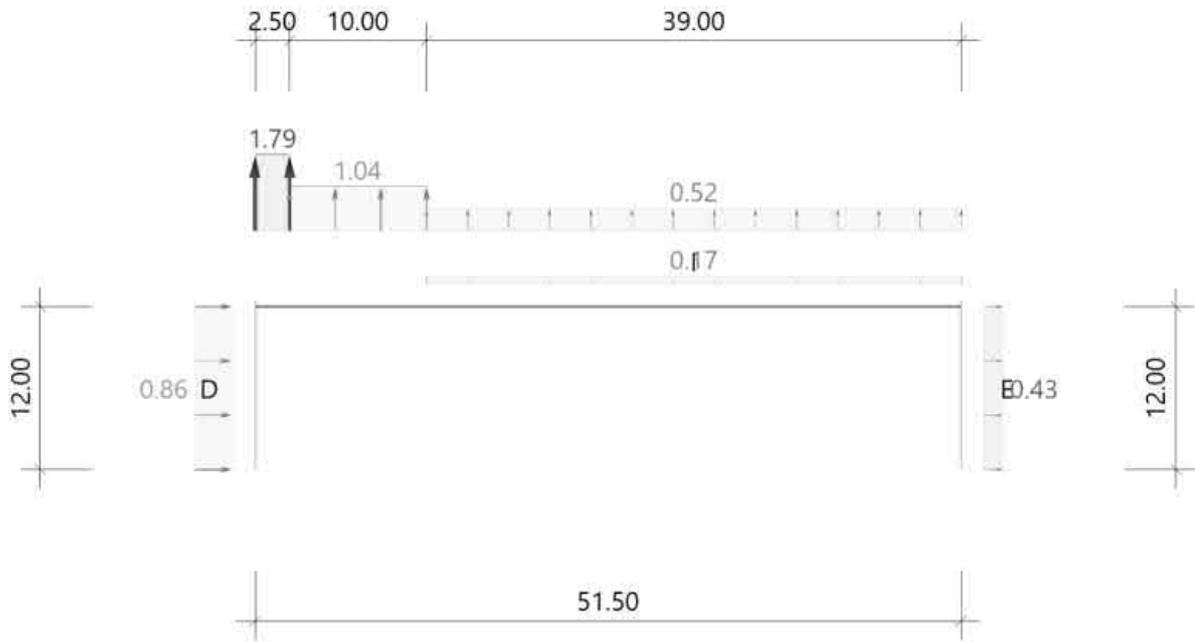
Referenzeinflußbreite e = 25.00 m      hp/h = 0.042  
 Verhältnis h/d = 0.233                      h/b = 0.285                      d/b = 1.223

Bereich	Bauteil	Cpe,10+	Cpe,10-	Cpe,1+	Cpe,1-	We,10+ [kN/m <sup>2</sup> ]	We,10- [kN/m <sup>2</sup> ]	We,1+ [kN/m <sup>2</sup> ]	We,1- [kN/m <sup>2</sup> ]	lx [m]	ly [m]
D	<sup>1</sup> Wand links	0.70	0.00	1.00	0.00	0.60	0.00	0.86	0.00		42.10
E	Wand rechts	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.26	0.00	-0.43		42.10
A	<sup>2</sup> Wand vorne	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-1.04	0.00	-1.21	5.00	
B	<sup>2</sup> Wand vorne	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.69	0.00	-0.95	20.00	
C	<sup>2</sup> Wand vorne	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.43	0.00	-0.43	26.50	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

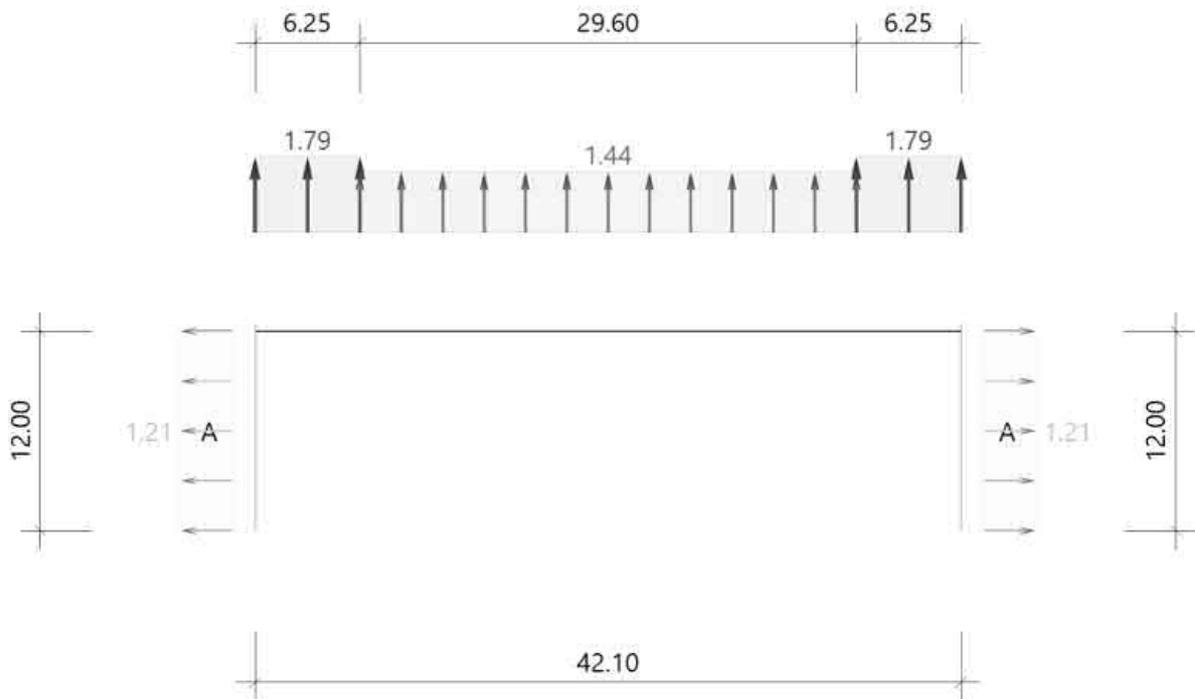
- 1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe ze nach Bild 7.4
- 2 : Wand hinten enthält die gleichen Werte

**Grafik, 0°, Querschnitt A-A**



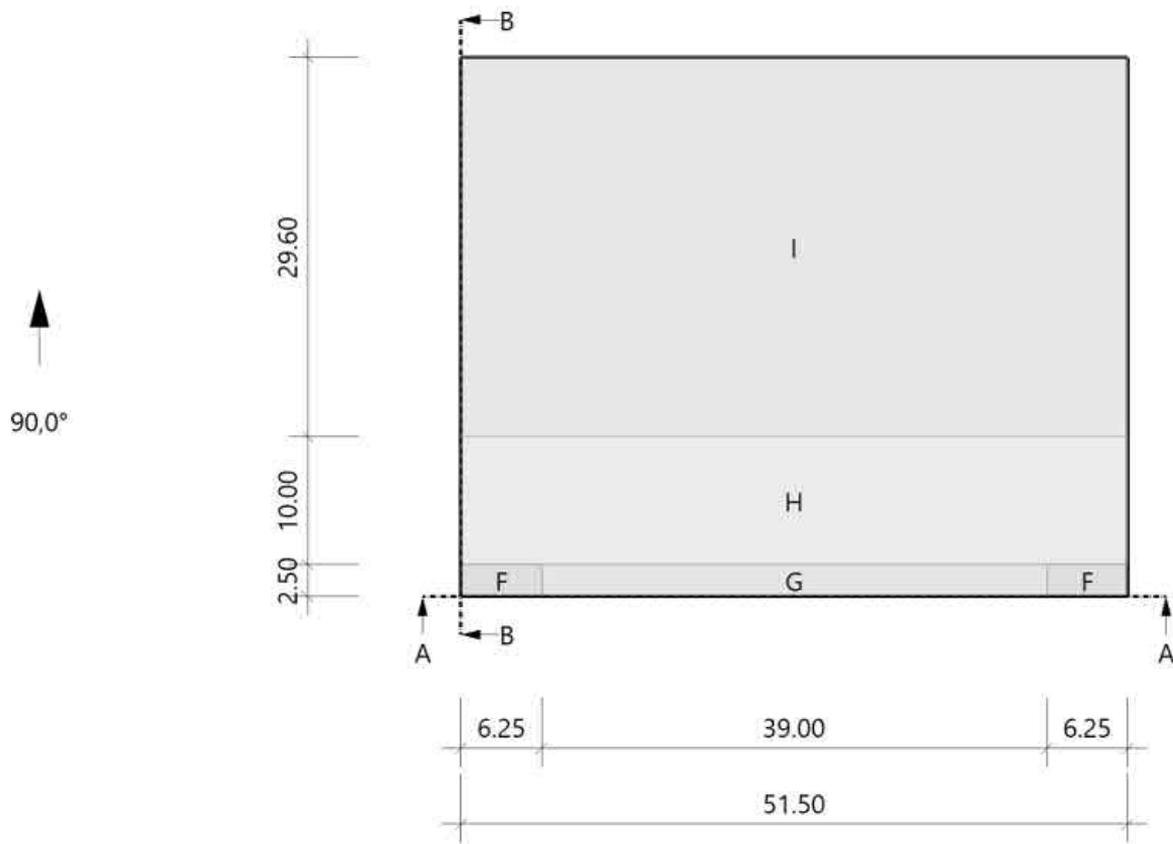
Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
 Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, 0°, Längsschnitt B-B**



Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
 Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, 90°, Draufsicht**



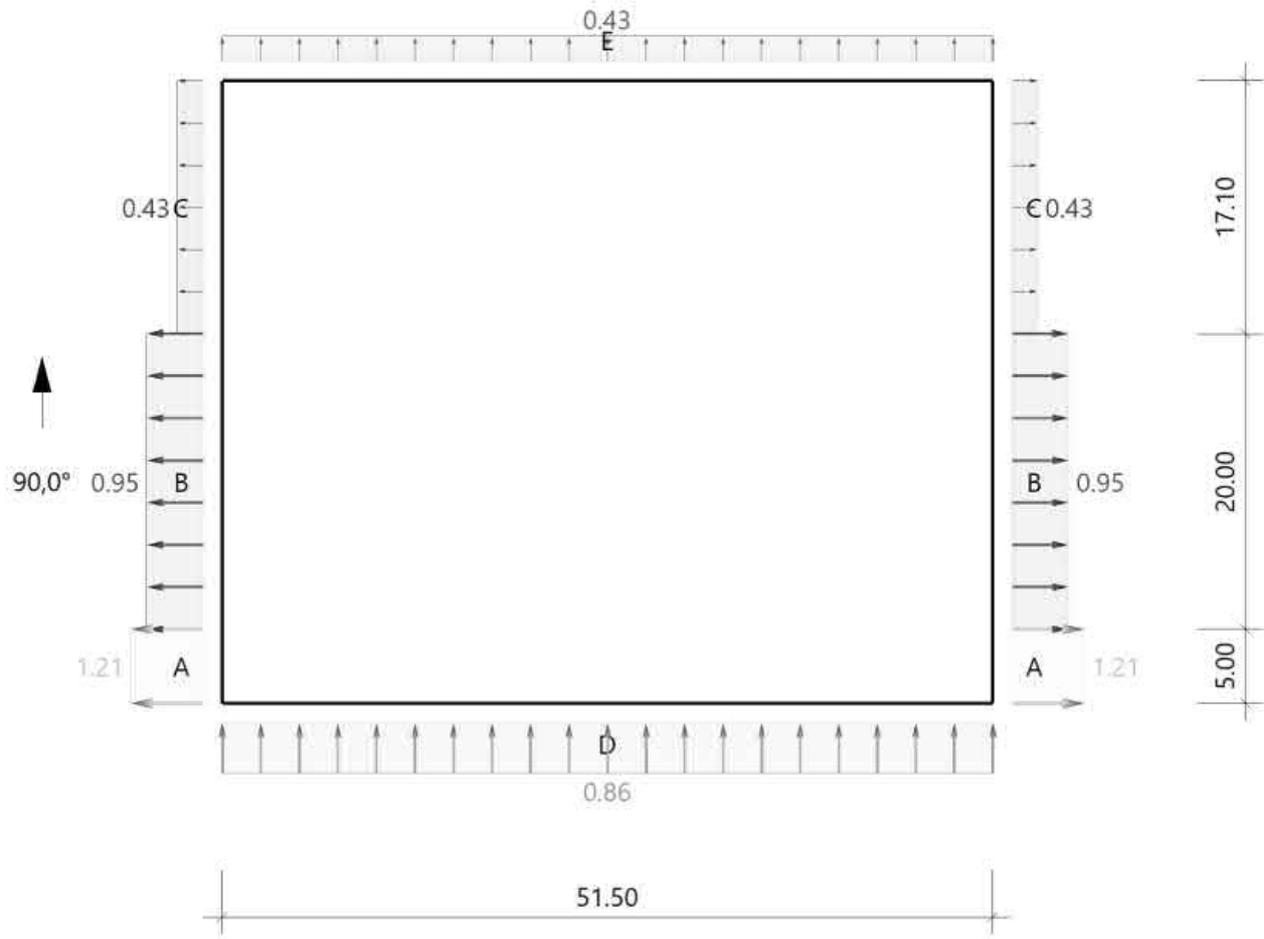
**Tabelle, 90°, Draufsicht**

Referenzeinflußbreite  $e = 25.00 \text{ m}$   $hp/h = 0.042$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,10-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1+}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W_{e,1-}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]
F	DF	0.00	-1.47	0.00	-2.07	0.00	-1.27	0.00	-1.79	6.25	2.50
G	DF	0.00	-0.97	0.00	-1.67	0.00	-0.84	0.00	-1.44	39.00	2.50
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.60	0.00	-1.04	51.50	10.00
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.17	-0.52	0.17	-0.52	51.50	29.60

Alle Werte sind charakteristische Werte.

**Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände**



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 1.00 m<sup>2</sup>

Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit

**Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände**

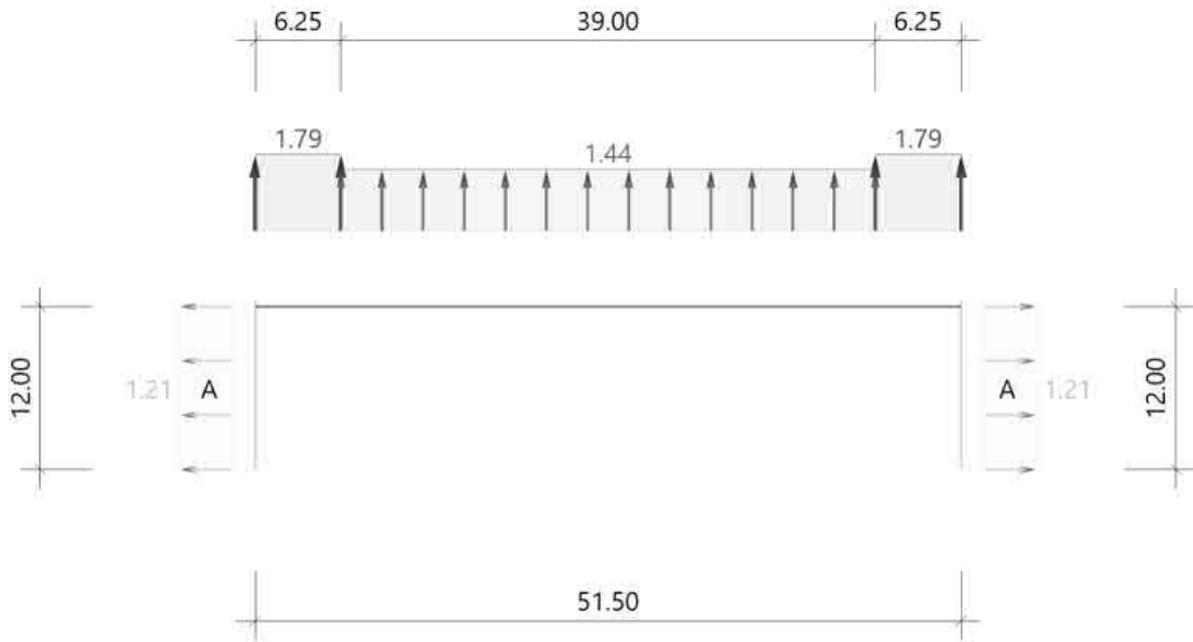
Referenzeinflußbreite e = 25.00 m      hp/h = 0.042  
 Verhältnis h/d = 0.285      h/b = 0.233      d/b = 0.817

Bereich	Bauteil	C <sub>pe,10+</sub>	C <sub>pe,10-</sub>	C <sub>pe,1+</sub>	C <sub>pe,1-</sub>	We <sub>e,10+</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	We <sub>e,10-</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	We <sub>e,1+</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	We <sub>e,1-</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	l <sub>x</sub> [m]	l <sub>y</sub> [m]
D	1 Wand vorne	0.70	0.00	1.00	0.00	0.61	0.00	0.86	0.00	51.50	
E	1 Wand hinten	0.00	-0.31	0.00	-0.50	0.00	-0.27	0.00	-0.43	51.50	
A	2 Wand links	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-1.04	0.00	-1.21		5.00
B	2 Wand links	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.69	0.00	-0.95		20.00
C	2 Wand links	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.43	0.00	-0.43		17.10

Alle Werte sind charakteristische Werte.

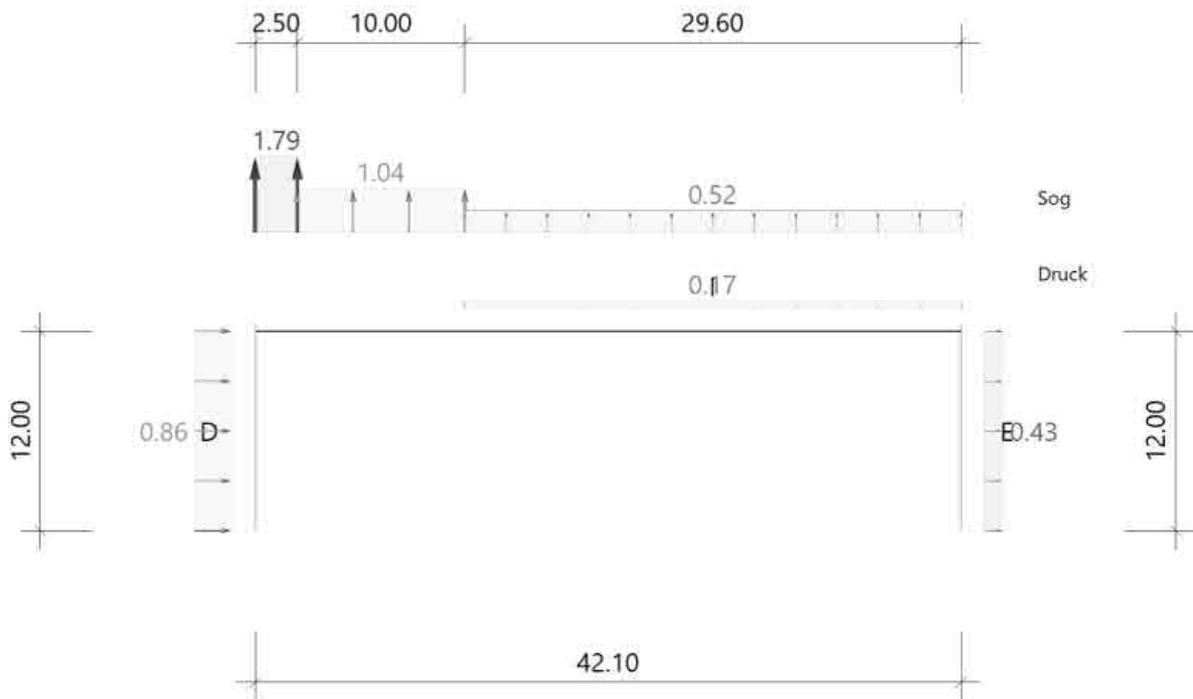
- 1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe ze nach Bild 7.4
- 2 : Wand rechts enthält die gleichen Werte

**Grafik, 90°, Querschnitt A-A**



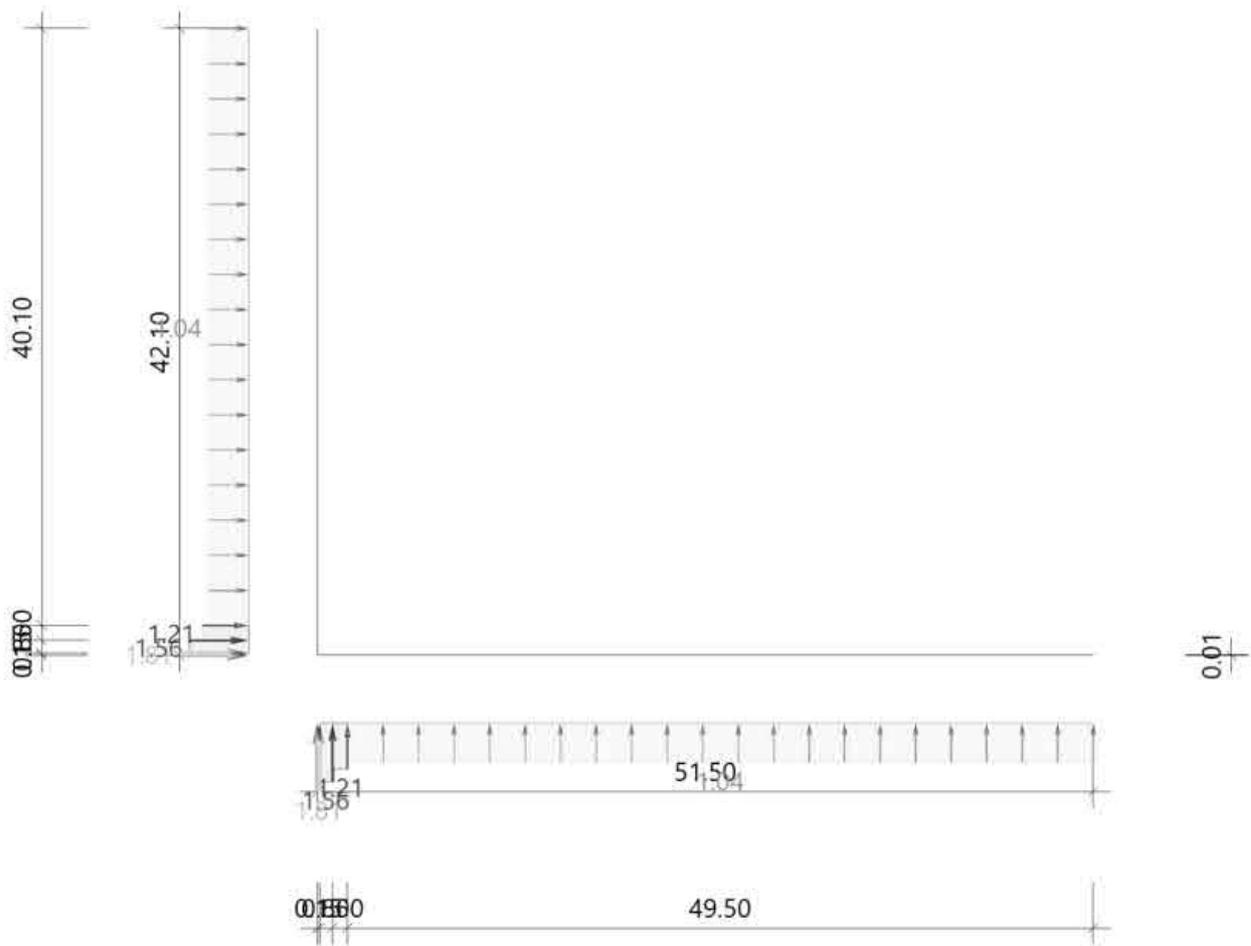
Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, 90°, Längsschnitt B-B**



Windlasten auf die Attika werden nach EN 1991-1-4, 7.2.3(3) Anm.2 wie auf freistehende Wände nach 7.4 ermit  
Druck- und Soglasten dürfen innerhalb einer Bauteilfläche nicht gleichzeitig angesetzt werden!

**Grafik, Attika**



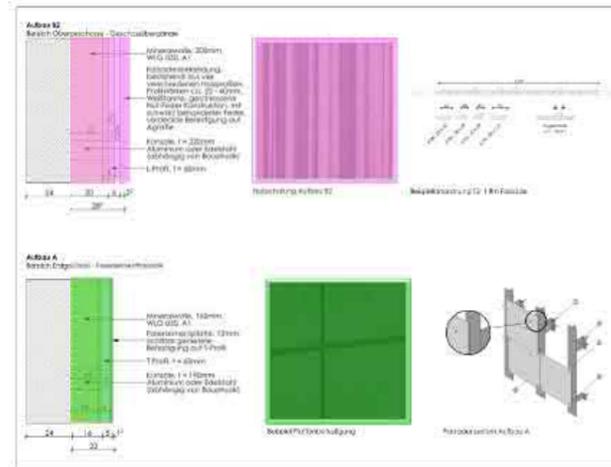
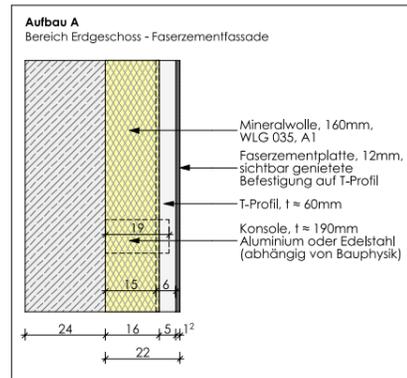
**Tabelle, Attika**

Wand  $l/h = 103.00$   $l_A = 0.15$  m  $l_B = 0.85$  m  $l_C = 1.00$  m  $l_D = 49.50$  m  
 Schenkel  $l/h = 84.20$   $l_A = 0.15$  m  $l_B = 0.85$  m  $l_C = 1.00$  m  $l_D = 40.10$  m

Bauteil	Bereich	C <sub>p+</sub>	C <sub>p-</sub>	W <sup>+</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]	W <sup>-</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]
Wand	A	2.10	-2.10	1.81	-1.81
	B	1.80	-1.80	1.56	-1.56
	C	1.40	-1.40	1.21	-1.21
	D	1.20	-1.20	1.04	-1.04
Schenkel	A	2.10	-2.10	1.81	-1.81
	B	1.80	-1.80	1.56	-1.56
	C	1.40	-1.40	1.21	-1.21
	D	1.20	-1.20	1.04	-1.04

Alle Werte sind charakteristische Werte.

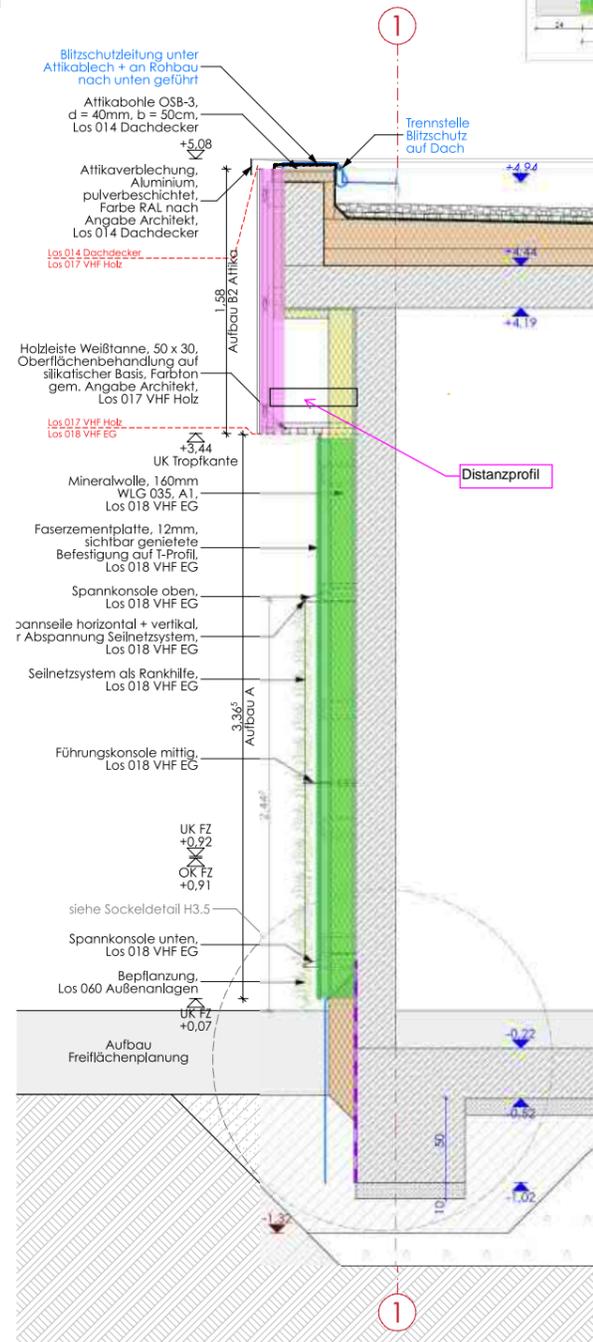
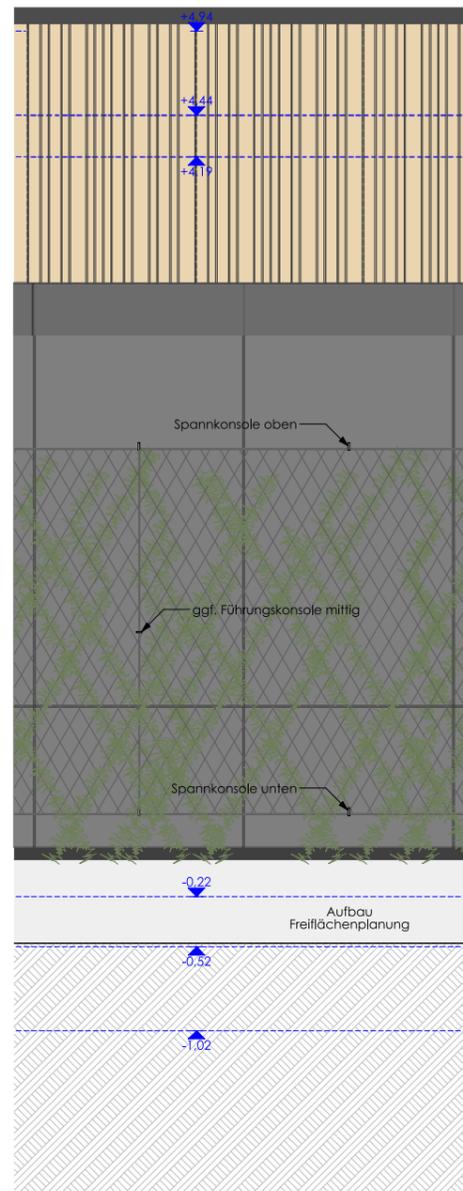
2.3 Übersicht Außenfassade - Sporthalle



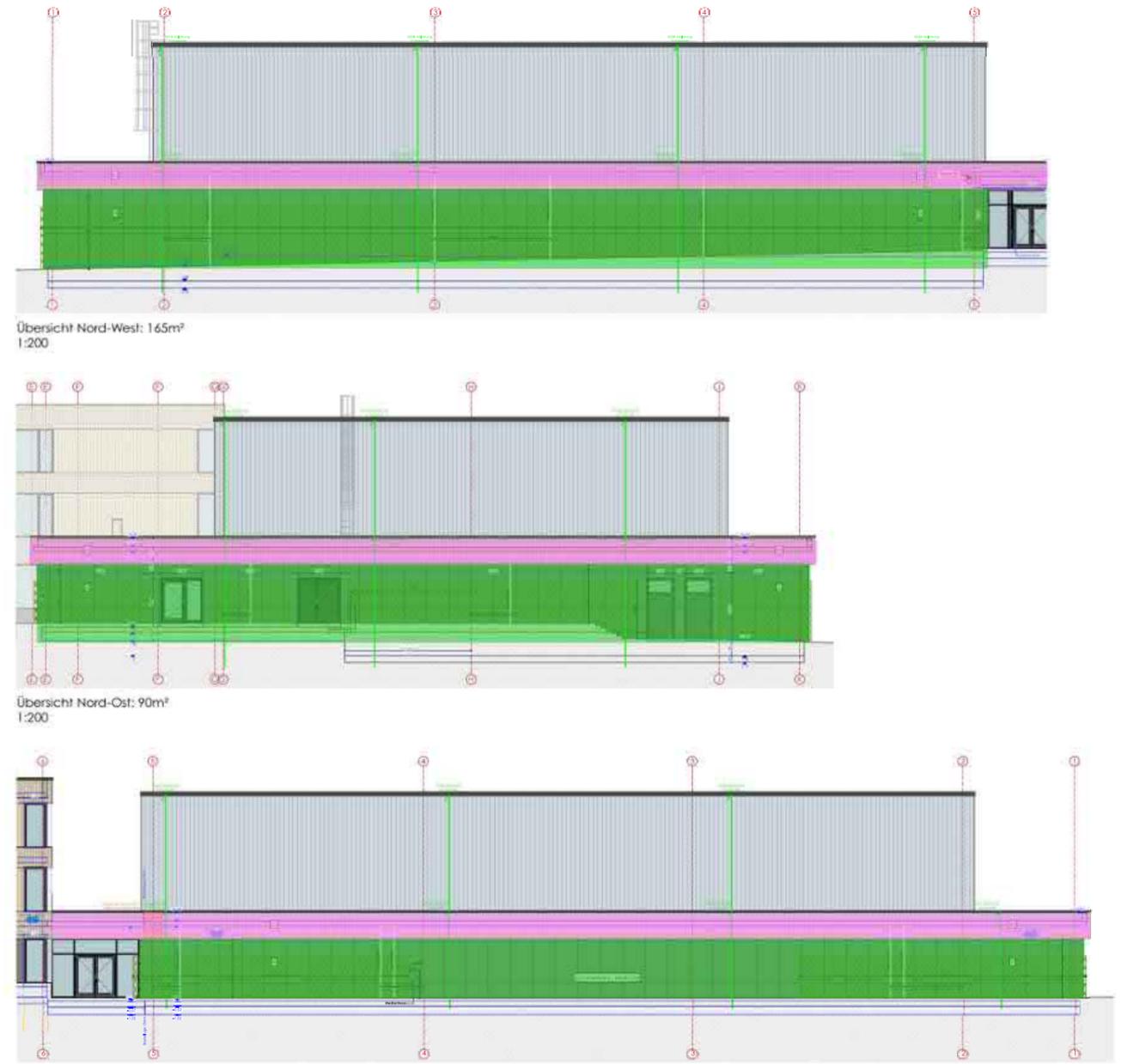
Lastannahmen Fassadenbekleidung

Fassadentyp 1	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m²]
	Unterkonstruktion	0,05
	Rankhilfe / Edelstahlnetz	0,25
	Bepflanzung	0,20
	Faserzementplatte, d = 12mm	0,25
	<b>Σ G</b>	0,75
	Vereisung 2cm Eisschicht	Σ Q 0,20

Fassadentyp 2	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m²]
	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
		<b>Σ G</b> 0,20



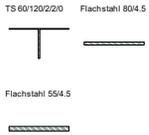
Fassadenschnitt Sporthalle  
1:20



Übersicht Süd-Ost: 75m²  
1:200

## 2.4 Bemessung Fassadentyp 1 - Sporthalle

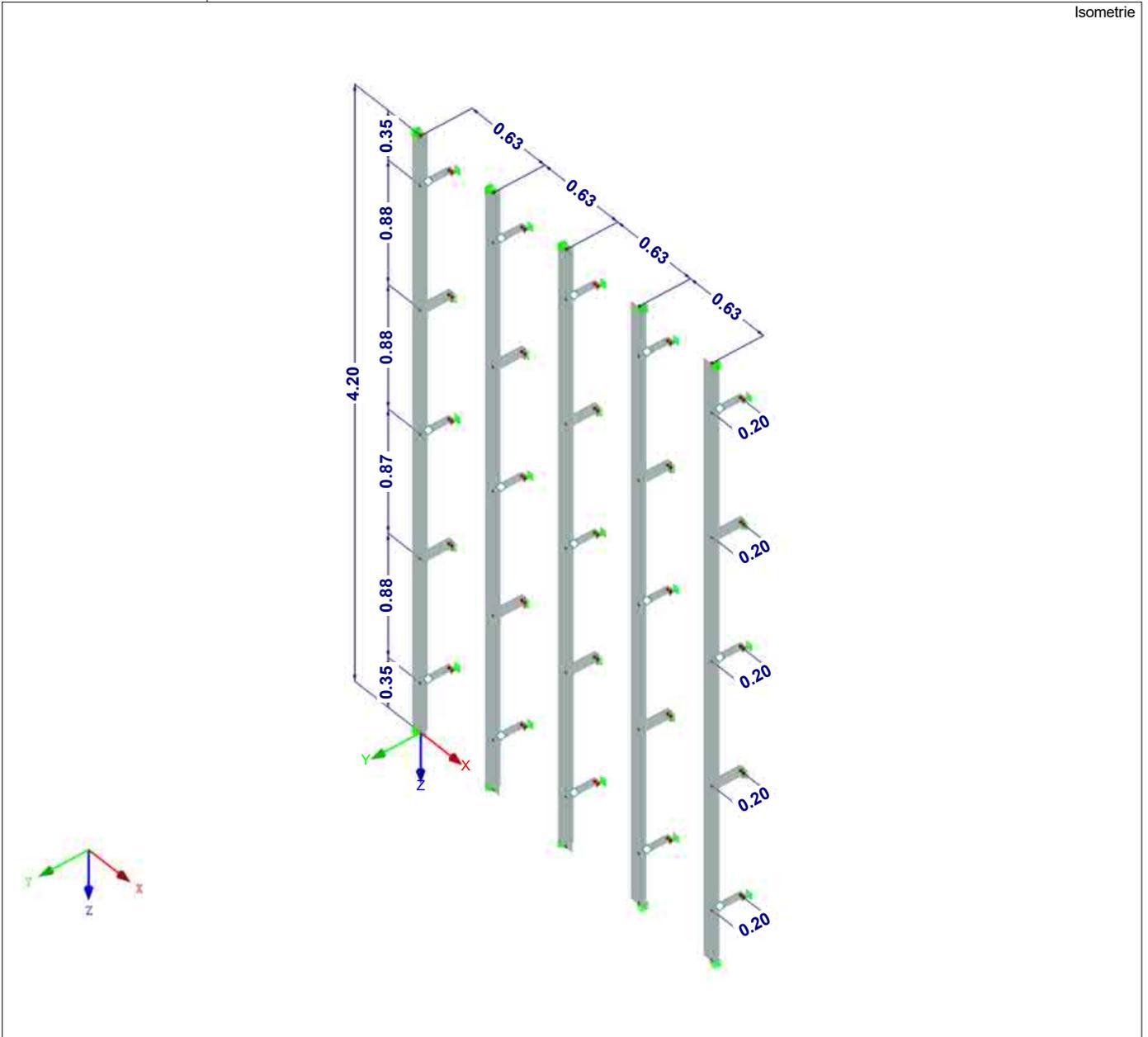
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]		$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]				Breite b	Höhe h
2	TS 60/120/2/2/0 1	0.05		10.30		28.80		0.00	0.00	120.0	60.0
		3.56		2.00		0.80					
3	Flachstahl 80/4.5 1	0.23		0.06		19.20		0.00	0.00	80.0	4.5
		3.60		3.00		3.00					
4	Flachstahl 55/4.5 1	0.16		0.04		6.24		0.00	0.00	55.0	4.5
		2.48		2.06		2.06					

### MODELL

Isometrie

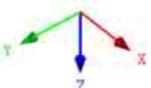
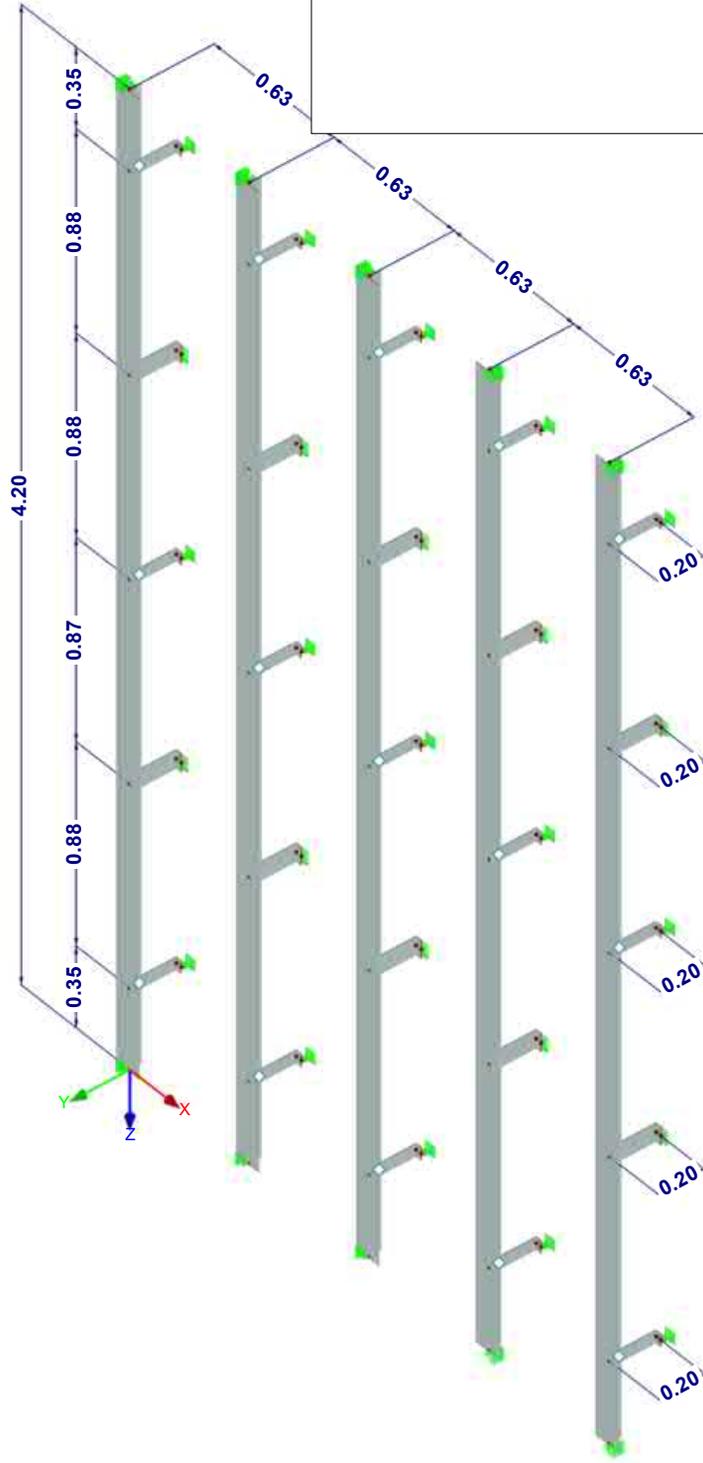


MODELL

Isometrie

Materialien

1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007

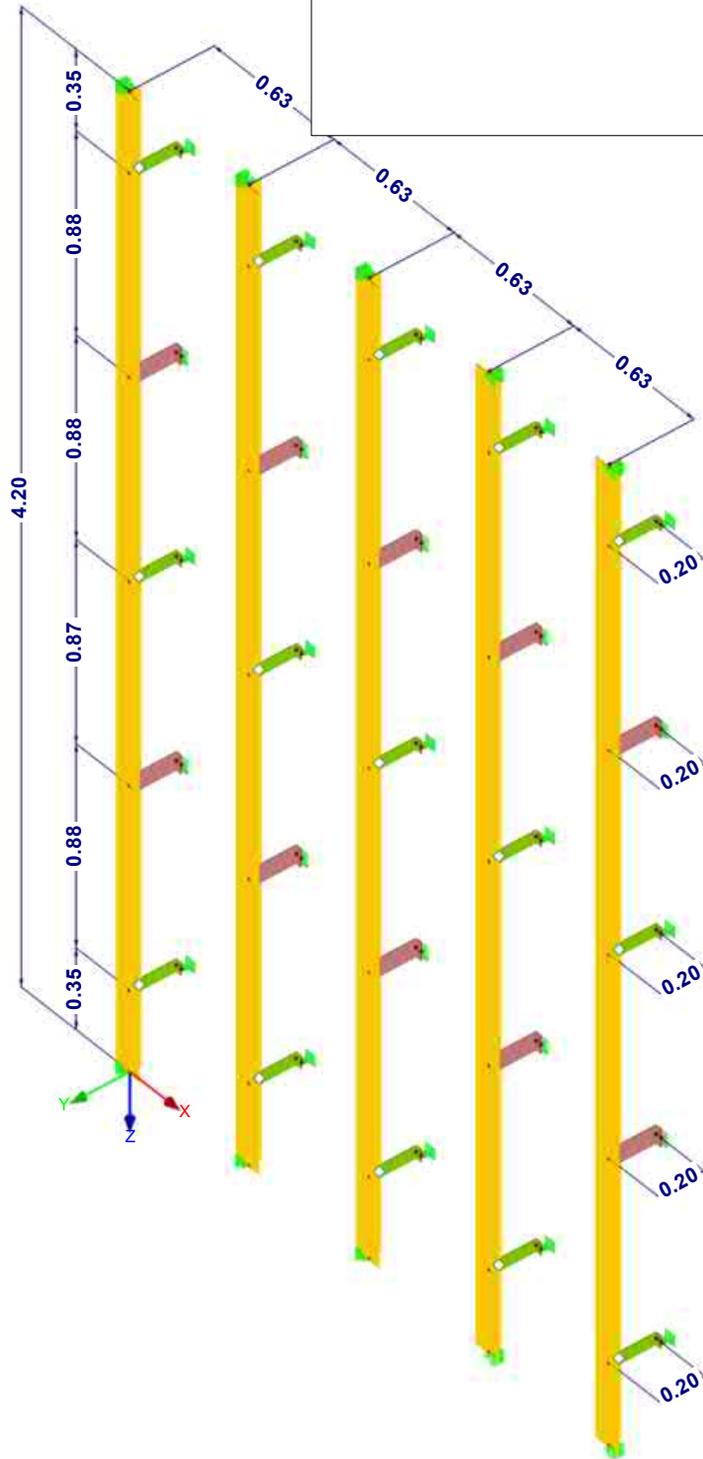


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: TS 60/120/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Windsog Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF6	Vereisung Schnee	Andere	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:
LF1	Eigengewicht	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LF2	Fassadenbekleidung	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LF3	Winddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LF4	Windsog Bereich A	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LF5	Windsog Bereich B	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LF6	Vereisung Schnee	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3 Winddruck
			4	1.50	LF6 Vereisung Schnee
			5	1.50	LF1 Eigengewicht
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4 Windsog Bereich A
			4	1.50	LF5 Windsog Bereich B
			5	1.50	LF6 Vereisung Schnee
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3 Winddruck
			4	1.00	LF6 Vereisung Schnee
			5	1.00	LF1 Eigengewicht
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4 Windsog Bereich A
			4	1.00	LF5 Windsog Bereich B
			5	1.00	LF6 Vereisung Schnee

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G<sub>J</sub>, E<sub>I<sub>y</sub></sub>, E<sub>I<sub>z</sub></sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul>

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		<ul style="list-style-type: none"> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte <math>V_y</math> und <math>V_z</math></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente <math>M_y</math>, <math>M_z</math> und <math>M_T</math></li> </ul> </li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert <math>\gamma_M</math>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für <math>J_y</math>, <math>I_z</math>, <math>A</math>, <math>A_y</math>, <math>A_z</math>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für <math>GJ</math>, <math>EI_y</math>, <math>EI_z</math>, <math>EA</math>, <math>GA_y</math>, <math>GA_z</math>)</li> </ul> </li> </ul>
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	Berechnungstheorie Optionen <ul style="list-style-type: none"> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte <math>V_y</math> und <math>V_z</math></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente <math>M_y</math>, <math>M_z</math> und <math>M_T</math></li> </ul> </li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert <math>\gamma_M</math>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für <math>J_y</math>, <math>I_z</math>, <math>A</math>, <math>A_y</math>, <math>A_z</math>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für <math>GJ</math>, <math>EI_y</math>, <math>EI_z</math>, <math>EA</math>, <math>GA_y</math>, <math>GA_z</math>)</li> </ul> </li> </ul>

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

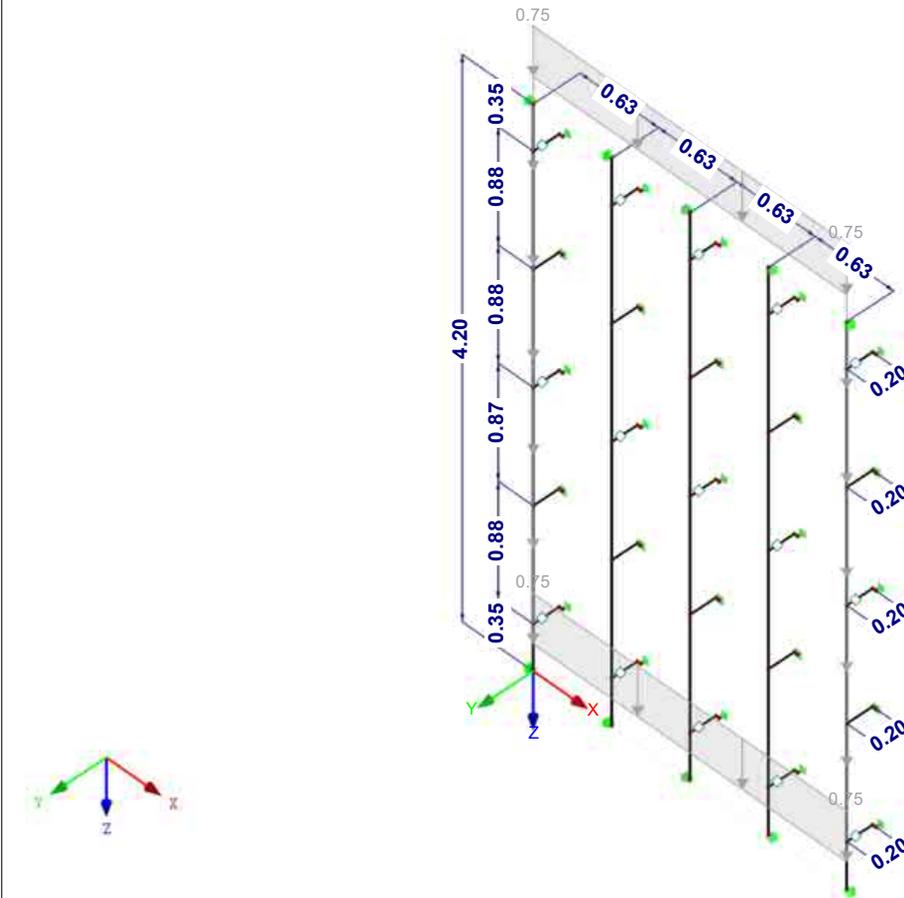
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:		<input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		0,75 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten		43,76,34,1	
		Hinweis		Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	:	0,00 kN
			Y	:	0,00 kN
			Z	:	7,88 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	:	0,00 kN
			Y	:	0,00 kN
			Z	:	7,88 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	:	0,00 kNm
			Y	:	-9,84 kNm
Z			:	0,00 kNm	
$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$		X	:	0,00 kNm	
		Y	:	-9,84 kNm	
		Z	:	0,00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	10,500	m <sup>2</sup>	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33,36,38,39,43,45,46,50,52,53,57,59,60,64,66,67		

■ LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
 Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF3  
 Winddruck

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	43,76,34,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung		$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN
				Y	: -9.14 kN
				Z	: 0.00 kN
			$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN
				Y	: -9.14 kN
				Z	: 0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung		$\Sigma M$ Flächen	X	: -19.18 kNm
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: -11.42 kNm	
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: -19.18 kNm	
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: -11.42 kNm	
Zellen für Generierung gewählt		$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4	
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	10.500 m <sup>2</sup>	

3.5 GENERIERTE LASTEN

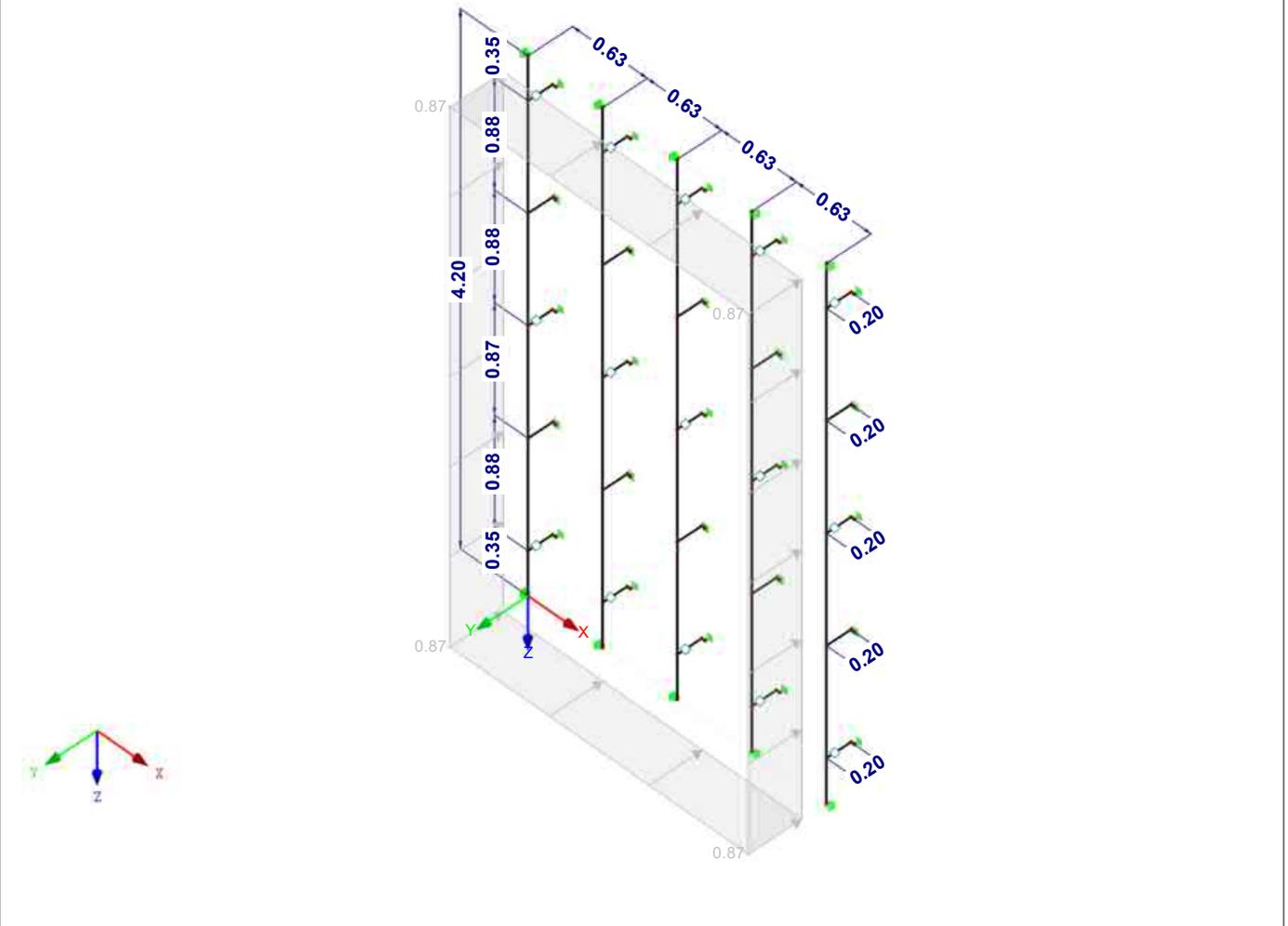
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33,36,38,39,43,45,46,50,52,53,57,59,60,64,66,67

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m^2]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>
	Flächenlastrichtung : Global bezogen auf wahre Fläche: <input checked="" type="checkbox"/> YL
	Lastangriffsbereich : <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene
	Lastverteilungstyp: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert
	Flächenlastgröße : <input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene : Eckknoten : 43,59,17,1
	: Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung
	Σ P Flächen X : 0.00 kN
	Y : 6.35 kN
	Z : 0.00 kN

3.5 GENERIERTE LASTEN

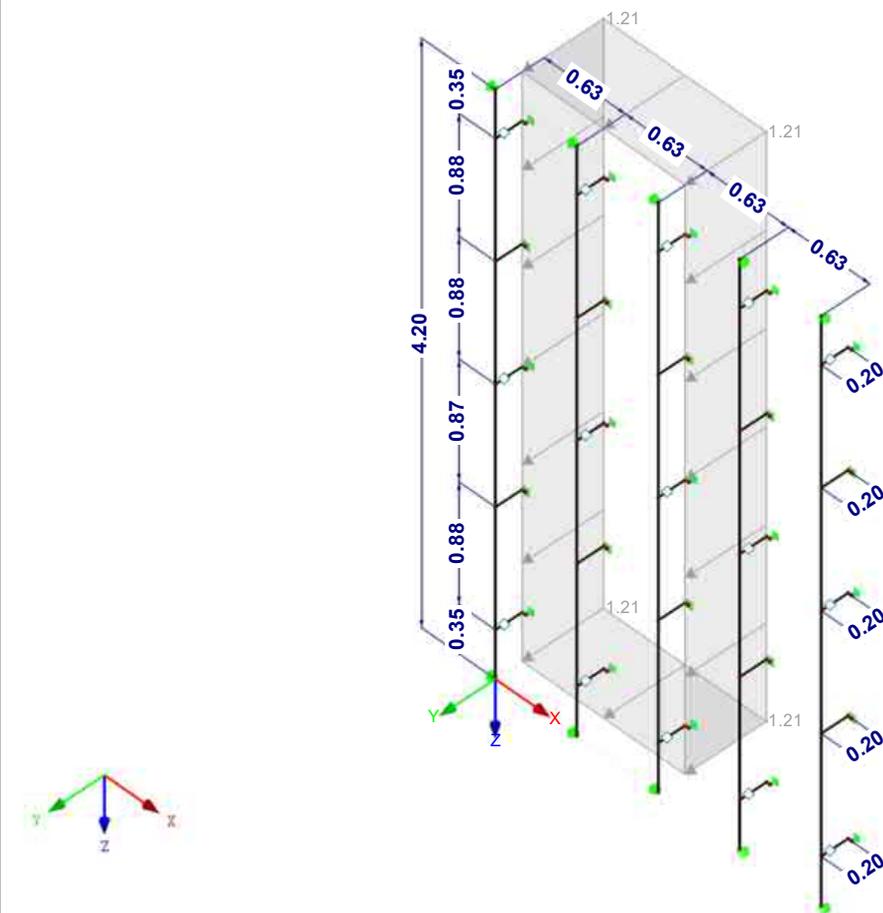
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung			
	$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	:	0.00 kN
		Y	:	6.35 kN
		Z	:	0.00 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	:	13.34 kNm
		Y	:	0.00 kNm
		Z	:	3.97 kNm
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	:	13.34 kNm
		Y	:	0.00 kNm
		Z	:	3.97 kNm
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		:	2
	$\Sigma$ Zellenfläche		:	5.250 m <sup>2</sup>
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			:	1,3,5,8,10,12,15,17,19,36,38,39,43,45,46,50,52,53

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Windsog Bereich B

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

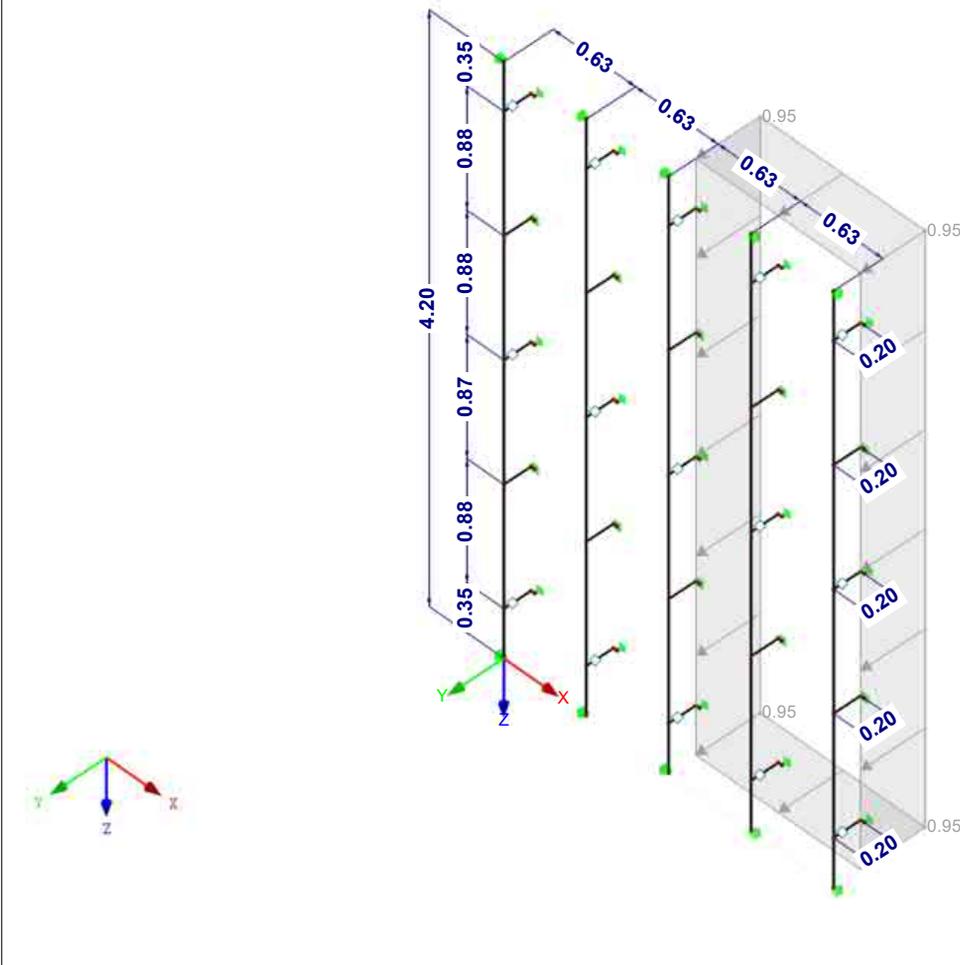
LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.95 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	59,76,34,17	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	:	0.00 kN
			Y	:	4.99 kN
			Z	:	0.00 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	:	0.00 kN
			Y	:	4.99 kN
			Z	:	0.00 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	:	10.47 kNm
			Y	:	0.00 kNm
Z			:	9.35 kNm	
$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$		X	:	10.47 kNm	
		Y	:	0.00 kNm	
		Z	:	9.35 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	2		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.250 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	15,17,19,22,24,26,29, 31,33,50,52,53,57,59, 60,64,66,67		

■ LF5: WINDSOG BEREICH B

LF5 : Windsog Bereich B  
 Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF6  
 Vereisung Schnee

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF6: Vereisung Schnee

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.20 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 59,76,34,17;	
			: 43,76,34,1	
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 3.15 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 3.15 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -4.59 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
	$\Sigma M$ Stäbe	X	: 0.00 kNm	
		Y	: -4.59 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 6		

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

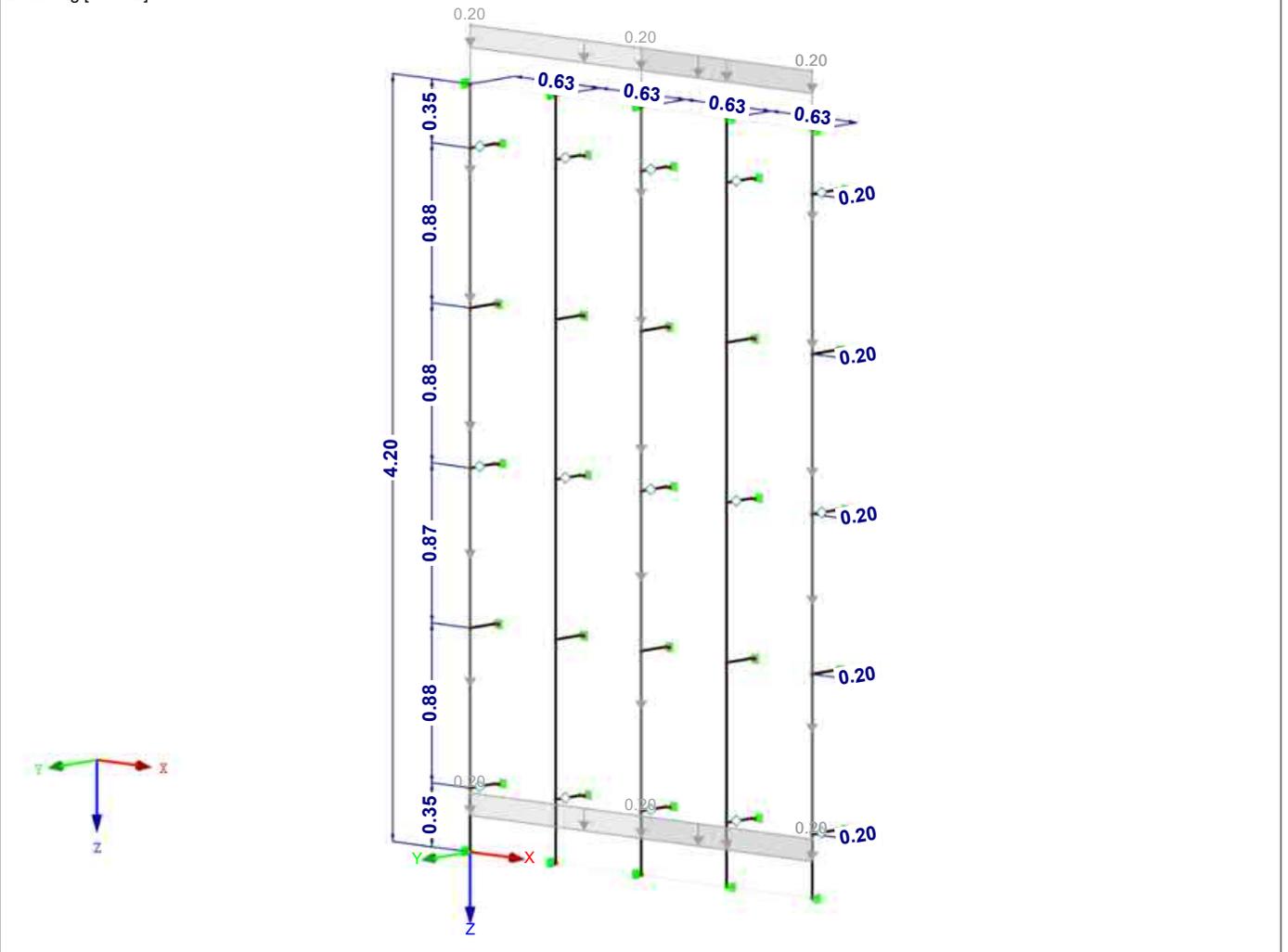
LF6: Vereisung Schnee

Nr.	Lastbezeichnung	
	Σ Zellenfläche	: 15.750 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	: 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33,36,38,39,43,45,46,50,52,53,57,59,60,64,66,67

■ LF6: VEREISUNG SCHNEE

LF6 : Vereisung Schnee  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

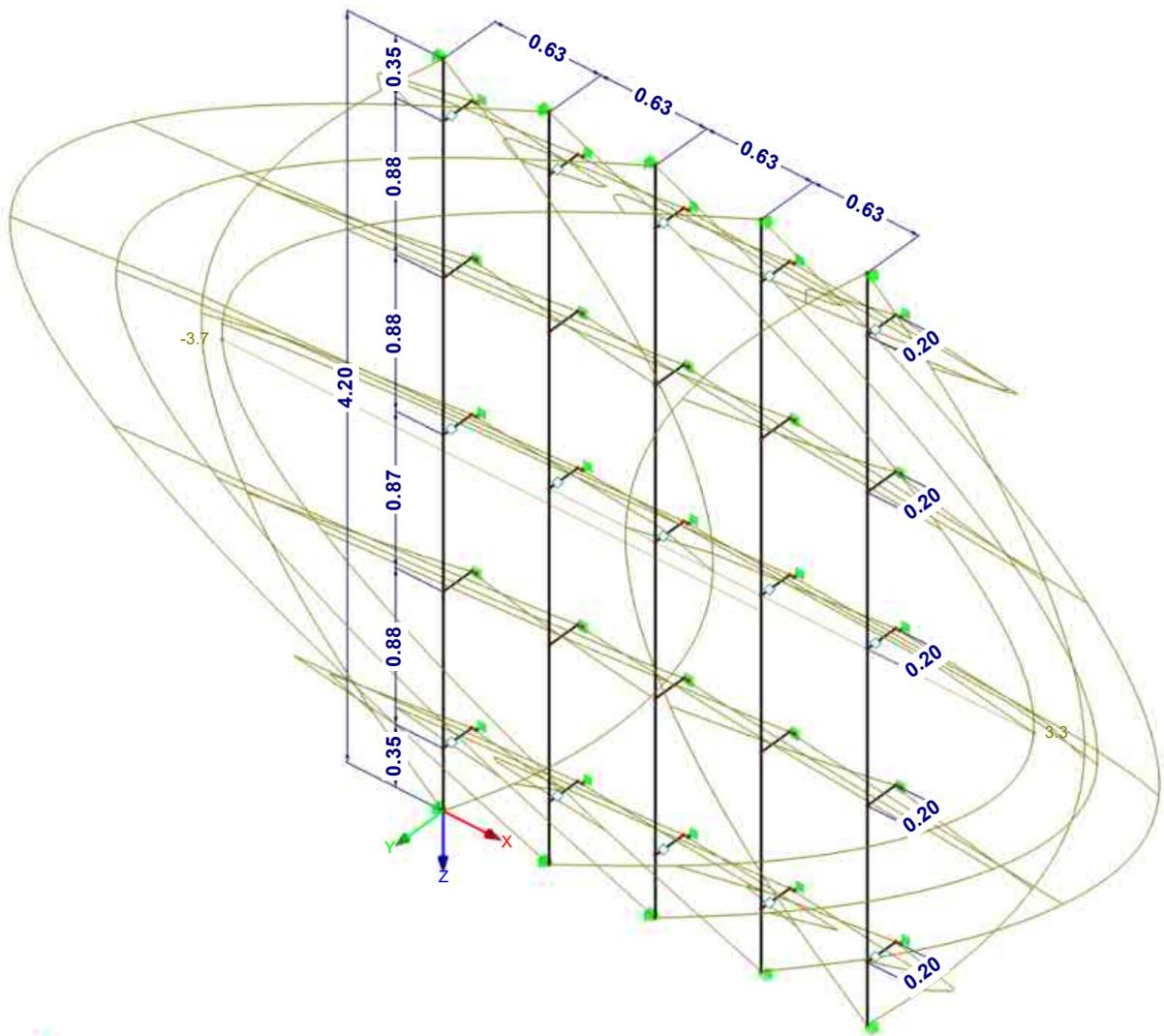
Isometrie



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

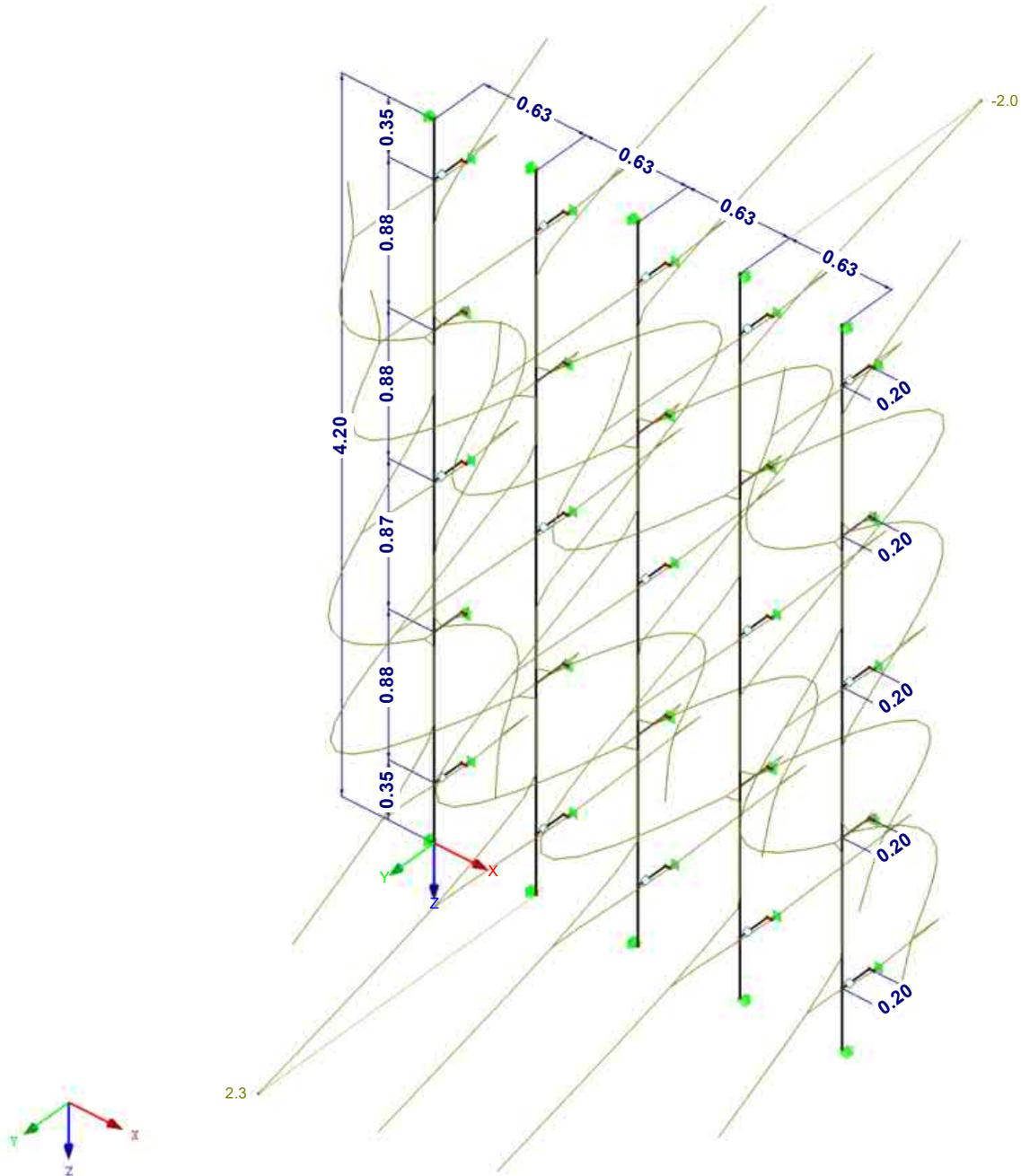


Max u-X: 3.3, Min u-X: -3.7 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_Y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

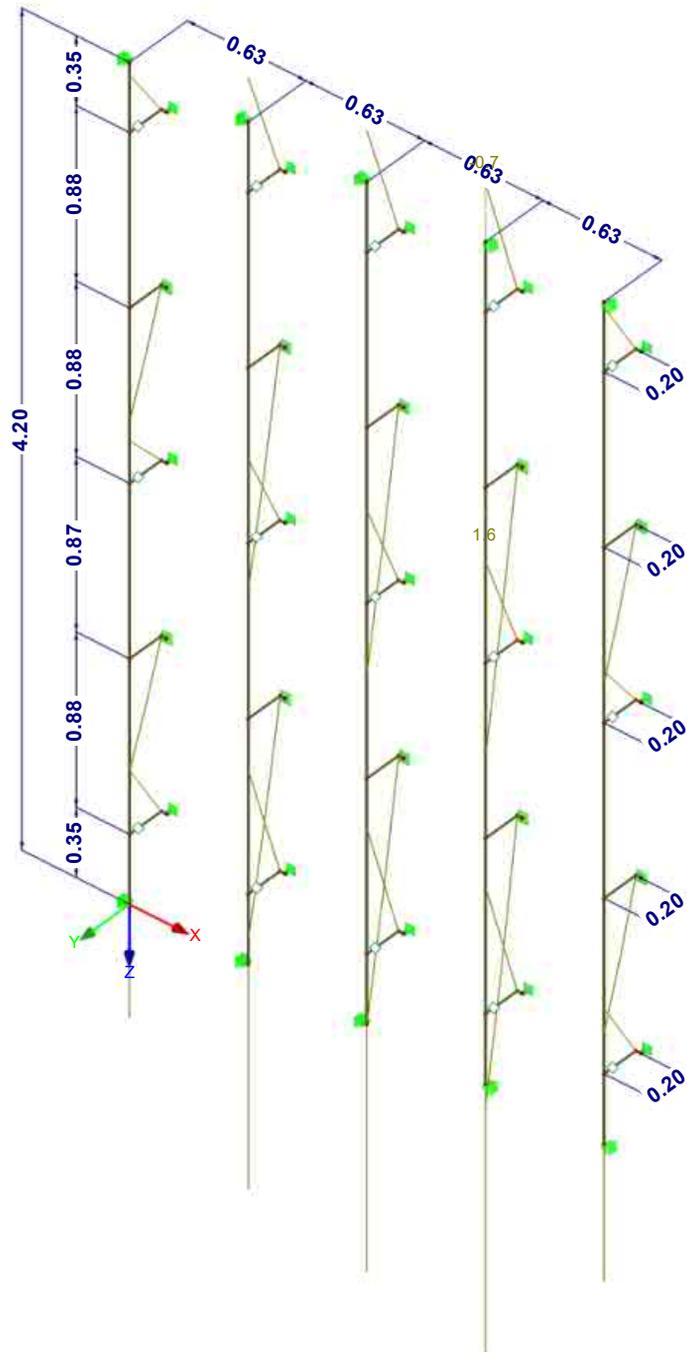


Max u-Y: 2.3, Min u-Y: -2.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max u-Z: 1.6, Min u-Z: -0.7 [mm]  
Faktor für Verformungen: 870.00

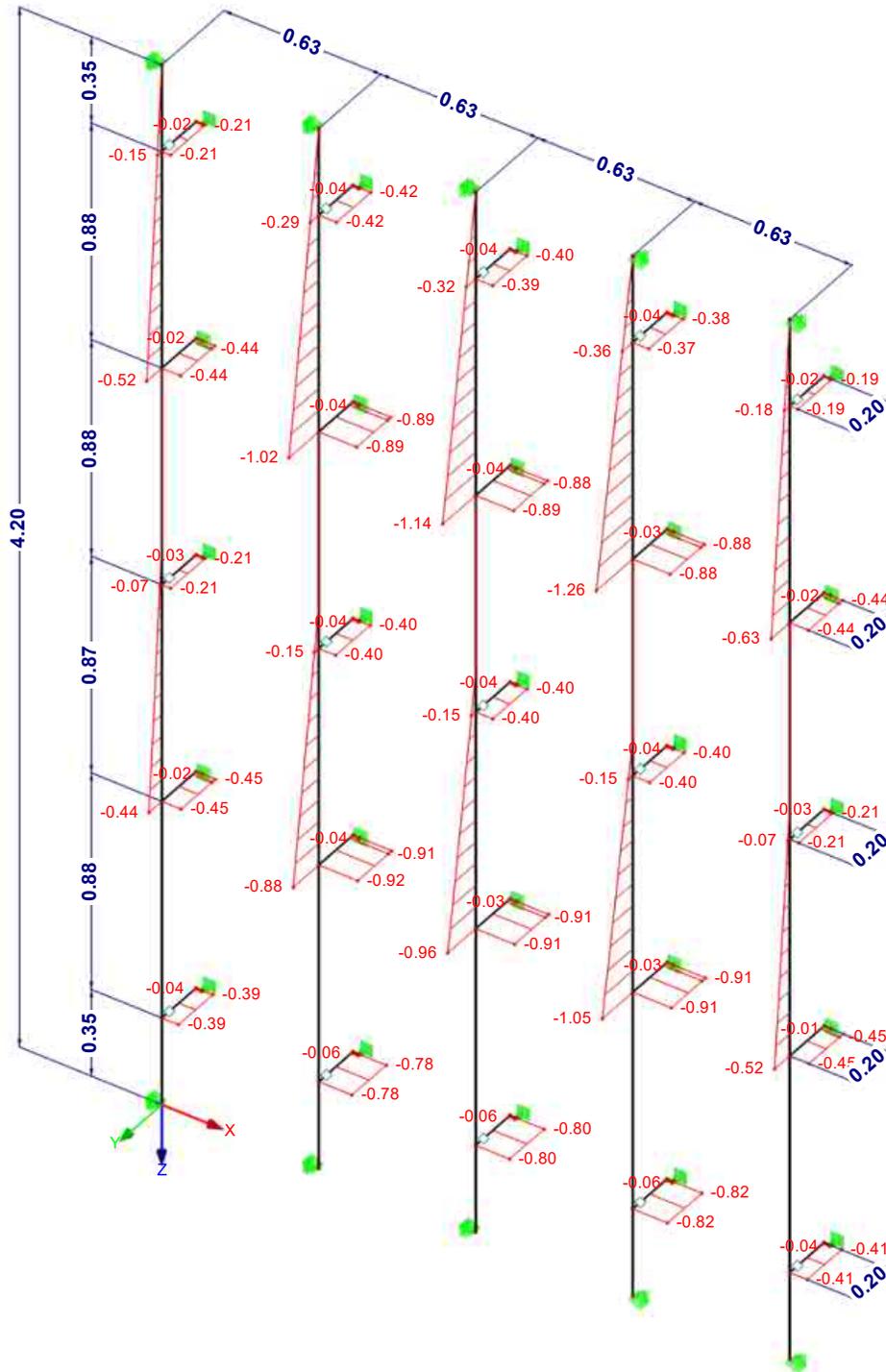
### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

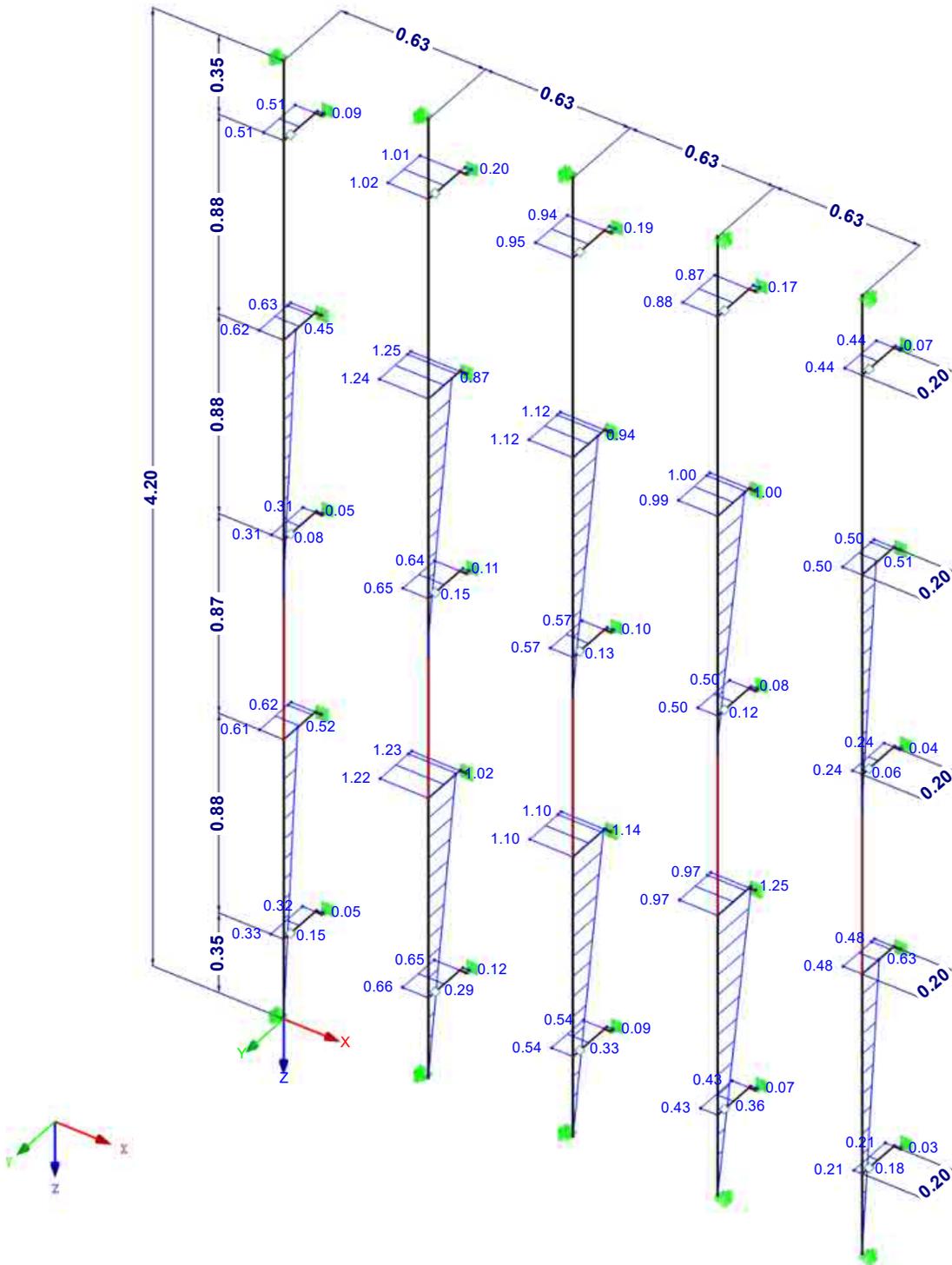


Max N: 0.00, Min N: -1.26 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
 Schnittgrößen N  
 Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie

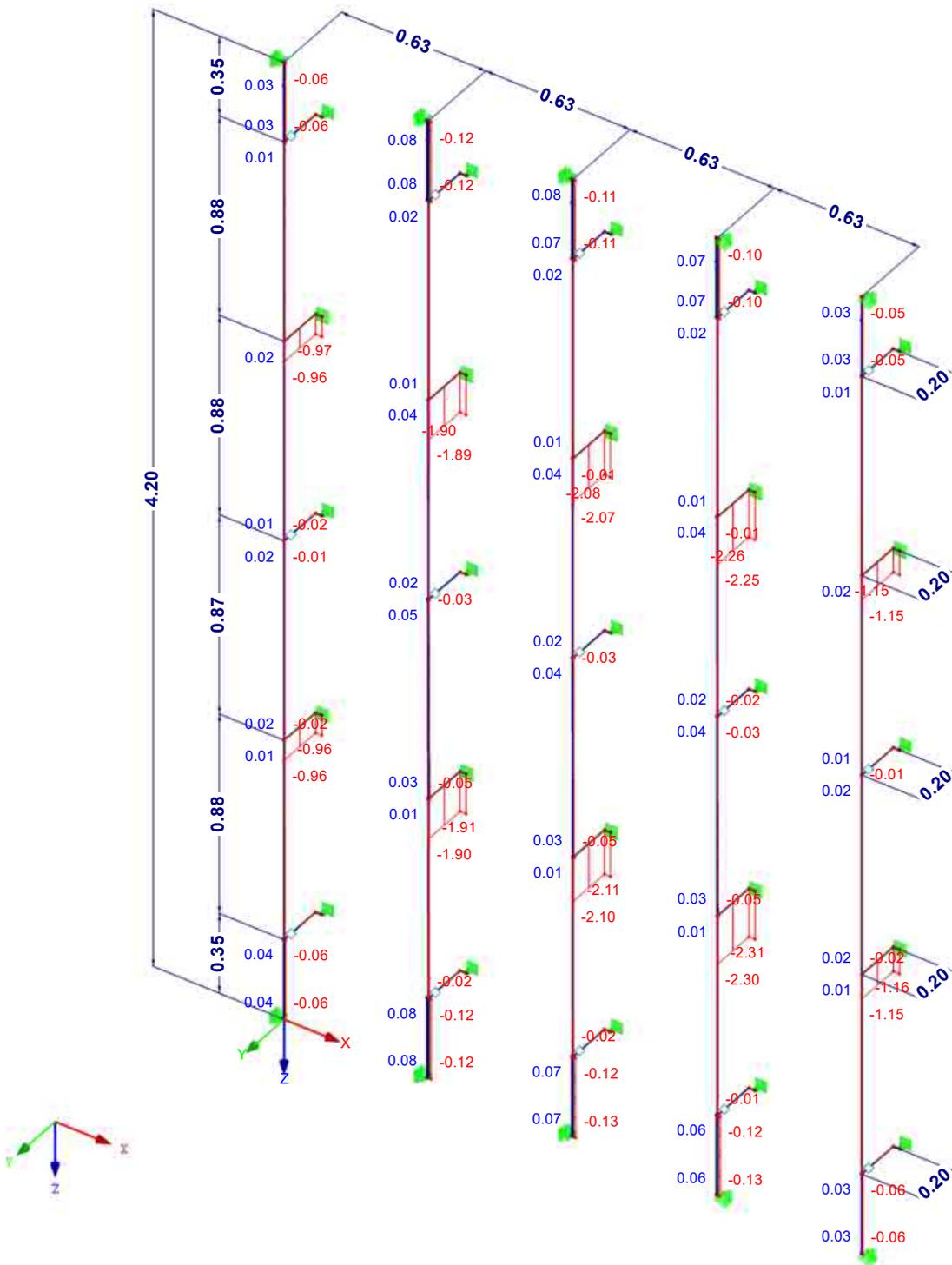


Max N: 1.25, Min N: 0.00 [kN]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN $V_y$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen V-y  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $V_y$ : 0.08, Min  $V_y$ : -2.31 [kN]

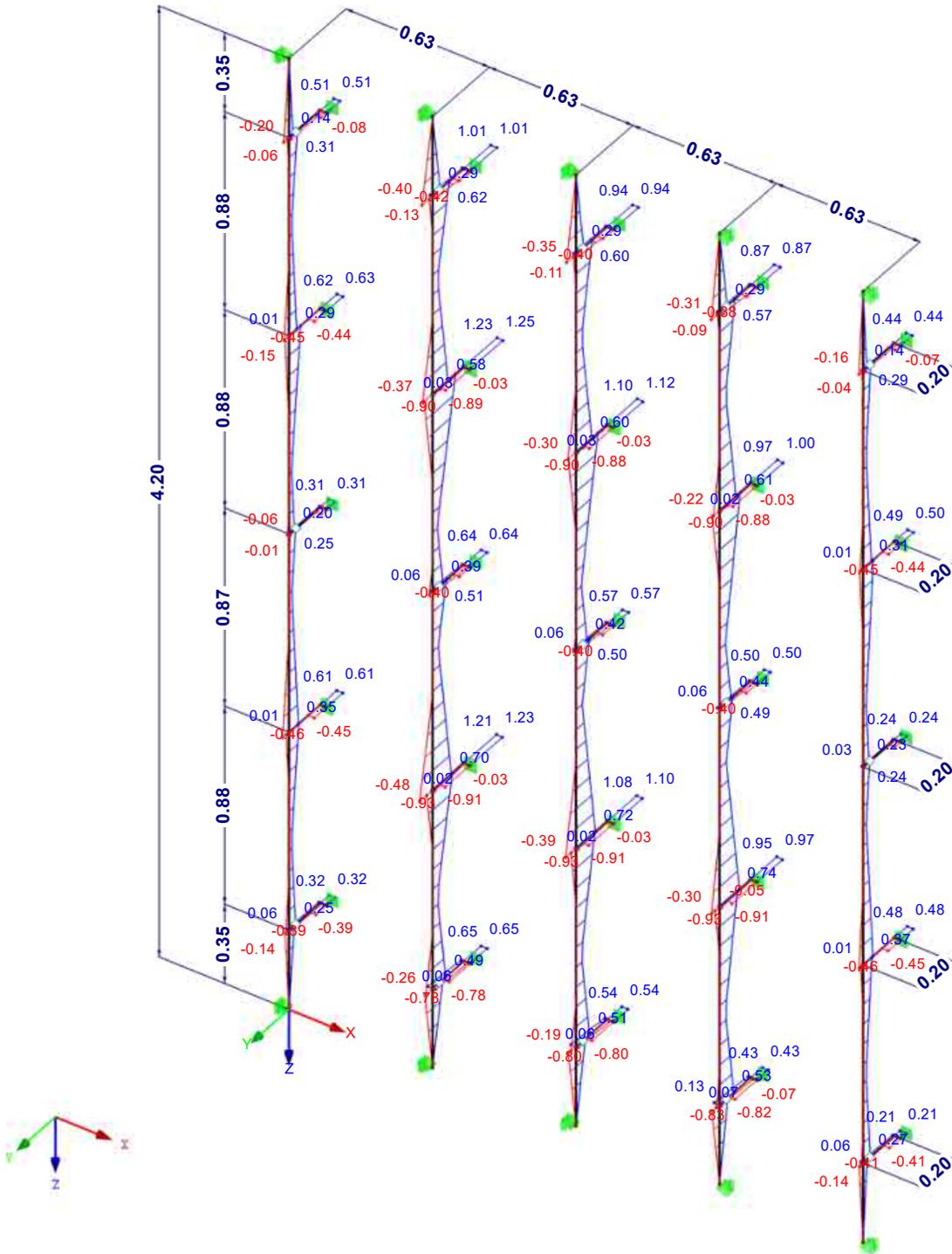
### ■ SCHNITTGRÖSSEN V<sub>z</sub>

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen V-z

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

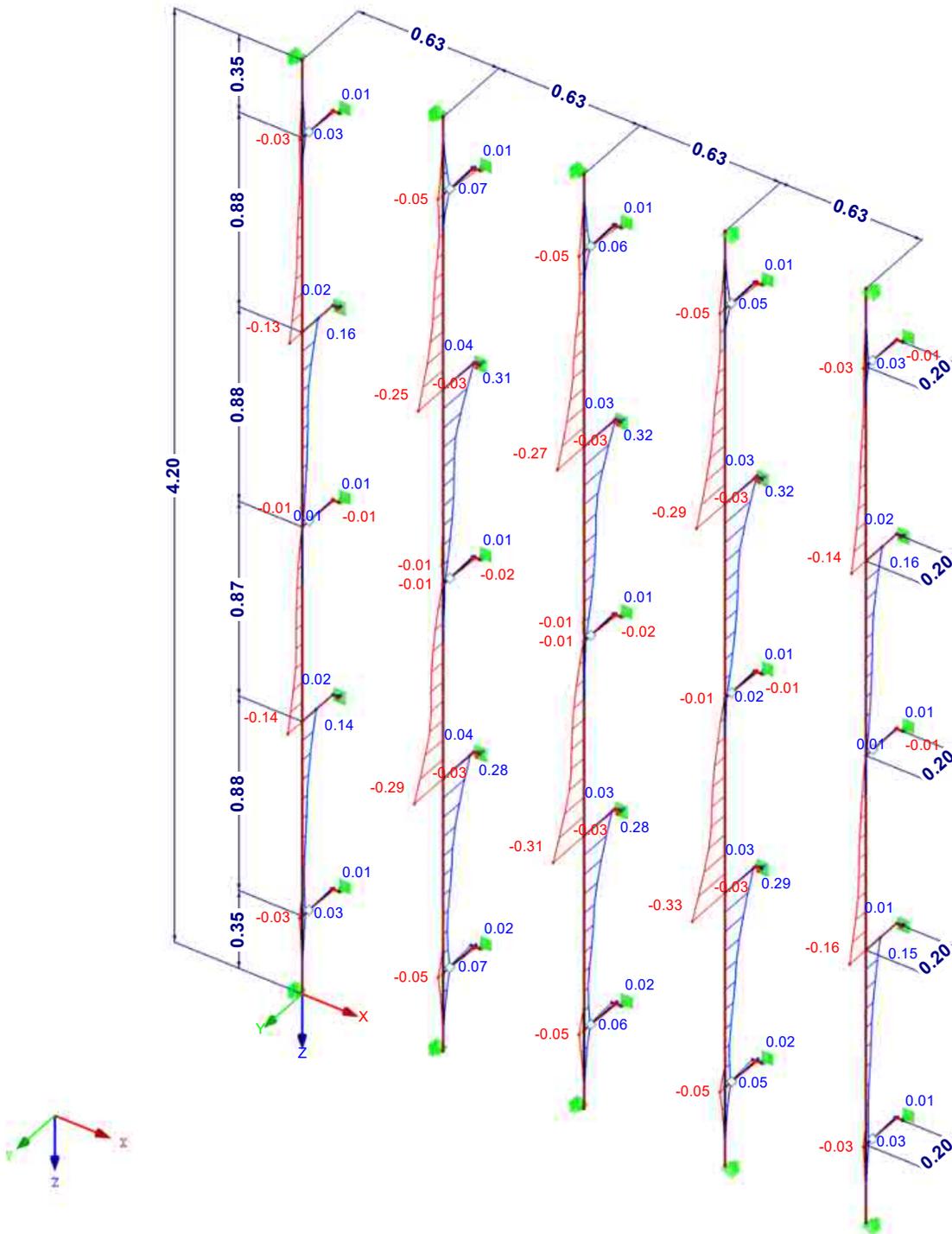


Max V-z: 1.25, Min V-z: -0.93 [kN]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN $M_y$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-y  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

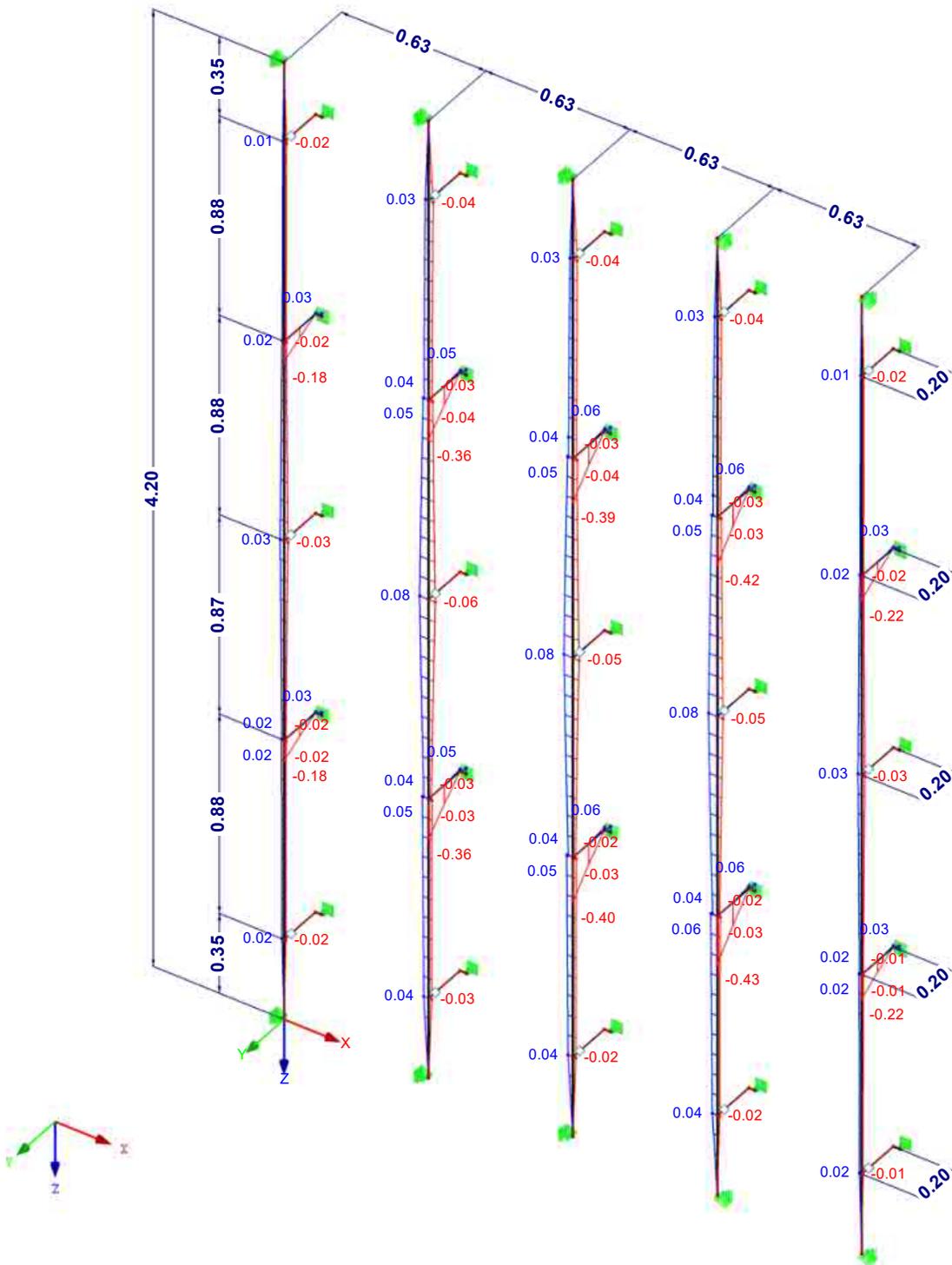


Max  $M_y$ : 0.32, Min  $M_y$ : -0.33 [kNm]

### ■ SCHNITTGRÖSSEN $M_z$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-z  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z: 0.08, Min M-z: -0.43 [kNm]

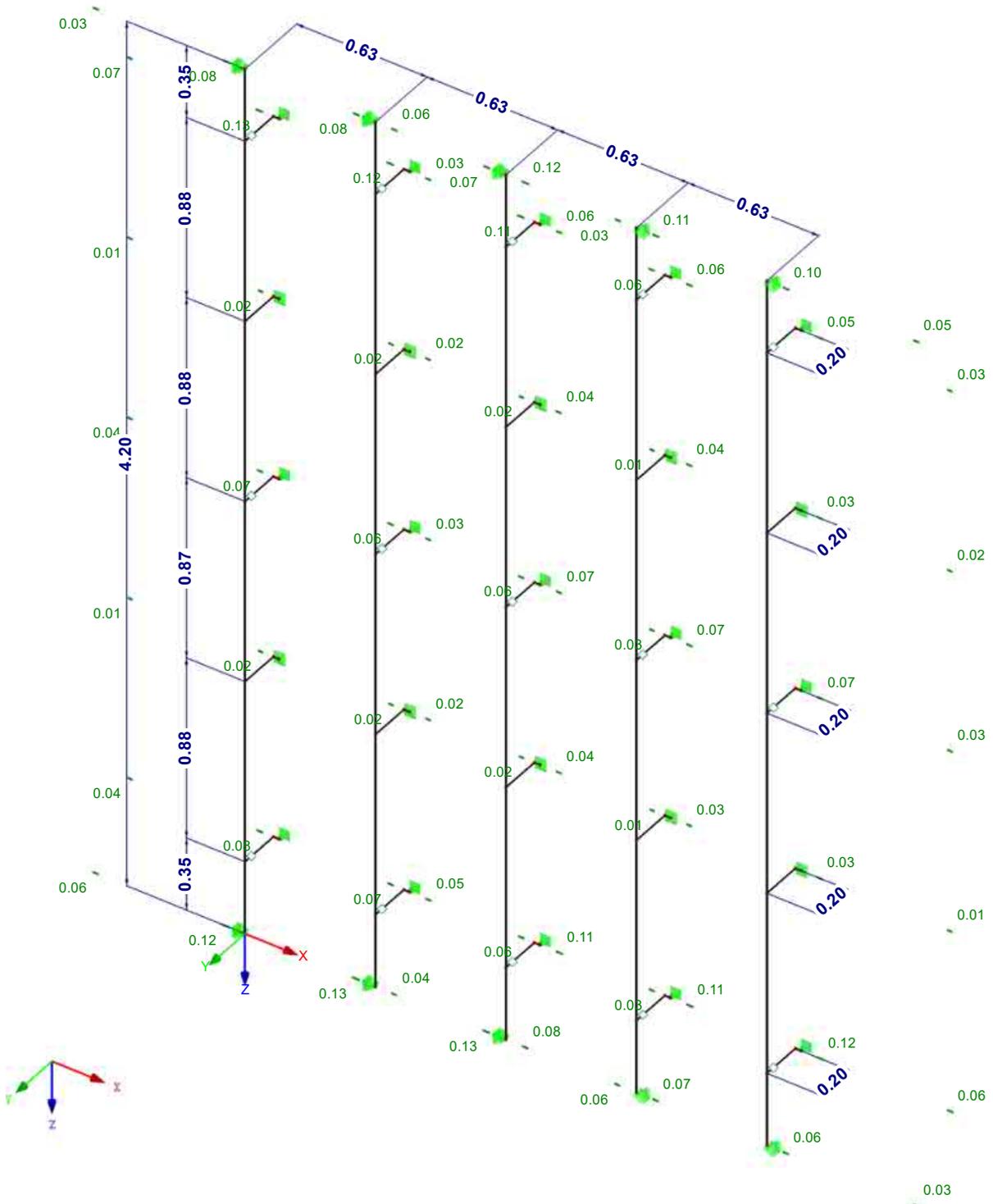
■ LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.12, Min P-X': -0.13 kN

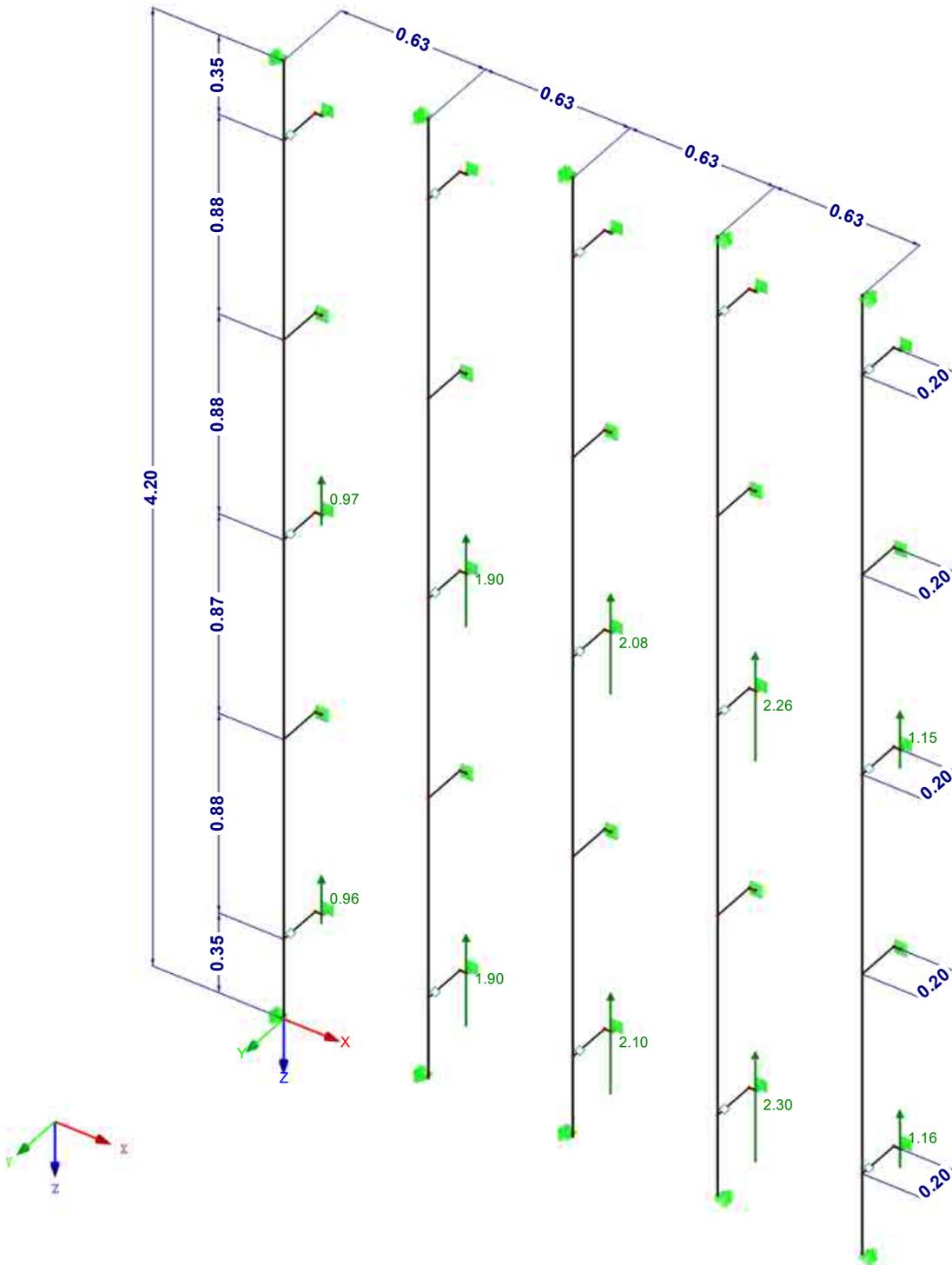
■ LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-Y': 2.30, Min P-Y': 0.00 kN

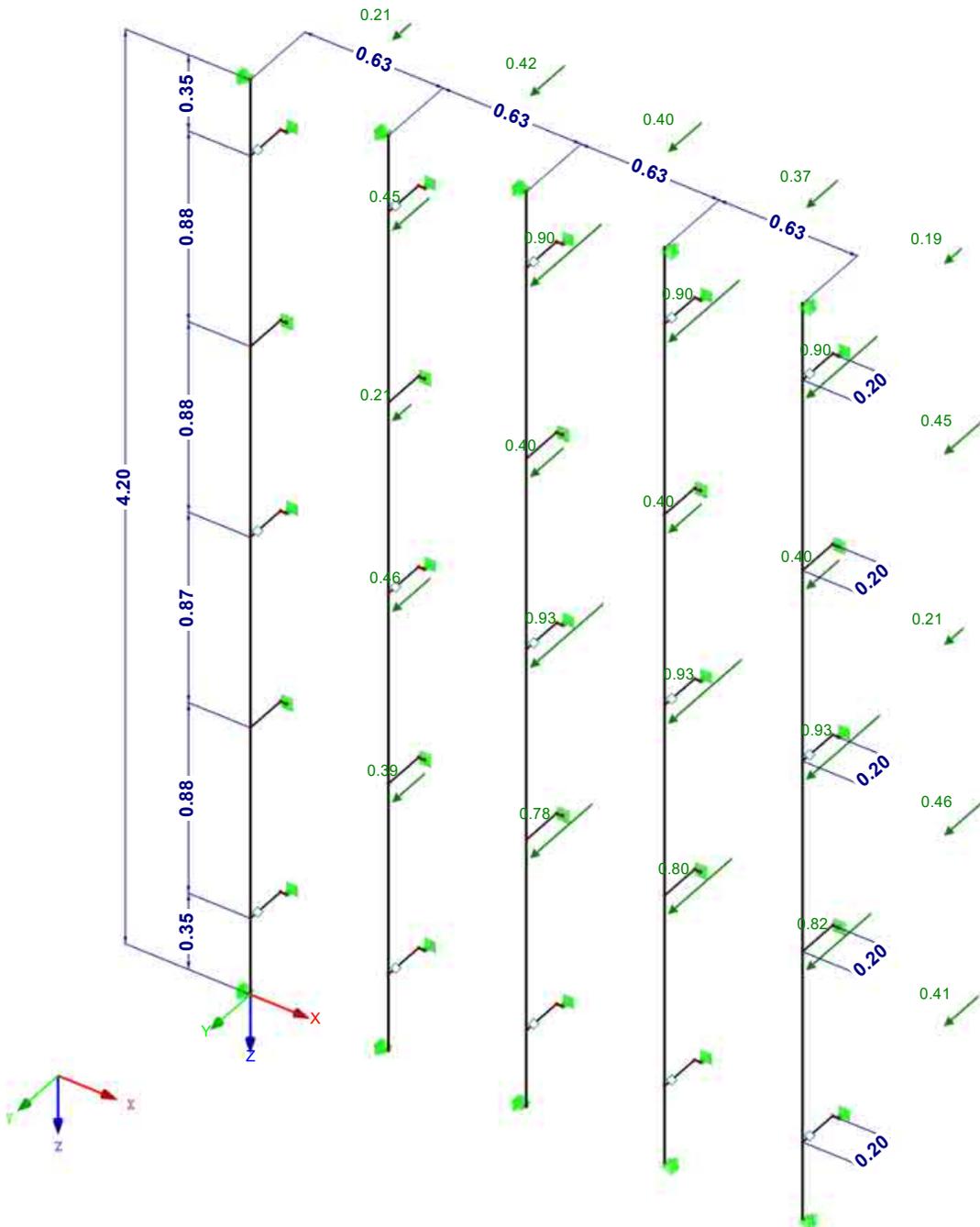
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.93, Min P-Z': 0.00 kN

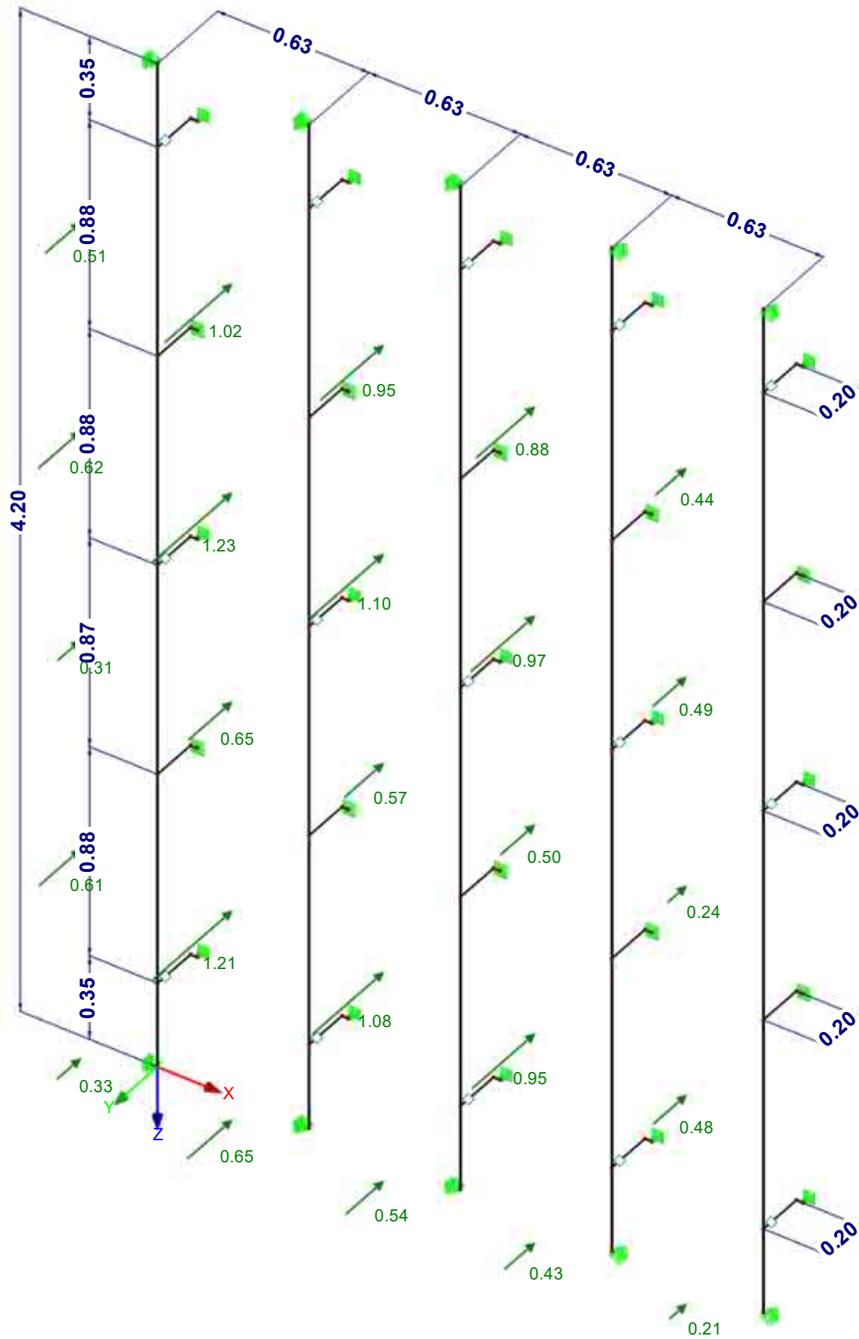
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -1.23 kN

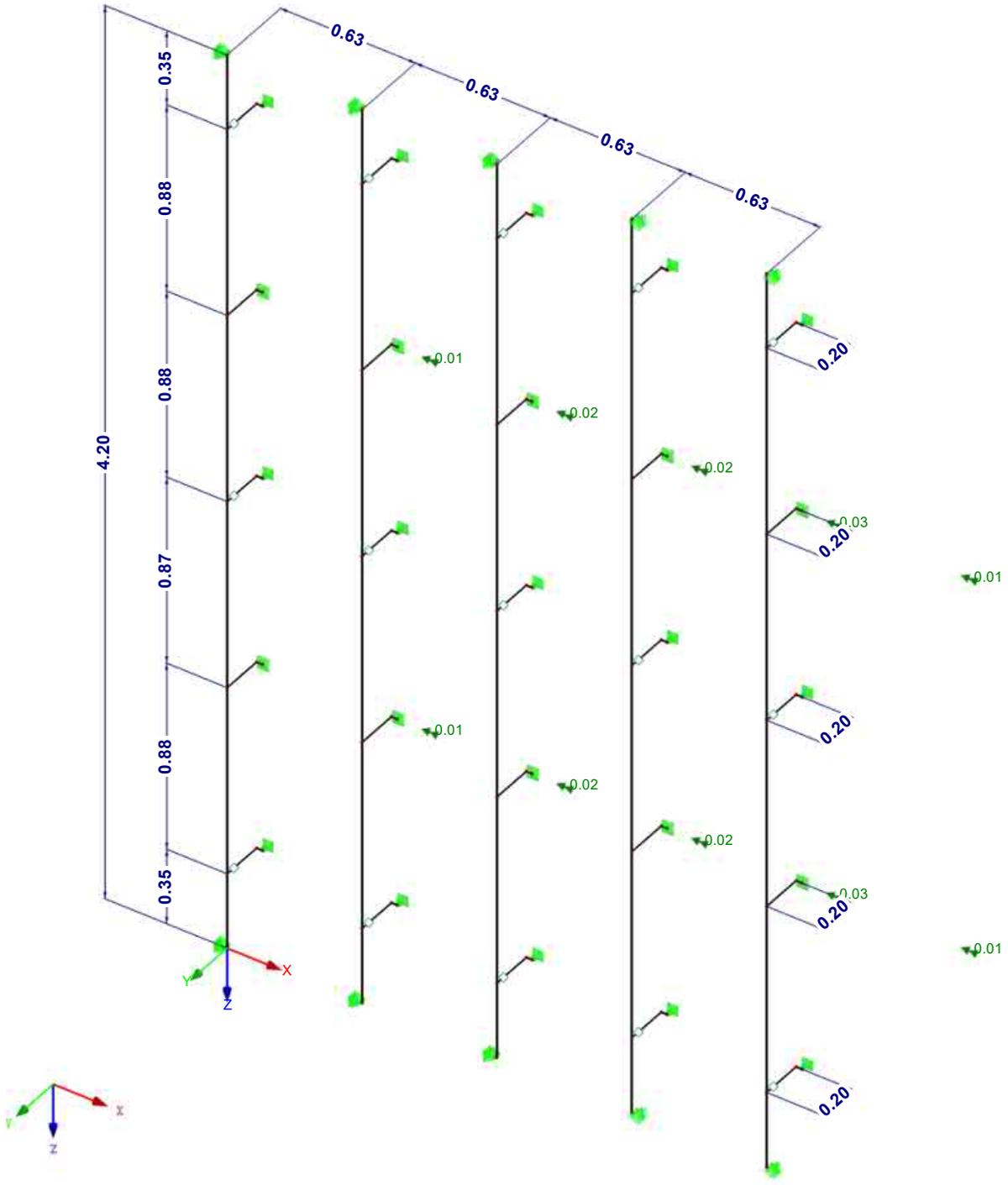
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.03, Min M-X': 0.00 kNm

**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

■ **1.1.1 BASISANGABEN**

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

■ **1.2 MATERIALIEN**

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

■ **1.3.1 QUERSCHNITTE**

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{ply}$	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{plz}$	Kommentar
2	1	TS 60/120/2/2/0	0.05 3.56	10.30 1.71	28.80 1.51	
3	1	Flachstahl 80/4.5	0.23 3.60	0.06 1.50	19.20 1.50	
4	1	Flachstahl 55/4.5	0.16 2.47	0.04 1.50	6.24 1.50	

TS 60/120/2/2/0 Flachstahl 80/4.5



Flachstahl 55/4.5



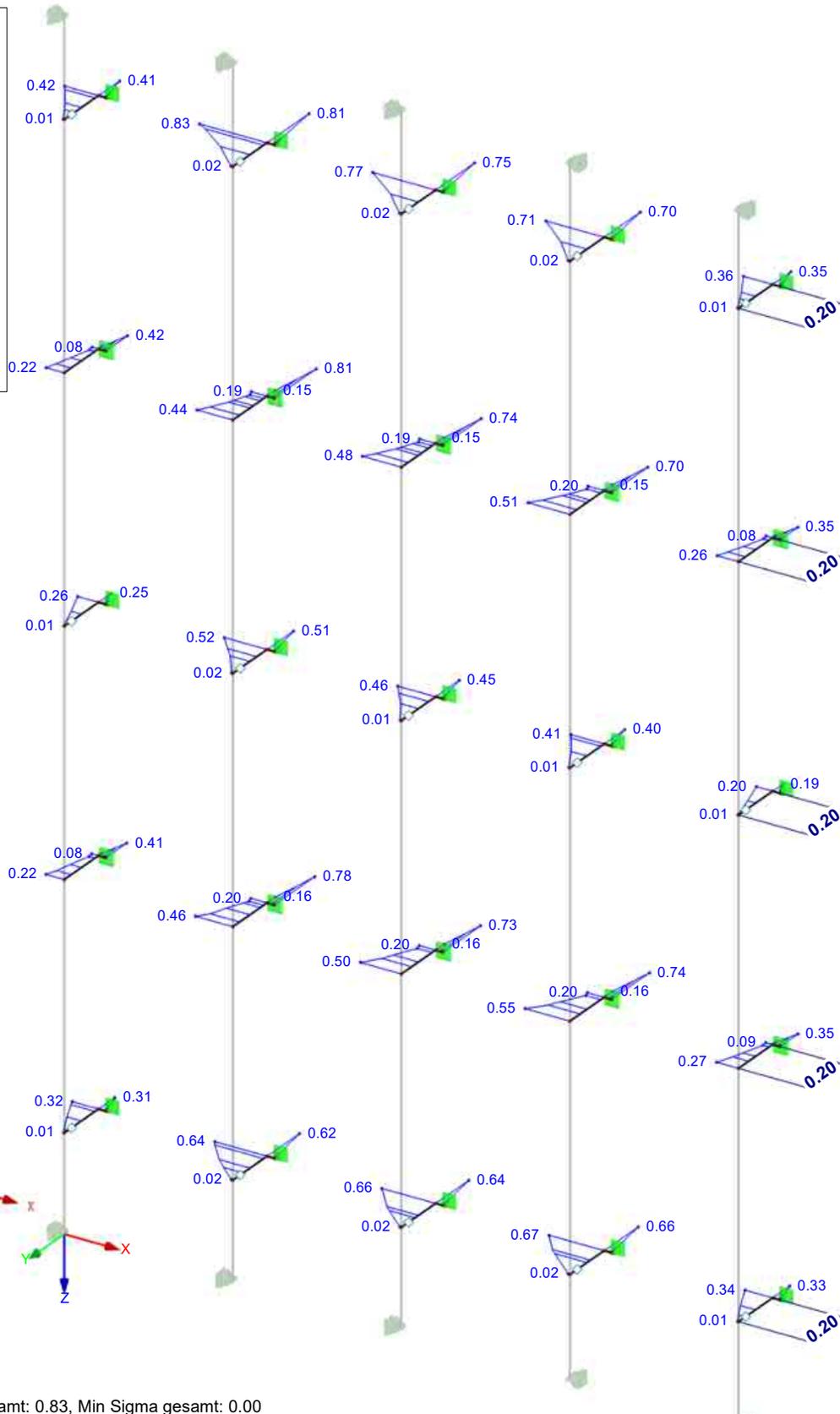
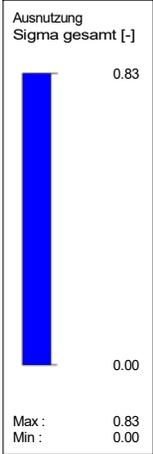
■ **2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	<b>TS 60/120/2/2/0</b>							
	26	0.000	9	EK1	Sigma gesamt	-16.02	18.00	0.89
	10	0.875	7	EK1	Tau gesamt	1.27	10.39	0.12
	26	0.000	9	EK1	Sigma-v	16.03	18.00	0.89
3	<b>Flachstahl 80/4.5</b>							
	86	0.026	1	EK1	Sigma gesamt	-14.58	18.00	0.81
	93	0.016	1	EK1	Tau gesamt	-5.27	10.39	0.51
	86	0.026	1	EK1	Sigma-v	16.29	18.00	0.90
4	<b>Flachstahl 55/4.5</b>							
	48	0.200	2	EK1	Sigma gesamt	14.87	18.00	0.83
	9	0.200	1	EK1	Tau gesamt	-0.02	10.39	0.00
	48	0.200	2	EK1	Sigma-v	14.87	18.00	0.83

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

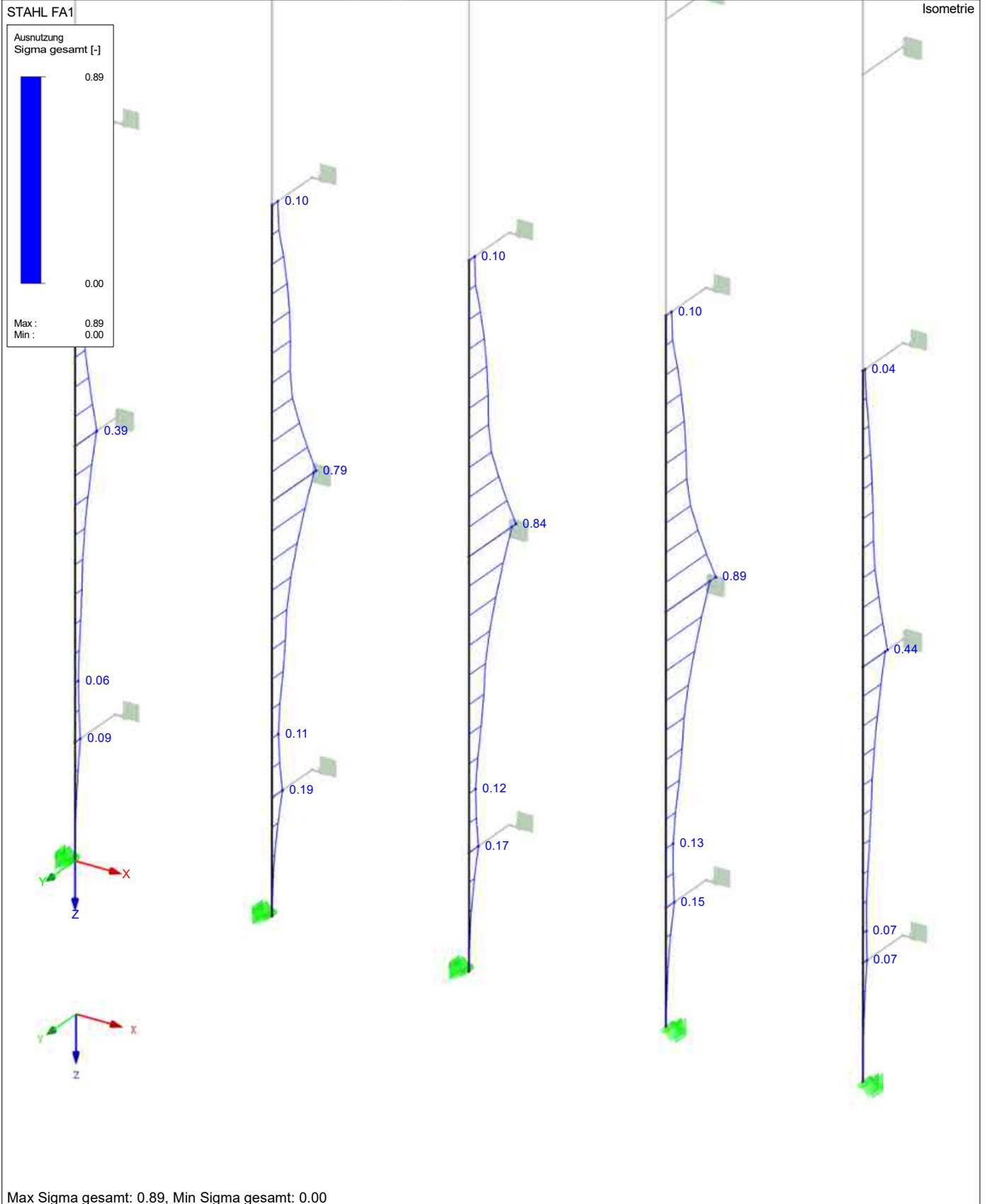
STAHL FA1

Isometrie



Max Sigma gesamt: 0.83, Min Sigma gesamt: 0.00

■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt



## Bemessung Fassadentyp 1 - Sporthalle - Dübelanschluss Festpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 10/10 R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	40 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 24.04.2020

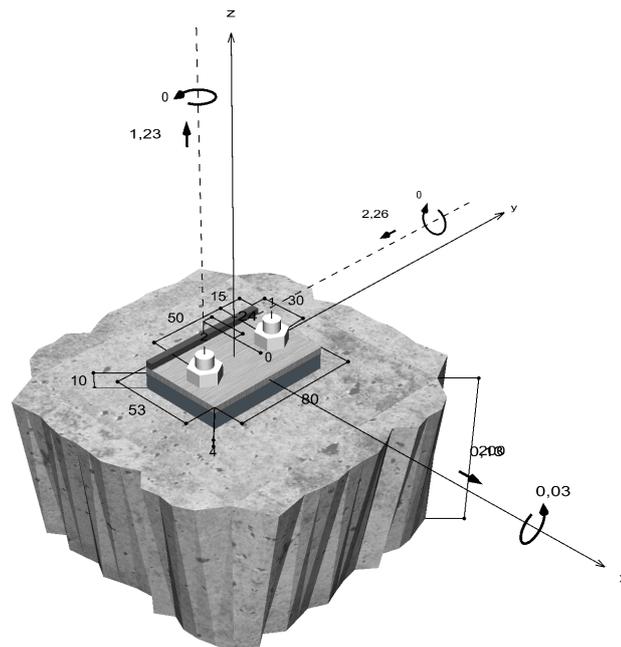


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, $g = 10 \text{ mm}$ rechn. Hebelarm $l_a = 17 \text{ mm}$ Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: $30,0 \text{ N/mm}^2$
Ankerplattenmaße	53 mm x 80 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

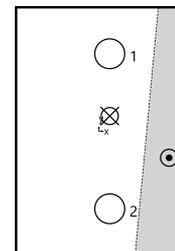
**Bemessungslasten \*)**

#	$N_{Ed}$ kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	1,23	0,13	-2,26	0,03	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,80	1,63	-1,18	-1,13
2	1,21	1,73	1,31	-1,13



Max. Betonstauchung :	0,16 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,1 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	3,01 kN , X/Y Position ( 4 / 5 )
Resultierende Druckkraft :	1,78 kN , X/Y Position ( 23 / -9 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,80	19,33	9,3
Herausziehen *	1,80	10,57	17,0
Betonausbruch	3,01	15,01	<b>20,0</b>

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
29,00	1,50	19,33	1,80	9,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,3	1	$\beta_{N,s;1}$
2	6,3	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	$\psi_c$	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
15,86	1,220	1,50	10,57	1,80	17,0

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	17,0	1	$\beta_{N,p;1}$
2	11,4	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
 Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



$$N_{Rk,c} = 10,67kN \cdot \frac{20.400mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,924 \cdot 1,612 = 22,52kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 10,67kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,924 = 0,924 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 5mm}{120mm}} = 0,924 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 40mm} = 1,61 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>M,c</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
22,52	1,50	15,01	3,01	20,0

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1, 2	20,0	1	β <sub>N,c;1</sub>

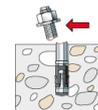
### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	1,73	1,99	87,1
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,73	21,11	8,2

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 42,2Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 2,48kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 45,0Nm \cdot \left(1 - \frac{1,21kN}{19,33kN}\right) = 42,2Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



$V_{Rk,s,M}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
2,48	1,25	1,99	1,73	87,1

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	85,0	1	$\beta_{Vs;1}$
2	87,1	2	$\beta_{Vs;2}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_s \cdot N_{Rk,c} = 2,6 \cdot 12,18kN = 31,67kN \quad \text{Gl. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 10,67kN \cdot \frac{10.200mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,612 = 12,18kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 10,67kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 40mm} = 1,61 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
31,67	1,50	21,11	1,73	8,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2	8,2	1	$\beta_{V,cp;1}$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



### Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	9,3	Stahlversagen mit Hebelarm *	<b>87,1</b>
Herausziehen *	17,0	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	8,2
Betonausbruch	<b>20,0</b>		

\* Ungünstigster Anker

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

**Ausnutzung Stahl**

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,09 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;2} = 0,87 \leq 1$$

Gl.

**Ausnutzung Beton**

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,20 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,08 \leq 1$$

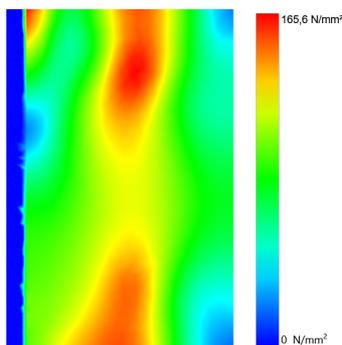
$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0,11 \leq 1$$

Gl. (7.56)

Nachweis erfolgreich

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm²
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	180 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	92 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

### **Allgemeine Hinweise**

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie

der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-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. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Bolzenanker FAZ II**  
 Bolzenanker FAZ II 10/10 R,  
 nicht rostender Stahl

Art.-Nr. 501403



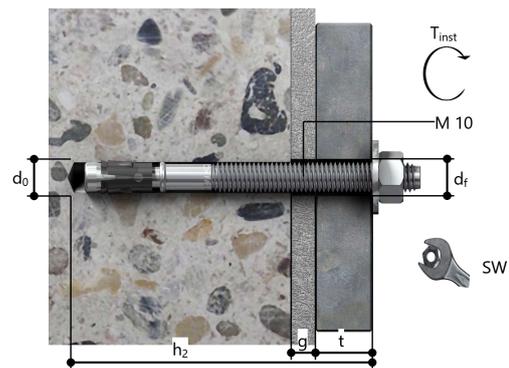
Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
 Quattric II 10/100/165 XP5

Art.-Nr. 89300  
 Art.-Nr. 549924

### Montagedetails

Gewindegröße	M 10
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 87 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 40 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 52 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Montagedrehmoment	$T_{inst} = 45,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	17 mm
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 30 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	Benutzerdefiniert
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 12 \text{ mm}$

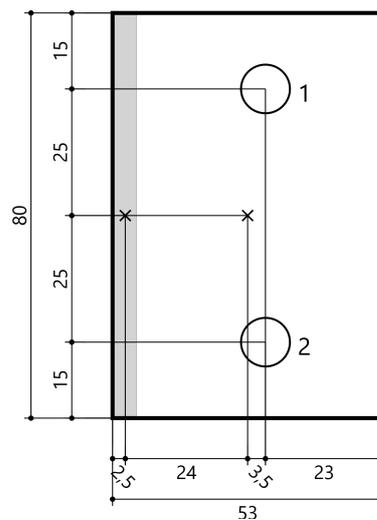
### Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	5

### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	3,5	25
2	3,5	-25



## Bemessung Fassadentyp 1 - Sporthalle - Dübelanschluss Gleitpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

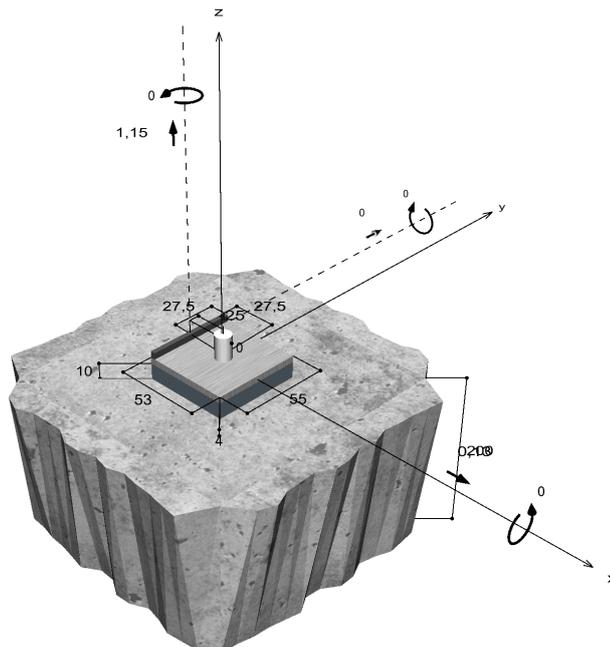


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 55 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

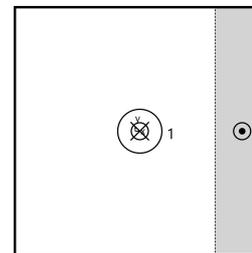
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,15	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,48	0,13	0,13	0,00



Max. Betonstauchung :	0,16 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,4 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,48 kN , X/Y Position ( 1 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	1,33 kN , X/Y Position ( 24 / 0 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	2,48	14,00	17,7
Herausziehen *	2,48	2,50	<b>99,1</b>
Betonausbruch	2,48	4,10	60,4

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	2,48	17,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	17,7	1	$\beta_{N,s;1}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	2,48	99,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	99,1	1	$\beta_{N,p;1}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
7,38	1,80	4,10	2,48	60,4

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	60,4	1	β <sub>N,c;1</sub>

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,13	0,77	<b>16,8</b>
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,13	8,20	1,6

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 17,0Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,00kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{2,48kN}{14,00kN}\right) = 17,0Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

<b>V<sub>Rk,s,M</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s,M</sub></b> kN	<b>V<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
1,00	1,29	0,77	0,13	16,8



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,8	1	$\beta_{Vs,1}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 7,38kN = 14,75kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5.625mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
14,75	1,80	8,20	0,13	1,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,6	1	$\beta_{V,cp,1}$

**Ausnutzung für Zug- und Querlasten**

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	17,7	Stahlversagen mit Hebelarm *	<b>16,8</b>
Herausziehen *	<b>99,1</b>	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,6
Betonausbruch	60,4		

\* Ungünstigster Anker



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,18 \leq 1$			
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,17 \leq 1$			
Ausnutzung Beton		 <b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl.
$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,99 \leq 1$			
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,02 \leq 1$			
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,84 \leq 1$			Gl. (7.57)

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 4 mm

Profiltyp

Benutzerdefiniertes Profil

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-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. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



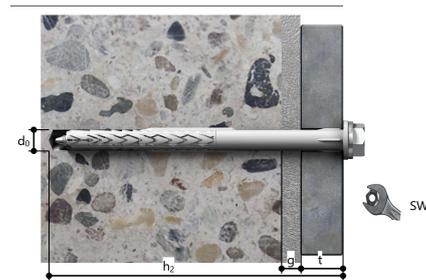
## Angaben zur Montage

### Anker

<b>Ankersystem</b> Anker	<b>fischer Langschaftdübel SXRL 10</b> fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon	Art.-Nr. 522721	
Zubehör	Handausbläser Groß ABG Quattric II 10/150/215 XP5	Art.-Nr. 89300 Art.-Nr. 549926	

### Montagedetails

Gewindegröße	-
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 130 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 70 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Maximales Anzugsmoment	-
Schlüsselweite SW	T40
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 50 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	Benutzerdefiniert
Ankerplattendicke	$t = 4 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d = 13 \text{ mm}$

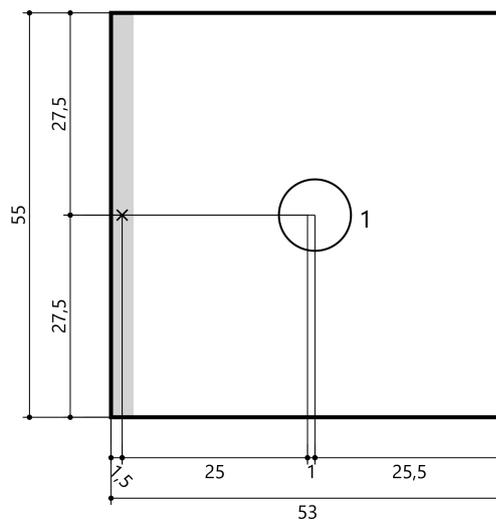
### Anbauteil

Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil
-----------	----------------------------

Profilabmessung	mm
Höhe	3

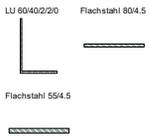
### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	1	0



## 2.5 Bemessung Fassadentyp 2 - Sporthalle

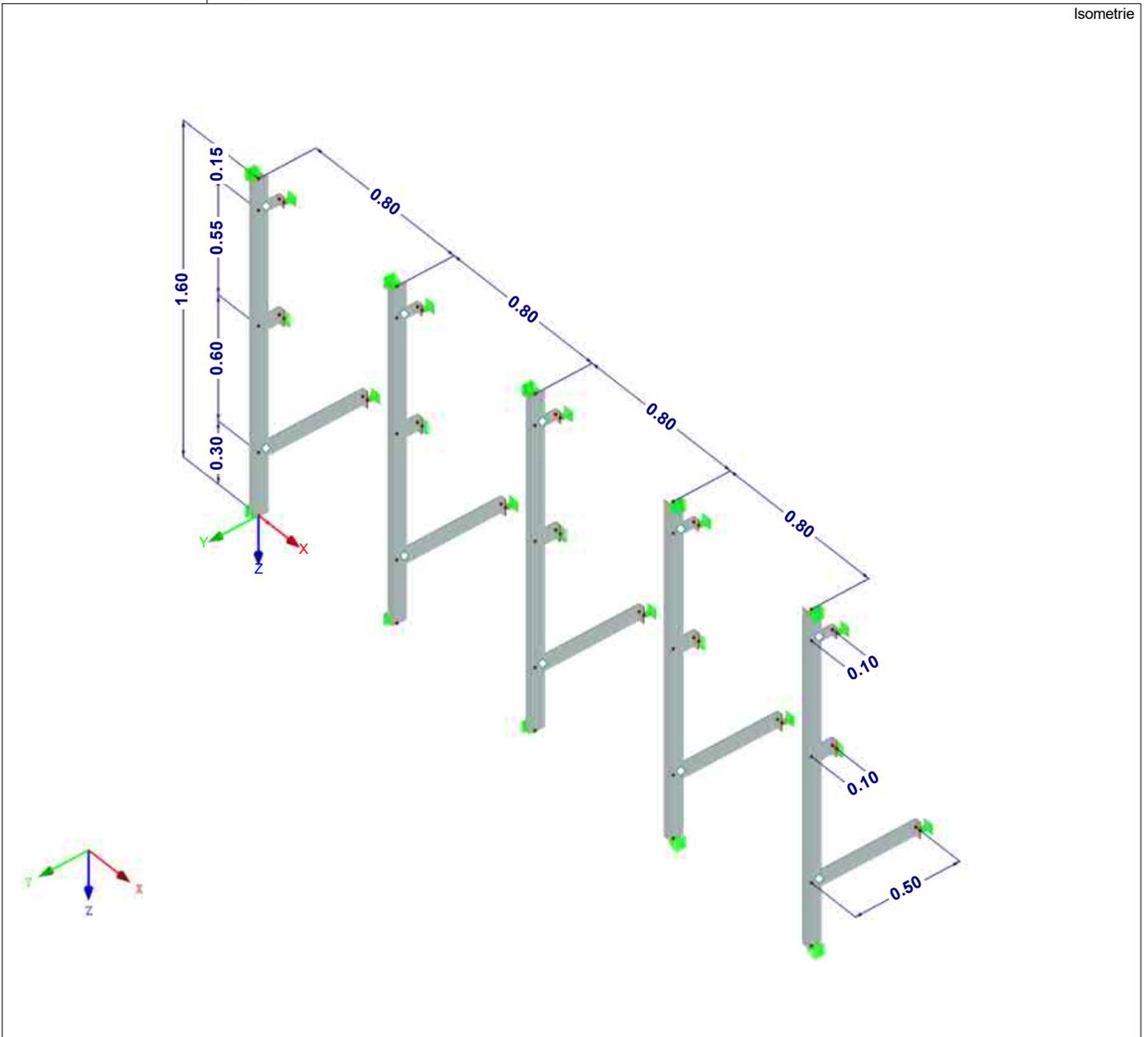
### 1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{y/lu}$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_{z/v}$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]		$A_{y/lu}$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_{z/v}$ [cm <sup>2</sup> ]				Breite b	Höhe h
2	LU 60/40/2/2/0 1	0.03		8.74		1.56		-24.37	0.00	40.0	60.0
		1.96		0.65		0.92					
3	Flachstahl 80/4.5 1	0.23		0.06		19.20		0.00	0.00	80.0	4.5
		3.60		3.00		3.00					
4	Flachstahl 55/4.5 1	0.16		0.04		6.24		0.00	0.00	55.0	4.5
		2.48		2.06		2.06					

### MODELL

Isometrie

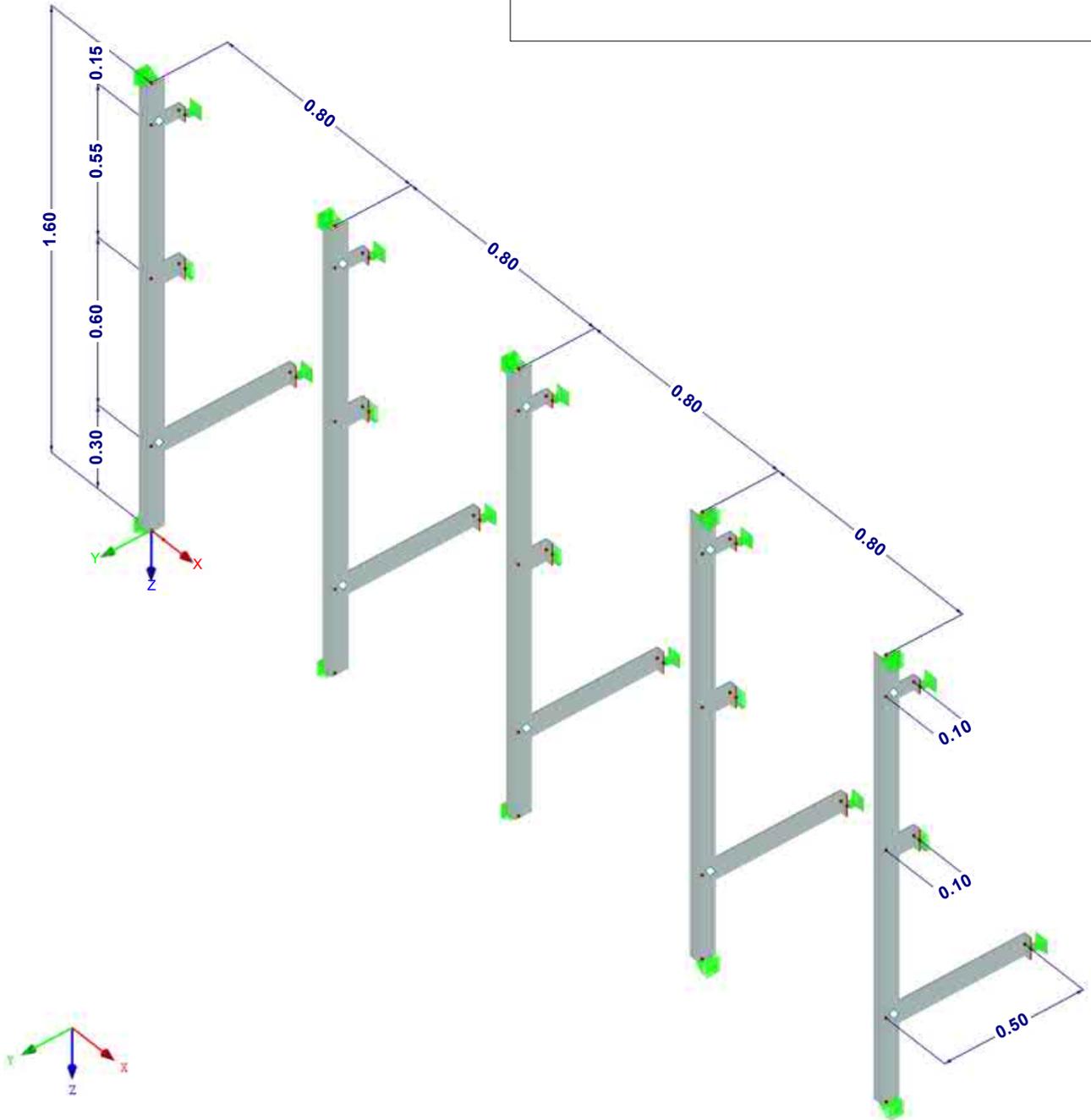


MODELL

Isometrie

Materialien

1: Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66 | EN 1999-1-1:2007

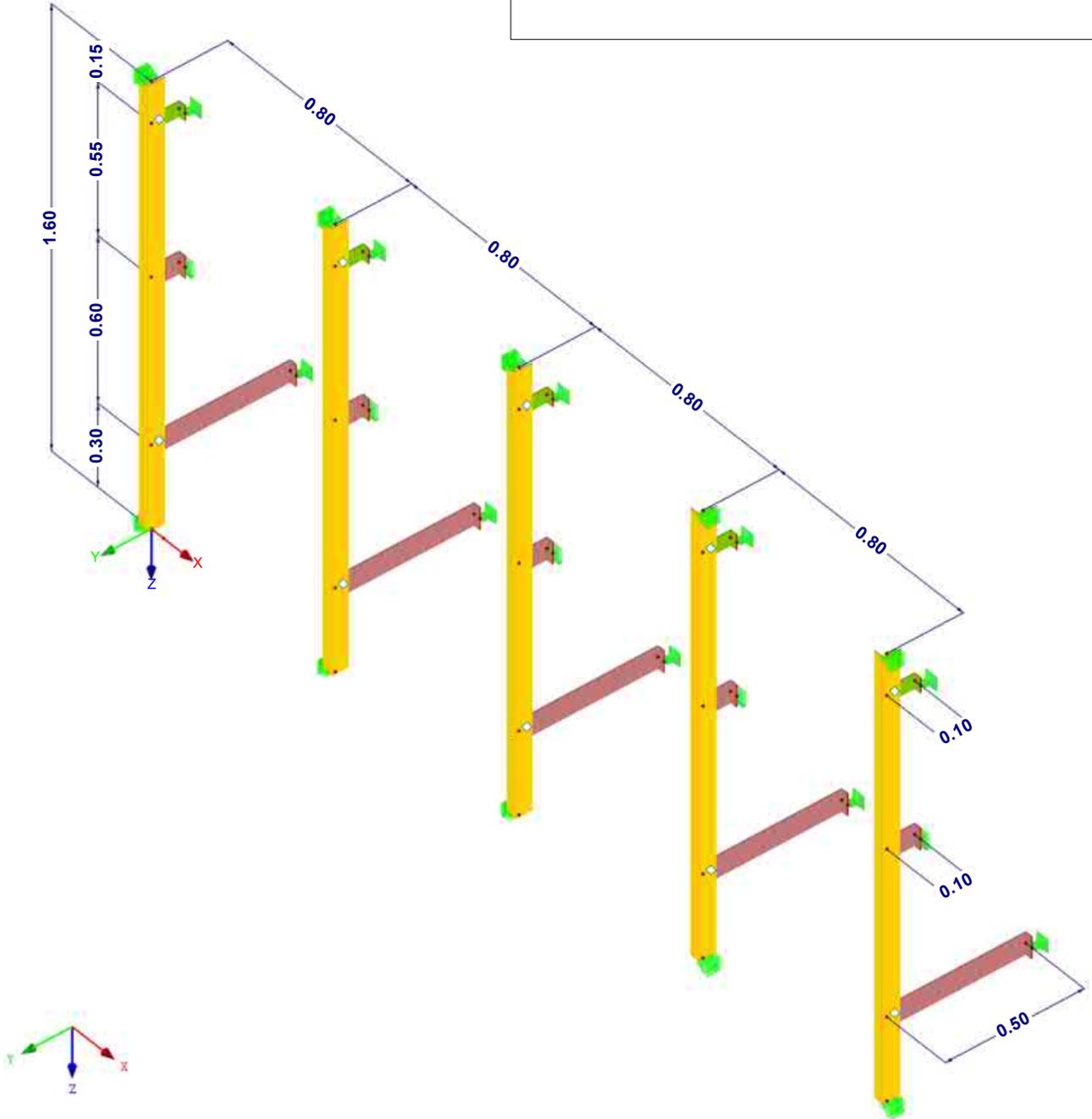


MODELL

Isometrie

Querschnitte

- 2: LU 60/40/2/2/0; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 3: Flachstahl 80/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66
- 4: Flachstahl 55/4.5; Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Fassadenbekleidung	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>			
LF3	Winddruck	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Windsog Bereich A	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Windsog Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF2	Fassadenbekleidung	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF3	Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF4	Windsog Bereich A	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF5	Windsog Bereich B	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		GZT - Bemessung Winddruck	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF3	Winddruck
LK2		GZT - Bemessung Windsog	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.50	LF4	Windsog Bereich A
			4	1.50	LF5	Windsog Bereich B
LK3		GZG Charakteristisch - Winddruck	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF3	Winddruck
LK4		GZG Charakteristisch - Windsog	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Fassadenbekleidung
			3	1.00	LF4	Windsog Bereich A
			4	1.00	LF5	Windsog Bereich B

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	GZT - Bemessung Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
LK2	GZT - Bemessung Windsog	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
LK3	GZG Charakteristisch - Winddruck	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub>
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK4	GZG Charakteristisch - Windsog	Berechnungstheorie : II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )

2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT - Maßgebende Bemessung	LK1 oder LK2
EK2	GZG - Maßgebende Verformung	LK3 oder LK4

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Fassadenbekleidung

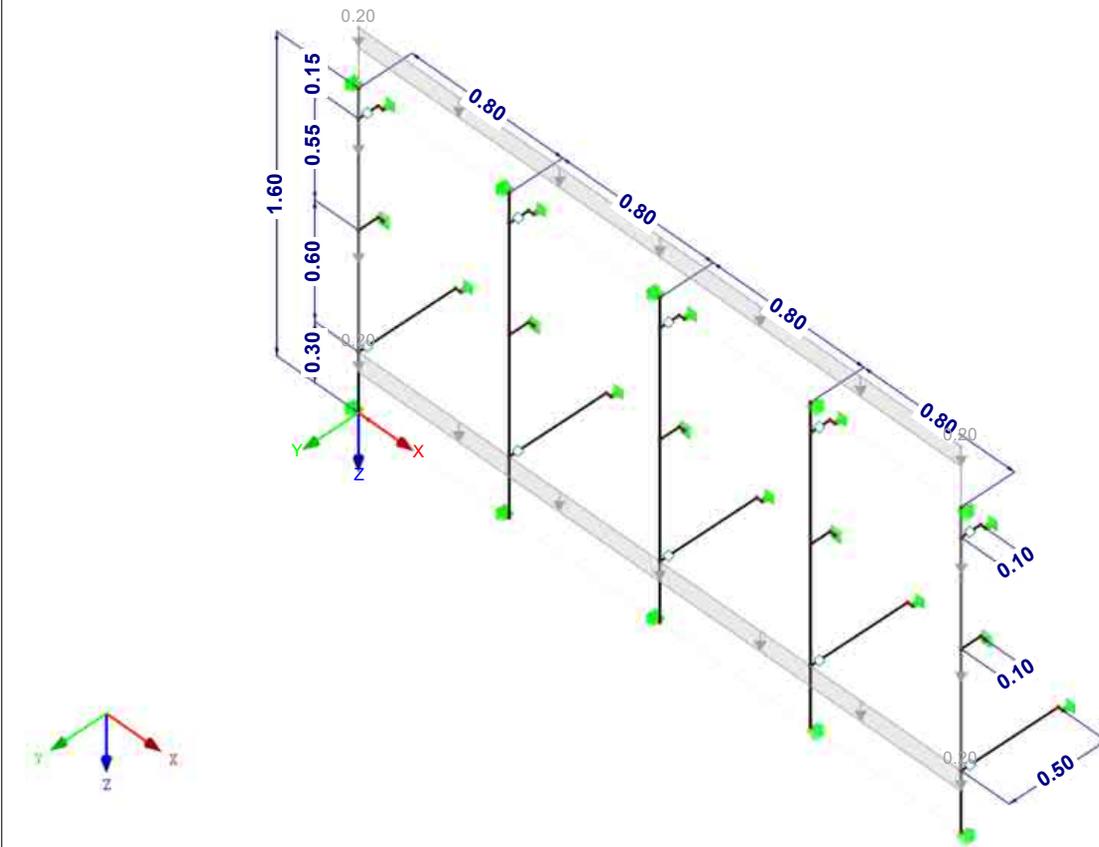
LF2  
Fassadenbekleidung

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> ZL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: 0.20 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	: 2,35,34,1	
		Hinweis	: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.02 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.00 kN
			Y	: 0.00 kN
			Z	: 1.02 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 0.00 kNm
Y			: -1.64 kNm	
Z			: 0.00 kNm	
$\Sigma M$ Stäbe		X	: 0.00 kNm	
		Y	: -1.64 kNm	
		Z	: 0.00 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 5.120 m <sup>2</sup>		
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33,35-39		

■ LF2: FASSADENBEKLEIDUNG

LF2 : Fassadenbekleidung  
 Belastung [kN/m^2]

Isometrie



LF3  
 Winddruck

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	:	<input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.87 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	2,35,34,1	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.00 kN
			Y	:	-4.45 kN
			Z	:	0.00 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.00 kN
			Y	:	-4.45 kN
			Z	:	0.00 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-3.56 kNm	
		Y	:	0.00 kNm	
		Z	:	-7.13 kNm	
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	-3.56 kNm	
		Y	:	0.00 kNm	
		Z	:	-7.13 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.120 m <sup>2</sup>		

3.5 GENERIERTE LASTEN

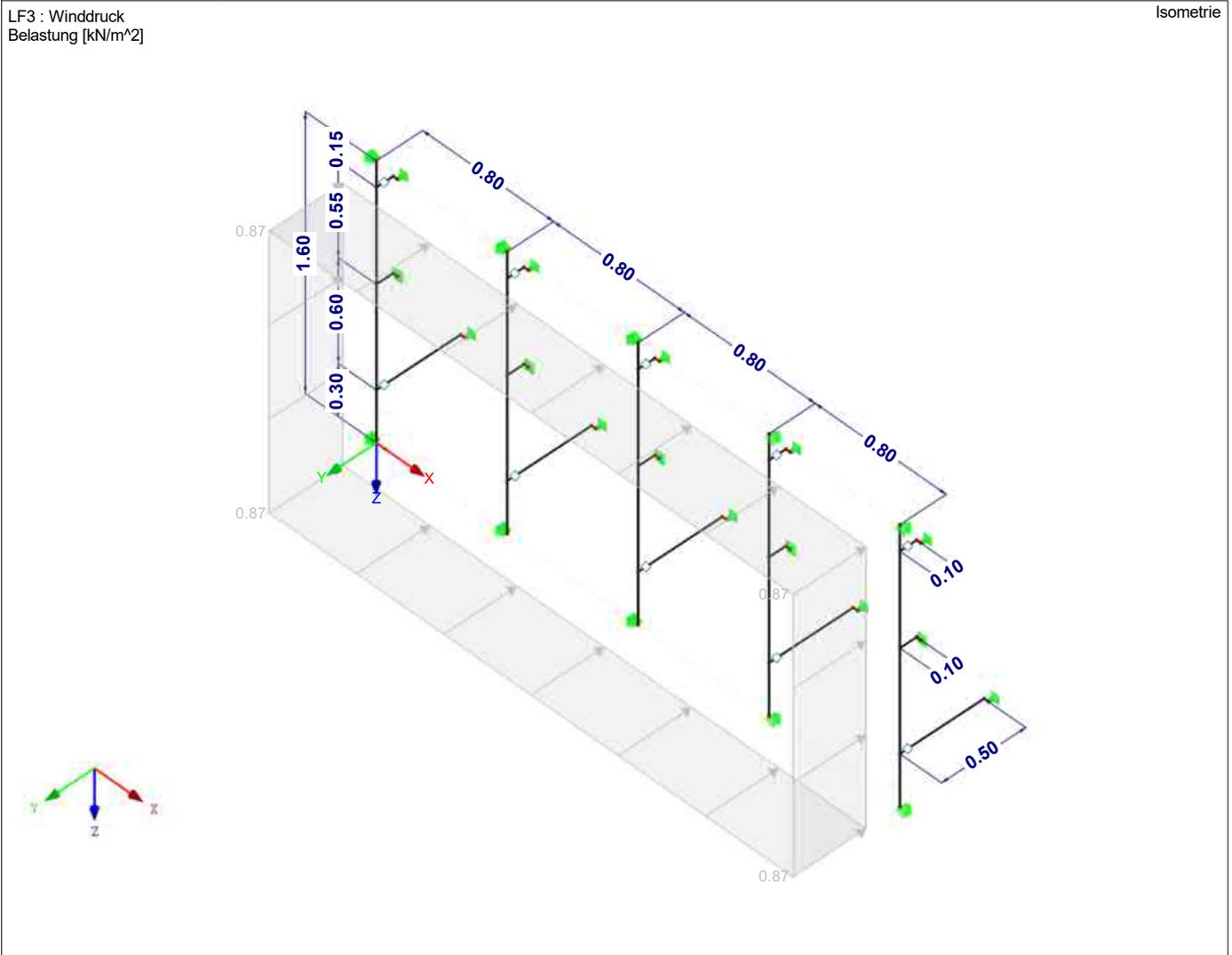
LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 1,3,5,8,10,12,15,17,19,22,24,26,29,31,33,35-39

LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck  
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF4  
Windsog Bereich A

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung															
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>															
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche: <input checked="" type="checkbox"/> YL														
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene														
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert														
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 1.21 kN/m²														
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten : 2,18,17,1 Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene														
	Gesamtlasten generieren in Richtung	<table border="0"> <tr> <td><math>\Sigma P_{\text{Flächen}}</math></td> <td>X</td> <td>: 0.00 kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y</td> <td>: 3.10 kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z</td> <td>: 0.00 kN</td> </tr> <tr> <td><math>\Sigma P_{\text{Stäbe}}</math></td> <td>X</td> <td>: 0.00 kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y</td> <td>: 3.10 kN</td> </tr> </table>	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN		Y	: 3.10 kN		Z	: 0.00 kN	$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN		Y
$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.00 kN														
	Y	: 3.10 kN														
	Z	: 0.00 kN														
$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.00 kN														
	Y	: 3.10 kN														

3.5 GENERIERTE LASTEN

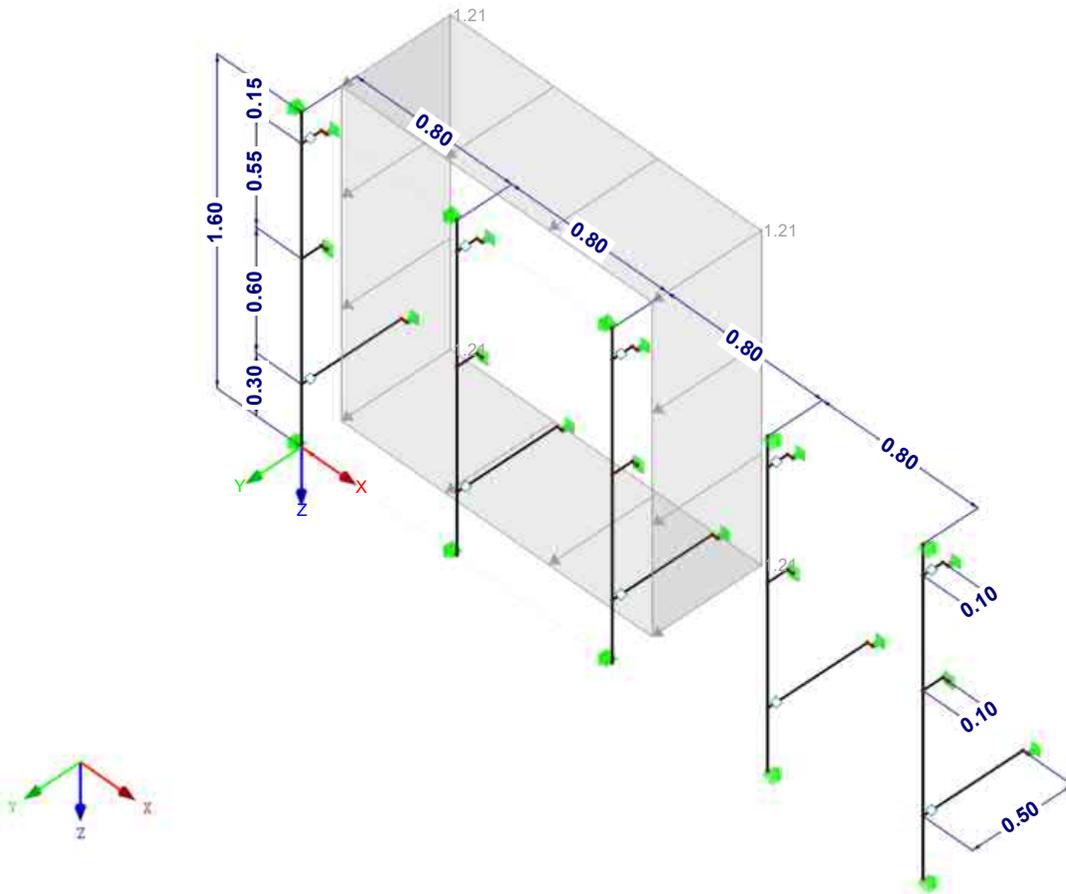
LF4: Windsog Bereich A

Nr.	Lastbezeichnung				
			Z	: 0.00 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$		X	: 2.48 kNm	
			Y	: 0.00 kNm	
			Z	: 2.48 kNm	
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$		X	: 2.48 kNm
				Y	: 0.00 kNm
		Z	: 2.48 kNm		
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	: 2			
	$\Sigma$ Zellenfläche	: 2.560 m <sup>2</sup>			
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		: 1,3,5,8,10,12,15,17,19,35-37			

LF4: WINDSOG BEREICH A

LF4 : Windsog Bereich A  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Windsog Bereich B

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Global bezogen auf wahre Fläche:	: <input checked="" type="checkbox"/> YL	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		

3.5 GENERIERTE LASTEN

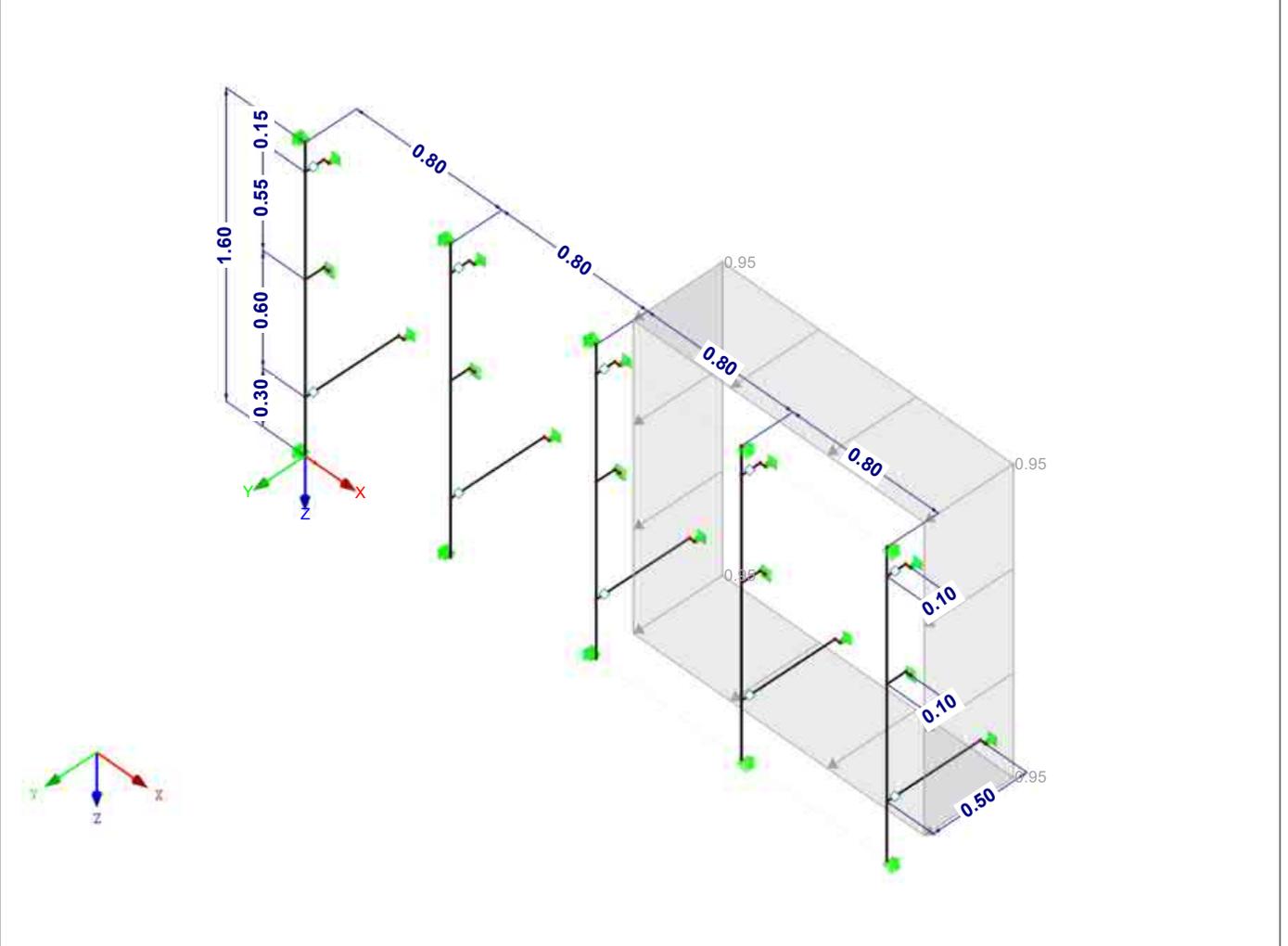
LF5: Windsog Bereich B

Nr.	Lastbezeichnung			
1	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		0.95 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten Hinweis		18,35,34,17 Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
2	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	0.00 kN
			Y	2.43 kN
			Z	0.00 kN
	$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	0.00 kN	
		Y	2.43 kN	
		Z	0.00 kN	
3	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	1.95 kNm
			Y	0.00 kNm
			Z	5.84 kNm
	$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	1.95 kNm	
		Y	0.00 kNm	
		Z	5.84 kNm	
4	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		2
		$\Sigma$ Zellenfläche		2.560 m <sup>2</sup>
5	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			15,17,19,22,24,26,29,31,33,37-39

LF5: WINDSOG BEREICH B

LF5 : Windsog Bereich B  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

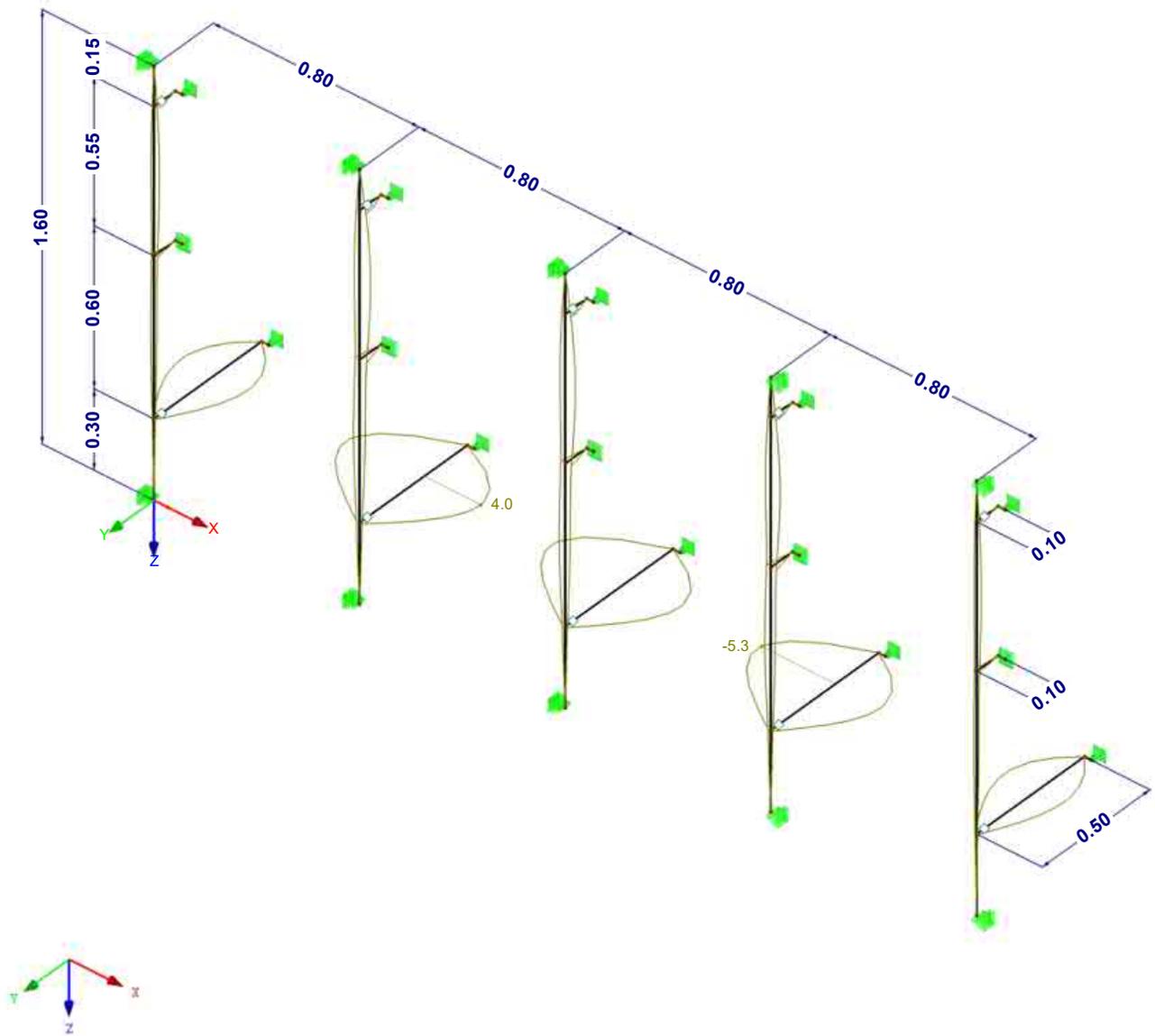
Isometrie



■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_x$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

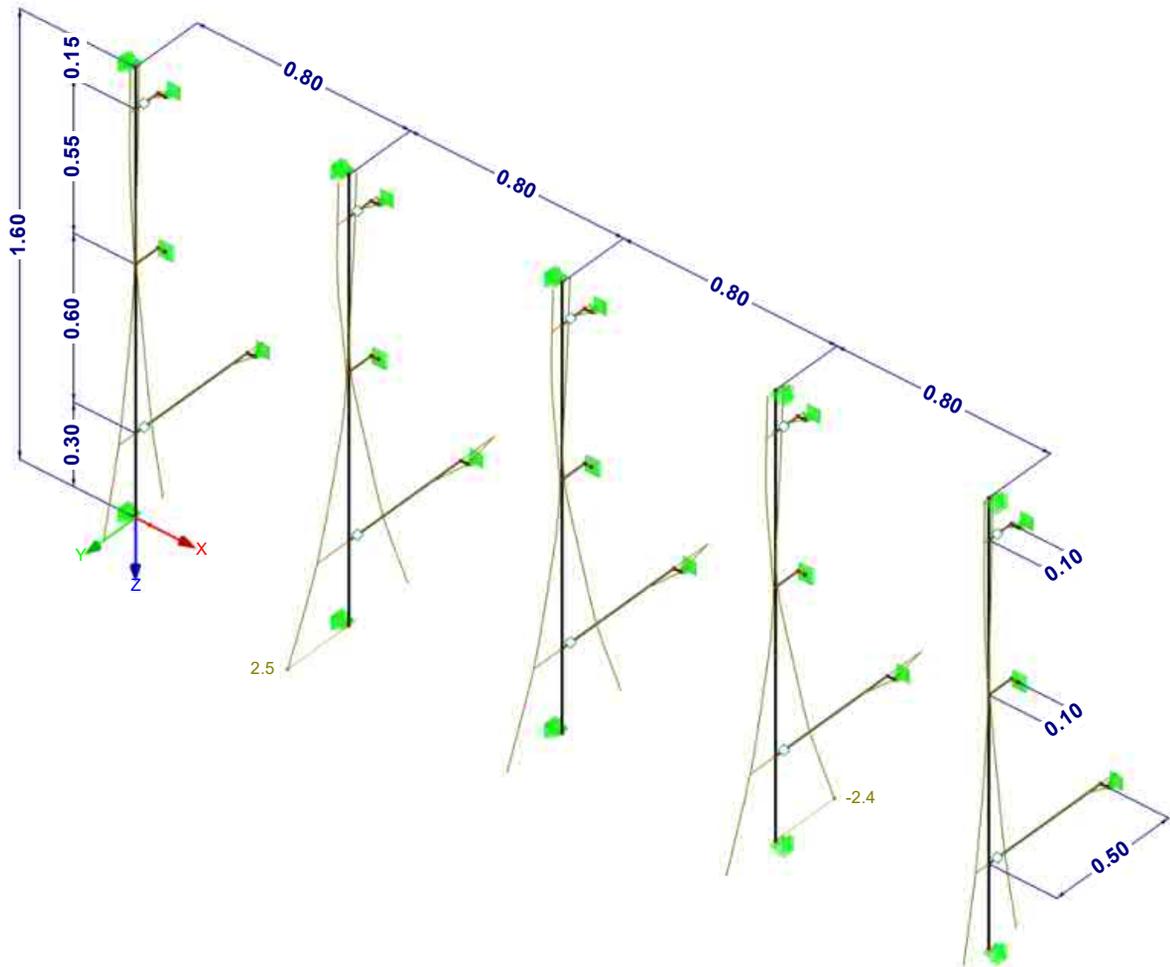


Max  $u_x$ : 4.0, Min  $u_x$ : -5.3 [mm]  
Faktor für Verformungen: 54.38

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_y$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

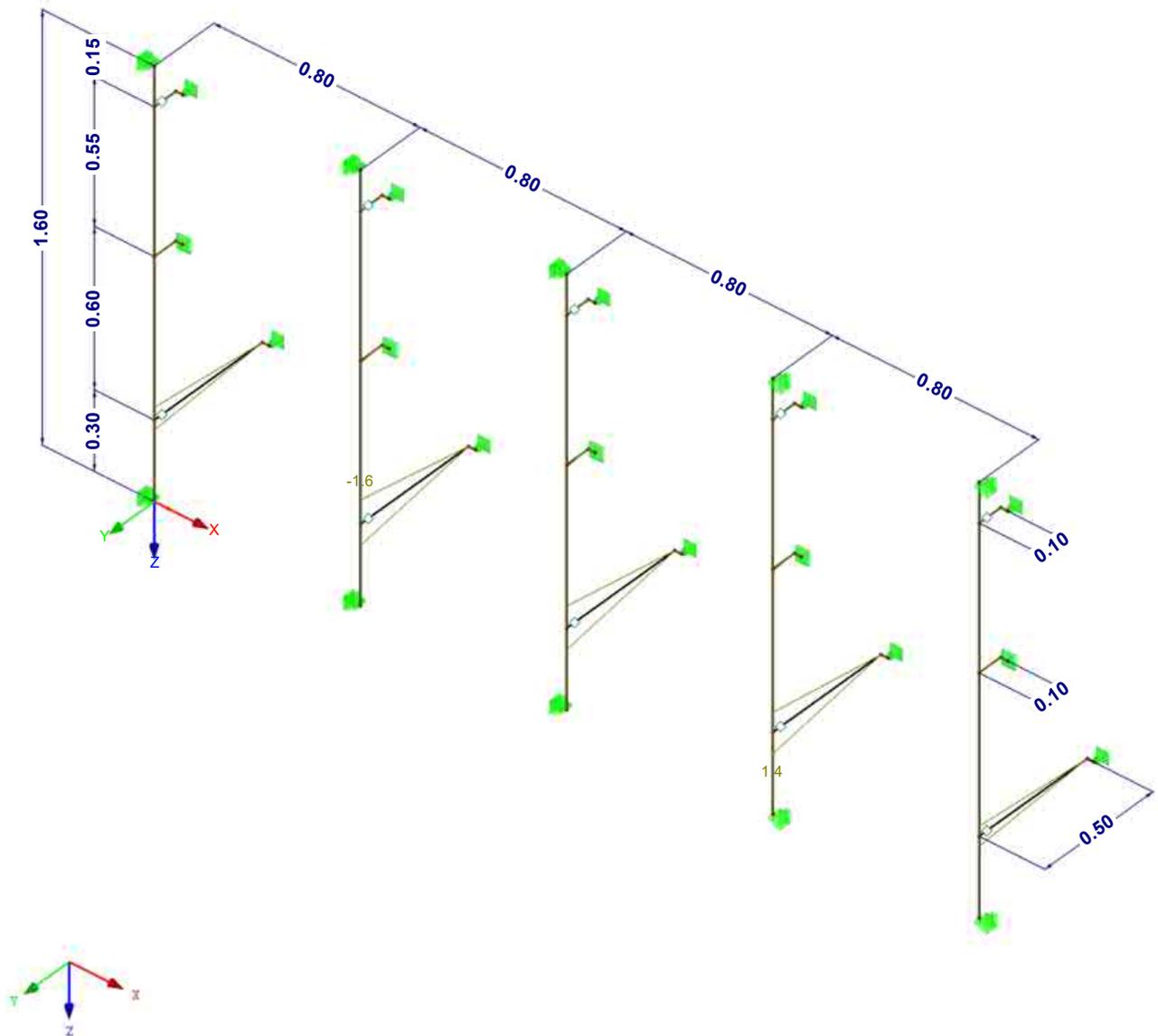


Max u-Y: 2.5, Min u-Y: -2.4 [mm]  
Faktor für Verformungen: 108.75

■ GLOBALE VERFORMUNGEN  $u_z$

EK2 : GZG - Maßgebende Verformung  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

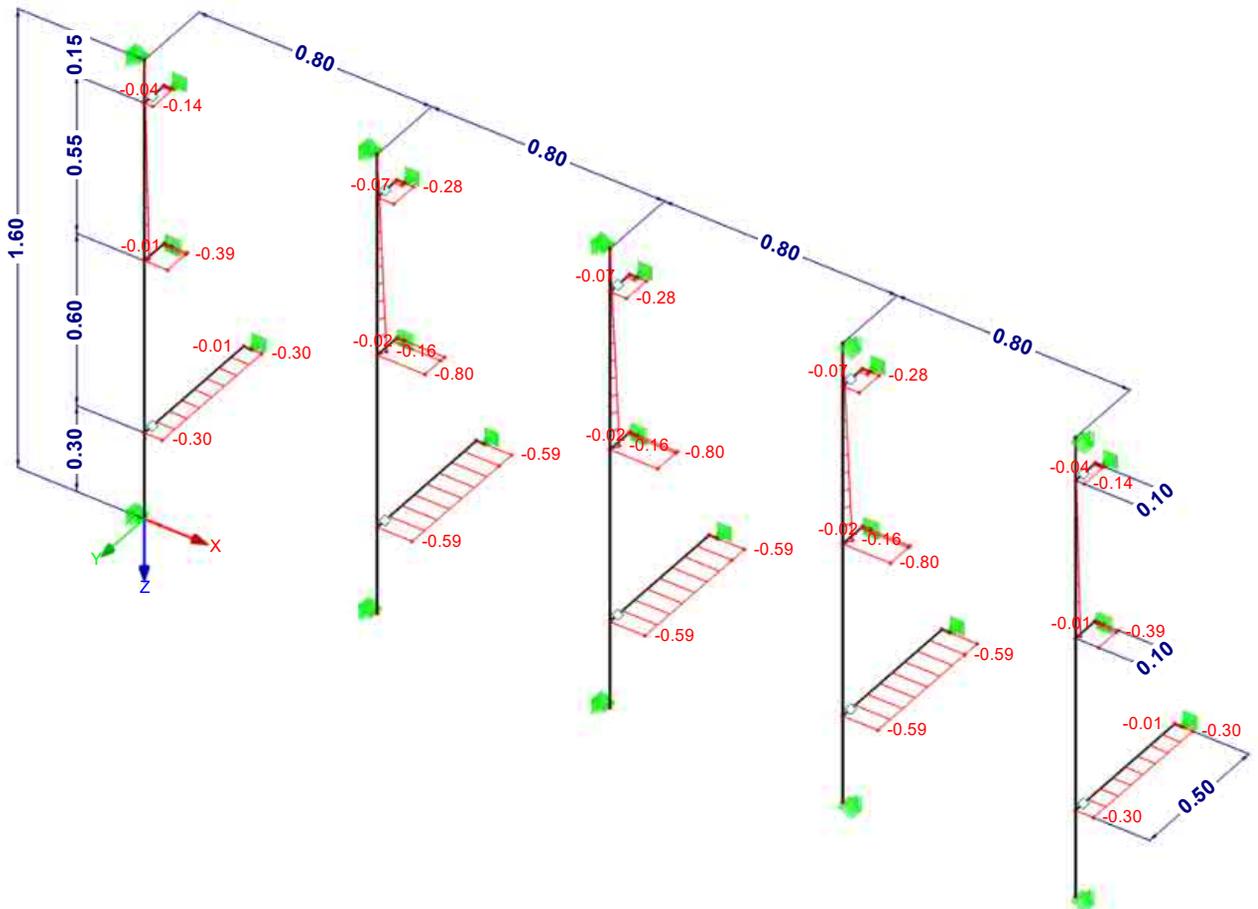


Max u-Z: 1.4, Min u-Z: -1.6 [mm]  
Faktor für Verformungen: 54.38

### ■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie

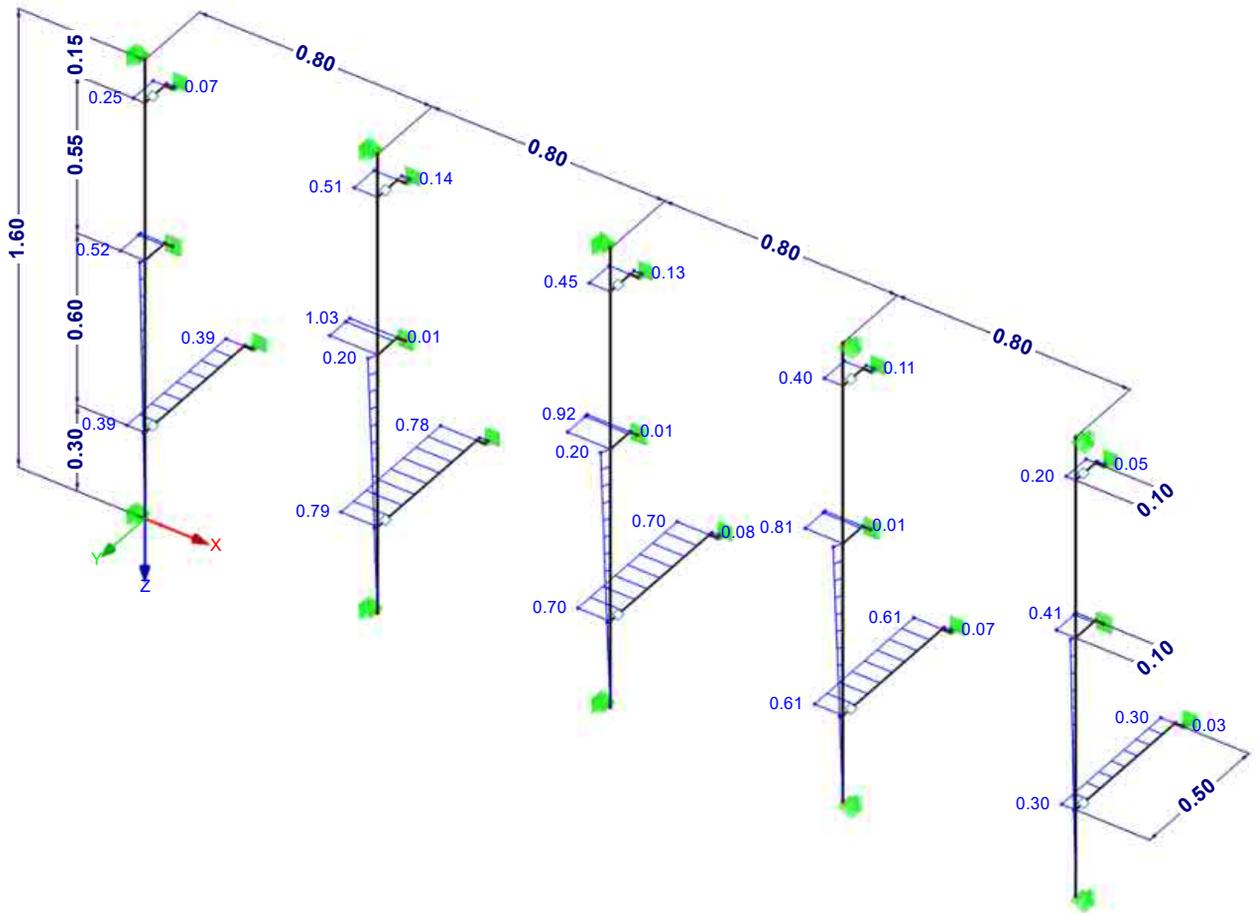


Max N: 0.00, Min N: -0.80 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max N: 1.03, Min N: 0.00 [kN]



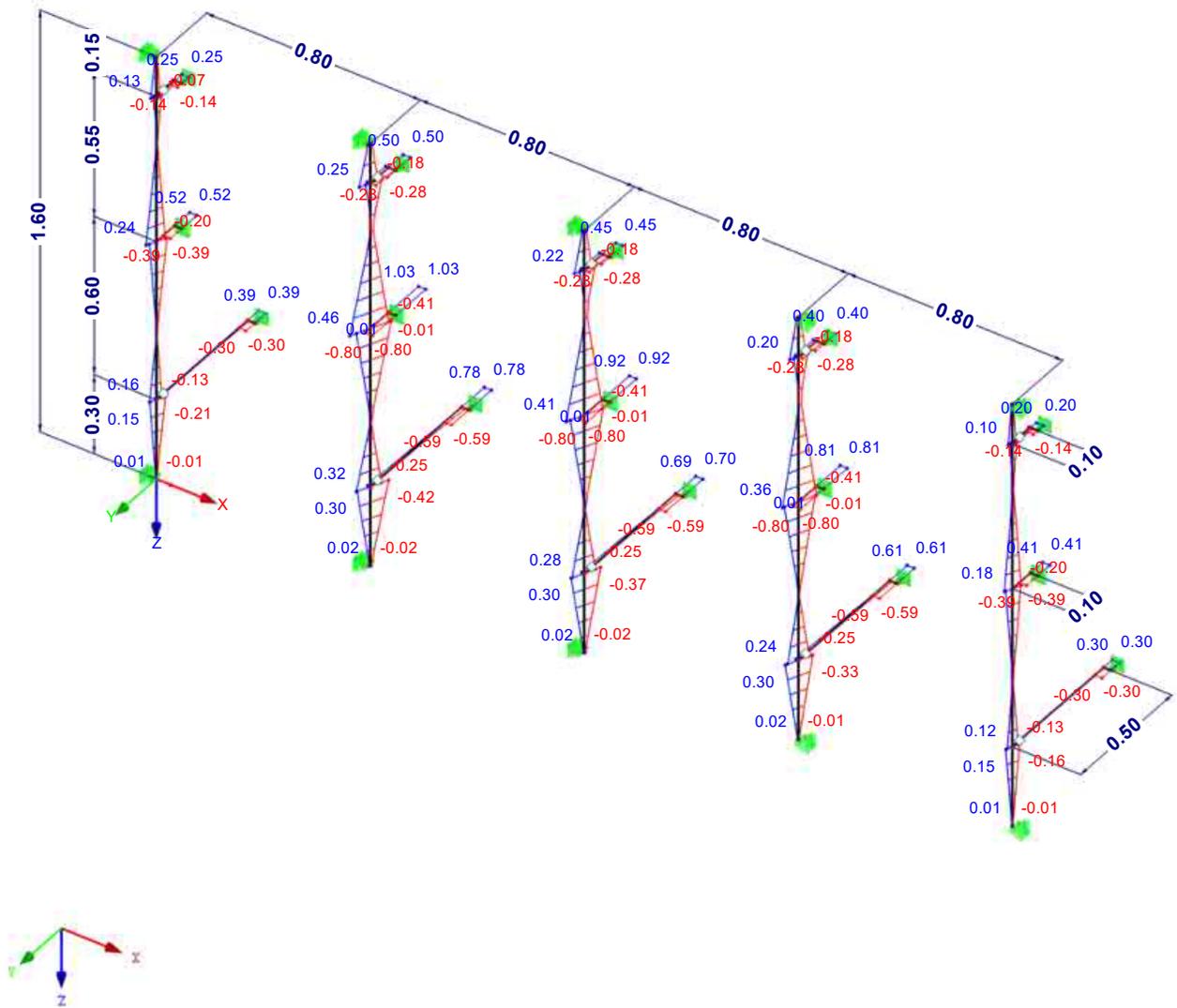
■ SCHNITTGRÖSSEN  $V_z/V_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Schnittgrößen V-z/V-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

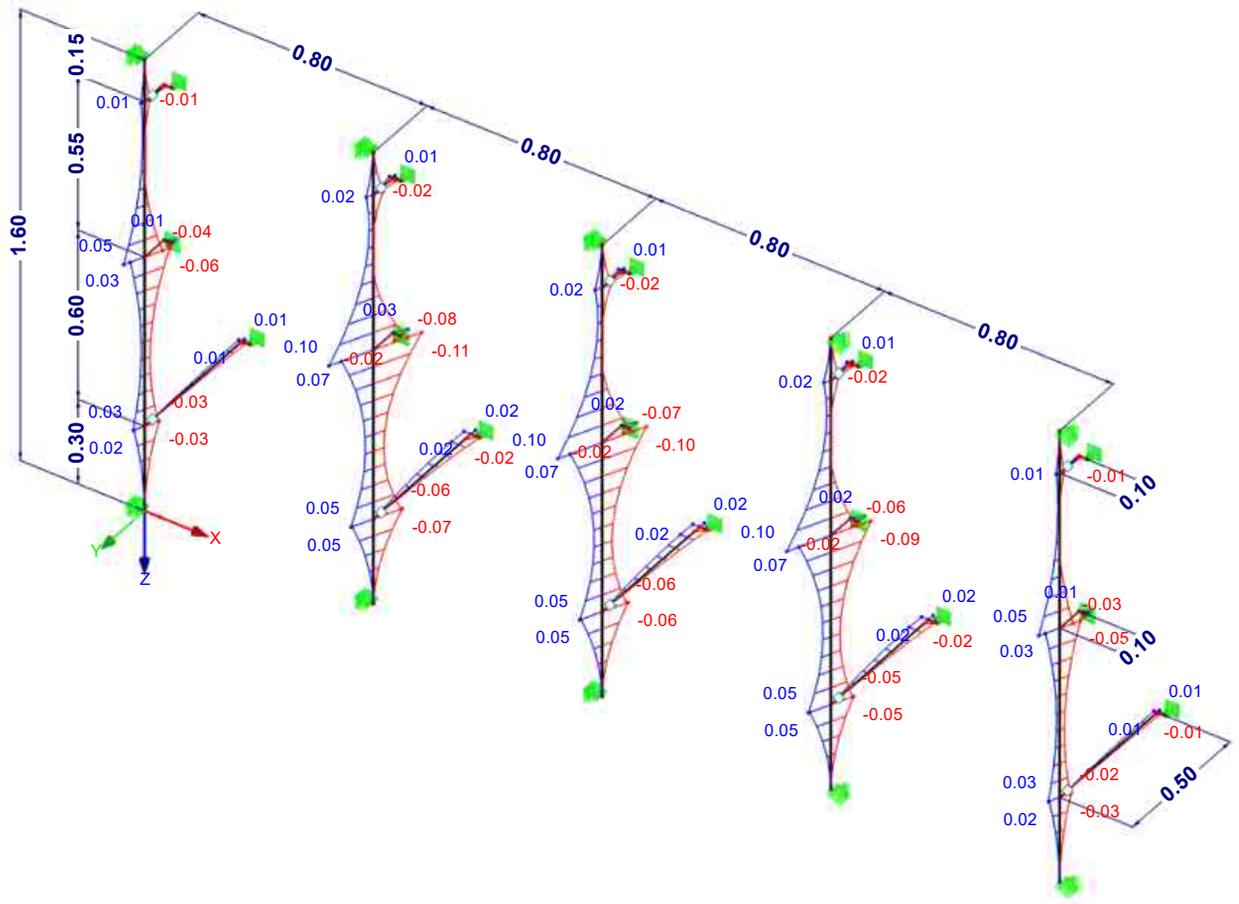


Max V-z/V-v: 1.03, Min V-z/V-v: -0.80 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_y/M_u$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
 Schnittgrößen M-y/M-u  
 Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

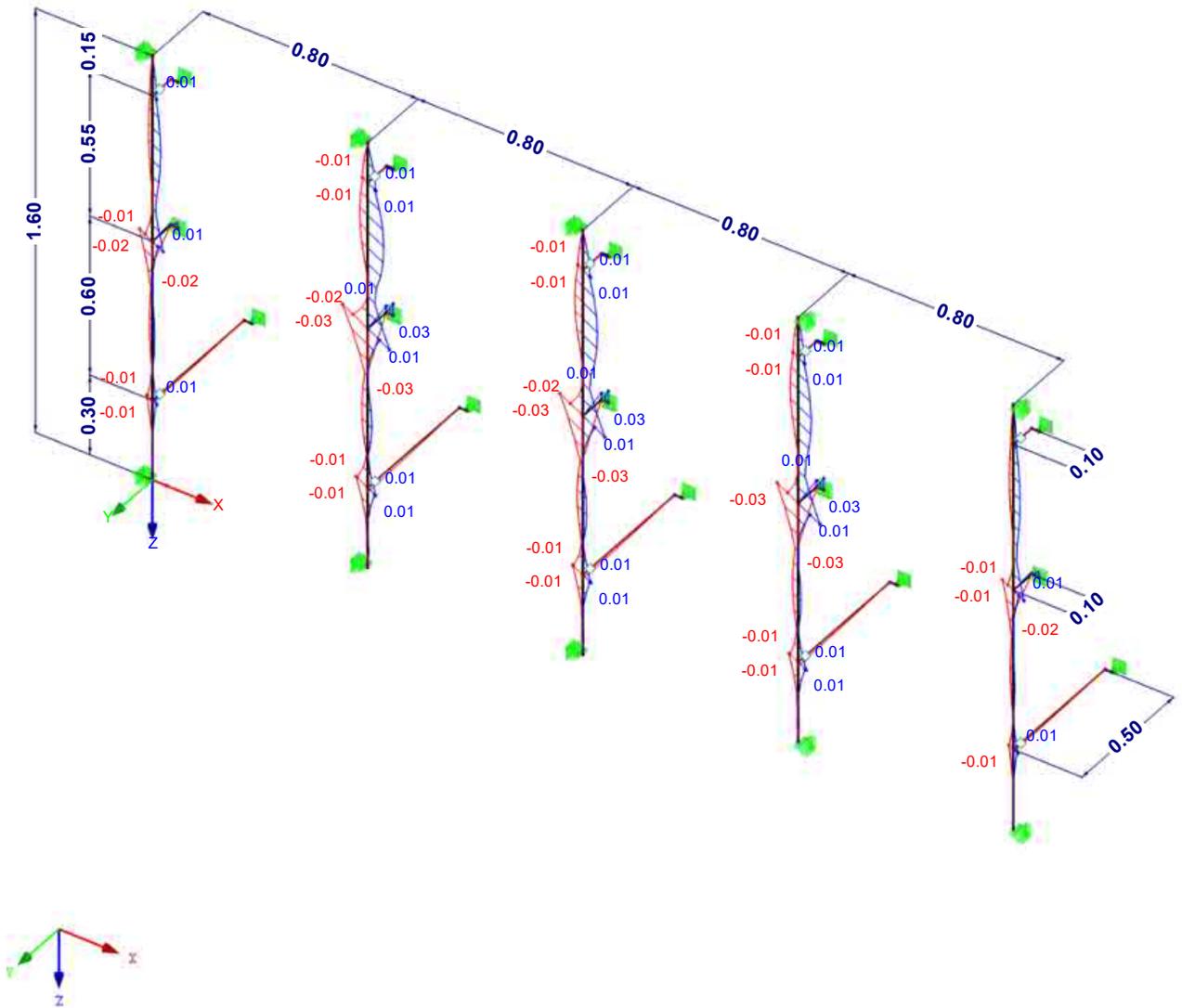


Max M-y/M-u: 0.10, Min M-y/M-u: -0.11 [kNm]

■ SCHNITTGRÖSSEN  $M_z/M_v$

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung  
Schnittgrößen M-z/M-v  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z/M-v: 0.03, Min M-z/M-v: -0.03 [kNm]

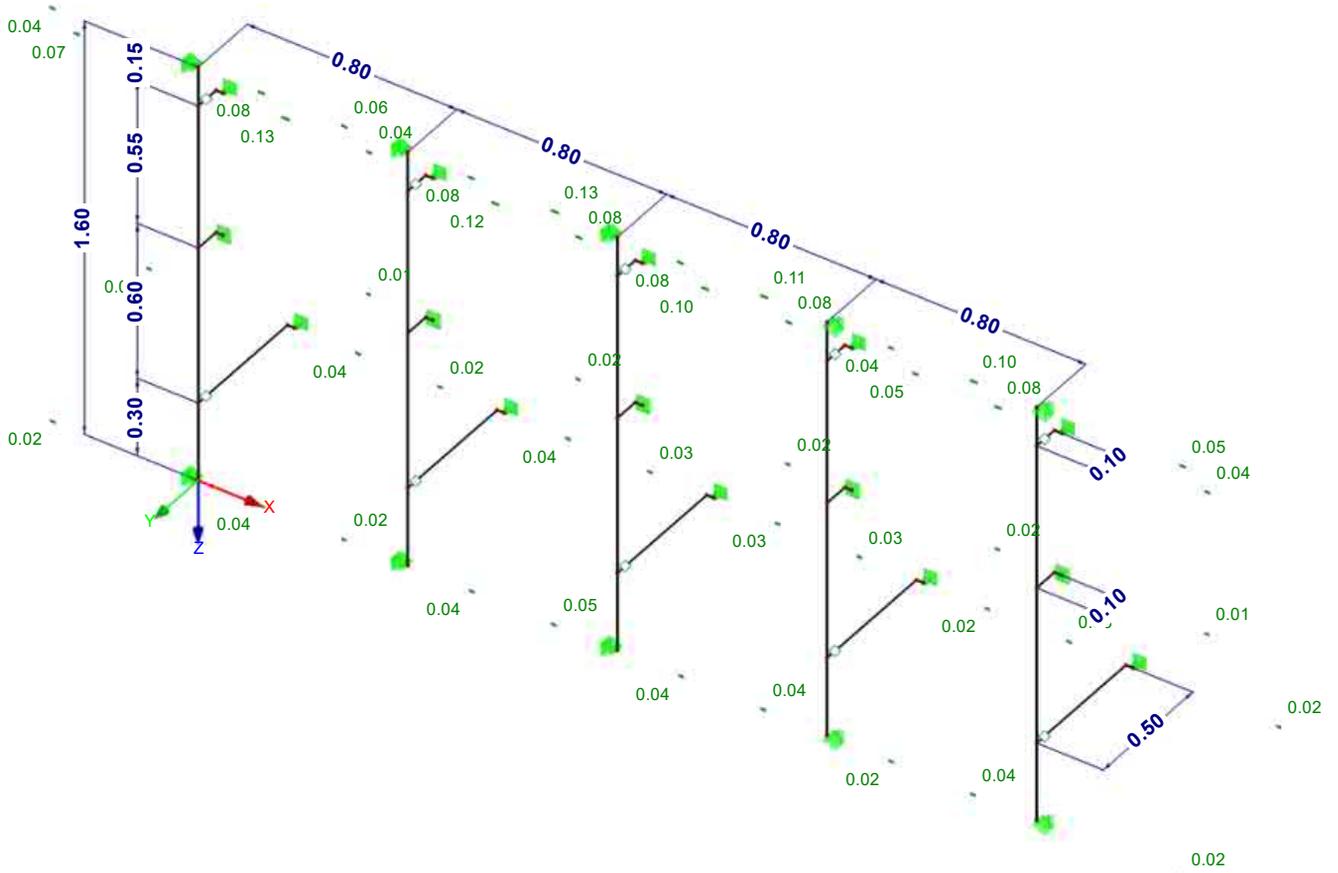
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.13, Min P-X': -0.13 kN



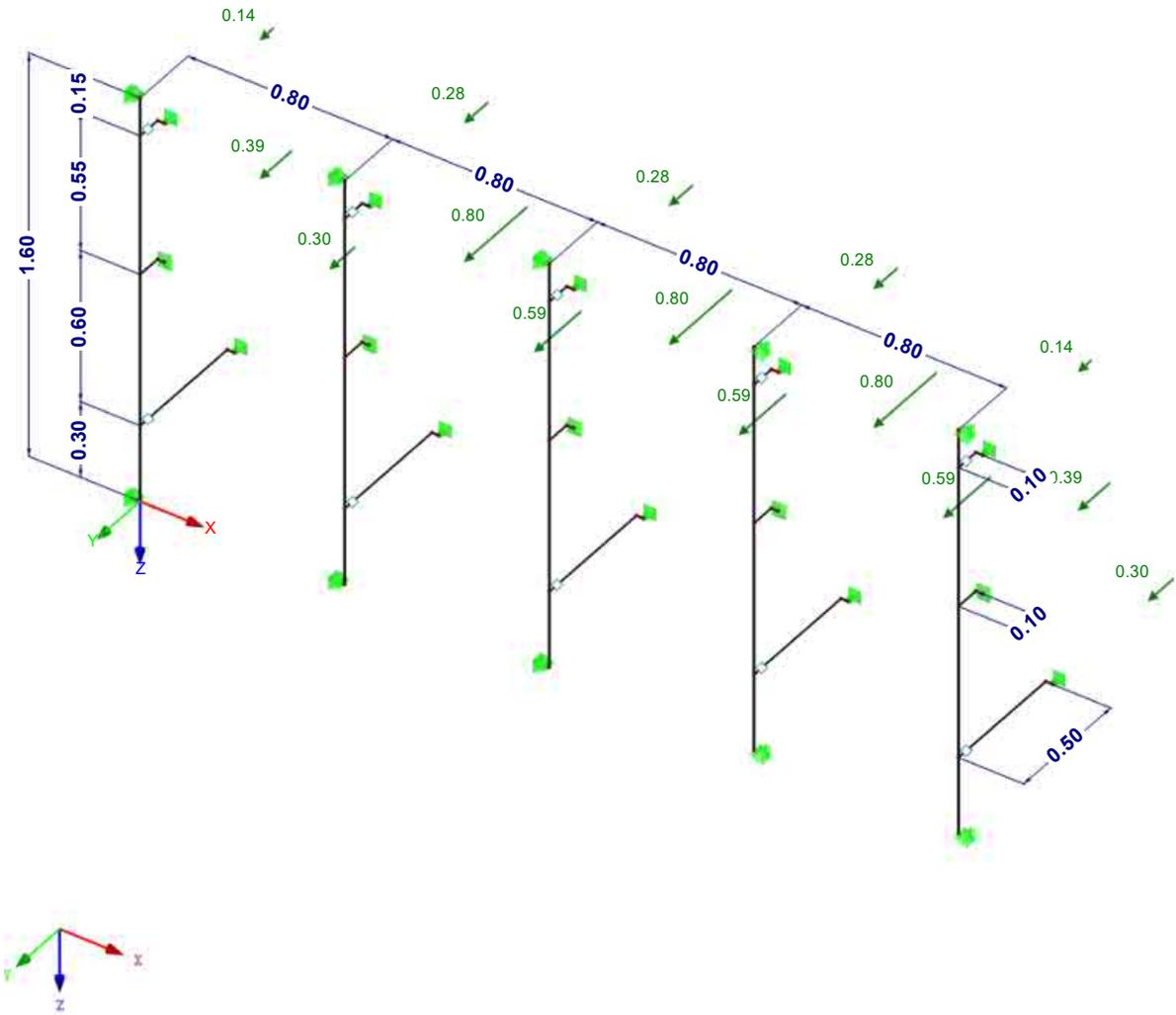
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.80, Min P-Z': 0.00 kN

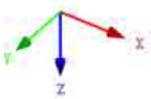
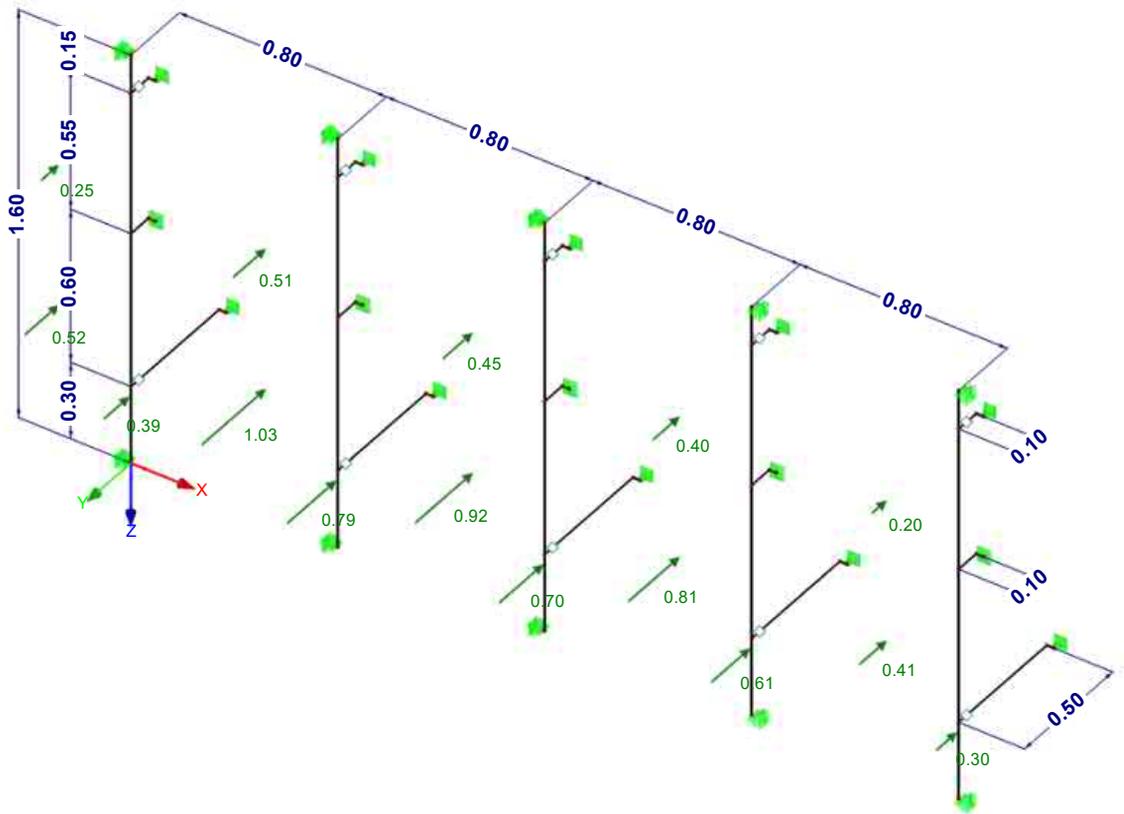
■ LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Min-Werte

Isometrie



Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -1.03 kN

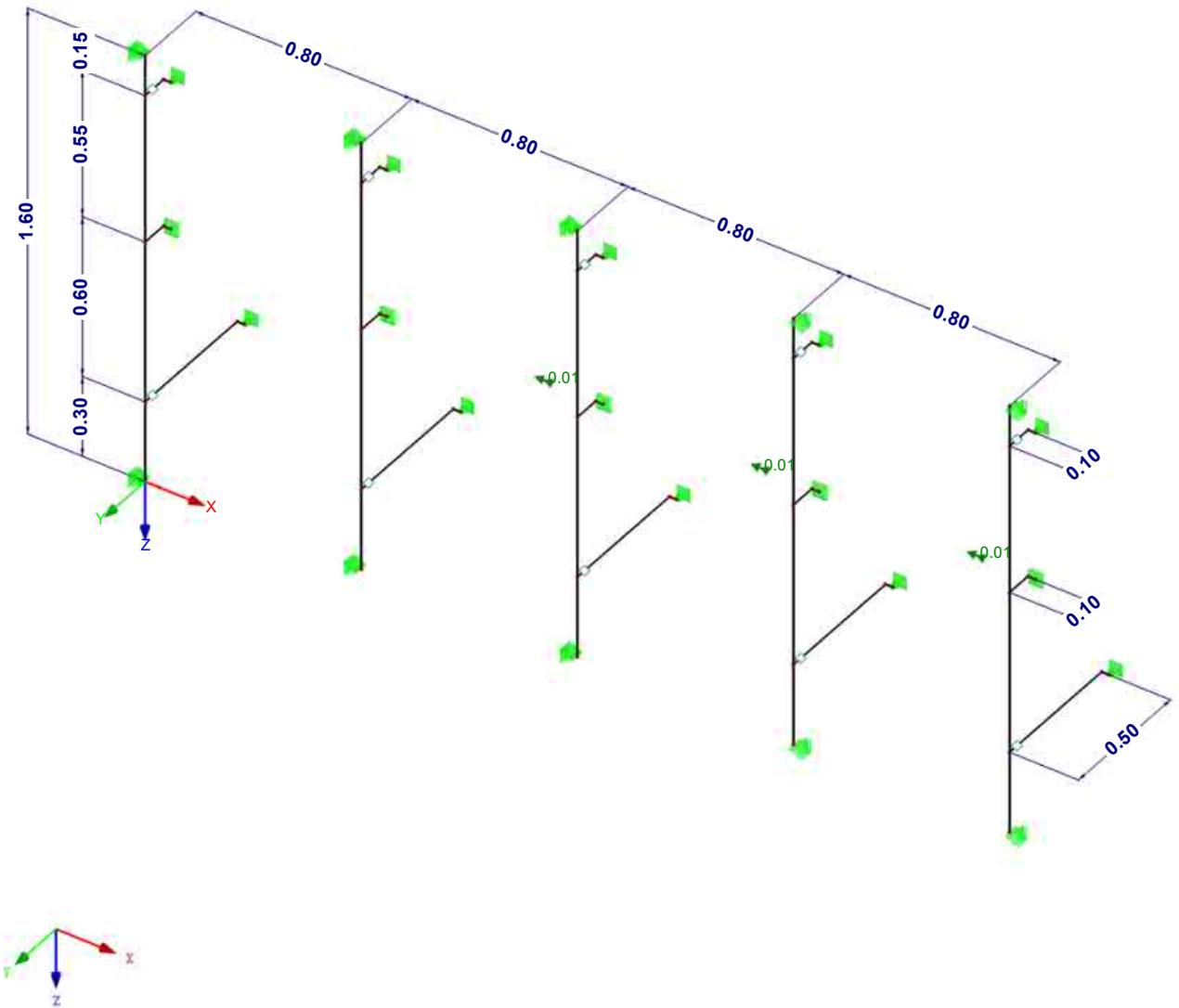
### LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT - Maßgebende Bemessung

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-X': 0.01, Min M-X': 0.00 kNm

**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

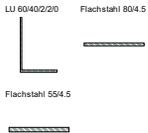
**1.1.1 BASISANGABEN**

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT - Maßgebende Bemessung

**1.2 MATERIALIEN**

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP) T66	1.00	18.00	<input type="checkbox"/>	18.00	10.39	18.00

**1.3.1 QUERSCHNITTE**



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{ply}$	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
2	1	LU 60/40/2/2/0 $\alpha = -24.37^\circ$	0.03 1.96	8.74 1.70	1.56 2.02	
3	1	Flachstahl 80/4.5	0.23 3.60	0.06 1.50	19.20 1.50	
4	1	Flachstahl 55/4.5	0.16 2.47	0.04 1.50	6.24 1.50	

**2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
2	<b>LU 60/40/2/2/0</b>							
	10	0.600	8	EK1	Sigma gesamt	7.30	18.00	0.41
	10	0.600	2	EK1	Tau gesamt	-0.78	10.39	0.07
	10	0.600	8	EK1	Sigma-v	7.30	18.00	0.41
3	<b>Flachstahl 80/4.5</b>							
	47	0.026	1	EK1	Sigma gesamt	-9.98	18.00	0.55
	49	0.016	1	EK1	Tau gesamt	-0.99	10.39	0.10
	47	0.026	1	EK1	Sigma-v	9.99	18.00	0.56
4	<b>Flachstahl 55/4.5</b>							
	13	0.100	1	EK1	Sigma gesamt	7.37	18.00	0.41
	13	0.000	1	EK1	Tau gesamt	0.45	10.39	0.04
	13	0.100	1	EK1	Sigma-v	7.42	18.00	0.41

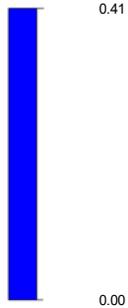


■ AUSNUTZUNG Sigma gesamt

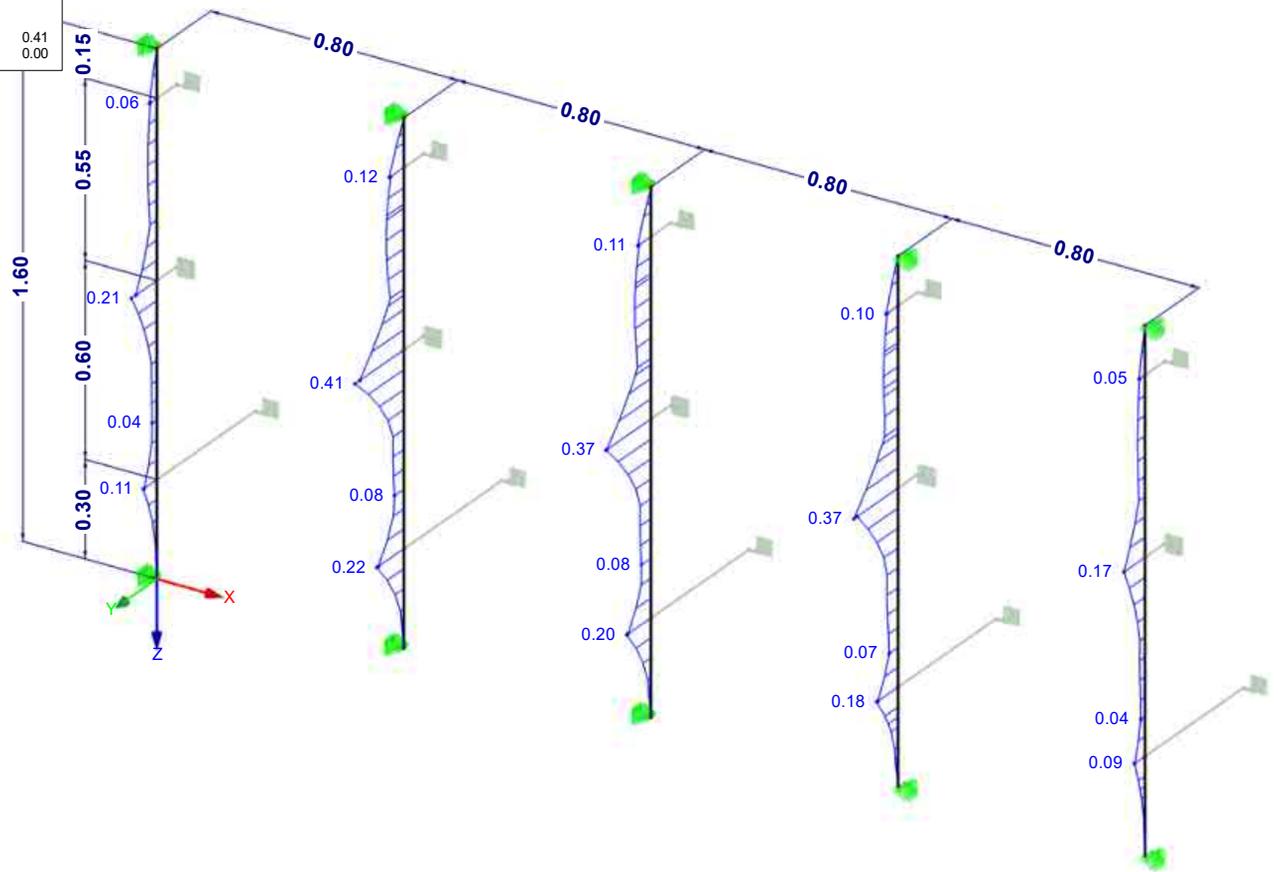
STAHL FA1

Isometrie

Ausnutzung  
Sigma gesamt [-]



Max.: 0.41  
Min.: 0.00



Max Sigma gesamt: 0.41, Min Sigma gesamt: 0.00

## Bemessung Fassadentyp 2 - Sporthalle - Dübelanschluss Festpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

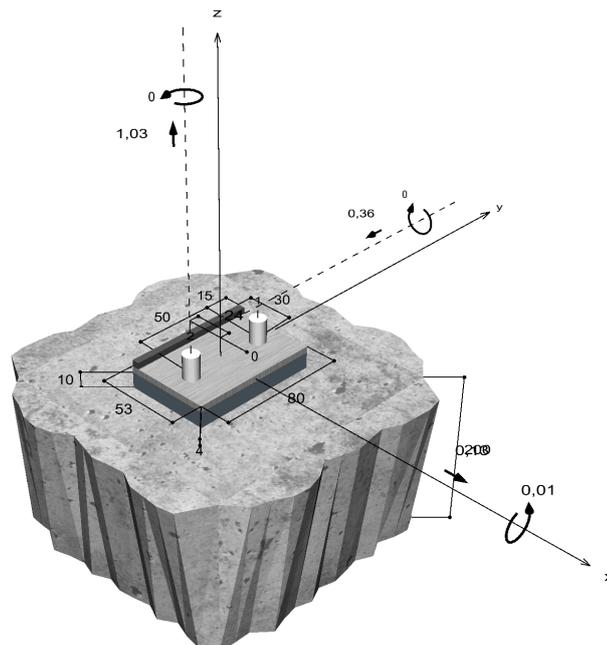


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 80 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

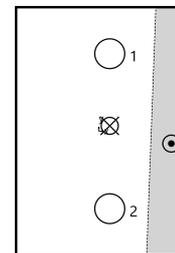
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,03	0,13	-0,36	0,01	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,32	0,22	-0,13	-0,18
2	1,15	0,32	0,26	-0,18



Max. Betonstauchung :	0,13 ‰
Max. Betondruckspannung :	4,2 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,47 kN , X/Y Position ( 4 / 2 )
Resultierende Druckkraft :	1,44 kN , X/Y Position ( 23 / -4 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,32	14,00	9,4
Herausziehen *	1,32	2,50	<b>52,7</b>
Betonausbruch	2,47	6,78	36,4

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

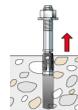


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	1,32	9,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,4	1	$\beta_{N,s;1}$
2	8,2	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	1,32	52,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	52,7	1	$\beta_{N,p;1}$
2	45,9	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{9,375mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,956 \cdot 1,453 = 12,20kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,956 = 0,956 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 2mm}{75mm}} = 0,956 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{21mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,45 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
12,20	1,80	6,78	2,47	36,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	36,4	1	$\beta_{N,c;1}$

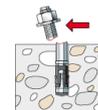
### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,32	0,86	37,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,32	7,09	4,5

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 18,9Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,11kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{1,15kN}{14,00kN}\right) = 18,9Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



$V_{Rk,s,M}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
1,11	1,29	0,86	0,32	37,0

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	26,3	1	$\beta_{Vs;1}$
2	37,0	2	$\beta_{Vs;2}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_s \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 6,38kN = 12,76kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{4.688mm^2}{5.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,453 = 6,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{21mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,45 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
12,76	1,80	7,09	0,32	4,5

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2	4,5	1	$\beta_{V,cp;1}$



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



### Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %	Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen *	9,4	Stahlversagen mit Hebelarm *	37,0
Herausziehen *	52,7	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	4,5
Betonausbruch	36,4		

\* Ungünstigster Anker

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

**Ausnutzung Stahl**

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,09 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;2} = 0,37 \leq 1$$

Gl.

**Ausnutzung Beton**

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,53 \leq 1$$

$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,04 \leq 1$$

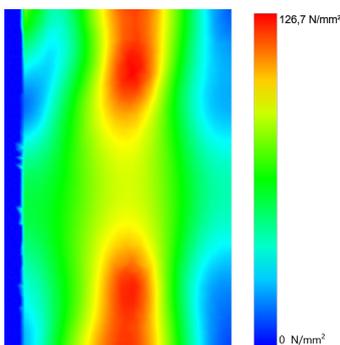
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,48 \leq 1$$

Gl. (7.57)

Nachweis erfolgreich

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	4 mm
Material der Ankerplatte		Benutzerdefiniert
E-Modul	E =	70.000 N/mm²
Streckgrenze	R <sub>p,0.2</sub> =	180 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	70 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

### **Allgemeine Hinweise**

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-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. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

**Ankersystem**  
 Anker

**fischer Langschaftdübel SXRL 10**  
 fischer Langschaftdübel  
 SXRL 10x120 FUS,  
 Nylon

Art.-Nr. 522721



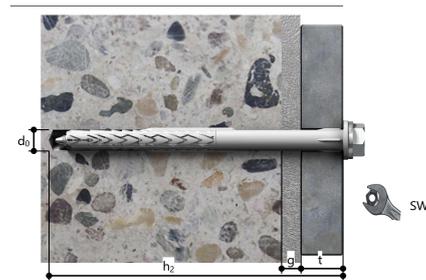
Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
 Quattric II 10/150/215 XP5

Art.-Nr. 89300  
 Art.-Nr. 549926

### Montagedetails

Gewindegröße -  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10 \text{ mm}$   
 Bohrlochtiefe  $h_2 = 130 \text{ mm}$   
 Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 25 \text{ mm}$   
 Einbautiefe  $h_{nom} = 70 \text{ mm}$   
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen  
 Montageart Durchsteckmontage  
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
 Maximales Anzugsmoment -  
 Schlüsselweite SW T40  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 10 \text{ mm}$   
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 14 \text{ mm}$   
 $T_{fix,max}$   $t_{fix,max} = 50 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte Benutzerdefiniert  
 Ankerplattendicke  $t = 4 \text{ mm}$   
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 13 \text{ mm}$

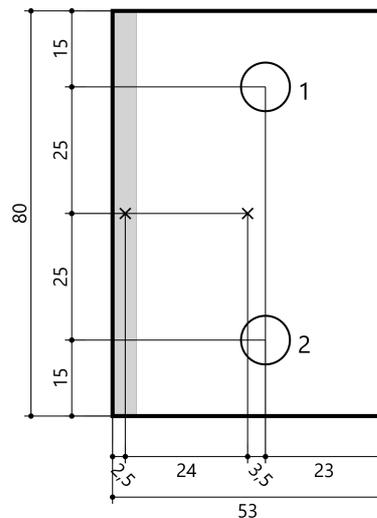
### Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	5

### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	3,5	25
2	3,5	-25



## Bemessung Fassadentyp 2 - Sporthalle - Dübelanschluss Gleitpunkt



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Bemessungsgrundlagen

#### Anker

Ankersystem	fischer Langschaftdübel SXRL 10
Anker	fischer Langschaftdübel SXRL 10x120 FUS, Nylon
Rechnerische Verankerungstiefe	25 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Zulassung Z-21.2-2092, Gerissener Beton, Geltungsdauer: 03.06.2019 - 03.06.2024

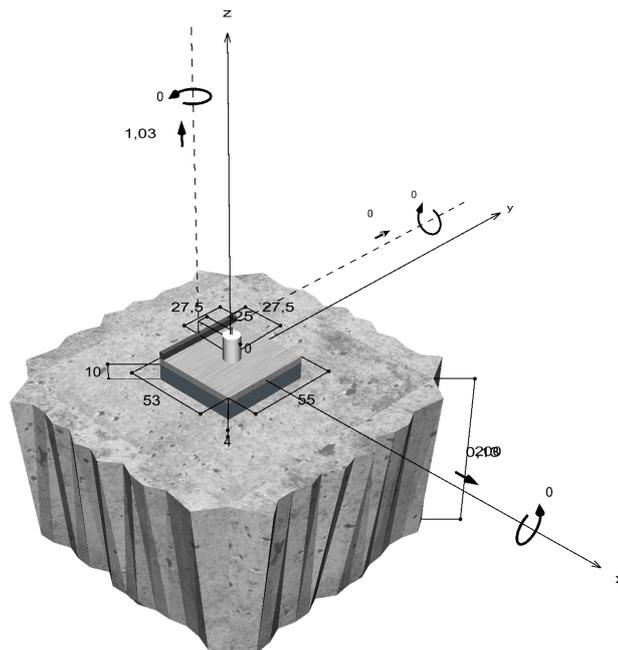


#### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

#### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren	Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm rechn. Hebelarm $l_a = 17$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	53 mm x 55 mm x 4 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

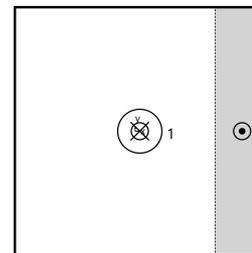
**Bemessungslasten \*)**

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	1,03	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

**Resultierende Ankerkräfte**

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,22	0,13	0,13	0,00



Max. Betonstauchung :	0,15 ‰
Max. Betondruckspannung :	4,8 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	2,22 kN , X/Y Position ( 1 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	1,19 kN , X/Y Position ( 24 / 0 )



C-FIX 1.100.0.0  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



**Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen**

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	2,22	14,00	15,8
Herausziehen *	2,22	2,50	<b>88,8</b>
Betonausbruch	2,22	4,10	54,1

\* Ungünstigster Anker

**Stahlversagen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
21,70	1,55	14,00	2,22	15,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	15,8	1	$\beta_{N,s;1}$

**Herausziehen**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
4,50	1,80	2,50	2,22	88,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	88,8	1	$\beta_{N,p;1}$

**Betonausbruch**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
 Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{75mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
7,38	1,80	4,10	2,22	54,1

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	54,1	1	β <sub>N,c;1</sub>

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,13	0,79	<b>16,4</b>
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,13	8,20	1,6

\* Ungünstigster Anker

#### Stahlversagen mit Hebelarm



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 17,3Nm}{0,017m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,02kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 20,6Nm \cdot \left(1 - \frac{2,22kN}{14,00kN}\right) = 17,3Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

<b>V<sub>Rk,s,M</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s,M</sub></b> kN	<b>V<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
1,02	1,29	0,79	0,13	16,4



**C-FIX 1.100.0.0**  
 Datenbankversion  
 2021.5.5.10.43  
 Datum  
 17.04.2024



Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,4	1	$\beta_{Vs,1}$

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 7,38kN = 14,75kN$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 5,27kN \cdot \frac{5,625mm^2}{5,625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,399 = 7,38kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (25mm)^{1,5} = 5,27kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{38mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{8c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 2 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} = 2 - \frac{23mm}{1,5 \cdot 25mm} = 1,40 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
14,75	1,80	8,20	0,13	1,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,6	1	$\beta_{V,cp,1}$

**Ausnutzung für Zug- und Querlasten**

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %	Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen *	15,8	Stahlversagen mit Hebelarm *	<b>16,4</b>
Herausziehen *	<b>88,8</b>	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,6
Betonausbruch	54,1		

\* Ungünstigster Anker



C-FIX 1.100.0.0  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,16 \leq 1$			
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,16 \leq 1$			
Ausnutzung Beton		 Nachweis erfolgreich	
$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,89 \leq 1$			
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,02 \leq 1$			
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,75 \leq 1$			Gl. (7.57)

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 4 mm

Profiltyp

Benutzerdefiniertes Profil

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Um eine korrekte Verankerung zu erhalten ist das Produkt um 36 mm tiefer zu verankern.
- Der Faktor  $\psi_{M,N}$  berücksichtigt die Wirkung einer Druckkraft zwischen der Befestigung und dem Beton bei Biegemomenten mit oder ohne Axialkraft. Wenn das Biegemoment nicht kontinuierlich wirkt, bitte überprüfen Sie auch diesen Lastfall. Siehe EN 1992-4, 7.2.1.4 (7)

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-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. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



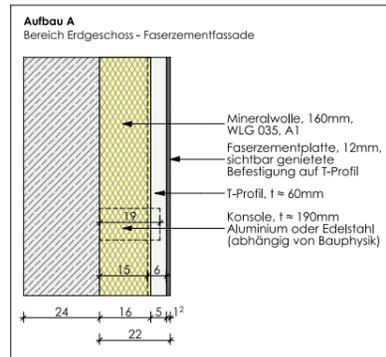
**C-FIX 1.100.0.0**  
Datenbankversion  
2021.5.5.10.43  
Datum  
17.04.2024



sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



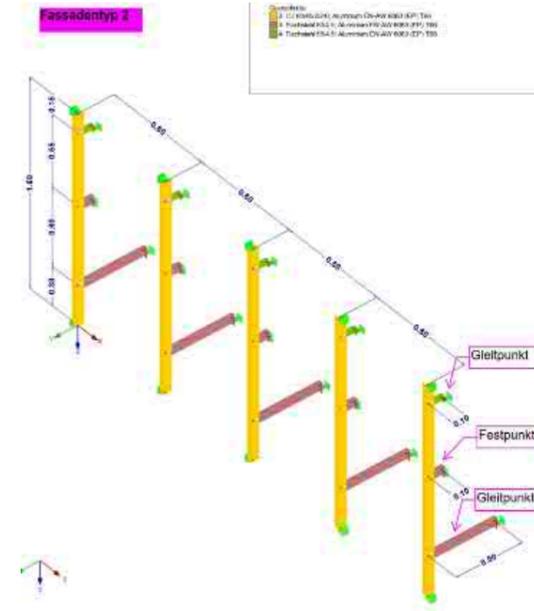
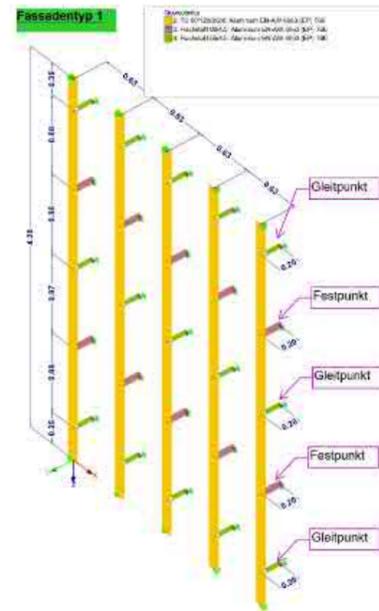
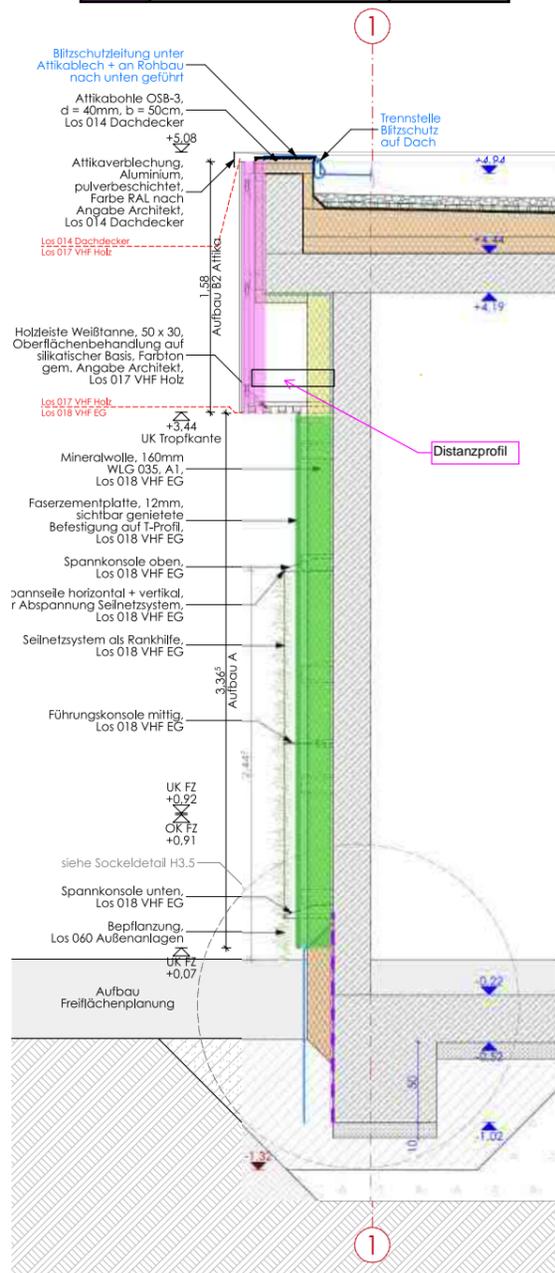
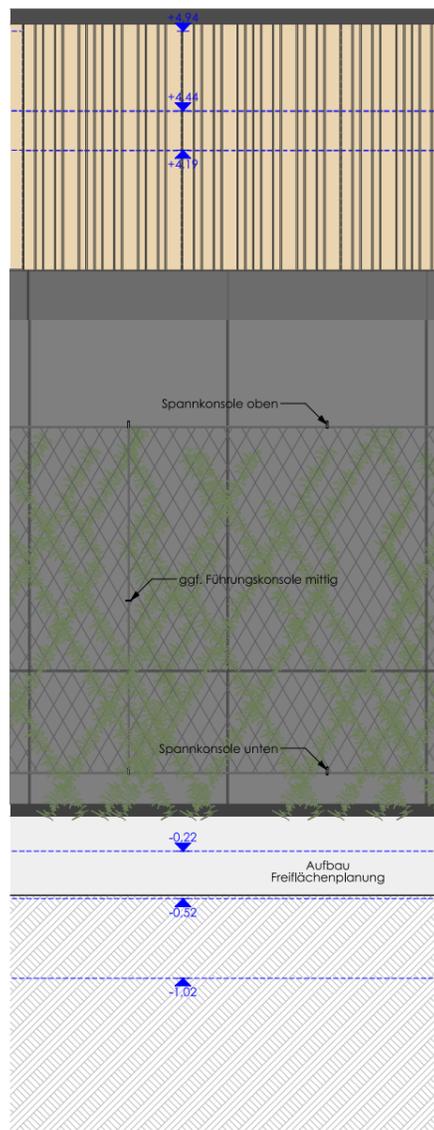
## Übersicht Vorhangfassade - Sporthalle



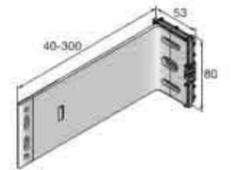
### Lastannahmen Fassadenbekleidung

Fassadentyp 1	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 1	Unterkonstruktion	0,05
	Rankhilfe / Edelstahlnetz	0,25
	Bepflanzung	0,20
	Faserzementplatte, d = 12mm	0,25
	Vereisung 2cm Eisschicht	Σ G 0,75 Σ Q 0,20

Fassadentyp 2	Fassadenbekleidung	Lastannahmen [kN/m <sup>2</sup> ]
Fassadentyp 2	Unterkonstruktion	0,05
	Holzprofile, d = 22 - 40mm	0,15
		Σ G 0,20



### Festwinkel: Beispieldarstellung



### Gleitwinkel: Beispieldarstellung

