

VDS ACHIM WEST  
**ELEKTROGEBÄUDE**

Statische Berechnung

gasunie

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

29.01.2025 15825-ILF-ACW-GEN-CV-CAL-00199 | Rev. 01 © ILF



## REVISIONSVERZEICHNIS

01	29.01.2025	IFU – Ausgabe zur Verwendung	LiaM	SanT	EspB
00	14.05.2024	IFR – Ausgabe zur Prüfung und Freigabe	LiaM	SanT	EspB
<b>REV.</b>	<b>DATUM</b>	<b>AUSGABE, ART DER ÄNDERUNG</b>	<b>ERSTELLT</b>	<b>GEPRÜFT</b>	<b>FREIGEgeben</b>



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG .....</b>	<b>11</b>
1.1	Projektbeschreibung .....	11
1.2	Definitionen und Abkürzungen .....	11
1.3	Zweck des Dokuments .....	11
1.4	Technische Vorschriften .....	12
1.5	Grundlagen der Berechnung .....	12
1.6	Benutzte EDV-Programme .....	12
1.7	Referenzierte Dokumente .....	12
1.8	Beschreibung der Konstruktion .....	12
<b>2</b>	<b>EINWIRKUNGEN.....</b>	<b>14</b>
2.1	Ständige Einwirkungen.....	14
2.1.1	Dachdecke .....	14
2.1.2	Außenwand.....	14
2.1.3	Innenwand .....	14
2.1.4	Fußboden.....	15
2.1.5	Fußboden mit Doppelboden.....	15
2.1.6	Abdeckung des Kabelkanals (Stahl).....	15
2.1.7	Abdeckung des Kabelkanals (Stahlbeton) .....	15
2.1.8	Innere Wand des Kabelkanals.....	15
2.1.9	Außenwand des Kabelkanals .....	16
2.2	Veränderliche Einwirkungen.....	17
2.2.1	Lotrechte Nutzlasten .....	17
2.2.2	Windlast .....	18
2.2.3	Schneelast .....	18
<b>3</b>	<b>POSITION: FERTIGTEIL-DACHDECKE .....</b>	<b>19</b>
3.1	Statisches System und Belastung .....	19
3.1.1	Feld 1 .....	19
3.1.2	Feld 2.....	20
3.2	Bemessung .....	20
3.3	Auflagerkräfte.....	20
<b>4</b>	<b>POSITION: STAHLBETONRAHMEN .....</b>	<b>22</b>
4.1	Berechnungsmodell .....	22
4.2	Bemessungsergebnisse .....	22



<b>5</b>	<b>POSITION: FUNDAMENTPLATTE.....</b>	<b>23</b>
5.1	Betondeckung .....	23
5.1.1	Betondeckung Fundamentplatte unten .....	23
5.1.2	Betondeckung Fundamentplatte oben .....	23
5.1.3	Betondeckung wegen Brandschutz .....	23
5.2	Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite .....	24
5.3	Statisches System.....	35
5.4	Direkt wirkende Belastung.....	36
5.5	Indirekt wirkende Belastung .....	38
5.6	Lastgruppen Fundamentplatte.....	39
5.7	Bemessung der Fundamentplatte .....	39
5.7.1	Bemessungsparameter .....	39
5.7.2	Berechnete innere Biegemomente und Flächenauflagerkraft .....	40
5.7.3	Berechnete Bewehrung .....	43
5.7.4	Entworfenen Bewehrung .....	45
5.7.5	Vertikale Plattenverschiebung .....	47
5.7.6	Rissbreiten .....	47
5.7.7	Durchstanznachweis .....	48
<b>6</b>	<b>POSITION: FUNDAMENTBALKEN.....</b>	<b>49</b>
6.1	Querschnitte und Abmessungen .....	49
6.2	Bemessung .....	49
6.2.1	Berechnete innere Schubkräfte und Biegemomente .....	49
6.2.2	Bemessungsparameter .....	51
6.2.3	Bewehrung Querschnitt 400x880 (Achse 2) .....	52
6.2.4	Bewehrung Querschnitt 680x1050 (Achse A).....	54
<b>7</b>	<b>POSITION: FUNDAMENTWÄNDE .....</b>	<b>55</b>
7.1	Betondeckung .....	55
7.1.1	Betondeckung Fundamentwand im Kontakt mit Boden .....	55
7.1.2	Betondeckung Fundamentwand ohne Kontakt mit Boden .....	55
7.1.3	Betondeckung wegen Brandschutz .....	55
7.2	Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite .....	56
7.3	Statisches System.....	79
7.4	Direkt wirkende Belastungen.....	80
7.5	Indirekt wirkende Belastungen .....	81
7.6	Lastgruppen Fundamentwände.....	81
7.7	Bemessung der Fundamentwände.....	81





7.7.1	Bemessungsparameter .....	81
7.7.2	Berechnete innere Biegemomente .....	82
7.7.3	Berechnete Bewehrung .....	84
7.7.4	Entwurfene Bewehrung .....	86
7.7.5	Horizontale Wandverschiebung.....	87
7.7.6	Rissbreiten .....	87
<b>8</b>	<b>POSITION: KABELKANALPLATTE UND -WÄNDE .....</b>	<b>88</b>
8.1	Betondeckung .....	88
8.1.1	Betondeckung Fundamentwand im Kontakt mit Boden .....	88
8.2	Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite .....	88
8.3	Statisches System.....	88
8.4	Direkt wirkende Belastungen.....	89
8.5	Indirekt wirkende Belastungen .....	91
8.6	Lastgruppen .....	91
8.7	Bemessung der Kabelkanäle.....	91
8.7.1	Bemessungsparameter .....	91
8.7.2	Berechnete innere Biegemomente .....	92
8.7.3	Berechnete Bewehrung .....	94
8.7.4	Entwurfene Bewehrung .....	96
8.7.5	Horizontale Wandverschiebung.....	98
8.7.6	Rissbreiten .....	98
<b>9</b>	<b>POSITION: KANALABDECKUNG .....</b>	<b>100</b>
9.1	Bemessung der Unterkonstruktion .....	100
9.1.1	Statisches System.....	100
9.1.2	Belastung .....	100
9.2	Bemessung des Riffelblechs .....	104
9.2.1	Innere Kräfte .....	106
9.3	Stahlbetonbrücke .....	110
9.3.1	Materialien .....	110
9.3.2	Betondeckung .....	110
9.3.3	Belastung .....	110
9.3.4	Bewehrung .....	110
<b>10</b>	<b>POSITION: STURZBALKEN AUSSENWAND.....</b>	<b>112</b>
10.1	Statisches System.....	112
10.2	Belastung .....	112



10.3	Lastgruppen .....	114
10.4	Innere Kräfte .....	114
10.5	Bemessung Standardsturzbalken.....	115
<b>11</b>	<b>POSITION: MAUERWERKSWÄNDE .....</b>	<b>116</b>
11.1	Tragende Aussenwände .....	116
11.2	Nicht tragende Aussenwände.....	116
11.3	Tragende Innenwände .....	117
11.4	Nicht tragende Innenwand .....	118
<b>12</b>	<b>POSITION: WANDPFOSTEN .....</b>	<b>119</b>
12.1	Statisches System.....	119
12.1.1	Innere Kräfte .....	120
12.2	Bemessung .....	121
<b>13</b>	<b>POSITION: RINGBALKEN .....</b>	<b>122</b>
<b>14</b>	<b>RÄUMLICHE STEIFIGKEIT .....</b>	<b>123</b>



## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammenstellung der berechneten Mindestbewehrung in der Fundamentplatte

Tabelle 2: Parameter des Bereichauflagers

Tabelle 3: Lastgruppenparameter Fundamentplatte

Tabelle 4: Parameter der Bereichsbewehrung

Tabelle 5: Zusammenstellung der berechneten Mindestbewehrung für  $t=24\text{cm}$

Tabelle 6: Zusammenstellung der berechneten Mindestbewehrung für  $t=40\text{cm}$

Tabelle 7: Parameter der Wandbewehrung

Tabelle 8: Parameter der Kabelkanalbewehrung

Tabelle 9: Sturz Magazin, Lastgruppen

Tabelle 10: Lastgruppen zur Berechnung der tragenden Außenwände

Tabelle 11: Lastgruppen zur Berechnung der nicht tragenden Außenwände

Tabelle 12: Lastgruppen zur Berechnung der tragenden Innenwände

Tabelle 13: Lastgruppen zur Berechnung der nicht tragenden Innenwände

Tabelle 14: Lastgruppen zur Berechnung des Wandpfostens

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Berechnungsfelder der Dachdecke

Abbildung 2: Tragende Mauerwerkswände

Abbildung 3: Fundamentplatte - statisches System

Abbildung 4: Eigengewicht

Abbildung 5: Ausbaulast EG

Abbildung 6: Ausbaulast Doppelboden

Abbildung 7: Grundwasserdruck

Abbildung 8: Nutzlast VDS-Raum, FU-Räume und MS-Schaltanlagenraum

Abbildung 9: Nutzlast Druckluft- und Löschanlage

Abbildung 10: Das minimale Biegemoment um lokale x-Richtung ( $m_y$ )

Abbildung 11: Das minimale Biegemoment um lokale y-Richtung ( $m_x$ )

Abbildung 12: Das maximale Biegemoment um lokale x-Richtung ( $m_y$ )

Abbildung 13: Das maximale Biegemoment um lokale y-Richtung ( $m_x$ )

Abbildung 14: Minimale Flächenauflegerkraft unter der Fundamentplatte

Abbildung 15: Berechnete untere Bewehrung in lokaler x-Richtung  $a_x(u)$

Abbildung 16: Berechnete untere Bewehrung in lokaler y-Richtung  $a_y(u)$

Abbildung 17: Berechnete obere Bewehrung in lokaler x-Richtung  $a_x(o)$

Abbildung 18: Berechnete obere Bewehrung in lokaler y-Richtung  $a_y(o)$

Abbildung 19: Entworfen untere Bewehrung in lokaler x-Richtung

Abbildung 20: Entworfen untere Bewehrung in lokaler y-Richtung



Abbildung 21: Entworfenere obere Bewehrung in lokaler x-Richtung

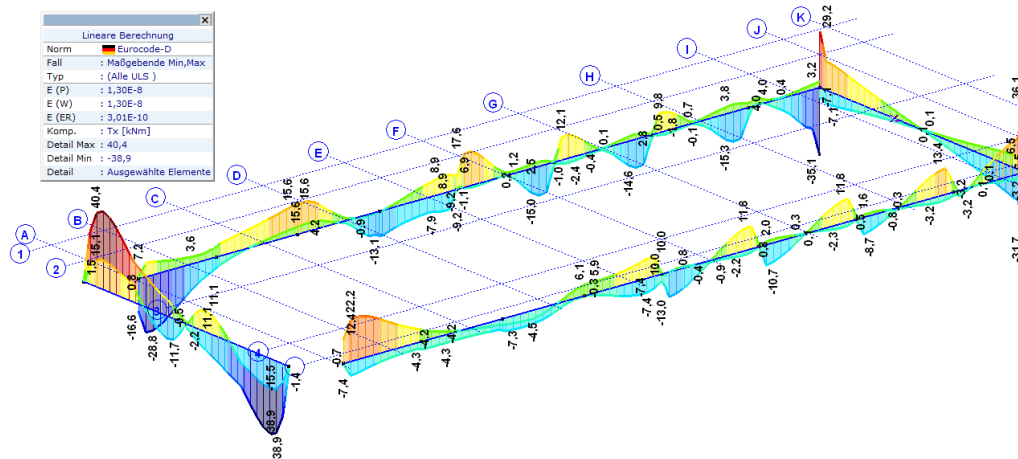
Abbildung 22: Entworfenere obere Bewehrung in lokaler y-Richtung

Abbildung 23: Vertikale Plattenverschiebung im gerissenen Zustand

Abbildung 24: Rissbreiten an der unteren Oberfläche

Abbildung 25: Rissbreiten an der oberen Oberfläche

Abbildung 26: Fundamentbalken – Querschnitte und Abmessungen

Abbildung 27: Schubkräfte  $V_z$  in den FundamentbalkenAbbildung 28: Schubkräfte  $V_y$  in den Fundamentbalken

## Abbildung

## 29: Torsionsmomente $T_x$ in den Fundamentbalken

Abbildung 30: Biegemomente  $M_y$  in den Fundamentbalken

Abbildung 31: Biegemomente  $M_z$  in den Fundamentbalken

Abbildung 32: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 400x800 (Achse 2)

**Abbildung 33: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 400x800 (Achse 4)**

Abbildung 34: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 400x800 (Achse J)

Abbildung 35: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 680x1050, vertikale Ebene (Achse A)

Abbildung 36: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 680x1050, horizontale Ebene (Achse A)

### Abbildung 37: Fundamentwände - Geometrie

Abbildung 38: Eigengewicht

### Abbildung 39: Erddruck

Abbildung 40: Das minimale Biegemoment um lokale x-Richtung ( $m_y$ )

Abbildung 41: Das minimale Biegemoment um lokale y-Richtung ( $m_x$ )

Abbildung 42: Das maximale Biegemoment um lokale x-Richtung ( $m_y$ )

Abbildung 43: Das maximale Biegemoment um lokale y-Richtung ( $m_x$ )

Abbildung 44: Berechnete Bewehrung außen in lokaler x-Richtung  $a_{x(u)}$  (horizontal)

Abbildung 45: Berechnete Bewehrung außen in lokaler y-Richtung  $a_y(u)$  (vertikal)

Abbildung 46: Berechnete Bewehrung innen in lokaler x-Richtung  $a_{x(o)}$  (horizontal)

- Abbildung 47: Berechnete Bewehrung innen in lokaler y-Richtung  $a_y(o)$  (vertikal)
- Abbildung 48: Entworfenen Bewehrung innen und außen in lokaler x-Richtung (horizontal)
- Abbildung 49: Entworfenen Bewehrung innen und außen in lokaler y-Richtung (vertikal)
- Abbildung 50: Horizontale Wandverschiebung im gerissenen Zustand
- Abbildung 51: Rissbreiten an der äußeren und inneren Oberfläche
- Abbildung 52: Kabelkanal – Geometrie
- Abbildung 53: Eigengewicht
- Abbildung 54: Erddruck
- Abbildung 55: Nutzlast
- Abbildung 56: Grundwasserdruck
- Abbildung 57: Das minimale Biegemoment um lokale x-Richtung ( $m_y$ )
- Abbildung 58: Das minimale Biegemoment um lokale y-Richtung ( $m_x$ )
- Abbildung 59: Das maximale Biegemoment um lokale x-Richtung ( $m_y$ )
- Abbildung 60: Das maximale Biegemoment um lokale y-Richtung ( $m_x$ )
- Abbildung 61: Berechnete Bewehrung außen in lokaler x-Richtung  $a_x(u)$  (horizontal)
- Abbildung 62: Berechnete Bewehrung außen in lokaler y-Richtung  $a_y(u)$  (vertikal)
- Abbildung 63: Berechnete Bewehrung innen in lokaler x-Richtung  $a_x(o)$  (horizontal)
- Abbildung 64: Berechnete Bewehrung innen in lokaler y-Richtung  $a_y(o)$  (vertikal)
- Abbildung 65: Entworfenen Bewehrung außen/unten in lokaler x-Richtung
- Abbildung 66: Entworfenen Bewehrung außen/unten in lokaler y-Richtung
- Abbildung 67: Entworfenen Bewehrung innen/oben in lokaler x-Richtung
- Abbildung 68: Entworfenen Bewehrung innen/oben in lokaler y-Richtung
- Abbildung 69: Horizontale Wandverschiebung im gerissenen Zustand
- Abbildung 70: Rissbreiten an der äußeren/unteren Oberfläche
- Abbildung 71: Rissbreiten an der inneren/oberen Oberfläche
- Abbildung 72: Kanalabdeckung Standardfall, statisches System
- Abbildung 73: Kanalabdeckung in der Kanalecke mit der Lasteinzugsfläche, statisches System
- Abbildung 74: Kanalabdeckung, Eigengewicht**
- Abbildung 75: Kanalabdeckung, Riffelblechgewicht
- Abbildung 76: Kanalabdeckung, Nutzlast 1
- Abbildung 77: Kanalabdeckung, Nutzlast 2
- Abbildung 78: Kanalabdeckung, Scheelast
- Abbildung 79: Kanalabdeckung, Schneelast außergewöhnlich
- Abbildung 80: Kanalabdeckung, Normalkraft  $N_x$**
- Abbildung 81: Kanalabdeckung, Querkraft  $V_z$**
- Abbildung 82: Kanalabdeckung, Biegemomente  $M_y$**



Abbildung 83: Kanalabdeckung, Ausnutzung  
Abbildung 84: Berechnete Brückenbewehrung (x unten)  
Abbildung 85: Berechnete Brückenbewehrung (y unten)  
Abbildung 86: Berechnete Brückenbewehrung (x oben)  
Abbildung 87: Berechnete Brückenbewehrung (y oben)  
Abbildung 88: Standardsturz, statisches System  
Abbildung 89: Standardsturz, Eigengewicht Attik  
Abbildung 90: Standardsturz, Eigengewicht Decke  
Abbildung 91: Standardsturz, Eigengewicht Mauerwerkswand  
Abbildung 92: Standardsturz, Nutzlast Dachdecke  
Abbildung 93: Standardsturz, Schneelast  
Abbildung 94: Standardsturz, Scheelast außergewöhnlich  
Abbildung 95: Standardsturz, Schubkraft  $V_z$   
Abbildung 96: Standardsturz, Biegemoment  $M_y$   
Abbildung 97: Standardsturzbalken, Bemessung  
Abbildung 98: Wandpfosten, statisches System und Belastung  
Abbildung 99: Wandpfosten, Querkraft  $V_y$   
**Abbildung 100: Wandpfosten, Biegemomente  $M_z$**   
Abbildung 101: Berechnete Pfostenbewehrung  
Abbildung 102: Koordinaten des Scherpunkts von Wandquerschnitten in Längsrichtung

## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Schnee- und Windlastparameter  
Anlage 2: Bemessung des Stahlbetonrahmens  
Anlage 3: Bemessung der Dachplatten  
Anlage 4: Lastkombinationen zur Bemessung der Fundamentplatte  
Anlage 5: Bemessung der Fundamentbalken  
Anlage 6: Bemessung der Kanalabdeckung  
Anlage 7: Durchstanznachweis  
Anlage 8: Bemessung der Mauerwerkswände  
Anlage 9: Bemessung des Wandpfostens



# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Projektbeschreibung

Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) betreibt am Standort Achim / Embsen die Verdichterstationen VDS Embsen sowie VDS Achim.

Aus dem Netzentwicklungsplan 2022 ergibt sich, resultierend aus den aktuellen Planungen Dritter zum Bau und Betrieb von LNG-Terminals an den Standorten in Stade und Brunsbüttel, ein erhöhter Bedarf an Verdichtungsleistung am Standort Achim / Embsen.

Die notwendige Transportkapazitätssteigerung wird durch Errichtung der neuen Verdichterstation Achim-West mit einer Kapazität von  $3 \times 715,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  erreicht. Für die Verdichtung sind drei integrierte Kompressoren mit Elektromotorantrieb mit einer Wellenleistung von etwa 15 MW vorgesehen.

Zusammen mit der bestehenden Verdichterstation Embsen wird eine maximale Transportkapazität von  $2,370,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  aus dem GUD 70bar- und GUD-84bar-System in die NEL-Erdgastransportleitung geschaffen, bei gleichzeitiger Redundanz einer Verdichtereinheit in VDS Embsen und VDS Achim-West.

Der Neubau der Verdichterstation Achim-West grenzt an die Westseite der bestehenden Verdichterstation Embsen.

## 1.2 Definitionen und Abkürzungen

Abkürzung/Definition	Bedeutung
AG	Auftraggeber - Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG
AN	Auftragnehmer - ILF Beratende Ingenieure GmbH mit benannten Subunternehmen
DIC	„Discipline-Internal-Check“
GPL	Generalplaner – ILF und die benannten Subunternehmer
GUD	Gasunie Deutschland, siehe AG
IDC	„Inter-Disciplinary-Check“
Projekt	VDS Achim West

## 1.3 Zweck des Dokuments

Das vorliegende Dokument beinhaltet statische Berechnung des Elektrogebäudes.



## 1.4 Technische Vorschriften

DIN-EN 1990	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN-EN 1991-1-1	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1 : Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau.
DIN-EN 1991-1-3	Schneelasten
DIN-EN 1991-1-4	Windlasten
DIN-EN 1992-1-1	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.
DIN-EN 1993-1-1	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN-EN 1993-1-8	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
DIN-EN 1997-1	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN-EN 1997-2	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

## 1.5 Grundlagen der Berechnung

Projekt-Nr.: 2304265.	HPC AG
Geotechnischer Untersuchungsbericht – Erweiterung Erdgasverdichterstation Bremen – Achim.	Zoostraße 2-4
(Leer, den 27.11.2023)	26789 Leer

## 1.6 Benutzte EDV-Programme

Axis VM X7 R2  
Frilo

## 1.7 Referenzierte Dokumente

Zeichnungsbenennung	Titel
15825-ILF-ACW-GEN-CV-DWG-00202	Elektrogebäude – Positionsplan zur statischen Berechnung

## 1.8 Beschreibung der Konstruktion

Das Gebäude wurde als ein freistehendes einstöckiges Objekt entworfen. Die Grundrissabmessungen des Gebäudes sind 48,20m x 16,80m. Die Gesamthöhe des Gebäudes gemessen von der festgelegten Nullebene bis zur Attikaoberkante ist 4,73 m.





Die Neigung der Dachoberfläche ist 2%. Auf drei Seiten des Gebäudes wurde ein Kabelkanal entworfen mit einer Höhe (gemessen von der Nullebene) von ca 2,0 m und der lichten Breite von ca 2,3m. Im Gebäude befinden sich Räume für elektrische Ausstattung, Druckluft- und Löschanlagen.

Das Gebäude wurde als ein Mauerwerkswandobjekt mit drei Stahlbetonträgern entworfen. Die Kalksandsteinwände sind 24 cm dick. Die zweischiffigen Stahlbetonrahmen bestehen aus Säulen mit einem Querschnitt von 24 x 24 cm (innen), 24 x 40cm (außen) und einem darauf gestützten Balken mit einem Querschnitt von 40 x 80cm. Auf den mit einem Ringbalken bekrönten Wänden und auf dem Rahmen liegen 20cm dicke Fertigteil-Hohlplattendecken. Die Wände stützen auf einer mit den Randbalken verstärkten Bodenplatte aus Stahlbeton. Die Platte hat eine Stärke von 25cm. Die Balkenabmessungen sind 40cm x 88 cm. Die Außenwände des Kabelkanals sind 24 cm dick. Der Kabelkanal ist mit Riffelblech auf Stahlträgern abgedeckt.



## 2 EINWIRKUNGEN

### 2.1 Ständige Einwirkungen

#### 2.1.1 Dachdecke

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Photovoltaik-Anlage				0,60
Kies	0,05		20,0	1,00
Kunststoff-Abdichtung				0,10
Dämmung Mineralfaser 24cm	0,24		2,00	0,48
Dampfsperre (Schweißbahn)				0,18
Spannbeton Fertigteilhohldecken	0,20			3,19
Installationslasten				0,50
<b>Σ</b>				<b>6,05</b>

#### 2.1.2 Außenwand

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Gipsputz (innen)	0,015		12,0	0,18
Kalksandstein	0,24		20,0	4,80
Mineralwolle	0,17		1,00	0,17
Ziegelmauerwerk	0,115		20,0	2,30
<b>Σ</b>				<b>7,45</b>

#### 2.1.3 Innenwand

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Gipsputz (innen)	0,015		12,0	0,18
Kalksandstein	0,24		20,0	4,80
Gipsputz (außen)	0,015		12,0	0,18
<b>Σ</b>				<b>5,16</b>



#### 2.1.4 Fußboden

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Belag (PVC-Boden oder Fliesen)				0,50
Zementestrich	0,05		22,0	1,10
Trittschaldämmung	0,07		20,0	0,10
Stahlbetonplatte	0,25		25,0	6,25
<b>Σ</b>				<b>7,95</b>

#### 2.1.5 Fußboden mit Doppelboden

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Doppelboden				1,00
Stahlbetonplatte	0,25		25,0	6,25
<b>Σ</b>				<b>7,25</b>

#### 2.1.6 Abdeckung des Kabelkanals (Stahl)

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Riffelblech t=5mm	0,005		78,5	0,39
Auflagerprofile U50, abstand 90cm: 0,0559 kN/m je 0,90m				0,06
<b>Σ</b>				<b>0,45</b>

#### 2.1.7 Abdeckung des Kabelkanals (Stahlbeton)

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Stahlbeton	0,175		25,0	4,38
<b>Σ</b>				<b>4,38</b>

#### 2.1.8 Innere Wand des Kabelkanals

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Gipsputz (innen)	0,015		12,0	0,18
Stahlbeton	0,24		25,0	6,00
Schaumglass	0,17		2,0	0,34
<b>Σ</b>				<b>6,52</b>



## 2.1.9 Außenwand des Kabelkanals

Material	Dicke [m]	Anzahl [st.]	Volumen gewicht [kN/m³]	Belastung [kN/m²]
Stahlbeton	0,24		25,0	6,00
<b>Σ</b>				<b>6,00</b>

## 2.1.10 Erddruck auf Kabelkanalwände

### 2.1.10.1 Erddruck vom Bodeneigengewicht

Erddruck vom Bodeneigengewicht auf äußere Wände des Kabelkanals wurde als erhöhter aktiver Erddruck berechnet

$$e'_a = e_a * \mu + e_0 * (1 - \mu)$$

$$e_a = K_a * \gamma * h$$

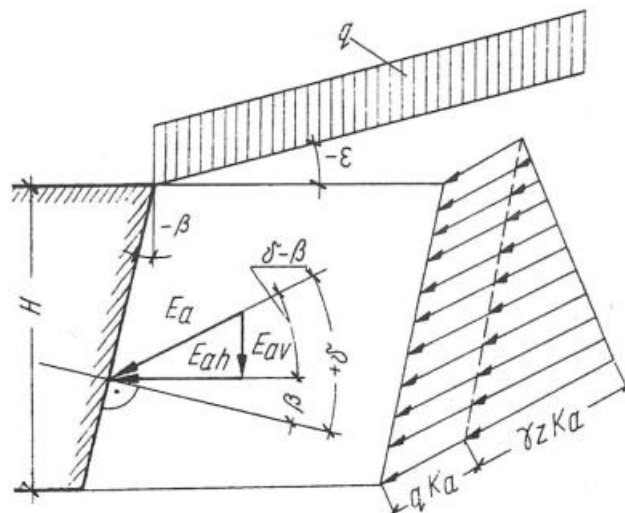
$$e_0 = K_0 * \gamma * h$$

$e_a$  – aktiver Erddruck

$e_0$  – Erdruchedruck

$\mu$  - Kombinationsfaktor gleich 0,5 (nach DIN 4085, 2017 für annähernd unnachgiebige Konstruktion)

$$K_a = \frac{\cos^2(\beta - \phi)}{\cos^2\beta \cos(\beta + \delta) \left[ 1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \epsilon)}{\cos(\delta + \beta) \cos(\beta - \epsilon)} \right]^2}$$



$K_0 = 0,5$  für Sände

$\beta = 0$  (vertikale Wand)

$\Phi = 35^\circ$ ,  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ,  $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$  (für Mittelsand nach Geotechnischem Untersuchungsbericht)

$\delta = 2/3 \cdot \Phi$  (Reibungswinkel Boden gegen Wand)

$\varepsilon = 0$

h [m]	$K_a$	$e_a$ [kPa]	$K_0$	$e_0$ [kPa]	$e'_a$ [kPa]	Wasserdruck [kPa]
0	0,224	0	0,500	0	0	0
1,40	0,224	5,97	0,500	13,30	9,63	0
Grundwasserbemessungshöhe = 1,4m u. GOK (6,4m NHN)						
1,40	0,224	5,97	0,500	13,30	9,63	0
1,98	0,224	7,40	0,500	16,49	11,95	5,80

#### 2.1.10.2 Erddruck vom SLW60

In der Straßennähe wurde eine gleichmäßig verteilte Belastung des Bodens durch das SLW60-Fahrzeug (nach DIN 1072) von  $33,3 \text{ kN/m}^2$  angenommen.

Diese Belastung führt zu einer gleichmäßigen Belastung der vertikalen Kanalwand von

$$q = 33,3 \text{ kN/m}^2 \times 0,5(K_a + K_0) = 33,3 \text{ kN/m}^2 \times 0,362 = 12,1 \text{ kN/m}^2$$

## 2.2 Veränderliche Einwirkungen

### 2.2.1 Lotrechte Nutzlasten

Bereich	qk [kN/m <sup>2</sup> ]	Qk [kN]
Verdichtersteuerungsraum, FU-Räume,	30,0	5,0
MS-Schaltanlagenraum	30,0	5,0
Druckluftanlage, Löschanlage	20,0	7,0
Kabelkanal	5,0	-
Laufsteg über dem Kabelkanal	7,5	10,0
Stahlbau über dem Kabelkanal	3,0	-
Dach	-	1,0



### 2.2.2 Windlast

Allgemeine Parameter:

- Höhe über dem Meeresspiegel 7,0 m
- Windlastzone 2
- Grundwert der Basiswindgeschwindigkeit  $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
- Jahreszeitbeiwert  $c_{\text{season}} = 1,0$
- Topographiebeiwert  $c_0 = 1,0$
- Geländekategorie II
- Reibungsbeiwert  $c_{fr} = 0,01$  (glatte Oberfläche)

Die Werte der Windlast wurden automatisch durch die Berechnungssoftware ermittelt. Die Werte und graphische Darstellung für einzelne Lastfälle sind in der Anlage 1 „Wind- und Schneelastparameter“ zu finden.

### 2.2.3 Schneelast

Schneelastparameter:

- Höhe über dem Meeresspiegel 7,0 m
- Expositionsbeiwert  $C_e = 1,0$
- Temperaturkoeffizient  $C_t = 1,0$
- Beiwert für aussergewöhnliche Schneelasten
- (norddeutsche Tiefebene)  $C_{esl} = 2,3$
- Schneelastzone 2
- Charakteristischer Wert der Schneelast auf dem Boden  $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$
- Bemessungswert für aussergewöhnliche Schneelasten auf dem Boden
- $s_{Ad} = 1,95 \text{ kN/m}^2$
- Grundwert des Formbeiwerts  $\mu_1 = 0,8$

Die Werte der normalen und aussergewöhnlichen Schneelast wurden automatisch durch die Berechnungssoftware ermittelt. Die Werte und graphische Darstellung für einzelne Lastfälle sind in der Anlage 1 „Wind- und Schneelastparameter“ zu finden.



### 3 POSITION: FERTIGTEIL-DACHDECKE

Es wurden die BRESPA-Fertigteilhohldecken angewandt.

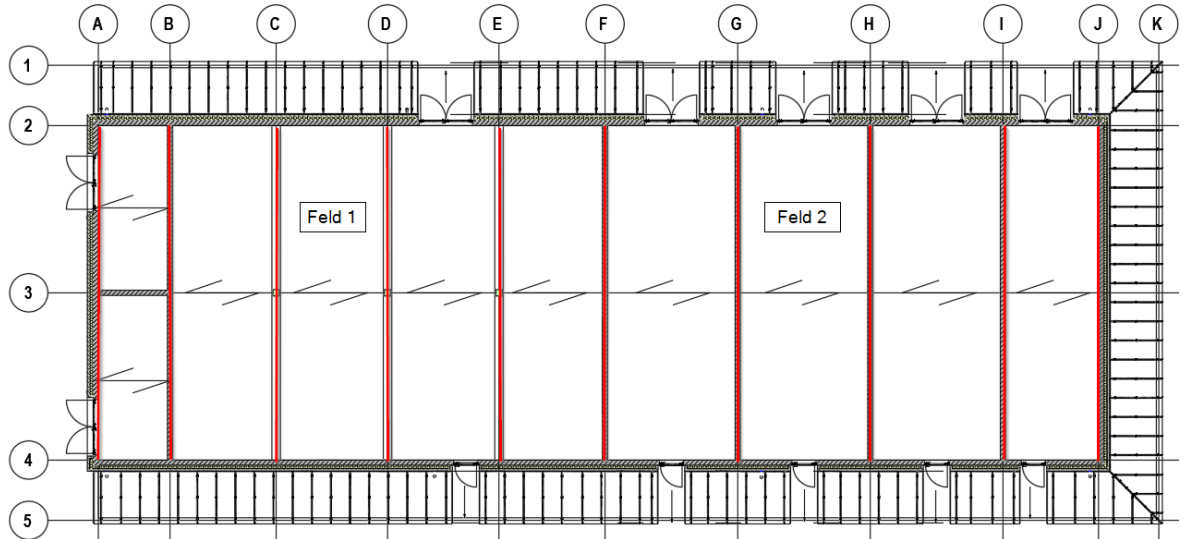


Abbildung 1: Berechnungsfelder der Dachdecke

#### 3.1 Statisches System und Belastung

##### 3.1.1 Feld 1

Einfeldplatte, biegeeweiche Auflagerung

Lichte Feldweite  $L' = 4,85 \text{ m}$

Spannweite  $L = 4,92 \text{ m}$

Plattendicke  $t = 20 \text{ cm}$

Expositionsklasse XC3

##### Belastung:

- Eigengewicht  $g = 3,19 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,35$
- Ausbaulast (Abs. 2.1.1)  $g_1 = 2,86 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,35$
- Schneelast (Abs. 2.2.4 + Anlage 1)
  - » Schneelast normal  $s = 0,68 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,5; \psi_2 = 0$
  - » Schneelast außergewöhnlich  $s_{\text{ausg}} = 1,56 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,5; \psi_2 = 0$
- Nutzlast (Abs. 2.2.1)  $Q = 1,0 \text{ kN};$   $\gamma_f = 1,5; \psi_2 = 0$



### 3.1.2 Feld 2

Einfeldplatte

Lichte Feldweite  $L' = 6,01 \text{ m}$

Spannweite  $L = 6,08 \text{ m}$

Plattendicke  $t = 20 \text{ cm}$

Expositionsklasse XC3

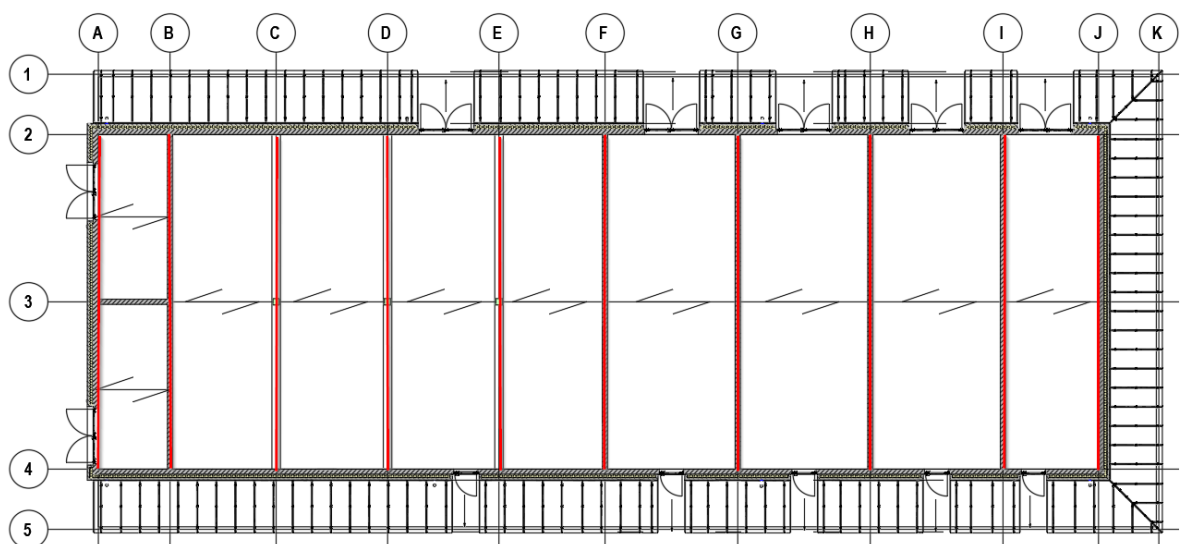
Belastung:

- Eigengewicht  $g = 3,19 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,35$
- Ausbaulast (Abs. 2.1.1)  $g_1 = 2,86 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,35$
- Schneelast (Abs. 2.2.4 + Anlage 1)
  - » Schneelast normal  $s = 0,68 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,5; \psi_2 = 0$
  - » Schneelast außergewöhnlich  $s_{\text{ausg}} = 1,56 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,5; \psi_2 = 0$
- Nutzlast (Abs. 2.2.1)  $Q = 1,0 \text{ kN};$   $\gamma_f = 1,5; \psi_2 = 0$

### 3.2 Bemessung

Den Statiknachweis für Felder 1 bis 2 finden Sie in Anlage 3.

### 3.3 Auflagerkräfte



**Abbildung 2: Tragende Mauerwerkswände**

\*) Tragende Wände sind rot markiert





#### Reaktionen vom Dach auf Wände

Achse	L [m]	g [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>min</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>max</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>wk,g</sub> [kN/m]	V <sub>wk,q</sub> [kN/m]	V <sub>wk,aussg</sub> [kN/m]
A	1,75	6,05	0,68	1,56	10,59	1,19	2,73
B	4,25	6,05	0,68	1,56	25,71	2,89	6,63
C	5,13	6,05	0,68	1,56	31,04	3,49	8,00
D	5,25	6,05	0,68	1,56	31,76	3,57	8,19
E	5,13	6,05	0,68	1,56	31,04	3,49	8,00
F	5,63	6,05	0,68	1,56	34,06	3,83	8,78
G	6,25	6,05	0,68	1,56	37,81	4,25	9,75
H	6,25	6,05	0,68	1,56	37,81	4,25	9,75
I	5,38	6,05	0,68	1,56	32,55	3,66	8,39
J	2,38	6,05	0,68	1,56	14,40	1,62	3,71

#### Legende:

L - Lasteinzugsbreite

V<sub>wk,g</sub> – Belastung vom Dacheigengewichts auf Wand (charakteristischer Wert)

V<sub>wk,q</sub> – Belastung vom Schneelast auf Wand (Normalfall, charakteristischer Wert)

V<sub>wk,aussg</sub> – Belastung vom Schneelast auf Wand (außergewöhnlicher Fall, charakteristischer Wert)



## 4 POSITION: STAHLBETONRAHMEN

Zur Lastübertragung vom Dach auf das Fundament wurden in den Achsen C, D und E steife Zweifeldrahmen aus Stahlbeton entworfen.

Die Randstützen sind steif mit der Fundamentplatte verbunden. Die mittlere Stütze ist auf beiden Seiten gelenkig angeschlossen.

### 4.1 Berechnungsmodell

Beton C25/30

Betonstahl B500B

Spannweite:  $L = 8,00\text{m}$  (zwei Felder)

Berechnungshöhe:  $H = 4,97\text{m}$

Balken (bxh):  $40 \times 80\text{cm}$

Randstützen (axb):  $24 \times 40\text{cm}$

Mittlere Stütze  $24 \times 24\text{cm}$

Expositionsklasse: XC2

### 4.2 Bemessungsergebnisse

Angenommene Bewehrung:

Riegel: 2#20 bis 4#20+2#16 unten; 2#20 bis 7#20 oben; Bügel #10/200

Randstützen: 8#16; Bügel #8/100 (an Stützenenden), #8/180 (in der Mitte)

Mittlere Stütze: 4#16; Bügel #8/100 (an Stützenenden), #8/180 (in der Mitte)

Die statische Berechnung und Bemessung des Rahmens befindet sich in der Anlage 2 „Bemessung des Stahlbetonrahmens“.



## 5 POSITION: FUNDAMENTPLATTE

### 5.1 Betondeckung

Angenommene Anforderungsklasse: S3

#### 5.1.1 Betondeckung Fundamentplatte unten

Expositionsklasse: XA1, XC3

Minstdruckfestigkeitsklasse: für XA1 --> C25/30

für XC3 --> C20/25

Angenommen: C25/30

Mindestbetondeckung aus Dauerhaftigkeitsanforderung:  $c_{min,dur} = 20\text{mm}$

Mindestbetondeckung:  $c_{min} = \max(c_{min,dur}; 10\text{mm}) = 20\text{mm}$

Vorhaltemaß:  $\Delta c_{dev} = 15\text{mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35\text{mm}$

#### 5.1.2 Betondeckung Fundamentplatte oben

Expositionsklasse: XC3

Minstdruckfestigkeitsklasse: für XC3 --> C20/25

Angenommen: C25/30

Mindestbetondeckung aus Dauerhaftigkeitsanforderung:  $c_{min,dur} = 20\text{mm}$

Mindestbetondeckung:  $c_{min} = \max(c_{min,dur}; 10\text{mm}) = 20\text{mm}$

Vorhaltemaß:  $\Delta c_{dev} = 15\text{mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35\text{mm}$

#### 5.1.3 Betondeckung wegen Brandschutz

Für zweiachsig gespannte Platte gilt:

REI120 -->  $a = 25\text{mm}$  von der Stabachse zur Betonoberfläche

**erfüllt** für  $c_{nom} = 35\text{mm}$  und Stabdurchmesser 16mm



## 5.2 Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite

Mindestbewehrung Richtung X (h=20cm; zul. Rissbreite 0,3mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,3 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 20 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 4,7 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 12 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R

$s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^\alpha \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} 1,0 & \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ \text{else} & \\ \quad 0,65 & \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \\ \quad \text{else} & \\ \quad 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) & \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_e := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 147 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 120,2 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 22,68 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}^3}} \text{ MPa} = 93,2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}^3}} \text{ MPa} = 214,56 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 214,56 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 3,77$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 4,72$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$5$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 25 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 4,72$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1000 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 2500 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 5,72 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 17,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 2,46 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 17,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 5,72 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 4,86 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,3001$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 23,26 \text{ cm}$$

#12/200mm



Mindestbewehrung Richtung Y (h=20cm; zul. Rissbreite 0,3mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,3 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 20 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 3,5 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 12 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^\alpha \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} 1,0 & \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ \text{else} & \\ \quad \text{if } h \geq 800 \text{ mm} & 0,65 \\ \quad \text{else} & 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 159 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 92,98 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 22,68 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}^3}} \text{ MPa} = 105,96 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}^3}} \text{ MPa} = 214,56 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{bmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{bmatrix} \right) = 214,56 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 4,88$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 6,1$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

$$\text{else}$$

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

$$\text{else}$$

$$5$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 25 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 6,1$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1000 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 2500 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 5,72 \text{ cm}^2$$





$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 17,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 2,46 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 17,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 5,72 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 4,86 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,3001$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 23,26 \text{ cm}$$

#12/200mm



## Mindestbewehrung Richtung X (zul. Rissbreite 0,2mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,2 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 25 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 5,1 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^{\alpha} \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} 1,0 & \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ \text{else} & \\ \quad 0,65 & \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \\ \quad \text{else} & \\ \quad 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) & \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 191 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 142,73 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}}} \text{ MPa} = 69,83 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}}} \text{ MPa} = 151,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 151,71 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 4,24$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \begin{cases} \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 & = 5,3 \\ 1,25 \cdot \frac{h}{d_1} & \\ \text{else} & \\ \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30 & \\ 2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1} & \\ \text{else} & \\ 5 & \end{cases}$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 31,25 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 5,3$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1250 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 3125 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 10,11 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 31,61 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 3,07 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 31,61 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 10,11 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 8,6 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,2758$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 23,39 \text{ cm}$$

#16/200mm



## Mindestbewehrung Richtung Y (zul. Rissbreite 0,2mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,2 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 25 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 3,5 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R

$s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^{\alpha} \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \begin{matrix} 1,0 \\ \text{else} \\ \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \\ 0,65 \\ \text{else} \\ 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) \end{matrix}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 207 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 104,02 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{v_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}^3}} \text{ MPa} = 81,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{v_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}^3}} \text{ MPa} = 151,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{bmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{bmatrix} \right) = 151,71 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 5,81$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 2,58$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$5$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 11,1 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 2,58$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1250 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 1110 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 10,11 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 11,23 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 3,07 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 11,23 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 10,11 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

$$\text{gemäß 7.3.2 NA.6} \quad A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 8,6 \text{ cm}^2$$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,2758$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 23,39 \text{ cm}$$

#16/200mm

Tabelle 1: Zusammenstellung der berechneten Mindestbewehrung in der Fundamentplatte

erl. Rissbreite	Richtung X		Richtung Y	
	h=25cm 0,2mm	h=20cm 0,3mm	h=25cm 0,2mm	h=20cm 0,3mm
Bewehrung	#16/200	#12/200	#16/200	#12/200

### 5.3 Statisches System

Beton C25/30

Betonstahl B500B

Plattendicke: 20 cm, 25cm

Expositionsklasse: XA1, XC3



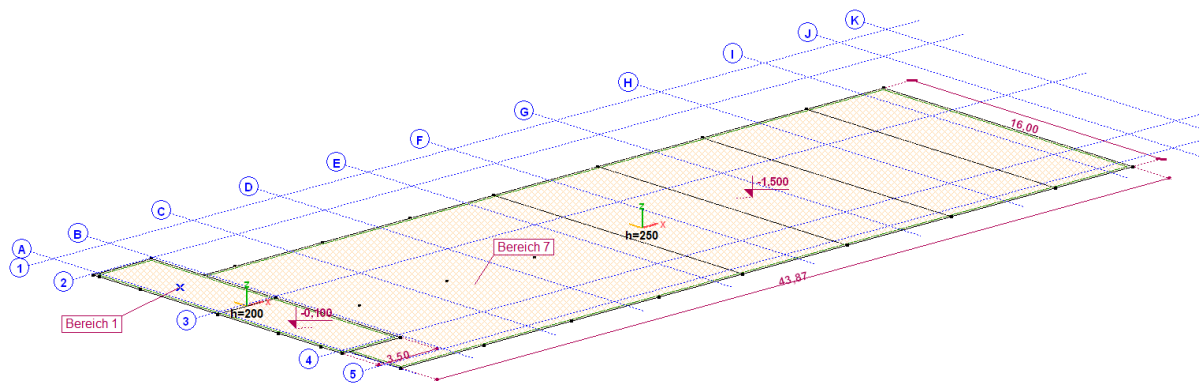


Abbildung 3: Fundamentplatte - statisches System

Tabelle 2: Parameter des Bereichsaufagers

Bereichsaufleger [Fundamentplatten]						
	Bereich	Typ	Fläche [m <sup>2</sup> ]	K <sub>x</sub> [kN/m/m <sup>2</sup> ]	K <sub>y</sub> [kN/m/m <sup>2</sup> ]	K <sub>z</sub> [kN/m/m <sup>2</sup> ]
3	1	⊕ Schale	56,000	3,33E+3	3,33E+3	1E+4
1	7	⊕ Schale	702,000	5E+3	5E+3	1,5E+4

## 5.4 Direkt wirkende Belastung

Lastwerte gem. Abs. 2.1 und 2.2.

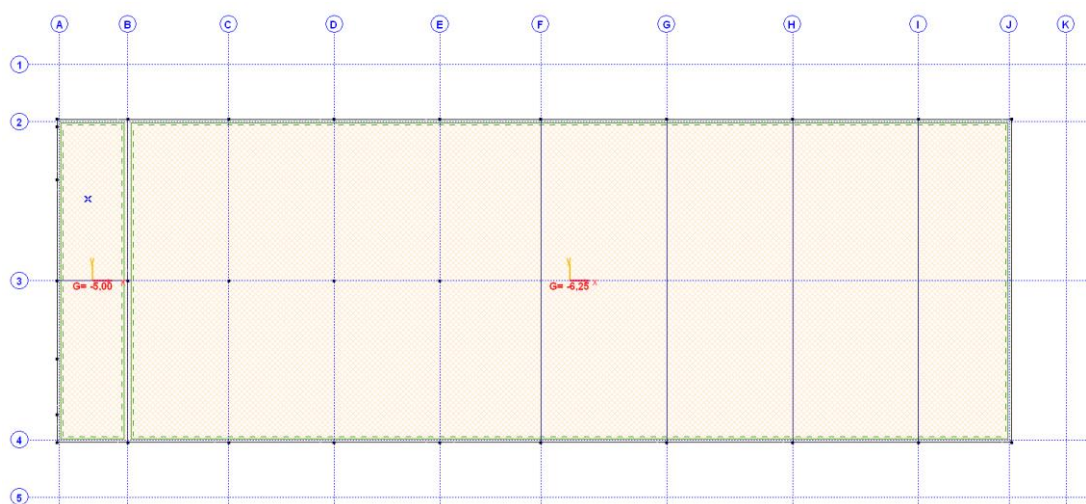


Abbildung 4: Eigengewicht



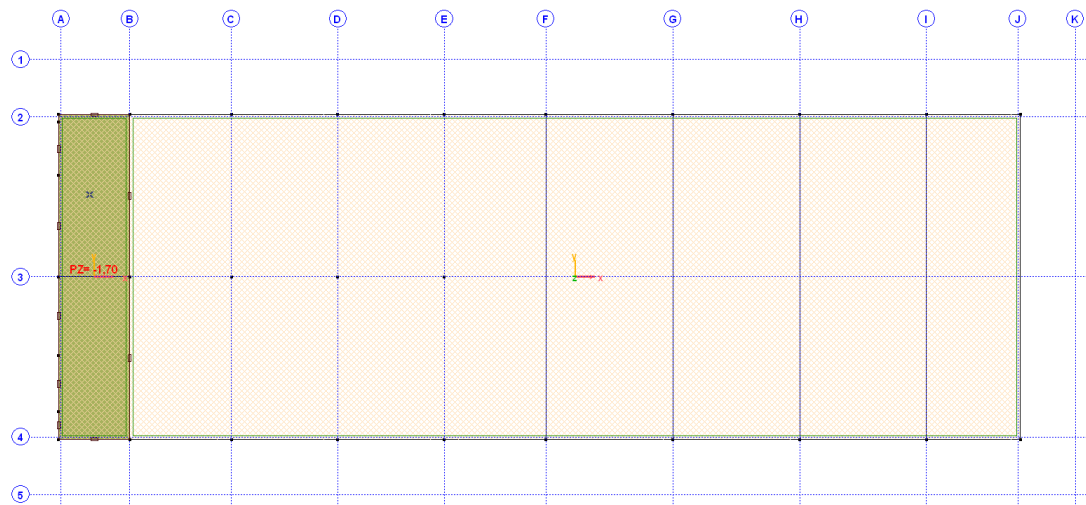


Abbildung 5: Ausbaulast EG

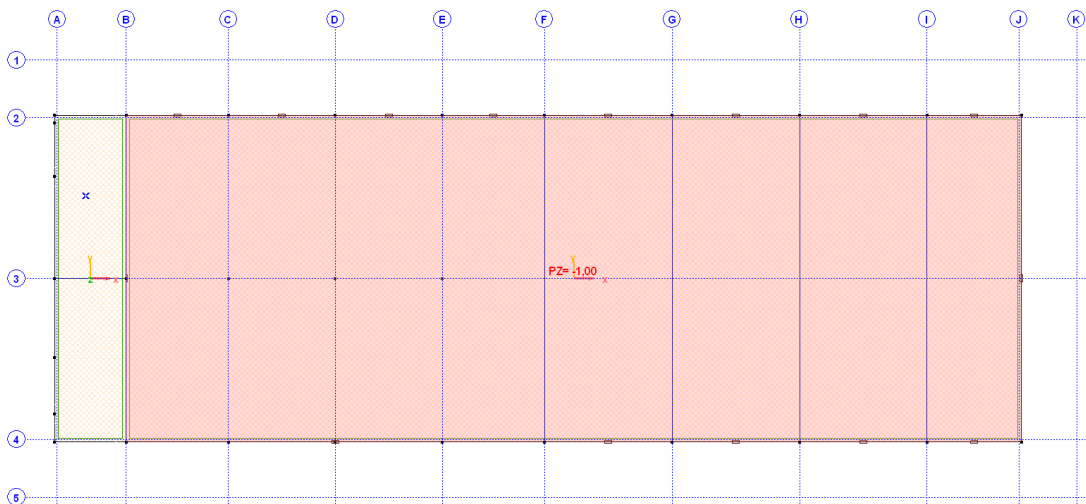


Abbildung 6: Ausbaulast Doppelboden

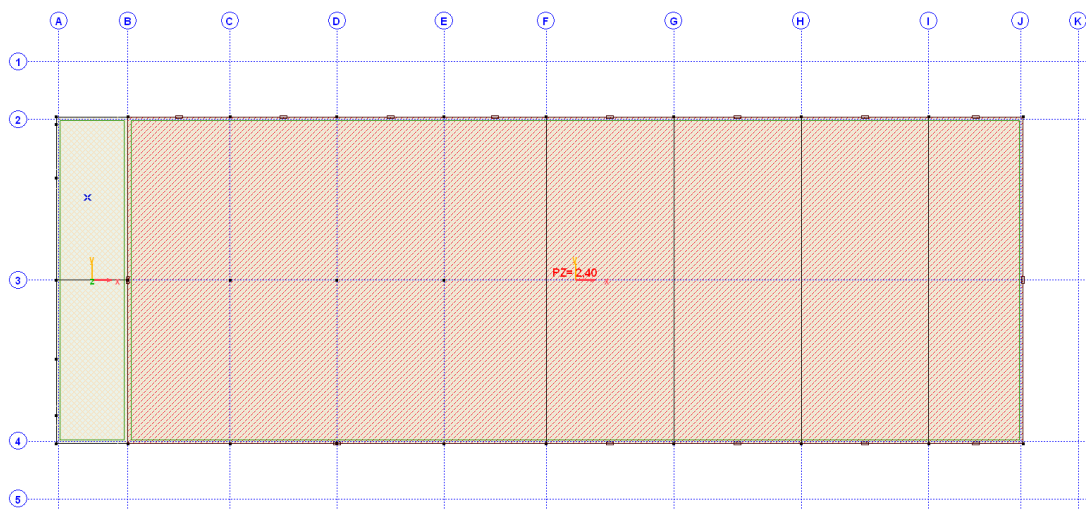


Abbildung 7: Grundwasserdruck



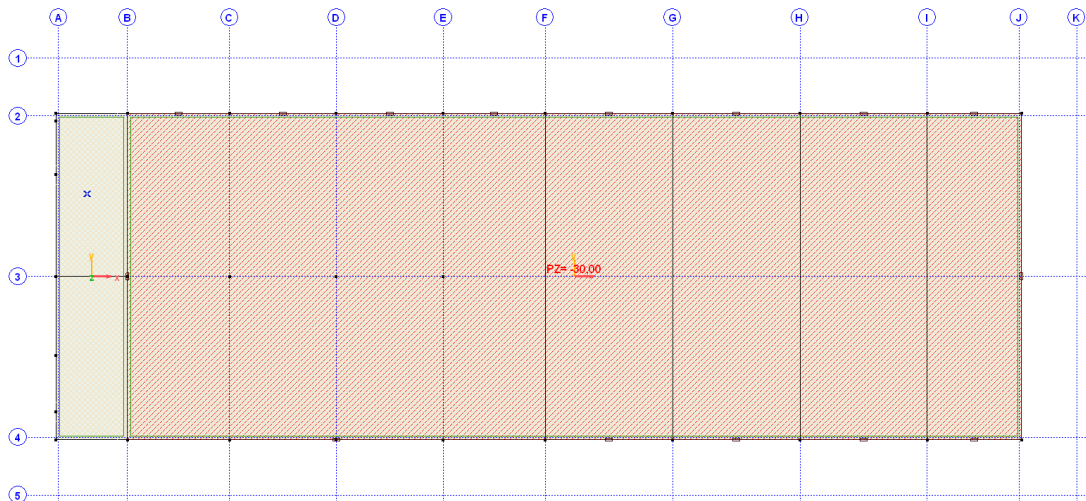


Abbildung 8: Nutzlast VDS-Raum, FU-Räume und MS-Schaltanlagenraum

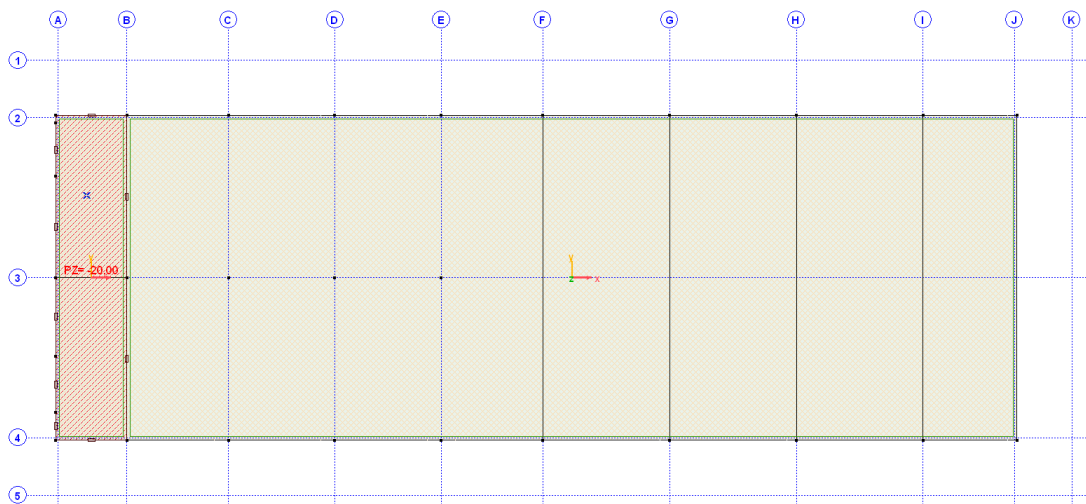


Abbildung 9: Nutzlast Druckluft- und Löschanlage

## 5.5 Indirekt wirkende Belastung

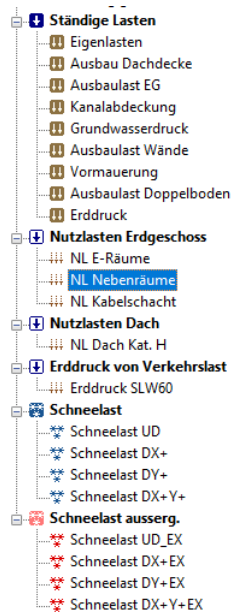
Lasten, die indirekt auf die Fundamentplatte einwirken, d. h. die Schneelast auf dem Dach, das Eigengewicht der Decke, der Stahlbetonrahmen und der Mauerwerkswänden wurden durch das Berechnungsprogramm Axis VM X7 automatisch auf Basis des 3D-Berechnungsmodells ermittelt, das die oben genannten Einwirkungen berücksichtigte. Diese Belastung wurde unter Berücksichtigung der Kombinatorik auf die Fundamentplatte eingeleitet.

Lastwerte der berücksichtigten Lasten gemäß Abs. 2.1 und 2.2.



## 5.6 Lastgruppen Fundamentplatte

Die Lasten wurden in folgende Lastgruppen aufgeteilt. Jede Nutzlast kann getrennt oder zusammen mit anderen Nutzlasten wirken.



**Tabelle 3: Lastgruppenparameter Fundamentplatte**

Lastgruppen (Eurocode-D)										
	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Nutzlasten Erdgeschoss	Veränderlich				1,500	1,000	0,900	0,800	✓
3	Nutzlasten Dach	Veränderlich				1,500	0	0	0	✓
4	Erddruck von Verkehrslast	Veränderlich				1,500	0,700	0,500	0,300	✓
5	Schneelast	Schnee				1,500	0,500	0,200	0	
6	Schneelast ausserg.	Aussergewöhnlicher Schnee								

Die Lastgruppenkombinationen wurden nach DIN EN1990 mit Berücksichtigung der Psi-Faktoren gebildet.

Alle berechneten maßgebenden Kombinationen aus Lastgruppen befinden sich in der Anlage 4 „Lastkombinationen zur Bemessung der Fundamentplatte“.

## 5.7 Bemessung der Fundamentplatte

### 5.7.1 Bemessungsparameter

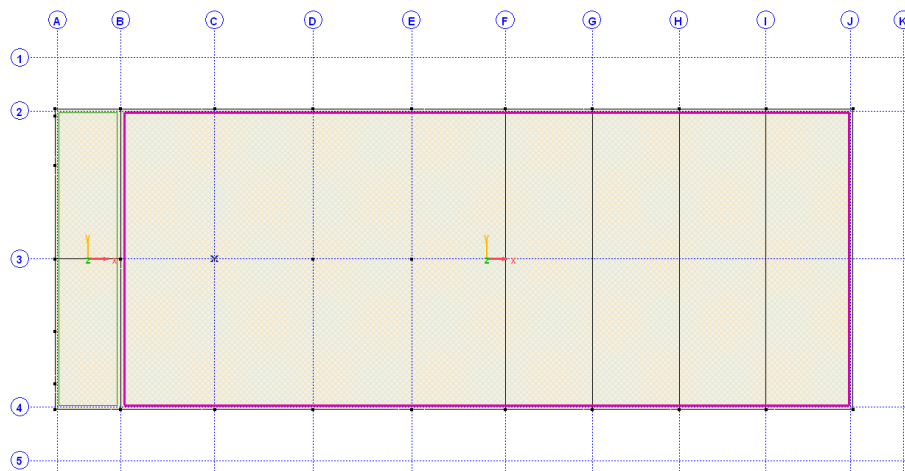
Die allgemeinen Parameter der Bereichsbewehrung wurden in folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 4: Parameter der Bereichsbewehrung**

	Beton	Betonstahl	Bauwerks- klasse	Dicke [mm]	Pos.	Expositions- klasse	c [mm]	$\phi_x$ [mm]	$\phi_y$ [mm]
1	C25/30	B500B	S3	200	↑	XC3	35	12	12
					↓	XC3	35	12	12
7	C25/30	B500B	S3	250	↑	XC3	35	16	16
					↓	XC3	35	16	16

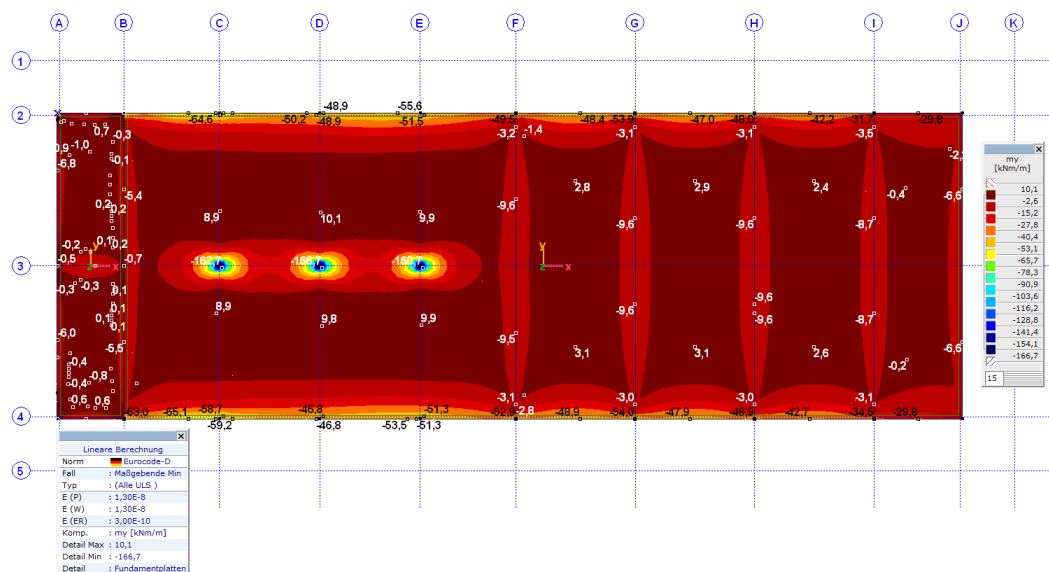
Für einzelne Bereiche gibt es auch unten genannte bereichsspezifische Parameter, die sich voneinander unterscheiden.

Für das unten rot markierte Bereich gilt die Begrenzung der zulässigen Rissbreite bis auf 0,2mm an der unteren und 0,3mm an der oberen Oberfläche.



Für das übrige Bereich gilt die Begrenzung bis auf 0,3mm oben und unten.

## 5.7.2 Berechnete innere Biegemomente und Flächenauflagerkraft



**Abbildung 10: Das minimale Biegemoment um lokale x-Richtung (my)**

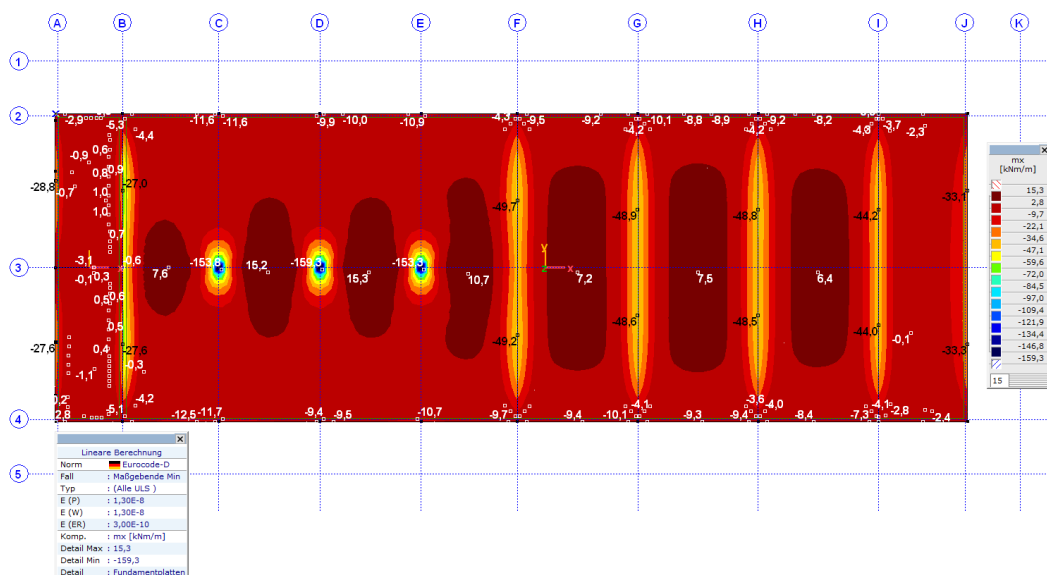


Abbildung 11: Das minimale Biegemoment um lokale y-Richtung (mx)

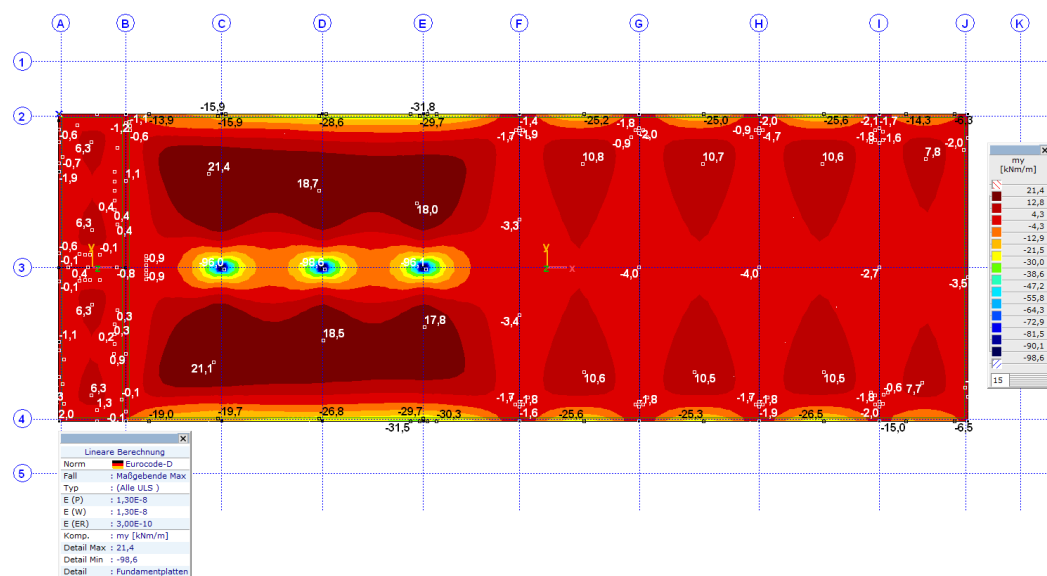


Abbildung 12: Das maximale Biegemoment um lokale x-Richtung (my)



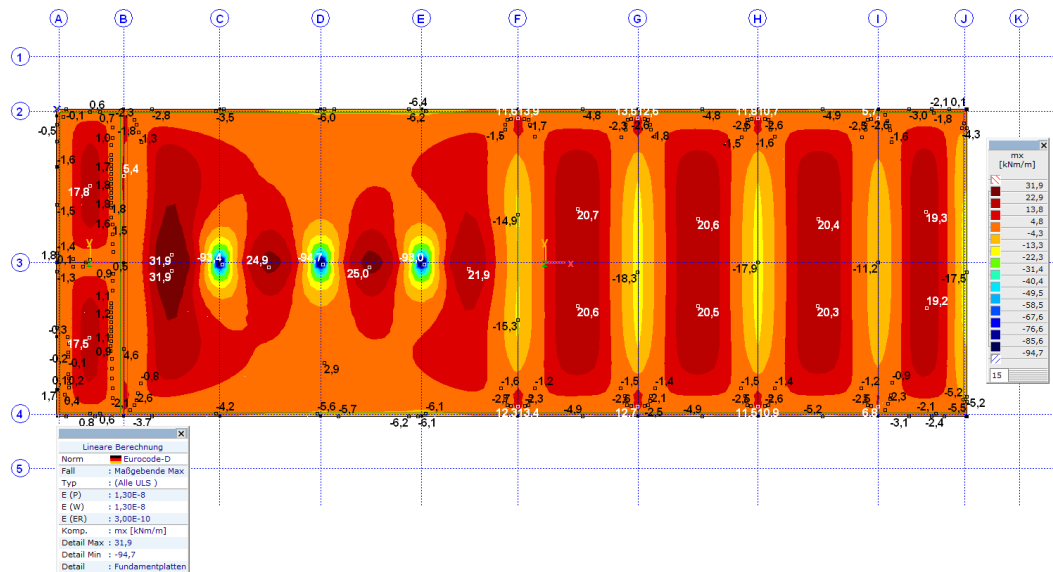


Abbildung 13: Das maximale Biegemoment um lokale y-Richtung (mx)

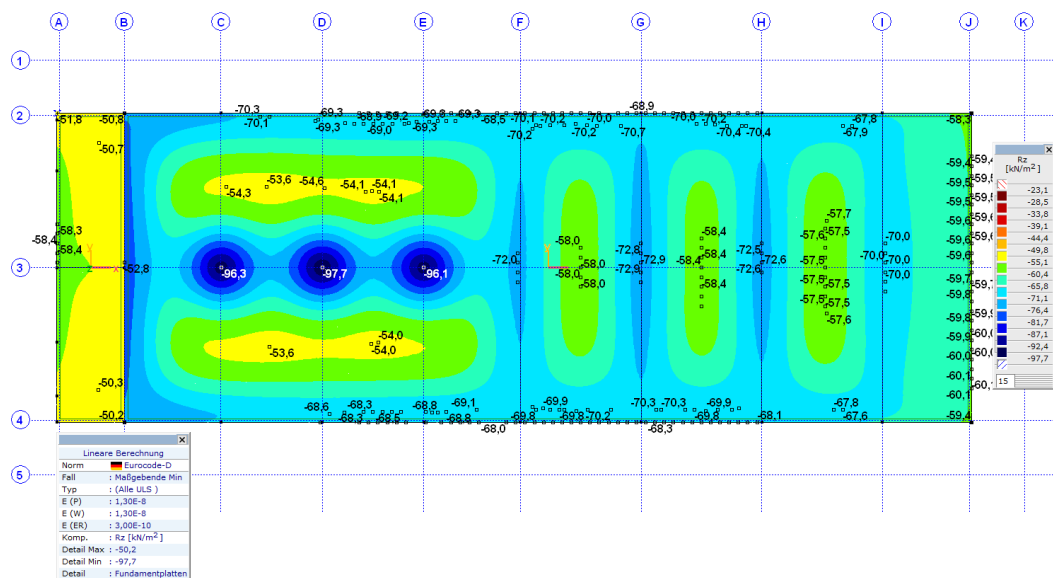


Abbildung 14: Minimale Flächenauflagerkraft unter der Fundamentplatte

Die Sohlspannung darf gem. des Geotechnischen Untersuchungsberichts nicht größer als  $420 \text{ kN/m}^2$  sein. Die extreme berechnete Sohlspannung beträgt  $98 \text{ kN/m}^2$  und erfüllt somit die oben angegebene Begrenzung.

### 5.7.3 Berechnete Bewehrung

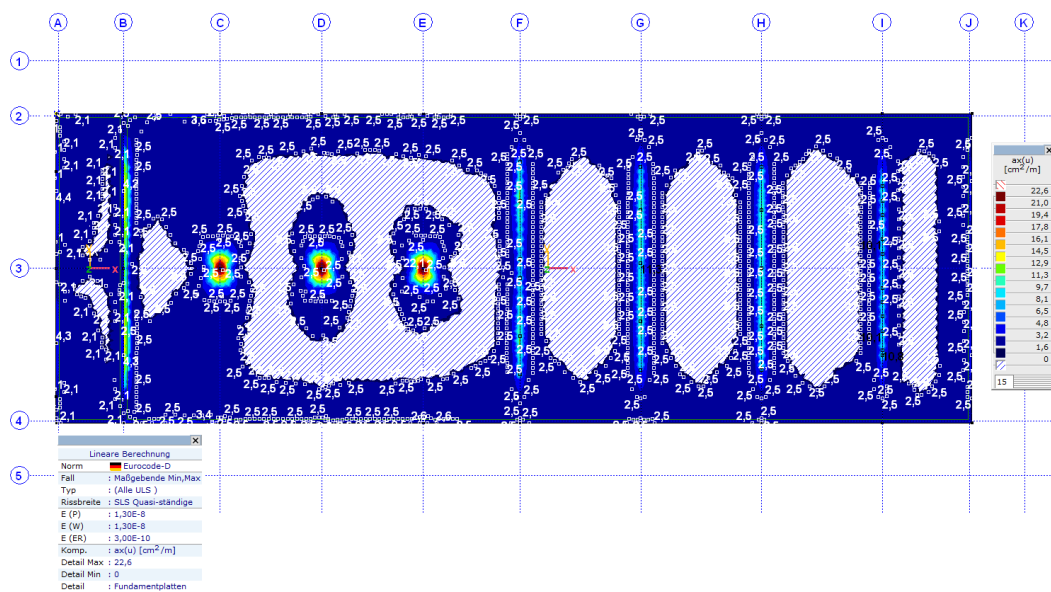


Abbildung 15: Berechnete untere Bewehrung in lokaler x-Richtung ax(u)

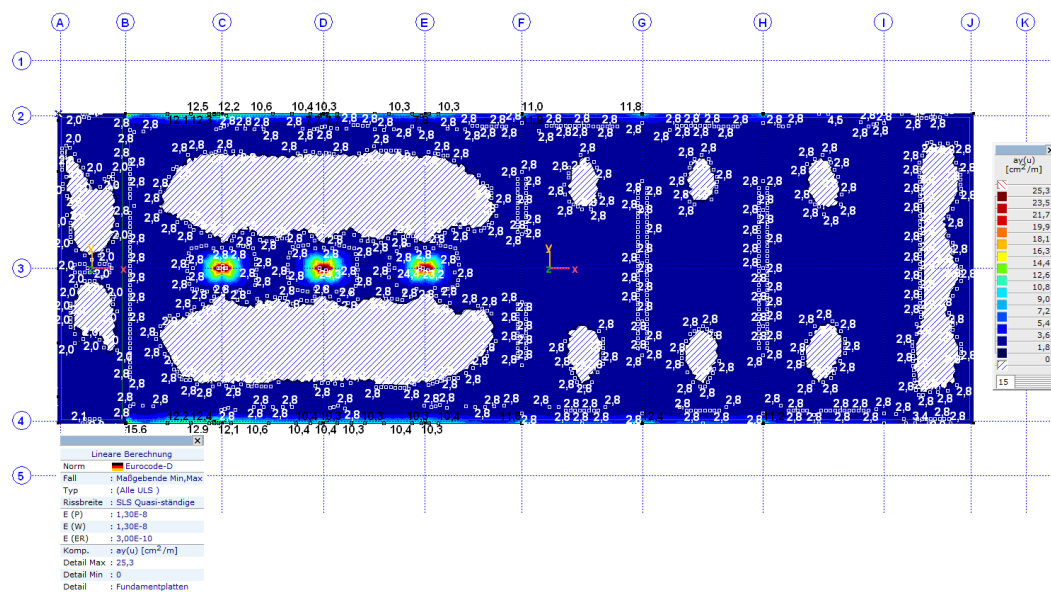


Abbildung 16: Berechnete untere Bewehrung in lokaler y-Richtung ay(u)

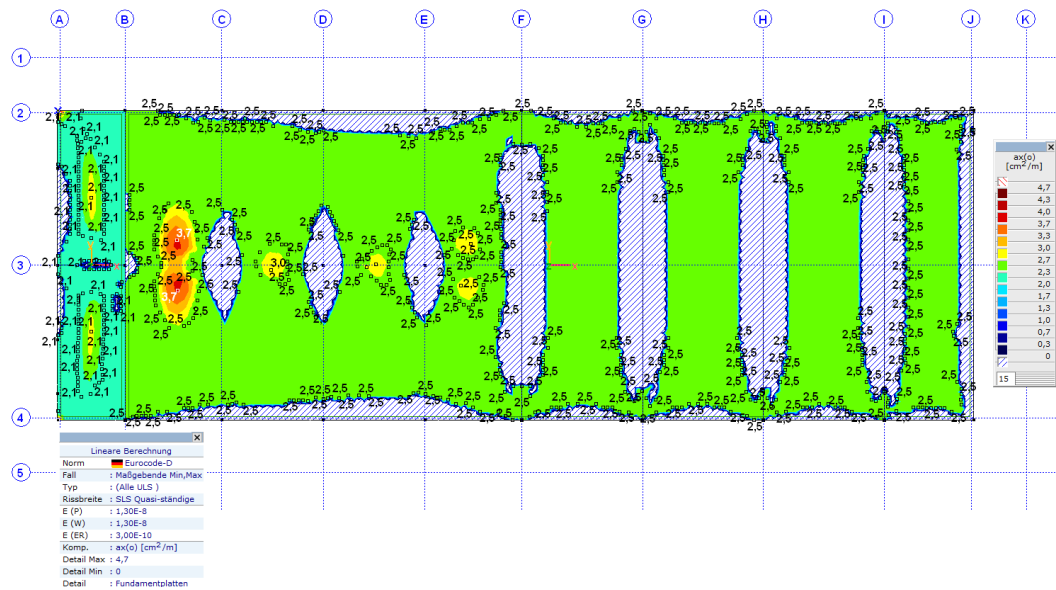


Abbildung 17: Berechnete obere Bewehrung in lokaler x-Richtung ax(o)

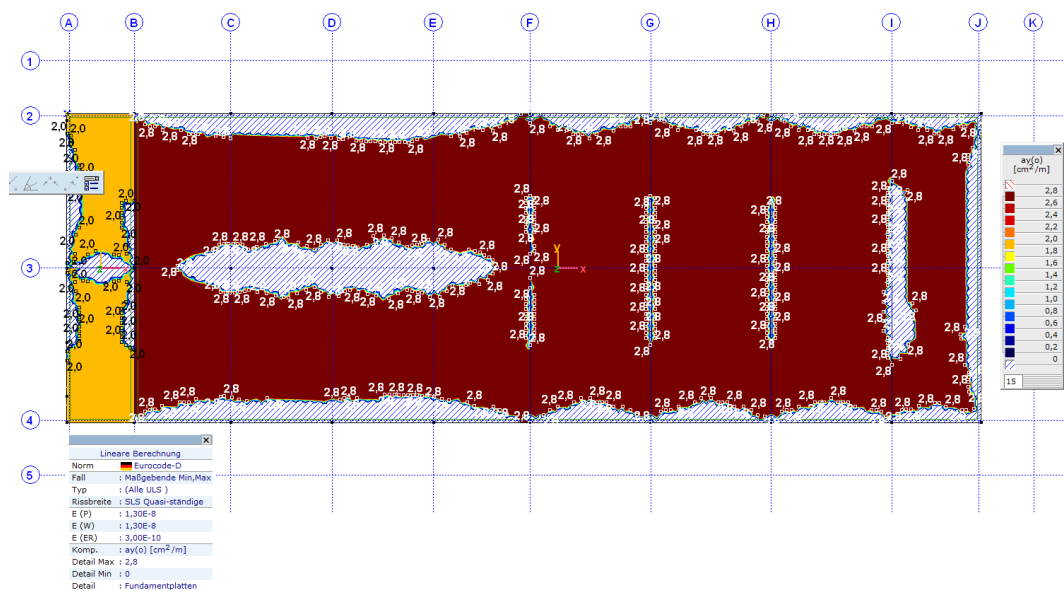


Abbildung 18: Berechnete obere Bewehrung in lokaler y-Richtung ay(o)



#### 5.7.4 Entwerfene Bewehrung

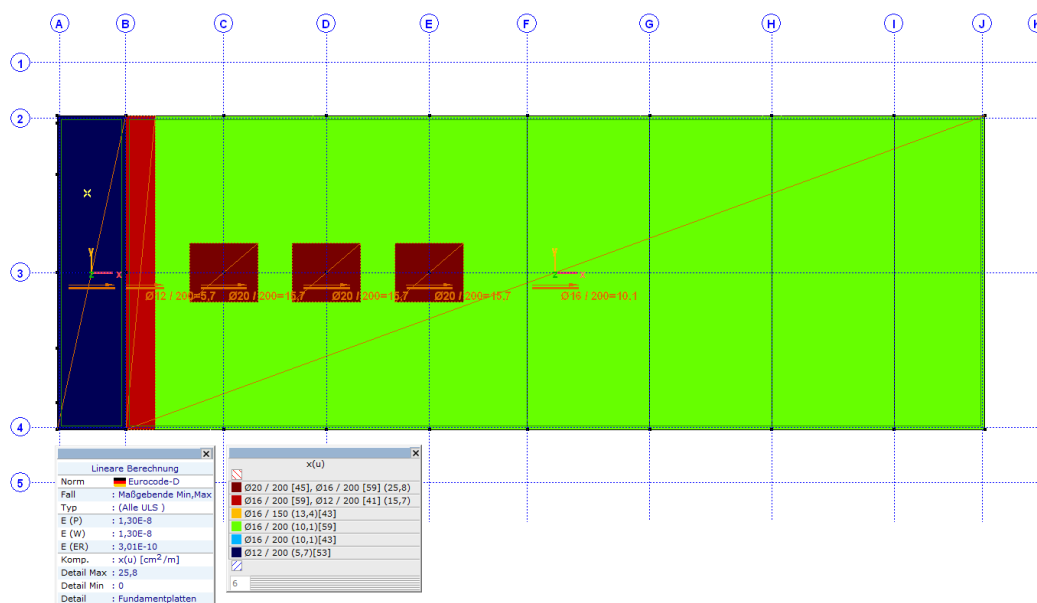


Abbildung 19: Entwerfene untere Bewehrung in lokaler x-Richtung

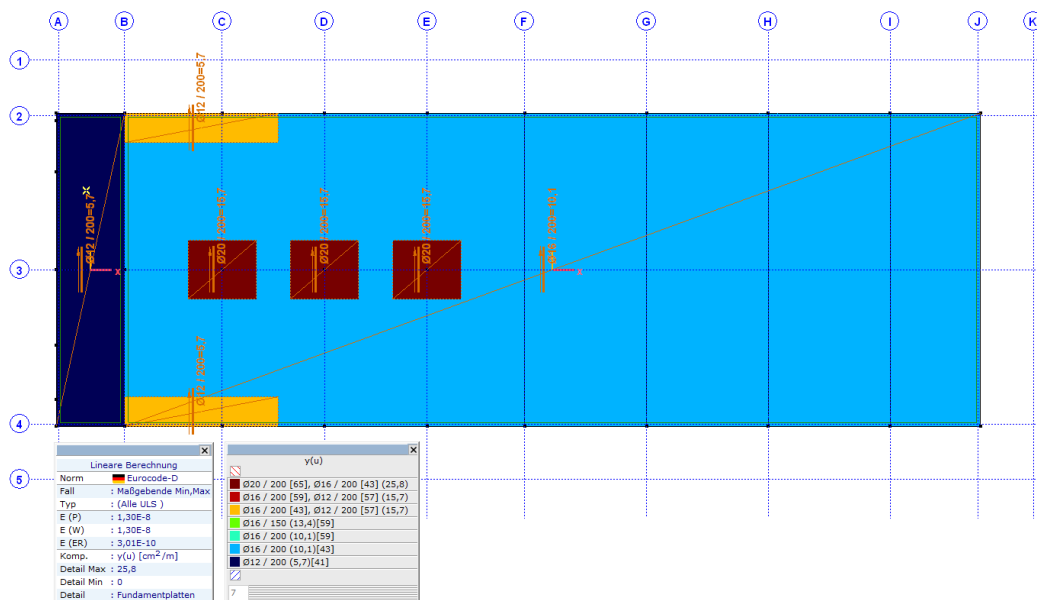


Abbildung 20: Entwerfene untere Bewehrung in lokaler y-Richtung

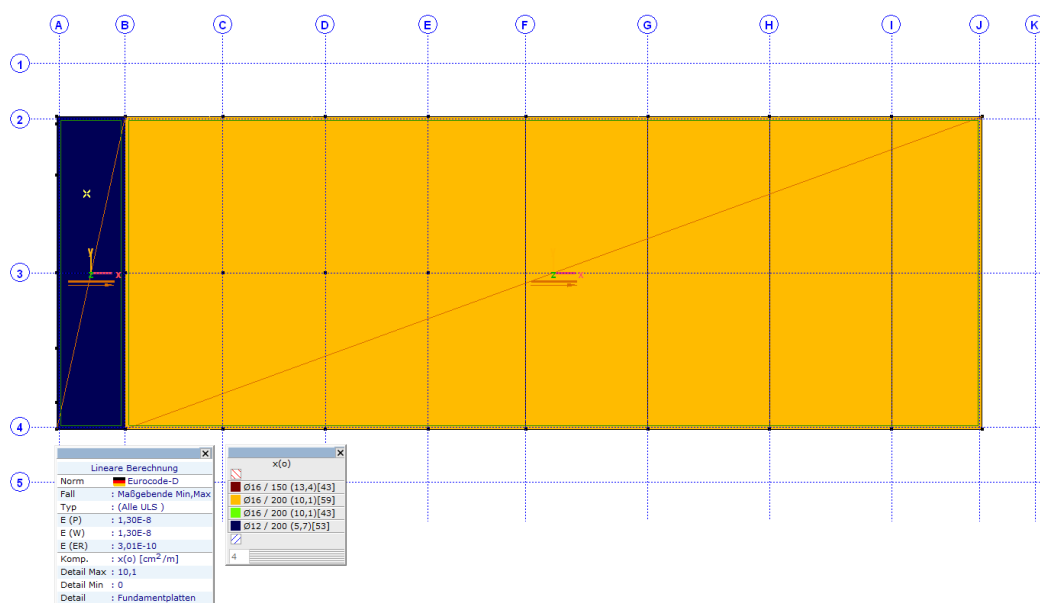


Abbildung 21: Entworfenere obere Bewehrung in lokaler x-Richtung

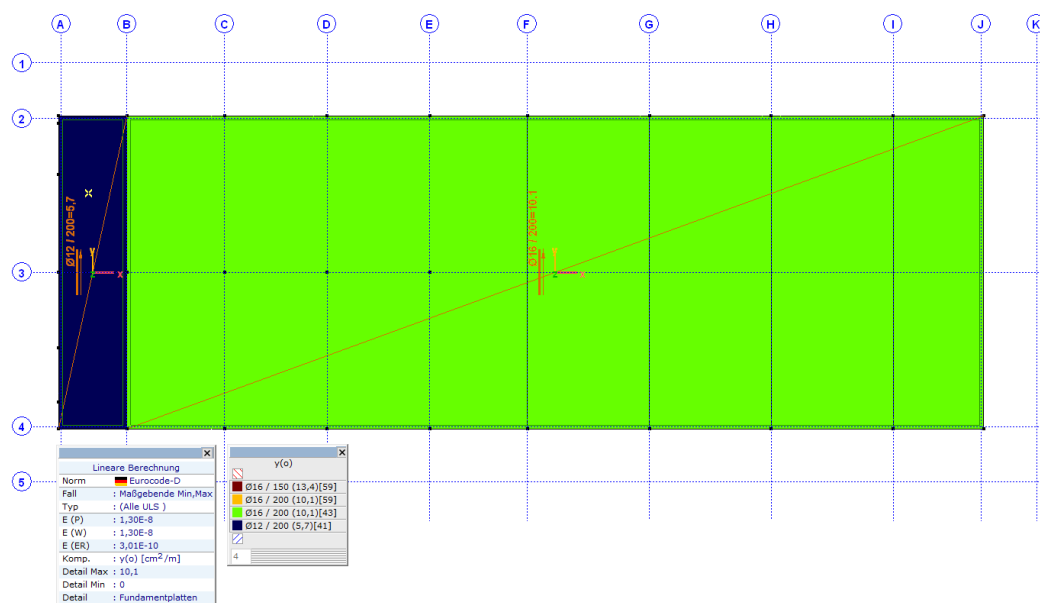


Abbildung 22: Entworfenere obere Bewehrung in lokaler y-Richtung

### 5.7.5 Vertikale Plattenverschiebung

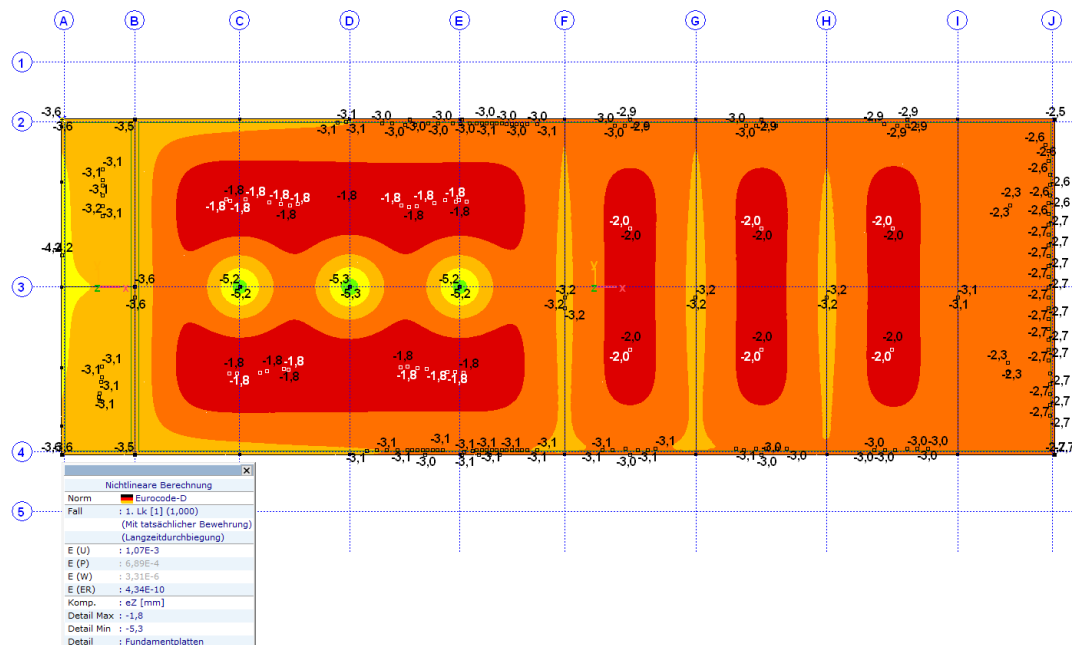


Abbildung 23: Vertikale Plattenverschiebung im gerissenen Zustand

Berechnete maximale Plattenverschiebung  $e_z = 5,3 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 16000 / 300 = 53\text{mm} \rightarrow$  **erfüllt**

### 5.7.6 Rissbreiten

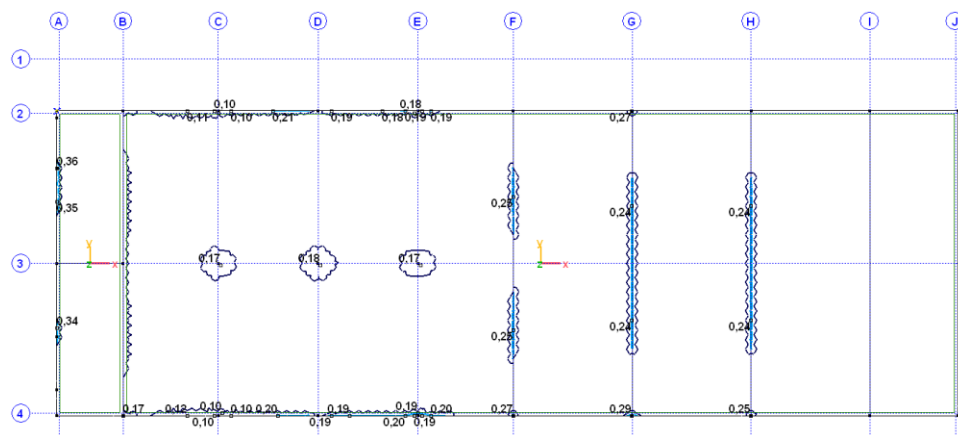
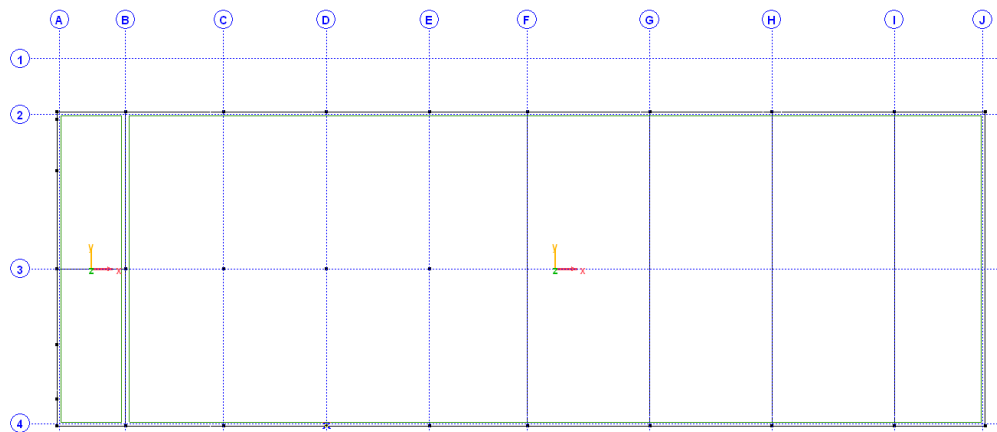


Abbildung 24: Rissbreiten an der unteren Oberfläche



**Abbildung 25: Rissbreiten an der oberen Oberfläche**

Die in den Zeichnungen dargestellten Rissbreiten berücksichtigen keine Bewehrung der Fundamentbalken. Die Rissbildung der Randbalken wurde im Abs. 6 dargestellt.

Die berechneten Rissbreiten **erfüllen** die im Abs. 5.7.1 auferlegten Beschränkungen.

#### 5.7.7 Durchstanznachweis

Für die Reaktionswerte aus der mittleren Rahmenstütze (Abs. 4.2.; Anlage 2) wurde der Durchstanznachweis in der Fundamentplatte gemacht. Eine zusätzliche Durchstanzbewehrung ist nicht erforderlich.

Der Berechnungsbericht ist als Anlage 7 „Durchstanznachweis“ beigelegt.



## 6 POSITION: FUNDAMENTBALKEN

Die unteren Teile der Innenwände des Kanals wurden als Balken modelliert und dimensioniert. Die Balken sind monolithisch mit den Fundamentplatten des Gebäudes und des Kanals sowie mit dem oberen Teil der Kanalwand verbunden.

Der Balken in der A-Achse wurde als ein Fundamentbalken auf dem Baugrund modelliert und dimensioniert. Zusätzlich zu den über die Platte auf ihn übertragenen Lasten wurde er auch durch das gleichmäßig verteilte und exzentrisch wirkende Gewicht der Vormauerung und den Grundwasserdruck belastet.

### 6.1 Querschnitte und Abmessungen

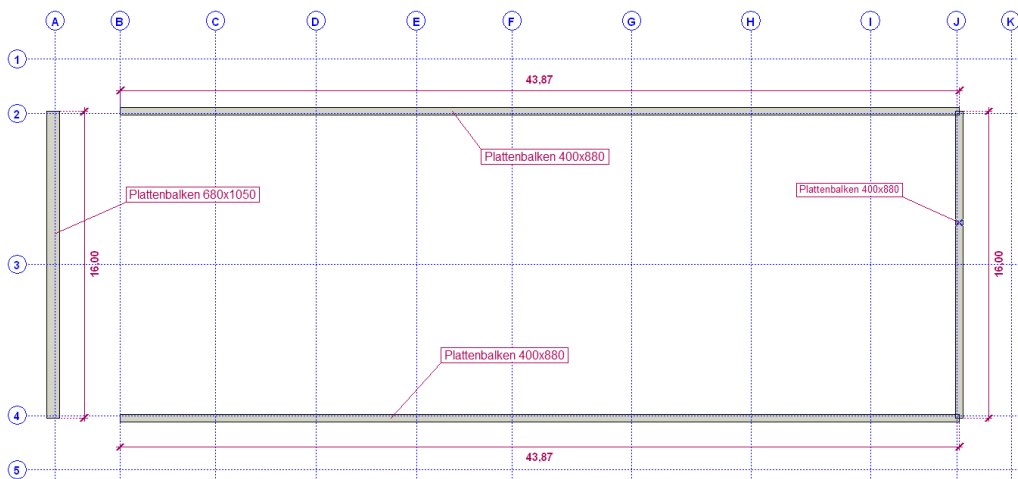


Abbildung 26: Fundamentbalken – Querschnitte und Abmessungen

### 6.2 Bemessung

Detaillierte Bemessungsberechnungen befinden sich in der Anlage 5 „Bemessung der Fundamentbalken“.

#### 6.2.1 Berechnete innere Schubkräfte und Biegemomente



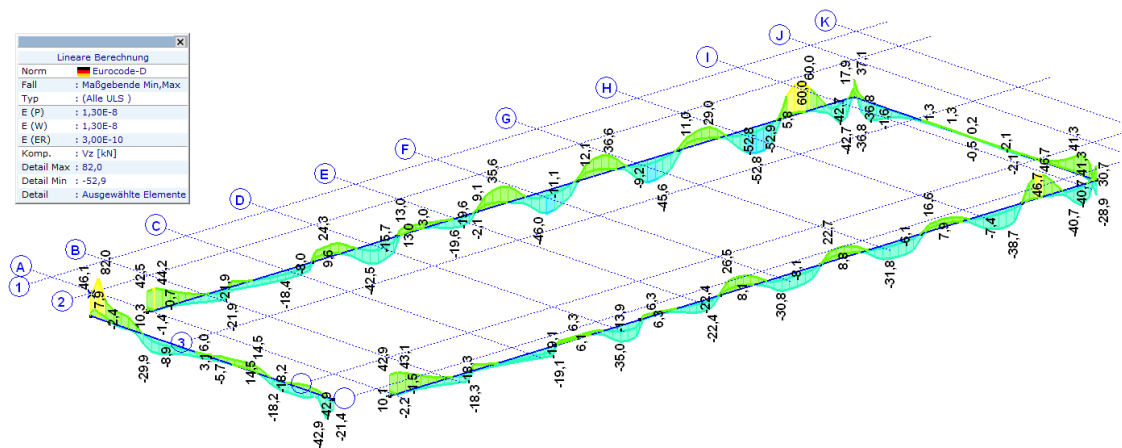


Abbildung 27: Schubkräfte Vz in den Fundamentbalken

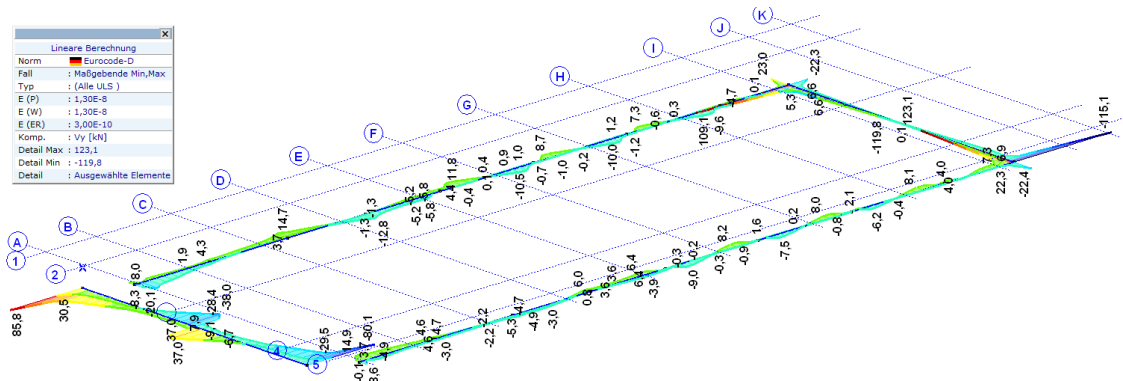


Abbildung 28: Schubkräfte Vy in den Fundamentbalken

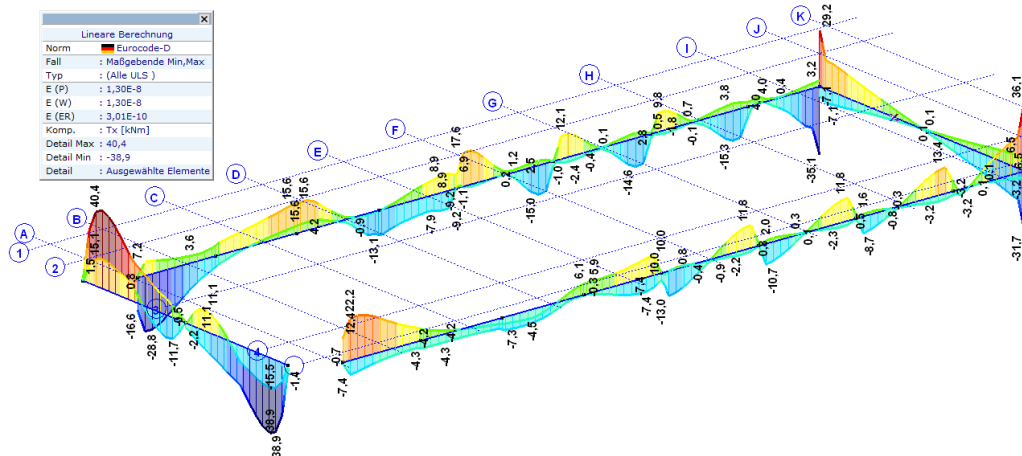


Abbildung 29: Torsionsmomente Tx in den Fundamentbalken

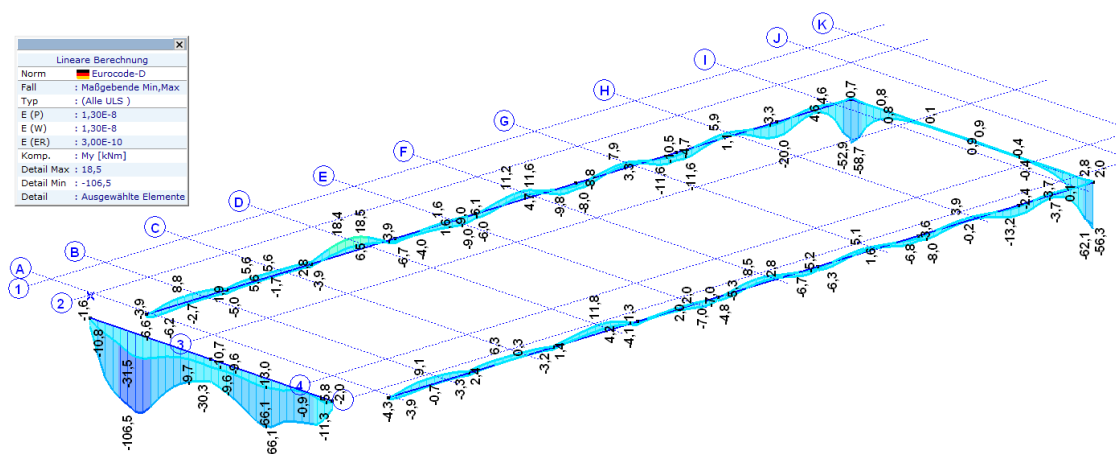


Abbildung 30: Biegemomente  $M_y$  in den Fundamentbalken

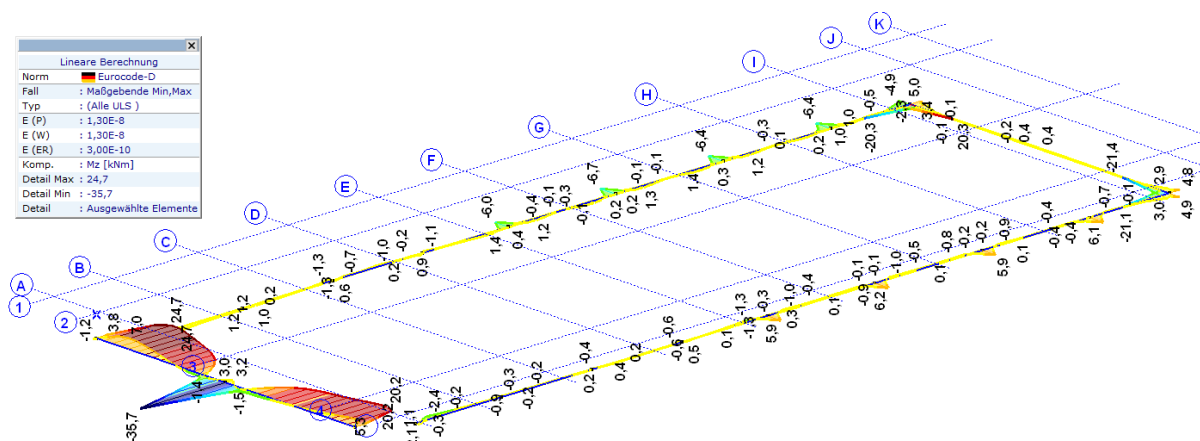


Abbildung 31: Biegemomente  $M_z$  in den Fundamentbalken

## 6.2.2 Bemessungsparameter

Betonüberdeckung: 35mm allerseits  
zul. Rissbreite: 0,2mm (Achse 2, 4 und J)  
0,3mm (Achse A)

## 6.2.3 Bewehrung Querschnitt 400x880 (Achse 2)

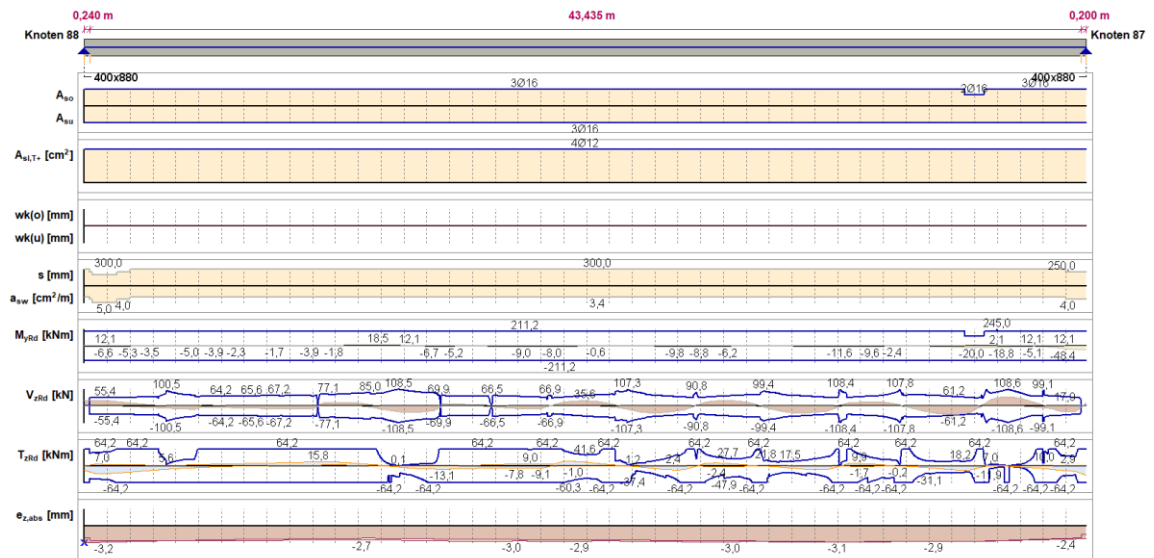


Abbildung 32: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 400x800 (Achse 2)

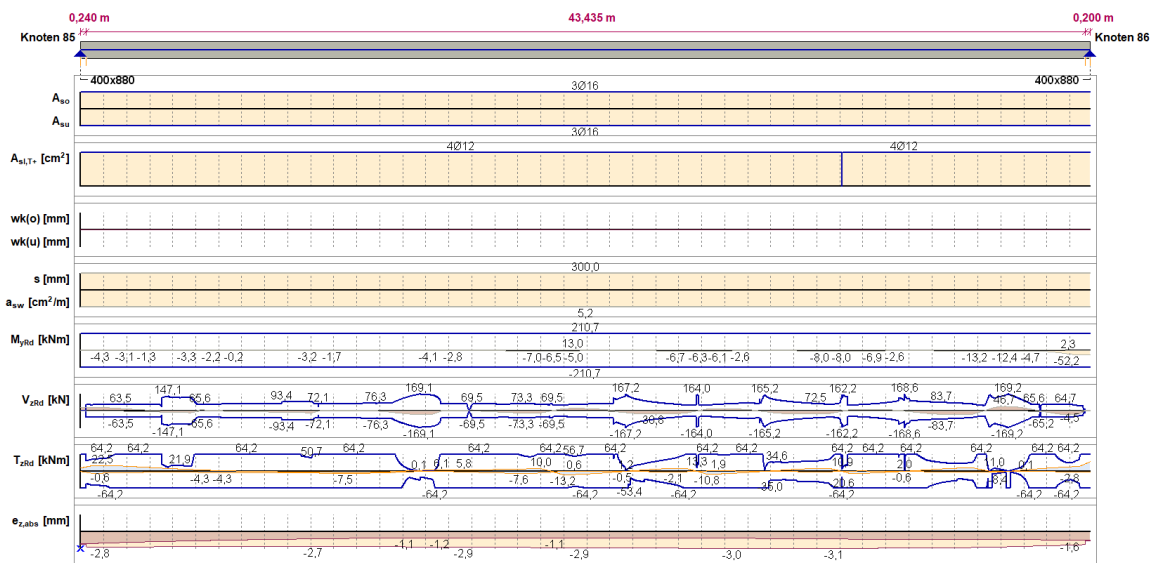


Abbildung 33: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 400x800 (Achse 4)



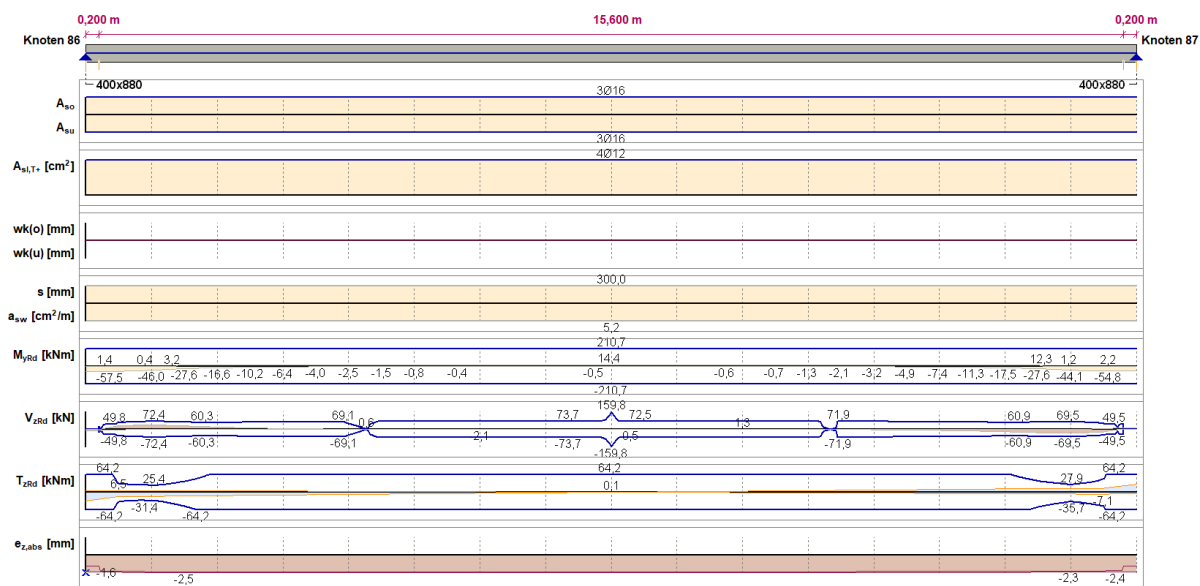


Abbildung 34: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 400x800 (Achse J)

Angenommen: Längsbewehrung 3#16 oben und unten  
Bügel #10/200mm (2 Schenkel)  
Torsionsbewehrung je 2#12 an Seite

## 6.2.4 Bewehrung Querschnitt 680x1050 (Achse A)

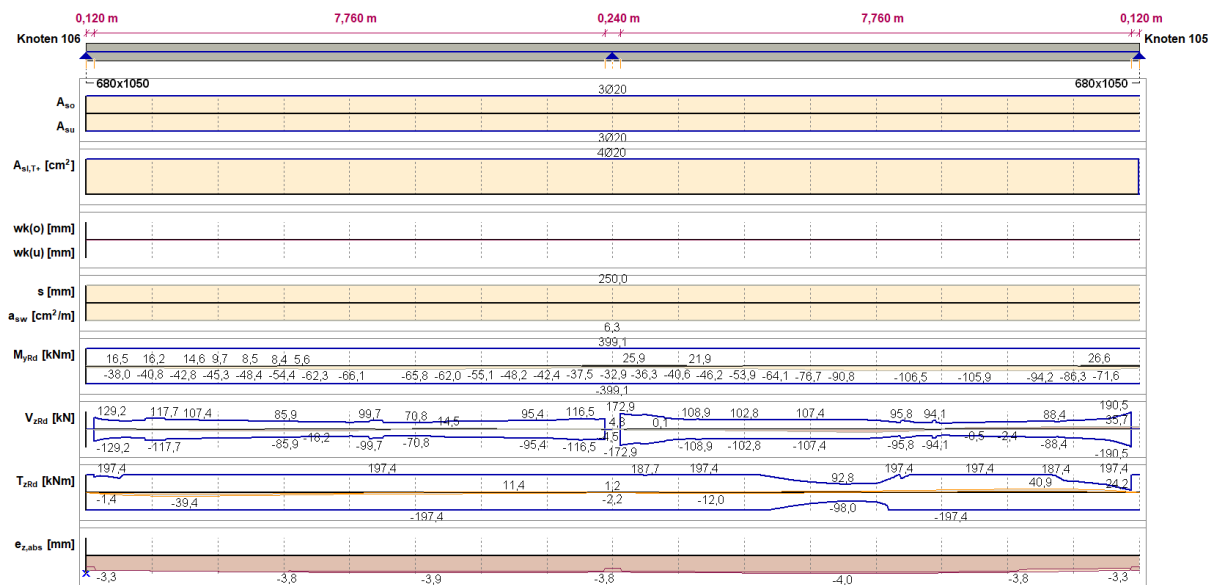


Abbildung 35: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 680x1050, vertikale Ebene (Achse A)

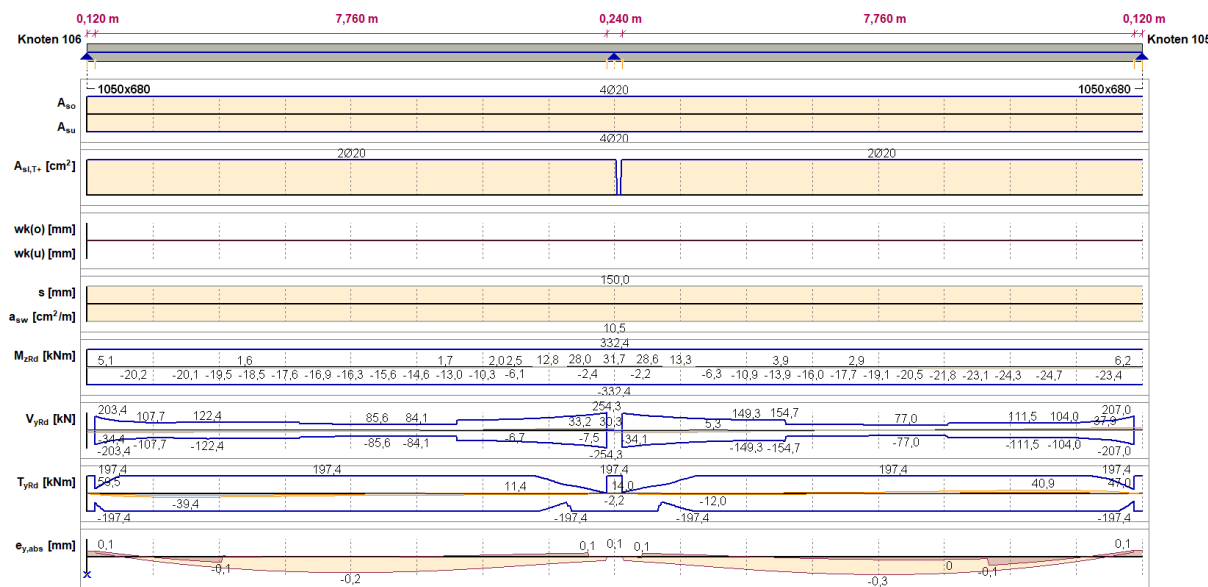


Abbildung 36: Berechnete Balkenbewehrung Querschnitt 680x1050, horizontale Ebene (Achse A)

Angenommen: Längsbewehrung

(inkl. Torsionsbewehrung) 4#20 an jeder Balkenseite

Bügel (2 Zonen) #10/150 (2 Schenkel)

Die Berechnungsraporte aller Balken und die geotechnische Bemessung des Balkens in Achse A befinden sich in der Anlage 5.

## 7 POSITION: FUNDAMENTWÄNDE

### 7.1 Betondeckung

Angenommene Anforderungsklasse: S3

#### 7.1.1 Betondeckung Fundamentwand im Kontakt mit Boden

Expositionsklasse: XA1, XC3

Minstdruckfestigkeitsklasse: für XA1 --> C25/30

für XC3 --> C20/25

Angenommen: C25/30

Mindestbetondeckung aus Dauerhaftigkeitsanforderung:  $c_{min,dur} = 20mm$

Mindestbetondeckung:  $c_{min} = \max(c_{min,dur}; 10mm) = 20mm$

Vorhaltemaß:  $\Delta c_{dev} = 15mm$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35mm$

#### 7.1.2 Betondeckung Fundamentwand ohne Kontakt mit Boden

Expositionsklasse: XC3

Minstdruckfestigkeitsklasse: für XC3 --> C20/25

Angenommen: C25/30

Mindestbetondeckung aus Dauerhaftigkeitsanforderung:  $c_{min,dur} = 20mm$

Mindestbetondeckung:  $c_{min} = \max(c_{min,dur}; 10mm) = 20mm$

Vorhaltemaß:  $\Delta c_{dev} = 15mm$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35mm$

#### 7.1.3 Betondeckung wegen Brandschutz

Für zweiachsig gespannte Platte gilt:

REI120 -->  $a = 25mm$  von der Stabachse zur Betonoberfläche

**erfüllt** für  $c_{nom} = 35mm$  und Stabdurchmesser 16mm



## 7.2 Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite

Zulässige Rissbreite für Oberflächen im Kontakt mit Boden: 0,2mm

Zulässige Rissbreite für Oberflächen ohne Kontakt mit Boden: 0,3mm

Mindestbewehrung horizontal, Wände t=24cm (zul. Rissbreite 0,2mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,2 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 24 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 3,5 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R

$s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^\alpha \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \text{ then } 1,0 \text{ else if } h \geq 800 \text{ mm} \text{ then } 0,65 \text{ else } 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm})$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 197 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 108,35 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{v_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}}} \text{ MPa} = 80,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{v_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}}} \text{ MPa} = 151,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{bmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{bmatrix} \right) = 151,71 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 5,58$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 2,56$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$5$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 11 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 2,56$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1200 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 1100 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 9,71 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 11,13 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 2,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 11,13 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 9,71 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 8,25 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,1048$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 24,36 \text{ cm}$$

#16/200mm



Mindestbewehrung vertikal, Wände t=24cm (zul. Rissbreite 0,2mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,2 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 24 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 5,1 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^\alpha \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ 1,0 \\ \text{else} \\ \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \\ 0,65 \\ \text{else} \\ 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 181 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 148,67 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}}} \text{ MPa} = 68,42 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}}} \text{ MPa} = 151,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 151,71 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 4,07$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 5,08$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$5$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 5,08$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1200 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 3000 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 9,71 \text{ cm}^2$$





$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 30,34 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 2,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) = 30,34 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{bmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) \end{bmatrix} \right) = 9,71 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 8,25 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,1048$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 24,36 \text{ cm}$$

#16/200mm



Mindestbewehrung horizontal, Wände t=24cm (zul. Rissbreite 0,3mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,3 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 24 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 3,5 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{n \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^\alpha \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ 1,0 \\ \text{else} \\ \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \\ 0,65 \\ \text{else} \\ 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$



$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 197 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 108,35 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{v_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}}} \text{ MPa} = 98,16 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{v_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}}} \text{ MPa} = 185,81 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 185,81 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 5,58$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \begin{cases} \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 & = 2,56 \\ 1,25 \cdot \frac{h}{d_1} & \\ \text{else} & \\ \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30 & \\ 2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1} & \\ \text{else} & \\ 5 & \end{cases}$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 11 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 2,56$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1200 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 1100 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 7,93 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 9,08 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 2,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) = 9,08 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{bmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) \end{bmatrix} \right) = 7,93 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 6,74 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 3,3516$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 29,84 \text{ cm}$$

#16/200mm



Mindestbewehrung vertikal, Wände t=24cm (zul. Rissbreite 0,3mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,3 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 24 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 5,1 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ck} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R

$s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{ctm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{cc} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{ctmt} := \beta_{cc}^{\alpha} \cdot f_{ctm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{cteff} := f_{ctmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ 1,0 \\ \text{else} \\ \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \\ 0,65 \\ \text{else} \\ 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,8$$

$$k_c := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 181 \text{ mm}$$

$$h_{cx} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_c \cdot k \cdot h_{cx} \cdot f_{cteff}} = 148,67 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{cteff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}^3}} \text{ MPa} = 83,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}^3}} \text{ MPa} = 185,81 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 185,81 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 4,07$$

$$h_{cedd\_to\_d1} := \begin{cases} \frac{h}{d_1} \leq 5 & = 5,08 \\ 1,25 \cdot \frac{h}{d_1} & \\ \text{else} & \\ \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30 & \\ 2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1} & \\ \text{else} & \\ 5 & \end{cases}$$

$$h_{ceff} := h_{cedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{ceff}}{d_1} = 5,08$$

$$A_{ct} := 0,5 \cdot b \cdot h = 1200 \text{ cm}^2$$

$$A_{ceff} := h_{ceff} \cdot b = 3000 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 7,93 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{ceff}}{\sigma_s} = 24,77 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 2,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 24,77 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 7,93 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 6,74 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 3,3516$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 29,84 \text{ cm}$$

**Tabelle 5: Zusammenstellung der berechneten Mindestbewehrung für t=24cm**

erl. Rissbreite	t=24cm, horizontal			t=24cm, vertikal		
	0,2mm	0,3mm	Angen.	0,2mm	0,3mm	Angen.
Bewehrung	#16/200	#16/200	<b>#16/200</b>	#16/200	#16/200	<b>#16/200</b>



Mindestbewehrung horizontal, Wand t=40cm (zul. Rissbreite 0,3mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,3 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 40 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 3,5 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ok} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R

$s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{n \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{otm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ok}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{os} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{otmb} := \beta_{os}^{\alpha} \cdot f_{otm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{otbef} := f_{otmb} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \quad 1,0 \\ \text{else} \\ \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \quad 0,65 \\ \text{else} \\ 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm})$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,74$$

$$k_o := 1,0$$



$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 357 \text{ mm}$$

$$h_{ox} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_sbar} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_\sigma \cdot k \cdot h_{ox} \cdot f_{steff}} = 69,91 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_sbar} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{steff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_sbar}}} \text{ MPa} = 122,21 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_sbar}}} \text{ MPa} = 185,81 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 185,81 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 9,3$$

$$h_{odd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 2,93$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$5$$

$$h_{steff} := h_{odd\_to\_d1} \cdot d_1 = 12,6 \text{ cm}$$

$$\frac{h}{d_1} = 2,93$$

$$A_{ob} := 0,5 \cdot b \cdot h = 2000 \text{ cm}^2$$

$$A_{steff} := h_{steff} \cdot b = 1260 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_\sigma \cdot k \cdot f_{steff} \cdot A_{ob}}{\sigma_s} = 12,29 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{cteff} \cdot A_{cteff}}{\sigma_s} = 10,41 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{f_{yk}} = 4,57 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) = 10,41 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{pmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{pmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{pmatrix} \right) \end{pmatrix} \right) = 10,41 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

$$\text{gemäß 7.3.2 NA.6} \quad A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 8,84 \text{ cm}^2$$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 4,3989$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 22,73 \text{ cm}$$

#16/200mm



Mindestbewehrung vertikal, Wand t=40cm (zul. Rissbreite 0,3mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,3 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 40 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 5,1 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ok} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{n \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{otm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ok}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{oa} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{otmt} := \beta_{oa}^\alpha \cdot f_{otm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{oteff} := f_{otmt} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \text{ then } 1,0 \text{ else } \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \text{ then } 0,65 \text{ else } 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm})$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,74$$

$$k_o := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 341 \text{ mm}$$

$$h_{ox} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_\sigma \cdot k \cdot h_{ox} \cdot f_{steff}} = 95,92 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{steff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}^3}} \text{ MPa} = 104,33 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}^3}} \text{ MPa} = 185,81 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 185,81 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 6,78$$

$$h_{oedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 2,68$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

$$\text{else}$$

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

$$\text{else}$$

$$5$$

$$h_{oeff} := h_{oedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 15,8 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{oeff}}{d_1} = 2,68$$

$$A_{ot} := 0,5 \cdot b \cdot h = 2000 \text{ cm}^2$$

$$A_{oeff} := h_{oeff} \cdot b = 1580 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_\sigma \cdot k \cdot f_{steff} \cdot A_{ot}}{\sigma_s} = 12,29 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{steff} \cdot A_{eff}}{\sigma_s} = 13,05 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{steff} \cdot A_{st}}{f_{yk}} = 4,57 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) = 13,05 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{bmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) \end{bmatrix} \right) = 12,29 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

$$\text{gemäß 7.3.2 NA.6} \quad A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 10,45 \text{ cm}^2$$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 5,1949$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 19,25 \text{ cm}$$

#16/150mm



Mindestbewehrung horizontal, Wand t=40cm (zul. Rissbreite 0,2mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,2 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 40 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 3,5 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ok} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{otm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ok}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{sa} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{otmb} := \beta_{sa}^\alpha \cdot f_{otm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{otb\text{eff}} := f_{otmb} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \begin{cases} 1,0 & \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \\ \text{else} & \\ \quad \text{if } h \geq 800 \text{ mm} & 0,65 \\ \quad \text{else} & 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm}) \end{cases}$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,74$$

$$k_o := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 357 \text{ mm}$$

$$h_{ox} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_star} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_o \cdot k \cdot h_{ox} \cdot f_{oeff}} = 69,91 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_star} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{oeff}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_star}^3}} \text{ MPa} = 99,78 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_star}^3}} \text{ MPa} = 151,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{bmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{bmatrix} \right) = 151,71 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 9,3$$

$$h_{oedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 2,93$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

$$\text{else}$$

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

$$\text{else}$$

$$5$$

$$h_{oeff} := h_{oedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 12,6 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{oeff}}{d_1} = 2,93$$

$$A_{ot} := 0,5 \cdot b \cdot h = 2000 \text{ cm}^2$$

$$A_{oeff} := h_{oeff} \cdot b = 1260 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_o \cdot k \cdot f_{oeff} \cdot A_{ot}}{\sigma_s} = 15,05 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{oteff} \cdot A_{oteff}}{\sigma_s} = 12,74 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{oteff} \cdot A_{ot}}{f_{yk}} = 4,57 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) = 12,74 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{bmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) \end{bmatrix} \right) = 12,74 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

gemäß 7.3.2 NA.6  $A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 10,83 \text{ cm}^2$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 5,3876$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 18,56 \text{ cm}$$

#16/150mm





Mindestbewehrung vertikal, Wand t=40cm (zul. Rissbreite 0,2mm)

Erlaubte Rissbreite  $w_k := 0,2 \text{ mm}$

Plattenstärke  $h := 40 \text{ cm}$

Breite des analysierten Bereichs  $b := 100 \text{ cm}$

Betondeckung  $c := 5,1 \text{ cm}$

Stabdurchmesser  $d_s := 16 \text{ mm}$

Betonfestigkeitsklasse C25/30  
 $f_{ok} := 25 \text{ MPa}$

Berechnungen im Zustand nach 3 Tagen  $t := 3$   
 $\alpha := 1$

Zement CEM 32.5 R  
 $s := 0,25$

Bewehrung  $f_{yk} := 500 \text{ MPa}$

$$A_{ds} := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$f_{otm} := 0,3 \text{ MPa} \cdot \left( \frac{f_{ok}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$\beta_{\sigma\sigma} := e^{\left( s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right)} = 59,824 \%$$

$$f_{otmb} := \beta_{\sigma\sigma}^\alpha \cdot f_{otm} = 1,53 \text{ MPa}$$

$$f_{otbef} := f_{otmb} = 1,53 \text{ MPa}$$

$k$  der Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen, die zum Abbau von Zwang führen:

= 1,0 für Stege mit  $h \leq 300 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen unter 300 mm;

= 0,65 für Stege mit  $h \geq 800 \text{ mm}$  oder Gurten mit Höhen über 800 mm;

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden;

$$k := \text{if } h \leq 300 \text{ mm} \text{ then } 1,0 \text{ else } \text{if } h \geq 800 \text{ mm} \text{ then } 0,65 \text{ else } 1 - \left( \frac{0,35}{500 \text{ mm}} \right) \cdot (h - 300 \text{ mm})$$

$$k := 0,8 \cdot k = 0,74$$

$$k_o := 1,0$$

$$d := h - c - \frac{d_s}{2} = 341 \text{ mm}$$

$$h_{ox} := 0,5 \cdot h$$

$$d_{s1\_starr} := d_s \cdot \frac{8 \cdot (h - d) \cdot 2,9 \text{ MPa}}{k_o \cdot k \cdot h_{ox} \cdot f_{starr}} = 95,92 \text{ mm}$$

$$d_{s2\_starr} := d_s \cdot \frac{2,9 \text{ MPa}}{f_{starr}} = 30,24 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s1} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s1\_starr}}} \text{ MPa} = 85,18 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} := \sqrt{w_k \cdot \frac{3,48 \cdot 10^6}{d_{s2\_starr}}} \text{ MPa} = 151,71 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \max \left( \begin{pmatrix} \sigma_{s1} \\ \sigma_{s2} \end{pmatrix} \right) = 151,71 \text{ MPa}$$

$$d_1 := h - d$$

$$\frac{h}{d_1} = 6,78$$

$$h_{oedd\_to\_d1} := \text{if } \frac{h}{d_1} \leq 5 \quad = 2,68$$

$$1,25 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$\text{if } \frac{h}{d_1} \leq 30$$

$$2 + 0,1 \cdot \frac{h}{d_1}$$

else

$$5$$

$$h_{oeff} := h_{oedd\_to\_d1} \cdot d_1 = 15,8 \text{ cm}$$

$$\frac{h_{oeff}}{d_1} = 2,68$$

$$A_{ob} := 0,5 \cdot b \cdot h = 2000 \text{ cm}^2$$

$$A_{oeff} := h_{oeff} \cdot b = 1580 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{k_o \cdot k \cdot f_{starr} \cdot A_{ob}}{\sigma_s} = 15,05 \text{ cm}^2$$



$$A_{s2} := \frac{f_{otoeff} \cdot A_{oeff}}{\sigma_s} = 15,98 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3} := \frac{k \cdot f_{otoeff} \cdot A_{ot}}{f_{yk}} = 4,57 \text{ cm}^2$$

$$A_{s23} := \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) = 15,98 \text{ cm}^2$$

$$A_{sref} := \min \left( \begin{bmatrix} A_{s1} \\ \max \left( \begin{bmatrix} A_{s2} \\ A_{s3} \end{bmatrix} \right) \end{bmatrix} \right) = 15,05 \text{ cm}^2$$

Erforderliche Bewehrung

$$\text{gemäß 7.3.2 NA.6} \quad A_{sref} := A_{sref} \cdot 0,85 = 12,79 \text{ cm}^2$$

$$n_{max} := \frac{A_{sref}}{A_{ds}} = 6,3625$$

Maximaler Stababstand

$$s_{max} := \frac{100 \text{ cm}}{\frac{A_{sref}}{A_{ds}}} = 15,72 \text{ cm}$$

**#16/150mm**

Tabelle 6: Zusammenstellung der berechneten Mindestbewehrung für t=40cm

erl. Rissbreite	t=24cm, horizontal			t=24cm, vertikal		
	0,2mm	0,3mm	Angen.	0,2mm	0,3mm	Angen.
Bewehrung	#16/150	#16/200	<b>#16/150</b>	#16/150	#16/200	<b>#16/150</b>

### 7.3 Statisches System

Beton C25/30

Betonstahl B500B

Wanddicke: 24cm

Expositionsklasse:      äußere Oberfläche XA1, XC3  
                                  innere Oberfläche XC3



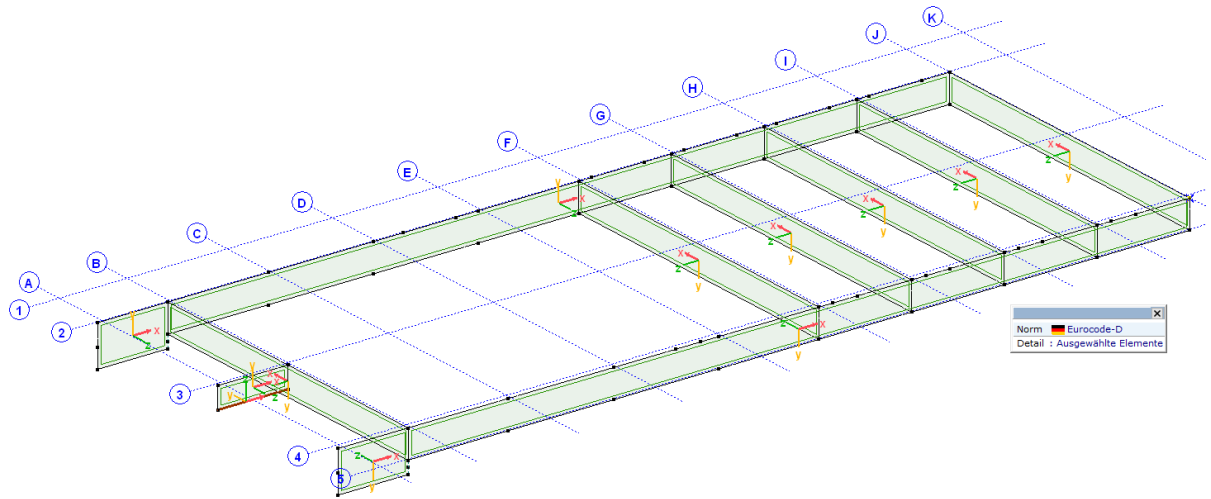


Abbildung 37: Fundamentwände - Geometrie

## 7.4 Direkt wirkende Belastungen

Lastwerte gem. Abs. 2.1 und 2.2.

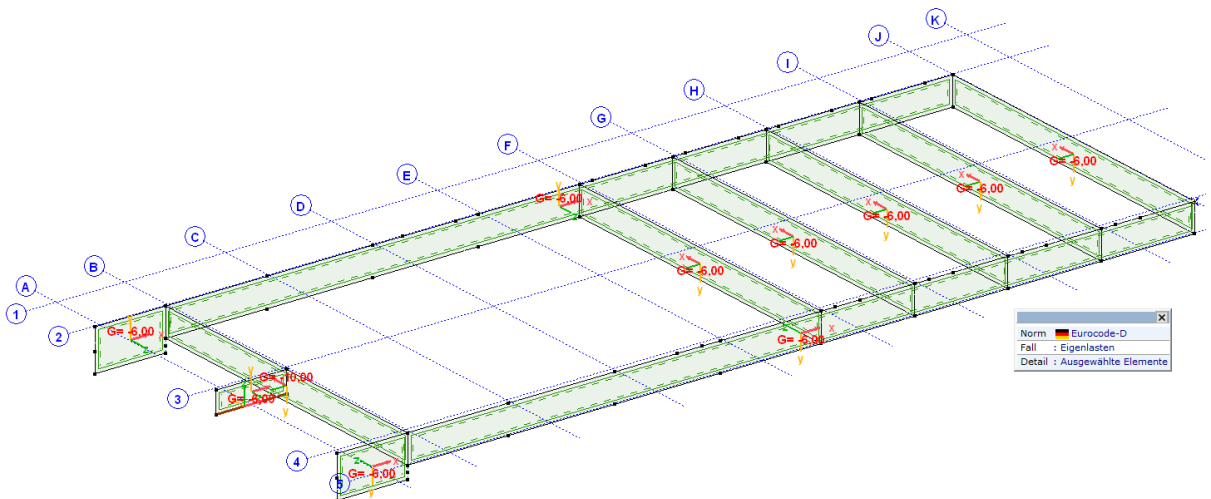


Abbildung 38: Eigengewicht

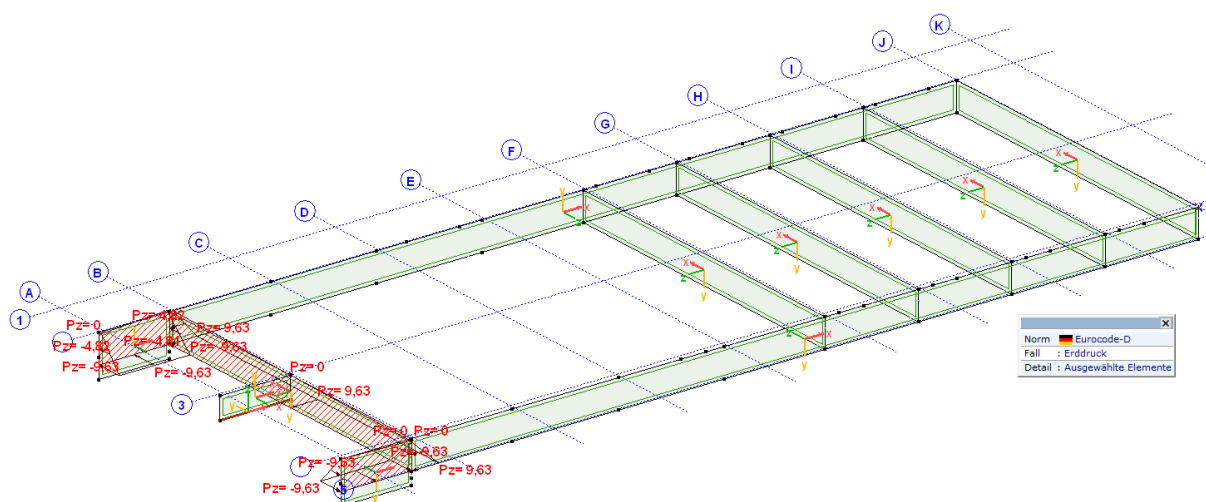


Abbildung 39: Erddruck

## 7.5 Indirekt wirkende Belastungen

Lasten, die indirekt auf die Fundamentwände einwirken, d. h. die Schneelast auf dem Dach, das Eigengewicht der Decke und der Mauerwerkswänden, der Grundwasserdruck wurden durch das Berechnungsprogramm Axis VM X7 automatisch auf Basis des 3D-Berechnungsmodells ermittelt, das die oben genannten Einwirkungen berücksichtigte. Diese Belastung wurde unter Berücksichtigung der Kombinatorik auf die Fundamentwände eingeleitet.

Lastwerte der berücksichtigten Lasten gemäß Abs. 2.1 und 2.2.

## 7.6 Lastgruppen Fundamentwände

Die Lasten wurden in Lastgruppen aufgeteilt. Jede Nutzlast kann getrennt oder zusammen mit anderen Nutzlasten wirken. Die Lastgruppenverteilung gem. Abs. 5.6.

## 7.7 Bemessung der Fundamentwände

### 7.7.1 Bemessungsparameter

Die allgemeinen Parameter der Wandbewehrung wurden in folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Parameter der Wandbewehrung

Parameter der Bereichsbewehrung								
	Beton	Betonstahl	Bauwerks- klasse	Dicke [mm]	Pos.	Expositions- klasse	c [mm]	$\sigma_x$ [mm]
1	C25/30	B500B	S3	240	↑	XC3	35	16
					↓	XC3	35	16

## 7.7.2 Berechnete innere Biegemomente

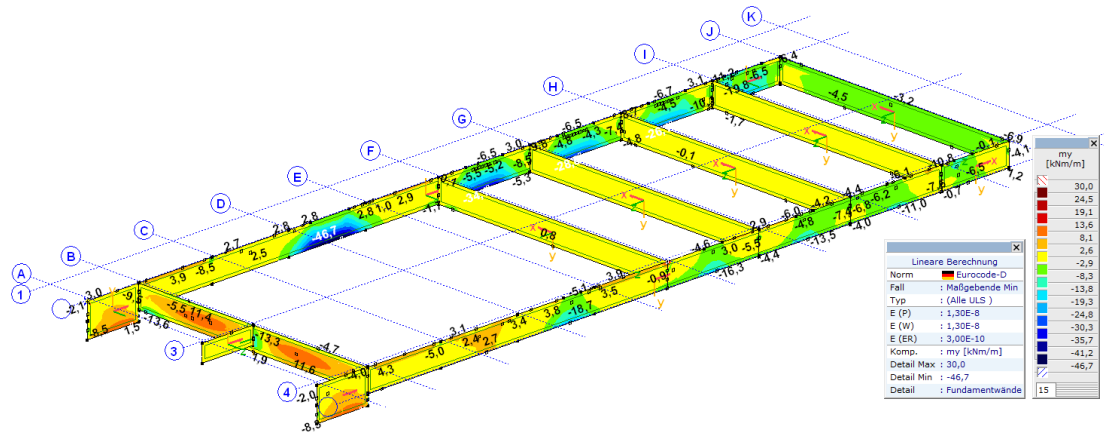


Abbildung 40: Das minimale Biegemoment um lokale x-Richtung (my)

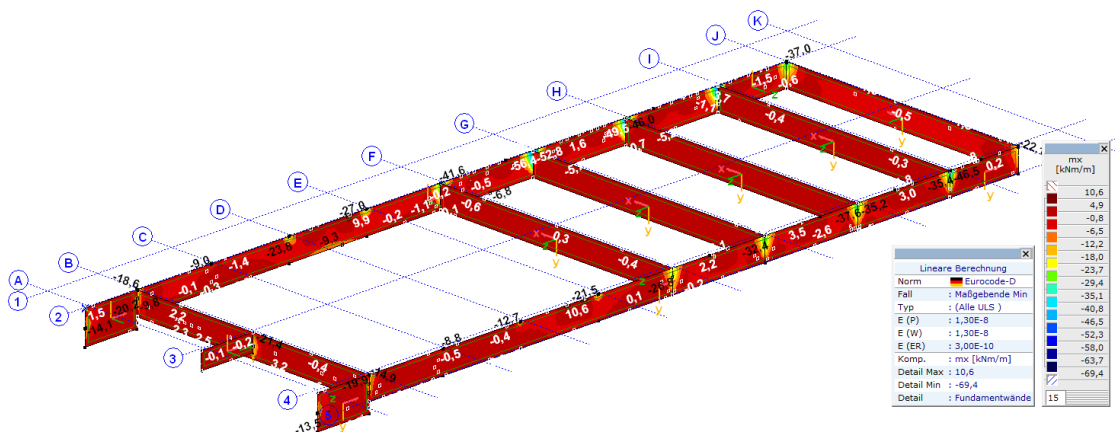


Abbildung 41: Das minimale Biegemoment um lokale y-Richtung (mx)

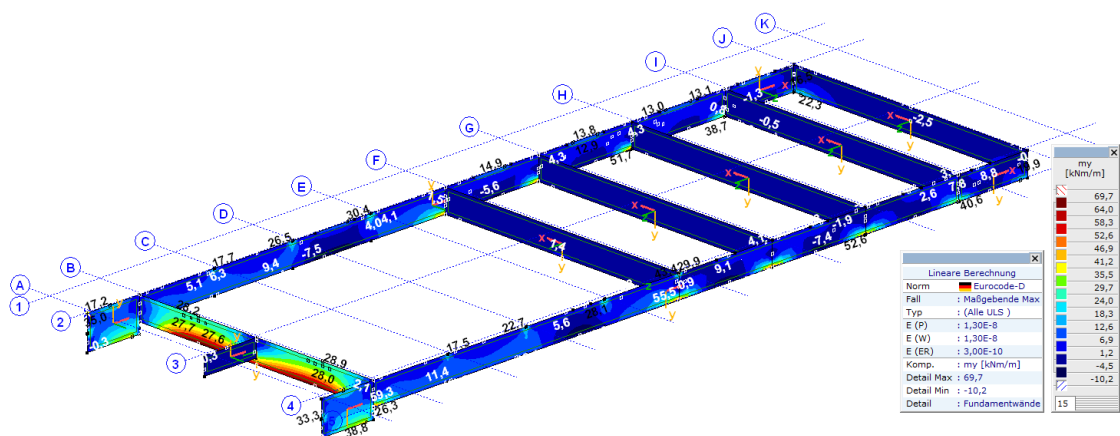


Abbildung 42: Das maximale Biegemoment um lokale x-Richtung (my)

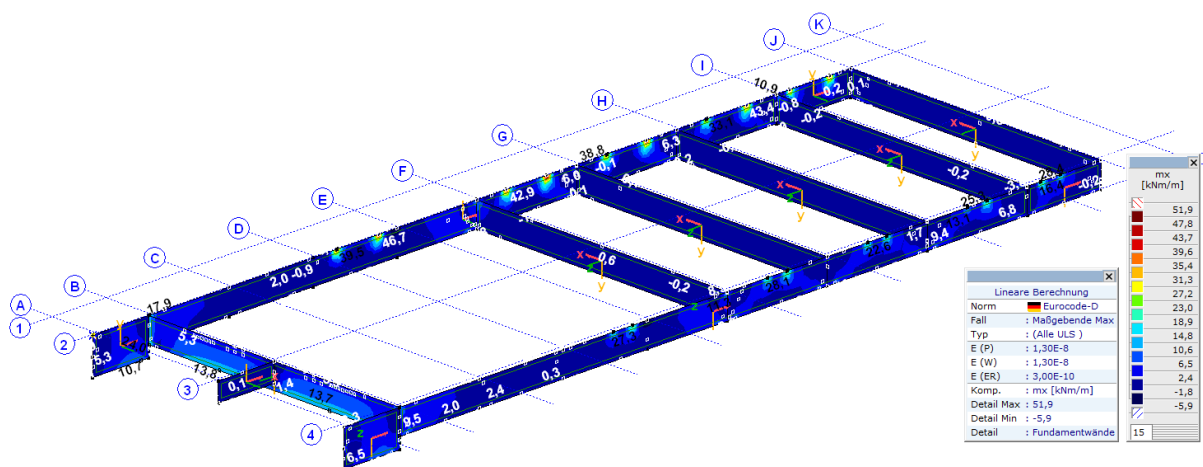


Abbildung 43: Das maximale Biegemoment um lokale y-Richtung (mx)

### 7.7.3 Berechnete Bewehrung

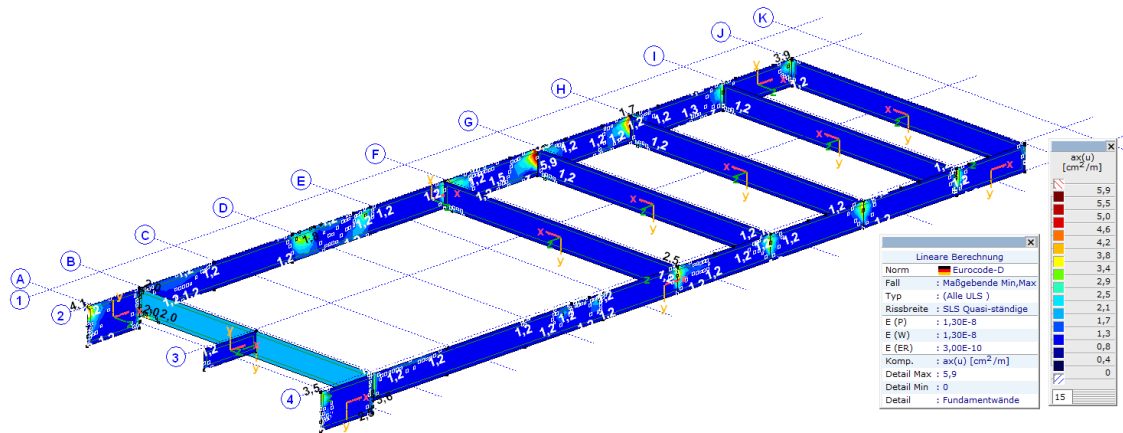


Abbildung 44: Berechnete Bewehrung außen in lokaler x-Richtung  $ax(u)$  (horizontal)

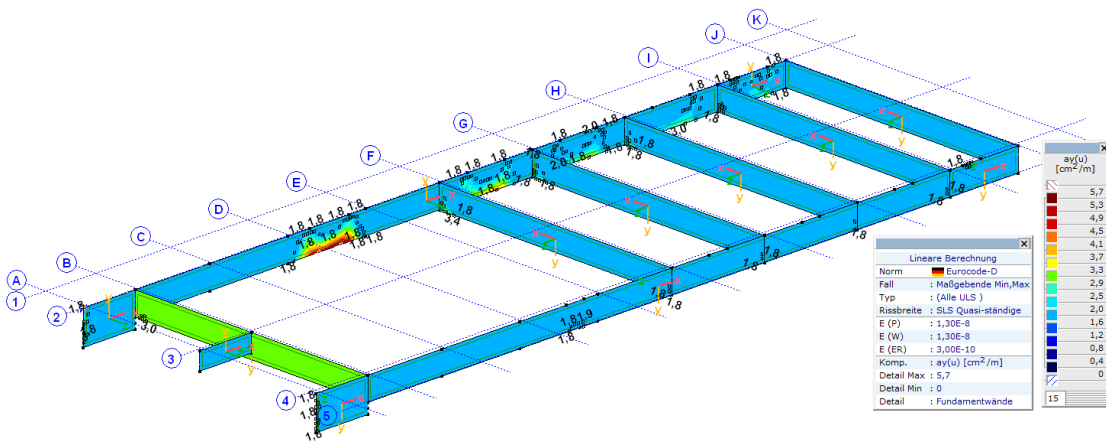


Abbildung 45: Berechnete Bewehrung außen in lokaler y-Richtung  $ay(u)$  (vertikal)



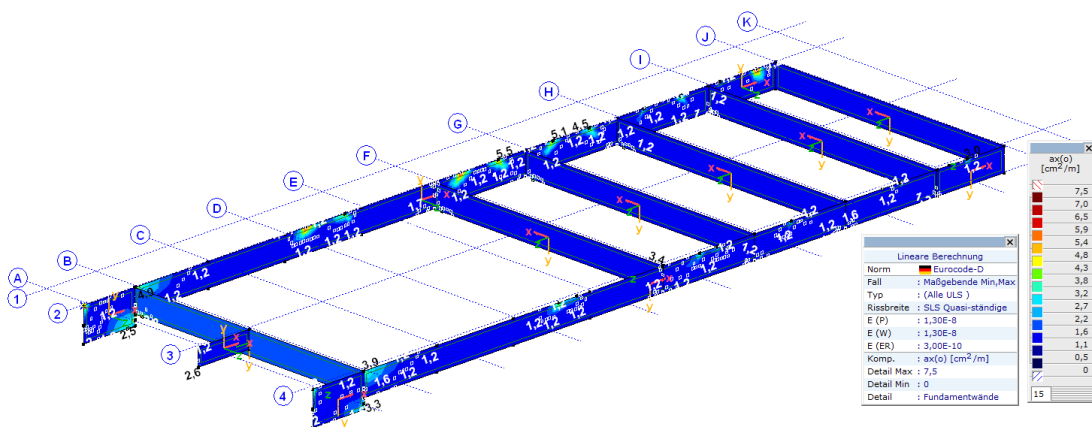


Abbildung 46: Berechnete Bewehrung innen in lokaler x-Richtung ax(o) (horizontal)

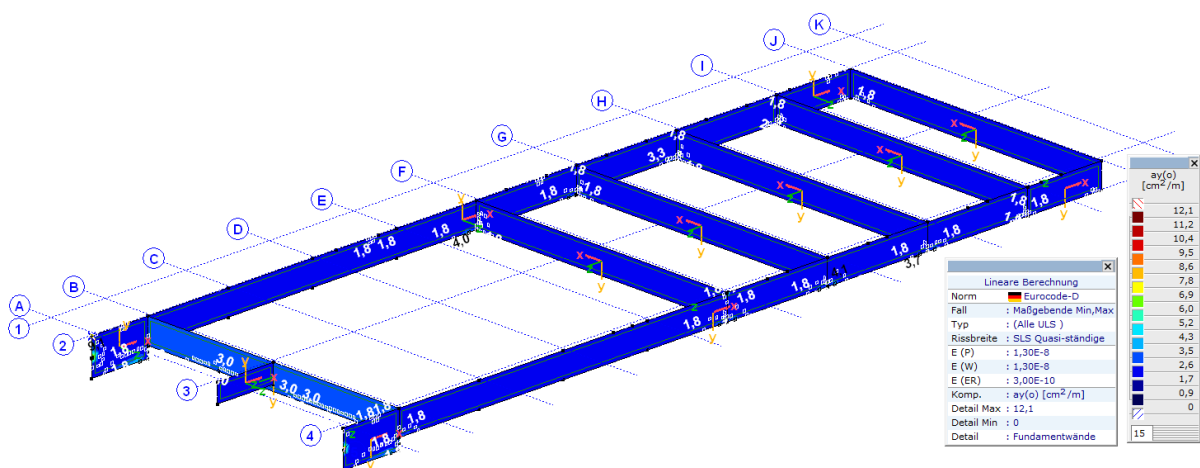


Abbildung 47: Berechnete Bewehrung innen in lokaler y-Richtung ay(o) (vertikal)

## 7.7.4 Entworfenere Bewehrung

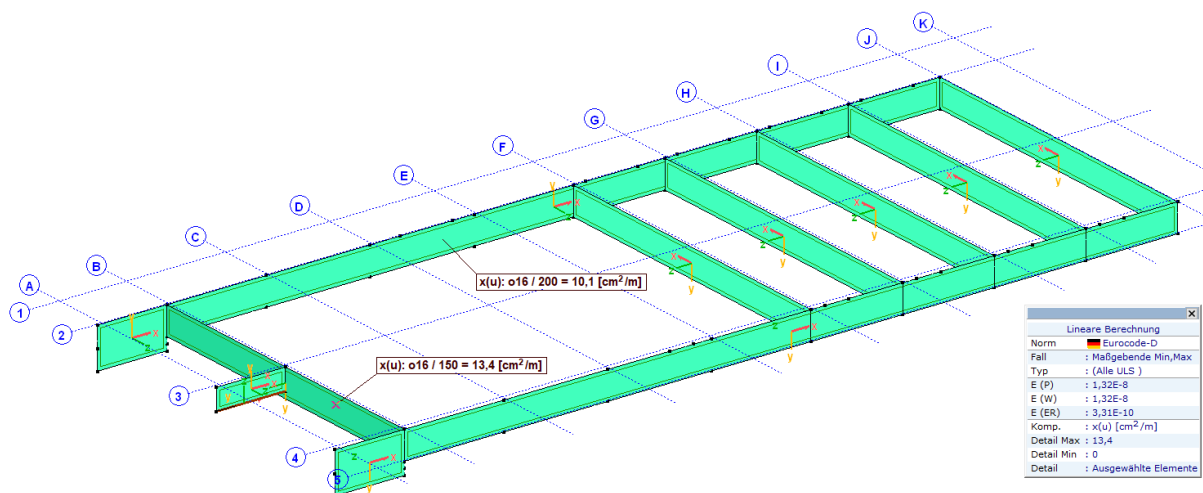


Abbildung 48: Entworfenere Bewehrung innen und außen in lokaler x-Richtung (horizontal)

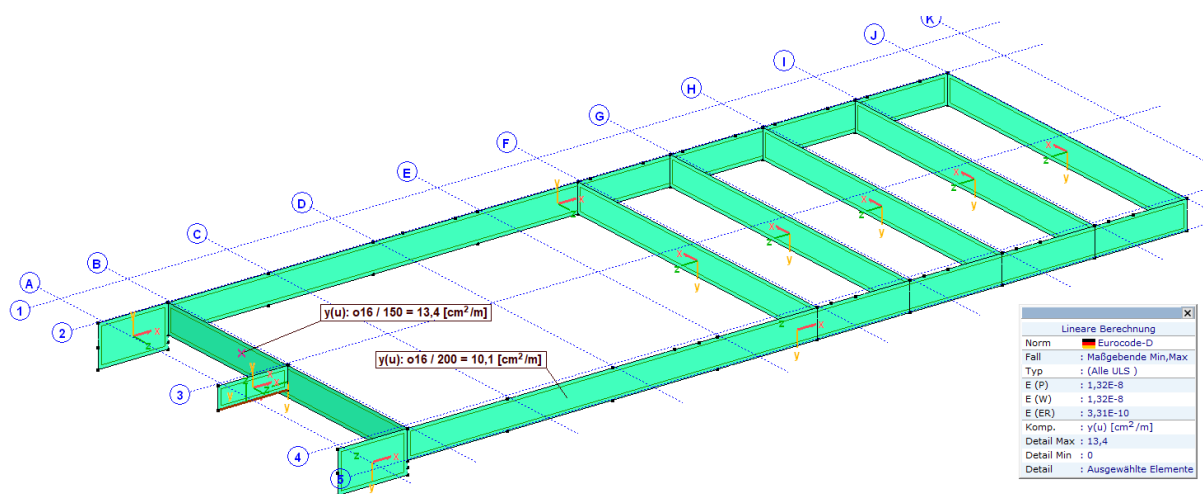


Abbildung 49: Entworfenere Bewehrung innen und außen in lokaler y-Richtung (vertikal)

## 7.7.5 Horizontale Wandverschiebung

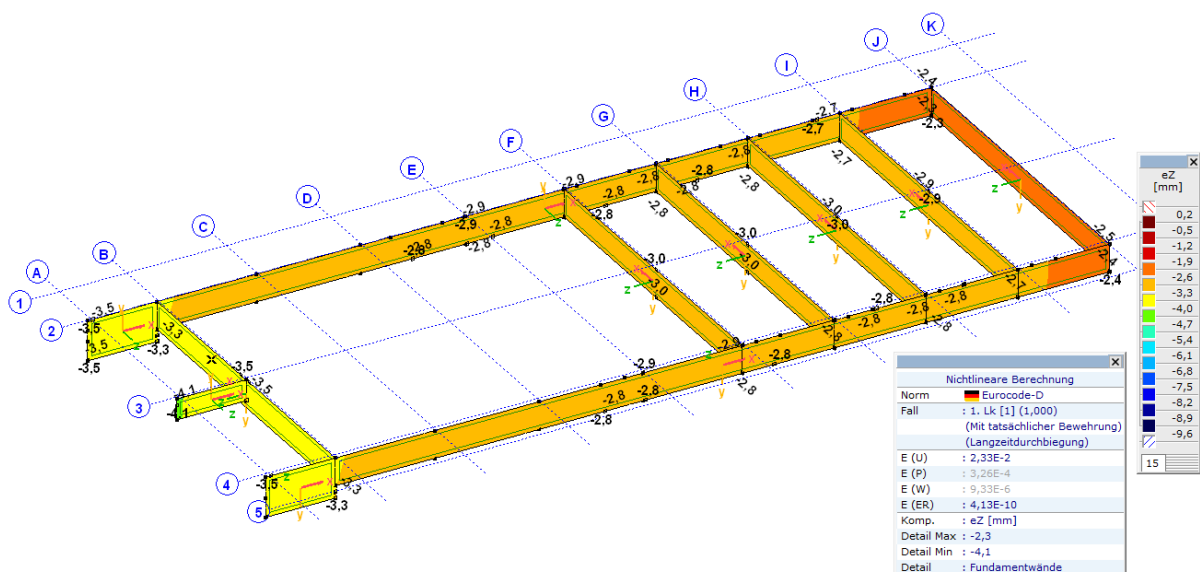


Abbildung 50: Horizontale Wandverschiebung im gerissenen Zustand

## 7.7.6 Rissbreiten

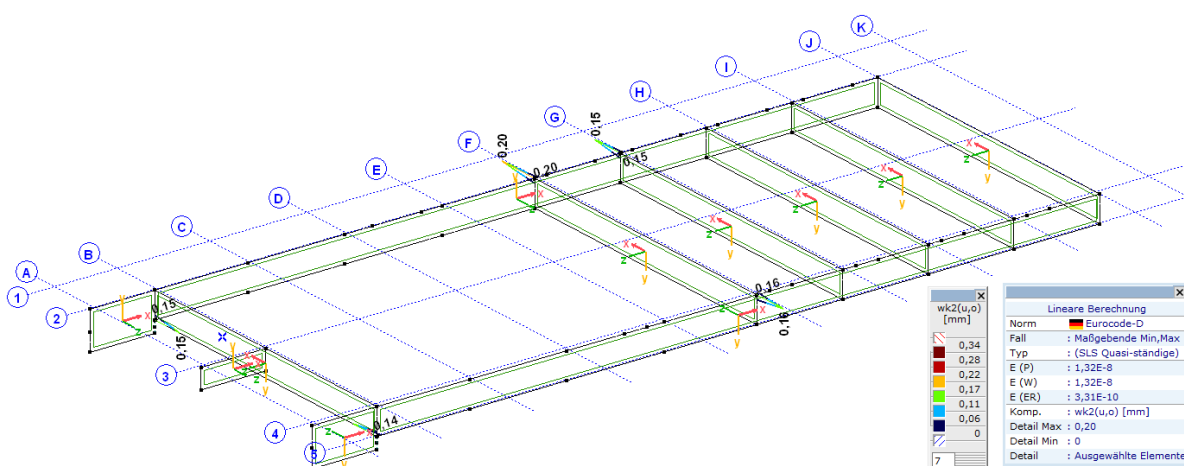


Abbildung 51: Rissbreiten an der äußeren und inneren Oberfläche

Die berechneten Rissbreiten **erfüllen** die im Abs. 7.2 auferlegten Beschränkungen.

## 8 POSITION: KABELKANALPLATTE UND -WÄNDE

### 8.1 Betondeckung

Angenommene Anforderungsklasse: S3

#### 8.1.1 Betondeckung Fundamentwand im Kontakt mit Boden

Expositionsklasse: XA1, XC3

Minstdruckfestigkeitsklasse: für XA1 --> C25/30

für XC3 --> C20/25

Angenommen: C25/30

Mindestbetondeckung aus Dauerhaftigkeitsanforderung:  $c_{min,dur} = 20\text{mm}$

Mindestbetondeckung:  $c_{min} = \max(c_{min,dur}; 10\text{mm}) = 20\text{mm}$

Vorhaltemaß:  $\Delta c_{dev} = 15\text{mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35\text{mm}$

### 8.2 Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite

Zulässige Rissbreite: 0,3mm

Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite gem. Abs. 7.2

### 8.3 Statisches System

Beton C25/30

Betonstahl B500B

Wanddicke: 24cm

Plattendicke: 25cm

Expositionsklasse: äußere Oberfläche XA1, XC3

innere Oberfläche XC3



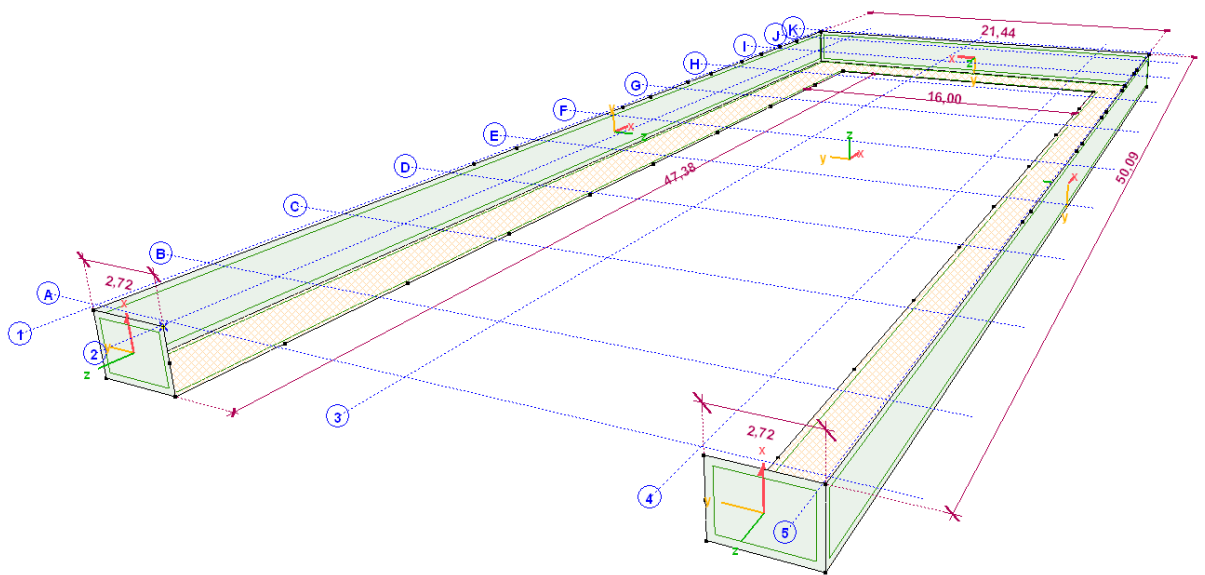


Abbildung 52: Kabelkanal – Geometrie

#### 8.4 Direkt wirkende Belastungen

Lastwerte gem. Abs. 2.1 und 2.2.

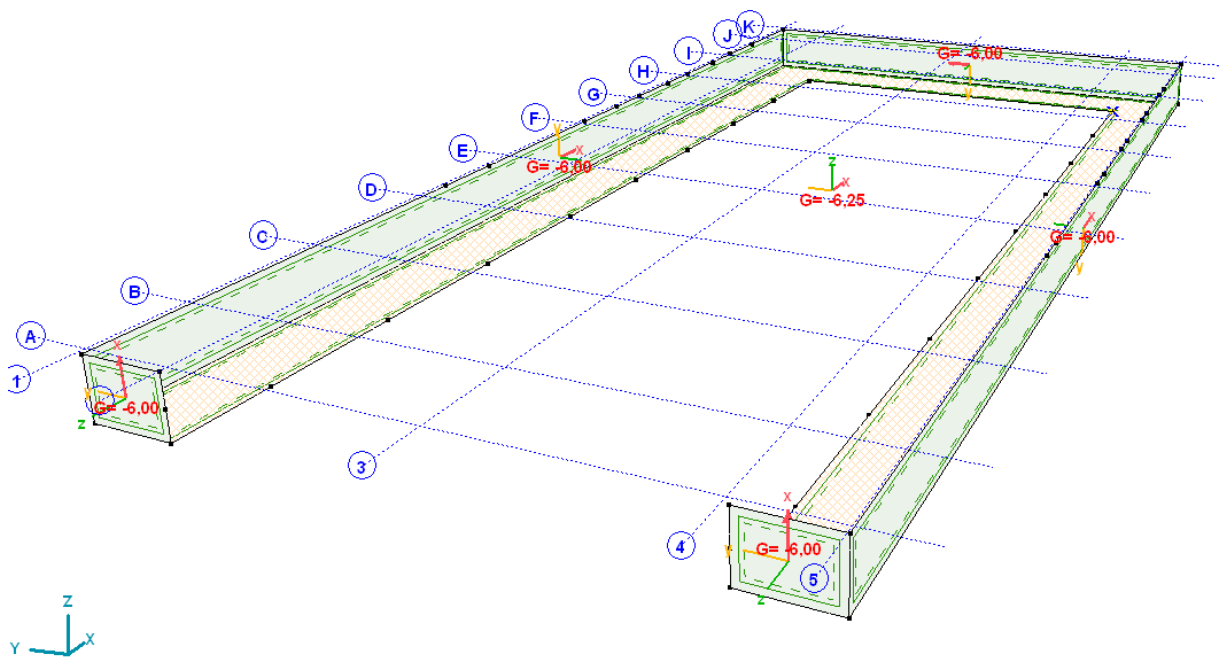


Abbildung 53: Eigengewicht

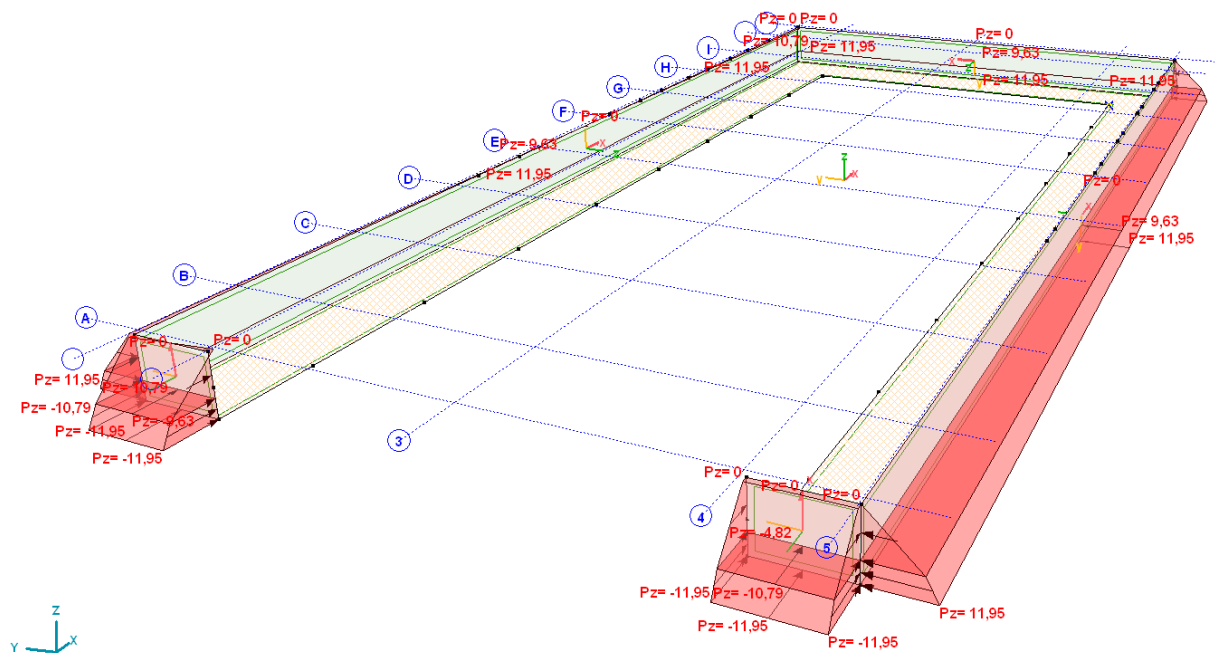


Abbildung 54: Erddruck

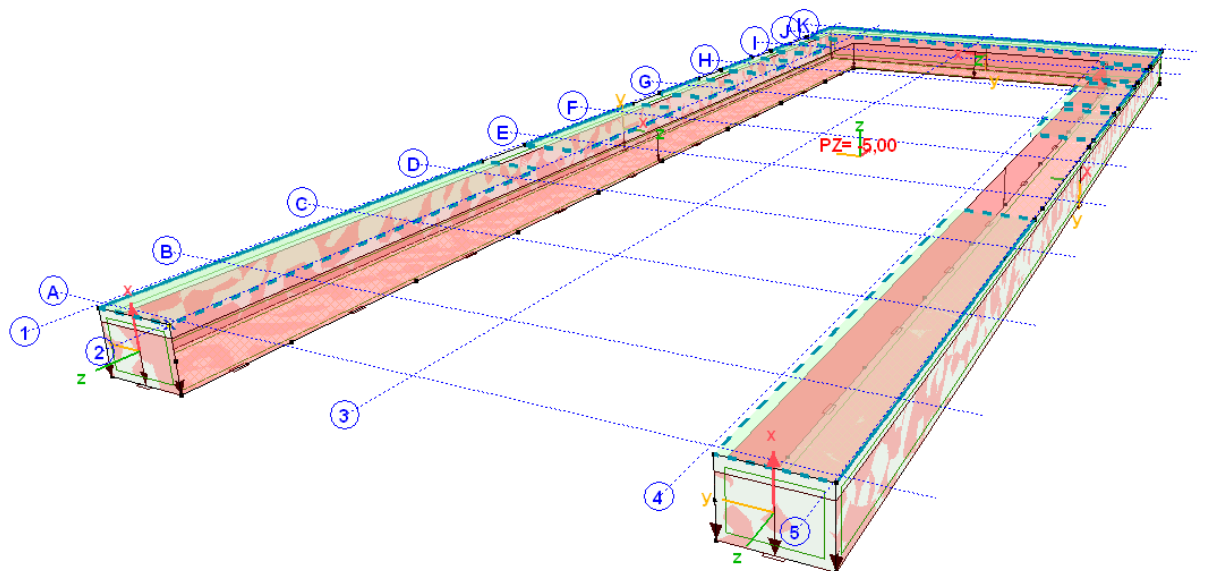


Abbildung 55: Nutzlast

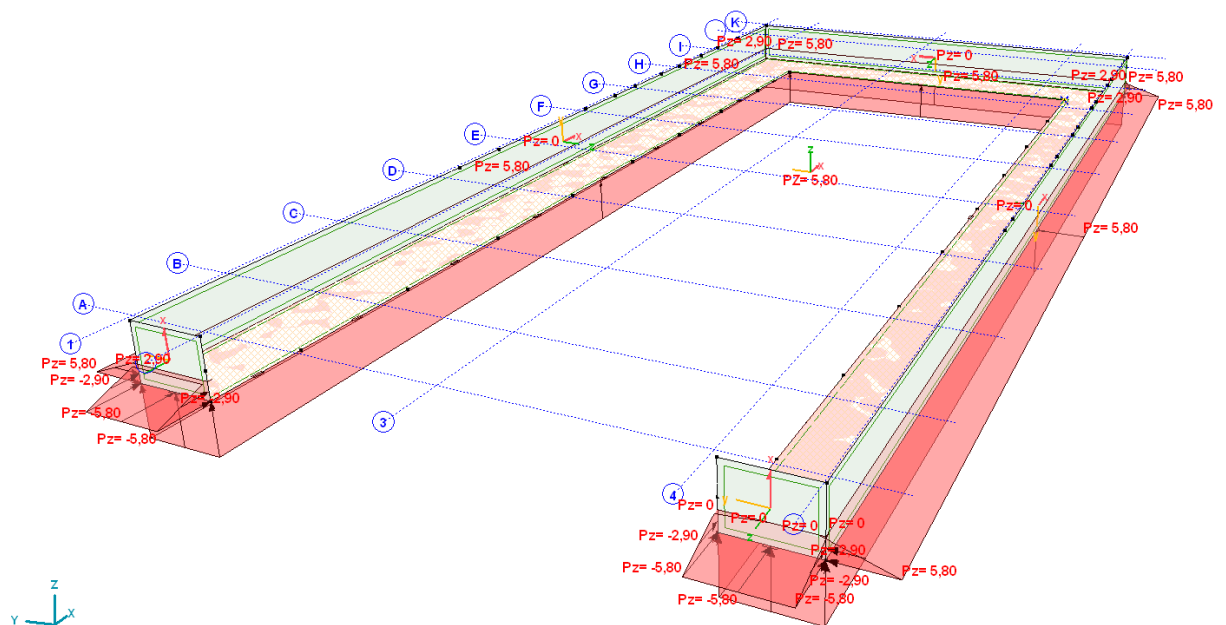


Abbildung 56: Grundwasserdruck

## 8.5 Indirekt wirkende Belastungen

Lasten, die indirekt auf die Kanalplatte und Kanalwände einwirken, d. h. die Schneelast auf der Überdeckung, das Eigengewicht der Überdeckung und die Nutzlast darauf wurden durch das Berechnungsprogramm Axis VM X7 automatisch auf Basis des 3D-Berechnungsmodells ermittelt, das die oben genannten Einwirkungen berücksichtigte. Diese Belastung wurde unter Berücksichtigung der Kombinatorik auf die Kanalplatte und -wände eingeleitet.

Lastwerte der berücksichtigten Lasten gemäß Abs.2.1 und 2.2.

## 8.6 Lastgruppen

Die Lasten wurden in Lastgruppen gem. Abs. 5.6 aufgeteilt. Jede Nutzlast kann getrennt oder zusammen mit anderen Nutzlasten wirken.

## 8.7 Bemessung der Kabelkanäle

### 8.7.1 Bemessungsparameter

Die allgemeinen Parameter der Wand- und Plattenbewehrung wurden in folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 8: Parameter der Kabelkanalbewehrung**

Parameter der Bereichsbewehrung								
	Beton	Betonstahl	Bauwerks- klasse	Dicke [mm]	Pos.	Expositions- klasse	c [mm]	$\sigma_x$ [mm]
4	C25/30	B500B	S3	240	↑	XC3	35	12
					↓	XC3	35	12

## 8.7.2 Berechnete innere Biegemomente

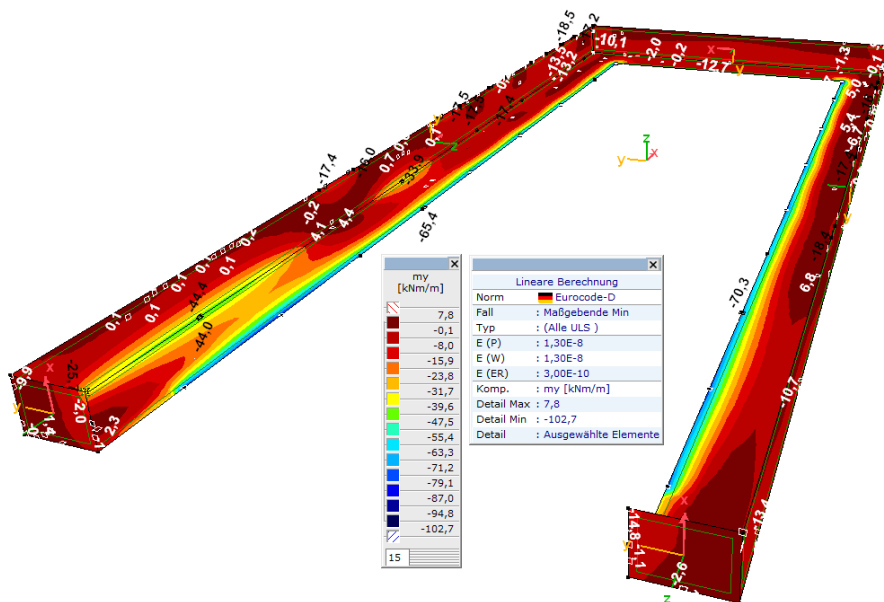


Abbildung 57: Das minimale Biegemoment um lokale x-Richtung (my)

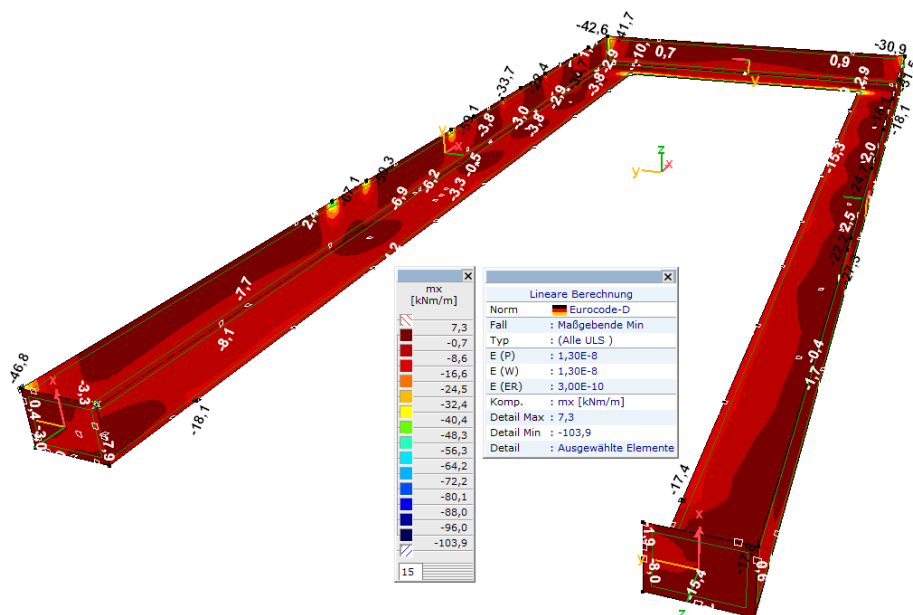


Abbildung 58: Das minimale Biegemoment um lokale y-Richtung (mx)



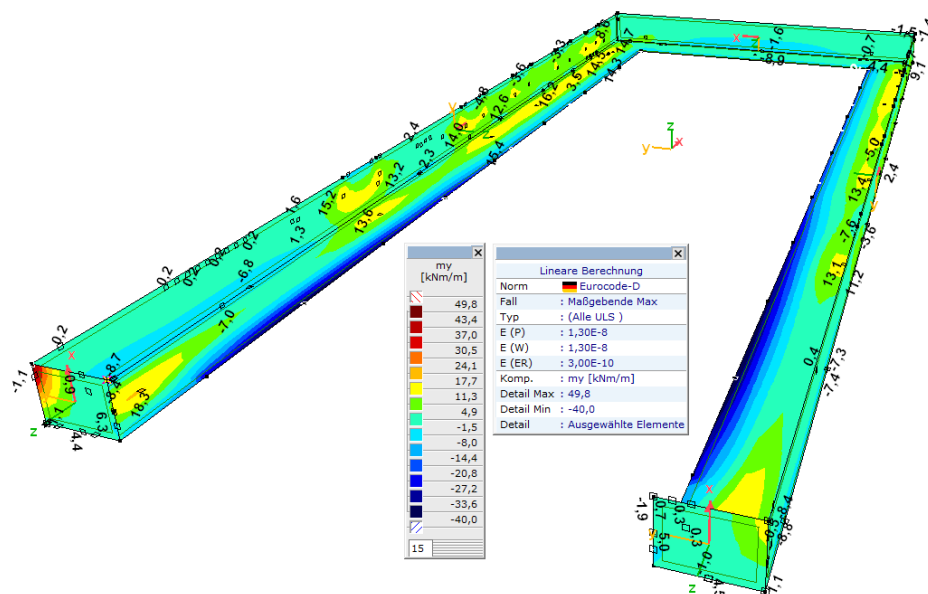


Abbildung 59: Das maximale Biegemoment um lokale x-Richtung (my)

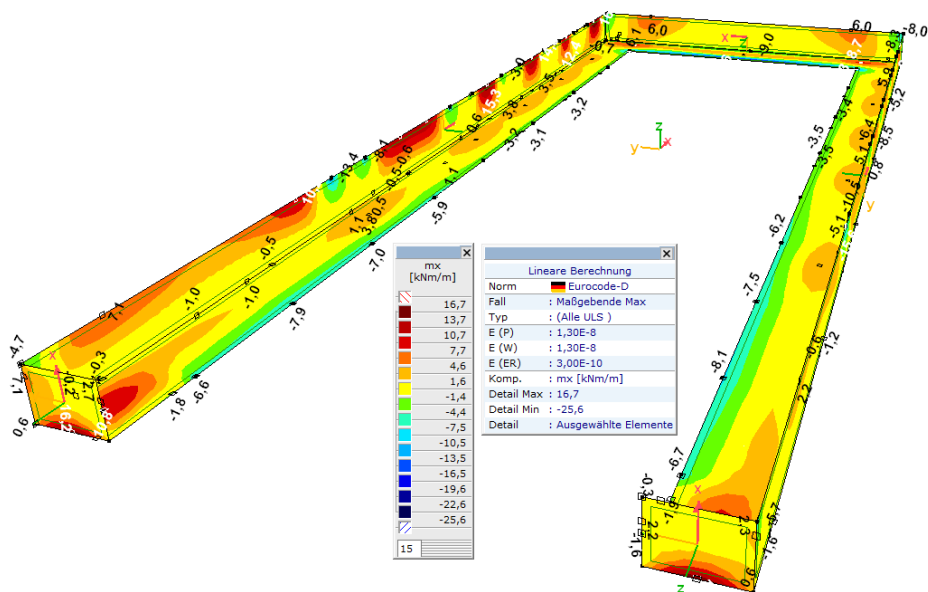


Abbildung 60: Das maximale Biegemoment um lokale y-Richtung (mx)

### 8.7.3 Berechnete Bewehrung

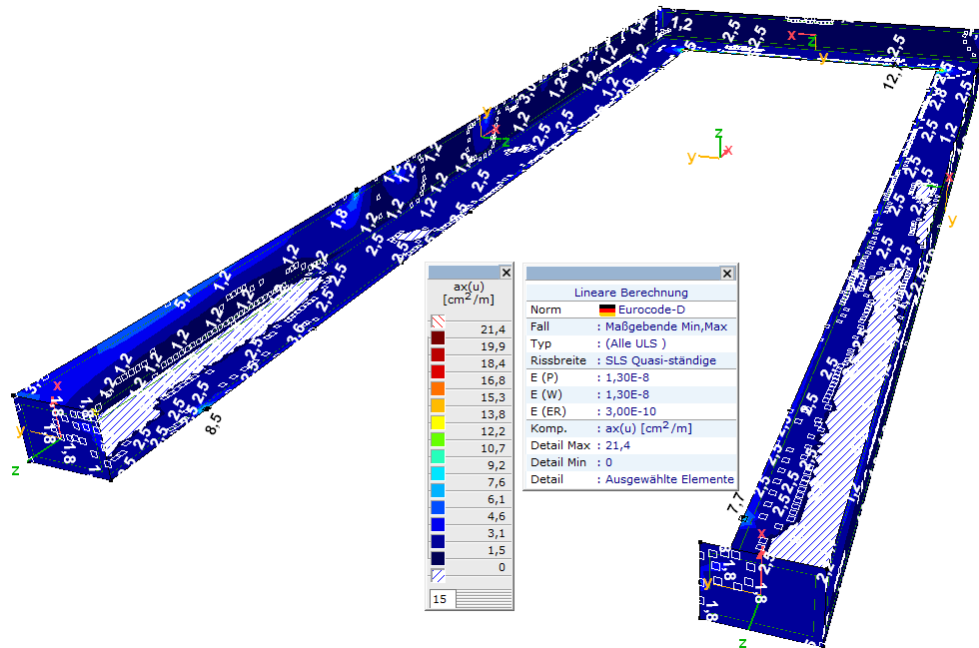


Abbildung 61: Berechnete Bewehrung außen in lokaler x-Richtung ax(u) (horizontal)

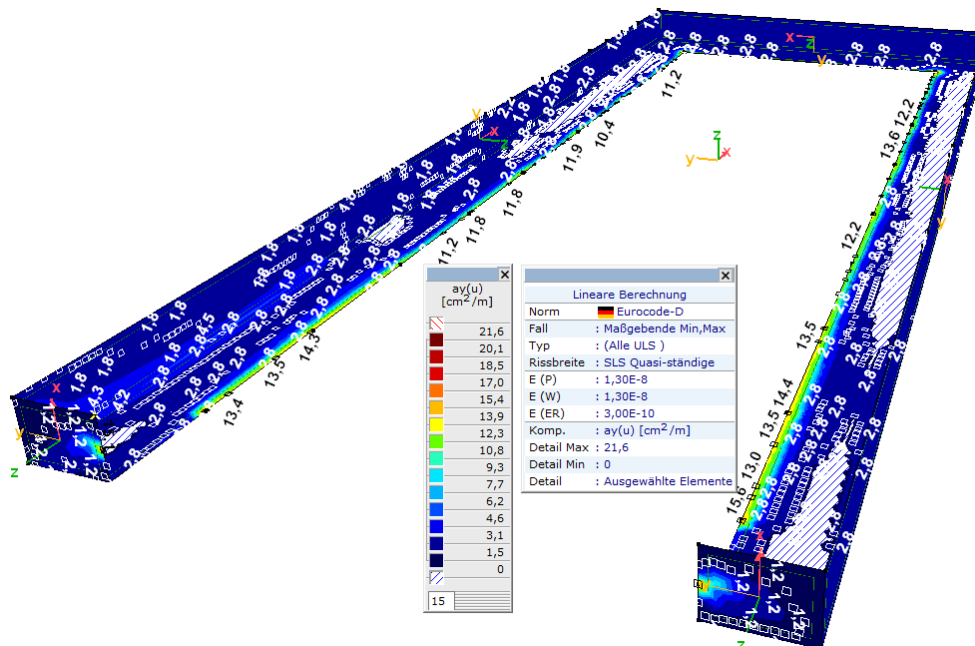


Abbildung 62: Berechnete Bewehrung außen in lokaler y-Richtung ay(u) (vertikal)

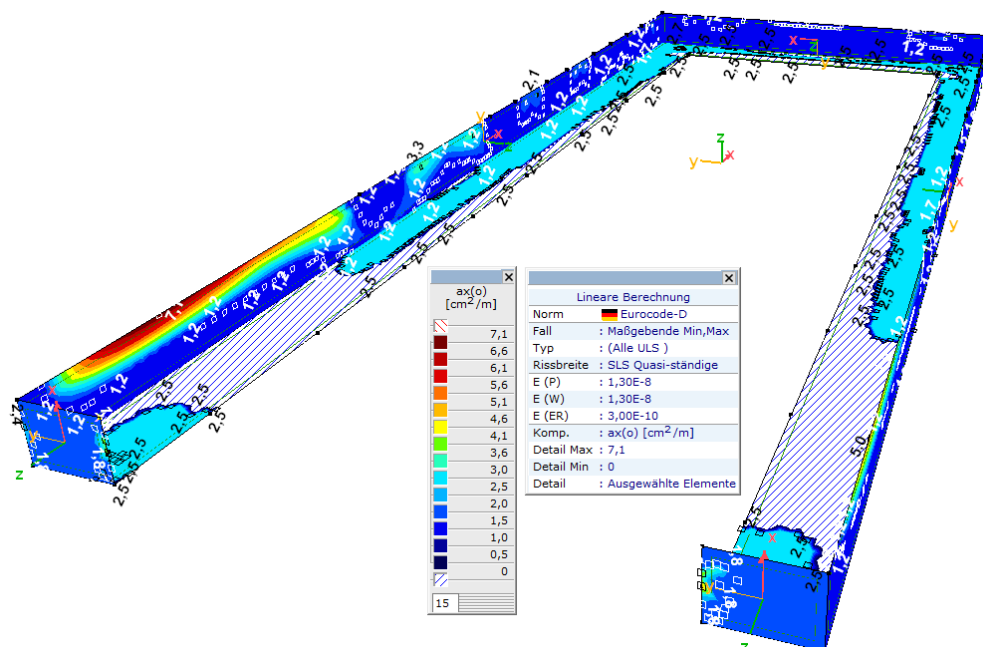


Abbildung 63: Berechnete Bewehrung innen in lokaler x-Richtung ax(o) (horizontal)

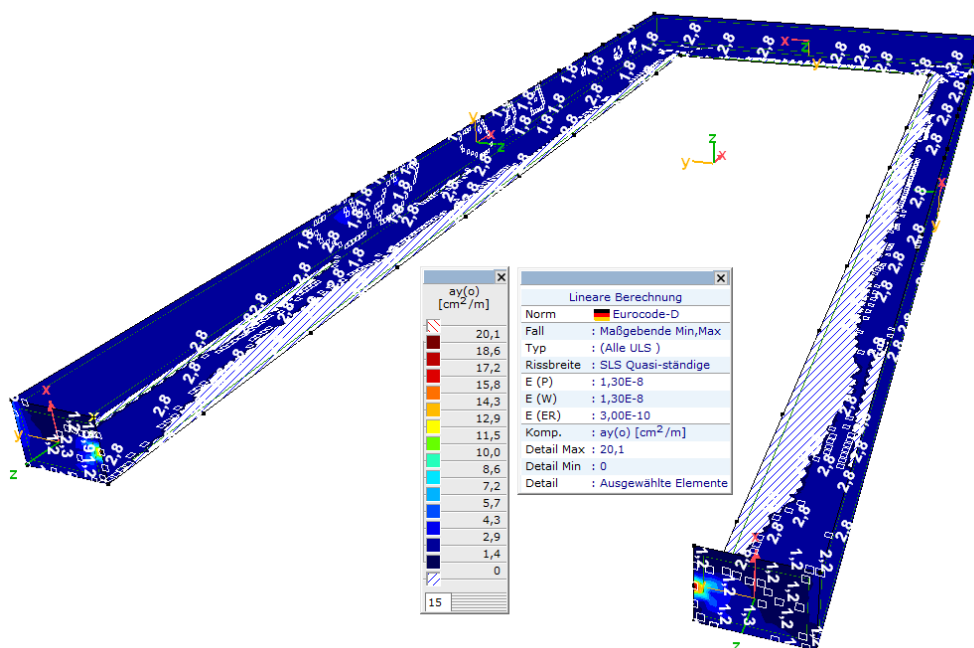


Abbildung 64: Berechnete Bewehrung innen in lokaler y-Richtung ay(o) (vertikal)

#### 8.7.4 Entworfenere Bewehrung

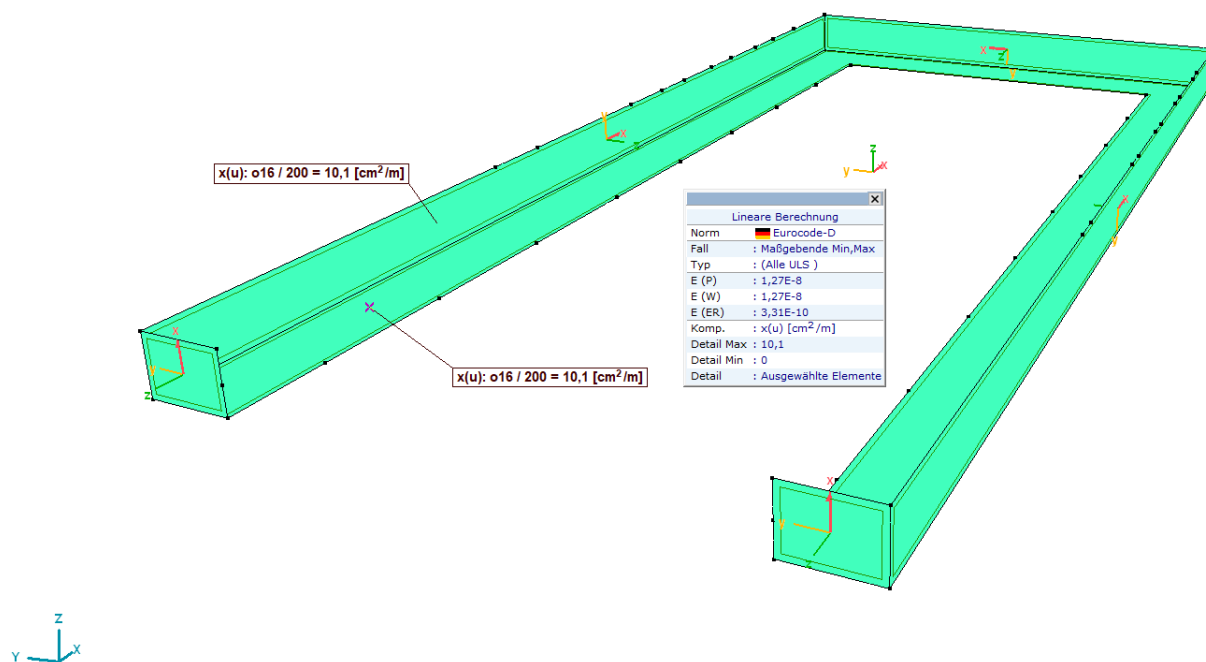


Abbildung 65: Entworfenere Bewehrung außen/unten in lokaler x-Richtung

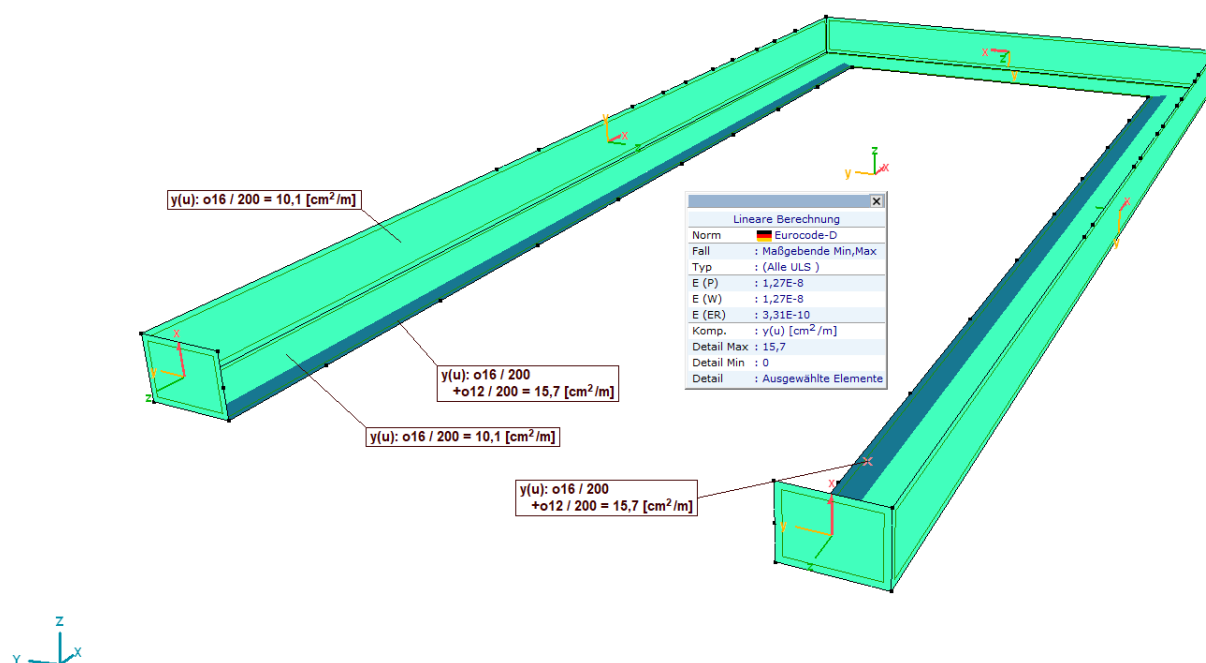


Abbildung 66: Entworfenere Bewehrung außen/unten in lokaler y-Richtung

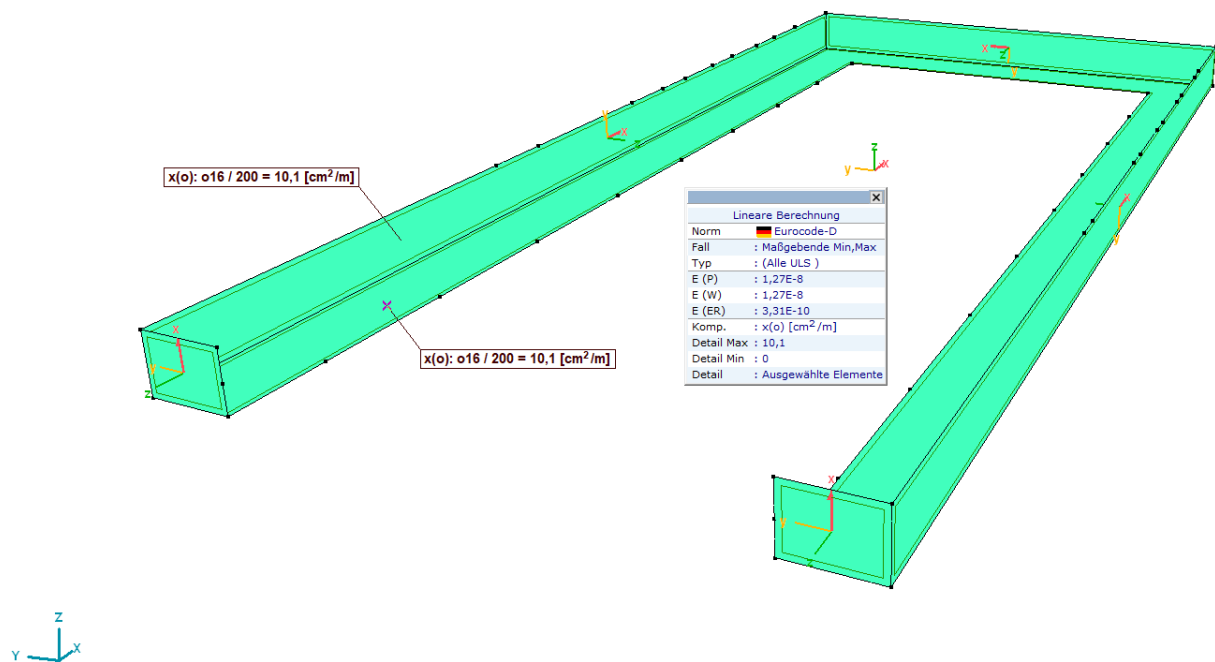


Abbildung 67: Entworfenen Bewehrung innen/oben in lokaler x-Richtung

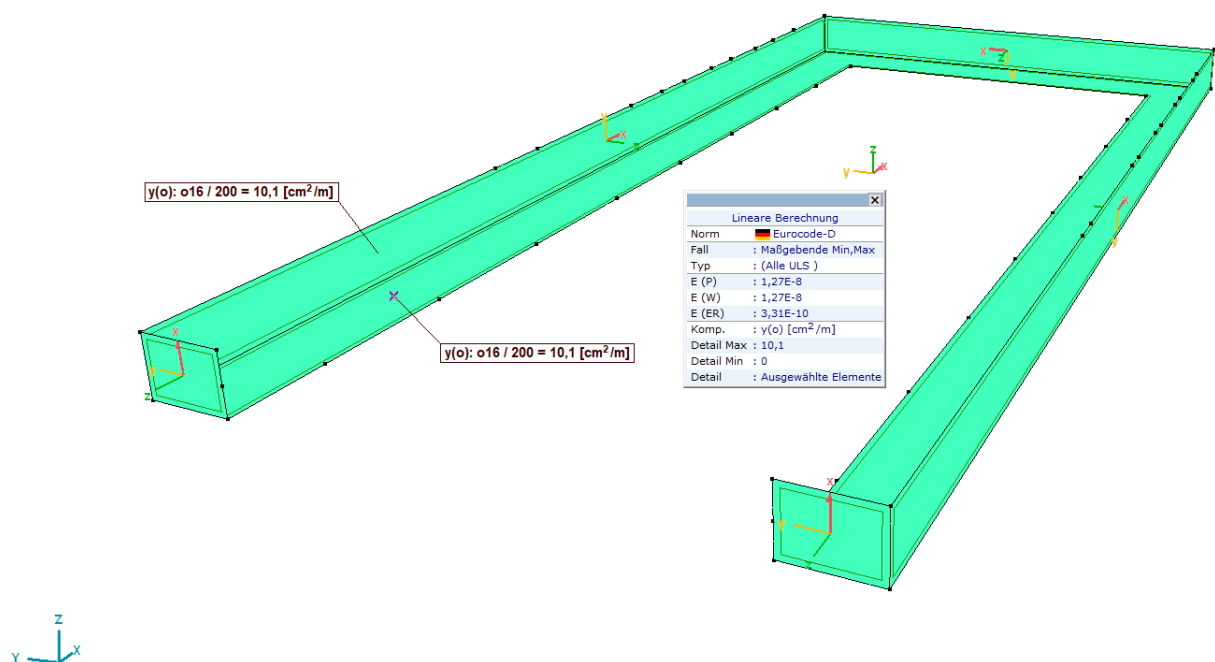


Abbildung 68: Entworfenen Bewehrung innen/oben in lokaler y-Richtung

### 8.7.5 Horizontale Wandverschiebung

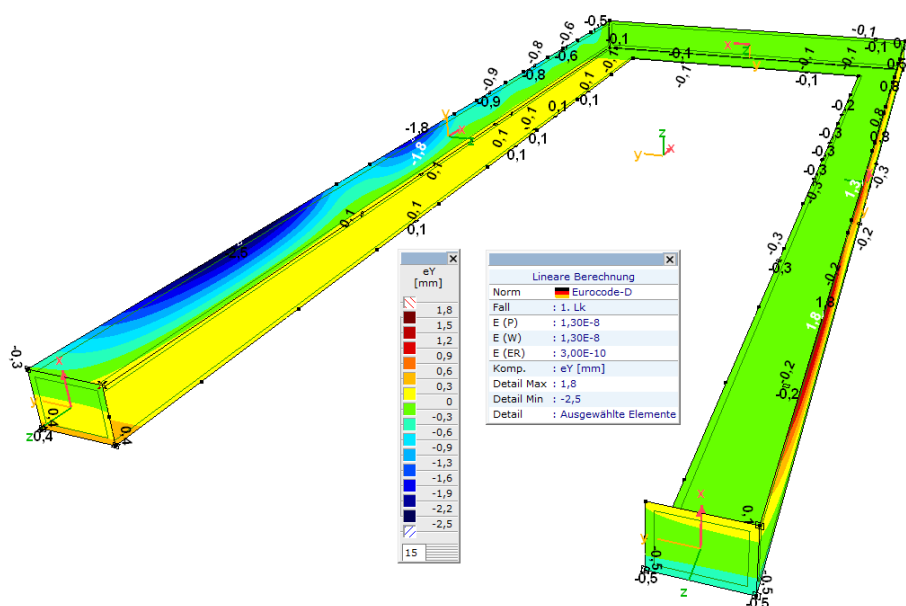


Abbildung 69: Horizontale Wandverschiebung im gerissenen Zustand

### 8.7.6 Rissbreiten

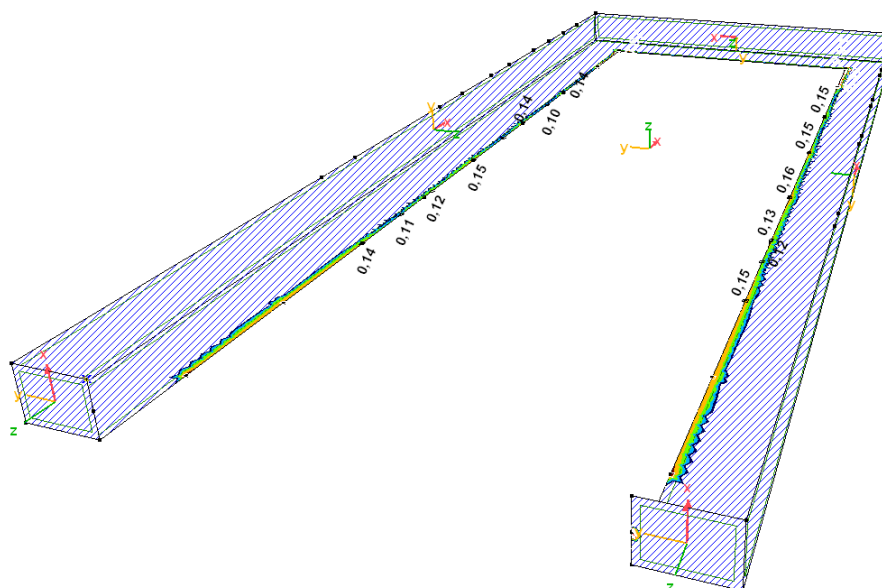


Abbildung 70: Rissbreiten an der äußeren/unteren Oberfläche

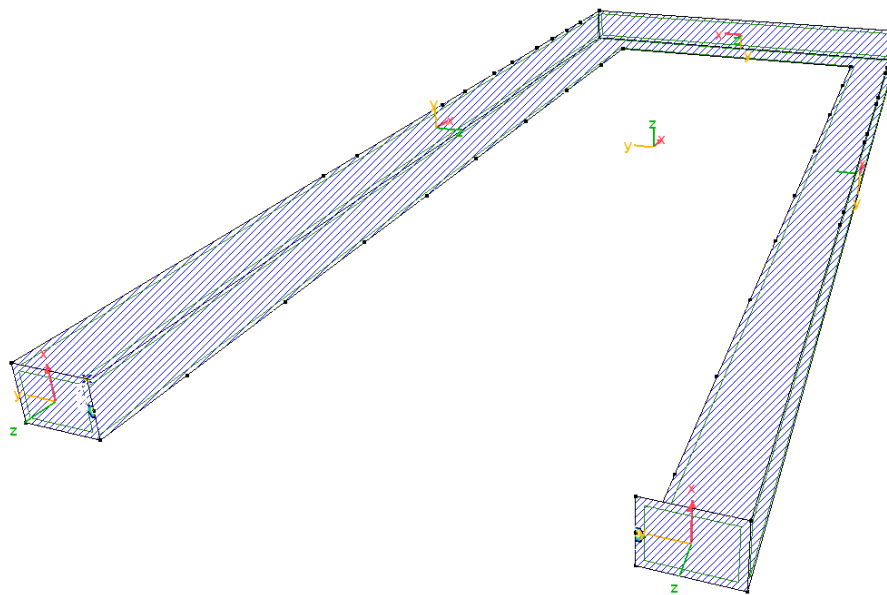


Abbildung 71: Rissbreiten an der inneren/oberen Oberfläche

Die berechneten Rissbreiten **erfüllen** die im Abs. 8.2 auferlegten Beschränkungen. In den Ecken, wo die Rissbreite minimal überschritten ist, wird zusätzliche Bewehrung angewandt.



## 9 POSITION: KANALABDECKUNG

### 9.1 Bemessung der Unterkonstruktion

#### 9.1.1 Statisches System

Stützweite:  $L = 2,1\text{m}$

Lasteinzugsbreite:  $a = 0,90\text{m}$

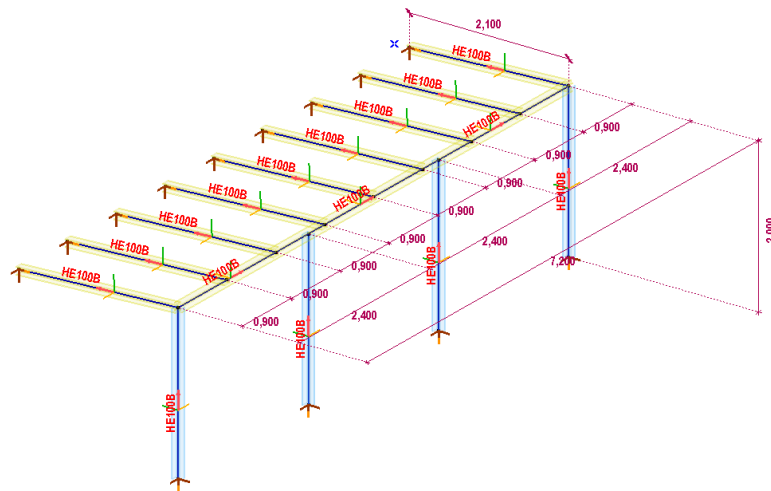


Abbildung 72: Kanalabdeckung Standardfall, statisches System

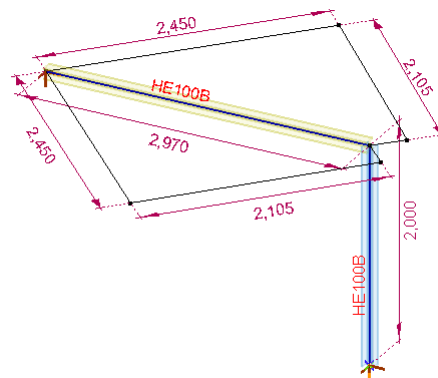


Abbildung 73: Kanalabdeckung in der Kanallecke mit der Lasteinzugsfläche, statisches System

#### 9.1.2 Belastung

Die Lastenwerte gem. Abs. 2.1.7.





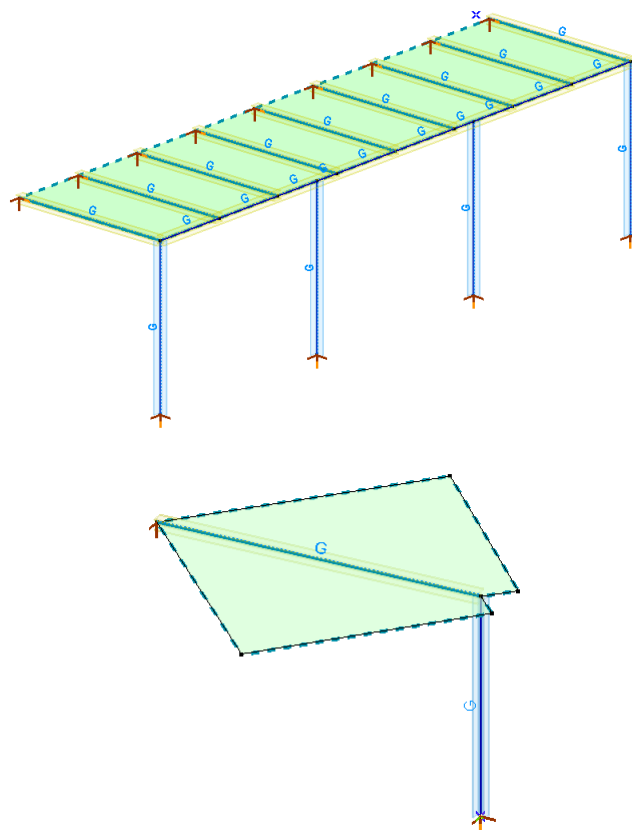
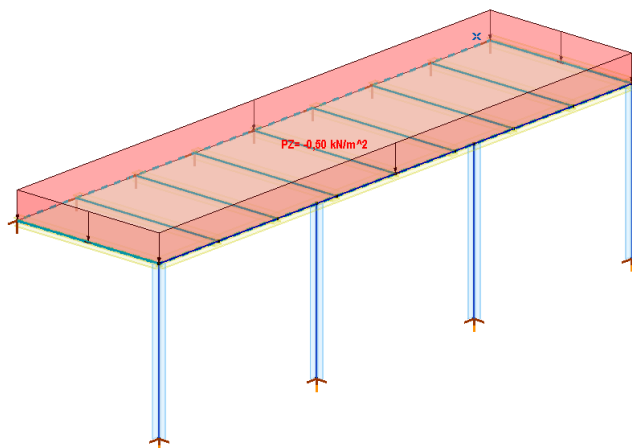


Abbildung 74: Kanalabdeckung, Eigengewicht



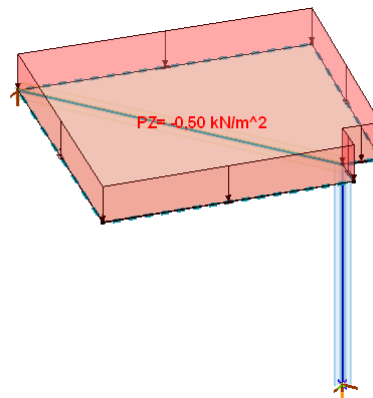


Abbildung 75: Kanalabdeckung, Riffelblechgewicht

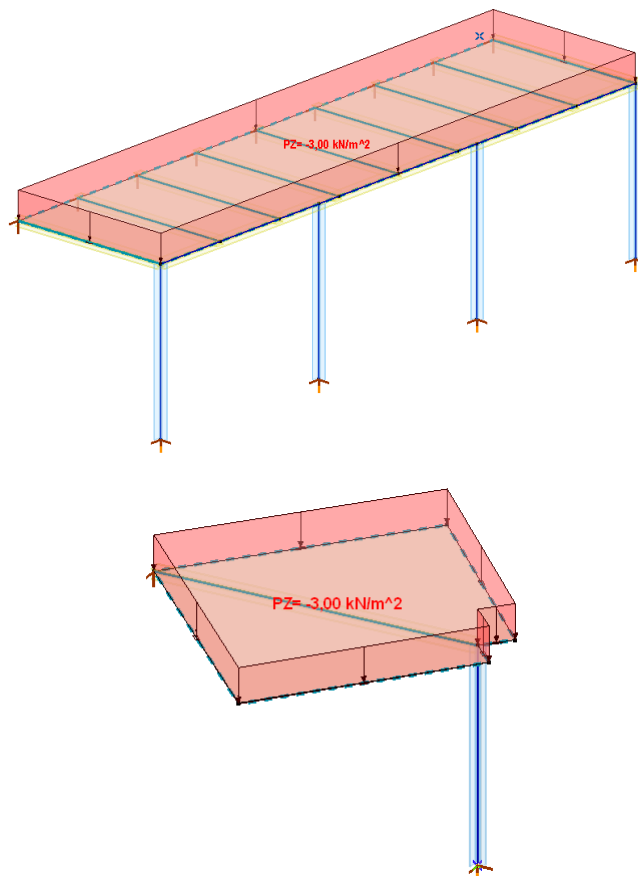


Abbildung 76: Kanalabdeckung, Nutzlast 1



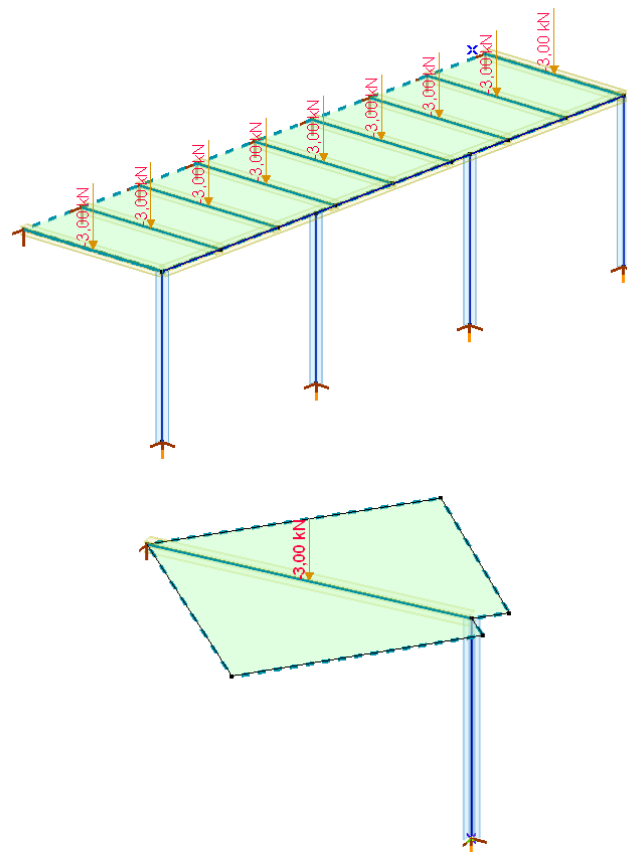
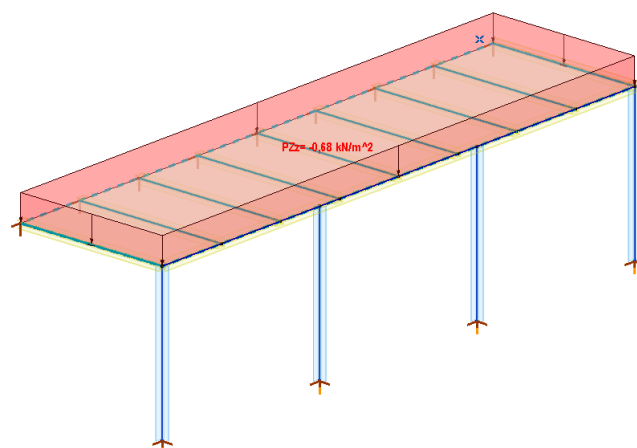


Abbildung 77: Kanalabdeckung, Nutzlast 2



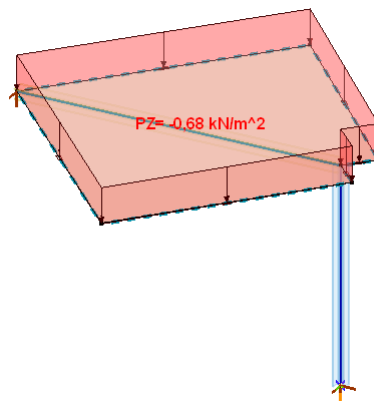


Abbildung 78: Kanalabdeckung, Scheelast

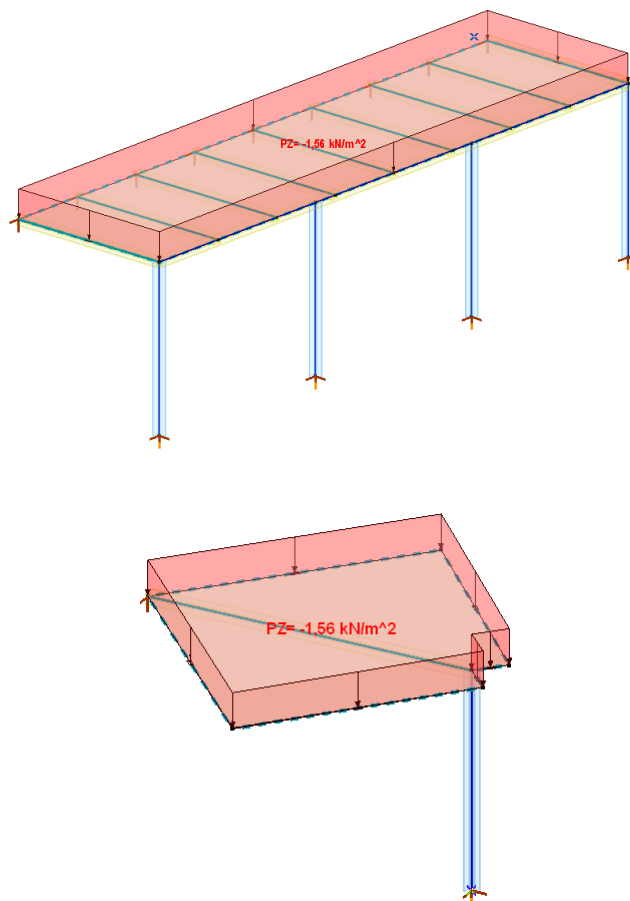


Abbildung 79: Kanalabdeckung, Schneelast außergewöhnlich

## 9.2 Bemessung des Riffelblechs

Einfeldplatte, Max Spannweite

$L = 0,80 \text{ m}$



Blechdicke:	$t_b = 5\text{mm}$	
Blechverstärkung:	$t_f / h_f = 5\text{mm} / 50\text{mm}$	
Blechverstärkungsabstand:	500 mm	
Stahl:	S235; $f_y = 235\text{MPa}$ ;	$E = 210000\text{MPa}$ ;
$\gamma_{M0} = 1,00$		

Belastung:

Eigengewicht (Abs. 2.1.7):  $g = 0,39\text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma_f = 1,35$

Nutzlast (Abs. 2.2.1):  $q = 3,00\text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma_f = 1,50$

Berechnungen der Blechverstärkung für gleichmäßig verteilte Nutzlast

$$p_k = (0,39\text{kN/m}^2 + 3,00\text{kN/m}^2) \cdot 0,5\text{m} + 78,5\text{kN/m}^3 \cdot 0,005\text{m} \cdot 0,05\text{m} = 1,71\text{ kN/m}$$

$$p_D = (0,39\text{kN/m}^2 \cdot 1,35 + 3,00\text{kN/m}^2 \cdot 1,50) \cdot 0,5\text{m} + 1,35 \cdot 78,5\text{kN/m}^3 \cdot 0,005\text{m} \cdot 0,05\text{m} = 2,54\text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 2,54\text{kN/m} \cdot (0,90\text{m})^2 / 8 = 0,257\text{ kNm}$$

$$A = 0,5\text{cm} \cdot 50\text{cm} + 0,5\text{cm} \cdot 5\text{cm} = 27,5\text{ cm}^2$$

$$S_y = (50\text{cm} \cdot 0,5\text{cm}) \cdot 0,25\text{cm} + (0,5\text{cm} \cdot 5\text{cm}) \cdot (0,5\text{cm} + 0,5 \cdot 5\text{cm}) = 13,75\text{ cm}^3$$

$$y_c = S_y / A = 13,75\text{ cm}^3 / 27,5\text{ cm}^2 = 0,5\text{cm} = 5\text{mm}$$

$$J_{yS} = 50\text{cm} \cdot (0,5\text{cm})^3 / 12 + (50\text{cm} \cdot 0,5\text{cm}) \cdot (0,5 \cdot 0,5\text{cm})^2 + 0,5\text{cm} \cdot (5\text{cm})^3 / 12 + 0,5\text{cm} \cdot 5\text{cm} \cdot (0,5\text{cm} + 0,5 \cdot 5\text{cm})^2 = 29,79\text{ cm}^4$$

$$J_y = J_{yS} - A \cdot y_c^2 = 29,79\text{ cm}^4 - 27,5\text{ cm}^2 \cdot (0,5\text{cm})^2 = 22,915\text{ cm}^4 = 2,292 \cdot 10^{-7}\text{ m}^4$$

$$W_y = 22,915\text{ cm}^4 / (0,5\text{cm} + 5\text{cm} - 0,5\text{cm}) = 4,583\text{ cm}^3$$

$$M_{Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M0} = 4,583\text{ cm}^3 \cdot 235\text{MPa} / 1,00 = 1077,01\text{ Nm} = 1,077\text{ kNm}$$

$$M_{Ed} / M_{Rd} = 0,257 / 1,077 = 0,239 < 1,00 - \text{erfüllt}$$

$$u = 5 \cdot p_k \cdot l^4 / 384 \cdot E J_y = [5 \cdot 1,71\text{kN/m} \cdot (0,9\text{m})^4] / [384 \cdot 210000 \cdot 2,292\text{m} \cdot 10^{-7}] = 0,303\text{mm}$$

$$u_{lim} = l / 150 = 900 / 150 = 6,00\text{ mm}$$

$$u / u_{lim} = 0,303 / 6,000 = 0,05 < 1,00 - \text{erfüllt}$$

Berechnungen der Blechverstärkung für Nutzlast als Punktlast

$$p_k = 0,39\text{kN/m}^2 \cdot 0,5\text{m} + 78,5\text{kN/m}^3 \cdot 0,005\text{m} \cdot 0,05\text{m} = 0,22\text{kN/m}$$

$$P_k = 3\text{ kN}$$

$$p_D = 1,35 (0,39\text{kN/m}^2 \cdot 0,5\text{m} + 0,22\text{ kN/m}) = 0,30\text{ kN/m}$$

$$P_D = 3,0\text{ kN} \cdot 1,5 = 4,5\text{ kN}$$



$$M_{Ed} = 0,30 \text{ kN/m} \cdot (0,90 \text{ m})^2 / 8 + 4,5 \text{ kN} \cdot (0,90 \text{ m} / 4) = 1,04 \text{ kNm}$$

$$A = 0,5 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 27,5 \text{ cm}^2$$

$$S_y = (50 \text{ cm} \cdot 0,5 \text{ cm}) \cdot 0,25 \text{ cm} + (0,5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}) \cdot (0,5 \text{ cm} + 0,5 \cdot 5 \text{ cm}) = 13,75 \text{ cm}^3$$

$$y_c = S_y / A = 13,75 \text{ cm}^3 / 27,5 \text{ cm}^2 = 0,5 \text{ cm} = 5 \text{ mm}$$

$$J_{ys} = 50 \text{ cm} \cdot (0,5 \text{ cm})^3 / 12 + (50 \text{ cm} \cdot 0,5 \text{ cm}) \cdot (0,5 \cdot 0,5 \text{ cm})^2 + 0,5 \text{ cm} \cdot (5 \text{ cm})^3 / 12 + 0,5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} \cdot (0,5 \text{ cm} + 0,5 \cdot 5 \text{ cm})^2 = 29,79 \text{ cm}^4$$

$$J_y = J_{ys} - A \cdot y_c^2 = 29,79 \text{ cm}^4 - 27,5 \text{ cm}^2 \cdot (0,5 \text{ cm})^2 = 22,915 \text{ cm}^4 = 2,292 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4$$

$$W_y = 22,915 \text{ cm}^4 / (0,5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} - 0,5 \text{ cm}) = 4,583 \text{ cm}^3$$

$$M_{Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M0} = 4,583 \text{ cm}^3 \cdot 235 \text{ MPa} / 1,00 = 1077,01 \text{ Nm} = 1,077 \text{ kNm}$$

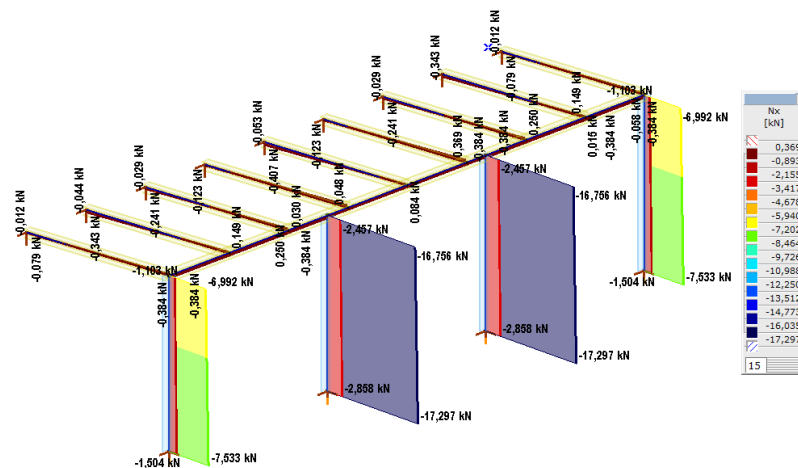
$$M_{Ed} / M_{Rd} = 1,04 / 1,077 = 0,966 < 1,00 - \text{erfüllt}$$

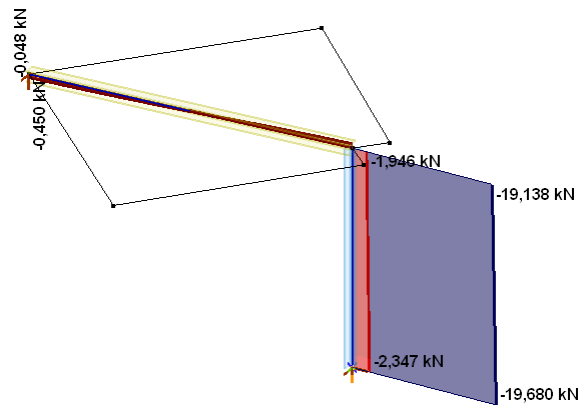
$$u = \frac{5 \cdot p_k \cdot l^4 / 384 \cdot E J_y + P_k \cdot l^3 / (48 E I)}{[384 \cdot 210000 \cdot 2,292 \text{ m} \cdot 10^{-7}] + 3,0 \text{ kN} \cdot (0,9)^3 / [48 \cdot 210000 \cdot 2,292 \text{ m} \cdot 10^{-7}]} = 1,02 \text{ mm}$$

$$u_{lim} = l / 150 = 900 / 150 = 6,00 \text{ mm}$$

$$u / u_{lim} = 1,02 / 6,000 = 0,17 < 1,00 - \text{erfüllt}$$

## 9.2.1 Innere Kräfte





The image displays two 3D surface plots of bending moment distribution, likely generated from a finite element analysis (FEA) of a beam structure. The plots show the bending moment (My) in kNm along the length of the beam, with a color scale ranging from -3,098 kNm (dark blue) to 3,781 kNm (dark red).

**Top Plot (Continuous Beam):** This plot shows a continuous beam with multiple supports. The bending moment distribution is characterized by a series of peaks and valleys. Key values labeled on the plot include:

- Support 1: -2,804 kNm
- Support 2: 0,116 kNm
- Support 3: -2,734 kNm
- Support 4: 0,552 kNm
- Support 5: -1,891 kNm
- Support 6: 0,773 kNm
- Support 7: -2,734 kNm
- Support 8: 0,116 kNm

**Bottom Plot (Single Span):** This plot shows a single span of a beam. The bending moment distribution is characterized by a single peak and valley. Key values labeled on the plot include:

- Left Support: -15,248 kNm
- Right Support: -0,002 kNm
- Midspan: -1,536 kNm

The color scale legend on the right indicates the bending moment values in kNm, ranging from -3,098 to 3,781.

[illegible]



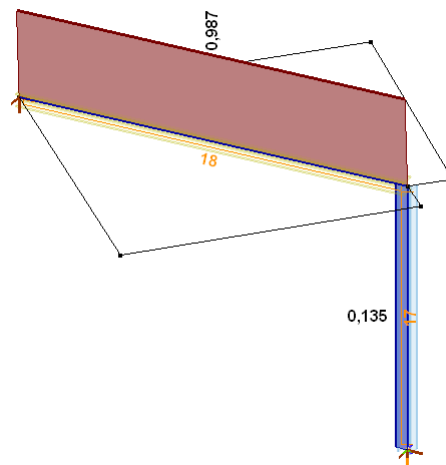


Abbildung 83: Kanalabdeckung, Ausnutzung



### 9.3 Stahlbetonbrücke

#### 9.3.1 Materialien

Beton C25/30

Betonstahl B500B

Spannweite: 2,72m

Dicke:  $d$  = von 0,21m bis 0,26m

Expositionsklasse: XC4, XF1

#### 9.3.2 Betondeckung

Angenommene Anforderungsklasse: S3

Minstdruckfestigkeitsklasse: für XC4 --> C25/30

für XF1 --> C25/30

Gewählt: C25/30

Mindestbetondeckung  $c_{min}$  wegen Korrosionsschutz:  $c_{min} = 25\text{mm}$

Nennmaß der Betondeckung:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25\text{mm} + 15\text{mm} = 40\text{mm}$

#### 9.3.3 Belastung

Die Stahlbetonplatte ist monolithisch mit den Wänden verbunden und ist mit einer Nutzlast von  $7,0 \text{ kN/m}^2$  belastet.

#### 9.3.4 Bewehrung

Die Mindestbewehrung wegen Rissbreitenbegrenzung ( $0,3\text{mm}$ ) ist #10/150.

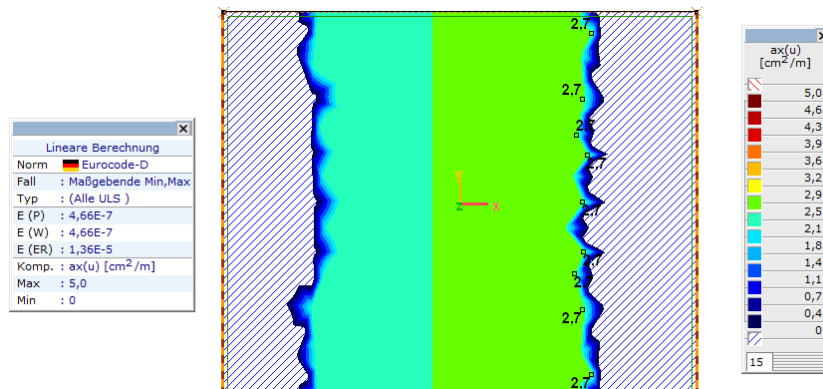


Abbildung 84: Berechnete Brückenbewehrung (x unten)

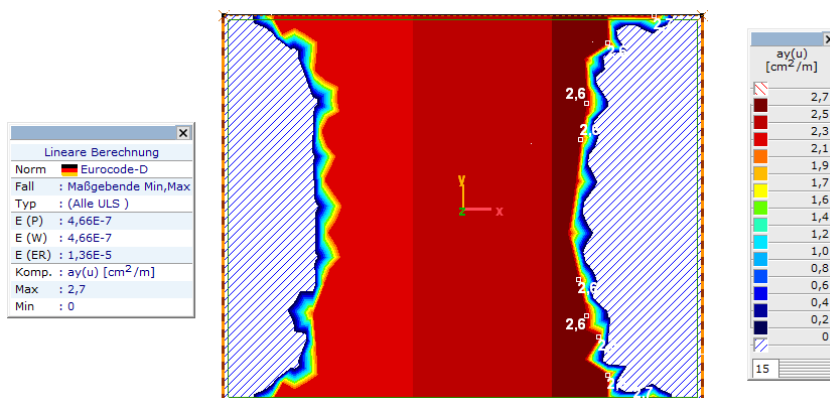


Abbildung 85: Berechnete Brückenbewehrung (y unten)

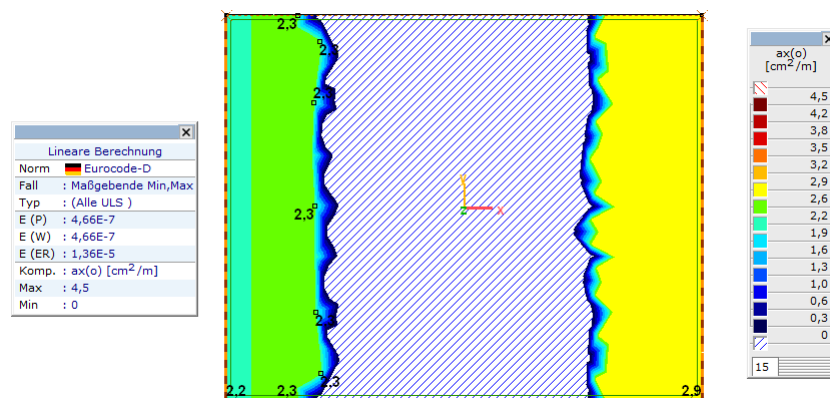


Abbildung 86: Berechnete Brückenbewehrung (x oben)

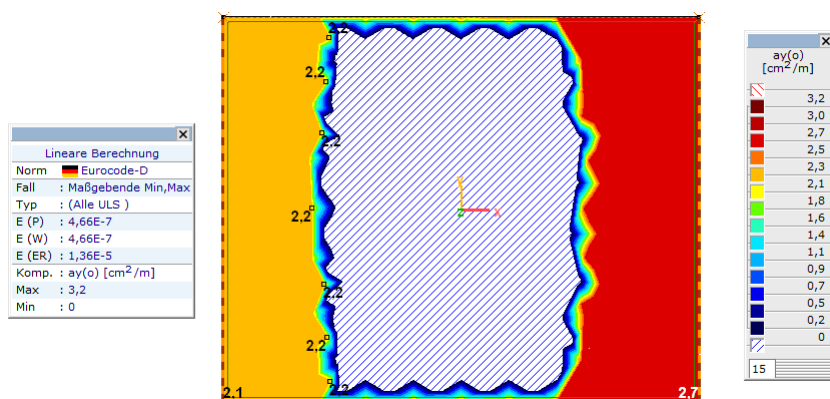


Abbildung 87: Berechnete Brückenbewehrung (y oben)

Gewählt:

- unten: #10/150 (5,2 cm²/m)

- oben: #10/150 (5,2 cm²/m)

## 10 POSITION: STURZBALKEN AUSSENWAND

### 10.1 Statisches System

Beton: C25/30  
Bewehrungsstahl: B500B  
Expositionsklasse: XC1 →  $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$   
Lichte Weite (Standardsturz):  $L_n = 2,64\text{m}$

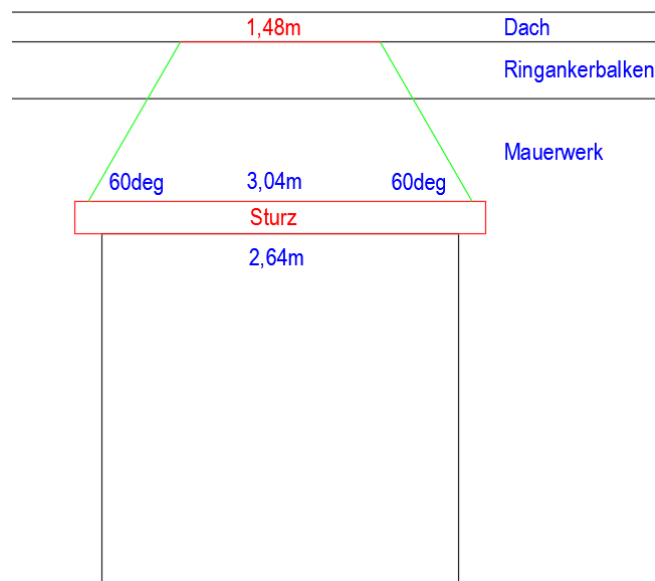


Abbildung 88: Standardsturz, statisches System

### 10.2 Belastung

Eigengewicht berücksichtigt automatisch im EDV  
Eigengewicht Mauerwerk  $5,1 \text{ kN/m}^2 \times 0,76\text{m} = 3,88 \text{ kN/m}$   
(Abs. 2.1.2)  
Eigengewicht Attik  $[0,24\text{m} \times 0,28\text{m} \times 25\text{kN/m}^3] \times (1,48\text{m}/2,64\text{m}) = 1,21 \text{ kN/m}$   
Eigengewicht Decke  $[6,05 \text{ kN/m}^2 \times 3,50\text{m} \times 0,5] \times (1,48\text{m}/2,64\text{m}) = 5,94 \text{ kN/m}$   
(Abs. 2.1.1; für die Lasteinzugsbreite zwischen Achsen A und B =  $3,50\text{m} \times 0,5$ )  
Nutzlast Decke  $1,0 \text{ kN}$   
(Abs. 2.2.1)  
Schneelast  $0,68 \text{ kN/m}^2 \times 3,50\text{m} \times 0,5 = 1,19 \text{ kN/m}$   
(Abs. 2.2.4)  
Schneelast außergew.  $1,56 \text{ kN/m}^2 \times 3,50\text{m} \times 0,5 = 2,73 \text{ kN/m}$   
(Abs. 2.2.4)



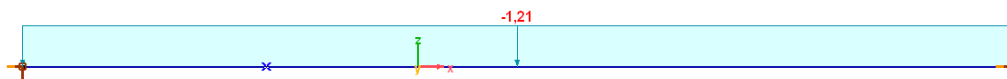


Abbildung 89: Standardsturz, Eigengewicht Attik

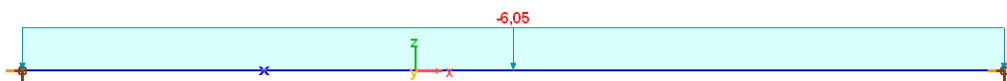


Abbildung 90: Standardsturz, Eigengewicht Decke

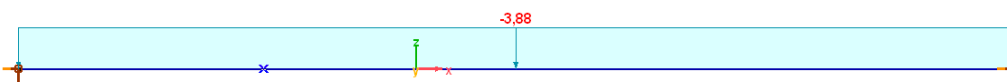


Abbildung 91: Standardsturz, Eigengewicht Mauerwerkswand

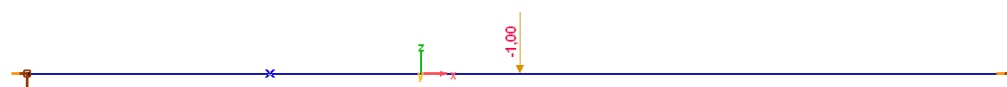


Abbildung 92: Standardsturz, Nutzlast Dachdecke

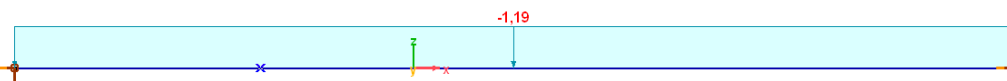


Abbildung 93: Standardsturz, Schneelast

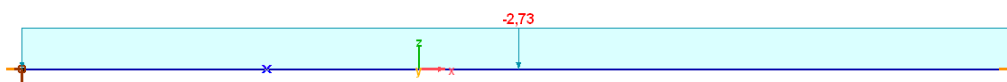


Abbildung 94: Standardsturz, Scheelast außergewöhnlich



## 10.3 Lastgruppen

Tabelle 9. Sturz Magazin, Lastgruppen

Lastgruppen (Eurocode-D)										
	Gruppe	Typ	$Y_{G,sup}$	$Y_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Nutzlast Decke	Veränderlich				1,500	0	0	0	
3	Schneelast	Veränderlich				1,500	0,500	0,200	0	
4	Scheelast aussg.	aussergewöhnlich								

## 10.4 Innere Kräfte

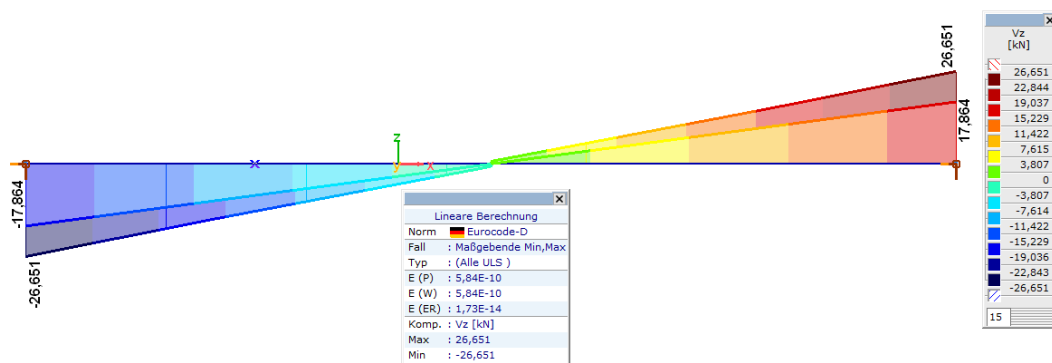


Abbildung 95: Standardsturz, Schubkraft Vz

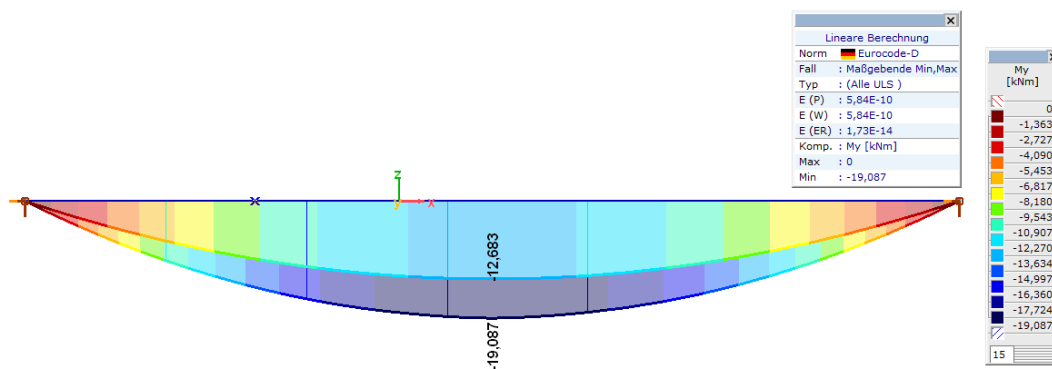


Abbildung 96: Standardsturz, Biegemoment My

## 10.5 Bemessung Standardsturzbalken

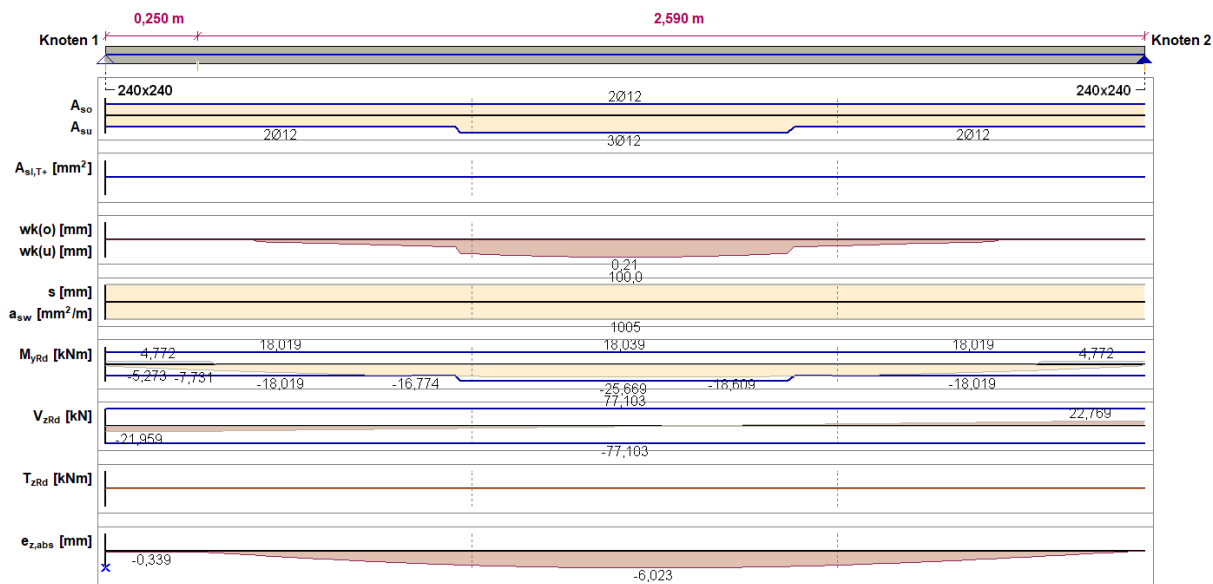


Abbildung 97: Standardsturzbalken, Bemessung

Angenommen: Längsbewehrung 2#12 oben, 3#12 unten  
Bügel #8/100mm (2 Schenkel)

## 11 POSITION: MAUERWERKSWÄNDE

### 11.1 Tragende Aussenwände

In der tragenden Außenwand (Achse J; siehe Abbildung 1) wurden zwei Stahlbetonverstärkungspfeiler mit einem Querschnitt von 24 cm x 24 cm in der Wandmitte vorgesehen.

In der Wand in Achse A ist rechnerisch keine Verstärkung erforderlich.

#### Lastenzusammenstellung

Eigengewicht Wand

(Tragende Schicht + Putz + Mineralwolle - Abs. 2.1.2) 5,27 kN/m<sup>2</sup>

Min. Deckenlast

(Abs. 3.3. – Achse A) 10,59 kN/m

Ringankerbalken 1,00m x 0,24m 6,00 kN/m

Schneelast 0,68 kN/m<sup>2</sup> x 1,75m

(Abs. 3.3. – Achse A) 1,19 kN/m

Schneelast ausserg. 1,56 kN/m<sup>2</sup> x 1,75m

(Abs. 3.3. – Achse A) 2,73 kN/m

Windlast + 0,68 kN/m<sup>2</sup>

Windlast - 0,96 kN/m<sup>2</sup>

Für die oben genannten Lasten wurden Lastkombinationen erstellt.

**Tabelle 10: Lastgruppen zur Berechnung der tragenden Außenwände**

	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Windlast	Veränderlich				1,500	0,600	0,200	0	
3	Schneelast	Veränderlich				1,500	0,500	0,200	0	
4	Schneelast ausg.	aussergewöhnlich								

Die Berechnungsergebnisse finden Sie in der Anlage 8 „Bemessung der Mauerwerkswände“.

### 11.2 Nicht tragende Aussenwände

In den nicht tragenden Außenwänden (Achsen 2 und 4; siehe Abbildung 2) wurde es rechnerisch nachgewiesen, dass sie unter folgenden Belastungen stabil sind und keine Stahlbetonverstärkungspfeiler erforderlich sind. Die Berechnungsergebnisse finden Sie in der Anlage 8 „Bemessung der Mauerwerkswände“.





### Lastenzusammenstellung

Eigengewicht Wand

(Tragende Schicht + Putz + Mineralwolle - Abs. 2.1.2) 5,27 kN/m<sup>2</sup>

Min. Deckenlast

(angenommene Lastezugsbreite 0,6m - Hälfte einer Deckenplatte)

6,05 kN/m<sup>2</sup> x 0,6m 3,63 kN/m

Ringankerbalken 1,00m x 0,24m 6,00 kN/m

Schneelast 0,68 kN/m<sup>2</sup> x 0,6m

(Abs. 2.2.4.) 0,41 kN/m

Schneelast ausserg. 1,56 kN/m<sup>2</sup> x 0,6m

(Abs. 2.2.4.) 0,94 kN/m

Windlast + 0,68 kN/m<sup>2</sup>

Windlast - 0,96 kN/m<sup>2</sup>

Für die oben genannten Lasten wurden Lastkombinationen erstellt.

**Tabelle 11: Lastgruppen zur Berechnung der nicht tragenden Außenwände**

	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Windlast	Veränderlich				1,500	0,600	0,200	0	
3	Schneelast	Veränderlich				1,500	0,500	0,200	0	
4	Schneelast ausg.	aussergewöhnlich								

## 11.3 Tragende Innenwände

In den tragenden Außenwänden wurde es rechnerisch nachgewiesen, dass sie unter folgenden Belastungen stabil sind und keine Stahlbetonverstärkungspfosten erforderlich sind. Die Berechnungsergebnisse befinden sich in der Anlage 8 „Bemessung der Mauerwerkswände“.

### Lastenzusammenstellung

Eigengewicht Wand

(Abs. 2.1.3) 5,40 kN/m<sup>2</sup>

Min. Deckenlast (Achse I, Abs. 3.3.) 32,55 kN/m

Max. Deckenlast (Achse G, Abs. 3.3.) 37,81 kN/m

Ringankerbalken 0,24m x 0,50m 3,00 kN/m

Min. Schneelast (Achse I, Abs. 3.3.) 3,66 kN/m

Max. Schneelast (Achse G, Abs. 3.3.) 4,25 kN/m

Schneelast ausserg. (Achse I, Abs. 3.3.) 8,39 kN/m



Schneelast ausserg. (Achse G, Abs. 3.3.)

9,75 kN/m

Windlast

( $c_{pi} = 0,3 + 0,2 = 0,5$ )

0,35 kN/m<sup>2</sup>

Die Windlast wurde für eine ungünstige Kombination von  $c_{pi}$ -Koeffizienten auf beiden Seiten der Wand berechnet. Diese Koeffizienten wurden gem. DIN EN 1991-1-4 Abs. 7.2.9 (6) angenommen.

Für die oben genannten Lasten wurden Lastkombinationen erstellt.

**Tabelle 12: Lastgruppen zur Berechnung der tragenden Innenwände**

	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Windlast	Veränderlich				1,500	0,600	0,200	0	
3	Schneelast	Veränderlich				1,500	0,500	0,200	0	
4	Schneelast ausg.	aussergewöhnlich								

#### 11.4 Nicht tragende Innenwand

In der nicht tragenden Innenwand (Achse 3) wurden keine Verstärkungspfosten verwendet. Es wurde rechnerisch nachgewiesen, dass sie unter folgenden Belastungen stabil ist.

##### Lastenzusammenstellung

Eigengewicht Wand

(Abs. 2.1.3)

5,40 kN/m<sup>2</sup>

Ringankerbalken 0,24m x 0,50m

3,00 kN/m

Windlast

( $c_{pi} = 0,3 + 0,2 = 0,5$ )

0,35 kN/m<sup>2</sup>

Die Windlast wurde für eine ungünstige Kombination von  $c_{pi}$ -Koeffizienten auf beiden Seiten der Wand berechnet. Diese Koeffizienten wurden gem. DIN EN 1991-1-4 Abs. 7.2.9 (6) angenommen.

Für die oben genannten Lasten wurden Lastkombinationen erstellt.

**Tabelle 13: Lastgruppen zur Berechnung der nicht tragenden Innenwände**

Lastgruppen (Eurocode-D)										
	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Windlast	Veränderlich				1,500	0,600	0,200	0	

Die Berechnungsergebnisse befinden sich in der Anlage 8 „Bemessung der Mauerwerkswände“.



## 12 POSITION: WANDPFOSTEN

Der Pfosten in der Wand in Achse J wurde als schwenkbar entworfen und so dimensioniert, dass er die auf die Außenwand wirkende Windlast überträgt. Die Lasteinzugsbreite gleich 5,35m entspricht einem Drittel der Wandbreite.

### Lastenzusammenstellung

Eigengewicht automatisch

Windlast  $0,96 \text{ kN/m}^2 \times 5,35\text{m}$  5,14 kN/m

Für die oben genannten Lasten wurden Lastkombinationen erstellt.

**Tabelle 14: Lastgruppen zur Berechnung des Wandpfostens**

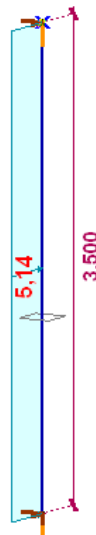
Lastgruppen (Eurocode-D)									
Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1 Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2 Windlast	Veränderlich				1,500	0,600	0,200	0	

Die Berechnungsergebnisse befinden sich in der Anlage 9 „Bemessung des Wandpfostens“.

### 12.1 Statisches System

Pfostenquerschnitt 24cm x 24cm

Pfostenlänge 3,50m



**Abbildung 98: Wandpfosten, statisches System und Belastung**



### 12.1.1 Innere Kräfte

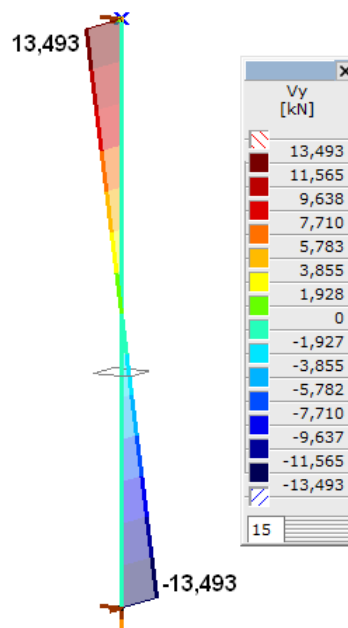


Abbildung 99: Wandpfosten, Querkraft Vy

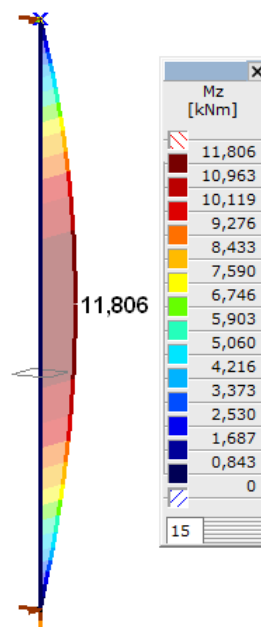


Abbildung 100: Wandpfosten, Biegemomente Mz



## 12.2 Bemessung

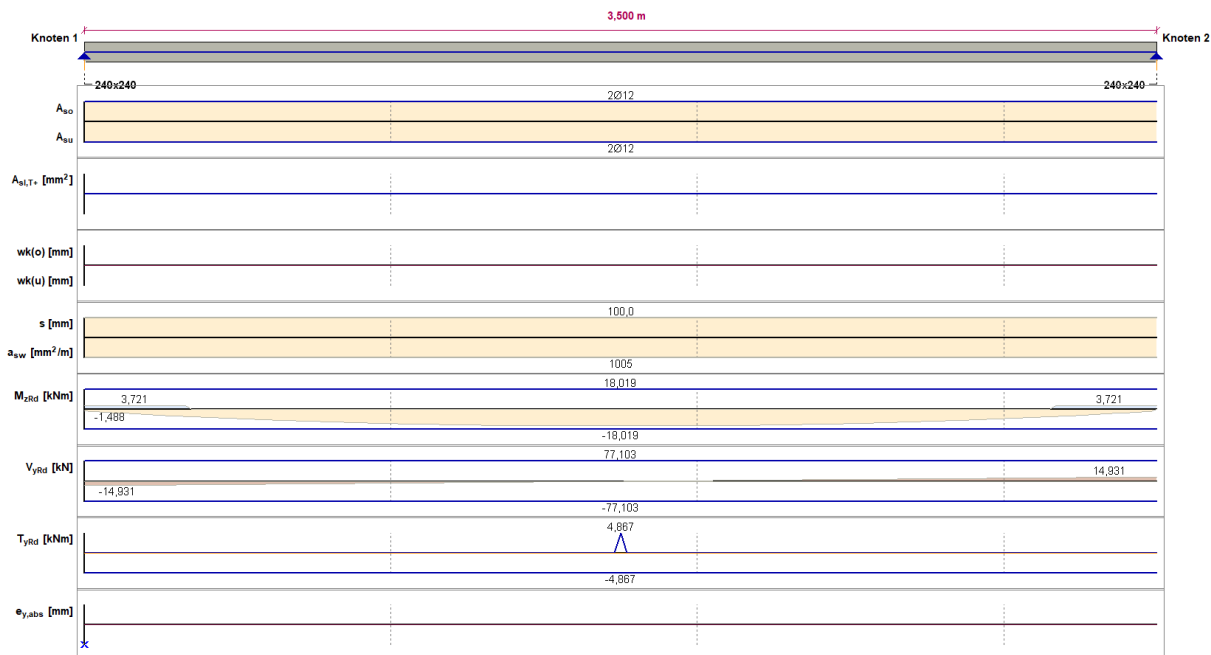


Abbildung 101: Berechnete Pfostenbewehrung

Angenommen: Längsbewehrung 4#12  
Bügel #8/100mm

## 13 POSITION: RINGBALKEN

Die Ringbalken sorgen für die räumliche Steifigkeit des Gebäudes und sind Auflager für die Mauerwerkswände und vorgefertigte Dachhohlplatten.

Gemäß DIN EN 1992-1, Abs. 9.10.2.2 wurden sie zur Übertragung einer Zugkraft von min. 70 kN bewehrt.

Die Bewehrung der Ringbalken wurde als 4#12 und Bügel #10/20 cm entworfen. Diese Bewehrung erfüllt die Anforderungen an eine Decke aus vorgefertigten Hohlplatten gemäß Anhang 3 (mind. 1,61 cm<sup>2</sup>).

Von der Bewehrung übertragene Zugkraft:

$$F = 4 \times 1,13 \text{ cm}^2 \cdot (500000 \text{ kPa} / 1,15) = 196,5 \text{ kN} > 70 \text{ kN} \quad \textbf{erfüllt}$$



## 14 RÄUMLICHE STEIFIGKEIT

Es wurde auf den Nachweis der räumlichen Steifigkeit in Querrichtung des Gebäudes verzichtet, weil:

- a) Die Decke als steife Scheibe ausgebildet ist,
- b) In Querrichtung des Bauwerks eine ausreichende Anzahl von aussteifenden Wänden vorhanden ist, die bis auf die Fundamente geführt werden.

### Nachweis der räumlichen Steifigkeit in Längsrichtung

Querkraft durch direkte Windeinwirkung in der Wand in Achse 2-4:

$$P_2^W = W (A_2 / (A_2 + A_3 + A_4))$$

$$P_3^W = W (A_3 / (A_2 + A_3 + A_4))$$

$$P_4^W = W (A_4 / (A_2 + A_3 + A_4))$$

$A_i$  - Querschnittsfläche der Wand in der i-Achse

W – Windeinwirkung

Maximalwert der resultierenden Windeinwirkung in Längsrichtung:

$$W = 58,5 \text{ kN}$$

Querschnittsflächen der einzelnen Wände:

$$A_2 = 8,42 \text{ m}^2 \quad A_3 = 0,90 \text{ m}^2 \quad A_4 = 10,07 \text{ m}^2$$

Daraus folgt:

$$P_2^W = 58,5 \text{ kN} (8,42 \text{ m}^2 / (8,42 \text{ m}^2 + 0,90 \text{ m}^2 + 10,07 \text{ m}^2)) = 25,40 \text{ kN}$$

$$P_3^W = 58,5 \text{ kN} (0,90 \text{ m}^2 / (8,42 \text{ m}^2 + 0,90 \text{ m}^2 + 10,07 \text{ m}^2)) = 2,70 \text{ kN}$$

$$P_4^W = 58,5 \text{ kN} (10,07 \text{ m}^2 / (8,42 \text{ m}^2 + 0,90 \text{ m}^2 + 10,07 \text{ m}^2)) = 30,39 \text{ kN}$$

Querkraft durch das Drehmoment  $M = W \times e$ :

$$P_2^M = M (A_2 x_2 / J)$$

$$P_3^M = M (A_3 x_3 / J)$$

$$P_4^M = M (A_4 x_4 / J)$$

J – Trägheitsmoment der Wände relativ zur Torsionsachse

Koordinaten des Schwerpunkts von Wandquerschnitten in Längsrichtung

$$x_c (-2959 \text{ mm}; -681 \text{ mm})$$



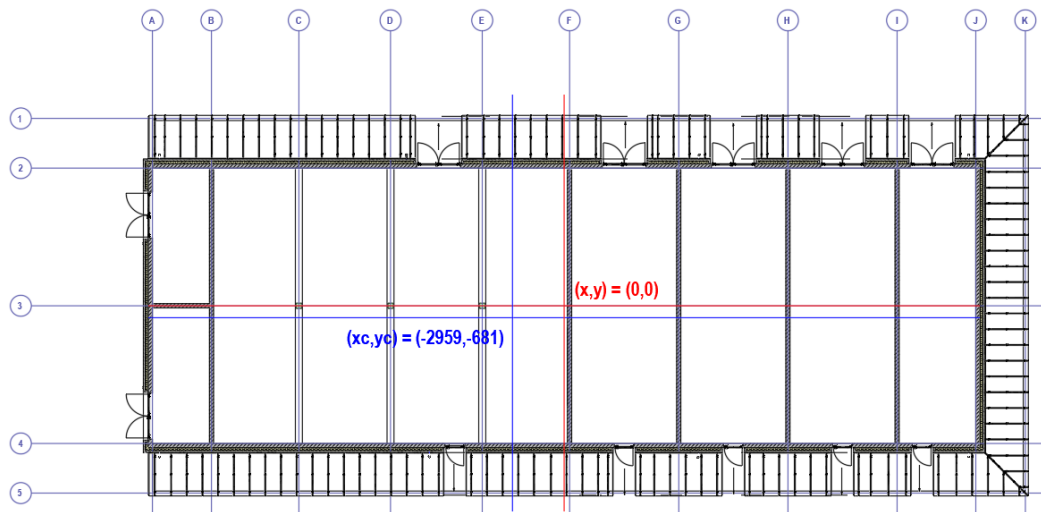


Abbildung 102: Koordinaten des Scherpunkts von Wandquerschnitten in Längsrichtung

Daraus ergibt sich:

$$e_x = -2959\text{mm}$$

$$e_y = -681\text{mm}$$

$$M = 58,5\text{kN} \times 0,681\text{m} = 39,84\text{kNm}$$

$$J = 8,42\text{m}^2 \times (8,681\text{m})^2 + 0,9\text{m}^2 \times (0,681\text{m})^2 + 10,07\text{m}^2 \times (7,319\text{m})^2 = 1174,37\text{m}^4$$

$$P_2^M = 39,84\text{kNm} \times (8,42\text{m}^2 \times 8,681\text{m} / 1174,37\text{m}^4) = 2,48\text{ kN}$$

$$P_3^M = 39,84\text{kNm} \times (0,9\text{m}^2 \times 0,681\text{m} / 1174,37\text{m}^4) = 0,03\text{ kN}$$

$$P_4^M = 39,84\text{kNm} \times (10,07\text{m}^2 \times 7,319\text{m} / 1174,37\text{m}^4) = 2,51\text{ kN}$$

Die Gesamtkraft, die auf die Wand  $A_i$  wirkt:

$$P_i = P_i^w + P_i^M$$

Daraus folgt:

$$P_2 = 27,88\text{ kN}$$

$$P_3 = 2,73\text{ kN}$$

$$P_4 = 32,90\text{ kN}$$

Die davon entstandenen Schubspannungen:

$$\tau_2 = 27,88\text{ kN} / 8,42\text{m}^2 = 3,31\text{ kPa}$$

$$\tau_3 = 2,73\text{ kN} / 0,9\text{m}^2 = 3,03\text{ kPa}$$

$$\tau_4 = 32,90\text{ kN} / 10,07\text{m}^2 = 3,27\text{ kPa}$$



Die charakteristische Schubfestigkeit der Wand  $f_{vk0}$  ohne Berücksichtigung von Druckspannungen beträgt

$$f_{vk0} = 0,18 \text{ MPa} = 180 \text{ kPa} \quad (\text{für Normalmauermörtelfestigkeit von 5MPa})$$

$$f_{vt1} = 90 \text{ kPa} \quad (\text{ohne Normaldruck, für unvermörtelte Stoßfugen})$$

Beim Steinzugversagen gilt:

$$f_{vt2} = 0,45 \times f_{bt,cal} = 0,45 \times 25 \text{ MPa} = 11250 \text{ kPa} \quad (\text{für Steindruckfestigkeitsklasse 20})$$

$$f_{vk} = 90 \text{ kPa}$$

$$f_{vd} = 90 \text{ kPa} / 1,5 = 60 \text{ kPa}$$

$$V_{Rd} = (1/c) \times t \times l_{cal} \times f_{vd} \quad c = 1, l_{cal} = l$$

$$V_{Rd} = 0,24 \text{ m} \times 35,07 \text{ m} \times 60 \text{ kPa} = 505,01 \text{ kN} \quad \text{für Wand in Achse 2}$$

$$V_{Rd} = 0,24 \text{ m} \times 3,74 \text{ m} \times 60 \text{ kPa} = 53,86 \text{ kN} \quad \text{für Wand in Achse 3}$$

$$V_{Rd} = 0,24 \text{ m} \times 41,97 \text{ m} \times 60 \text{ kPa} = 604,37 \text{ kN} \quad \text{für Wand in Achse 4}$$

Für jede Wand gilt  $V_{Ed} < V_{Rd}$  --> **erfüllt**. Die räumliche Steifigkeit des Gebäudes ist somit gewährleistet.



## ANLAGEN

### Anlage 1: Schnee- und Windlastparameter



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

### Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

## Schneelastparameter

## Schneelastparameter

	$A [m]$	$C_e [-]$	$C_t [-]$	$C_{est} [-]$	$s_k [kN/m^2]$	$s_{Ad} [kN/m^2]$	Zone	$\mu_1(0^\circ) [-]$
	7,0	1,000	1,000	2,300	0,85	1,95	Zone 2	0,800

**A:** Höhe über dem Meeresspiegel; **C<sub>e</sub>:** Expositionsbeiwert; **C<sub>t</sub>:** Temperaturkoeffizient; **C<sub>esl</sub>:** Beiwert für aussergewöhnliche Schneelasten; **s<sub>k</sub>:** Charakteristischer Wert der Schneelast auf dem Boden; **s<sub>AEd</sub>:** Bemessungswert für aussergewöhnliche Schneelasten auf dem Boden; **μ<sub>1</sub>(0°):** Grundwert des Formbeiwerts;

## Windlastparameter

## Windlast Parameter [Wind]

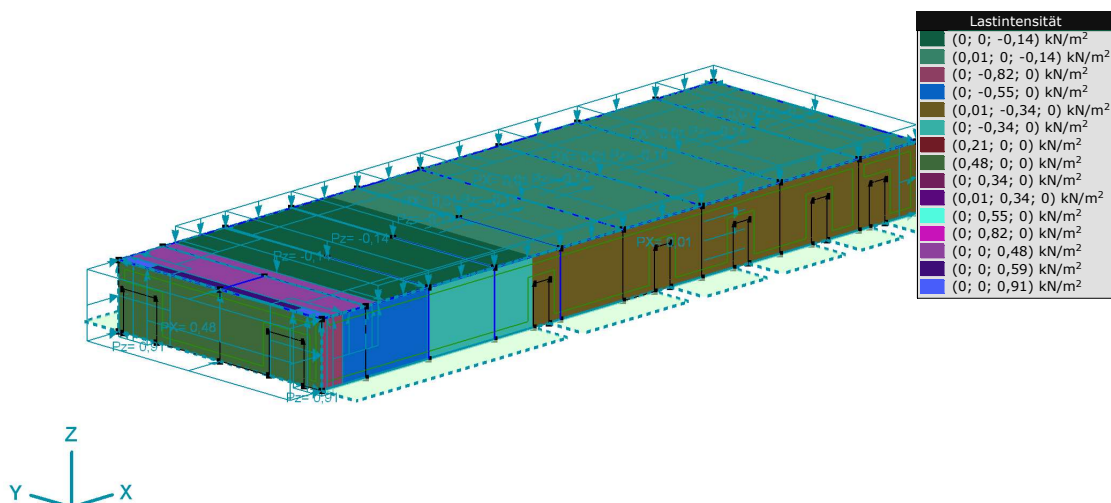
	Richtung	Gelände- kategorie	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]	$l_v$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v_m$ [m/s]	$q_p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\varphi$ [°]
	X+	II	0,050	4,000	0,218	21,8	0,68	0
	X–	II	0,050	4,000	0,218	21,8	0,68	0
	Y+	II	0,050	4,000	0,218	21,8	0,68	0
	Y–	II	0,050	4,000	0,218	21,8	0,68	0
	$v_{b0} = 25,0$ m/s							
	$c_{season} = 1,000$							
	$c_o = 1,000$							

$z_0, z_{\min}$ : Geländeparameter;  $I_v$ : Turbulenzfaktor;  $v_m$ : Bemessungswindgeschwindigkeit;  $q_p$ : Maximaler Winddruck;  $\varphi$ : Windrichtung relativ zum Grat;

## Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X+.P.O

<i>Zone</i>	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34
D	0,700	0	0,48	0	0,48
E	-0,300	0	-0,21	0	-0,21

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.P.O

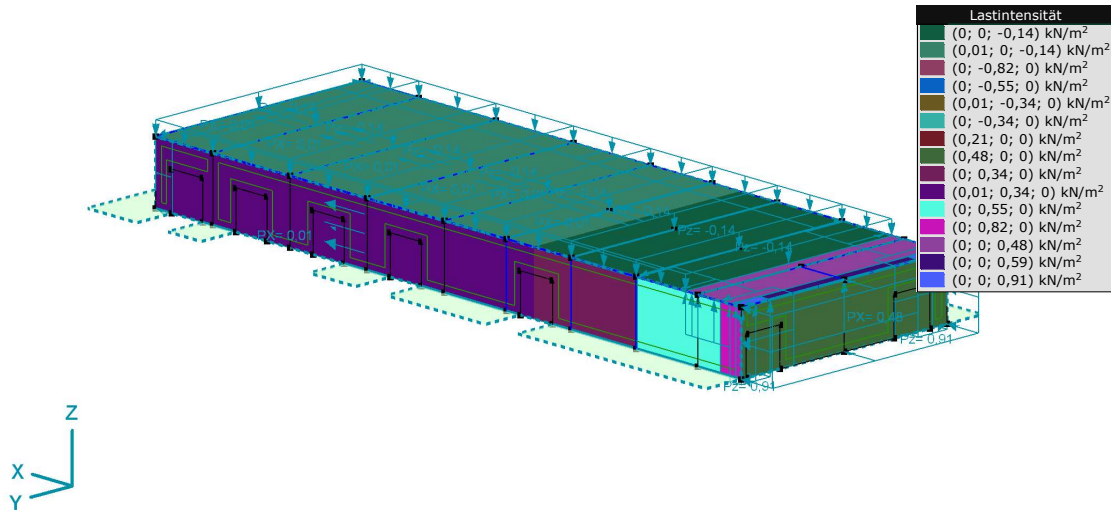
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

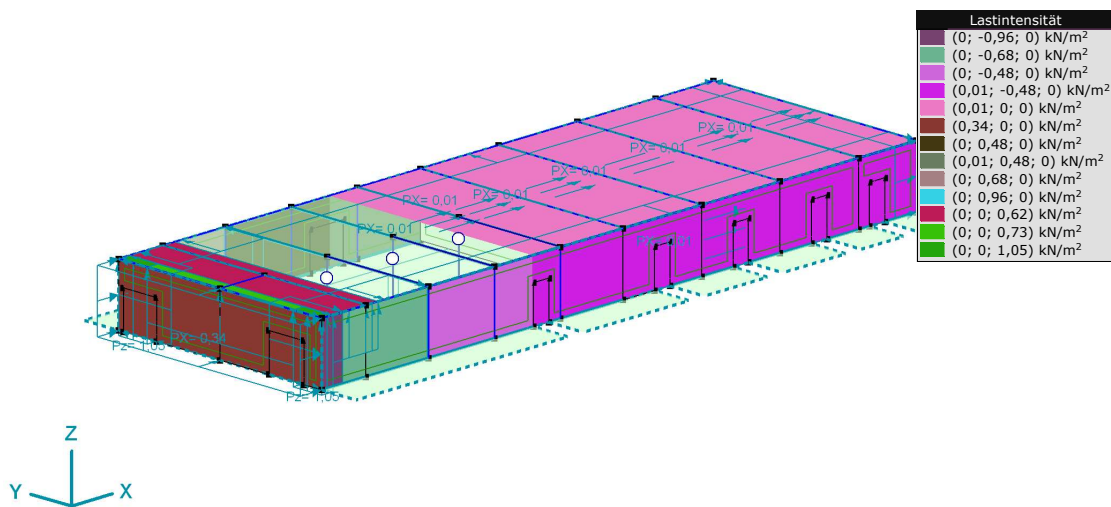


> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.P.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X+.P.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96	F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68	G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48	H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
D	0,700	0,200	0,48	0,14	0,34	I	0,200	0,200	0,14	0,14	0
E	-0,300	0,200	-0,21	0,14	-0,34	FR	0,010	0,200	0,01	0,14	0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.P.P

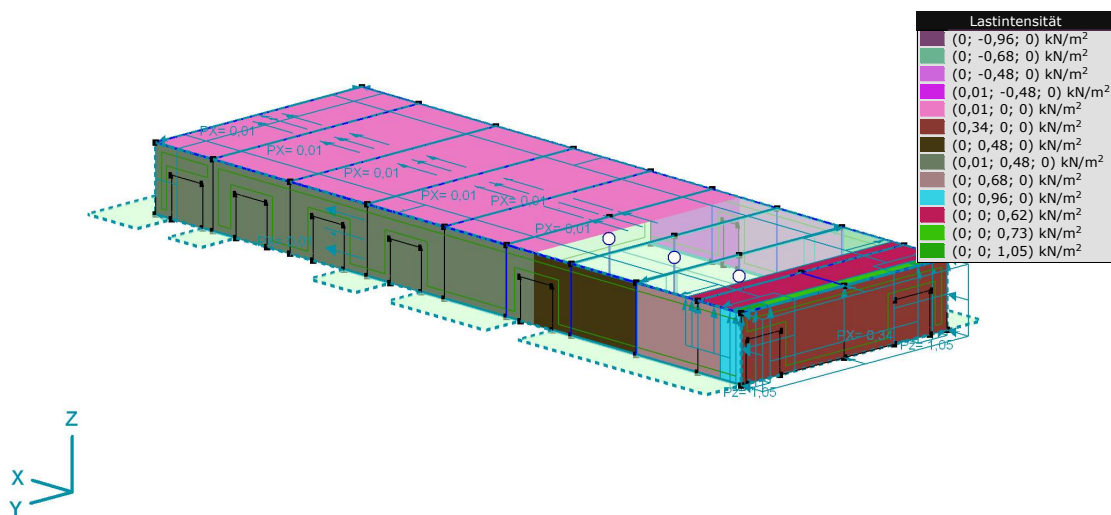
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

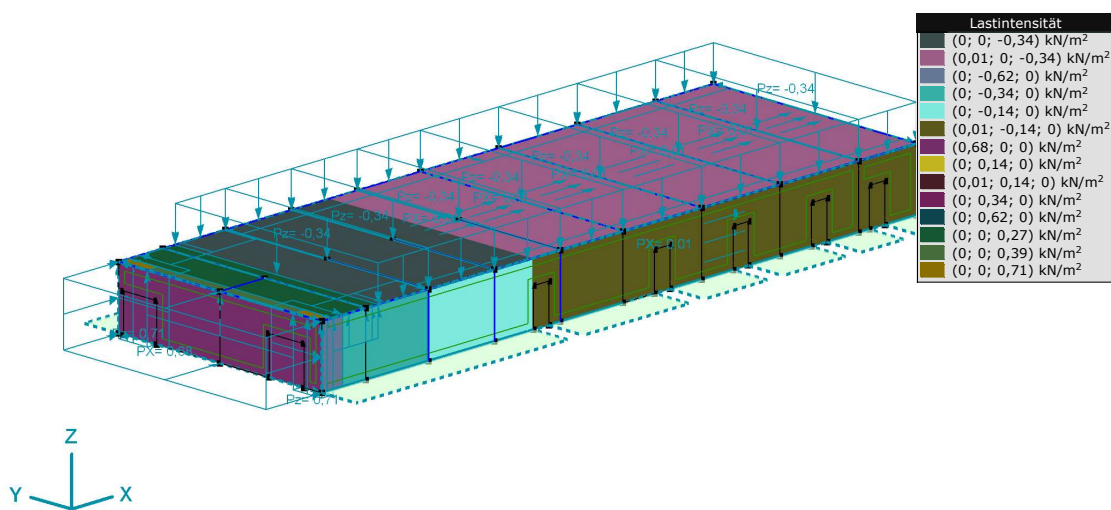


> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.P.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X+.P.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62	F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34	G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14	H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
D	0,700	-0,300	0,48	-0,21	0,68	I	0,200	-0,300	0,14	-0,21	0,34
E	-0,300	-0,300	-0,21	-0,21	0	FR	0,010	-0,300	0,01	-0,21	0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.P.S

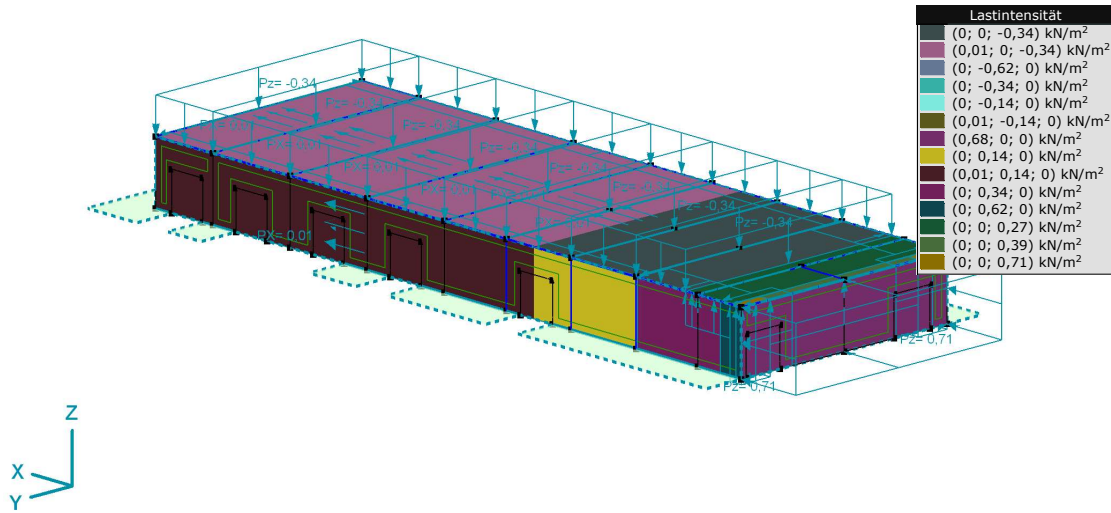
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

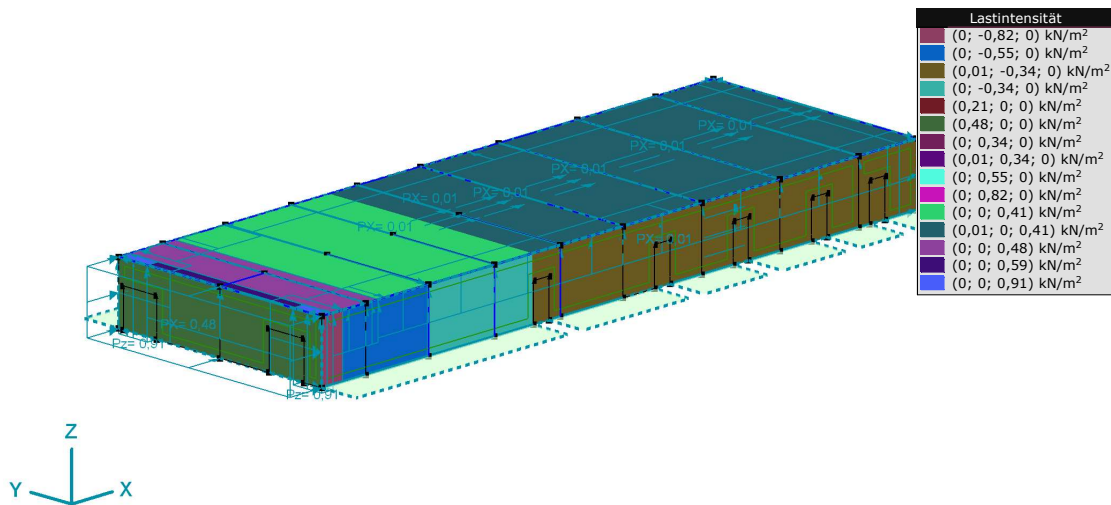


> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X+.S.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82	F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55	G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34	H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
D	0,700	0	0,48	0	0,48	I	-0,600	0	-0,41	0	-0,41
E	-0,300	0	-0,21	0	-0,21	FR	0,010	0	0,01	0	0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S.O

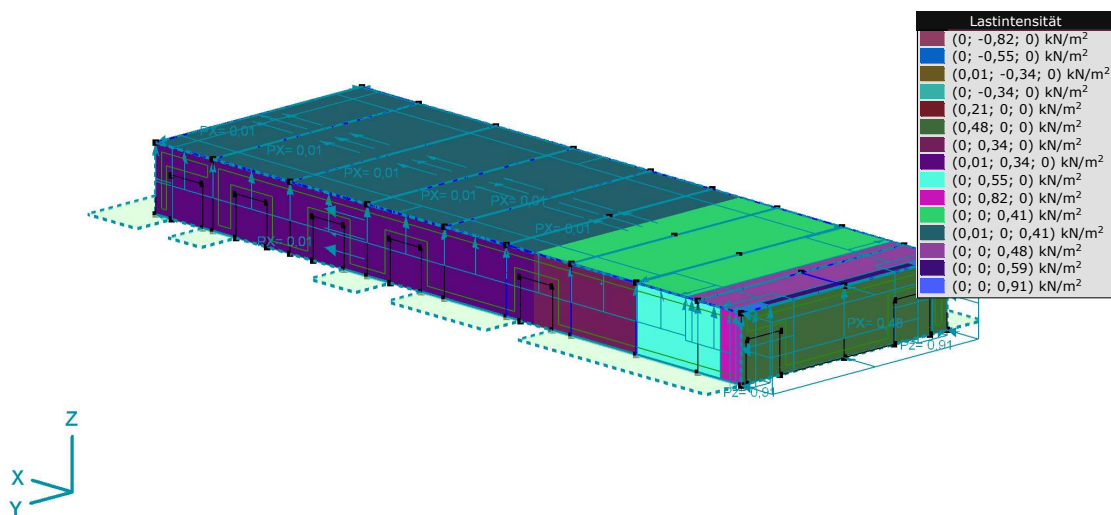
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

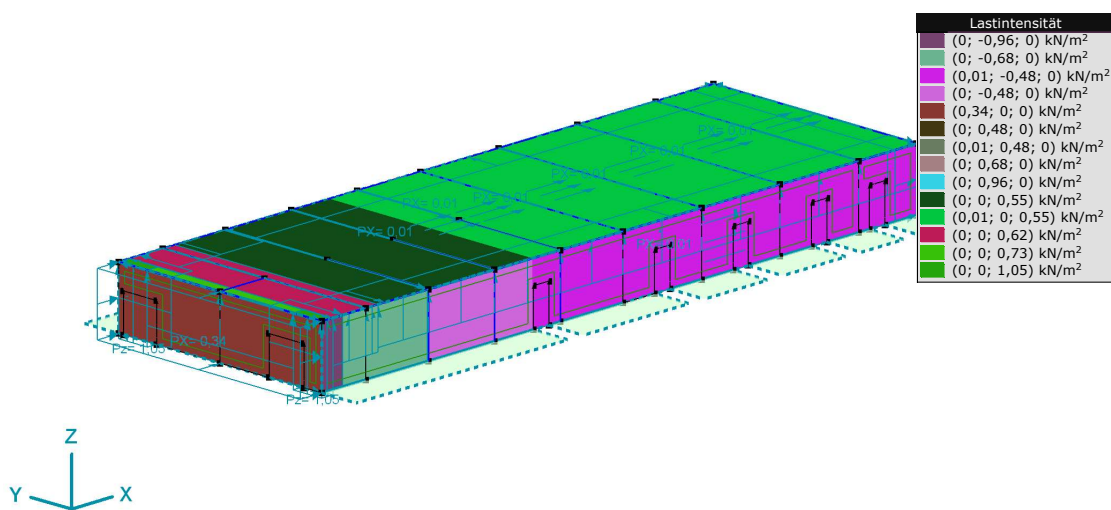


> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X+.S.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96	F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68	G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48	H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
D	0,700	0,200	0,48	0,14	0,34	I	-0,600	0,200	-0,41	0,14	-0,55
E	-0,300	0,200	-0,21	0,14	-0,34	FR	0,010	0,200	0,01	0,14	0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S.P



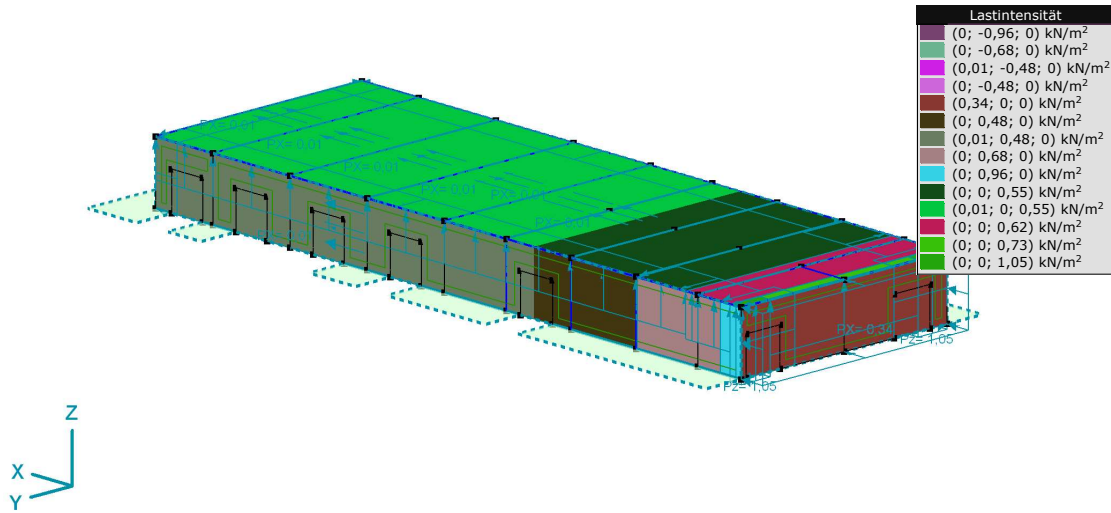
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

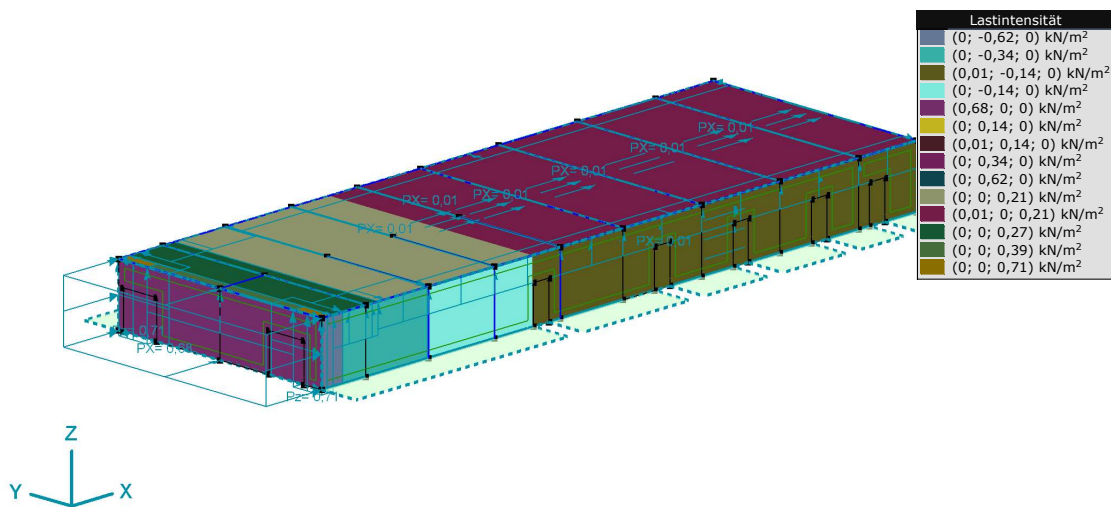


> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X+.S.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62	F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34	G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14	H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
D	0,700	-0,300	0,48	-0,21	0,68	I	-0,600	-0,300	-0,41	-0,21	-0,21
E	-0,300	-0,300	-0,21	-0,21	0	FR	0,010	-0,300	0,01	-0,21	0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S.S



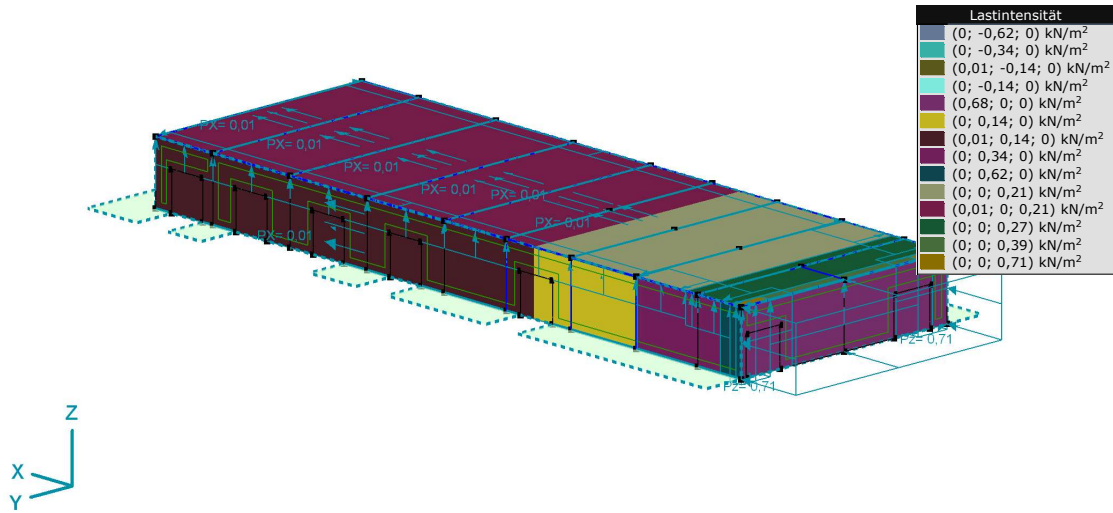
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

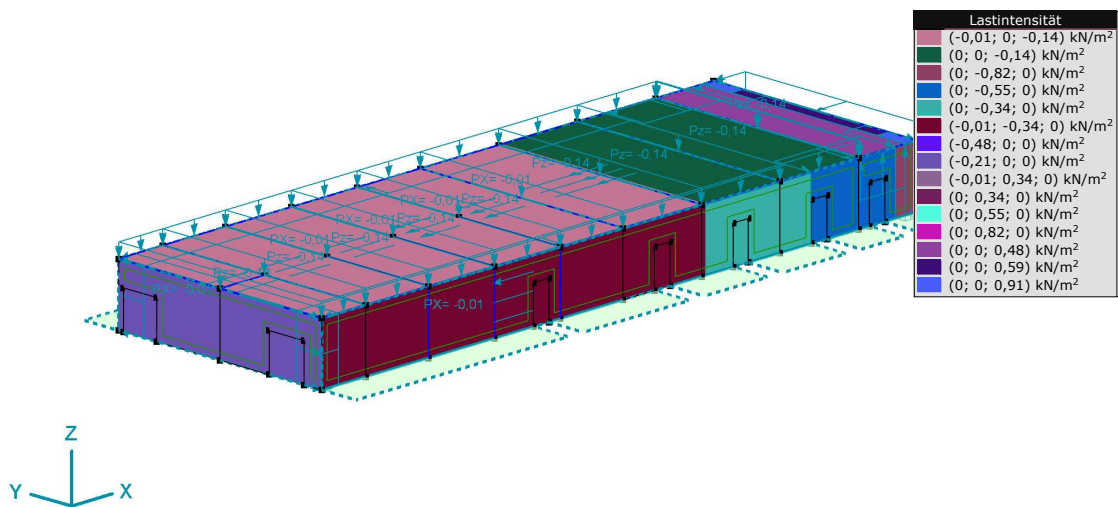


> Auswahl (3), Wind [Wind] X+.S.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X-.P.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82	F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55	G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34	H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
D	0,700	0	0,48	0	0,48	I	0,200	0	0,14	0	0,14
E	-0,300	0	-0,21	0	-0,21	FR	-0,010	0	-0,01	0	-0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X-.P.O

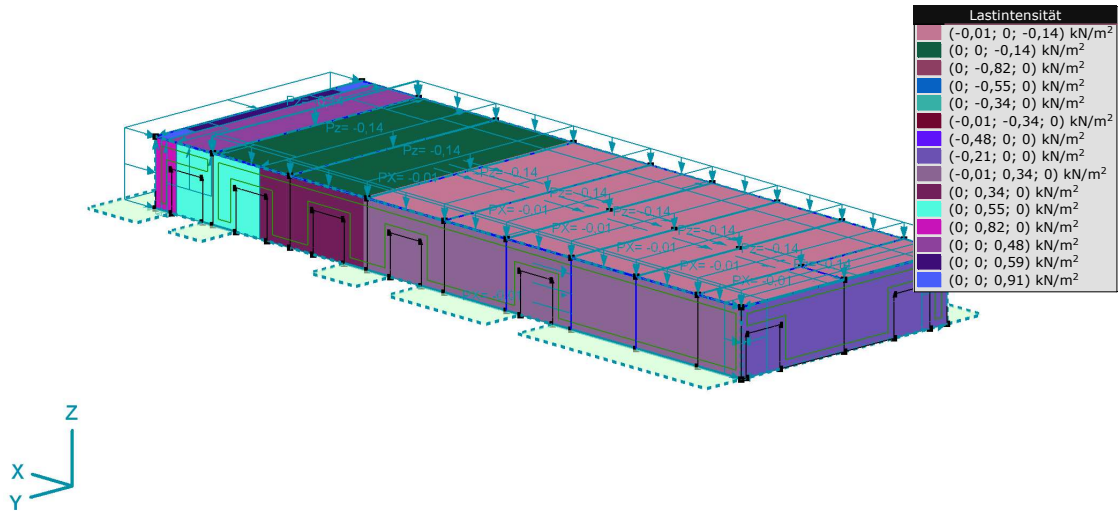
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

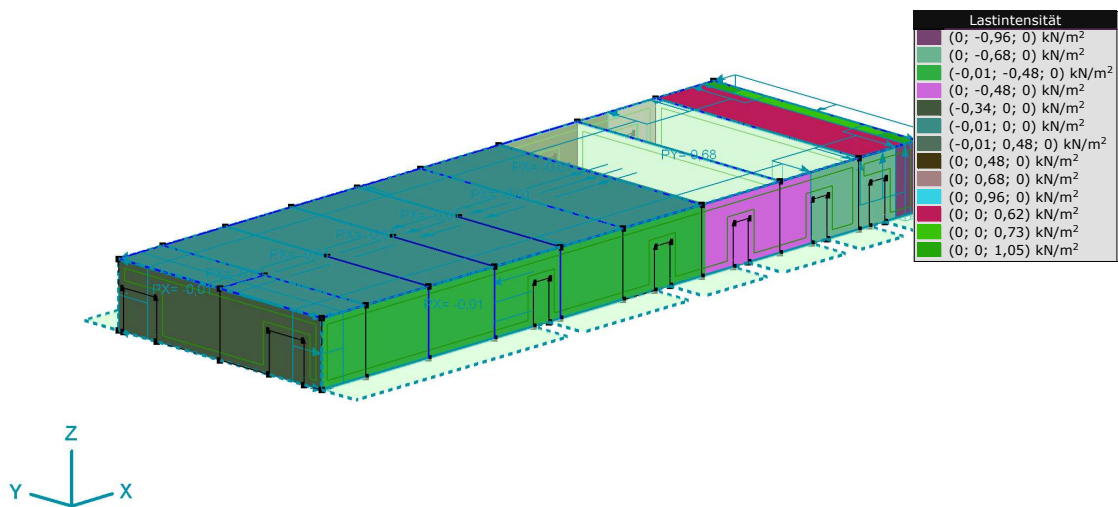


> Auswahl (3), Wind [Wind] X-P.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X-P.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96	F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68	G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48	H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
D	0,700	0,200	0,48	0,14	0,34	I	0,200	0,200	0,14	0,14	0
E	-0,300	0,200	-0,21	0,14	-0,34	FR	-0,010	0,200	-0,01	0,14	-0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X-P.P

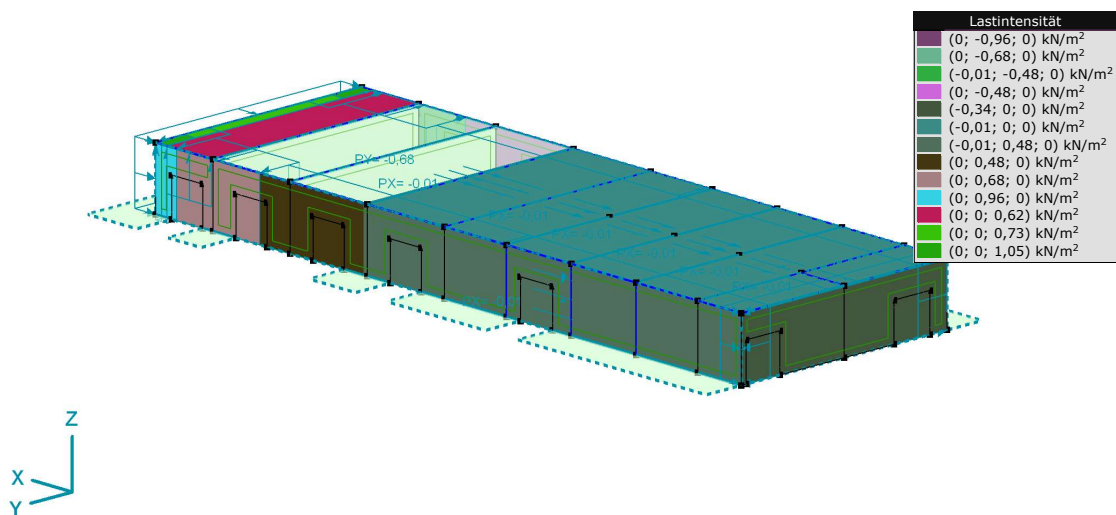
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

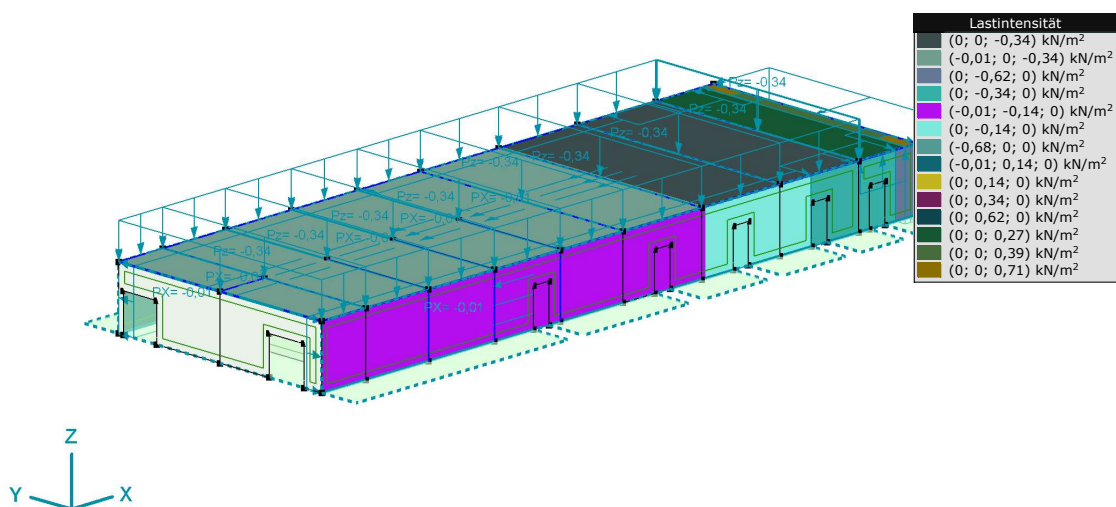


> Auswahl (3), Wind [Wind] X-P.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X-P.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62	F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34	G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14	H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
D	0,700	-0,300	0,48	-0,21	0,68	I	0,200	-0,300	0,14	-0,21	0,34
E	-0,300	-0,300	-0,21	-0,21	0	FR	-0,010	-0,300	-0,01	-0,21	-0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X-P.S

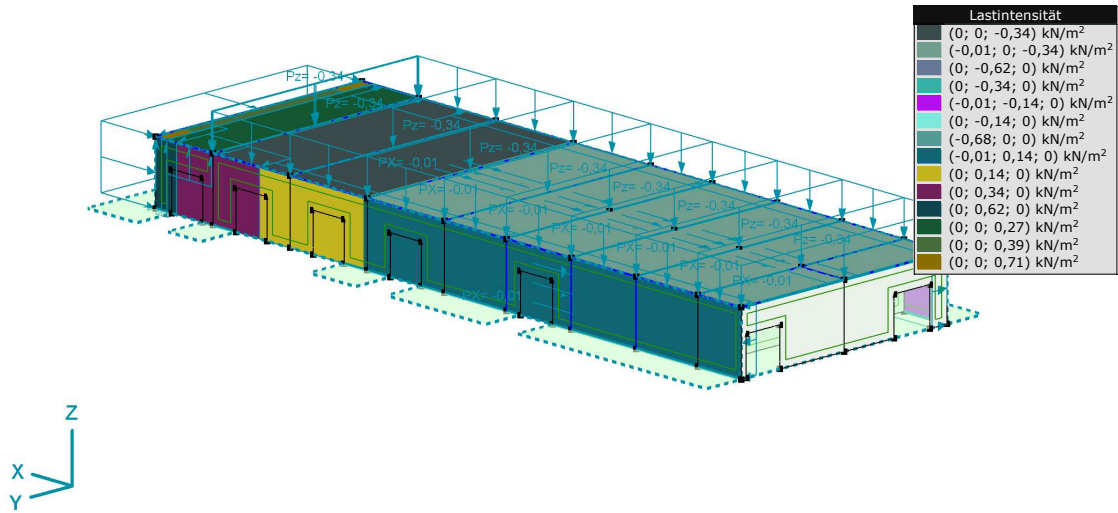
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

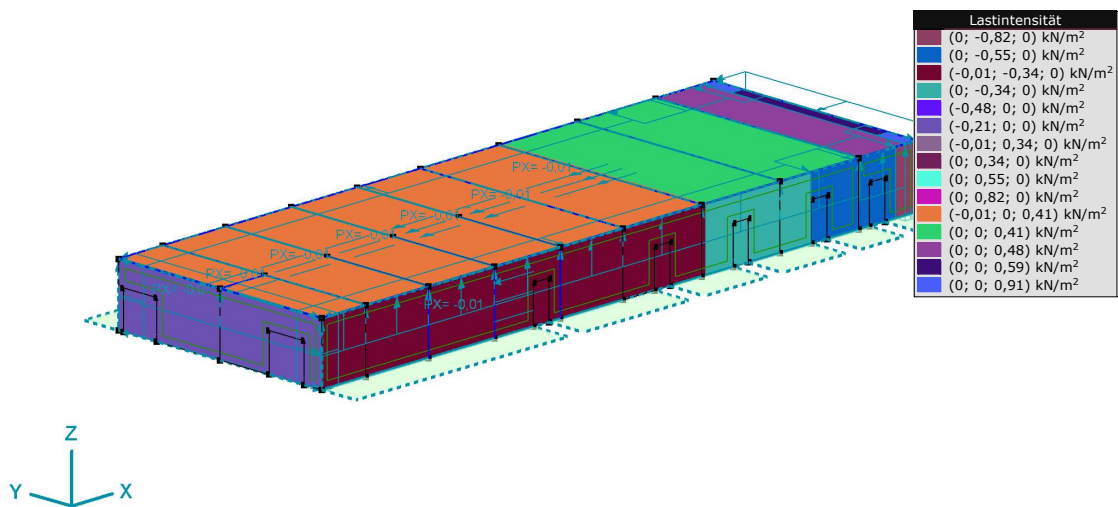


> Auswahl (3), Wind [Wind] X-.P.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X-.S.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82	F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55	G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34	H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
D	0,700	0	0,48	0	0,48	I	-0,600	0	-0,41	0	-0,41
E	-0,300	0	-0,21	0	-0,21	FR	-0,010	0	-0,01	0	-0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X-.S.O

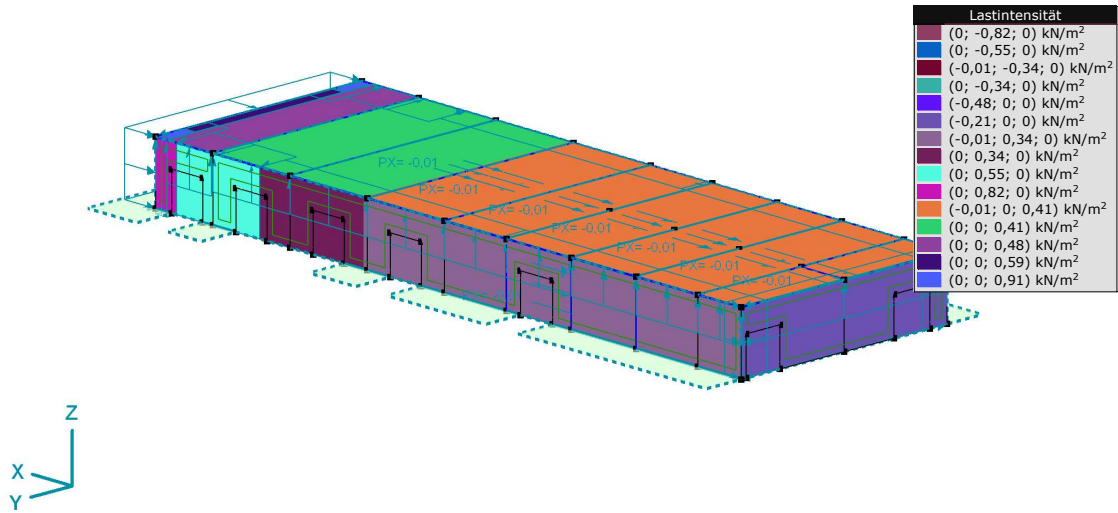
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

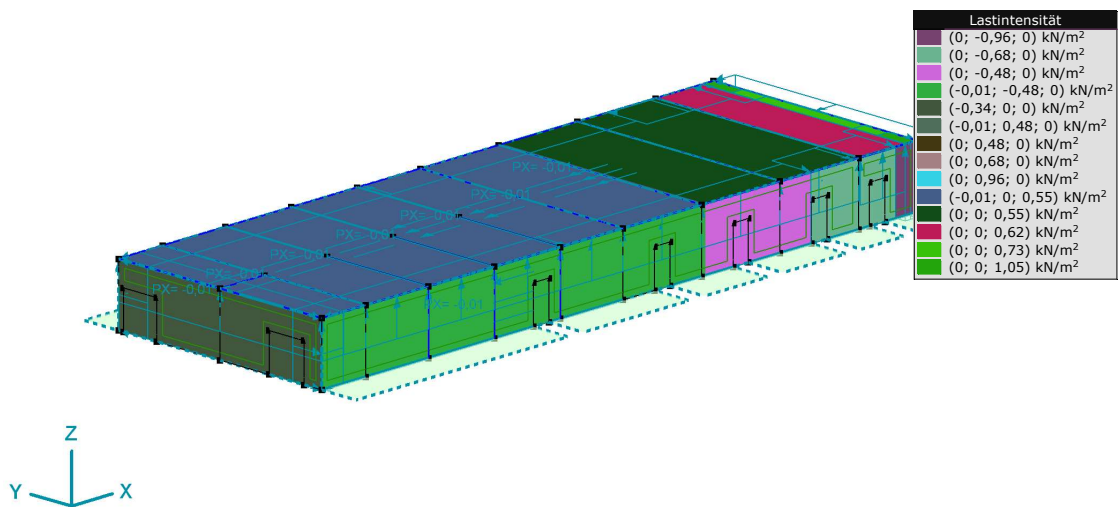


> Auswahl (3), Wind [Wind] X-S.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X-S.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96	F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68	G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48	H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
D	0,700	0,200	0,48	0,14	0,34	I	-0,600	0,200	-0,41	0,14	-0,55
E	-0,300	0,200	-0,21	0,14	-0,34	FR	-0,010	0,200	-0,01	0,14	-0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X-S.P



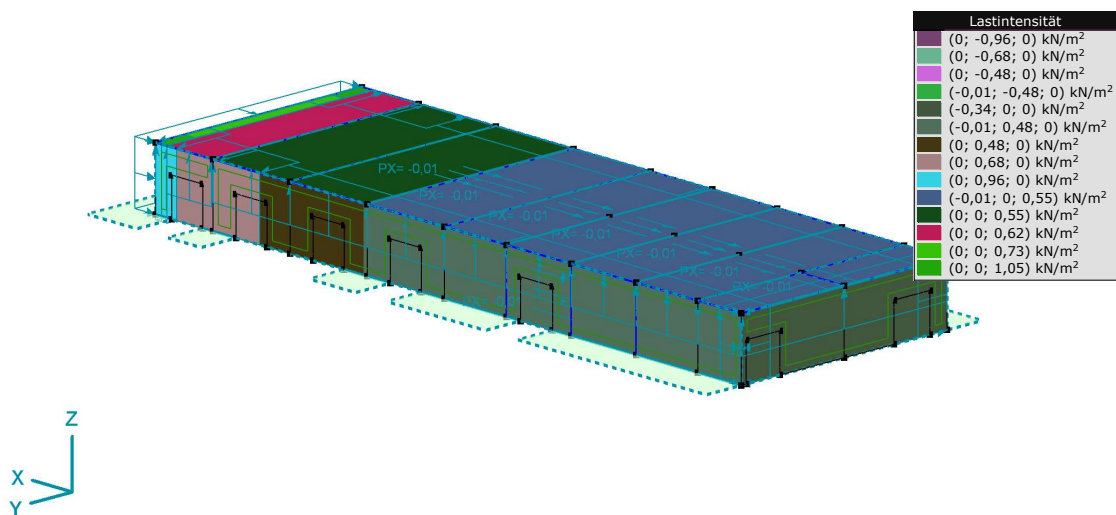
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

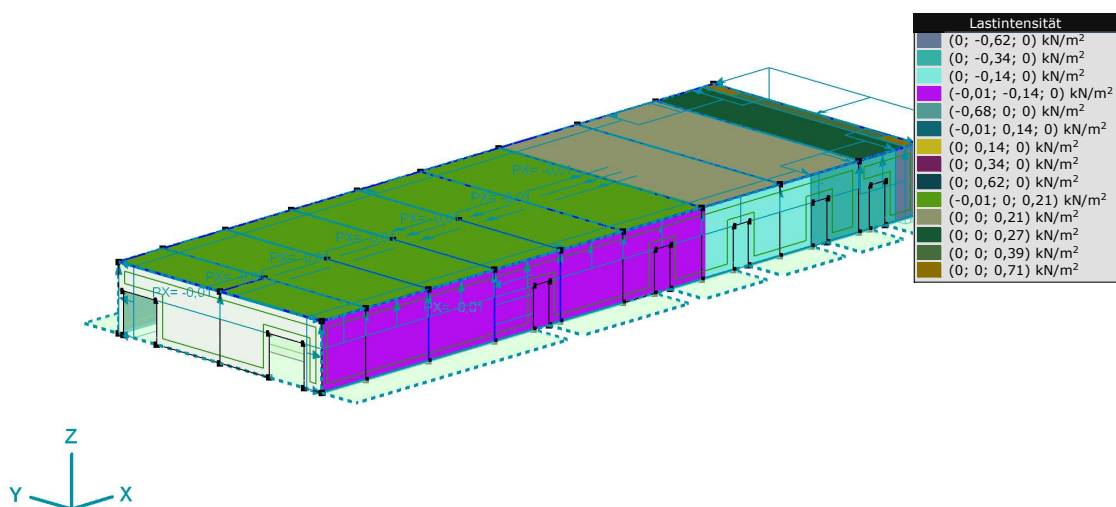


> Auswahl (3), Wind [Wind] X-S.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] X-S.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]	Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62	F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34	G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14	H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
D	0,700	-0,300	0,48	-0,21	0,68	I	-0,600	-0,300	-0,41	-0,21	-0,21
E	-0,300	-0,300	-0,21	-0,21	0	FR	-0,010	-0,300	-0,01	-0,21	-0,01

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] X-S.S

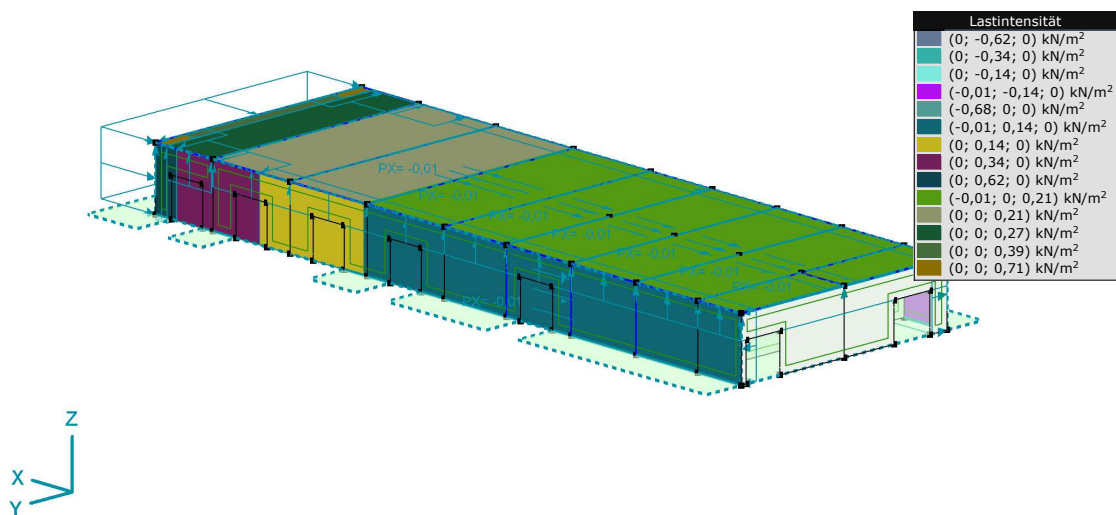
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

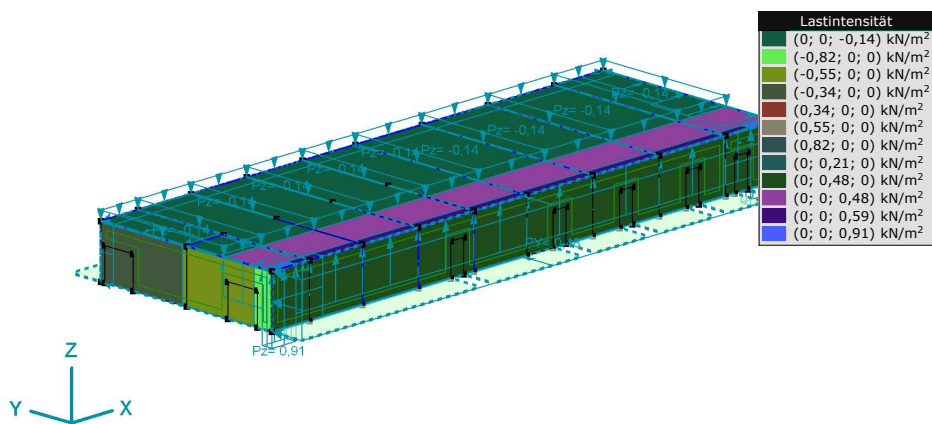


> Auswahl (3), Wind [Wind] X-.S.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y+.P.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34
D	0,702	0	0,48	0	0,48
E	-0,303	0	-0,21	0	-0,21
F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
I	0,200	0	0,14	0	0,14

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.P.O

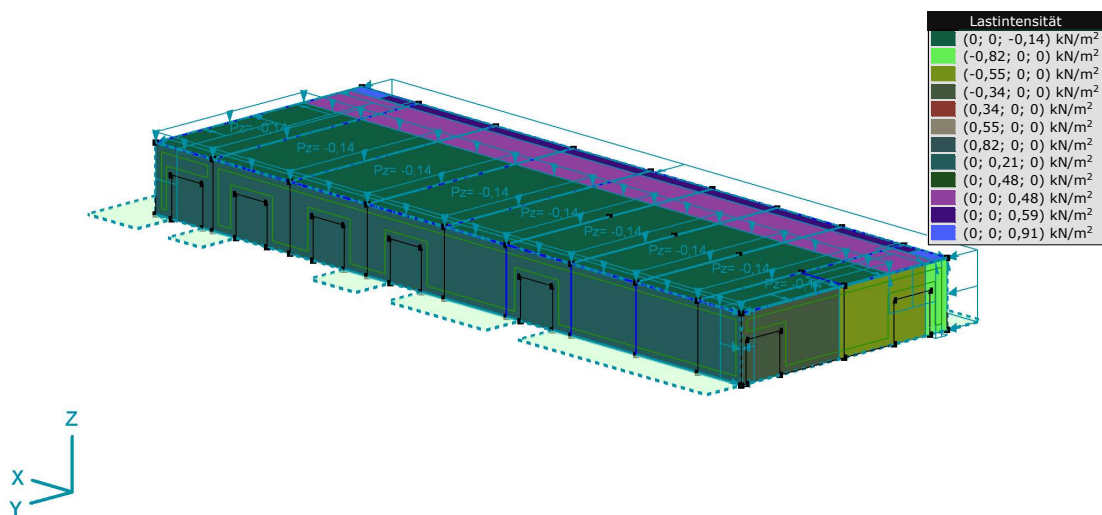
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

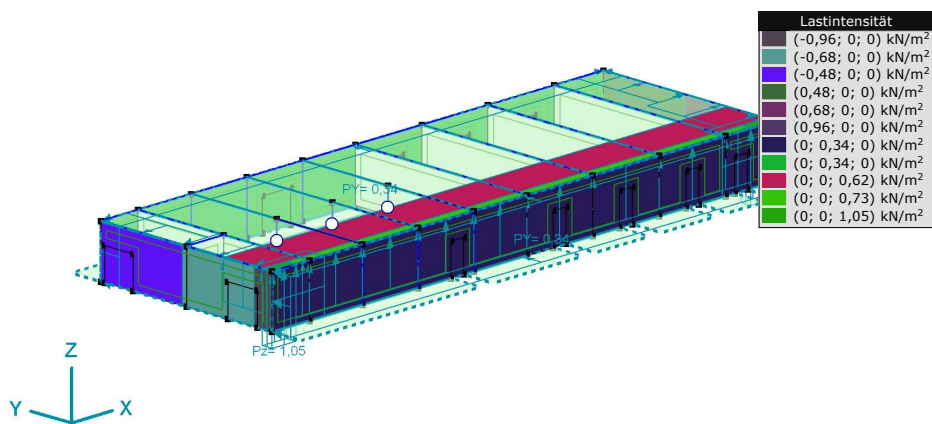


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.P.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y+.P.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48
D	0,702	0,200	0,48	0,14	0,34
E	-0,303	0,200	-0,21	0,14	-0,34
F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
I	0,200	0,200	0,14	0,14	0

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.P.P



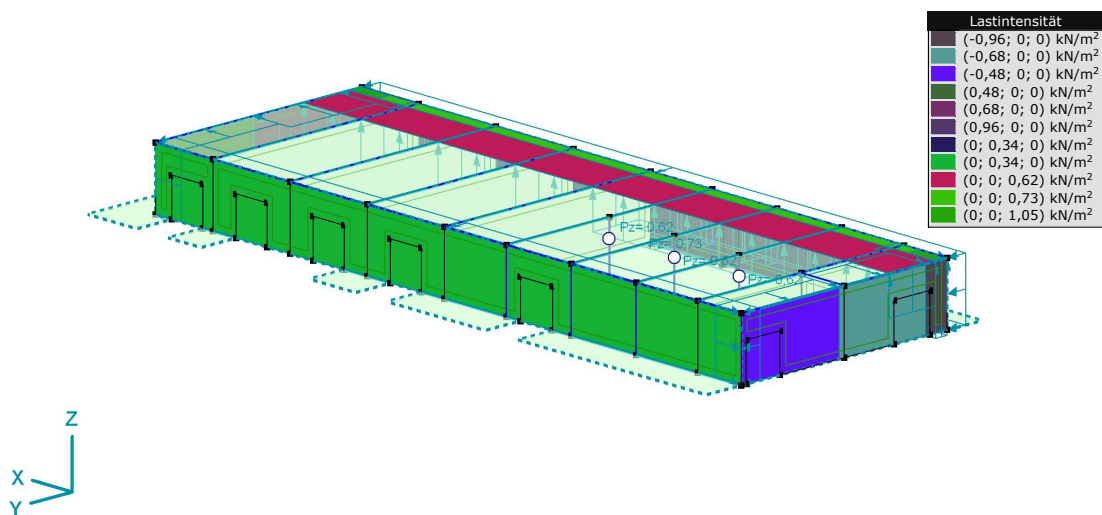
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

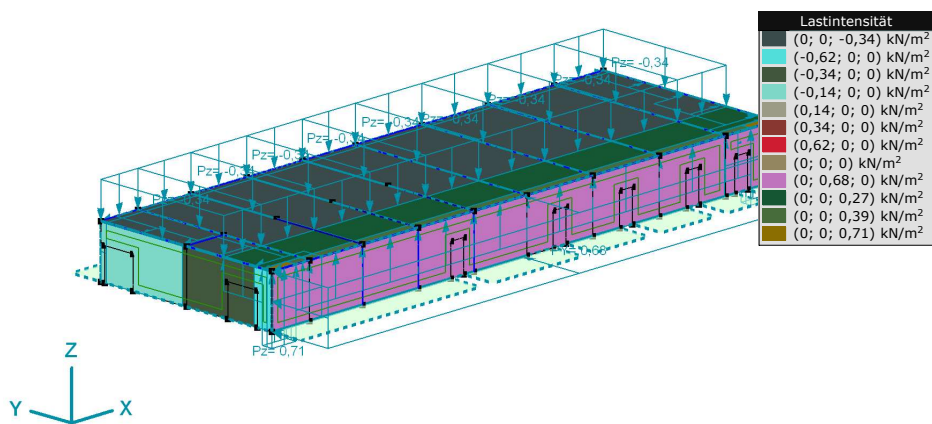


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.P.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y+.P.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14
D	0,702	-0,300	0,48	-0,21	0,68
E	-0,303	-0,300	-0,21	-0,21	0
F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
I	0,200	-0,300	0,14	-0,21	0,34

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.P.S

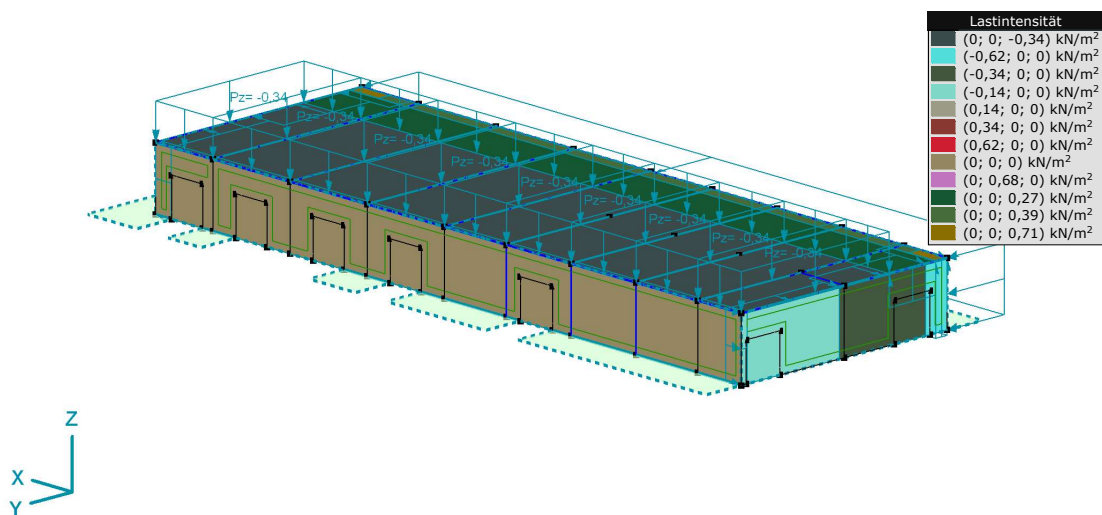
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

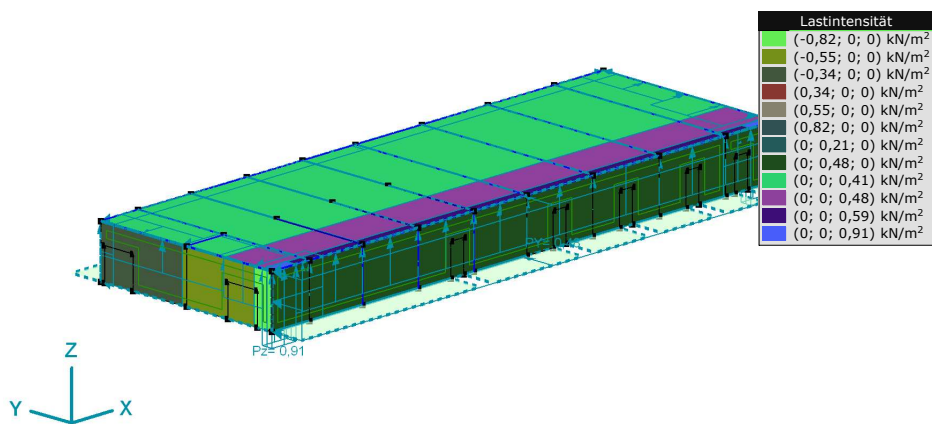


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.P.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y+.S.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34
D	0,702	0	0,48	0	0,48
E	-0,303	0	-0,21	0	-0,21
F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
I	-0,600	0	-0,41	0	-0,41

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.S.O

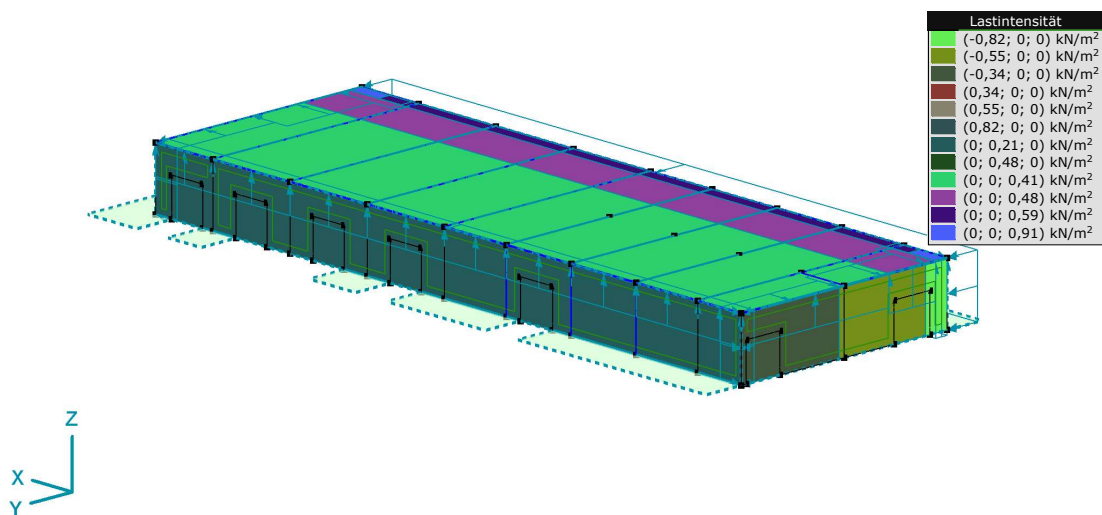
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

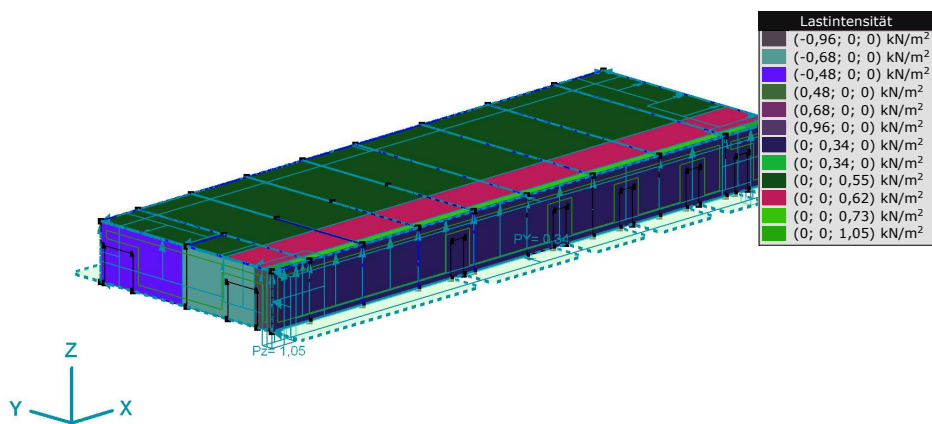


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.S.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y+.S.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48
D	0,702	0,200	0,48	0,14	0,34
E	-0,303	0,200	-0,21	0,14	-0,34
F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
I	-0,600	0,200	-0,41	0,14	-0,55

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.S.P

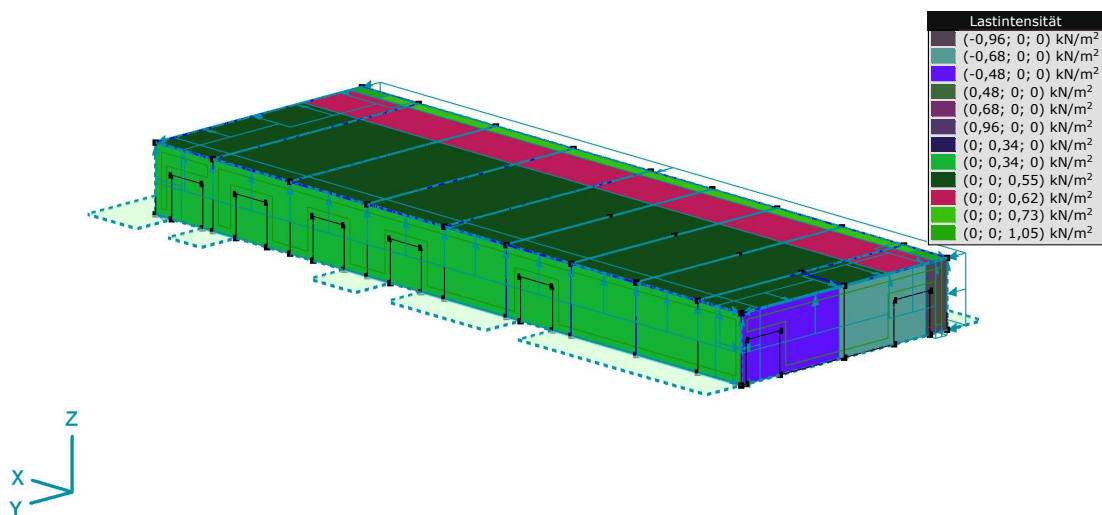
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

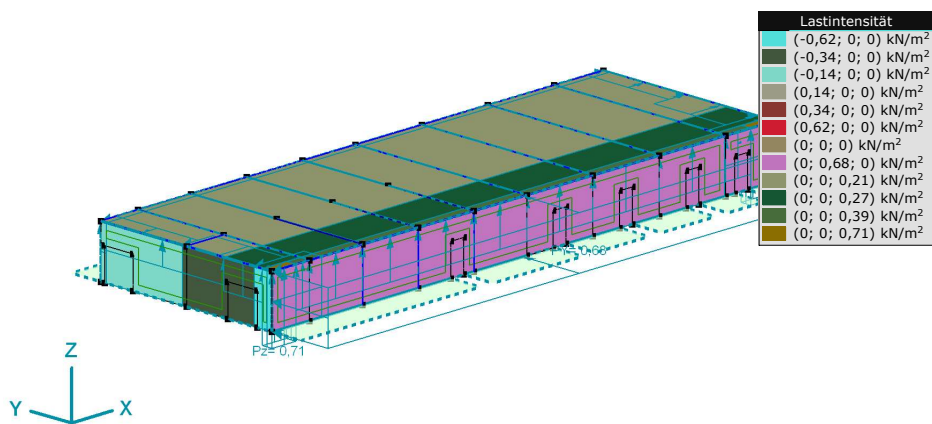


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.S.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y+.S.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14
D	0,702	-0,300	0,48	-0,21	0,68
E	-0,303	-0,300	-0,21	-0,21	0
F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
I	-0,600	-0,300	-0,41	-0,21	-0,21

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.S.S

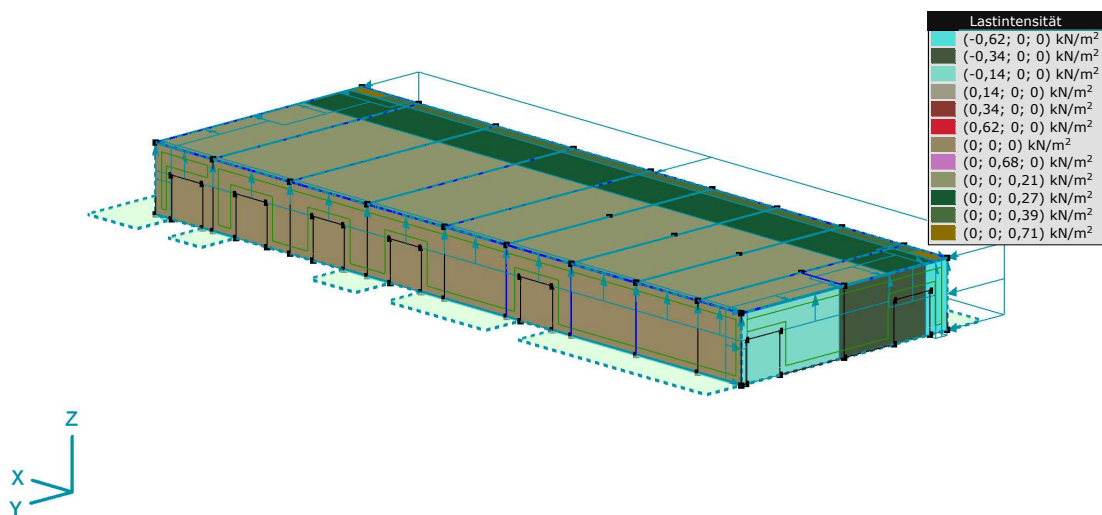
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

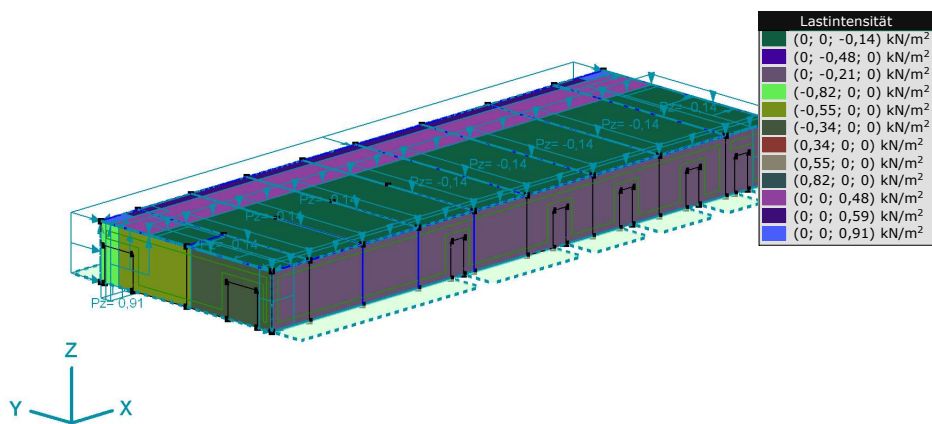


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y+.S.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y-.P.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34
D	0,702	0	0,48	0	0,48
E	-0,303	0	-0,21	0	-0,21
F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
I	0,200	0	0,14	0	0,14

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-.P.O

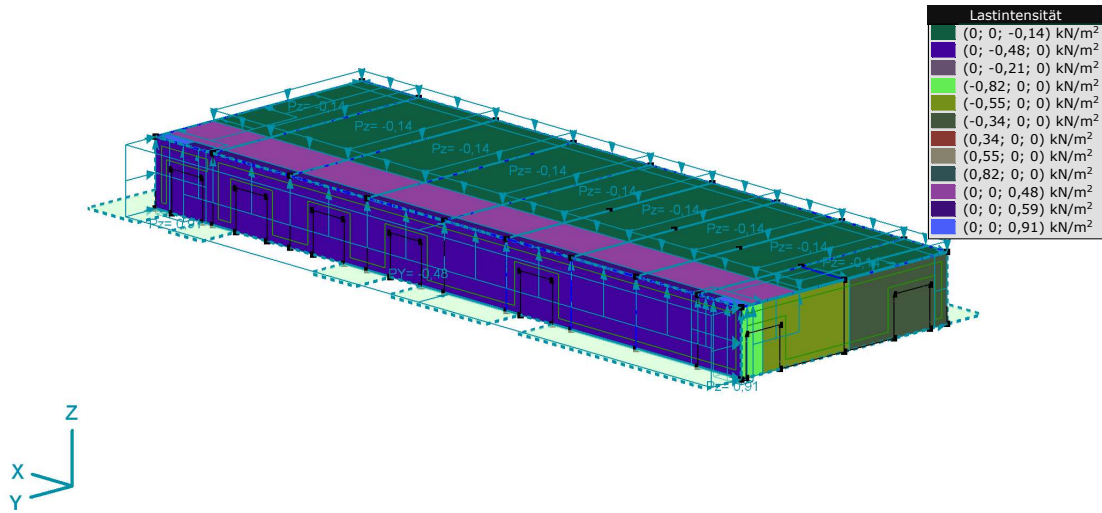
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

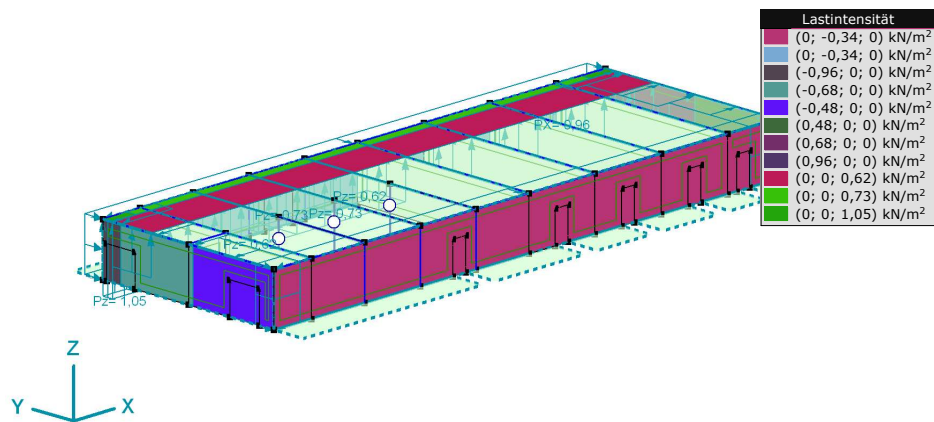


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-.P.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y-.P.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48
D	0,702	0,200	0,48	0,14	0,34
E	-0,303	0,200	-0,21	0,14	-0,34
F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
I	0,200	0,200	0,14	0,14	0

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-.P.P



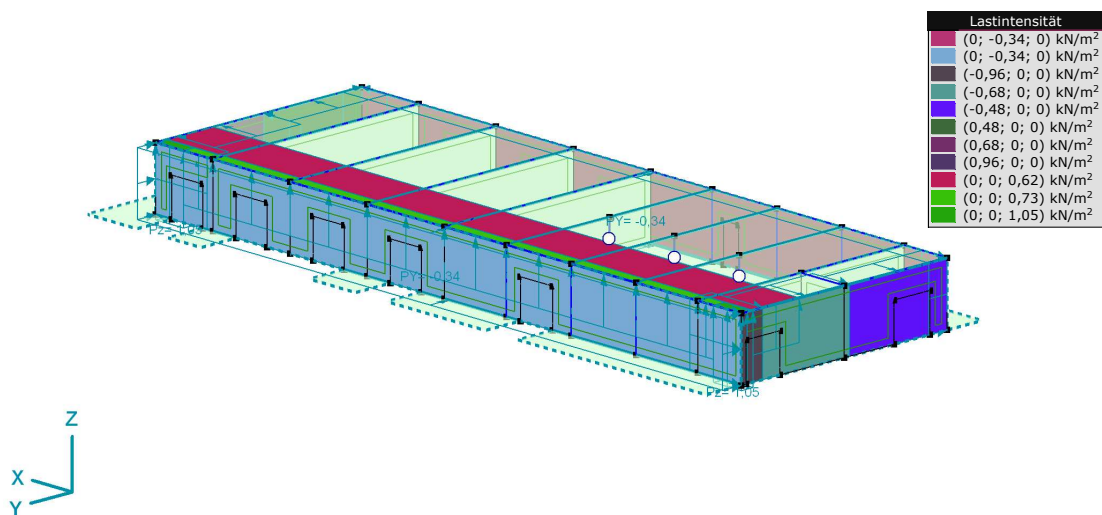
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

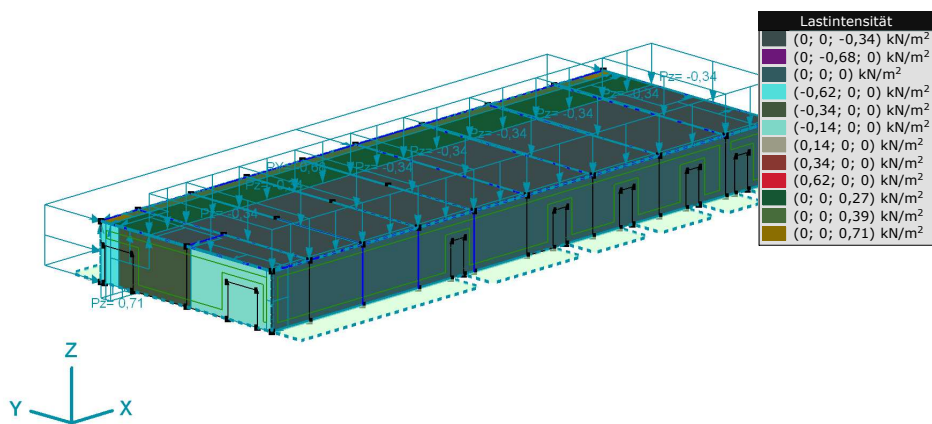


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-.P.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y-.P.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14
D	0,702	-0,300	0,48	-0,21	0,68
E	-0,303	-0,300	-0,21	-0,21	0
F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
I	0,200	-0,300	0,14	-0,21	0,34

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-.P.S

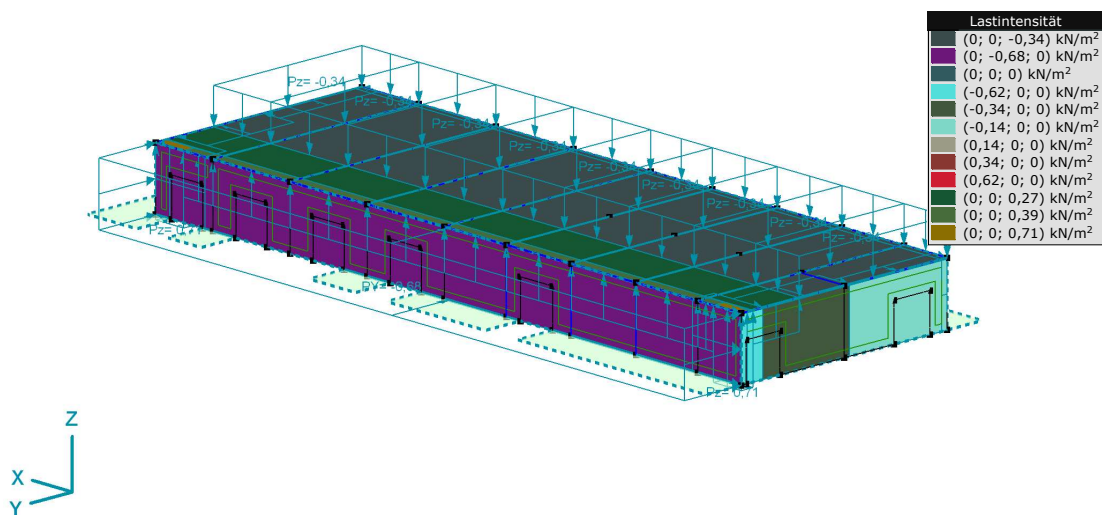
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

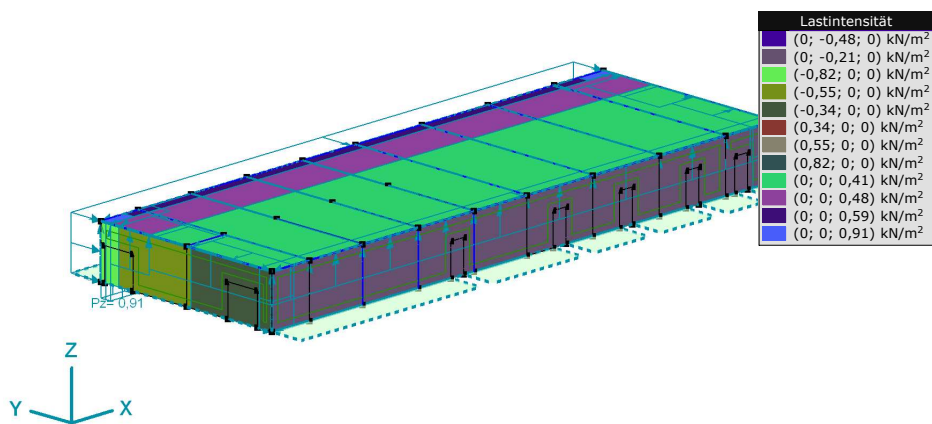


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-P.S (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y-S.O

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	0	-0,82	0	-0,82
B	-0,800	0	-0,55	0	-0,55
C	-0,500	0	-0,34	0	-0,34
D	0,702	0	0,48	0	0,48
E	-0,303	0	-0,21	0	-0,21
F	-1,333	0	-0,91	0	-0,91
G	-0,867	0	-0,59	0	-0,59
H	-0,700	0	-0,48	0	-0,48
I	-0,600	0	-0,41	0	-0,41

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-S.O



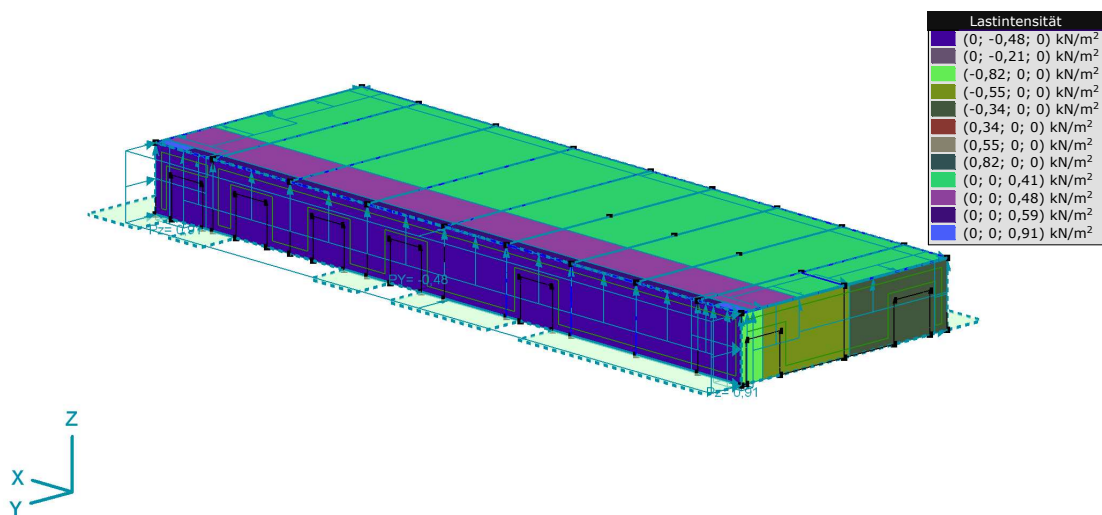
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

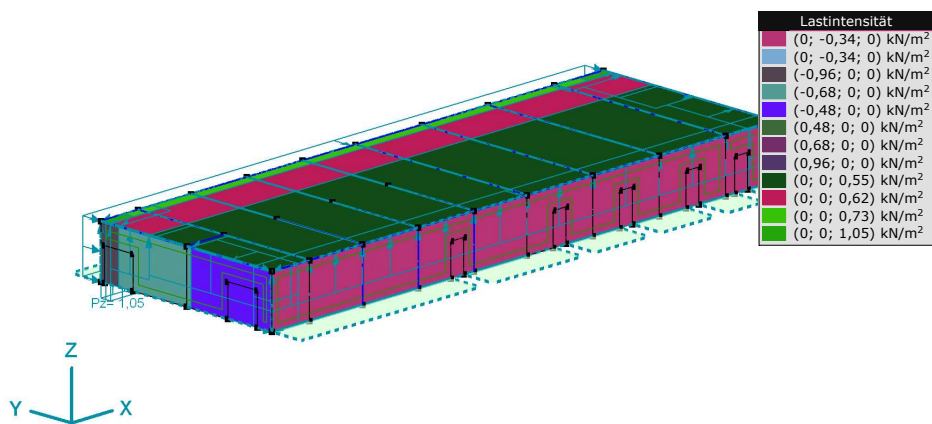


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-S.O (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y-S.P

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	-1,200	0,200	-0,82	0,14	-0,96
B	-0,800	0,200	-0,55	0,14	-0,68
C	-0,500	0,200	-0,34	0,14	-0,48
D	0,702	0,200	0,48	0,14	0,34
E	-0,303	0,200	-0,21	0,14	-0,34
F	-1,333	0,200	-0,91	0,14	-1,05
G	-0,867	0,200	-0,59	0,14	-0,73
H	-0,700	0,200	-0,48	0,14	-0,62
I	-0,600	0,200	-0,41	0,14	-0,55

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-S.P

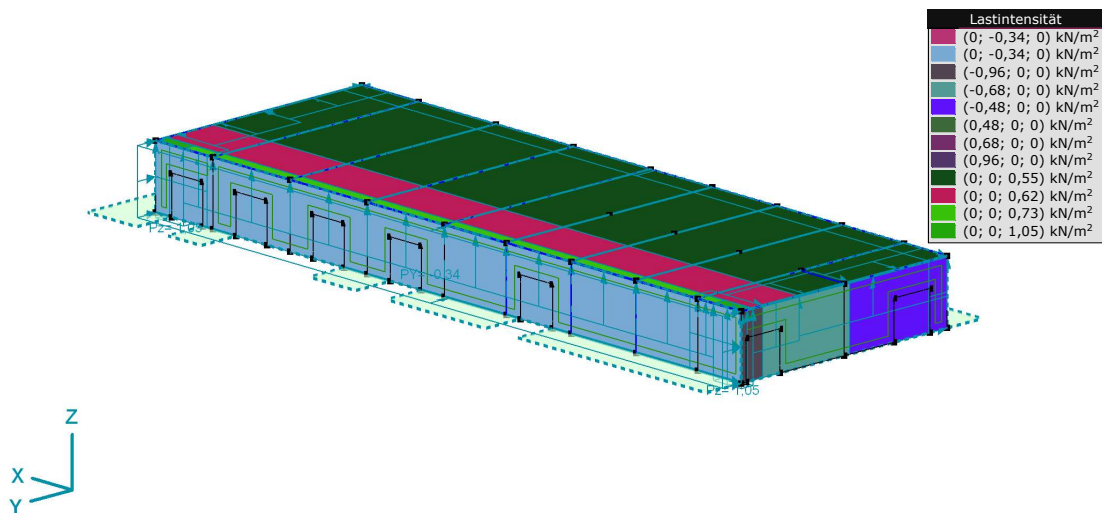
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.ans**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025

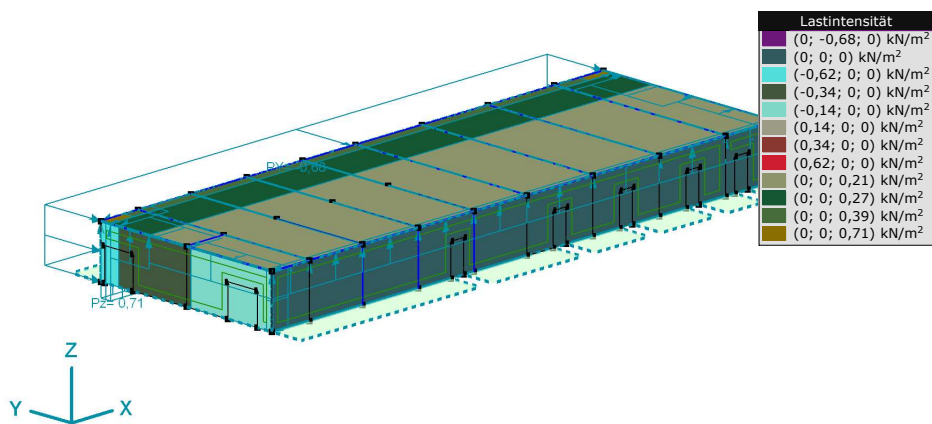


> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-S.P (1)

Parameter Lastfall Wind, [Wind], Wind [Wind] Y-S.S

Zone	$c_{pe}$	$c_{pi}$	$w_e$ [kN/m²]	$w_i$ [kN/m²]	$w$ [kN/m²]
A	-1,200	-0,300	-0,82	-0,21	-0,62
B	-0,800	-0,300	-0,55	-0,21	-0,34
C	-0,500	-0,300	-0,34	-0,21	-0,14
D	0,702	-0,300	0,48	-0,21	0,68
E	-0,303	-0,300	-0,21	-0,21	0
F	-1,333	-0,300	-0,91	-0,21	-0,71
G	-0,867	-0,300	-0,59	-0,21	-0,39
H	-0,700	-0,300	-0,48	-0,21	-0,27
I	-0,600	-0,300	-0,41	-0,21	-0,21

$c_{pe}$ : Aussendruckbeiwert;  $c_{pi}$ : Innendruckbeiwert;  $w_e$ : Äusserer Winddruck;  $w_i$ : Innerer Winddruck;  $w$ : Resultierender Winddruck;



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-S.S

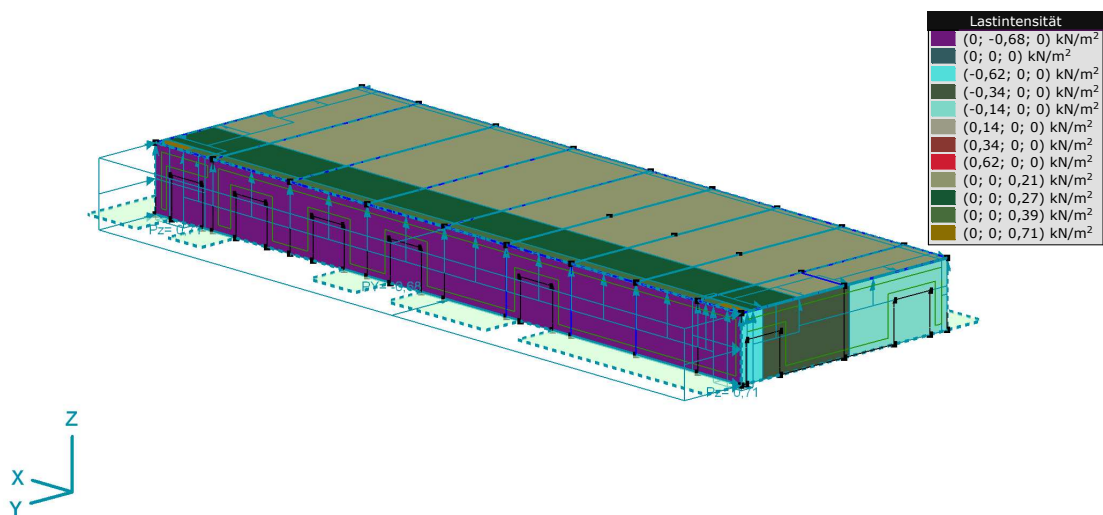
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude Windlast.axs**

Schnee- und Windlastparameter

29.01.2025



> Auswahl (3), Wind [Wind] Y-.S.S (1)

**Anlage 2: Bemessung des Stahlbetonrahmens**



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**




Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Modell

### Materialien

#### 1 C25/30

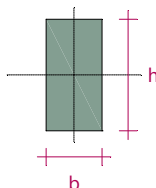
Typ: Beton	Eurocode-D, EN 206	Lineare
	Material 	$E = 31500 \text{ N/mm}^2$
	Kontur 	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
		$\gamma_c = 1,500$
		$\alpha_{cc} = 0,85$
		$\alpha_T = 1\text{E-}5 \text{ 1/}^\circ\text{C}$
		$\phi_t = 2,00$
		$\rho = 2548 \text{ kg/m}^3$

**Name:** Materialname; **Typ:** Materialtyp; **Modell:** Materialmodell; **E<sub>x</sub>:** E-Modul in lokaler x-Richtung; **E<sub>y</sub>:** E-Modul in lokaler y-Richtung; **v:** Poissonzahl; **α<sub>T</sub>:** Wärmeausdehnungskoeffizient; **p:** Dichte; **Material:** Materialfarbe; **Kontur:** Konturfarbe des Materials;

### Querschnitte

#### 1 400x800

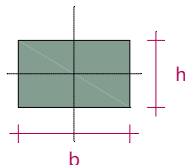
Herstellung: Sonstige Form: Recht. Sp.p.: 5

b = 400,0 mm


$A_x = 320000,00 \text{ mm}^2$	$W_{1,elt} = 4,2667\text{E}+7 \text{ mm}^3$	$i_y = 230,9 \text{ mm}$
$A_y = 266666,70 \text{ mm}^2$	$W_{1,elb} = 4,2667\text{E}+7 \text{ mm}^3$	$i_z = 115,5 \text{ mm}$
$A_z = 266666,70 \text{ mm}^2$	$W_{2,elt} = 2,1333\text{E}+7 \text{ mm}^3$	$H_y = 400,0 \text{ mm}$
$I_x = 1,1708\text{E}+10 \text{ mm}^4$	$W_{2,elb} = 2,1333\text{E}+7 \text{ mm}^3$	$H_z = 800,0 \text{ mm}$
$I_y = 1,7067\text{E}+10 \text{ mm}^4$	$W_{1,pl} = 6,4\text{E}+7 \text{ mm}^3$	$y_G = 200,0 \text{ mm}$
$I_z = 4,2667\text{E}+9 \text{ mm}^4$	$W_{2,pl} = 3,2\text{E}+7 \text{ mm}^3$	$z_G = 400,0 \text{ mm}$
$I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$		
$I_1 = 1,7067\text{E}+10 \text{ mm}^4$		
$I_2 = 4,2667\text{E}+9 \text{ mm}^4$		
$\alpha = 0^\circ$		
$I_w = 8,3214\text{E}+13 \text{ mm}^6$		

#### 2 400x240

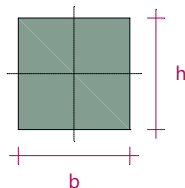
Herstellung: Sonstige Form: Recht. Sp.p.: 5

h = 240,0 mm  
b = 400,0 mm


$A_x = 96000,00 \text{ mm}^2$	$W_{1,elt} = 6400000,0 \text{ mm}^3$	$i_y = 69,3 \text{ mm}$
$A_y = 80000,00 \text{ mm}^2$	$W_{1,elb} = 6400000,0 \text{ mm}^3$	$i_z = 115,5 \text{ mm}$
$A_z = 80000,00 \text{ mm}^2$	$W_{2,elt} = 3840000,0 \text{ mm}^3$	$H_y = 400,0 \text{ mm}$
$I_x = 1,1535\text{E}+9 \text{ mm}^4$	$W_{2,elb} = 3840000,0 \text{ mm}^3$	$H_z = 240,0 \text{ mm}$
$I_y = 4,608\text{E}+8 \text{ mm}^4$	$W_{1,pl} = 9600000,0 \text{ mm}^3$	$y_G = 200,0 \text{ mm}$
$I_z = 1,28\text{E}+9 \text{ mm}^4$	$W_{2,pl} = 5760000,0 \text{ mm}^3$	$z_G = 120,0 \text{ mm}$
$I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$		
$I_1 = 1,28\text{E}+9 \text{ mm}^4$		
$I_2 = 4,608\text{E}+8 \text{ mm}^4$		
$\alpha = 90,00^\circ$		
$I_w = 1,4278\text{E}+12 \text{ mm}^6$		

#### 3 300x300

Herstellung: Sonstige Form: Recht. Sp.p.: 5

h = 300,0 mm  
b = 300,0 mm


$A_x = 90000,01 \text{ mm}^2$	$W_{1,elt} = 4500001,0 \text{ mm}^3$	$i_y = 86,6 \text{ mm}$
$A_y = 75000,01 \text{ mm}^2$	$W_{1,elb} = 4500001,0 \text{ mm}^3$	$i_z = 86,6 \text{ mm}$
$A_z = 75000,01 \text{ mm}^2$	$W_{2,elt} = 4500001,0 \text{ mm}^3$	$H_y = 300,0 \text{ mm}$
$I_x = 1,1387\text{E}+9 \text{ mm}^4$	$W_{2,elb} = 4500001,0 \text{ mm}^3$	$H_z = 300,0 \text{ mm}$
$I_y = 6,75\text{E}+8 \text{ mm}^4$	$W_{1,pl} = 6750001,0 \text{ mm}^3$	$y_G = 150,0 \text{ mm}$
$I_z = 6,75\text{E}+8 \text{ mm}^4$	$W_{2,pl} = 6750001,0 \text{ mm}^3$	$z_G = 150,0 \text{ mm}$
$I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$		
$I_1 = 6,75\text{E}+8 \text{ mm}^4$		
$I_2 = 6,75\text{E}+8 \text{ mm}^4$		
$\alpha = 0^\circ$		
$I_w = 9,7827\text{E}+10 \text{ mm}^6$		

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

### 4 240x240

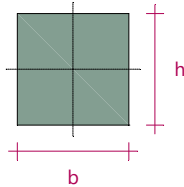
Herstellung: Sonstige

Form: Rech.

Sp.p.: 5

h = 240,0 mm

b = 240,0 mm



Ax = 57600,00 mm<sup>2</sup>

Ay = 48000,00 mm<sup>2</sup>

Az = 48000,00 mm<sup>2</sup>

Ix = 4,664E+8 mm<sup>4</sup>

Iy = 2,7648E+8 mm<sup>4</sup>

Iz = 2,7648E+8 mm<sup>4</sup>

Iyz = 0 mm<sup>4</sup>

I<sub>1</sub> = 2,7648E+8 mm<sup>4</sup>

I<sub>2</sub> = 2,7648E+8 mm<sup>4</sup>

α = 0 °

Iω = 2,5645E+10 mm<sup>6</sup>

W<sub>1,el,t</sub> = 2304000,0 mm<sup>3</sup>

W<sub>1,el,b</sub> = 2304000,0 mm<sup>3</sup>

W<sub>2,el,t</sub> = 2304000,0 mm<sup>3</sup>

W<sub>2,el,b</sub> = 2304000,0 mm<sup>3</sup>

W<sub>1,pl</sub> = 3456000,0 mm<sup>3</sup>

W<sub>2,pl</sub> = 3456000,0 mm<sup>3</sup>

i<sub>y</sub> = 69,3 mm

i<sub>z</sub> = 69,3 mm

H<sub>y</sub> = 240,0 mm

H<sub>z</sub> = 240,0 mm

y<sub>G</sub> = 120,0 mm

z<sub>G</sub> = 120,0 mm

**Name:** Querschnittsname; **Herstellung:** Herstellungsmethode; **Form:** Querschnitt; **h:** Querschnittshöhe; **b:** Querschnittsbreite; **tw:** Stegdicke; **tf:** Flanshdicke; **r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub>, r<sub>3</sub>:** Ausrundungsradius; **Ax:** Querschnittsfläche; **Ay, Az:** Schubfläche; **Ix:** Torsionsträgheitsmoment; **Iy, Iz:** Trägheitsmoment; **Iyz:** Zentrifugalträgheitsmoment; **I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>:** Haupt-Biegeträgheitsmoment; **α:** Hauptrichtung; **Iω:** Verwölbung; **W<sub>1,el,t</sub>, W<sub>1,el,b</sub>, W<sub>2,el,t</sub>, W<sub>2,el,b</sub>:** Elastischer Querschnittsmodul; **W<sub>1,pl</sub>, W<sub>2,pl</sub>:** Plastischer Querschnittsmodul; **i<sub>y</sub>, i<sub>z</sub>:** Trägheitsradius; **H<sub>y</sub>:** Querschnittsmaß in lokaler y Richtung; **H<sub>z</sub>:** Querschnittsmaß in lokaler z Richtung; **y<sub>G</sub>:** y-Koordinate des Schwerpunktes; **z<sub>G</sub>:** z-Koordinate des Schwerpunktes; **y<sub>s</sub>:** y-Koordinate des Schubmittelpunktes relativ zum Schwerpunkt; **z<sub>s</sub>:** z-Koordinate des Schubmittelpunktes relativ zum Schwerpunkt; **β<sub>y</sub>, β<sub>z</sub>, β<sub>ω</sub>:** Wagner's Koeffizient; **Sp.p.:** Anzahl der Spannungsauswertungspunkte;

### Lastfälle

	Name	Gruppe	Gruppentyp
1	Eigengewicht	Ständige Lasten	Ständig
2	Dachdecke	Ständige Lasten	Ständig
3	Nutzlast Dach	Nutzlast	Veränderlich
4	Wind X+P.O.	Windlast	Veränderlich
5	Wind X+P.P.	Windlast	Veränderlich
6	Wind X+P.S.	Windlast	Veränderlich
7	Wind X+S.O.	Windlast	Veränderlich
8	Wind X+S.P.	Windlast	Veränderlich
9	Wind X+S.S.	Windlast	Veränderlich
10	Wind X-P.O.	Windlast	Veränderlich
11	Wind X-P.P.	Windlast	Veränderlich
12	Wind X-P.S.	Windlast	Veränderlich
13	Wind X-S.O.	Windlast	Veränderlich
14	Wind X-S.P.	Windlast	Veränderlich
15	Wind X-S.S.	Windlast	Veränderlich
16	Wind Y+P.O.	Windlast	Veränderlich
17	Wind Y+P.P.	Windlast	Veränderlich
18	Wind Y+P.S.	Windlast	Veränderlich
19	Wind Y+S.O.	Windlast	Veränderlich
20	Wind Y+S.P.	Windlast	Veränderlich
21	Wind Y+S.S.	Windlast	Veränderlich
22	Wind Y-P.O.	Windlast	Veränderlich
23	Wind Y-P.P.	Windlast	Veränderlich
24	Wind Y-P.S.	Windlast	Veränderlich
25	Wind Y-S.O.	Windlast	Veränderlich
26	Wind Y-S.P.	Windlast	Veränderlich
27	Wind Y-S.S.	Windlast	Veränderlich
28	Schneelast	Schneelast	Veränderlich
29	Schneelast außergew.	Schneelast außergew.	aussergewöhnlich

**Name:** Name des Lastfalls; **Gruppe:** Lastgruppe; **Gruppentyp:** Typ der Lastfallgruppe;

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Lastgruppen (Eurocode-D)

	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1,350	1,000						✓
2	Nutzlast	Veränderlich				1,500	0	0	0	–
3	Windlast	Veränderlich				1,500	0,600	0,200	0	–
4	Schneelast	Veränderlich				1,500	0,500	0,200	0	–
5	Schneelast außergew.	aussergewöhnlich								

Gruppe: Lastgruppe;  $\psi_0$ ,  $\psi_1$ ,  $\psi_2$ : Psi-Faktor; Additive: Gleichzeitig wirkende Lastfälle;

## Massgebende Lastgruppenkombinationen

	Ständige Lasten	Nutzlast	Windlast	Schneelast	Schneelast außergew.
1	Aktive	Aktive	Aktive	Aktive	Aktive

Ständige Lasten, Nutzlast, Windlast, Schneelast, Schneelast außergew.: Lastgruppe;

## Knoten

	X [m]	Y [m]	Z [m]	$e_x$	$e_y$	$e_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$
1	0	0	11,000	f	fest	f	fest	f	fest
2	16,000	0	11,000	f	fest	f	fest	f	fest
3	0	0	6,030	f	fest	f	fest	f	fest
4	8,000	0	11,000	f	fest	f	fest	f	fest
5	8,000	0	6,030	f	fest	f	fest	f	fest
6	16,000	0	6,030	f	fest	f	fest	f	fest

$e_x$ : Knotenfreiheitsgrad (Zwangsverschiebung X);  $e_y$ : Knotenfreiheitsgrad (Zwangsverschiebung Y);  $e_z$ : Knotenfreiheitsgrad (Zwangsverschiebung Z);

$\theta_x$ : Knotenfreiheitsgrad (Zwangsverdrehung im die X-Achse);  $\theta_y$ : Knotenfreiheitsgrad (Zwangsverdrehung im die Y-Achse);  $\theta_z$ : Knotenfreiheitsgrad (Zwangsverdrehung im die Z-Achse);

## Knotenaufleger

	Knot.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Typ	Name <sub>x</sub>	$K_x$ [kN/m]	$K_{xV}$ [kN/m]	Name <sub>y</sub>	$K_y$ [kN/m]
1	3	0	0	6,030	Glob.	Starr - Verschiebung	1E+10	1E+10	Starr - Verschiebung	1E+10
2	5	8,000	0	6,030	Glob.	Starr - Verschiebung	1E+10	1E+10	Starr - Verschiebung	1E+10
3	6	16,000	0	6,030	Glob.	Starr - Verschiebung	1E+10	1E+10	Starr - Verschiebung	1E+10

	Knot.	$K_{yV}$ [kN/m]	Name <sub>z</sub>	$K_z$ [kN/m]	$K_{zV}$ [kN/m]	Name <sub>xx</sub>	$K_{xx}$ [kNm/rad]	$K_{xxV}$ [kNm/rad]
1	3	1E+10	Starr - Verschiebung	1E+10	1E+10	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10
2	5	1E+10	Starr - Verschiebung	1E+10	1E+10	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10
3	6	1E+10	Starr - Verschiebung	1E+10	1E+10	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10

	Knot.	Name <sub>yy</sub>	$K_{yy}$ [kNm/rad]	$K_{yyV}$ [kNm/rad]	Name <sub>zz</sub>	$K_{zz}$ [kNm/rad]	$K_{zzV}$ [kNm/rad]
1	3	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10
2	5	—	0	0	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10
3	6	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10	Starr - Verdrehung	1E+10	1E+10

Knot.: Auflagerknoten; Typ: Typ des Auflagers;  $K_x$ ,  $K_y$ ,  $K_z$ ,  $K_{xx}$ ,  $K_{yy}$ ,  $K_{zz}$ : Anfangssteifigkeit;

## Eigengewicht: Eigengewicht der Stäbe

	$\Sigma$ [kg]
1–65	16209,129
<b>Gesamt</b>	<b>16209,129</b>

Σ: Gesamtmasse;

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

### Dachdecke: Verteilte Lasten auf Stäben und Plattenbalken

	Typ	Länge [m]	a/d	Pos.	$p_x$ [kN/m]	$p_y$ [kN/m]	$p_z$ [kN/m]	$m_{tor}$ [kNm/m]	$m_y$ [kNm/m]	$m_z$ [kNm/m]
1	Stab G	8,000	a	0	0	0	-31,76	0	0	0
				1,000	0	0	-31,76	0	0	0
2	Stab G	8,000	a	0	0	0	-31,76	0	0	0
				1,000	0	0	-31,76	0	0	0

	Typ	Exzentrizität	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]
1	Stab G	Keine Exzentrizität		
2	Stab G	Keine Exzentrizität		

**Typ:** Lasttyp; **Länge:** Elementlänge; **a/d:** Position nach Verhältnis(a) oder nach Länge (d), \* = auf die Gesamtlänge verteilt; **Pos.:** Position;  **$p_x$ ,  $p_y$ ,  $p_z$ :** Kraftkomponente der Last;  **$m_{tor}$ :** Torsionsmoment;  **$m_y$ :** Biegemoment um lokale y-Richtung;  **$m_z$ :** Biegemoment um lokale z-Richtung;

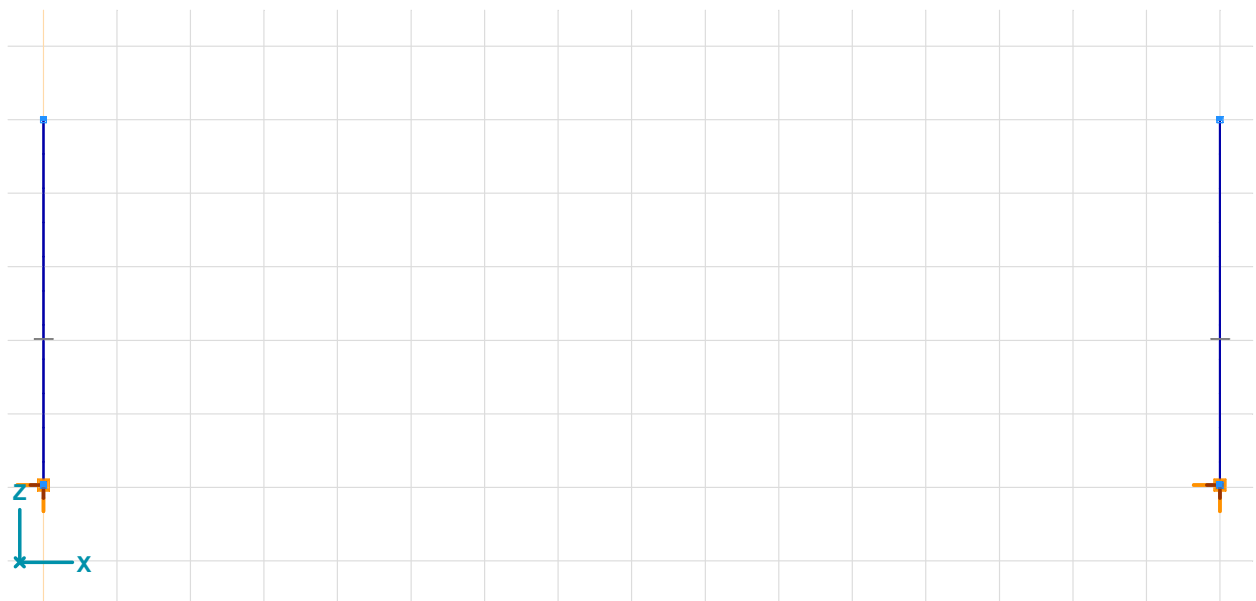
### Nutzlast Dach: Einzellasten auf Stäben

	Typ	Länge [m]	a/d	Pos.	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	Exzentrizität	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]
1	Stab G	8,000	a	0,500	0	0	-1,00	0	0	0	Keine Exzentrizität		
2	Stab G	8,000	a	0,500	0	0	-1,00	0	0	0	Keine Exzentrizität		

**Typ:** Lasttyp; **Länge:** Elementlänge; **a/d:** Position nach Verhältnis(a) oder nach Länge (d); **Pos.:** Position;  **$F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$ :** Kraftkomponente der Last;  **$M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$ :** Biegemoment-Komponente der Last;

## Logische Details

### Stützen



Ausgabe Stützen, Vorderansicht



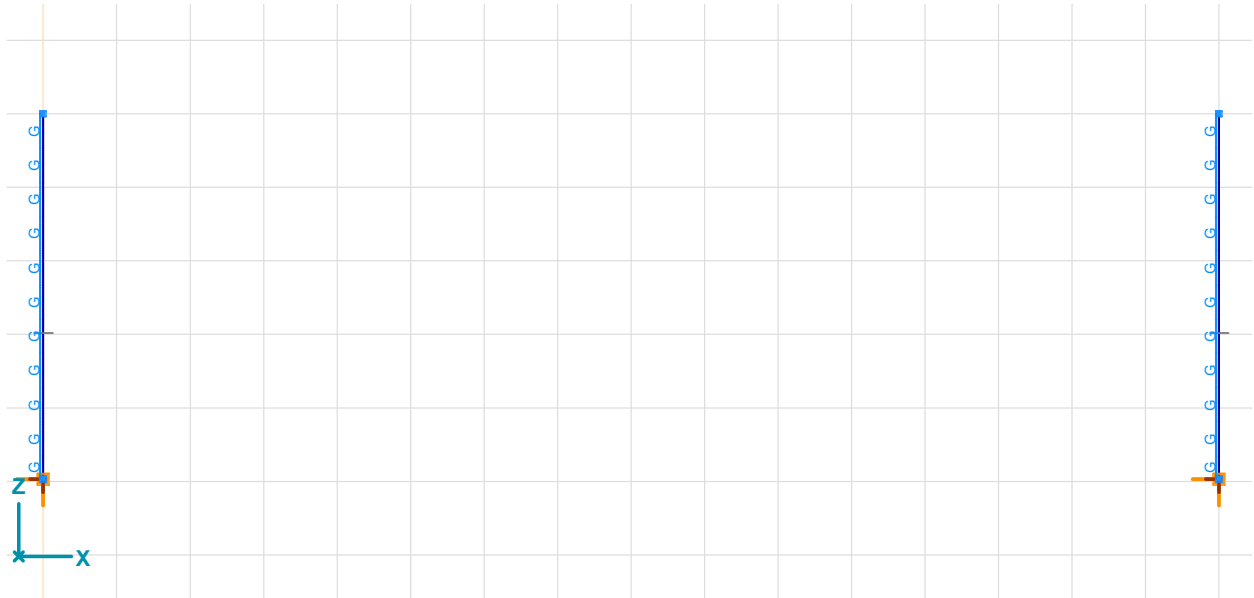
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

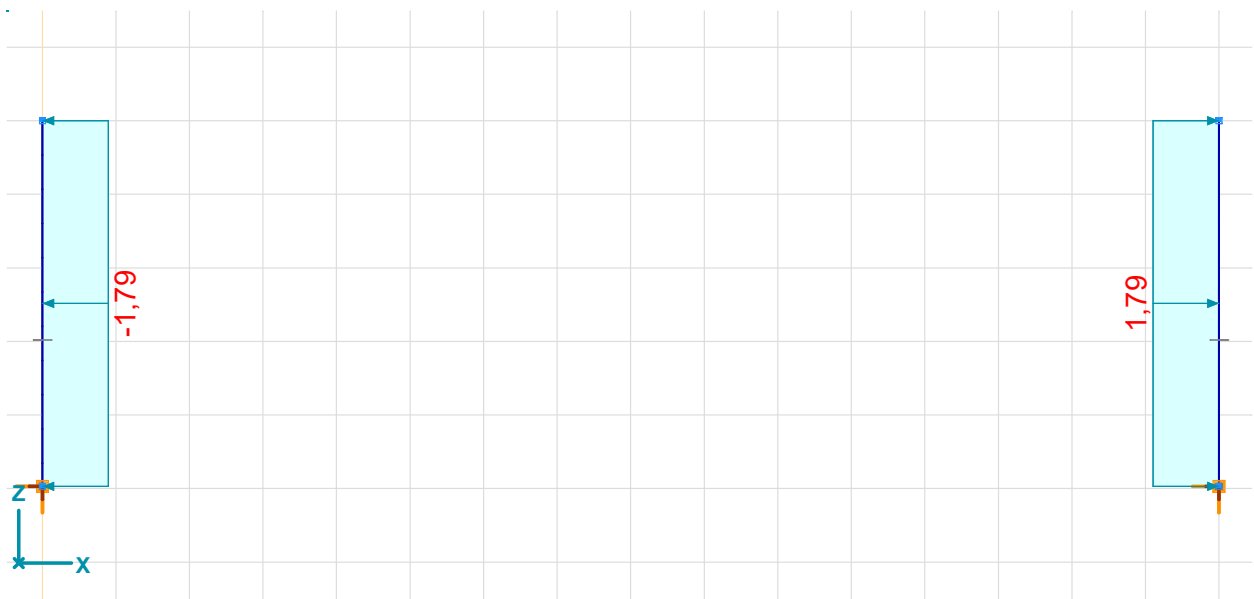


Ausgabe Stützen, Eigengewicht, Vorderansicht

Eigengewicht: Eigengewicht der Stäbe [Riegel / 400x800]

	$\Sigma$ [kg]
1-11	1215,893
55-65	1215,893
<b>Gesamt</b>	<b>2431,785</b>

$\Sigma$ : Gesamtmasse;



Ausgabe Stützen, Wind X+P.O., Vorderansicht

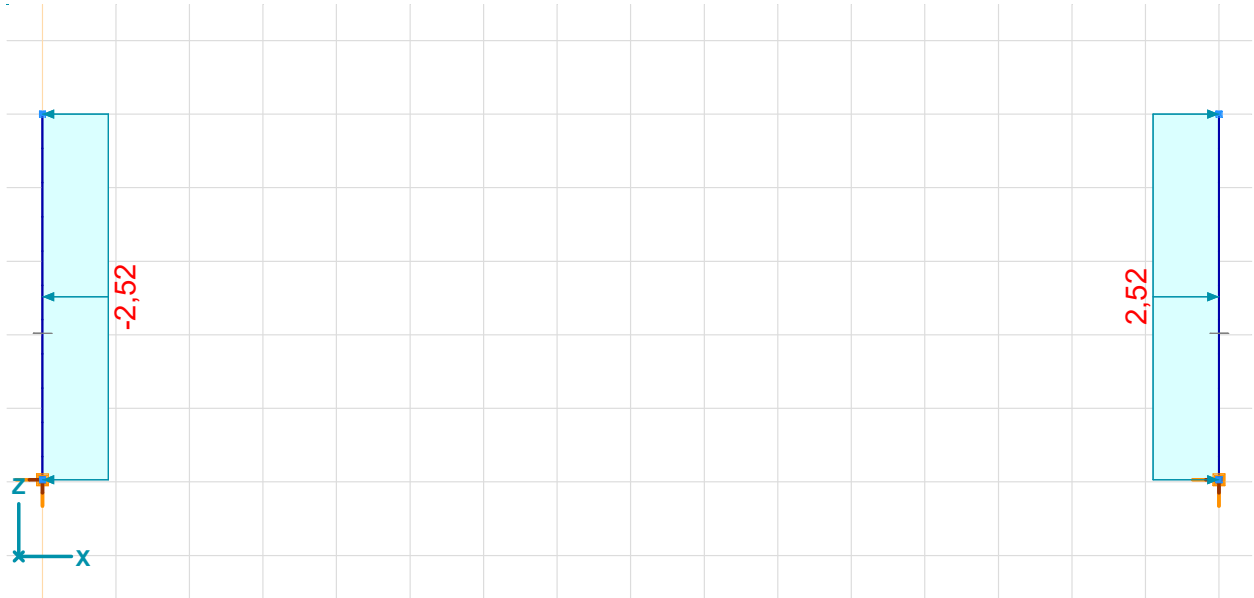
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind X+P.P., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind X+P.S., Vorderansicht

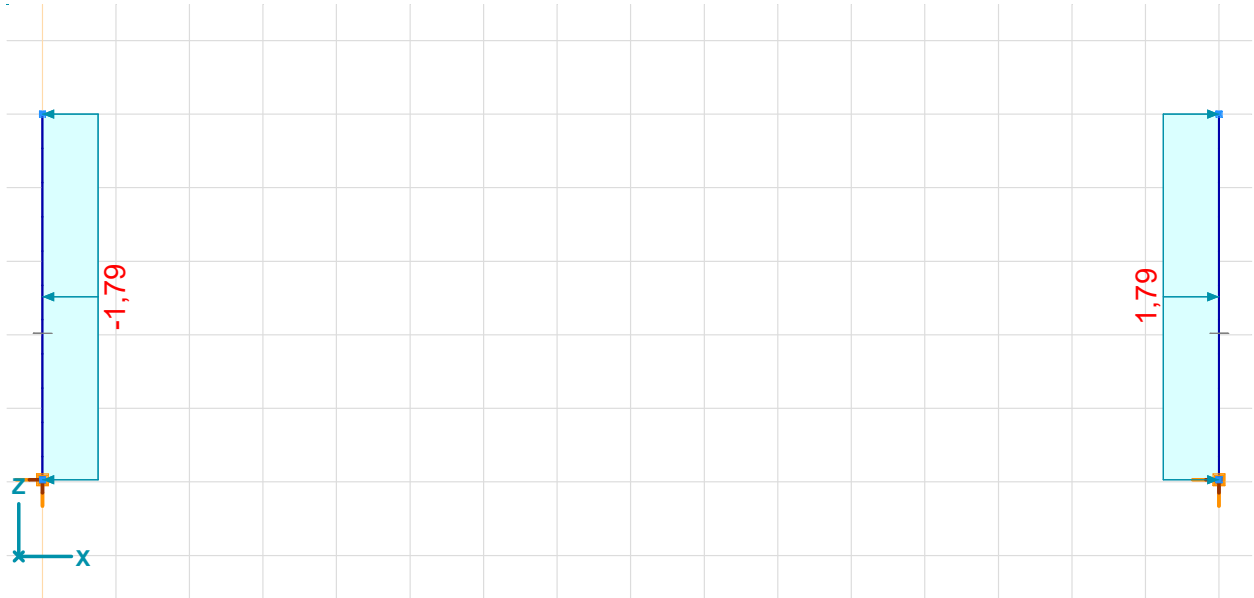
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind X+S.O., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind X+S.P., Vorderansicht

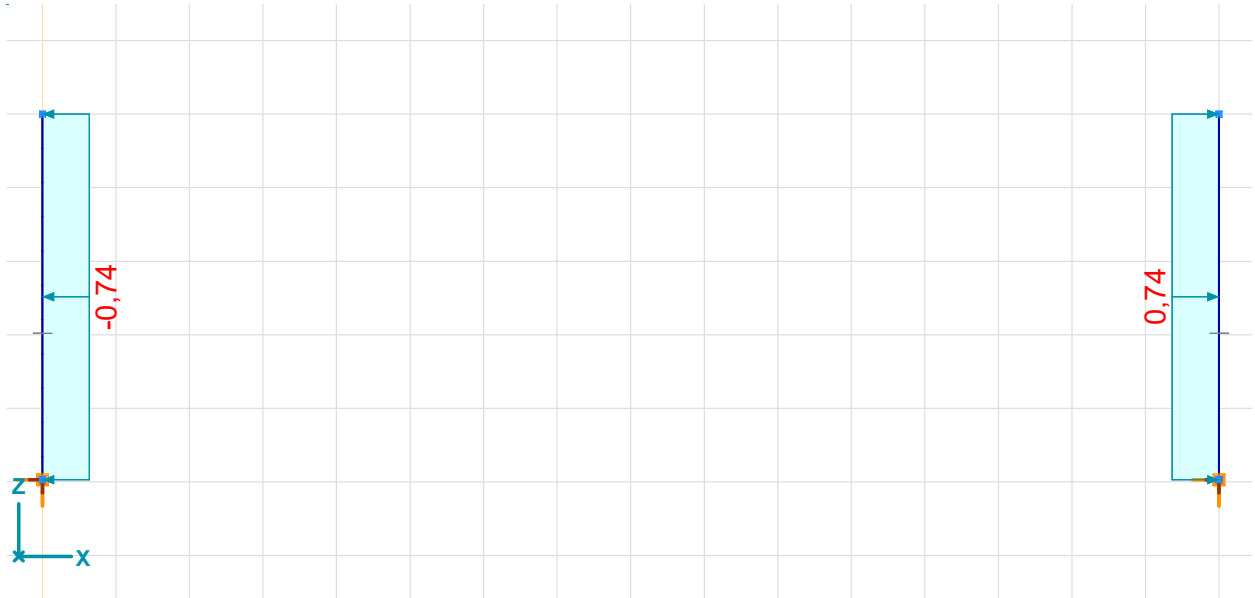
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

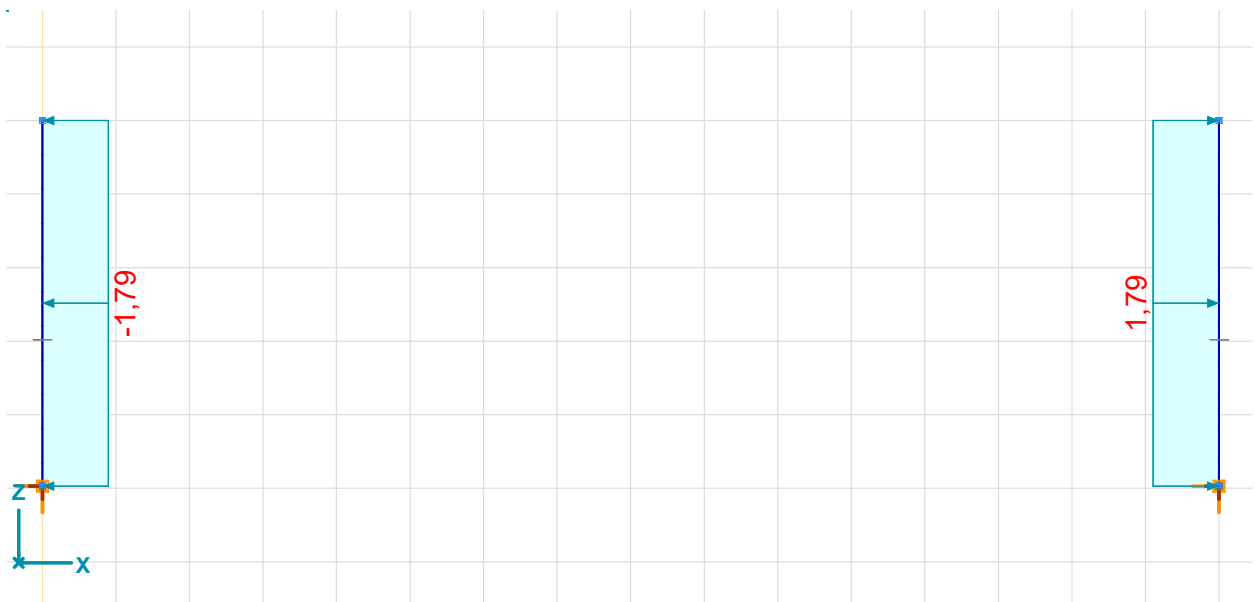
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind X+S.S., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind X-P.O., Vorderansicht

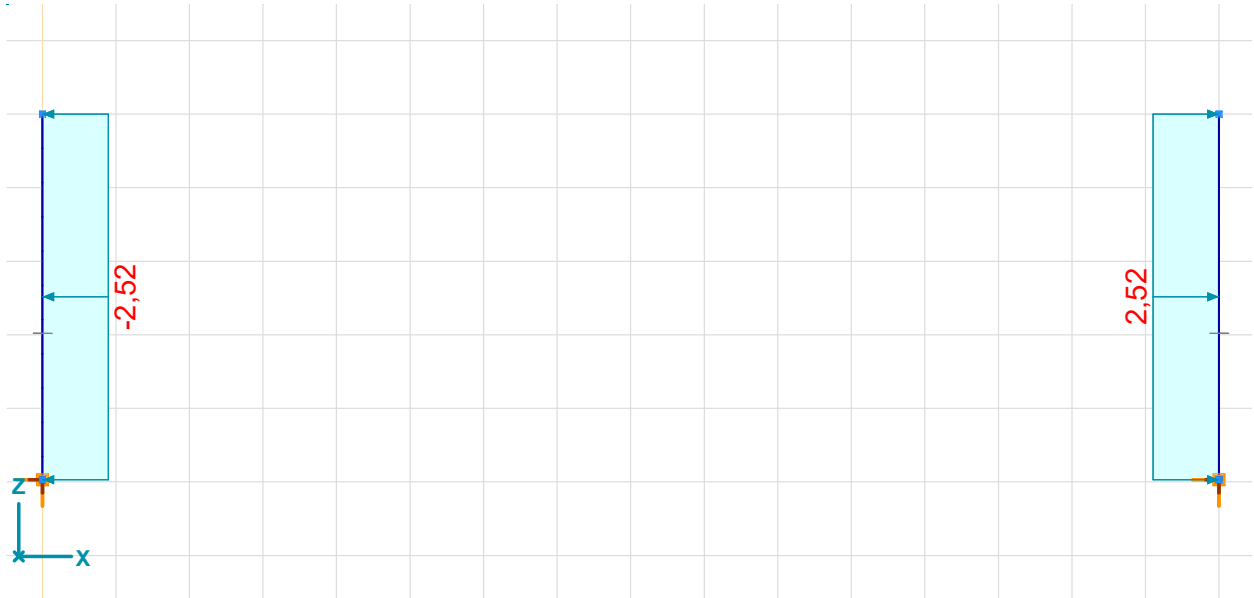
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

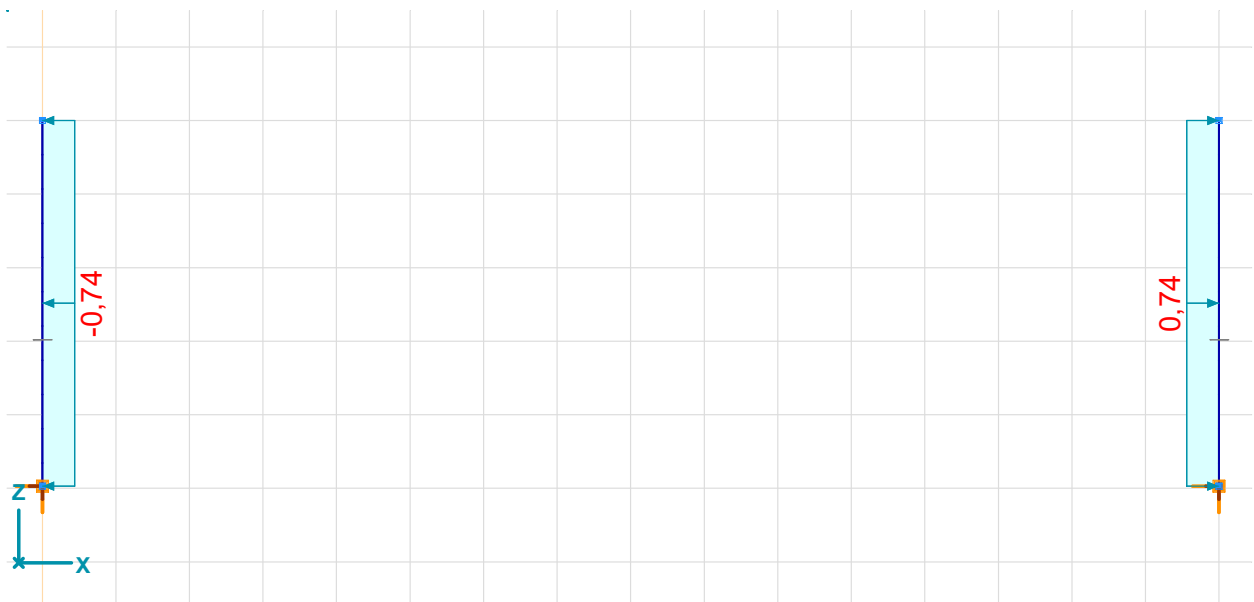
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind X-P.P., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind X-P.S., Vorderansicht

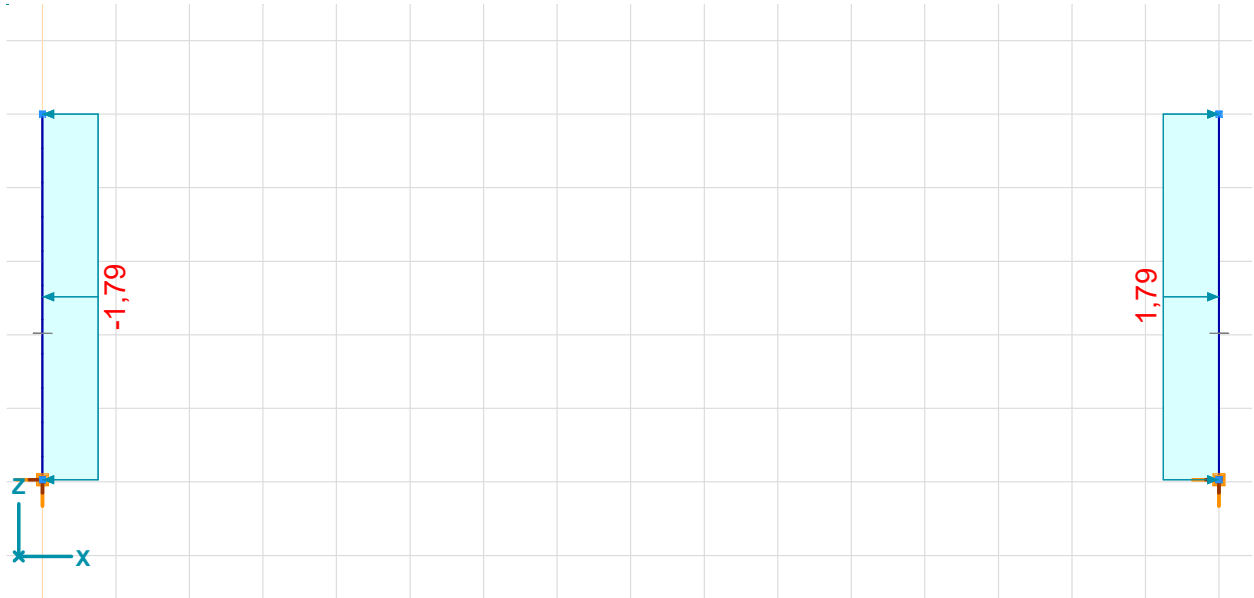
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

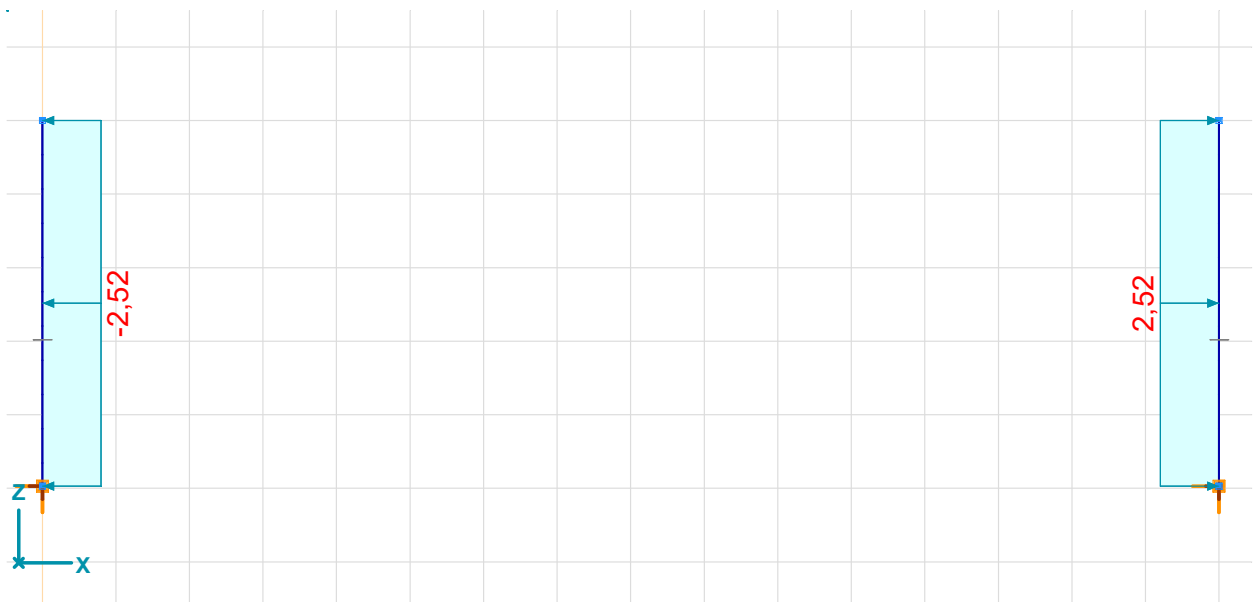
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind X-S.O., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind X-S.P., Vorderansicht

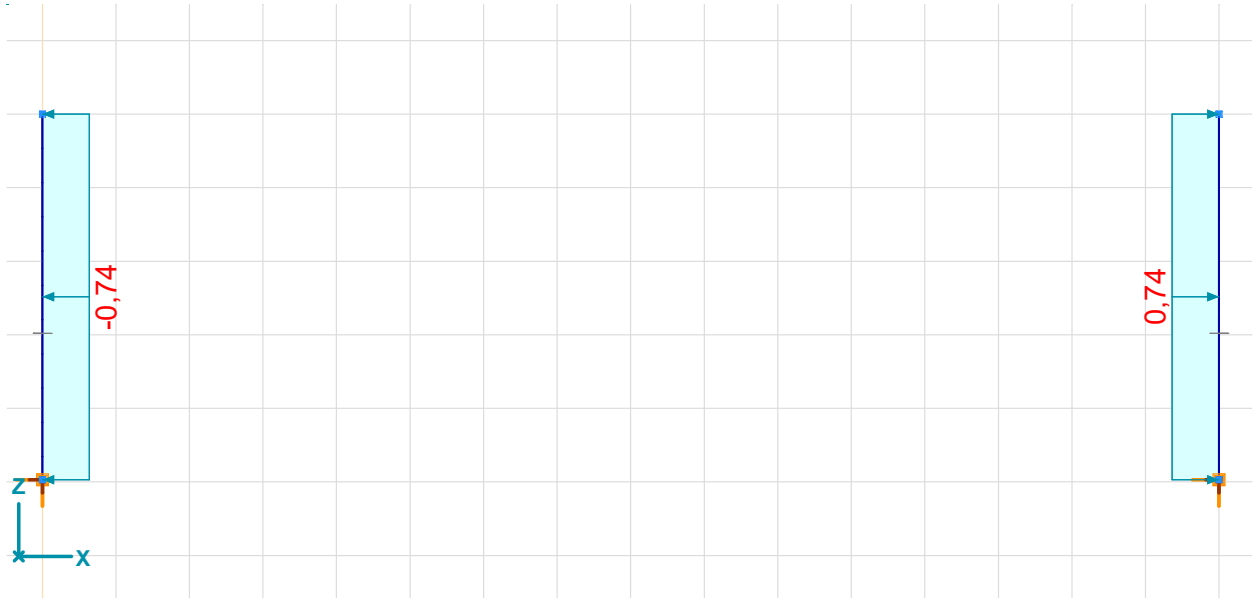
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

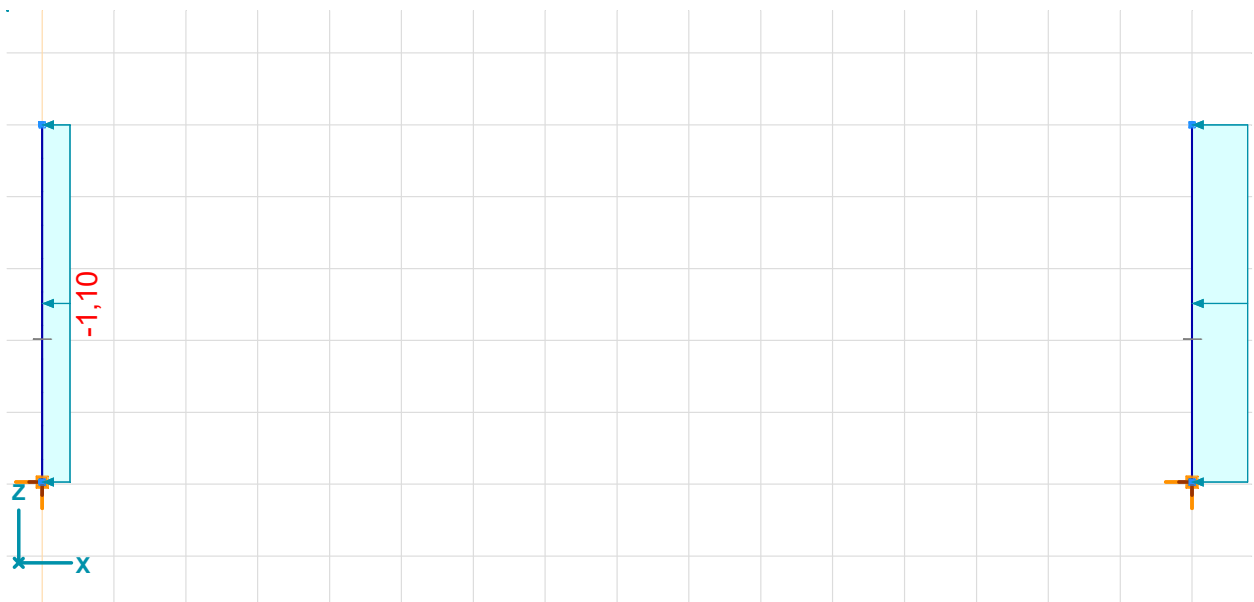
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind X-S.S., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind Y+P.O., Vorderansicht

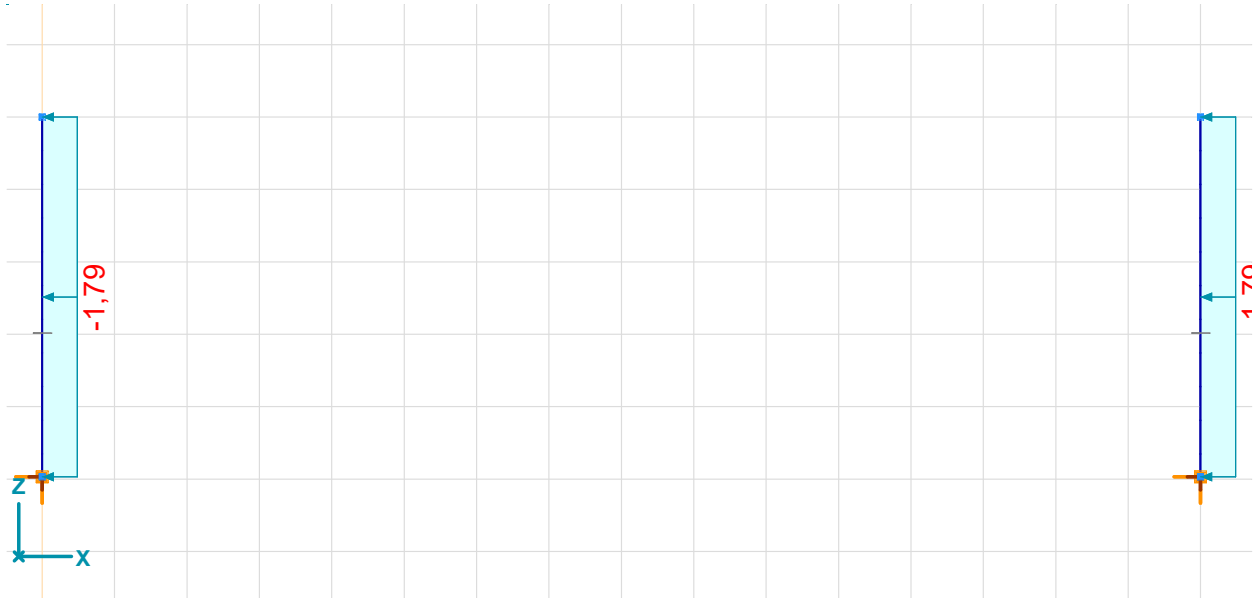
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

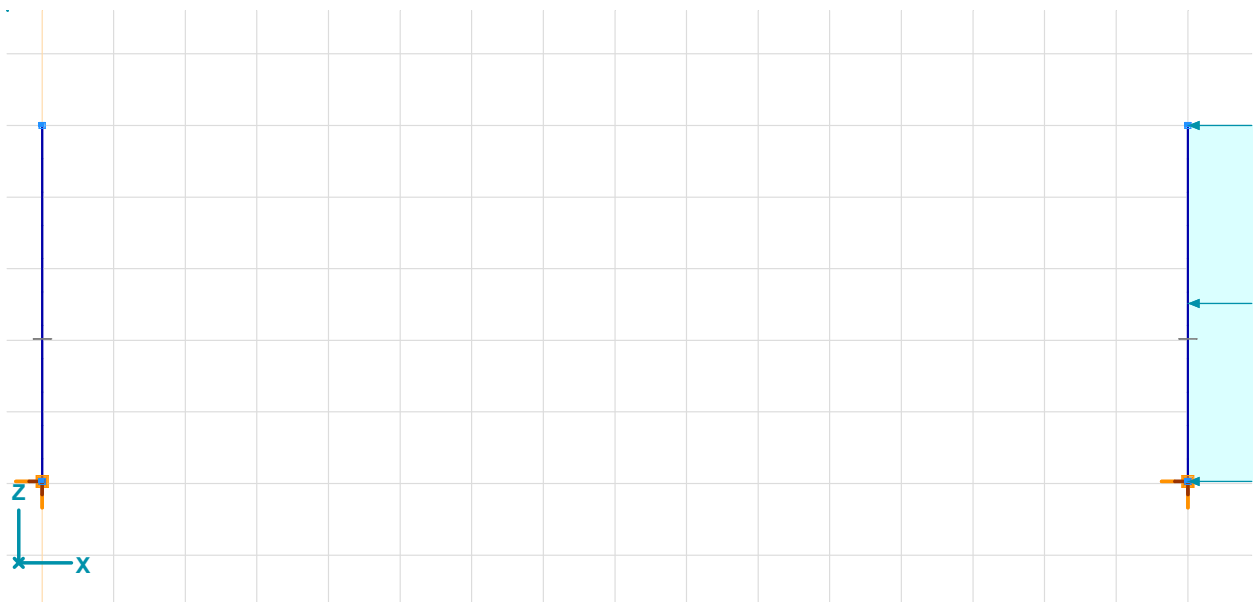
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind Y+P.P., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind Y+P.S., Vorderansicht



**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

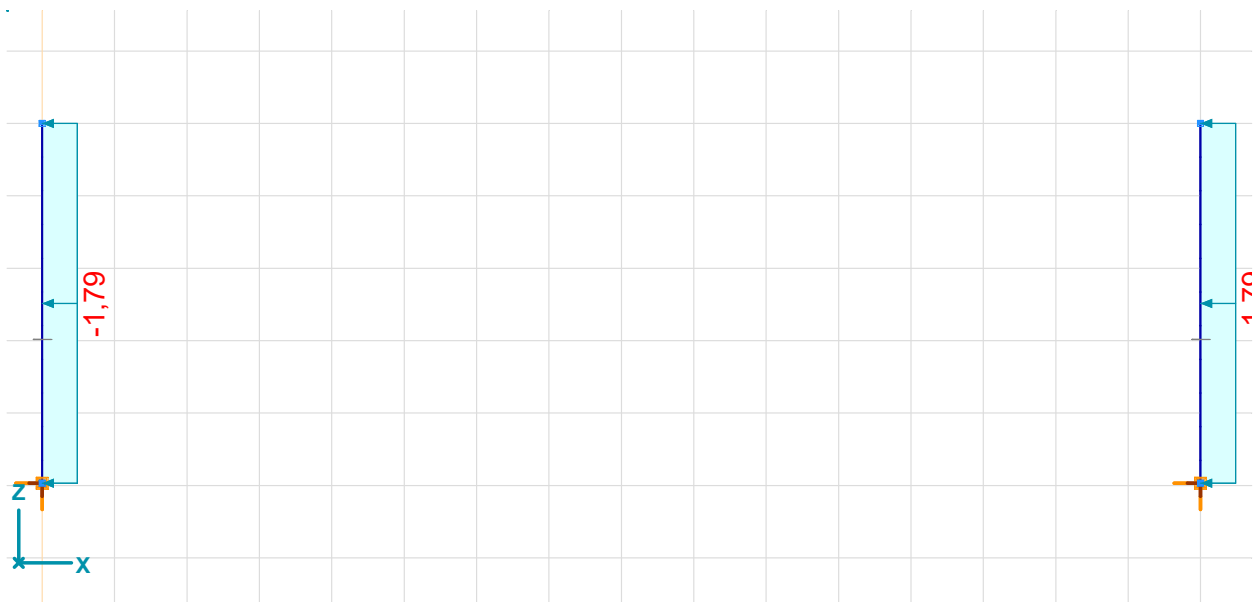
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind Y+S.O., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind Y+S.P., Vorderansicht

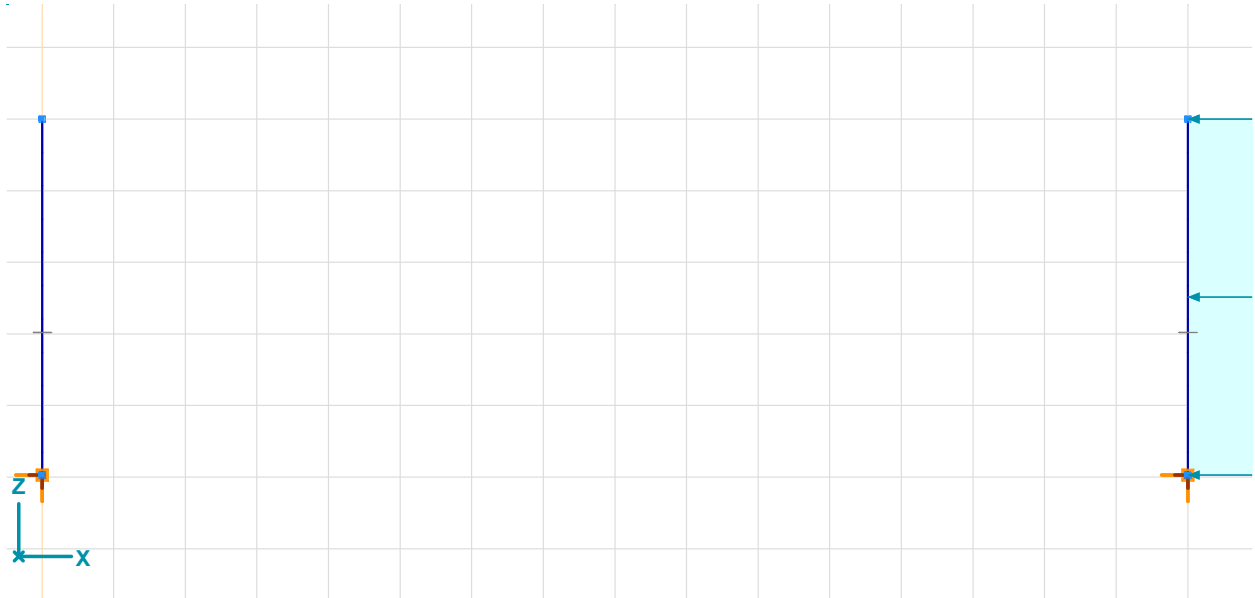
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind Y+S.S., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind Y-P.O., Vorderansicht

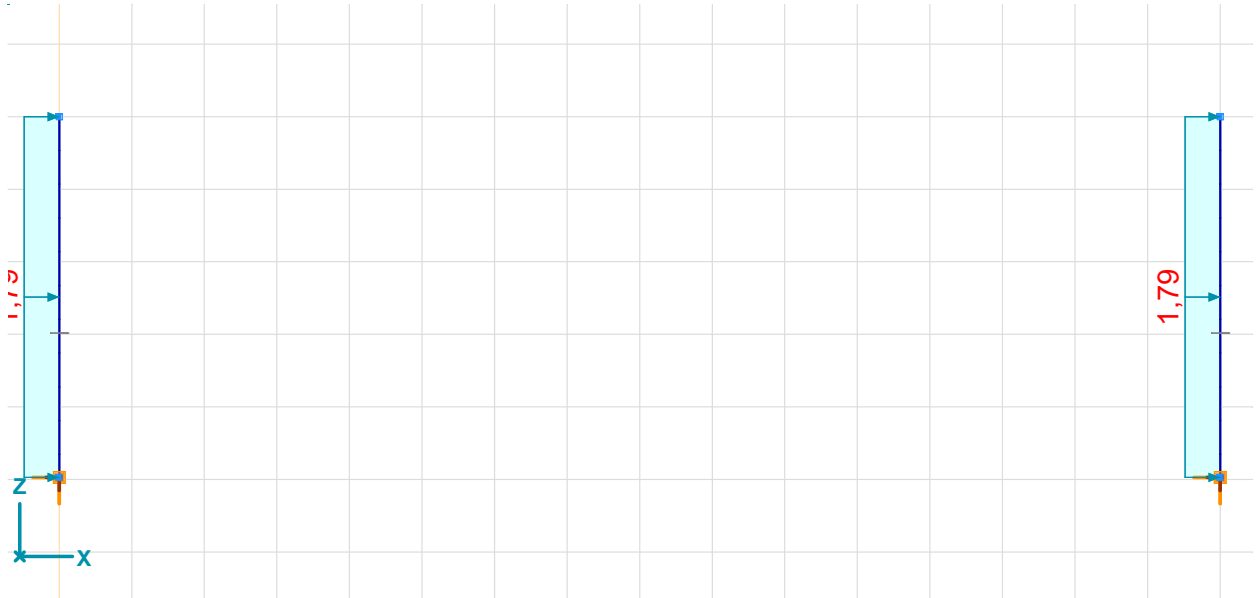
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

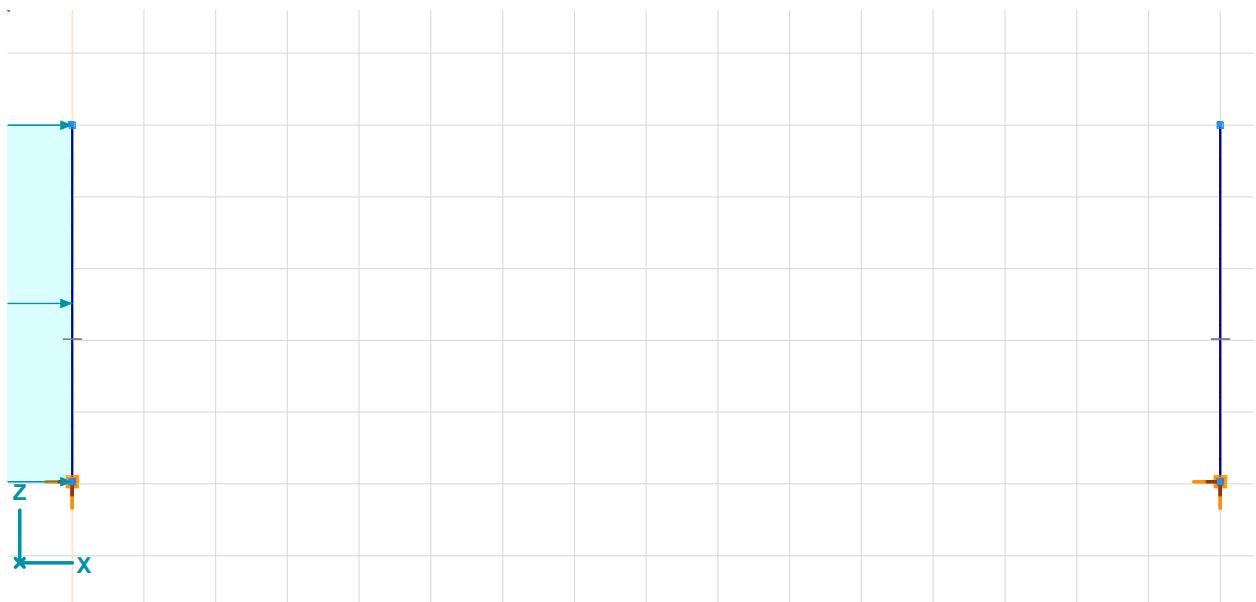
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind Y-P.P., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind Y-P.S., Vorderansicht

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

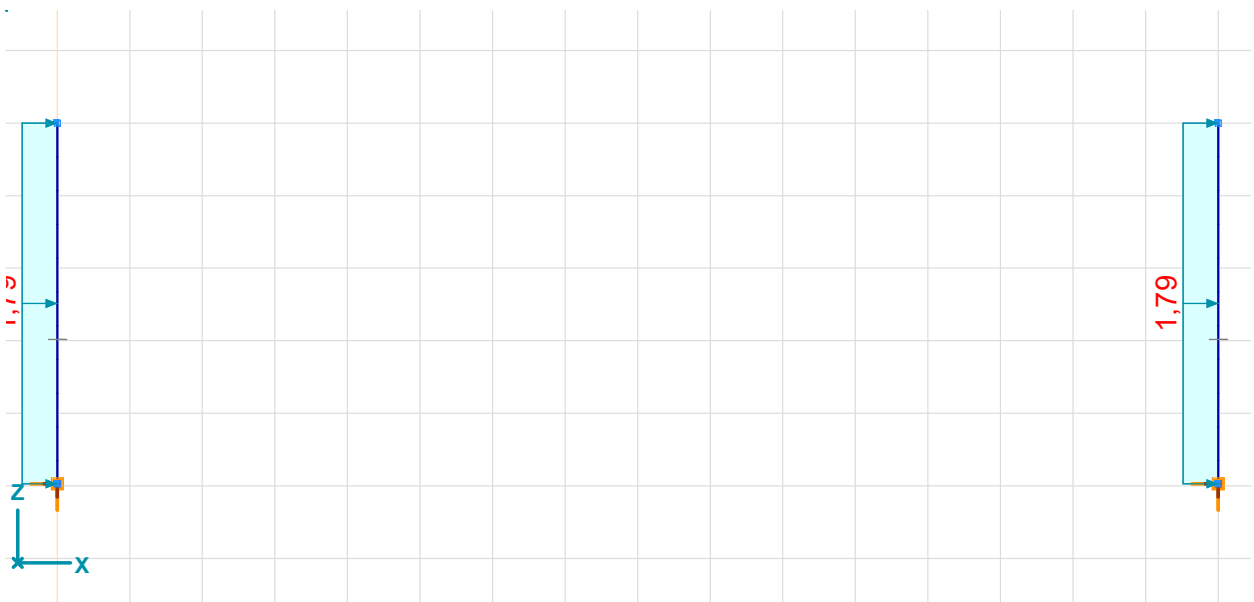
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind Y-S.O., Vorderansicht



Ausgabe Stützen, Wind Y-S.P., Vorderansicht

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Stützen, Wind Y-S.S., Vorderansicht

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Lineare statische Berechnung

### Verschiebungen

### Stabverschiebungen

### Maßgebende Min,Max

Stabverschiebungen [Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende, Stützen / 400x240]

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	ex [mm]
Ext.							
3	2	400x240	ex	min	4,970	(1)	-0,2
5	2	400x240		min	4,970	(2)	-0,2
3	2	400x240		max	0	(3)	0
5	2	400x240		max	0	(6)	0
3	2	400x240	ez	min	3,294		-0,1
5	2	400x240		max	3,294		-0,1
3	2	400x240	fy	min	4,970	(1)	-0,2
5	2	400x240		max	4,970	(2)	-0,2

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	ez [mm]	fy [mrad]
Ext.								
3	2	400x240	ex	min	4,970	(1)	0	-0,91
5	2	400x240		min	4,970	(2)	0	0,91
3	2	400x240		max	0	(3)	0	0
5	2	400x240		max	0	(6)	0	0
3	2	400x240	ez	min	3,294		-0,7	0,01
5	2	400x240		max	3,294		0,7	-0,01
3	2	400x240	fy	min	4,970	(1)	0	-0,91
5	2	400x240		max	4,970	(2)	0	0,91

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	Massgebende Kombination
Ext.							
3	2	400x240	ex	min	4,970	(1)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
5	2	400x240		min	4,970	(2)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
3	2	400x240		max	0	(3)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
5	2	400x240		max	0	(6)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
3	2	400x240	ez	min	3,294		[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
5	2	400x240		max	3,294		[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
3	2	400x240	fy	min	4,970	(1)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
5	2	400x240		max	4,970	(2)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige

Pr.: Querschnitt; K: Die Komponente des Extremwertes; min. max.: Die Art des Extremwertes; Abst.: Die lokale x Richtung des Querschnitts auf dem Stab;

ex: Verschiebung in lokaler x-Richtung; ez: Verschiebung in lokaler z-Richtung; fy: Verdrehung um lokale y-Richtung;

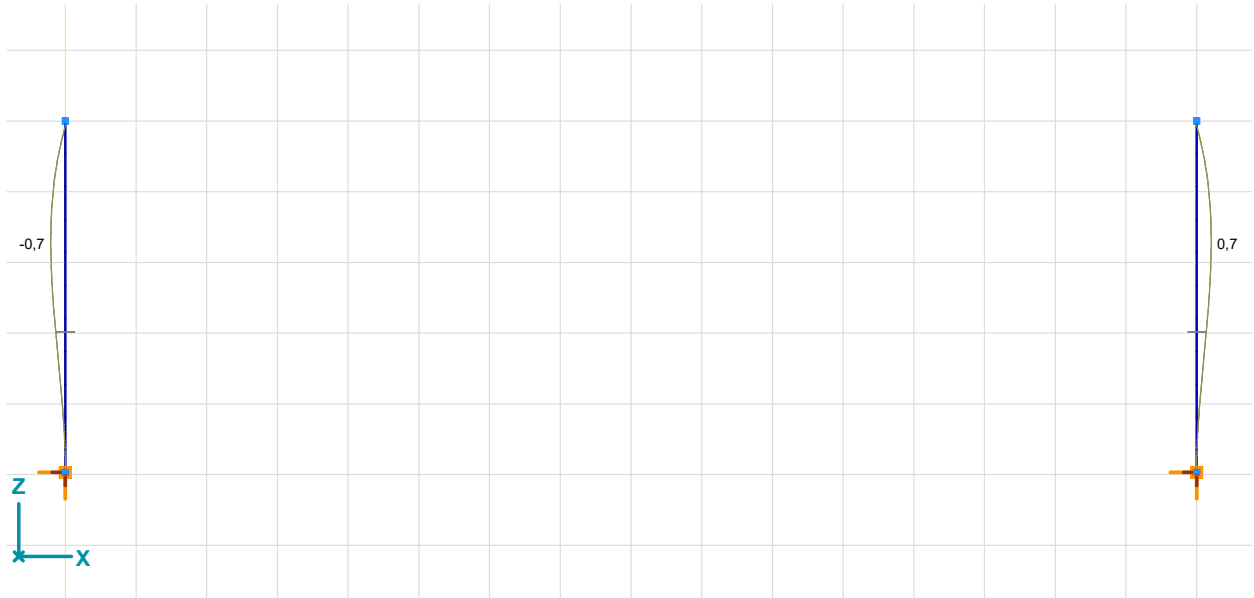
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Min, eX, Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Max, eX, Diagramm, Vorderansicht

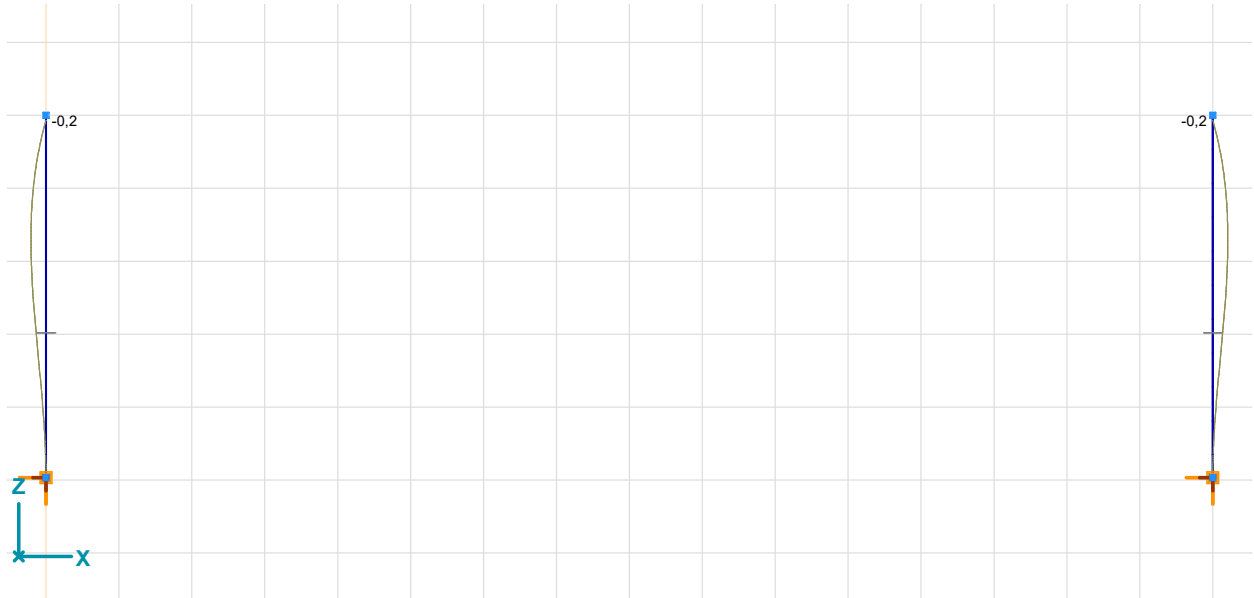
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

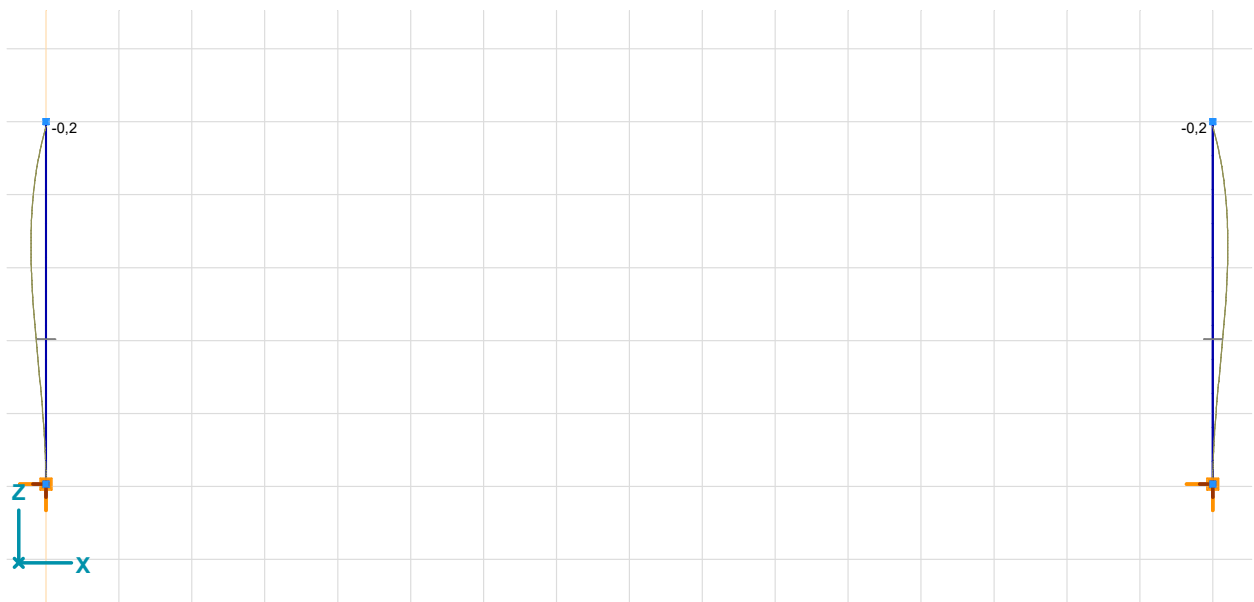
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Min, eZ, Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Max, eZ, Diagramm, Vorderansicht



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Min,  $f_Y$ , Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Max,  $f_Y$ , Diagramm, Vorderansicht

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Schnittkräfte

### Stabkräfte

### Maßgebende Min,Max

Stabkräfte [Linear,(Alle ULS ) Maßgebende, Stützen / 400x240]

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	Nx [kN]	Vz [kN]
Ext.								
3	2	400x240	Nx	min	0	(3)	<b>-207,2</b>	-8,8
5	2	400x240		min	0	(6)	<b>-207,2</b>	8,8
3	2	400x240		max	4,970	(1)	<b>-106,8</b>	-2,8
5	2	400x240		max	4,970	(2)	<b>-106,9</b>	2,8
3	2	400x240	Vz	min	0	(3)	-194,2	<b>-17,8</b>
5	2	400x240		max	0	(6)	-194,2	<b>17,8</b>
3	2	400x240	My	min	4,970	(1)	-187,4	-11,2
5	2	400x240		max	4,970	(2)	-187,4	11,2

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	My [kNm]
Ext.							
3	2	400x240	Nx	min	0	(3)	17,8
5	2	400x240		min	0	(6)	-17,8
3	2	400x240		max	4,970	(1)	1,5
5	2	400x240		max	4,970	(2)	-1,5
3	2	400x240	Vz	min	0	(3)	29,4
5	2	400x240		max	0	(6)	-29,4
3	2	400x240	My	min	4,970	(1)	<b>-31,7</b>
5	2	400x240		max	4,970	(2)	<b>31,7</b>

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	Massgebende Kombination
Ext.							
3	2	400x240	Nx	min	0	(3)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind Y+P.S.)
5	2	400x240		min	0	(6)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind Y-P.S.) ,
3	2	400x240		max	4,970	(1)	[Eigengewicht+Dachdecke] {1,5*Wind Y-S.P.} , ULS
5	2	400x240		max	4,970	(2)	[Eigengewicht+Dachdecke] {1,5*Wind Y+S.P.} , ULS
3	2	400x240	Vz	min	0	(3)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y+P.P.} (1,5*0,5*Schneelast)
5	2	400x240		max	0	(6)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y-P.P.} (1,5*0,5*Schneelast) ,
3	2	400x240	My	min	4,970	(1)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y+P.S.} (1,5*0,5*Schneelast)
5	2	400x240		max	4,970	(2)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y-P.S.} (1,5*0,5*Schneelast) ,

Pr.: Querschnitt; K: Die Komponente des Extremwertes; min. max.: Die Art des Extremwertes; Abst.: Die lokale x Richtung des Querschnitts auf dem Stab; Nx: Normalkraft;

Vz: Schubkraft in lokaler z-Richtung; My: Biegemoment um lokale y-Richtung;

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

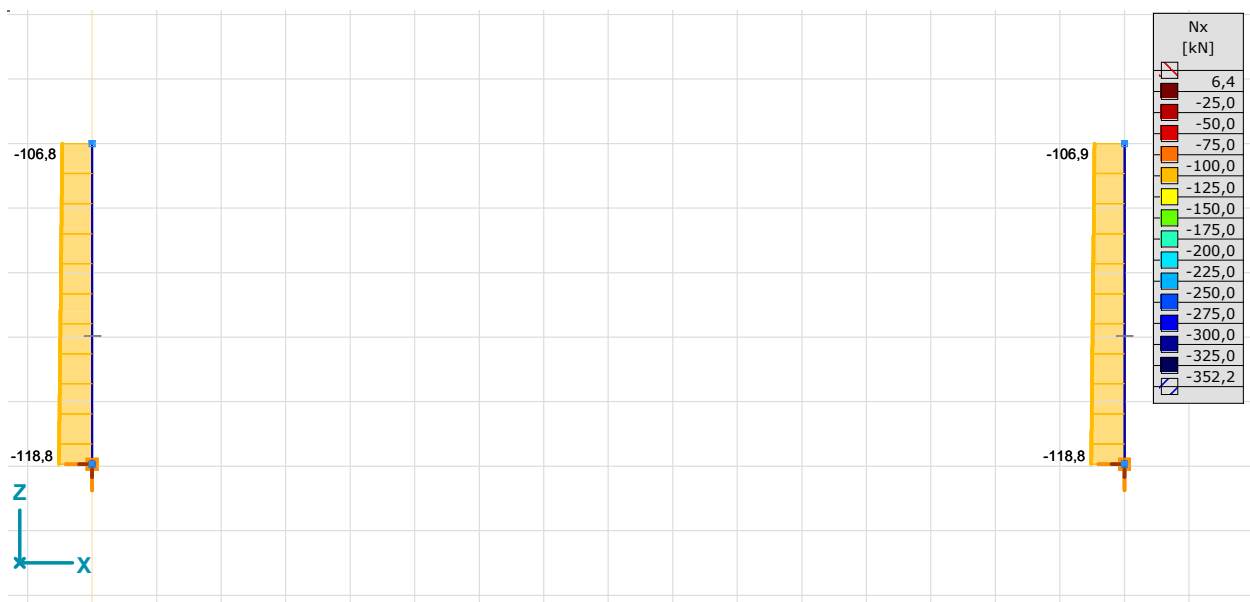
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Min,  $N_x$ , Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Max,  $N_x$ , Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht

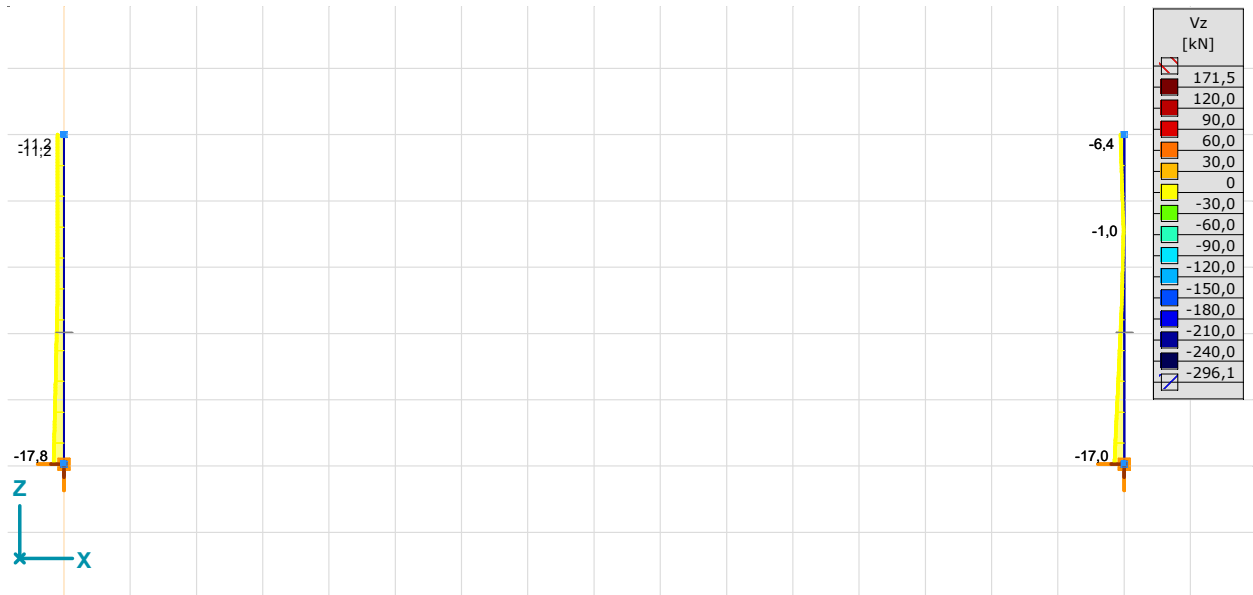
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Min, Vz, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Stützen, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Max, Vz, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht

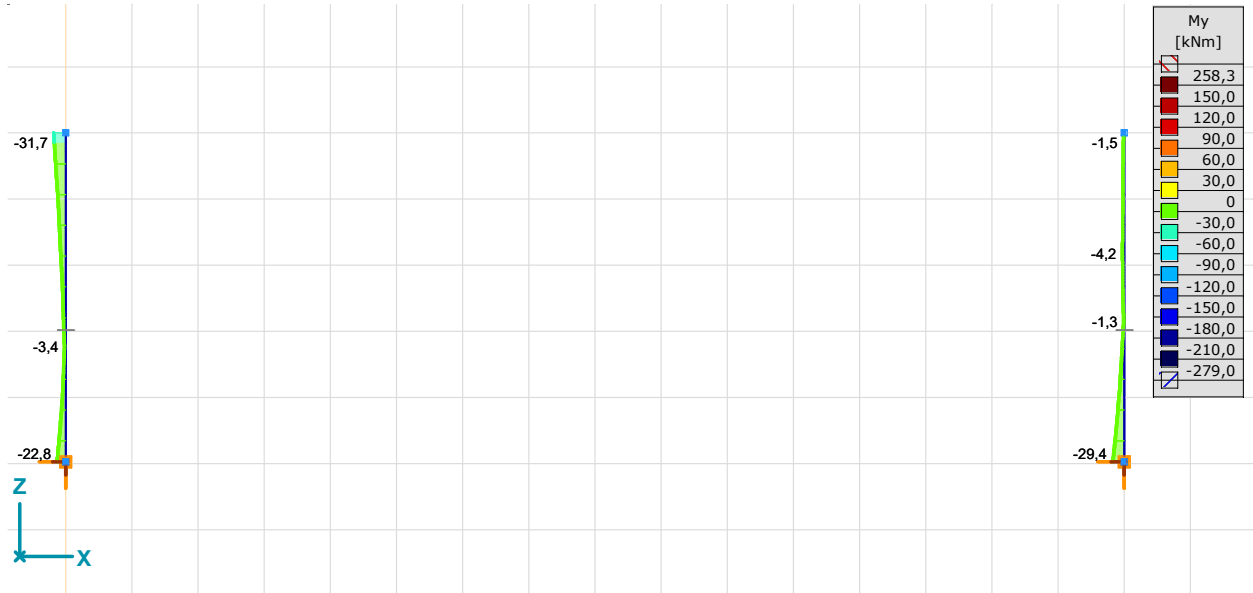
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

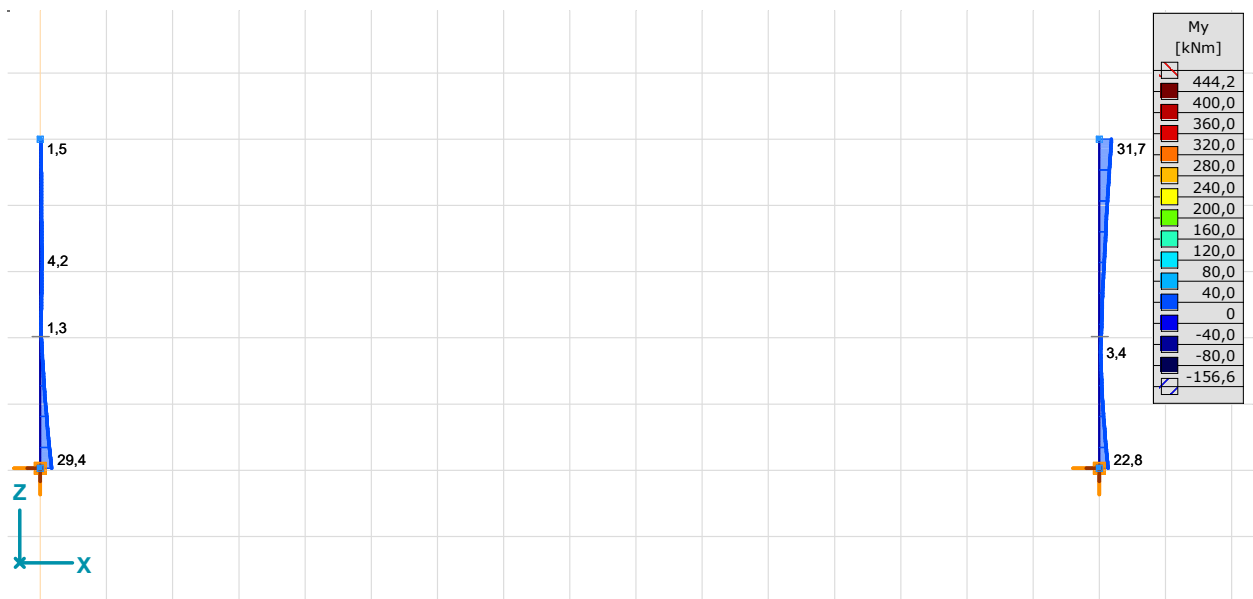
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Stützen, Linear, (Alle ULS ) Maßgebende Min, My, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Stützen, Linear, (Alle ULS ) Maßgebende Max, My, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Knotenauflagerkräfte

### Maßgebende Min,Max

Knotenauflagerkräfte [Linear,(Alle ULS ) Maßgebende, Stützen / 400x240]

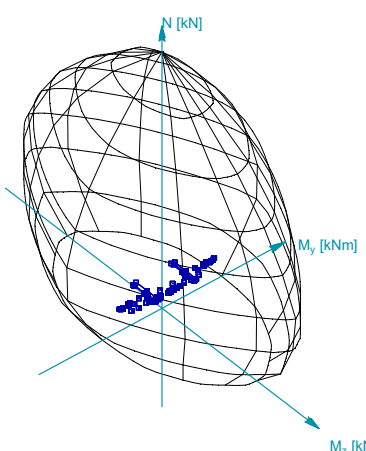
	Knot.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Typ
Ext.					
1	3	0	0	6,030	Glob.
3	6	16,000	0	6,030	Glob.
1	3	0	0	6,030	Glob.
3	6	16,000	0	6,030	Glob.
1	3	0	0	6,030	Glob.
3	6	16,000	0	6,030	Glob.
1	3	0	0	6,030	Glob.
3	6	16,000	0	6,030	Glob.

Ext.	K	min. max.	Rx [kN]	Rz [kN]	Ryy [kNm]	Massgebende Kombination
1	Rx	min	<b>-17,8</b>	-194,2	-29,4	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y+P.P.} (1,5*0,5*Schneelast) , ULS
3		max	<b>17,8</b>	-194,2	29,4	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y-P.P.} (1,5*0,5*Schneelast) , ULS
1	Rz	min	-8,8	<b>-207,2</b>	-17,8	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind Y+P.S.) , ULS
3		min	8,8	<b>-207,2</b>	17,8	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind Y-P.S.) , ULS
1		max	10,5	<b>-118,8</b>	17,5	[Eigengewicht+Dachdecke] {1,5*Wind Y-S.P.} , ULS
3		max	-10,5	<b>-118,8</b>	-17,5	[Eigengewicht+Dachdecke] {1,5*Wind Y+S.P.} , ULS
1	Ryy	min	-17,8	-194,2	<b>-29,4</b>	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y+P.P.} (1,5*0,5*Schneelast) , ULS
3		max	17,8	-194,2	<b>29,4</b>	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y-P.P.} (1,5*0,5*Schneelast) , ULS

**Knot.:** Auflagerknoten; **Typ:** Typ des Auflagers; **K:** Die Komponente des Extremwertes; **min. max.:** Die Art des Extremwertes; **Rx:** Die x Komponente der Auflagerkraft;

**Rz:** Die z Komponente der Auflagerkraft; **Ryy:** Die y Komponente des Auflagermomentes;

## Bewehrung

<p><b>Eurocode-D</b> C25/30</p> <p>Querschnitt 400x240 A<sub>c</sub> [mm<sup>2</sup>] = 96000,00</p> <p>B500B</p> <p>Bewehrung 6#16 (A<sub>s</sub>=1210 mm<sup>2</sup>) A<sub>s</sub>/A<sub>c</sub> [%] = 1,26</p> <p>Bügel o8; 0-0,3x/L s [mm] = 100</p> <p>Bügel o8; 0,3-0,7x/L s [mm] = 180</p> <p>Bügel o8; 0,7-1x/L s [mm] = 100</p> <p>Knicklänge</p> <p>β<sub>yy</sub> = 1,000*L β<sub>zz</sub> = 1,000*L L [m] = 4,970</p>		<p><b>Eurocode-D</b> Fall : Linear,(Auto) Maßgebende f<sub>se</sub> = 1,000</p> <table> <tr> <th>N [kN]</th><th>My [kNm]</th><th>Mz [kNm]</th></tr> <tr> <td>min/max</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>-1842,55</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>524,51</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>min/max</td><td></td></tr> <tr> <td>-480,00</td><td>-70,00</td><td>0</td></tr> <tr> <td>-480,00</td><td>70,00</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>min/max</td></tr> <tr> <td>-560,00</td><td>0</td><td>-115,90</td></tr> <tr> <td>-560,00</td><td>0</td><td>115,90</td></tr> </table> <p>C25/30</p> <p>Querschnitt 400x240 A<sub>c</sub> [mm<sup>2</sup>] = 96000,00</p> <p>B500B</p> <p>Bewehrung 6#16 A<sub>s</sub>/A<sub>c</sub> [%] = 1,26</p> <p>Ausnutzung(M-N) η(N = konst.) = 0,606</p>	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	min/max			-1842,55	0	0	524,51	0	0		min/max		-480,00	-70,00	0	-480,00	70,00	0			min/max	-560,00	0	-115,90	-560,00	0	115,90
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]																														
min/max																																
-1842,55	0	0																														
524,51	0	0																														
	min/max																															
-480,00	-70,00	0																														
-480,00	70,00	0																														
		min/max																														
-560,00	0	-115,90																														
-560,00	0	115,90																														

Stützenbewehrungsdiagramm, (8#16)(x2), Linear,(Auto) Maßgebende

## Projekt:

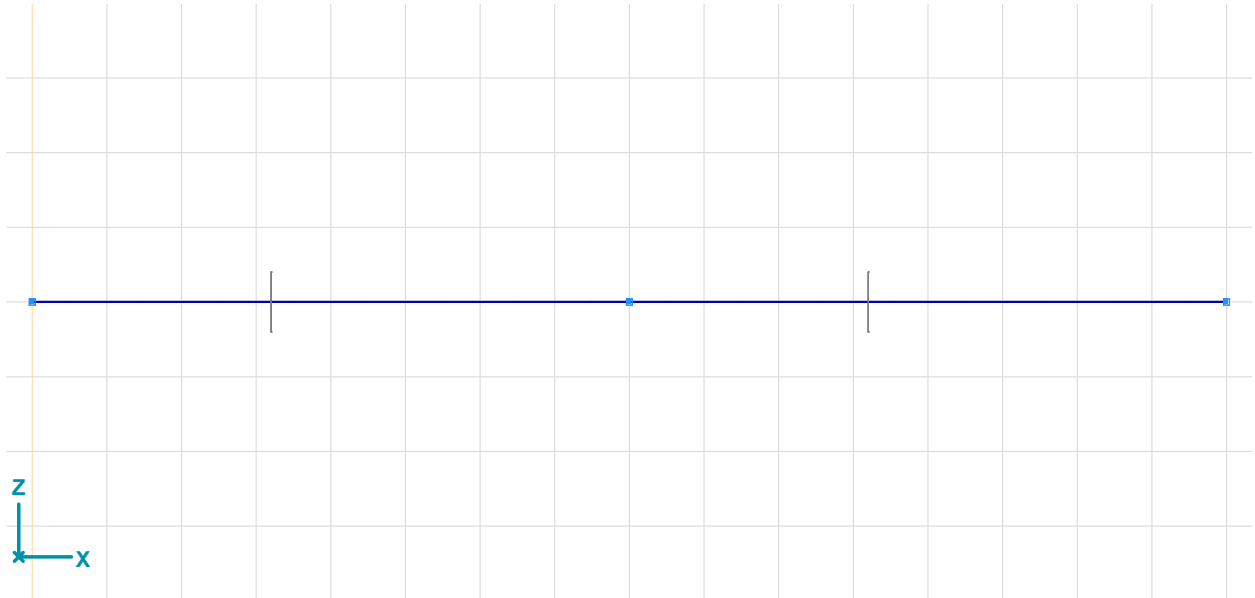
Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

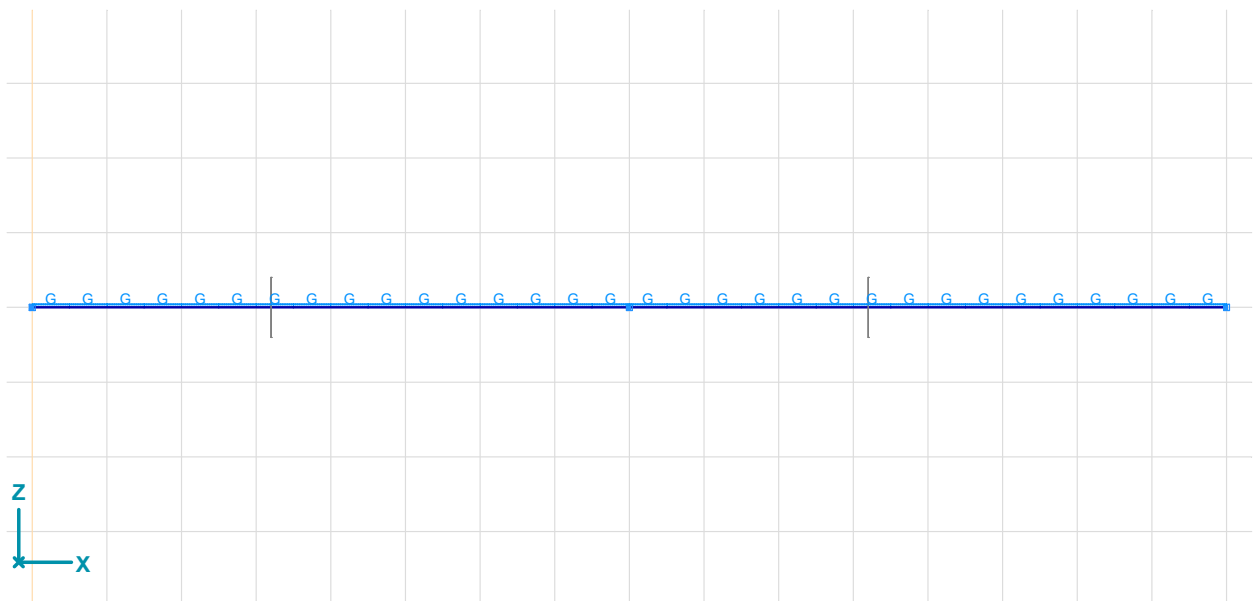
Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Riegel



Ausgabe Riegel, Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Eigengewicht, Vorderansicht

Eigengewicht: Eigengewicht der Stäbe [Stützen / 400x240]

	$\Sigma$ [kg]
23-54	13047,808
<b>Gesamt</b>	<b>13047,808</b>

Σ: Gesamtmasse;

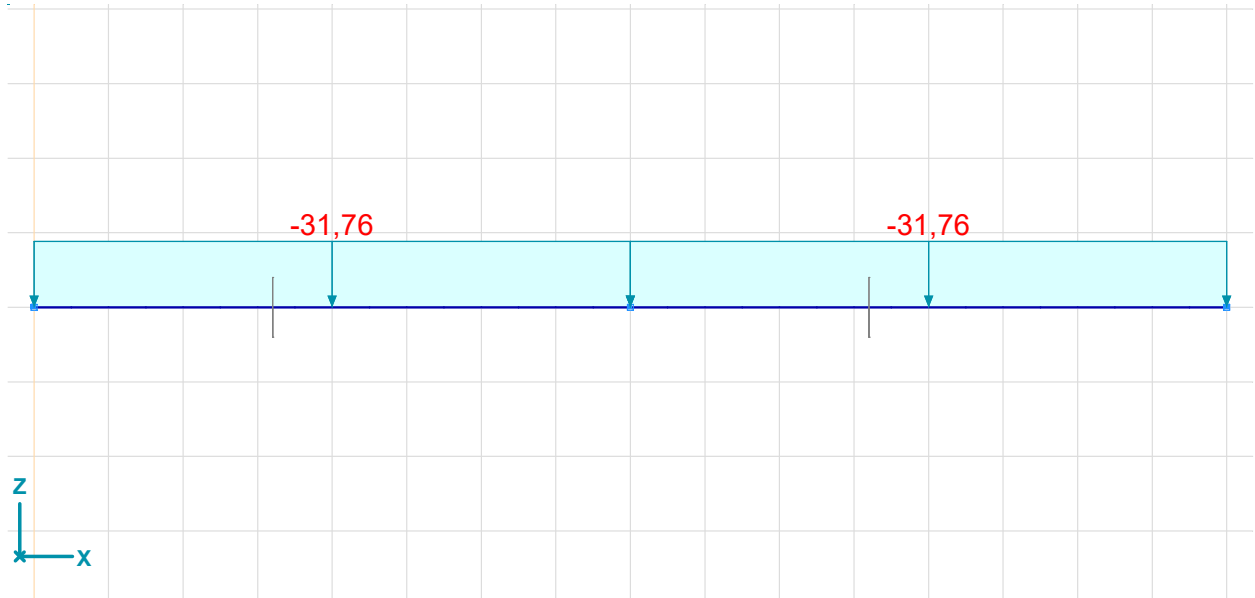
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Dachdecke, Vorderansicht

Dachdecke: Verteilte Lasten auf Stäben und Plattenbalken [Riegel / 400x800]

	Typ	Länge [m]	a/d	Pos.	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	m <sub>tor</sub> [kNm/m]	my [kNm/m]	mz [kNm/m]
1	Stab G	8,000	a	0	0	0	-31,76	0	0	0
				1,000	0	0	-31,76	0	0	0
2	Stab G	8,000	a	0	0	0	-31,76	0	0	0
				1,000	0	0	-31,76	0	0	0

	Typ	Exzentrizität	e <sub>y</sub> [mm]	e <sub>z</sub> [mm]
1	Stab G	Keine Exzentrizität		
2	Stab G	Keine Exzentrizität		

**Typ:** Lasttyp; **Länge:** Elementlänge; **a/d:** Position nach Verhältnis(a) oder nach Länge (d), \* = auf die Gesamtlänge verteilt; **Pos.:** Position; **px, py, pz:** Kraftkomponente der Last; **m<sub>tor</sub>:** Torsionsmoment; **my:** Biegemoment um lokale y-Richtung; **mz:** Biegemoment um lokale z-Richtung;



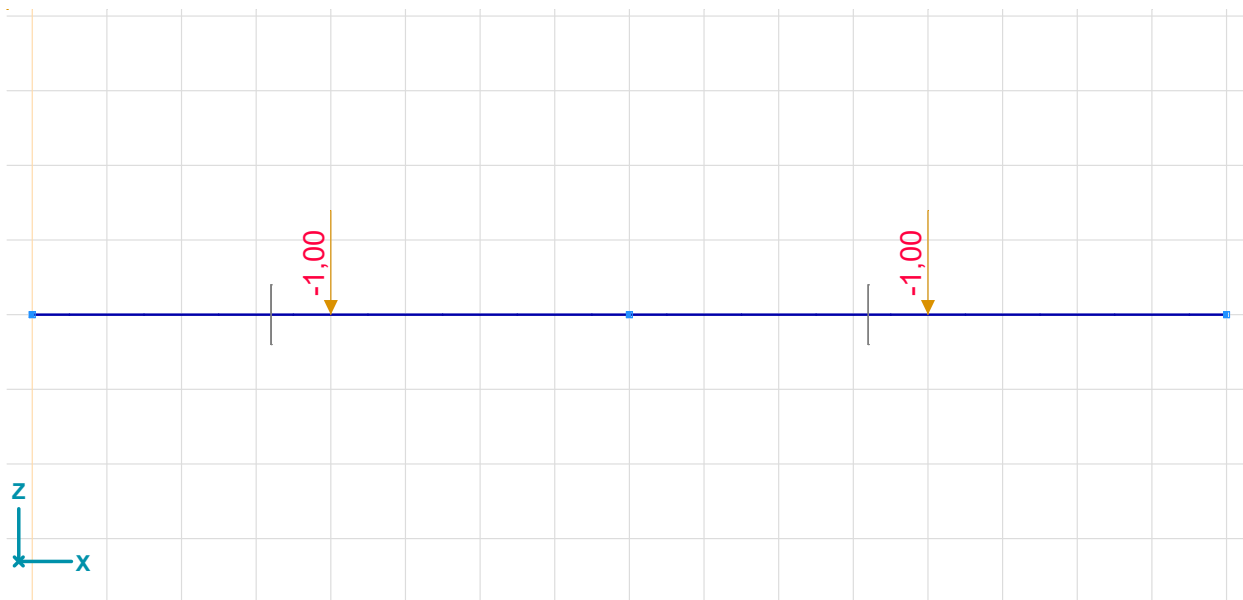
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



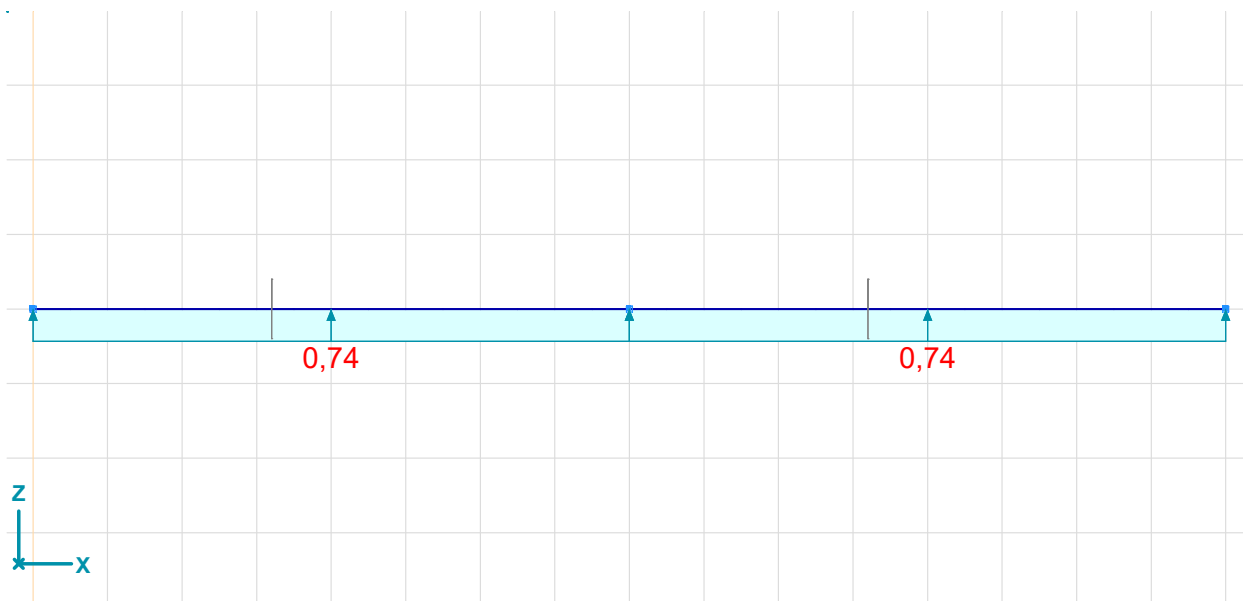
Ausgabe Riegel, Nutzlast Dach, Vorderansicht

Nutzlast Dach: Einzellasten auf Stäben [Riegel / 400x800]

	Typ	Länge [m]	a/d	Pos.	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Exzentrizität	e <sub>y</sub> [mm]	e <sub>z</sub> [mm]
1	Stab G	8,000	a	0,500	0	0	-1,00	0	0	0	Keine Exzentrizität		
2	Stab G	8,000	a	0,500	0	0	-1,00	0	0	0	Keine Exzentrizität		

Typ: Lasttyp; Länge: Elementlänge; a/d: Position nach Verhältnis(a) oder nach Länge (d); Pos.: Position; F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>: Kraftkomponente der Last;

M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>: Biegemoment-Komponente der Last;



Ausgabe Riegel, Wind X+P.O., Vorderansicht

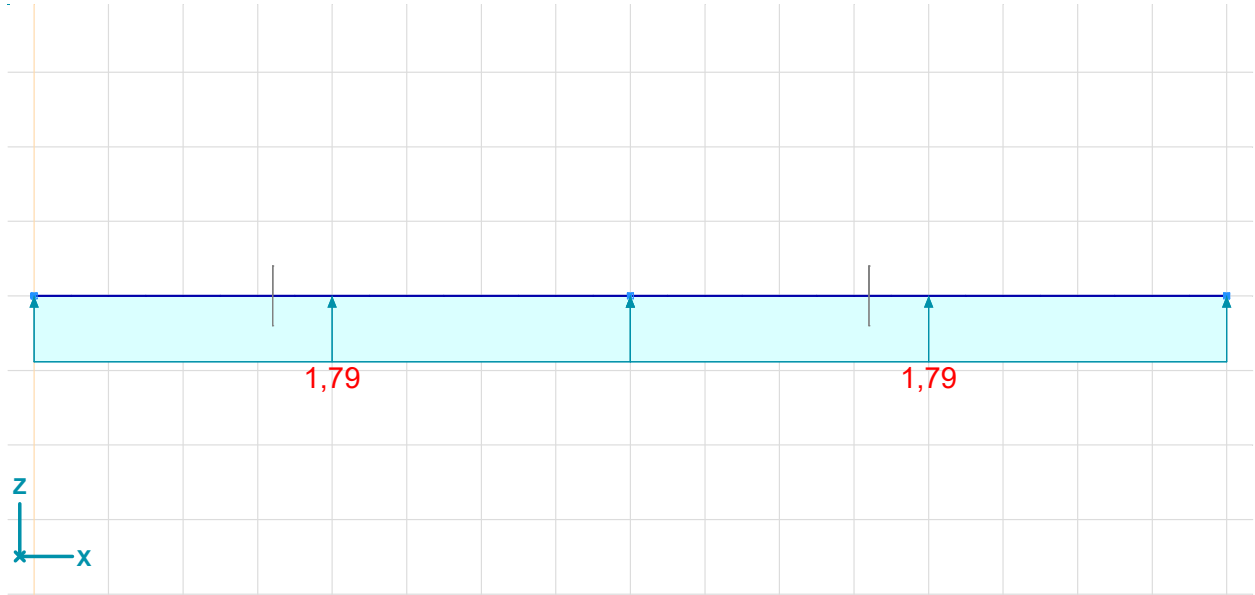
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

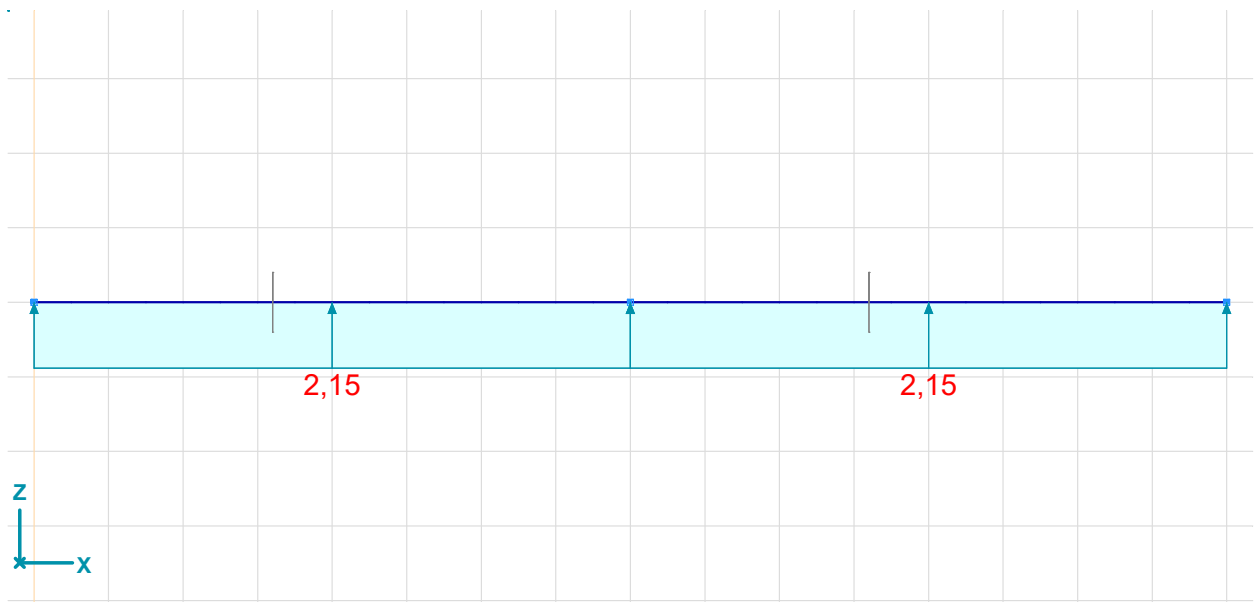
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind X+P.S., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind X+S.O., Vorderansicht

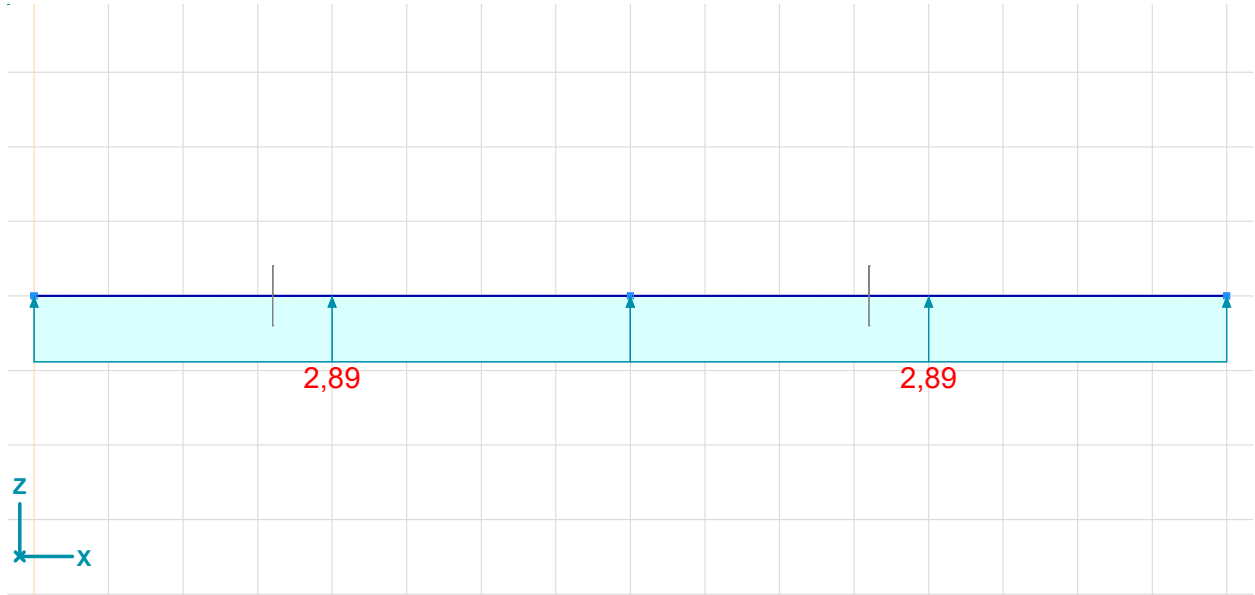
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

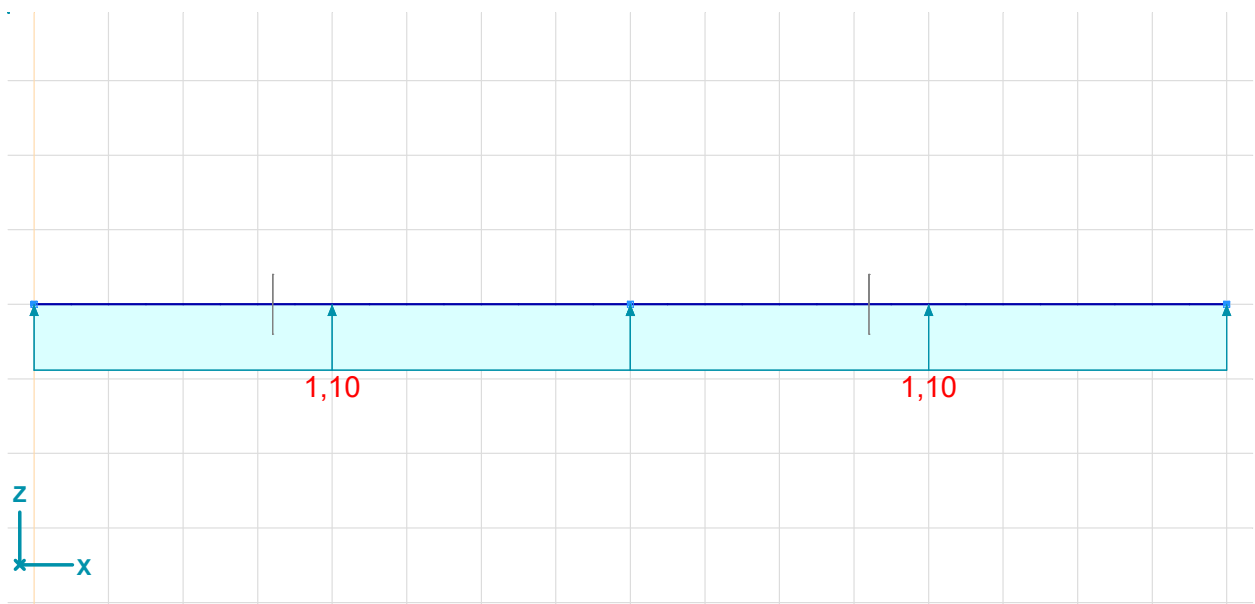
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind X+S.P., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind X+S.S., Vorderansicht

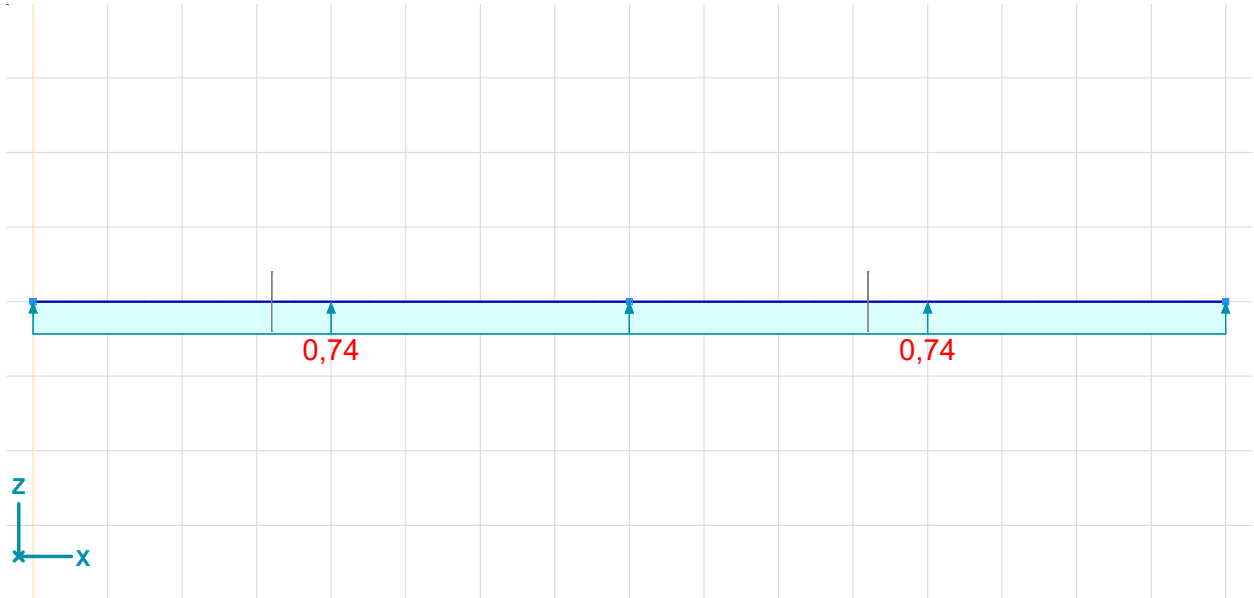
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

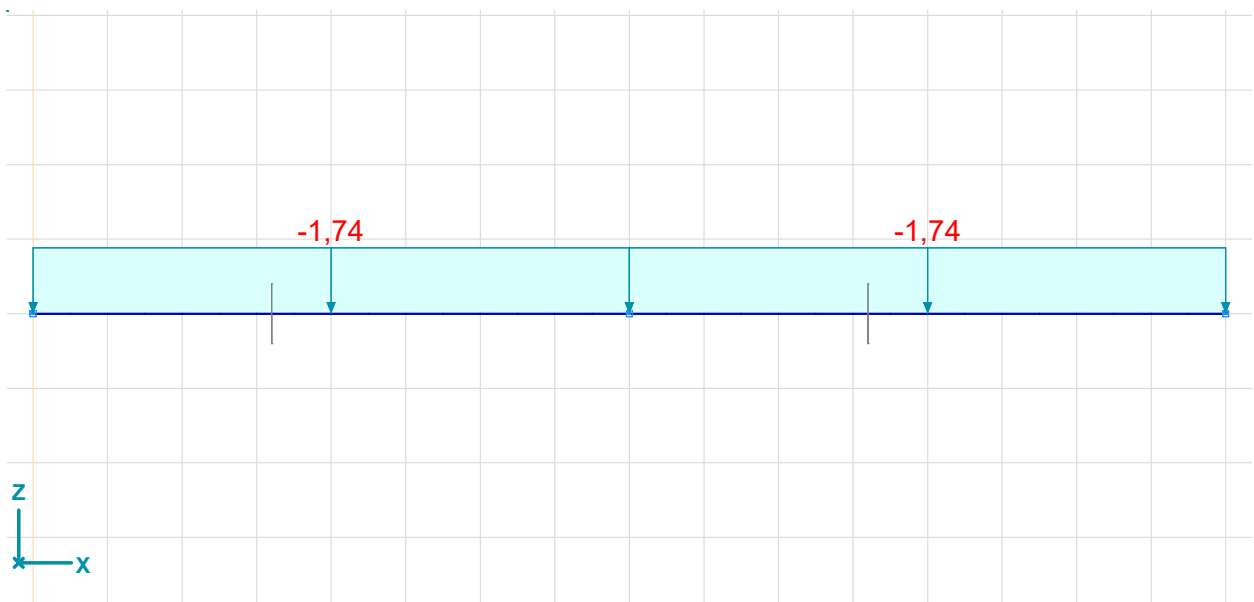
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind X-P.O., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind X-P.S., Vorderansicht

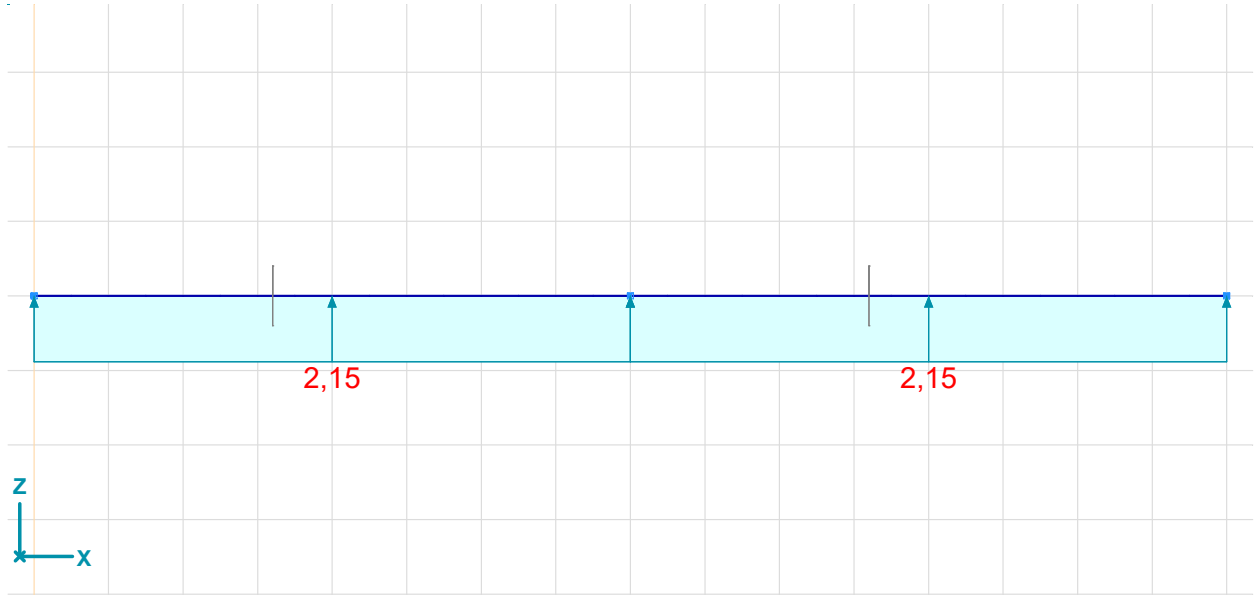
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

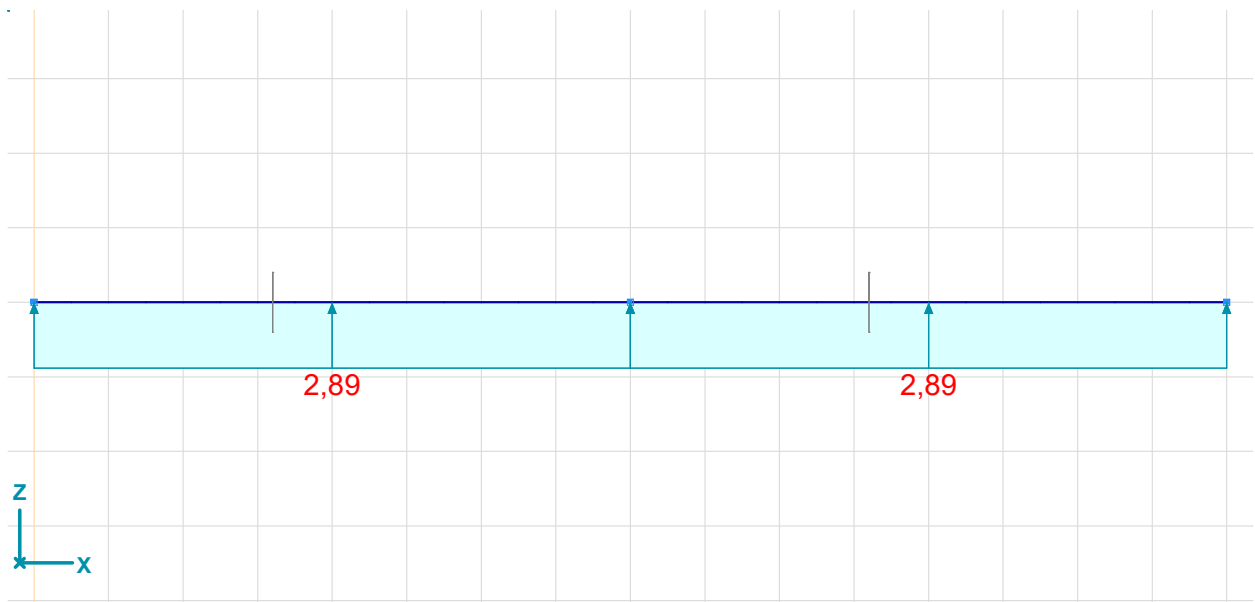
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind X-S.O., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind X-S.P., Vorderansicht

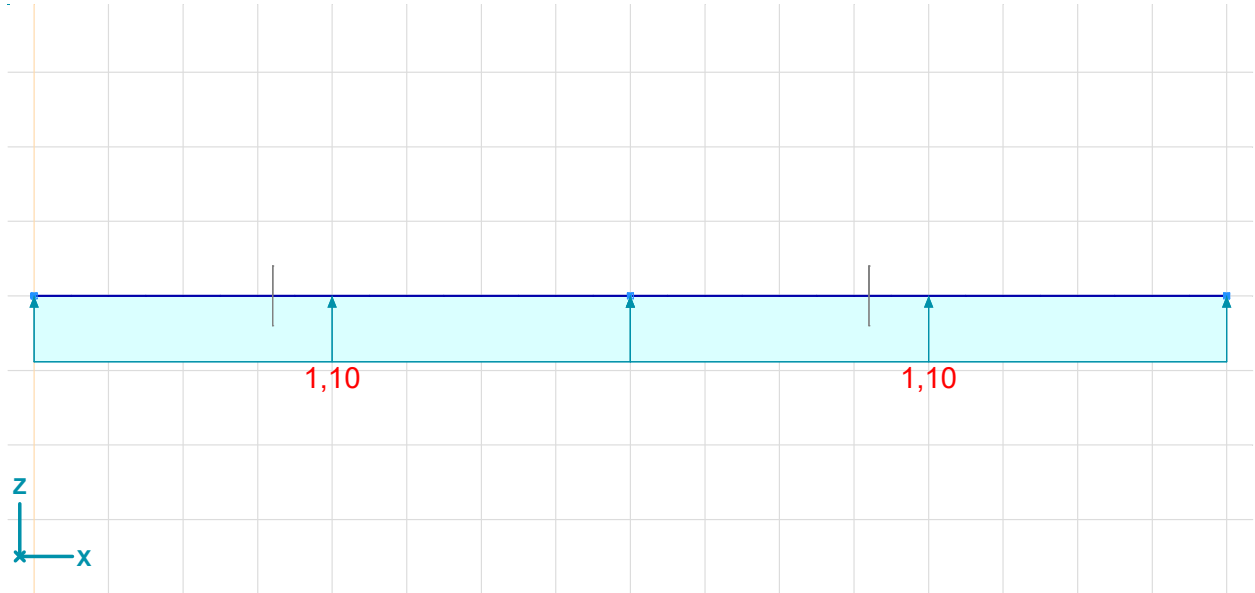
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

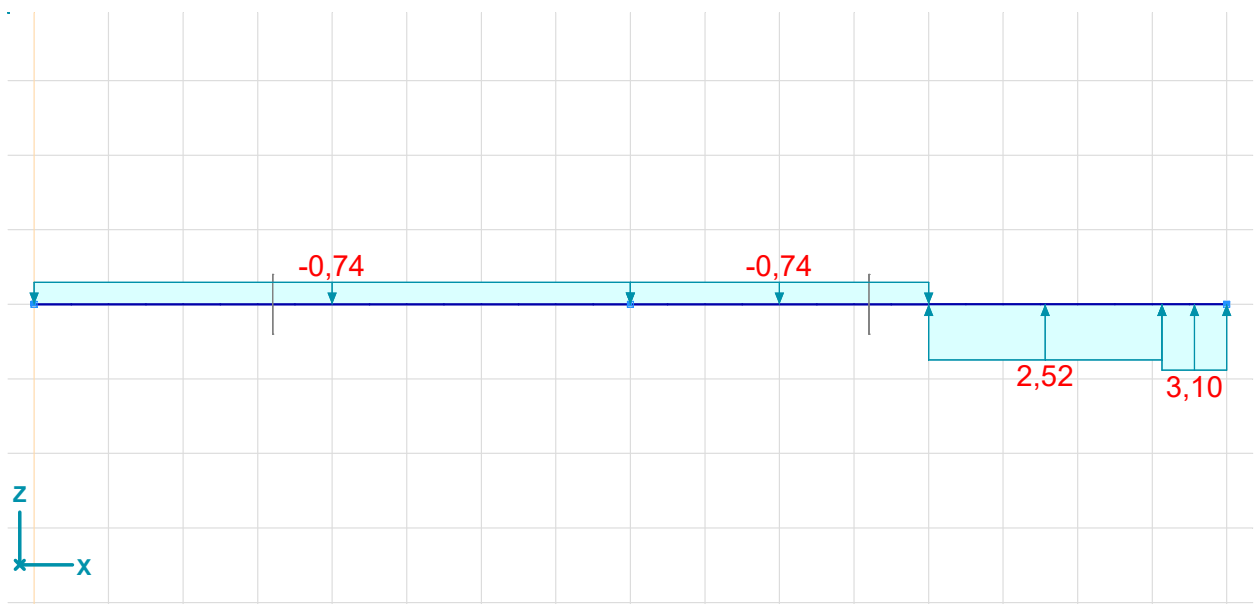
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind X-S.S., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind Y+P.O., Vorderansicht

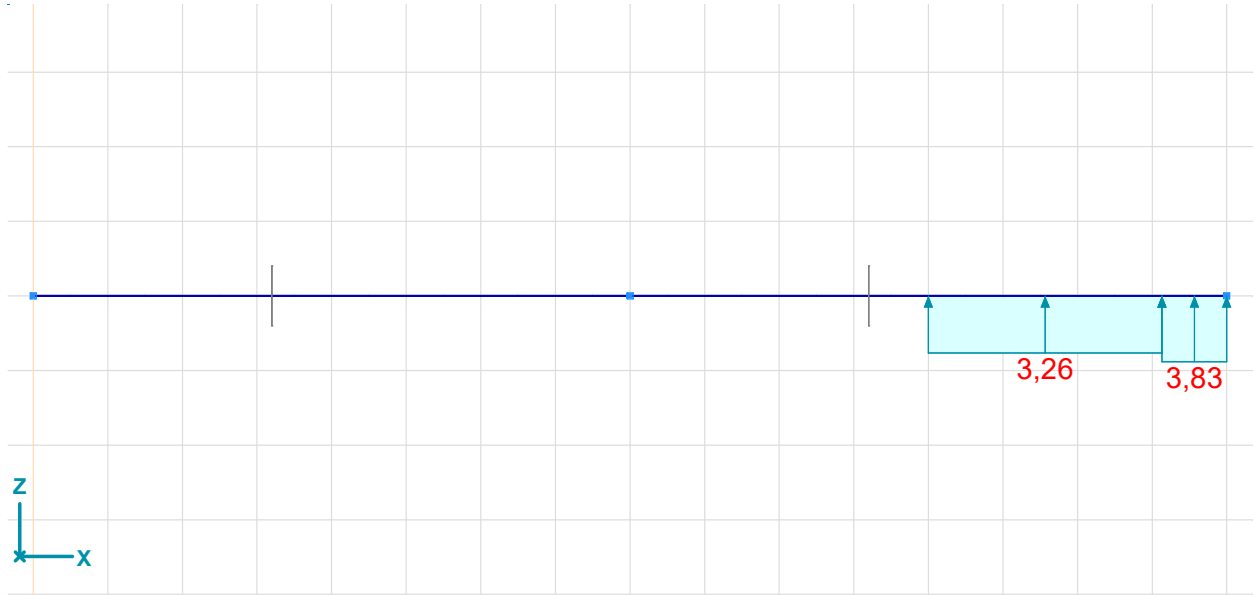
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

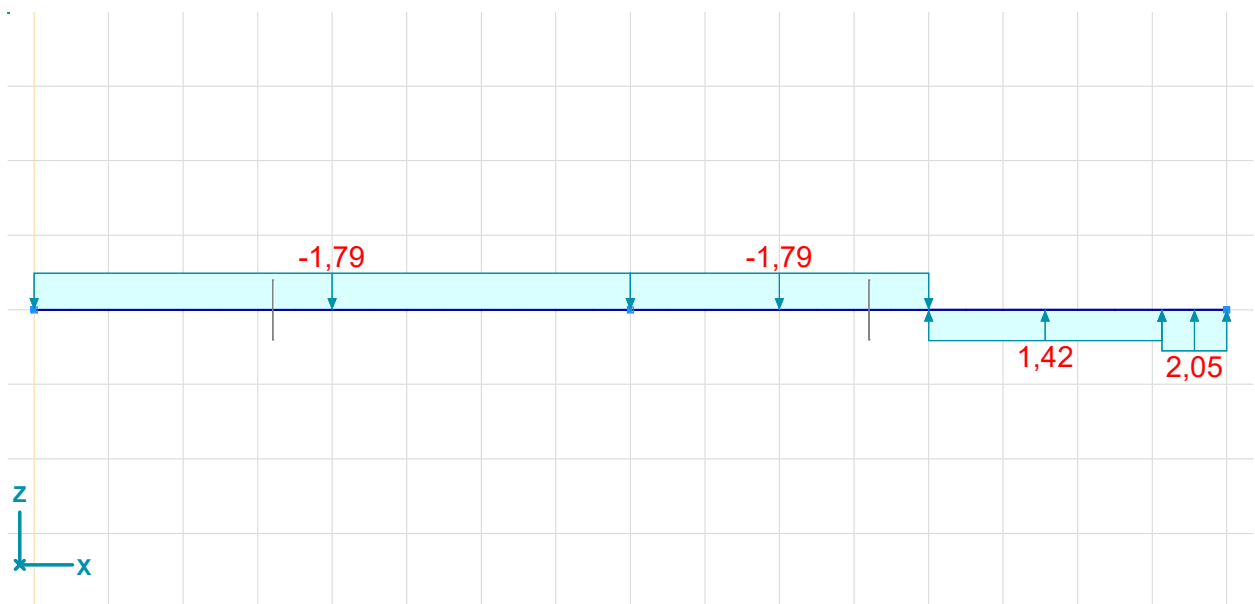
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind Y+P.P., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind Y+P.S., Vorderansicht

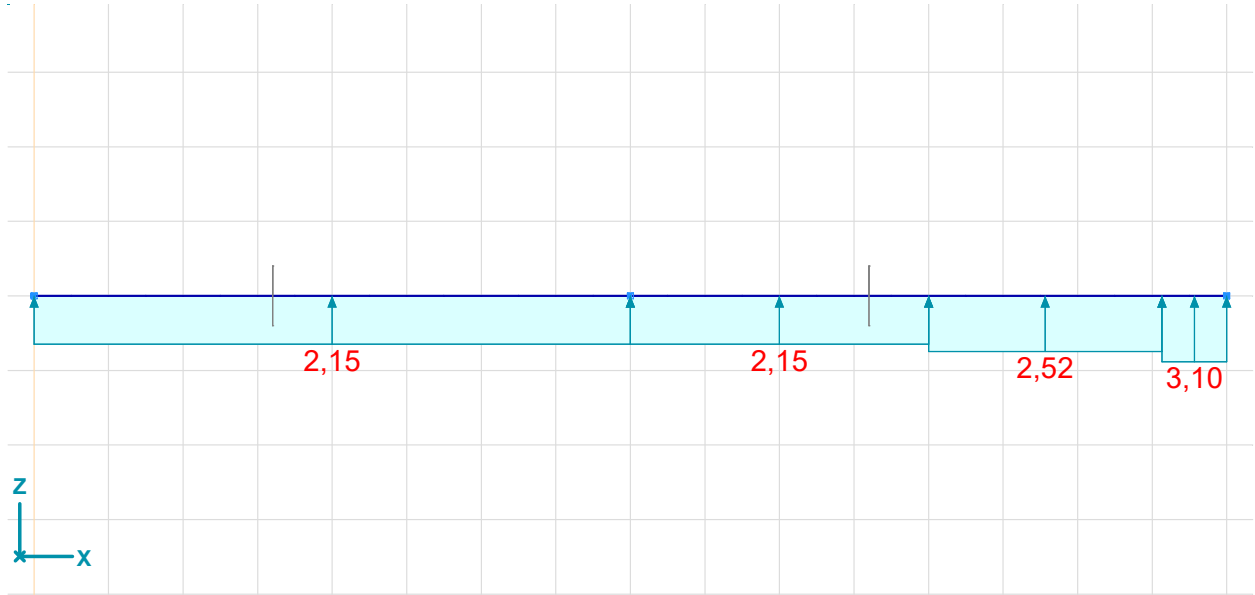
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

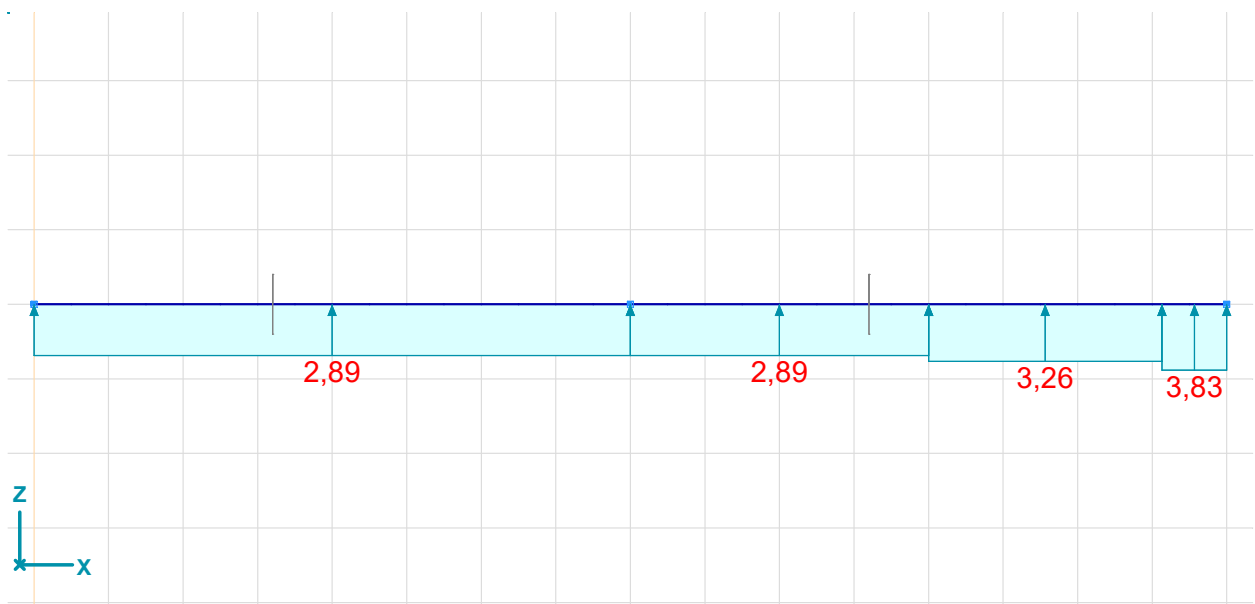
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind Y+S.O., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind Y+S.P., Vorderansicht



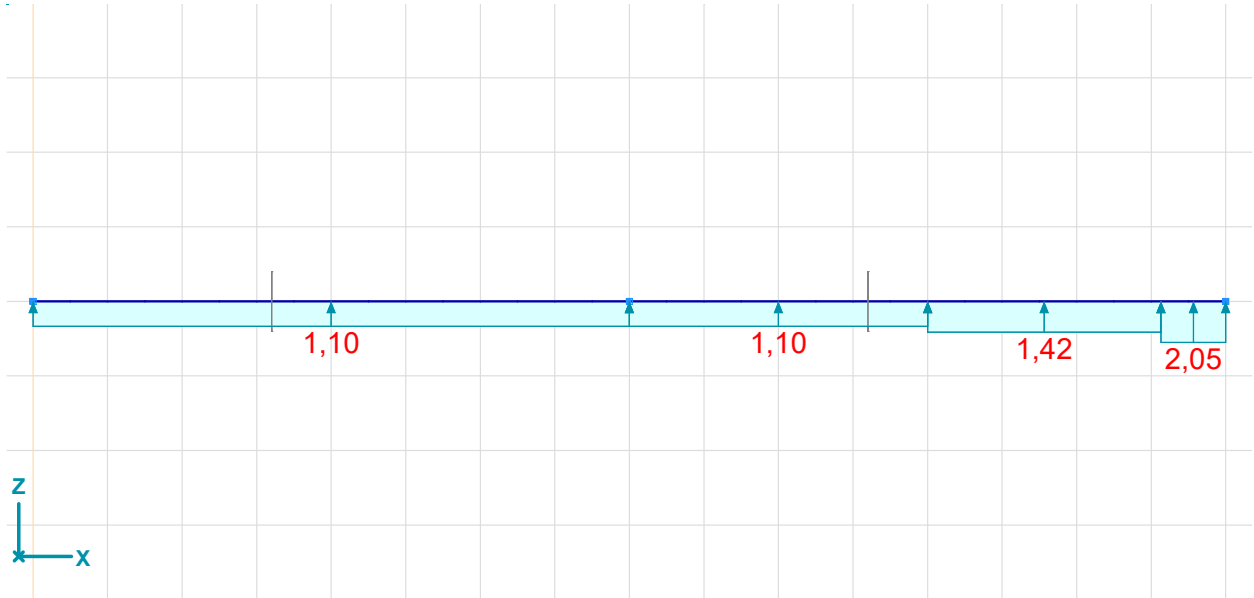
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

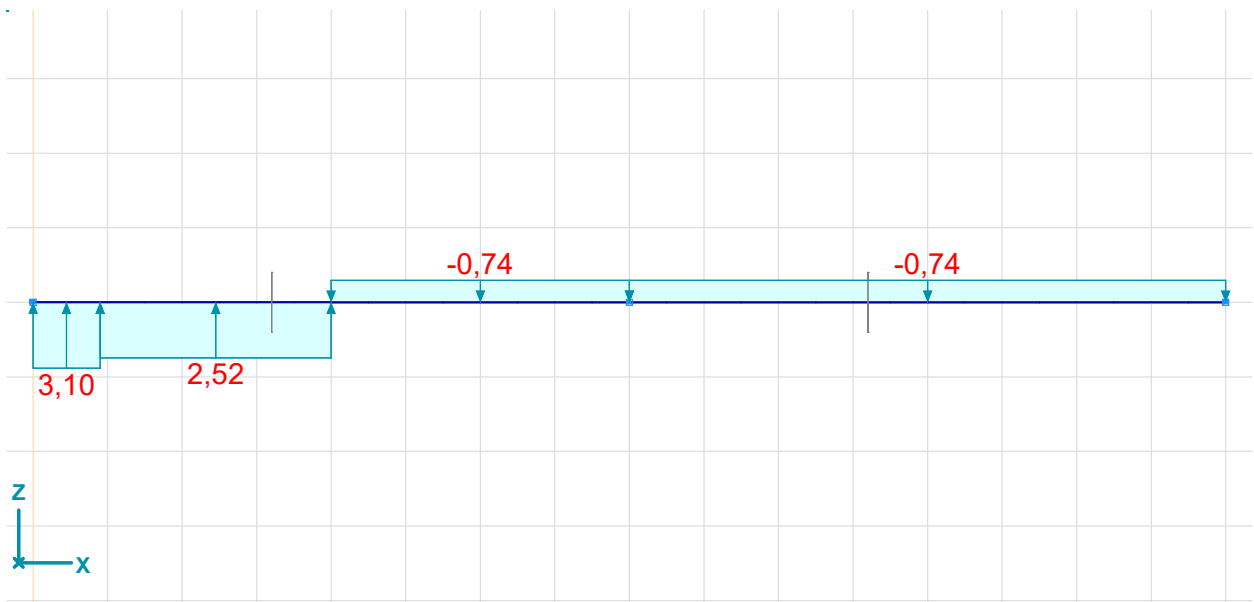
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind Y+S.S., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind Y-P.O., Vorderansicht

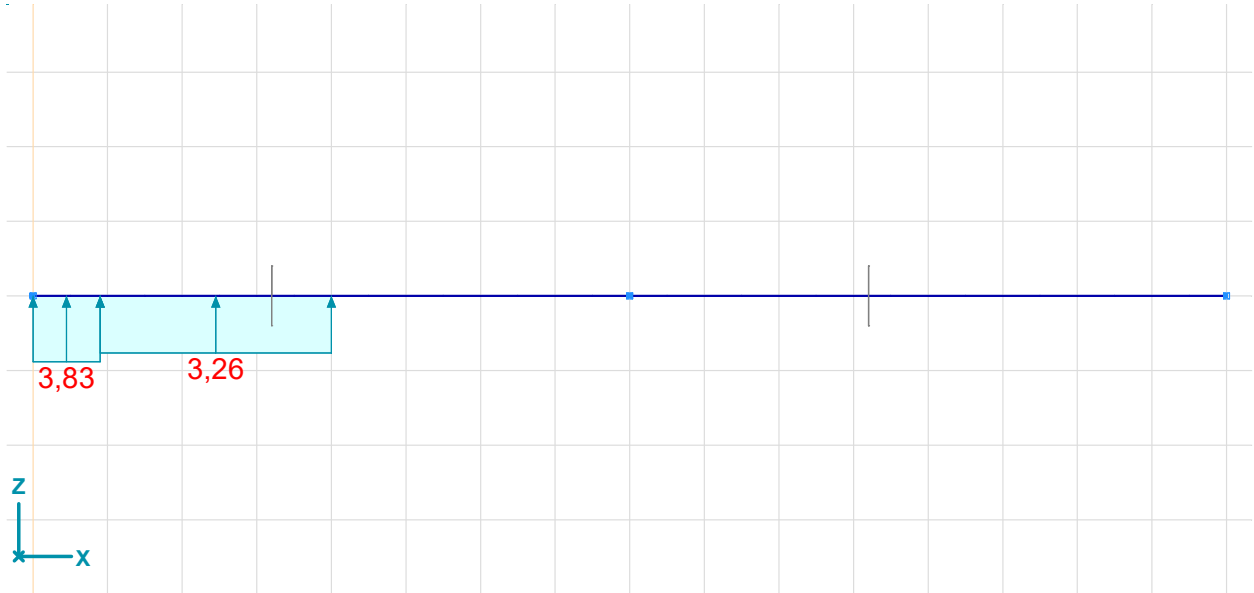
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

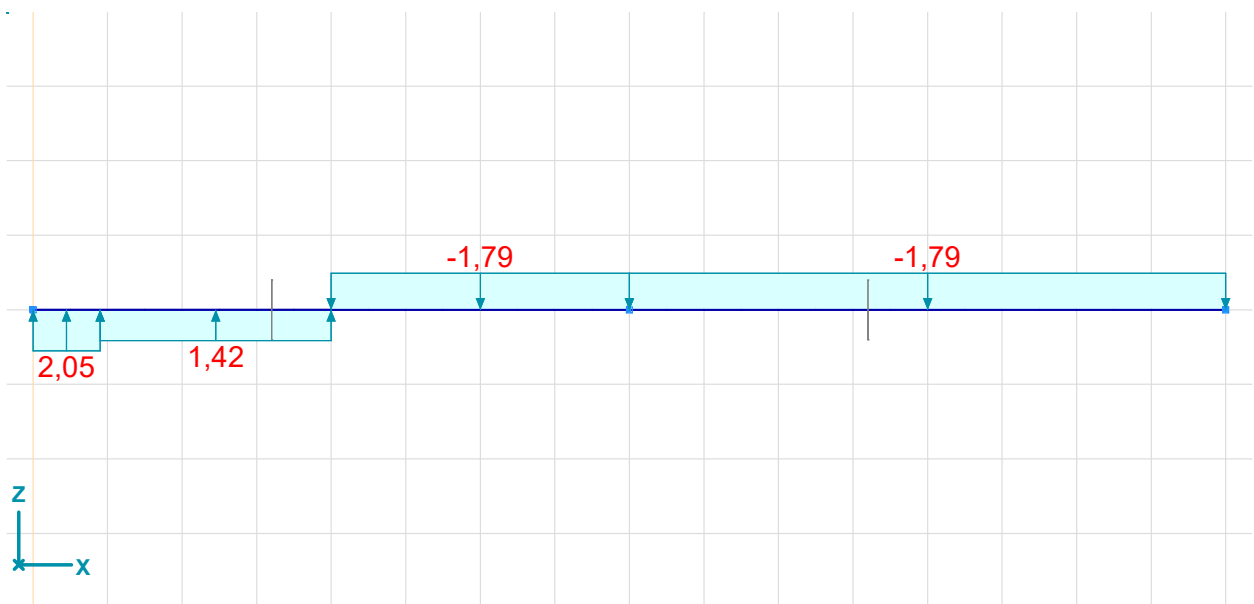
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind Y-P.P., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind Y-P.S., Vorderansicht

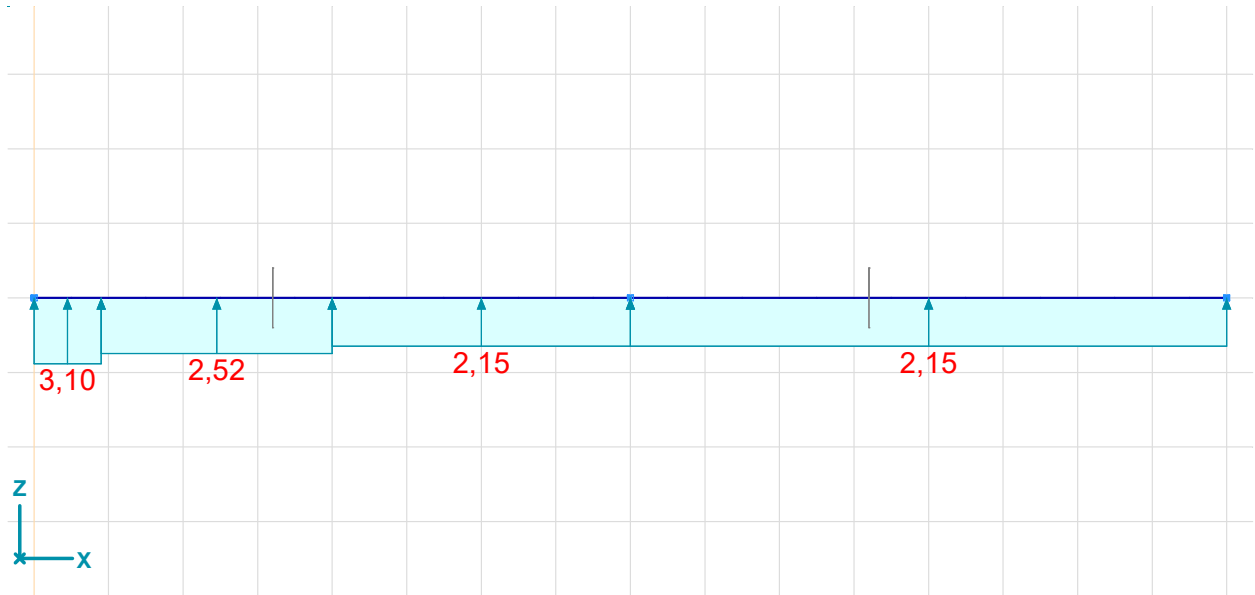
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

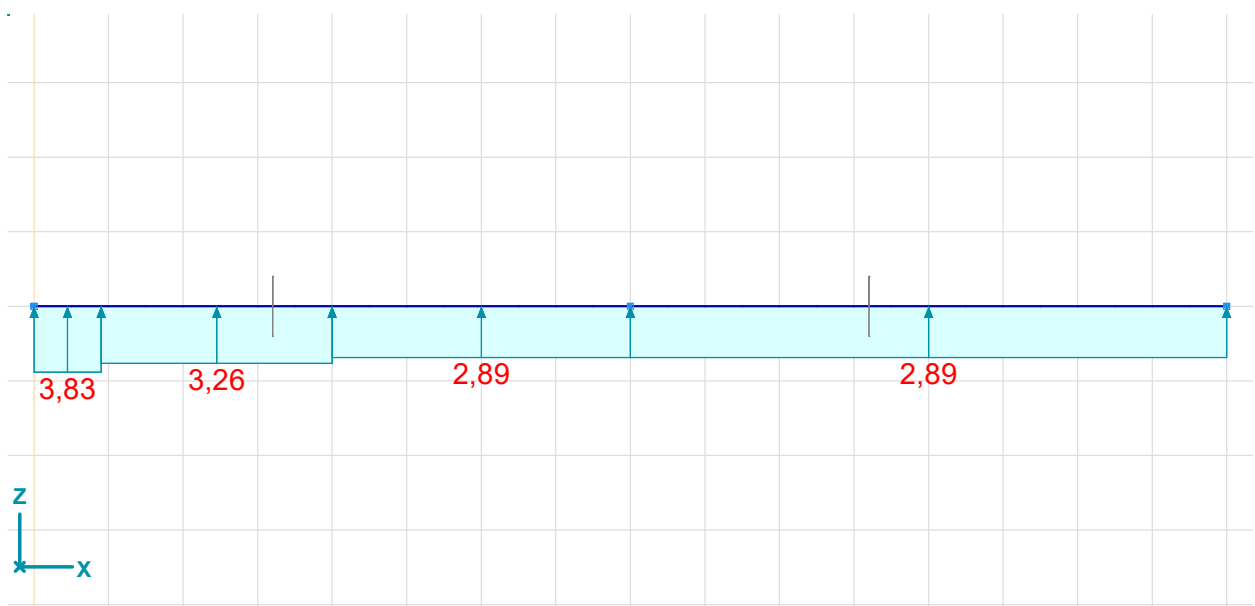
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind Y-S.O., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Wind Y-S.P., Vorderansicht

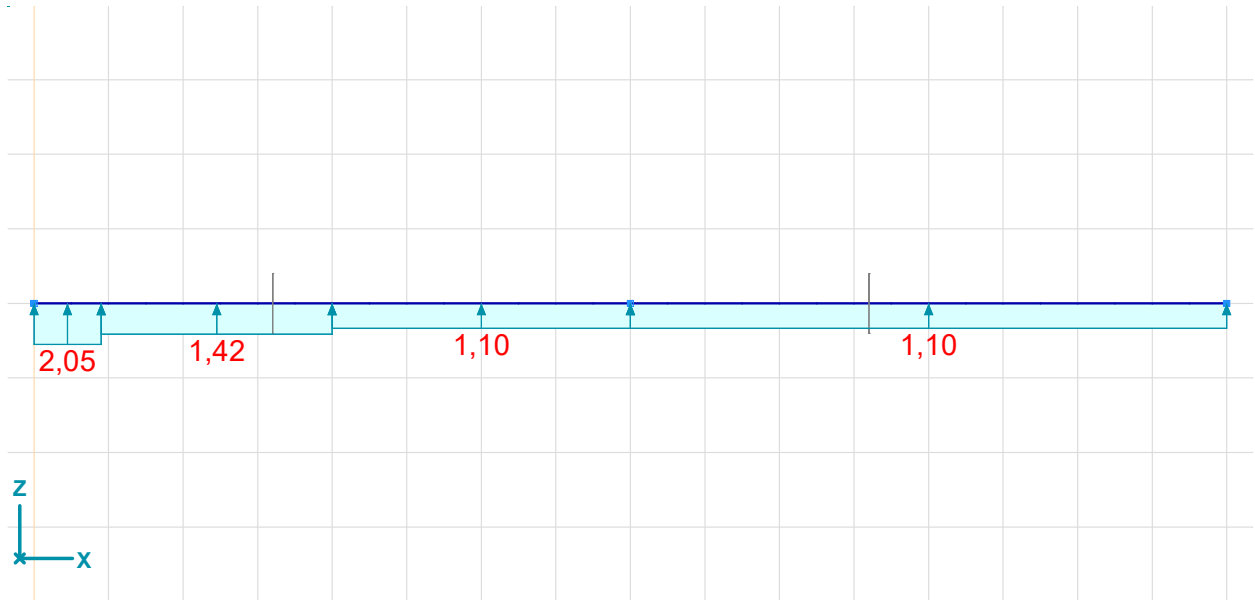
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

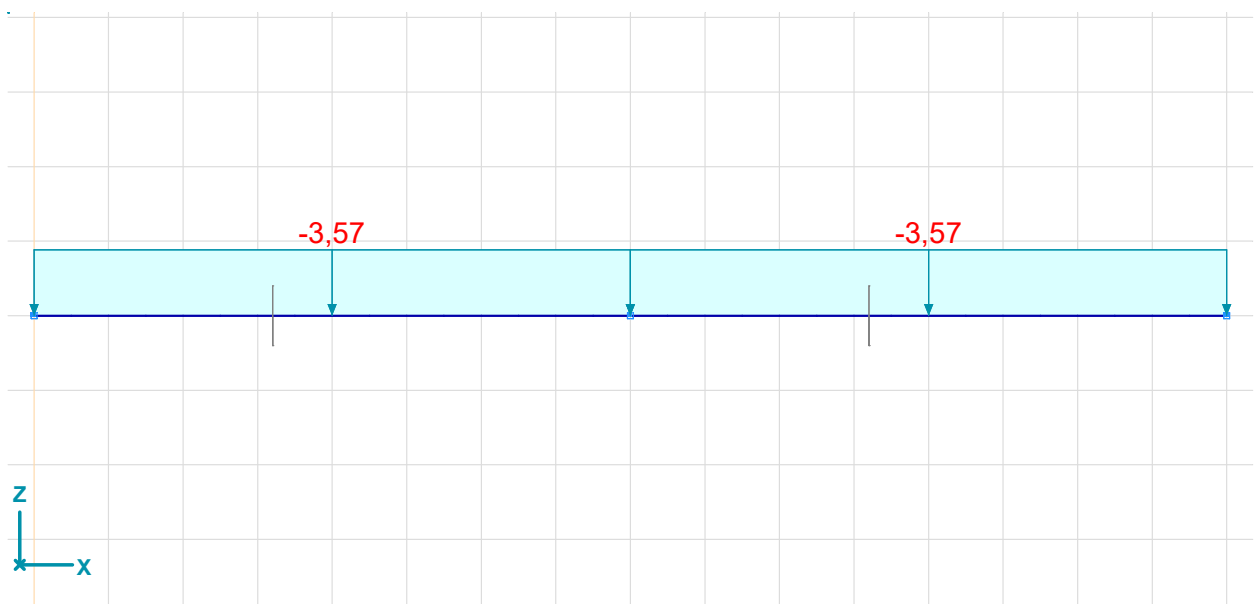
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Wind Y-S.S., Vorderansicht



Ausgabe Riegel, Schneelast, Vorderansicht

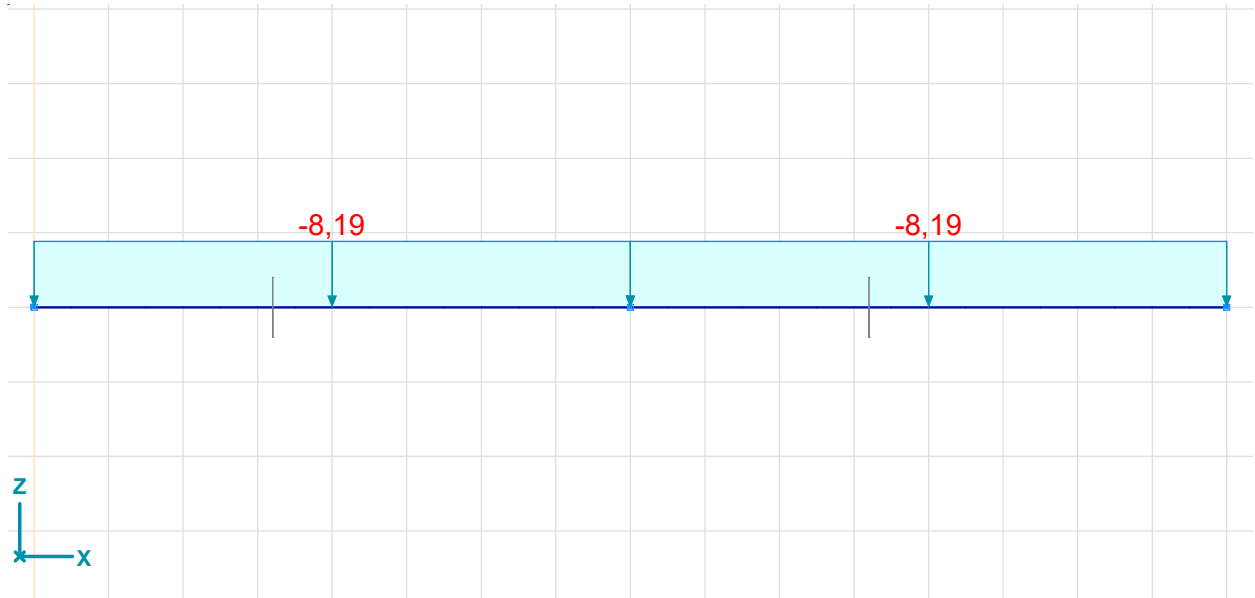
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe Riegel, Schneelast außergew., Vorderansicht

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Lineare statische Berechnung

### Verschiebungen

### Stabverschiebungen

### Maßgebende Min,Max

Stabverschiebungen [Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende, Riegel / 400x800]

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	ex [mm]
Ext.							
2	1	400x800	ex	min	8,000	(2)	0
1	1	400x800		max	0	(1)	0
1	1	400x800	ez	min	3,800		0
2	1	400x800		min	4,200		0
1	1	400x800		max	0	(1)	0
2	1	400x800		max	8,000	(2)	0
2	1	400x800	fy	min	7,900		0
1	1	400x800		max	0,100		0

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	ez [mm]	fy [mrad]
Ext.								
2	1	400x800	ex	min	8,000	(2)	-0,2	-0,91
1	1	400x800		max	0	(1)	-0,2	0,91
1	1	400x800	ez	min	3,800		-2,4	0
2	1	400x800		min	4,200		-2,4	0
1	1	400x800		max	0	(1)	-0,2	0,91
2	1	400x800		max	8,000	(2)	-0,2	-0,91
2	1	400x800	fy	min	7,900		-0,3	-0,91
1	1	400x800		max	0,100		-0,3	0,91

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	Massgebende Kombination
Ext.							
2	1	400x800	ex	min	8,000	(2)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
1	1	400x800		max	0	(1)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
1	1	400x800	ez	min	3,800		[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
2	1	400x800		min	4,200		[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
1	1	400x800		max	0	(1)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
2	1	400x800		max	8,000	(2)	[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
2	1	400x800	fy	min	7,900		[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige
1	1	400x800		max	0,100		[Eigengewicht+Dachdecke] , SLS Quasi-ständige

Pr.: Querschnitt; K: Die Komponente des Extremwertes; min. max.: Die Art des Extremwertes; Abst.: Die lokale x Richtung des Querschnitts auf dem Stab;

ex: Verschiebung in lokaler x-Richtung; ez: Verschiebung in lokaler z-Richtung; fy: Verdrehung um lokale y-Richtung;

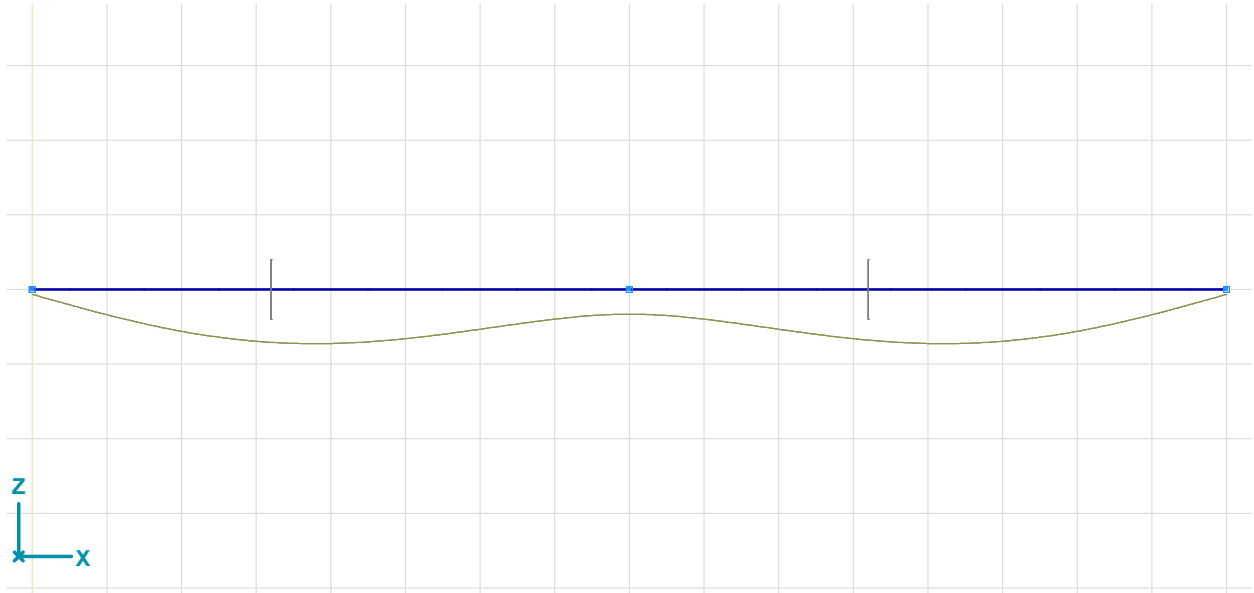
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

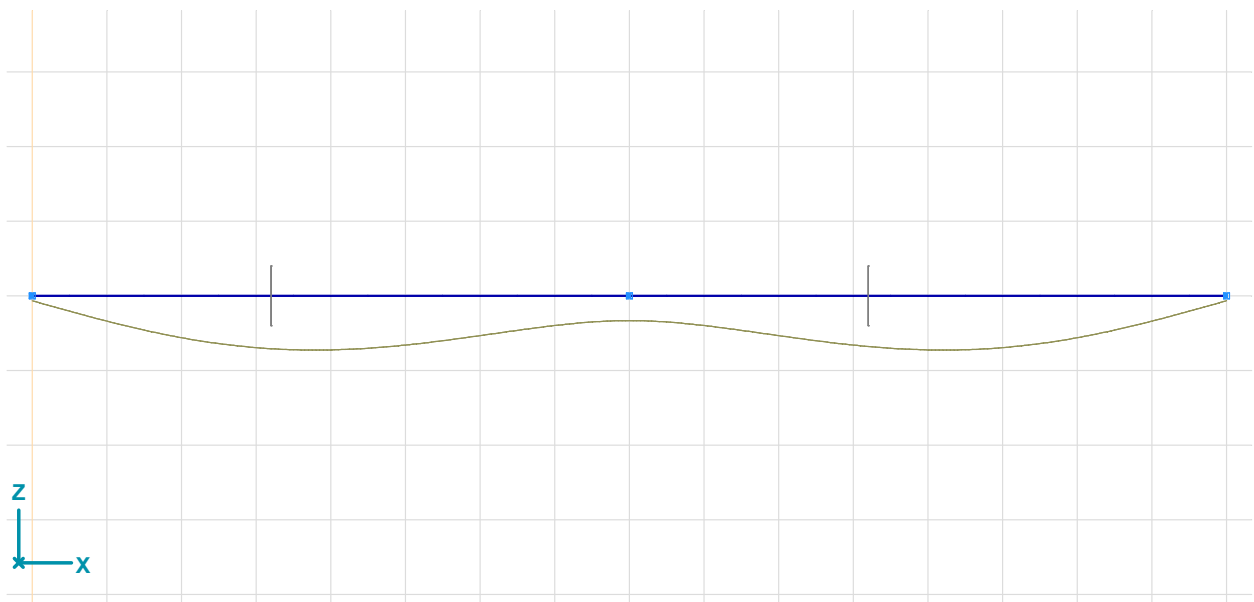
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Min, eX, Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Max, eX, Diagramm, Vorderansicht

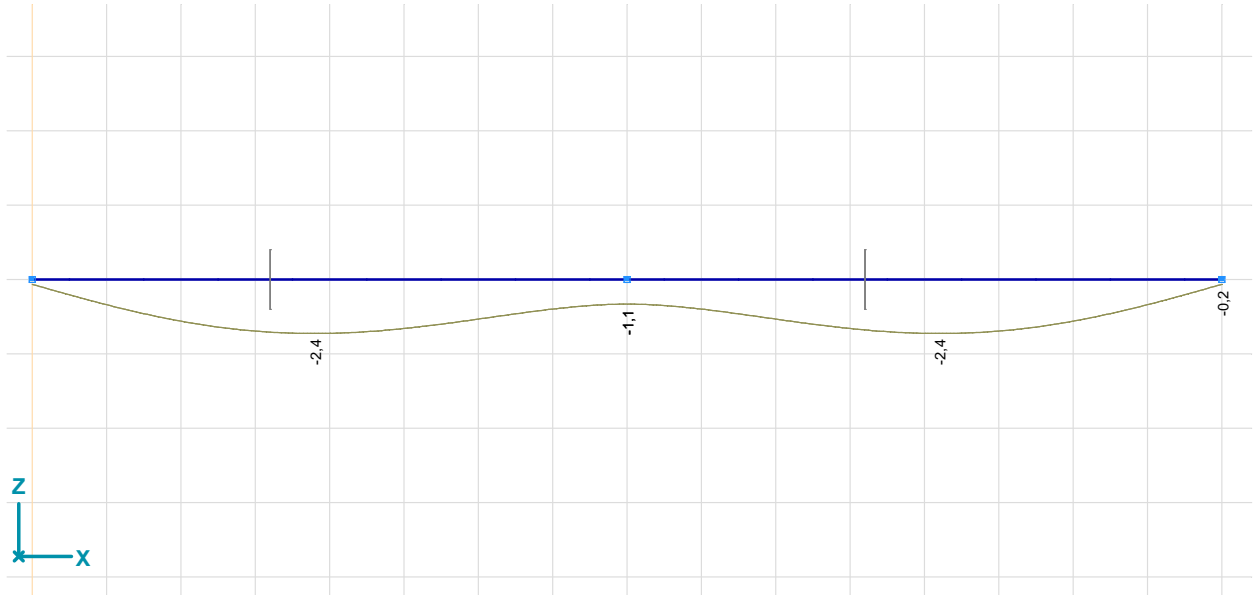
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

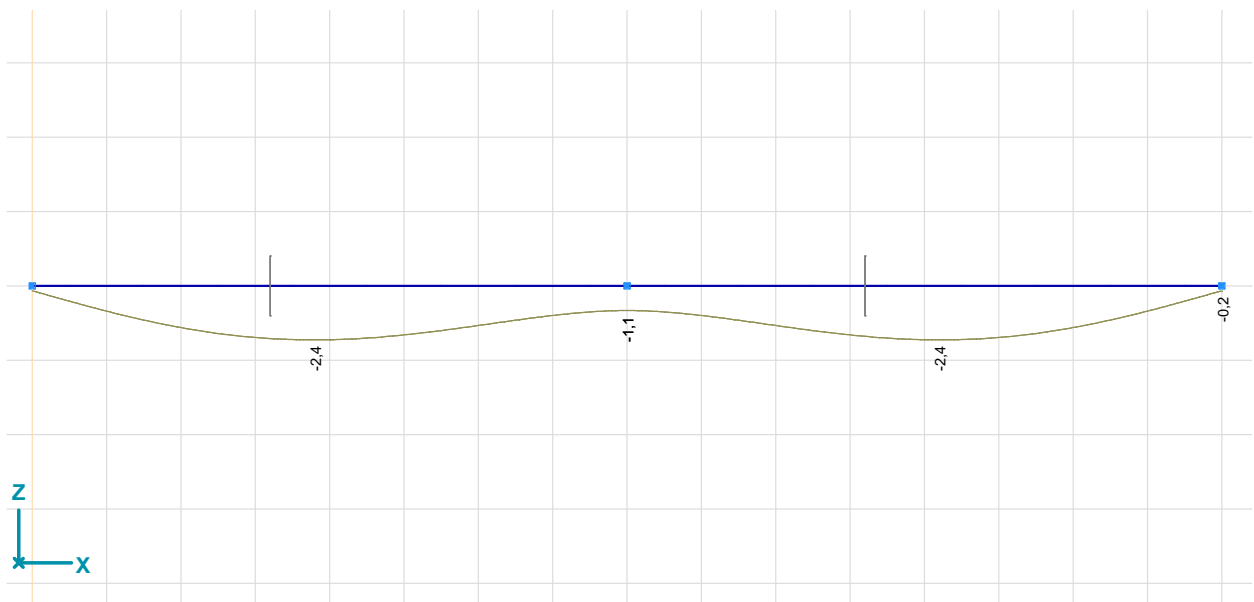
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Min, eZ, Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Max, eZ, Diagramm, Vorderansicht



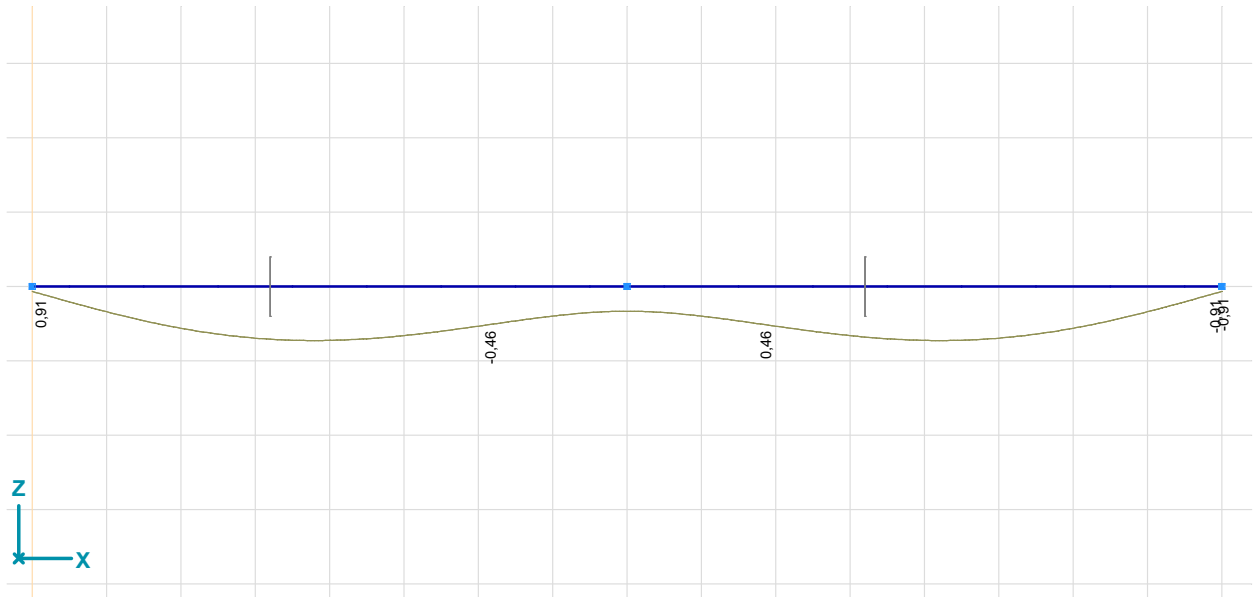
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

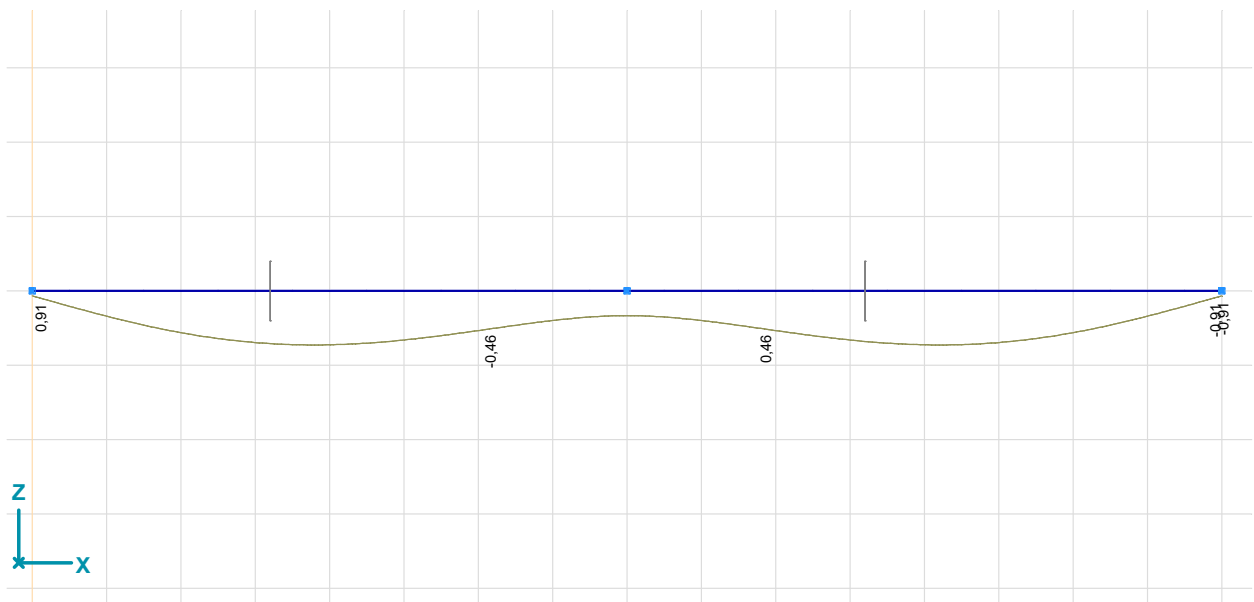
Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Min,  $f_y$ , Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(SLS Quasi-ständige) Maßgebende Max,  $f_y$ , Diagramm, Vorderansicht

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Schnittkräfte

### Stabkräfte

### Maßgebende Min,Max

Stabkräfte [Linear,(Alle ULS ) Maßgebende, Riegel / 400x800]

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	Nx [kN]	Vz [kN]
Ext.								
1	1	400x800	Nx	min	0	(1)	<b>-11,2</b>	-187,4
2	1	400x800		min	0	(4)	<b>-11,2</b>	-282,8
1	1	400x800		max	0	(1)	<b>6,4</b>	-109,1
2	1	400x800		max	0	(4)	<b>6,4</b>	-174,3
2	1	400x800	Vz	min	0	(4)	-3,3	<b>-296,1</b>
1	1	400x800		max	8,000	(4)	-3,3	<b>296,1</b>
1	1	400x800	My	min	3,100		-3,3	-0,9
2	1	400x800		min	4,900		-3,3	0,9
1	1	400x800		max	8,000	(4)	-3,3	296,1
2	1	400x800		max	0	(4)	-3,3	-296,1

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	My [kNm]
Ext.							
1	1	400x800	Nx	min	0	(1)	31,7
2	1	400x800		min	0	(4)	421,6
1	1	400x800		max	0	(1)	2,1
2	1	400x800		max	0	(4)	262,8
2	1	400x800	Vz	min	0	(4)	444,2
1	1	400x800		max	8,000	(4)	444,2
1	1	400x800	My	min	3,100		<b>-279,0</b>
2	1	400x800		min	4,900		<b>-279,0</b>
1	1	400x800		max	8,000	(4)	<b>444,2</b>
2	1	400x800		max	0	(4)	<b>444,2</b>

	Pr.	Querschnittsname	K	min. max.	Abst. [m]	Knoten	Massgebende Kombination
Ext.							
1	1	400x800	Nx	min	0	(1)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y+P.S.} (1,5*0,5*Schneelast)
2	1	400x800		min	0	(4)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Wind Y+P.S.} (1,5*0,5*Schneelast)
1	1	400x800		max	0	(1)	[Eigengewicht+Dachdecke] {1,5*Wind X+S.P.}, ULS
2	1	400x800		max	0	(4)	[Eigengewicht+Dachdecke] {1,5*Wind X+S.P.}, ULS
2	1	400x800	Vz	min	0	(4)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind X-P.S.),
1	1	400x800		max	8,000	(4)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind X-P.S.),
1	1	400x800	My	min	3,100		[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind X-P.S.),
2	1	400x800		min	4,900		[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind X-P.S.),
1	1	400x800		max	8,000	(4)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind X-P.S.),
2	1	400x800		max	0	(4)	[1,35*Eigengewicht+1,35*Dachdecke] {1,5*Schneelast} (1,5*0,6*Wind X-P.S.),

Pr.: Querschnitt; K: Die Komponente des Extremwertes; min. max.: Die Art des Extremwertes; Abst.: Die lokale x Richtung des Querschnitts auf dem Stab; Nx: Normalkraft;

Vz: Schubkraft in lokaler z-Richtung; My: Biegemoment um lokale y-Richtung;

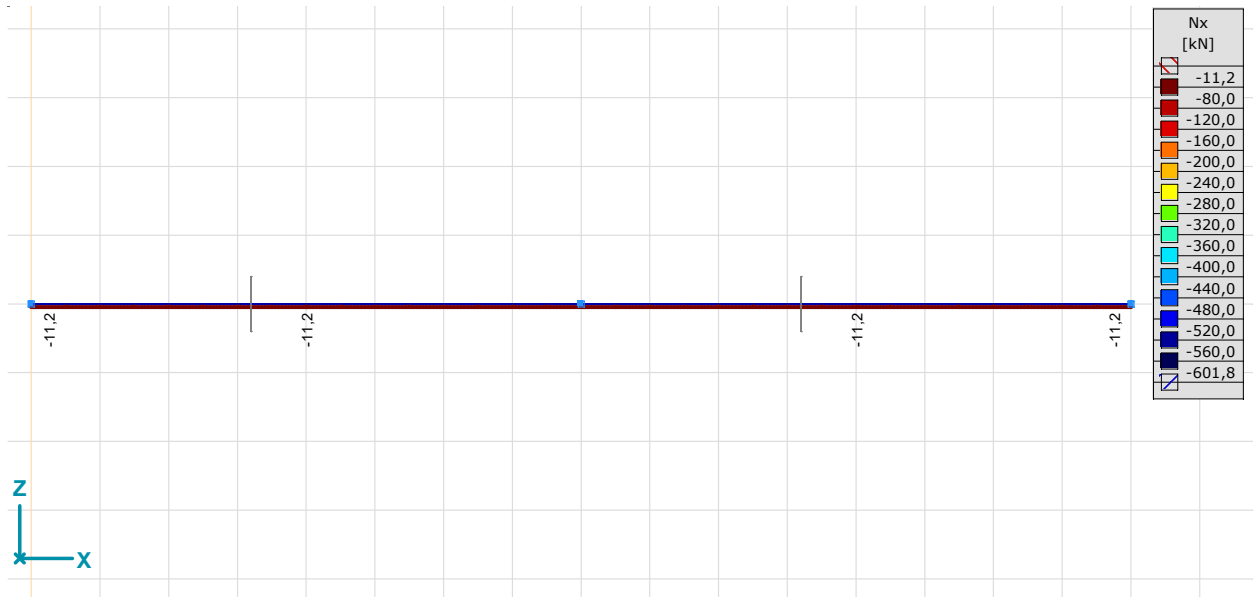
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

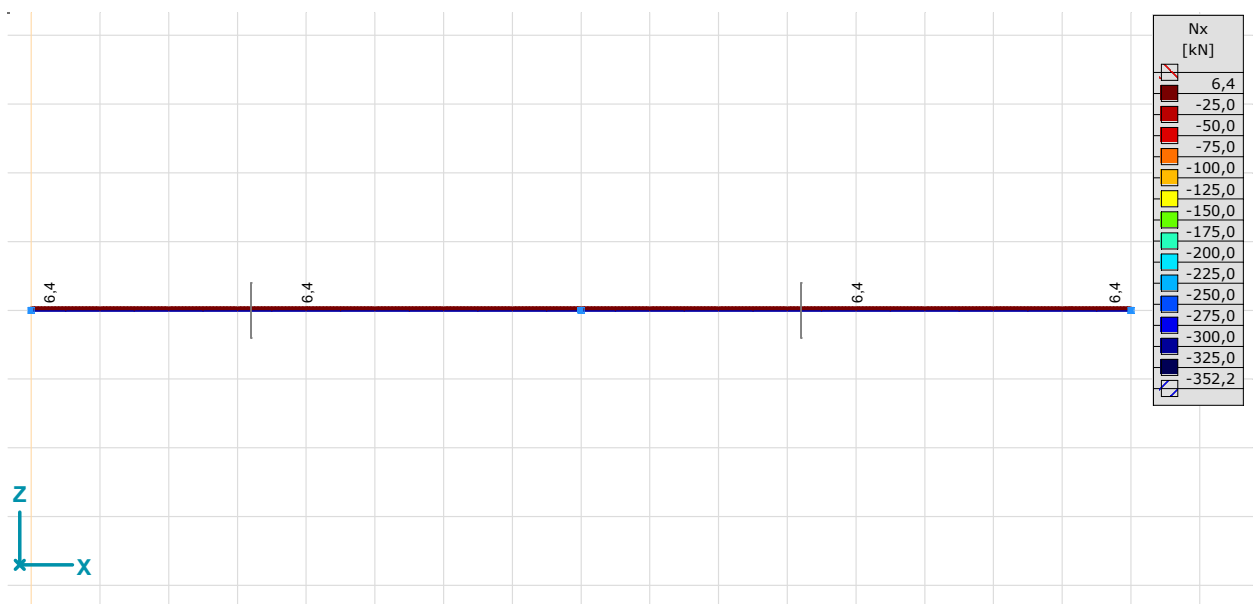
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Min, Nx, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Max, Nx, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht

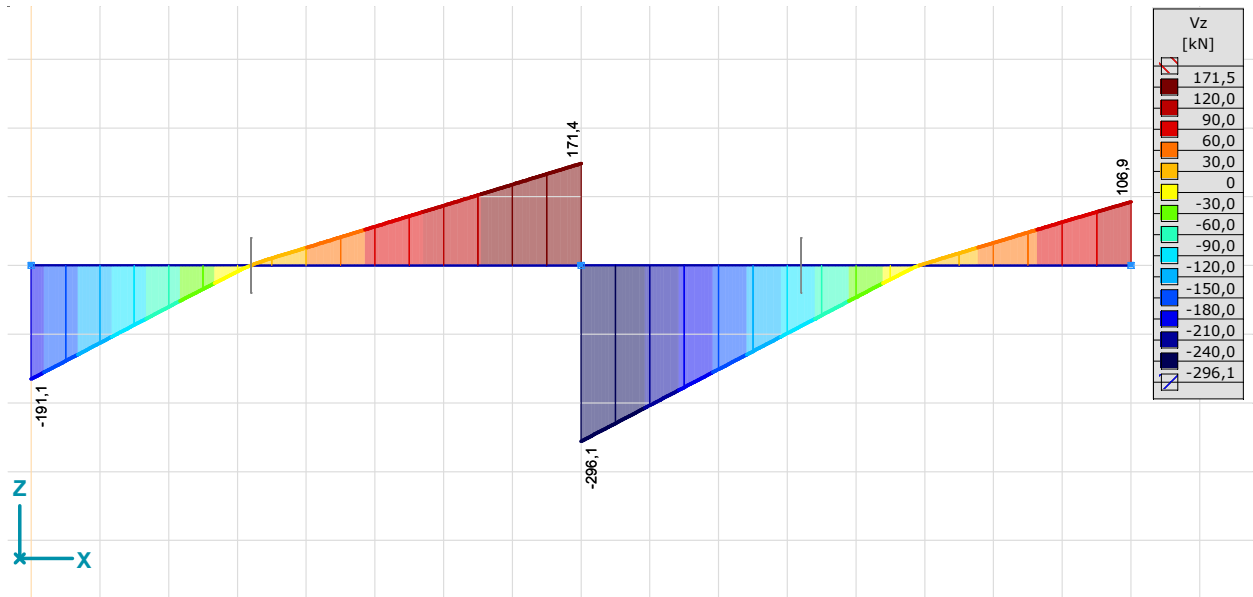
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

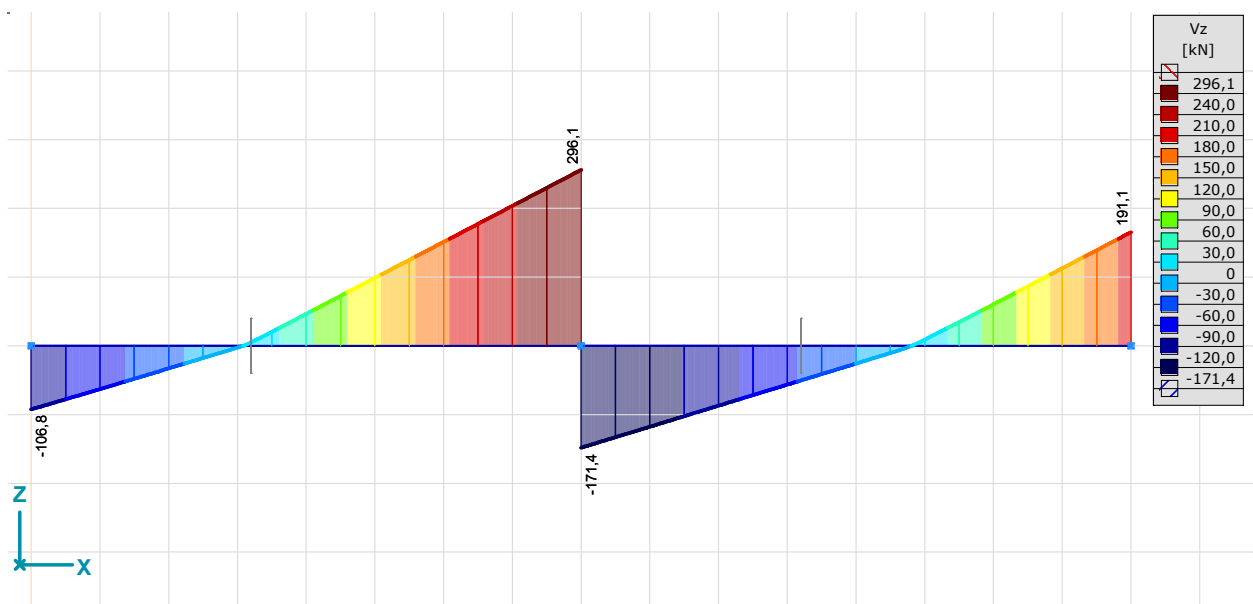
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Riegel, Linear, (Alle ULS ) Maßgebende Min,  $V_z$ , Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Riegel, Linear, (Alle ULS ) Maßgebende Max,  $V_z$ , Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht

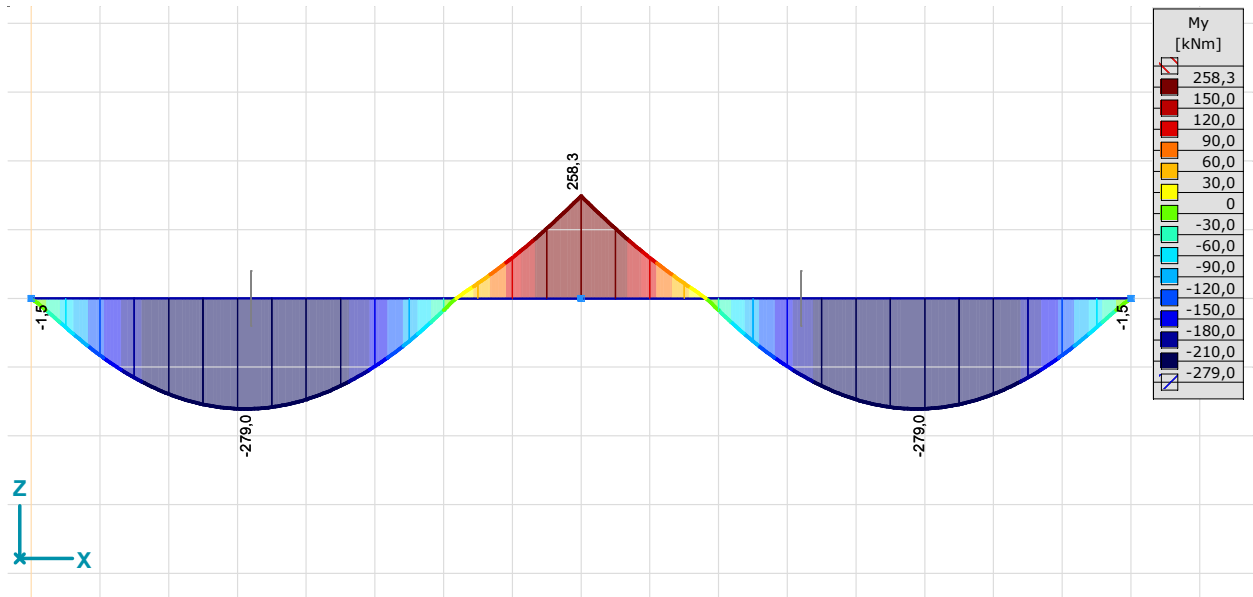
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

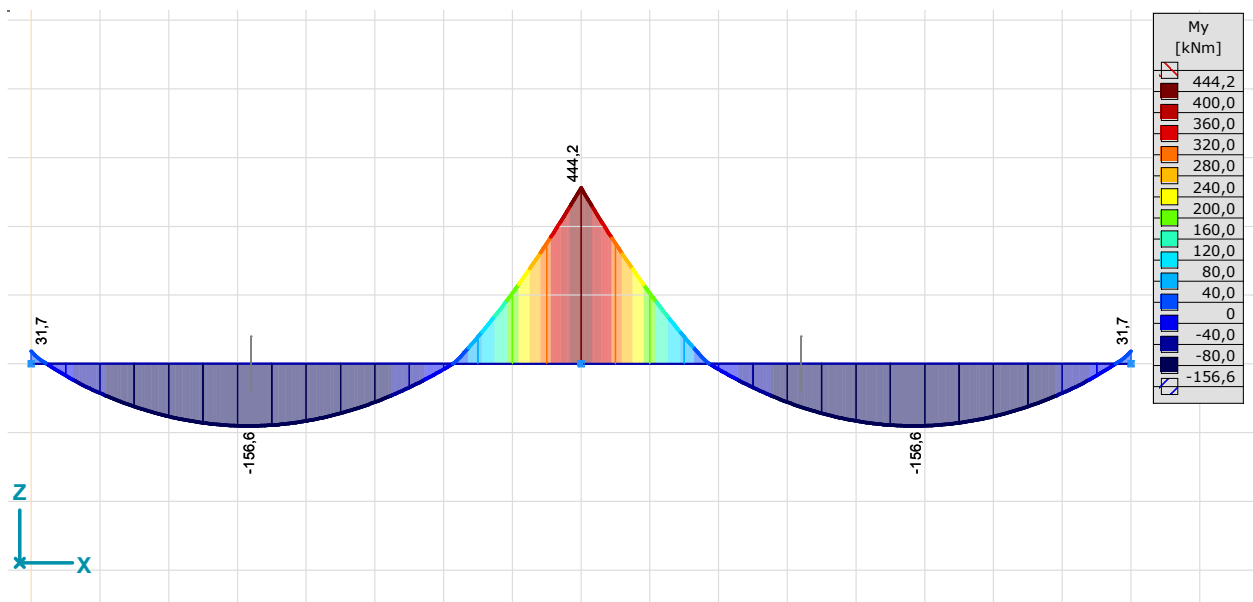
Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Min, My, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht



Ausgabe [I], Riegel, Linear,(Alle ULS ) Maßgebende Max, My, Ausgefülltes Diagramm, Vorderansicht

## Projekt:

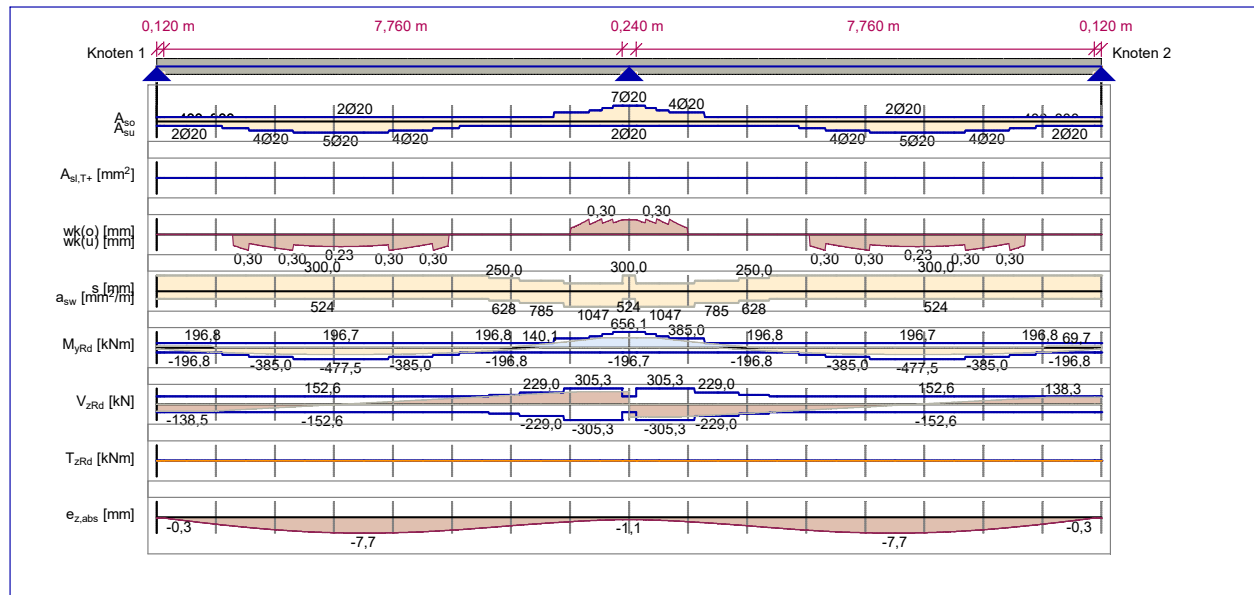
Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

## Bewehrung



Berechnete Balkenbewehrung, Linear,(Auto) Maßgebende

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **1, 2**

Norm: **Eurocode-D**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Materialien

Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Bügel: **B500B** ( $f_{ywk} = 500$  MPa)

Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Bewehrungsparameter definieren

Betonüberdeckungen:  $c = 35$  mm

Obere Längsstäbe:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 314$  mm²)

Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 20$  mm ( $A_{\phi,B} = 314$  mm²)

Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 20$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 314$  mm²)

Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 20$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 314$  mm²)

Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 314$  mm²)

Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 10$  mm ( $A_{\phi,w} = 79$  mm²)

Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.

Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot \Theta = 1$ )

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

Betonstahlage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 1.1. Biegung

#### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{s_{pos}} = 7,533 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Dachdecke] {1,5\*Schneelast} (1,5\*0,6\*Wind X-P.S.)**

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 800,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

#### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -3,3 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 409,2 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

### Bemessung der Biegebewehrung

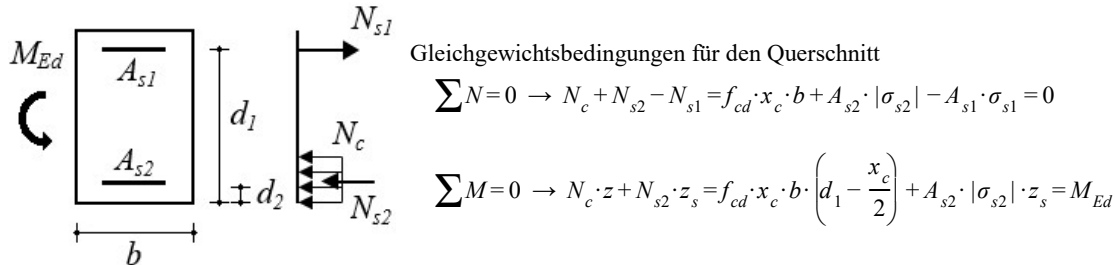
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



## Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 745 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 745 = 459,5 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 459,5 = 367,6 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 745 - \frac{367,6}{2} \right) \cdot 367,6 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,169 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 409 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 104,2 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,1} = 1372 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 397 \text{ mm}^2)$$

## Maximale Zugbewehrung unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 2,750 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Dachdecke] {1,5\*Schneelast} (1,5\*0,6\*Wind X-P.S.)**

## Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 800,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

## Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -3,3 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 279 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



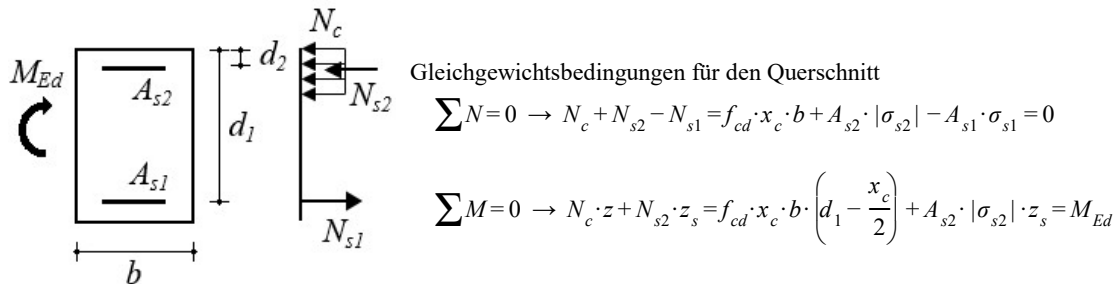
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025



## Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 745 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 745 = 459,5 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 459,5 = 367,6 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 745 - \frac{367,6}{2} \right) \cdot 367,6 \cdot 400 \cdot 0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,169 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 279 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 69,3 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,1} = 912 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 397 \text{ mm}^2)$$

## 1.2. Schub

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 7,133 m

Lastfall/Lastkombination: [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Dachdecke] {1,5\*Schneelast} (1,5\*0,6\*Wind X-P.S.)

## Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 800,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

## Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -3,3 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 210 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 243,5 \text{ kN}$$

## Schubbewehrung

$$v_{min} = \left( \frac{0,0525 + \frac{0,0375 - 0,0525}{800 - 600} \cdot (d - 600)}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \right) \cdot \sqrt{f_{ck}} = \left( \frac{0,0525 + \frac{0,0375 - 0,0525}{800 - 600} \cdot (745 - 600)}{1,5} \cdot 1,5181^{1,5} \right) \cdot \sqrt{25} =$$

$$= 0,25953 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3aDE), (6.3aDE)}$$

Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: DIN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,25953 + 0,12 \cdot 0,010166) \cdot 400 \cdot 745 = 77705 \text{ N} = 77,7 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 1,5181 \cdot (100 \cdot 0,0032977 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot 0,010166) \cdot 400 \cdot 745 =$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

$$= 91756 \text{ N} = 91,8 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 91,8 \text{ kN} > V_{Rd,c,min} = 77,7 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 91,8 \text{ kN} < V_{Ed,red} = 243,5 \text{ kN} \quad \text{!!}$$

Schubbewehrung erforderlich.

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$\cot \Theta = 1 \rightarrow \Theta = \arctan \frac{1}{\cot \Theta} = \arctan \frac{1}{1} = 45,00^\circ$$

Berechneter Bügelabstand: [DIN EN 1992-1-1 \(6.8.\)](#)

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{157}{243,5} \cdot 670,5 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 45,00^\circ = 188,1 \text{ mm} \rightarrow s = 150 \text{ mm}$$

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N) \quad DIN EN 1992-1-1}$$

[9.2.2. \(5\) \(9.4\)](#)

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{157}{150 \cdot 400,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,002618 = 2,618 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,821 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; 0,016 + k_2; k_3) = \max(0 \cdot 10; 0,016 + 5; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 150 - 10 = 140 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad s_{l,max} = 0,25 \cdot h = 0,25 \cdot 800,0 = 200 \text{ mm} = 200 \text{ mm} \quad \text{DIN}$$

[EN 1992-1-1 9.2.2.1. \(6\) Tabelle NA.9.1](#)

$$s = 150 \text{ mm} < s_{l,max} = 200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: [DIN EN 1992-1-1 \(6.9.\)](#)

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 400,0 \cdot 670,5 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 1424,8 \text{ kN} > V_{Ed} = 243,5 \text{ kN} \quad \checkmark$$

## 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 0 \text{ m}$

Für Torsion ist keine zusätzliche Längsbewehrung erforderlich

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

Parameter [DIN EN 1992-1-1 7.3.4. \(2\)](#)

#### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 7,533 \text{ m}$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht+Dachdecke]**

### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 205 \text{ kNm}$$

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 800,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $5\phi 20 \quad (1571 \text{ mm}^2)$

Untere Bewehrung:  $2\phi 20 \quad (628 \text{ mm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 800,0 = 320,0 \text{ mm}^2$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,28 \cdot 10^8}{320,0} = 400 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,28 \cdot 10^8 + 1,2048 \cdot 10^6 \cdot (6,3541 - 1)}{320,0 + 2199 \cdot (6,3541 - 1)} = 405,2 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 1,7075 \cdot 10^{10} + 2,584 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 1,8459 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,018}{0,8 - 0,41} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 119,9 \text{ kNm} < M_{Ed} = 205 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist gerissen.}$$

### Elastisch-gerissener Querschnitt (Zustand II)

Höhe der Druckzone des elastisch-gerissenen Querschnitts von oben:

$$x_{II} = \frac{\frac{b_w \cdot x_{II}^2}{2} + S_{x,st} \cdot \alpha_e + S_{x,s,c} \cdot (\alpha_e - 1)}{b_w \cdot x_{II} + \Sigma A_{s,t} \cdot \alpha_e + \Sigma A_{s,c} \cdot (\alpha_e - 1)} \rightarrow x_{II1} = 164,7 \text{ mm} ; x_{II2} = -231,4 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des elastisch-gerissenen Querschnitts:

$$I_{II} = I_{II,c} + I_{II,st} \cdot \alpha_e + I_{II,s,c} \cdot (\alpha_e - 1) = 5,9537 \cdot 10^8 + 5,2902 \cdot 10^8 \cdot 6,3541 + 7557246 \cdot (6,3541 - 1) = 3,9972 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Momentenwiderstand im elastisch-gerissenen Zustand:

$$M_{Rd,II} = \frac{I_{II}}{x_{II}} \cdot E_{cm} \cdot \varepsilon_{c,max} = \frac{0,004}{0,16} \cdot 3,1476 \cdot 10^7 \cdot 0,00067512 = 515,8 \text{ kNm} > M_{Ed} = 205 \text{ kNm} \quad \text{Der Querschnitt ist}$$

elastisch.

Betonüberdeckung der Längsbewehrung:

$$c_{\phi} = c + \phi_w = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$$

Der Stababstand der Bewehrung innerhalb der Zugzone:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

$$s_{br,tz} = \frac{b_w - 2 \cdot \left( c + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} \right)}{n_1 - 1} = \frac{400,0 - 2 \cdot \left( 35 + 10,0 + \frac{20,0}{2} \right)}{5 - 1} = 72,5 \text{ mm}$$

$$s_{br,tz} = 72,5 \text{ mm} < 5 \cdot \left( c_\phi + \frac{\phi_{eq}}{2} \right) = 5 \cdot \left( 45 + \frac{20}{2} \right) = 275 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (3)}$$

$$s_{r,max} = \frac{\sigma_s \cdot \phi}{3,6 \cdot f_{ct,eff}} = \frac{1,8896 \cdot 10^5 \cdot 20}{3,6 \cdot 2,565 \cdot 10^3} = 409,3 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 NDP Zu 7.3.4. (3)}$$

Die Zugspannung in der Bewehrung unter Annahme eines gerissenen Querschnitts:

$$\sigma_s = \frac{\alpha_e \cdot M_{Ed}}{I_{II}} \cdot (d - x_{II}) = \frac{6,3541 \cdot 205}{3,9972 \cdot 10^9} \cdot (745,0 - 164,7) = 1,8896 \cdot 10^5 \text{ kPa}$$

Mittlere Zugeisen-Dehnung:

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s - \frac{k_t \cdot f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}}}{E_s} = \frac{1,8896 \cdot 10^5 - \frac{0,4 \cdot 2,565 \cdot 10^3}{0,02856}}{2 \cdot 10^8} = 0,0007652$$

Mittlere Betondehnung:

$$\varepsilon_{cm} = \frac{k_t \cdot f_{ct,eff}}{E_{cm}} = \frac{0,4 \cdot 2,565 \cdot 10^3}{3,1476 \cdot 10^7} = 3,2596 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta\varepsilon_{(sm,cm)} = \varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,0007652 - 3,2596 \cdot 10^{-5} = 0,0007326 > \frac{0,6 \cdot \sigma_s}{E_s} = \frac{0,6 \cdot 1,8896 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8} = 0,00056689 = 0,733 \text{ ‰}$$

DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (7.9)

Die charakteristische Rissbreite: DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (7.8)

$$w_k = s_{r,max} \cdot \Delta\varepsilon_{(sm,cm)} = 409,28 \cdot 0,0007326 = 0,30 \text{ mm} = w_{max} = 0,30 \text{ mm} \quad \text{erfüllt}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 4,683 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht+Dachdecke]**

### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 134 \text{ kNm}$$

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 800,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $2\phi 20 \quad (628 \text{ mm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 20 \quad (942 \text{ mm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 800,0 = 320,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,28 \cdot 10^8}{320,0} = 400 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,28 \cdot 10^8 + 736703 \cdot (6,3541 - 1)}{320,0 + 1571 \cdot (6,3541 - 1)} = 401,8 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 1,7068 \cdot 10^{10} + 1,8659 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 1,8067 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,018}{0,8 - 0,4} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 116,4 \text{ kNm} < M_{Ed} = 134 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist gerissen.}$$

### Elastisch-gerissener Querschnitt (Zustand II)

Höhe der Druckzone des elastisch-gerissenen Querschnitts von oben:

$$x_{II} = \frac{\frac{b_w \cdot x_{II}^2}{2} + S_{x,st} \cdot \alpha_e + S_{x,s,c} \cdot (\alpha_e - 1)}{b_w \cdot x_{II} + \Sigma A_{s,t} \cdot \alpha_e + \Sigma A_{s,c} \cdot (\alpha_e - 1)} \rightarrow x_{II1} = 130,8 \text{ mm} ; x_{II2} = -177,6 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des elastisch-gerissenen Querschnitts:

$$I_{II} = I_{II,c} + I_{II,st} \cdot \alpha_e + I_{II,sc} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,9854 \cdot 10^8 + 3,5551 \cdot 10^8 \cdot 6,3541 + 3612354 \cdot (6,3541 - 1) = 2,5768 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Momentenwiderstand im elastisch-gerissenen Zustand:

$$M_{Rd,II} = \frac{I_{II}}{x_{II}} \cdot E_{cm} \cdot \varepsilon_{c,max} = \frac{0,0026}{0,13} \cdot 3,1476 \cdot 10^7 \cdot 0,00053252 = 330,2 \text{ kNm} > M_{Ed} = 134 \text{ kNm} \quad \text{Der Querschnitt ist}$$

elastisch.

Betonüberdeckung der Längsbewehrung:

$$c_\phi = c + \phi_w = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$$

Der Stababstand der Bewehrung innerhalb der Zugzone:

$$s_{br,tz} = \frac{b_w - 2 \cdot \left( c + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} \right)}{n_1 - 1} = \frac{400,0 - 2 \cdot \left( 35 + 10,0 + \frac{20,0}{2} \right)}{3 - 1} = 145,0 \text{ mm}$$

$$s_{br,tz} = 145,0 \text{ mm} < 5 \cdot \left( c_\phi + \frac{\phi_{eq}}{2} \right) = 5 \cdot \left( 45 + \frac{20,0}{2} \right) = 275,0 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (3)}$$

$$s_{r,max} = \frac{\sigma_s \cdot \phi}{3,6 \cdot f_{ct,eff}} = \frac{2,029 \cdot 10^5 \cdot 20,0}{3,6 \cdot 2,565 \cdot 10^3} = 439,5 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 NDP Zu 7.3.4. (3)}$$

Die Zugspannung in der Bewehrung unter Annahme eines gerissenen Querschnitts:

$$\sigma_s = \frac{\alpha_e \cdot M_{Ed}}{I_{II}} \cdot (d - x_{II}) = \frac{6,3541 \cdot 134}{2,5768 \cdot 10^9} \cdot (745,0 - 130,8) = 2,029 \cdot 10^5 \text{ kPa}$$

Mittlere Zugeisen-Dehnung:

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s - \frac{k_t \cdot f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}}}{E_s} = \frac{2,029 \cdot 10^5 - \frac{0,4 \cdot 2,565 \cdot 10^3}{0,017136}}{2 \cdot 10^8} = 0,00071515$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

Mittlere Betondehnung:

$$\varepsilon_{cm} = \frac{k_t \cdot f_{ct,eff}}{E_{cm}} = \frac{0,4 \cdot 2,565 \cdot 10^3}{3,1476 \cdot 10^7} = 3,2596 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta\varepsilon_{(sm,cm)} = \varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,00071515 - 3,2596 \cdot 10^{-5} = 0,00068256 > \frac{0,6 \cdot \sigma_s}{E_s} = \frac{0,6 \cdot 2,029 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8} = 0,00060871 = 0,683 \text{ ‰}$$

DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (7.9)

Die charakteristische Rissbreite: DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (7.8)

$$w_k = S_{r,max} \cdot \Delta\varepsilon_{(sm,cm)} = 439,48 \cdot 0,00068256 = 0,30 \text{ mm} = w_{max} = 0,30 \text{ mm} \text{ erfüllt}$$

## 2.2. Durchbiegung

### Parameter

### Resultatzusammenstellung

Feld 1 :

Spannweite:  $l_0 = 7,760 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht+Dachdecke]**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0,120	0,120	3,450	6,133	7,880
$l_0$ [m]	7,760				
Längsbewehrung oben	2 $\phi$ 20		2 $\phi$ 20		7 $\phi$ 20
Längsbewehrung unten	2 $\phi$ 20		5 $\phi$ 20		2 $\phi$ 20
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	$1,7067 \cdot 10^{10}$		$1,7067 \cdot 10^{10}$		$1,7067 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	$1,9768 \cdot 10^{10}$		$2,1699 \cdot 10^{10}$		$2,2887 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	$4,7647 \cdot 10^9$		$9,8516 \cdot 10^9$		$1,2556 \cdot 10^{10}$
$M_{cr}$ [kNm]	126,8		145,1		157,1
$M_{Rd,II}$ [kNm]	216,5		522,8		720,0
$M$ [kNm]	- 3,9		- 182,7		268,1
$\zeta$	0		0,6847		0,82824
$\alpha_I$	2,59		2,3596		2,2371
$\alpha_{II}$	10,746		5,1971		4,0777
$\alpha$	2,59		4,3025		3,7616
$e_0$ [mm]	0,3 (↓)	0,3 (↓)	2,3 (↓)	1,7 (↓)	1,1 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	1,3 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	0,3 (↓)	0,3 (↓)	7,7 (↓)	3,7 (↓)	1,1 (↓)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.axs**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025

$e_{rel}[mm]$	0 ✓	0 ✓	7,0 (↓) ✓	2,8 (↓) ✓	0 ✓
$e_{lim}[mm]$	25,9				

Feld 2 :

Spannweite:  $l_0 = 7,760$  m

Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht+Dachdeckel]**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten- nullpunkt	max	Momenten- nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	8,120	9,867	12,550	15,880	15,880
$l_0$ [m]	7,760				
Längsbewehrung oben	7 $\phi$ 20		2 $\phi$ 20		2 $\phi$ 20
Längsbewehrung unten	2 $\phi$ 20		5 $\phi$ 20		2 $\phi$ 20
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	$1,7067 \cdot 10^{10}$		$1,7067 \cdot 10^{10}$		$1,7067 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	$2,2887 \cdot 10^{10}$		$2,1699 \cdot 10^{10}$		$1,9768 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	$1,2556 \cdot 10^{10}$		$9,8516 \cdot 10^9$		$4,7647 \cdot 10^9$
$M_{cr}$ [kNm]	157,1		145,1		126,8
$M_{Rd,II}$ [kNm]	720,0		522,8		216,5
$M$ [kNm]	268,1		- 182,7		- 3,9
$\zeta$	0,82824		0,6847	0	
$\alpha_I$	2,2371		2,3596	2,59	
$\alpha_{II}$	4,0777		5,1971	10,746	
$\alpha$	3,7616		4,3025	2,59	
$e_0$ [mm]	1,1 (↓)	1,7 (↓)	2,3 (↓)	0,3 (↓)	0,3 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	1,3 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	1,1 (↓)	3,7 (↓)	7,7 (↓)	0,3 (↓)	0,3 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	2,8 (↓) ✓	7,0 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	25,9				

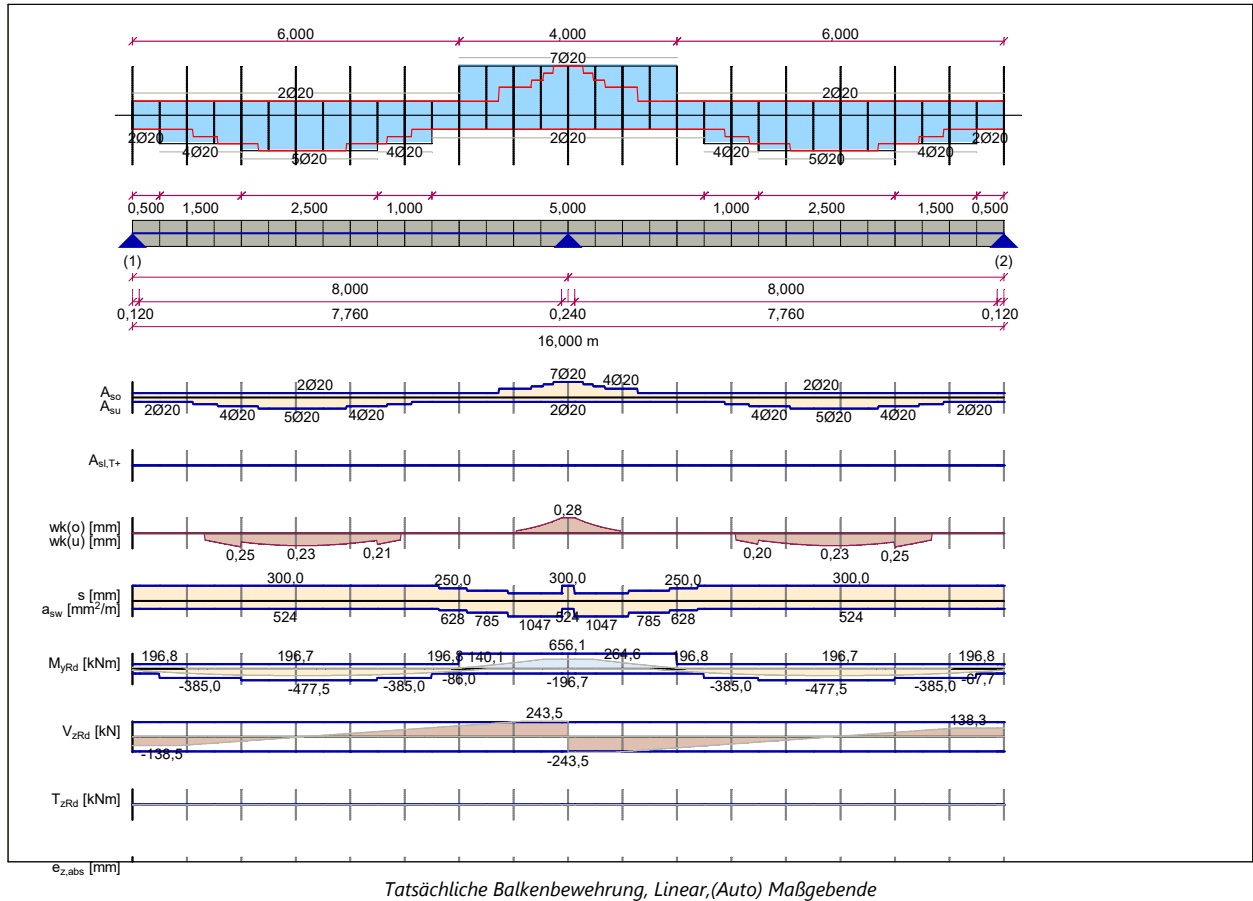
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Rahmen.aks**

Bemessung Stahlbetonrahmen Achsen C,D,E

02.02.2025





### Anlage 3: Bemessung der Dachplatten



## **Statistischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)**

### **BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke**

#### **Grundlagen**

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

#### **Vorbemerkungen:**

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem  $b_{mg}$  auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

#### **Hinweis zur Querkraftbemessung:**

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

## BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

### Systemmaße

<b>Feld</b>	Feldbreite	1.20 m	<b>Auflager</b>	A	B
	Lichte Weite	6.01 m	Auflagertiefe	0.10 m	0.10 m
	Stützweite	6.08 m	Typ	Biegesteif	Biegesteif

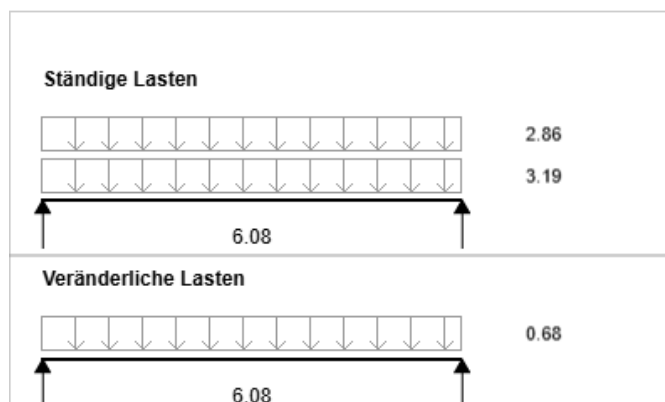
### Einwirkungen

**Kategorie** H1 - Schnee bis +1000 ü. NN

<b>Feld</b>	Verkehrslast $q_1$ :	0.68 kN/m <sup>2</sup>	
	LW-Zuschlag $q_2$ :	0.00 kN/m <sup>2</sup>	
	Zus. Auflast $g_1$ :	2.86 kN/m <sup>2</sup>	
	Eigenlast Decke $g$	3.19 kN/m <sup>2</sup>	
	Belastung $q/g$	0.68 kN/m <sup>2</sup>	6.05 kN/m <sup>2</sup>

### Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge  $F_Q$   $F_G$

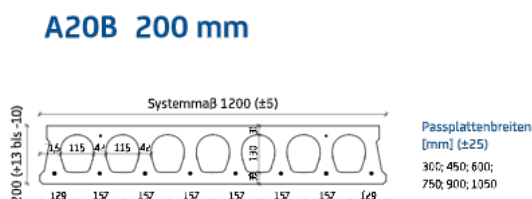


## BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi1	0.20	phi2	0.00
Expositionsklasse	XC3			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

## Bemessung

Bewehrung A20B/S8-D4



Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A20B
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm <sup>2</sup> /m):	65.00
az,unten(mm <sup>2</sup> /m):	416.00

## Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment  $M_{Ed}$  42.41 kNm/m  $\leq$   $M_{Rd}$  75.24 kNm/m = Ausnutzung 56.4%

## Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	27.91 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct1}$	59.09 kN/m	= Ausnutzung	47.2% ***
	$V_{Ed,fi}$	18.38 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,fi}$	28.32 kN/m	= Ausnutzung	64.9%
	$V_{Ed,ct2}$	7.24 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct2}$	40.30 kN/m	= Ausnutzung	18.0%
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	27.91 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct1}$	59.09 kN/m	= Ausnutzung	47.2% ***
	$V_{Ed,fi}$	18.38 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,fi}$	28.32 kN/m	= Ausnutzung	64.9%
	$V_{Ed,ct2}$	7.24 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct2}$	40.30 kN/m	= Ausnutzung	18.0%

## Durchbiegung

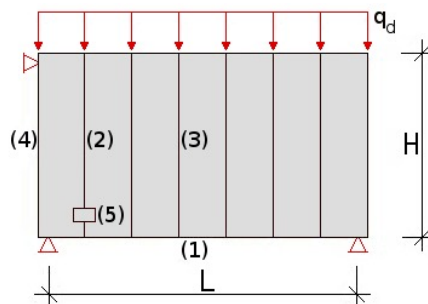
vorhandene Durchbiegung (L/2052) = 2.96 mm zul. Durchbiegung L/500 = 12.15 mm

\*\*\*Es wurde ein biegesteifes Auflager angenommen.

## BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

### Scheibennachweis

<b>System</b>	Endfeld
<b>Plattenausrichtung</b>	quer
<b>Scheibenlänge</b>	<b>L =</b> 16
<b>Scheibenhöhe</b>	<b>H =</b> 5.25
<b>Abstand Zugpfosten</b>	<b>az =</b> 1.20
<b>Scheibenbelastung</b>	<b>qd =</b> 1.62
<b>Max. Scheibenmoment</b>	<b>Md =</b> 51.84
<b>Auflagerkraft</b>	<b>Vd =</b> 16.20



#### 1. Bemessung Zuggurt und Druckstrebe

Hebelarm Scheibe	<b>z =</b> 3.94	m	
Druck-/Zuggurkraft	<b>FE<sub>d</sub> = Md/z =</b> 13.17	kN	<b>&gt; FE<sub>d,min</sub> =</b> 70.00 kN
Ringankerbewehrung	<b>erf As<sub>d,1</sub> =</b> 1.61	cm <sup>2</sup>	
Druckstrebe	<b>cotα = az/z =</b> 0.30	-	
Nachweis Druckstrebe	<b>VR<sub>d,max</sub> =</b> 624.95	-	
Fugenbeton (mind. C20/25)	<b>V<sub>d</sub>/VR<sub>d</sub> =</b> 0.03	-	

#### 2. Bemessung Zugpfosten

Max. Pfostenkraft	<b>FE<sub>d</sub> =</b> 14.26	kN	<b>&gt; FE<sub>d,min</sub> =</b> 70.00 kN
Zugpfostenbewehrung	<b>erf As<sub>d,2</sub> =</b> 1.61	cm <sup>2</sup>	

#### 3. Bemessung Fugen

Fugenkraft	<b>FE<sub>d</sub> =</b> 3.26	kN	<b>≤ FE<sub>d,min</sub> =</b> 24.00 kN
Fugenbewehrung	<b>erf As<sub>d,3</sub> =</b> 0.55	cm <sup>2</sup>	

#### 4. Anschluss an aussteifendes Bauteil

Anschlusskraft	<b>FE<sub>d</sub> =</b> 16.20	kN	<b>&gt; FE<sub>d,min</sub> =</b> 70.00 kN
Ringankerbewehrung	<b>erf As<sub>d,4</sub> =</b> 1.61	cm <sup>2</sup>	

#### 5. Querkraftübertragung

Maximale Querkraft	<b>vE<sub>d</sub> =</b> 3.09	kN/m	
Max. Querkraft ohne Verdübelung	<b>vR<sub>d,ct</sub> =</b> 24.00	kN/m	
Dübelbewehrung	<b>erf As<sub>d,5</sub> =</b> 0.00	cm <sup>2</sup>	

[1] DIN EN 1168 : 2011-12 und DIN EN 1992-1-1 : 2011-01 System BRESPA®  
[2] DIN EN 1992-1-1 : 2011 und DIN EN 1992-1-1/NA : 2013  
[3] DAfStb-Heft 600  
[4] DAfStb-Heft 599  
[5] DAfStb-Heft 224  
[6] DAfStb-Heft 288

## **Statistischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)**

### **BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke**

#### **Grundlagen**

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

#### **Vorbemerkungen:**

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem  $b_{mg}$  auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

#### **Hinweis zur Querkraftbemessung:**

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biege weiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

## BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

### Systemmaße

<b>Feld</b>	Feldbreite	1.20 m	<b>Auflager</b>	A		B	
	Lichte Weite	4.85 m	Auflagertiefe	0.10 m		0.10 m	
	Stützweite	4.95 m	Typ	StB-Träger 40/80 C25/30		StB-Träger 40/80 C25/30	
			E*I	265 MNm <sup>2</sup>		265 MNm <sup>2</sup>	
			Breite Fuge	0.20 m		0.20 m	
			Stützweite Momentennullpunkte	7.88 m		7.88 m	

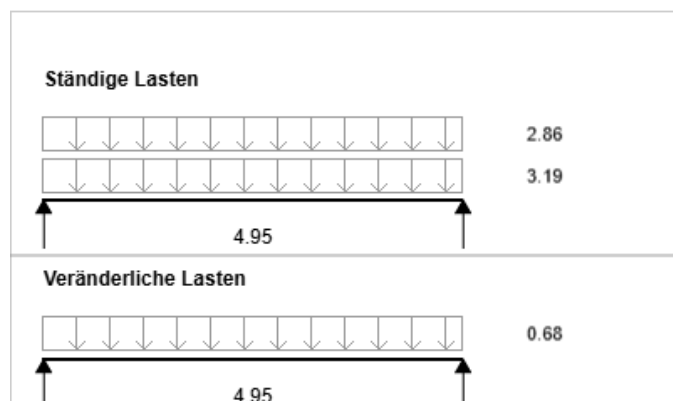
### Einwirkungen

**Kategorie** H1 - Schnee bis +1000 ü. NN

<b>Feld</b>	Verkehrslast q <sub>1</sub> :	0.68 kN/m <sup>2</sup>	
	LW-Zuschlag q <sub>2</sub> :	0.00 kN/m <sup>2</sup>	
	Zus. Auflast g <sub>1</sub> :	2.86 kN/m <sup>2</sup>	
	Eigenlast Decke g	3.19 kN/m <sup>2</sup>	
	Belastung q/g	0.68 kN/m <sup>2</sup>	6.05 kN/m <sup>2</sup>

### Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F<sub>Q</sub> F<sub>G</sub>

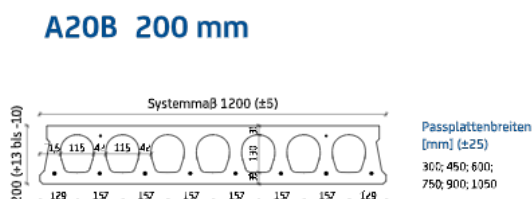


## BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi1	0.20	phi2	0.00
Expositionsklasse	XC3			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

## Bemessung

Bewehrung A20B/S8-D4



Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A20B
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm <sup>2</sup> /m):	65.00
az,unten(mm <sup>2</sup> /m):	416.00

## Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment  $M_{Ed}$  28.14 kNm/m  $\leq$   $M_{Rd}$  75.24 kNm/m = Ausnutzung 37.4%

## Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	22.74 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct1,bw}$	46.14 kN/m	=	Ausnutzung	49.3% *
	$V_{Ed,fi}$	14.97 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,fi}$	28.32 kN/m	=	Ausnutzung	52.9%
	$V_{Ed,ct2}$	0.00 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct2}$	40.30 kN/m	=	Ausnutzung	0.0%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein			
	Trägerposition: Mitte							
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	22.74 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct1,bw}$	46.14 kN/m	=	Ausnutzung	49.3% *
	$V_{Ed,fi}$	14.97 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,fi}$	28.32 kN/m	=	Ausnutzung	52.9%
	$V_{Ed,ct2}$	0.00 kN/m	$\leq$	$V_{Rd,ct2}$	40.30 kN/m	=	Ausnutzung	0.0%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein			
	Trägerposition: Mitte							

## Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung  $(L/20258) = 0.24$  mm zul. Durchbiegung  $L/500 = 9.90$  mm

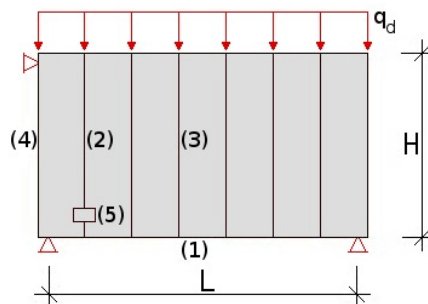


\*Die Nachweisführung zur erhöhten Querkraftausnutzung des biegeweichen Auflagers wurde nach der Industrierichtlinie (Modell von Dr. Roggendorf, Büro Hegger und Partner) erstellt

## BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

### Scheibennachweis

<b>System</b>		Endfeld
<b>Plattenausrichtung</b>		quer
<b>Scheibenlänge</b>	<b>L =</b>	16
<b>Scheibenhöhe</b>	<b>H =</b>	5.25
<b>Abstand Zugpfosten</b>	<b>az =</b>	1.20
<b>Scheibenbelastung</b>	<b>qd =</b>	1.62
<b>Max. Scheibenmoment</b>	<b>Md =</b>	51.84
<b>Auflagerkraft</b>	<b>Vd =</b>	16.20



#### 1. Bemessung Zuggurt und Druckstrebe

Hebelarm Scheibe	<b>z =</b>	3.94	m	
Druck-/Zuggurkraft	<b>FE<sub>d</sub> = Md/z =</b>	13.17	kN	<b>&gt; FE<sub>d,min</sub> = 70.00 kN</b>
Ringankerbewehrung	<b>erf As<sub>d,1</sub> =</b>	1.61	cm <sup>2</sup>	
Druckstrebe	<b>cotα = az/z =</b>	0.30	-	
Nachweis Druckstrebe	<b>VR<sub>d,max</sub> =</b>	624.95	-	
Fugenbeton (mind. C20/25)	<b>V<sub>d</sub>/VR<sub>d</sub> =</b>	0.03	-	

#### 2. Bemessung Zugpfosten

Max. Pfostenkraft	<b>FE<sub>d</sub> =</b>	14.26	kN	<b>&gt; FE<sub>d,min</sub> = 70.00 kN</b>
Zugpfostenbewehrung	<b>erf As<sub>d,2</sub> =</b>	1.61	cm <sup>2</sup>	

#### 3. Bemessung Fugen

Fugenkraft	<b>FE<sub>d</sub> =</b>	3.26	kN	<b>≤ FE<sub>d,min</sub> = 24.00 kN</b>
Fugenbewehrung	<b>erf As<sub>d,3</sub> =</b>	0.55	cm <sup>2</sup>	

#### 4. Anschluss an aussteifendes Bauteil

Anschlusskraft	<b>FE<sub>d</sub> =</b>	16.20	kN	<b>&gt; FE<sub>d,min</sub> = 70.00 kN</b>
Ringankerbewehrung	<b>erf As<sub>d,4</sub> =</b>	1.61	cm <sup>2</sup>	

#### 5. Querkraftübertragung

Maximale Querkraft	<b>vE<sub>d</sub> =</b>	3.09	kN/m	
Max. Querkraft ohne Verdübelung	<b>vR<sub>d,ct</sub> =</b>	24.00	kN/m	
Dübelbewehrung	<b>erf As<sub>d,5</sub> =</b>	0.00	cm <sup>2</sup>	

[1] DIN EN 1168 : 2011-12 und DIN EN 1992-1-1 : 2011-01 System BRESPA®  
[2] DIN EN 1992-1-1 : 2011 und DIN EN 1992-1-1/NA : 2013  
[3] DAfStb-Heft 600  
[4] DAfStb-Heft 599  
[5] DAfStb-Heft 224  
[6] DAfStb-Heft 288

**Anlage 4: Lastkombinationen zur Bemessung der Fundamentplatte**



## Berechnete massgebende Kombinationen aus Lastgruppen

	Grenzwertkombination	Typ
1	[Ständige Lasten]	ULS
2	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss}	ULS
3	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
4	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,75*Schneelast)	ULS
5	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	ULS
6	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach}	ULS
7	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	ULS
8	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
9	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
10	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (0,75*Schneelast)	ULS
11	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	ULS
12	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	ULS
13	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	ULS
14	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast}	ULS
15	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	ULS
16	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (0,75*Schneelast)	ULS
17	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	ULS
18	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast}	ULS
19	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	ULS
20	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
21	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
22	[1,35*Ständige Lasten]	ULS
23	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss}	ULS
24	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
25	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,75*Schneelast)	ULS
26	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	ULS
27	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach}	ULS
28	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	ULS
29	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
30	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
31	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (0,75*Schneelast)	ULS
32	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	ULS
33	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	ULS
34	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	ULS
35	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast}	ULS
36	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	ULS
37	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (0,75*Schneelast)	ULS
38	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	ULS
39	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast}	ULS
40	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	ULS
41	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
42	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	ULS
43	[Ständige Lasten] (Schneelast ausserg.)	ULS (außergewöhnlich)

## Berechnete massgebende Kombinationen aus Lastgruppen

	Grenzwertkombination	Typ
44	[Ständige Lasten] {0,9*Nutzlasten Erdgeschoss} (Schneelast ausserg.)	ULS (außergewöhnlich)
45	[Ständige Lasten] {0,9*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,3*Erddruck von Verkehrslast+Schneelast ausserg.)	ULS (außergewöhnlich)
46	[Ständige Lasten] {0,5*Erddruck von Verkehrslast} (Schneelast ausserg.)	ULS (außergewöhnlich)
47	[Ständige Lasten] {0,5*Erddruck von Verkehrslast} (0,8*Nutzlasten Erdgeschoss+Schneelast ausserg.)	ULS (außergewöhnlich)
48	[Ständige Lasten]	SLS Charakteristische
49	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Erdgeschoss}	SLS Charakteristische
50	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Erdgeschoss} (0,7*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Charakteristische
51	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Erdgeschoss} (0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
52	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Erdgeschoss} (0,7*Erddruck von Verkehrslast+0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
53	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach}	SLS Charakteristische
54	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (Nutzlasten Erdgeschoss)	SLS Charakteristische
55	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (0,7*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Charakteristische
56	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (Nutzlasten Erdgeschoss+0,7*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Charakteristische
57	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
58	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (Nutzlasten Erdgeschoss+0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
59	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (0,7*Erddruck von Verkehrslast+0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
60	[Ständige Lasten] {Nutzlasten Dach} (Nutzlasten Erdgeschoss+0,7*Erddruck von Verkehrslast+0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
61	[Ständige Lasten] {Erddruck von Verkehrslast}	SLS Charakteristische
62	[Ständige Lasten] {Erddruck von Verkehrslast} (Nutzlasten Erdgeschoss)	SLS Charakteristische
63	[Ständige Lasten] {Erddruck von Verkehrslast} (0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
64	[Ständige Lasten] {Erddruck von Verkehrslast} (Nutzlasten Erdgeschoss+0,5*Schneelast)	SLS Charakteristische
65	[Ständige Lasten] {Schneelast}	SLS Charakteristische
66	[Ständige Lasten] {Schneelast} (Nutzlasten Erdgeschoss)	SLS Charakteristische
67	[Ständige Lasten] {Schneelast} (0,7*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Charakteristische
68	[Ständige Lasten] {Schneelast} (Nutzlasten Erdgeschoss+0,7*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Charakteristische
69	[Ständige Lasten]	SLS Häufige
70	[Ständige Lasten] {0,9*Nutzlasten Erdgeschoss}	SLS Häufige
71	[Ständige Lasten] {0,9*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,3*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Häufige
72	[Ständige Lasten] {0,5*Erddruck von Verkehrslast}	SLS Häufige
73	[Ständige Lasten] {0,5*Erddruck von Verkehrslast} (0,8*Nutzlasten Erdgeschoss)	SLS Häufige
74	[Ständige Lasten] {0,2*Schneelast}	SLS Häufige
75	[Ständige Lasten] {0,2*Schneelast} (0,8*Nutzlasten Erdgeschoss)	SLS Häufige
76	[Ständige Lasten] {0,2*Schneelast} (0,3*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Häufige
77	[Ständige Lasten] {0,2*Schneelast} (0,8*Nutzlasten Erdgeschoss+0,3*Erddruck von Verkehrslast)	SLS Häufige
78	[Ständige Lasten]	SLS Quasi-ständige
79	[Ständige Lasten] {0,8*Nutzlasten Erdgeschoss}	SLS Quasi-ständige
80	[Ständige Lasten] {0,3*Erddruck von Verkehrslast}	SLS Quasi-ständige
81	[Ständige Lasten] {0,8*Nutzlasten Erdgeschoss+0,3*Erddruck von Verkehrslast}	SLS Quasi-ständige
82	[Ständige Lasten]	A1
83	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss}	A1
84	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
85	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,75*Schneelast)	A1
86	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	A1

## Berechnete massgebende Kombinationen aus Lastgruppen

	Grenzwertkombination	Typ
87	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach}	A1
88	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	A1
89	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
90	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
91	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (0,75*Schneelast)	A1
92	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	A1
93	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	A1
94	[Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	A1
95	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast}	A1
96	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	A1
97	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (0,75*Schneelast)	A1
98	[Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	A1
99	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast}	A1
100	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	A1
101	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
102	[Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
103	[1,35*Ständige Lasten]	A1
104	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss}	A1
105	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
106	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,75*Schneelast)	A1
107	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Erdgeschoss} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	A1
108	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach}	A1
109	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	A1
110	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
111	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
112	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (0,75*Schneelast)	A1
113	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	A1
114	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	A1
115	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Nutzlasten Dach} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast+0,75*Schneelast)	A1
116	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast}	A1
117	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	A1
118	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (0,75*Schneelast)	A1
119	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Erddruck von Verkehrslast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+0,75*Schneelast)	A1
120	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast}	A1
121	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss)	A1
122	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
123	[1,35*Ständige Lasten] {1,5*Schneelast} (1,5*Nutzlasten Erdgeschoss+1,05*Erddruck von Verkehrslast)	A1
124	[Ständige Lasten]	A2
125	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Erdgeschoss}	A2
126	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,91*Erddruck von Verkehrslast)	A2
127	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,65*Schneelast)	A2
128	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Erdgeschoss} (0,91*Erddruck von Verkehrslast+0,65*Schneelast)	A2
129	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach}	A2

## Berechnete massgebende Kombinationen aus Lastgruppen

	Grenzwertkombination	Typ
130	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss)	A2
131	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (0,91*Erddruck von Verkehrslast)	A2
132	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss+0,91*Erddruck von Verkehrslast)	A2
133	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (0,65*Schneelast)	A2
134	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss+0,65*Schneelast)	A2
135	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (0,91*Erddruck von Verkehrslast+0,65*Schneelast)	A2
136	[Ständige Lasten] {1,3*Nutzlasten Dach} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss+0,91*Erddruck von Verkehrslast+0,65*Schneelast)	A2
137	[Ständige Lasten] {1,3*Erddruck von Verkehrslast}	A2
138	[Ständige Lasten] {1,3*Erddruck von Verkehrslast} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss)	A2
139	[Ständige Lasten] {1,3*Erddruck von Verkehrslast} (0,65*Schneelast)	A2
140	[Ständige Lasten] (1,3*Erddruck von Verkehrslast) (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss+0,65*Schneelast)	A2
141	[Ständige Lasten] {1,3*Schneelast}	A2
142	[Ständige Lasten] {1,3*Schneelast} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss)	A2
143	[Ständige Lasten] {1,3*Schneelast} (0,91*Erddruck von Verkehrslast)	A2
144	[Ständige Lasten] {1,3*Schneelast} (1,3*Nutzlasten Erdgeschoss+0,91*Erddruck von Verkehrslast)	A2

Typ: Typ der Kombination;

**Anlage 5: Bemessung der Fundamentbalken**





## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **32, 33, 31, 34, 35, 36, 43, 37**

Norm: **Eurocode-D**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Materialien

Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Bügel: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Bewehrungsparameter definieren

Betonüberdeckungen:  $c = 35$  mm

Obere Längsstäbe:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 16$  mm ( $A_{\phi,B} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 12$  mm ( $A_{\phi,T} = 1,1$  cm<sup>2</sup>)

Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 8$  mm ( $A_{\phi_w} = 0,5$  cm<sup>2</sup>)

Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.

Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

Betonstahllage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 8 + \frac{16}{2} = 51 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 8 + \frac{16}{2} = 51 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 8 + \frac{16}{2} = 51 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 8 + \frac{16}{2} = 51 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

## 1.1. Biegung

### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 39,423 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau last**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbau last Wände+Vormauerung+Ausbau last Doppelboden+Erddruck]**  
**{1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL Nebenräume+1,5\*1\*NL Kabelschacht+1,5\*0,5\*Schneelast DX+)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

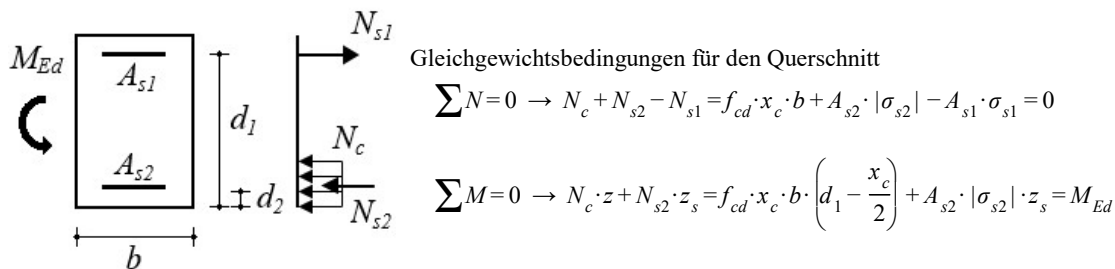
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 1,5 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 1,3 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

### Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 829 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 829 = 511,3 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 511,3 = 409 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 829 - \frac{409}{2} \right) \cdot 409 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4474 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 1,3 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 0,2736 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 442 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 4,4 \text{ cm}^2)$$

## Maximale Zugbewehrung unten

Lage des Querschnitts vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 43,297 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

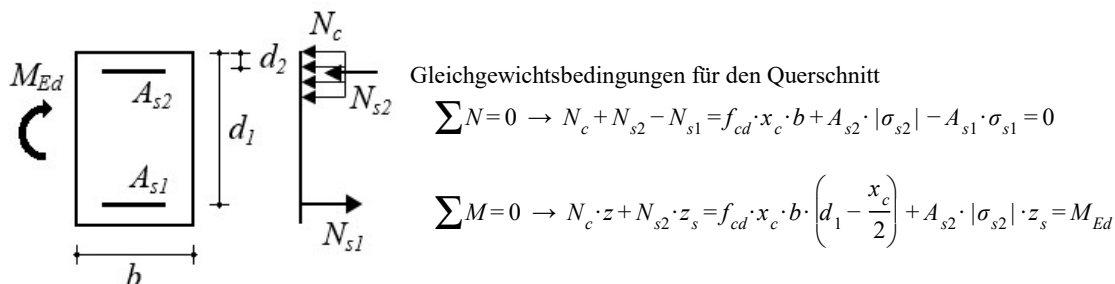
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 85,1 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 48 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 829 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 829 = 511,3 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 511,3 = 409 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 829 - \frac{409}{2} \right) \cdot 409 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4474 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 48 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 10,37 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 442 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 4,4 \text{ cm}^2)$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

## 1.2. Abscheren-Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 0,480 m

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL Nebenräume+1,5\*1\*NL Kabelschacht+1,5\*0,5\*Schneelast UD)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 96,0 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 1,9 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 41,7 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 32,4 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 29,0 \text{ kNm}$$

$$v_{min} = \frac{0,0375}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = \frac{0,0375}{1,5} \cdot 1,4912^{1,5} \cdot \sqrt{25} = 0,22762 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3bDE)}$$

Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: [DIN EN 1992-1-1 6.2.2. \(1\)](#)

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,22762 + 0,12 \cdot (-0,27271)) \cdot 400 \cdot 829 = 64626 \text{ N} = 64,6 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 1,4912 \cdot (100 \cdot 0,0013338 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot (-0,27271)) \cdot 400 \cdot 829 = 63021 \text{ N} = 63,0 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 63,0 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 64,6 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 64,6 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = 29,0 \text{ kNm} > \frac{V_{Ed} \cdot b_w}{4,5} = \frac{41,7 \cdot 400,0}{4,5} = 3,7048 \quad \text{!!} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 6.3.2 (5) (NA.6.31.1)}$$

$$V_{Ed} \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot T_{Ed}}{V_{Ed} \cdot b_w} \right) = 41,7 \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot 29,0}{41,7 \cdot 400,0} \right) = 368,0 \text{ kNm} > V_{Rd,c} = 64,6 \text{ kN} \quad \text{!!}$$

Schub-/Torsionsbewehrung erforderlich.

$$\cot \Theta = 1 \rightarrow \Theta = \arctan \frac{1}{\cot \Theta} = \arctan \frac{1}{1} = 45,00^\circ$$

Berechneter Bügelabstand: [DIN EN 1992-1-1 \(6.8\) \(6.26\) \(6.27\)](#)

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed,red} + 2 \cdot z_i \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{1,0}{32,4 + 2 \cdot 778 \cdot \frac{29,0}{2 \cdot 1,9491 \cdot 10^5}} \cdot 746,1 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 45,00^\circ = 220,2 \text{ mm} \rightarrow s = 200$$

mm

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{ywk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)} \quad \text{DIN EN 1992-1-1}$$

[9.2.2. \(5\) \(9.4\)](#)

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{1,0}{200 \cdot 400,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,0012566 = 1,257 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,821 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; 0,016 + k_2; k_3) = \max(0,8; 0,016 + 5; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

$$s_{clear} = s - \phi_w = 200 - 8 = 192 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad s_{l,max} = 0,25 \cdot h = 0,25 \cdot 880,0 = 220 \text{ mm} > 200 \text{ mm} \rightarrow$$

$$s_{l,max} = 200 \text{ mm} = 200 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) Tabelle NA.9.1}$$

$$s = 200 \text{ mm} = s_{l,max} = 200 \text{ mm} \quad \times$$

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: **DIN EN 1992-1-1 (6.9.)**

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 400,0 \cdot 746,1 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 1585,5 \text{ kN}$$

Der Bemessungswert des Torsionswiderstandsmoments begrenzt durch die Tragfähigkeit der Betondruckstrebe:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 \cdot 1,9491 \cdot 10^5 \cdot 137,5 \cdot \sin 45,00^\circ \cdot \cos 45,00^\circ = 199,3 \text{ kNm}$$

**DIN EN 1992-1-1 (6.30)**

Ausnutzung der Betondruckstrebe: **DIN EN 1992-1-16.3.2 (4) (NA 6.29.1)**

$$\frac{T_{Ed}^2}{T_{Rd,max}^2} + \frac{V_{Ed}^2}{V_{Rd,max}^2} = \frac{29,0^2}{199,3^2} + \frac{41,7^2}{1585,5^2} = 0,021867 < 1 \quad \text{erfüllt}$$

Die Tragfähigkeit der Betondruckstreben ist ausreichend.

### 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c s_{pos} = 43,675 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast**

**EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60)**

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

#### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 115,9 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 48,4 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 29,1 \text{ kNm}$$

### Berechnen der Bewehrung

Die erforderliche Querschnittsfläche der Torsionslängsbewehrung:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|29|}{2 \cdot 0,19} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{2}{4,35 \cdot 10^5} = 0,00034 \text{ m}^2 = 3,4 \text{ cm}^2 \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

Abstand zwischen den Längseisen an den Ecken des Querschnitts:

$$z_B = b_w - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,4 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,008 - \frac{0,016 + 0,016}{2 \cdot 2} = 0,31 \text{ m}$$

$$z_H = h - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,88 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,008 - \frac{0,016 + 0,016}{2 \cdot 2} = 0,79 \text{ m} > 0,35 \text{ m} \quad \text{!!}$$

#### Seitliche Bewehrung gegen Torsion

Längsstäbe sind in der Regel gleichmässig über den Umfang innerhalb der Bügel mit einem Abstand von höchstens 350 mm zu verteilen. **EN 1992-1-1 9.2.3. (4)**

$$n_{\phi,T} = \frac{z_H}{0,35} - 1 = \frac{0,79}{0,35} - 1 = 1,25 \rightarrow n_{\phi,T} = 2 \text{ St.}$$

Die erforderliche spezifische Querschnittsfläche der Längsbewehrung für Torsion:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

$$a_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl}}{2 \cdot (z_B + z_H)} = \frac{0,00034}{2 \cdot (0,31 + 0,79)} = 0,00016 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$4,1325 \cdot 10^{-5} < A_{\phi T} = 0,00011 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Seitliche Bewehrung gegen Torsion (gesamt):  $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 2 = 4 \quad \varnothing 12 \text{ mm} \quad (0,00045 \text{ m}^2)$

Querschnittsfläche der Torsionsbewehrung in den auf Zug- und Druck beanspruchten Gurten getrennt:

$$\Delta A_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot a_{sl,T} \cdot z_H}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{0,00034 - \frac{2 \cdot 0,00016 \cdot 0,79}{2 + 1}}{2} = 0,00013 \text{ m}^2 = 1,3 \text{ cm}^2$$

Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion (gesamt):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi T} + 2 \cdot \Delta A_{sl,T} = 2 \cdot 2 \cdot 0,00011 + 2 \cdot 0,00013 = 0,00071 \text{ m}^2 > \Sigma A_{sl} = 0,00034 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

Parameter [DIN EN 1992-1-1 7.3.4. \(2\)](#)

#### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

Lage des Querschnitts vom linken Ende des Stabes:  $c_{s, pos} = 12,390 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL Nebenräume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 11 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 880,0 = 352,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5488 \cdot 10^8}{352,0} = 440 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5488 \cdot 10^8 + 530803 \cdot (6,3541 - 1)}{352,0 + 1206 \cdot (6,3541 - 1)} = 440 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,2716 \cdot 10^{10} + 1,8255 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,3693 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,024}{0,88 - 0,44} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 138,1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 11 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{s, pos} = 43,675 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL E-Räume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 27 \text{ kNm}$$

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 880,0 = 352,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5488 \cdot 10^8}{352,0} = 440 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5488 \cdot 10^8 + 530803 \cdot (6,3541 - 1)}{352,0 + 1206 \cdot (6,3541 - 1)} = 440 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,2716 \cdot 10^{10} + 1,8255 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,3693 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 2

02.02.2025

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,024}{0,88 - 0,44} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 138,1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 27 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

## 2.2. Durchbiegung

### Parameter

### Resultatzusammenstellung

Feld 1 :

Spannweite:  $l_0 = 43,435 \text{ m}$ 

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**
**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NLE-Räume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0,240	0,240	33,000	43,675	43,675
$l_0$ [m]	43,435				
Längsbewehrung oben	3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16
Längsbewehrung unten	3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	$2,2716 \cdot 10^{10}$		$2,2716 \cdot 10^{10}$		$2,2716 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	$2,6013 \cdot 10^{10}$		$2,6013 \cdot 10^{10}$		$2,6013 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	$5,8 \cdot 10^9$		$5,8 \cdot 10^9$		$5,8 \cdot 10^9$
$M_{cr}$ [kNm]	151,6		151,6		151,6
$M_{Rd,II}$ [kNm]	232,8		232,8		232,8
$M$ [kNm]	- 1,6		- 26,8		- 26,8
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,6197		2,6197		2,6197
$\alpha_{II}$	11,75		11,75		11,75
$\alpha$	2,6197		2,6197		2,6197
$e_0$ [mm]	2,7 (↓)	2,7 (↓)	2,7 (↓)	2,3 (↓)	2,3 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	0,3 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	2,7 (↓)	2,7 (↓)	3,1 (↓)	2,3 (↓)	2,3 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	0 ✓	0,7 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	144,8				



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **23, 24, 25, 26, 27, 29, 42, 28**

Norm: **Eurocode-D**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Materialien

Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Bügel: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Bewehrungsparameter definieren

Betonüberdeckungen:  $c = 35$  mm

Obere Längsstäbe:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 16$  mm ( $A_{\phi,B} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 12$  mm ( $A_{\phi,T} = 1,1$  cm<sup>2</sup>)

Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 10$  mm ( $A_{\phi_w} = 0,8$  cm<sup>2</sup>)

Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.

Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

Betonstahllage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

### Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 1.1. Biegung

### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{S_{nos}} = 42,950 \text{ m}$

**Lastfall/Lastkombination:  $1,35 \cdot \text{Eigenlasten} + 1,35 \cdot \text{Ausbau Dachdecke} + 1,35 \cdot \text{Ausbaulast}$**

EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast  
Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL Nebenräume+1,5\*1\*NL  
Kabelschacht+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60+1,5\*0,5\*Schneelast UD)

## Geometrie

Dicke des Ouerschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

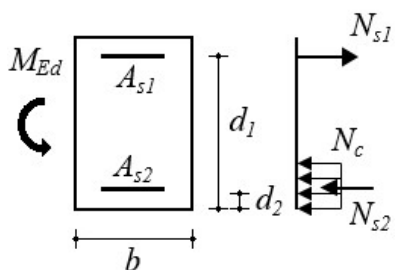
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -20,8 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 1,5 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



### Gleichgewichtsbedingungen für den Querschnitt

$$\sum N=0 \rightarrow N_c+N_{s_2}-N_{s_1}=f_{cd}\cdot x_c\cdot b+A_{s_2}\cdot |\sigma_{s_2}|-A_{s_1}\cdot \sigma_{s_1}=0$$

$$\sum M=0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left( d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

## Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 827 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 827 = 510 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 510 = 408 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(827 - \frac{408}{2}\right) \cdot 408 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4405 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 1,5 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

$$x_c = 0,3174 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,1} = 441 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 4,4 \text{ cm}^2)$$

## Maximale Zugbewehrung unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 43,297 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast**

**EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume)**

## Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

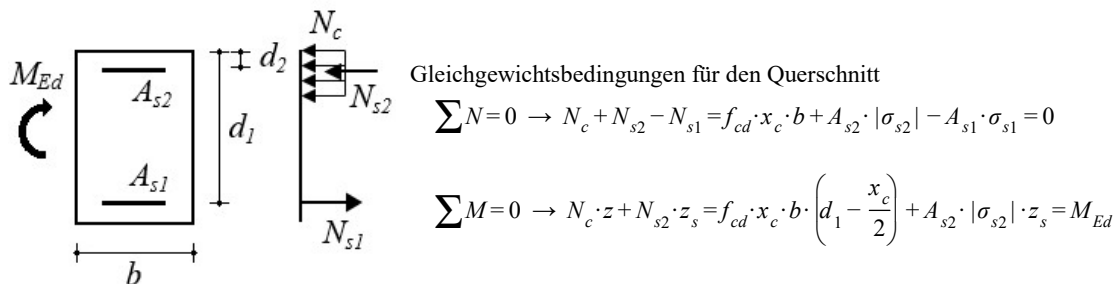
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

## Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 101,0 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 52 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



## Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 827 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 827 = 510 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 510 = 408 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 827 - \frac{408}{2} \right) \cdot 408 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^{-4} = 1,4405 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 52 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 11,21 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,1} = 441 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 4,4 \text{ cm}^2)$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

## 1.2. Abscheren-Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 40,175 m

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast**

**EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast**

**Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,7\*Erddruck**

**SLW60+1,5\*0,5\*Schneelast UD)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0$  mm

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0$  mm

Bügelabstand:  $s = 300$  mm

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 45,1 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 9,8 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 46,7 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 1,0 \text{ kNm}$$

$$v_{min} = \frac{0,0375}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = \frac{0,0375}{1,5} \cdot 1,4918^{1,5} \cdot \sqrt{25} = 0,22775 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3bDE)}$$

Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: **DIN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)**

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,22775 + 0,12 \cdot (-0,12819)) \cdot 400 \cdot 827 = 70252 \text{ N} = 70,3 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 1,4918 \cdot (100 \cdot 0,0013338 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot (-0,12819)) \cdot 400 \cdot 827 = 68635 \text{ N} = 68,6 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 68,6 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 70,3 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 70,3 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = 1,0 \text{ kNm} < \frac{V_{Ed} \cdot b_w}{4,5} = \frac{46,7 \cdot 400,0}{4,5} = 4,1509 \quad \checkmark \quad \text{DIN EN 1992-1-1 6.3.2 (5) (NA.6.31.1)}$$

$$V_{Ed} \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot T_{Ed}}{V_{Ed} \cdot b_w} \right) = 46,7 \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot 1,0}{46,7 \cdot 400,0} \right) = 58,2 \text{ kNm} < V_{Rd,c} = 70,3 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Keine Schub- oder Torsionsbewehrung erforderlich.

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: **DIN EN 1992-1-1 (6.9.)**

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 400,0 \cdot 744,3 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 1581,6 \text{ kN}$$

Der Bemessungswert des Torsionswiderstandsmoments begrenzt durch die Tragfähigkeit der Betondruckstrebe:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efl} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 \cdot 1,9491 \cdot 10^5 \cdot 137,5 \cdot \sin 45,00^\circ \cdot \cos 45,00^\circ = 199,3 \text{ kNm}$$

**DIN EN 1992-1-1 (6.30)**

Ausnutzung der Betondruckstrebe: **DIN EN 1992-1-16.3.2 (4) (NA 6.29.1)**

$$\frac{T_{Ed}^2}{T_{Rd,max}^2} + \frac{V_{Ed}^2}{V_{Rd,max}^2} = \frac{1,0^2}{199,3^2} + \frac{46,7^2}{1581,6^2} = 0,00089802 < 1 \quad \text{erfüllt}$$

Die Tragfähigkeit der Betondruckstreben ist ausreichend.

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{ywk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \% \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)} \quad \text{DIN EN 1992-1-1}$$

9.2.2. (5) (9.4)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{1,6}{300 \cdot 400,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,001309 = 1,309 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,821 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w ; 0,016 + k_2 ; k_3) = \max(0 \cdot 10 ; 0,016 + 5 ; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 300 - 10 = 290 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad s_{l,max} = 0,7 \cdot h = 0,7 \cdot 880,0 = 616 \text{ mm} > 300 \text{ mm} \rightarrow s_{l,max} = 300 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) Tabelle NA.9.1}$$

$$s = 300 \text{ mm} = s_{l,max} = 300 \text{ mm} \quad \times$$

### 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 43,675 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast**

**EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,5\*Schneelast UD)**

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

#### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 125,0 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 52,1 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 28,9 \text{ kNm}$$

### Berechnen der Bewehrung

Die erforderliche Querschnittsfläche der Torsionslängsbewehrung:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|29|}{2 \cdot 0,19} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{2}{4,35 \cdot 10^5} = 0,00034 \text{ m}^2 = 3,4 \text{ cm}^2 \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

Abstand zwischen den Längseisen an den Ecken des Querschnitts:

$$z_B = b_w - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,4 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,016 + 0,016}{2 \cdot 2} = 0,3 \text{ m}$$

$$z_H = h - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,88 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,016 + 0,016}{2 \cdot 2} = 0,78 \text{ m} > 0,35 \text{ m} \quad \text{!!}$$

#### Seitliche Bewehrung gegen Torsion

Längsstäbe sind in der Regel gleichmässig über den Umfang innerhalb der Bügel mit einem Abstand von höchstens 350 mm zu verteilen. [EN 1992-1-1 9.2.3. \(4\)](#)

$$n_{\phi,T} = \frac{z_H}{0,35} - 1 = \frac{0,78}{0,35} - 1 = 1,23 \rightarrow n_{\phi,T} = 2 \text{ St.}$$

Die erforderliche spezifische Querschnittsfläche der Längsbewehrung für Torsion:

$$a_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl}}{2 \cdot (z_B + z_H)} = \frac{0,00034}{2 \cdot (0,3 + 0,78)} = 0,00016 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$4,1126 \cdot 10^{-5} < A_{\phi,T} = 0,00011 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Seitliche Bewehrung gegen Torsion (gesamt):  $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 2 = 4 \quad \varnothing 12 \text{ mm} (0,00045 \text{ m}^2)$

Querschnittsfläche der Torsionsbewehrung in den auf Zug- und Druck beanspruchten Gurten getrennt:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

$$\Delta A_{s,l,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot a_{sl,T} \cdot z_H}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{0,00034 - \frac{2 \cdot 0,00016 \cdot 0,78}{2 + 1}}{2} = 0,00013 \text{ m}^2 = 1,3 \text{ cm}^2$$

Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion (gesamt):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi,T} + 2 \cdot \Delta A_{s,l,T} = 2 \cdot 2 \cdot 0,00011 + 2 \cdot 0,00013 = 0,00071 \text{ m}^2 > \Sigma A_{sl} = 0,00034 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

Parameter [DIN EN 1992-1-1 7.3.4. \(2\)](#)

#### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

Lage des Querschnitts vom linken Ende des Stabes:  $c_{s,pos} = 13,360 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau last**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbau last Wände+Vormauerung+Ausbau last Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL Nebenräume}**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 7,7 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 880,0 = 352,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5488 \cdot 10^8}{352,0} = 440 \text{ mm}$$

#### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5488 \cdot 10^8 + 530803 \cdot (6,3541 - 1)}{352,0 + 1206 \cdot (6,3541 - 1)} = 440 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,2716 \cdot 10^{10} + 1,8068 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,3683 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,024}{0,88 - 0,44} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 138,1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 7,7 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{s_{pos}} = 43,675 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {0,8\*NL E-Räume}**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 29 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 880,0 = 352,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5488 \cdot 10^8}{352,0} = 440 \text{ mm}$$

#### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5488 \cdot 10^8 + 530803 \cdot (6,3541 - 1)}{352,0 + 1206 \cdot (6,3541 - 1)} = 440 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,2716 \cdot 10^{10} + 1,8068 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,3683 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,024}{0,88 - 0,44} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 138,1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 29 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

## 2.2. Durchbiegung

#### Parameter

#### Resultatzusammenstellung

Feld 1 :

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse 4

02.02.2025

Spannweite:  $l_0 = 43,435$  m

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL E-Räume}**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0,240	0,240	33,000	43,675	43,675
$l_0$ [m]	43,435				
Längsbewehrung oben	3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16
Längsbewehrung unten	3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	$2,2716 \cdot 10^{10}$		$2,2716 \cdot 10^{10}$		$2,2716 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	$2,5979 \cdot 10^{10}$		$2,5979 \cdot 10^{10}$		$2,5979 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	$5,7646 \cdot 10^9$		$5,7646 \cdot 10^9$		$5,7646 \cdot 10^9$
$M_{cr}$ [kNm]	151,4		151,4		151,4
$M_{Rd,II}$ [kNm]	232,1		232,1		232,1
$M$ [kNm]	- 1,0		- 29,2		- 29,2
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,6231		2,6231		2,6231
$\alpha_{II}$	11,822		11,822		11,822
$\alpha$	2,6231		2,6231		2,6231
$e_0$ [mm]	2,7 (↓)	2,7 (↓)	2,7 (↓)	2,4 (↓)	2,4 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	0,2 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	2,7 (↓)	2,7 (↓)	3,1 (↓)	2,4 (↓)	2,4 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	0 ✓	0,6 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	144,8				



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **30**

Norm: **Eurocode-D**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Materialien

Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Bügel: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Bewehrungsparameter definieren

Betonüberdeckungen:  $c = 35$  mm

Obere Längsstäbe:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 16$  mm ( $A_{\phi,B} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 2,0$  cm<sup>2</sup>)

Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 12$  mm ( $A_{\phi,T} = 1,1$  cm<sup>2</sup>)

Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 10$  mm ( $A_{\phi_w} = 0,8$  cm<sup>2</sup>)

Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.

Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

Betonstahllage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

## 1.1. Biegung

### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 0,904 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL Nebenräume+1,5\*1\*NL Kabelschacht)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

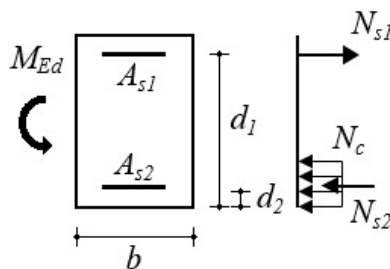
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -23,0 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 0,4 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

### Bemessung der Biegebewehrung



Gleichgewichtsbedingungen für den Querschnitt

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s1} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2}\right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 827 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 827 = 510 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 510 = 408 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(827 - \frac{408}{2}\right) \cdot 408 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4405 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 0,39 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 0,08217 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 441 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 4,4 \text{ cm}^2)$$

## Maximale Zugbewehrung unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c s_{pos} = 0 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,5\*Schneelast UD)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

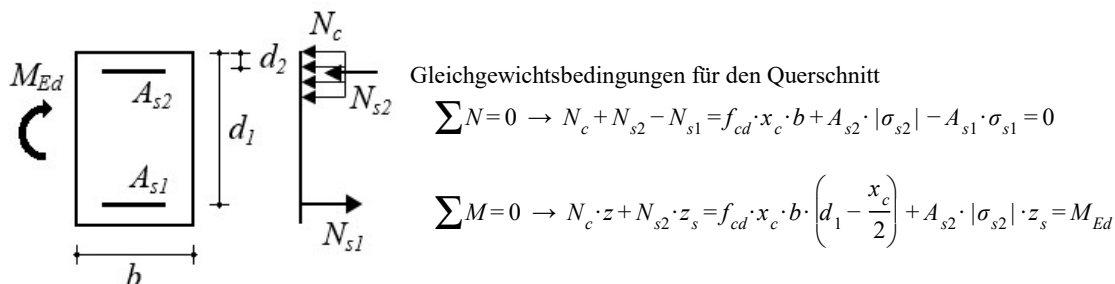
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 139,6 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 58 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 827 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 827 = 510 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 510 = 408 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 827 - \frac{408}{2} \right) \cdot 408 \cdot 400,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4405 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 58 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 12,37 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 441 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 4,4 \text{ cm}^2)$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

## 1.2. Abscheren-Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 0,962 m

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,5\*Schneelast UD)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0$  mm

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0$  mm

Bügelabstand:  $s = 300$  mm

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 94,1 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 32 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 40,7 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 40,5 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 14,4 \text{ kNm}$$

$$v_{min} = \frac{0,0375}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = \frac{0,0375}{1,5} \cdot 1,4918^{1,5} \cdot \sqrt{25} = 0,22775 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3bDE)}$$

Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: **DIN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)**

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,22775 + 0,12 \cdot (-0,26734)) \cdot 400 \cdot 827 = 64728 \text{ N} = 64,7 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 1,4918 \cdot (100 \cdot 0,0013338 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot (-0,26734)) \cdot 400 \cdot 827 = 63112 \text{ N} = 63,1 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 63,1 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 64,7 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 64,7 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = 14,4 \text{ kNm} > \frac{V_{Ed} \cdot b_w}{4,5} = \frac{40,7 \cdot 400,0}{4,5} = 3,614 \quad \text{!!} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 6.3.2 (5) (NA.6.31.1)}$$

$$V_{Ed} \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot T_{Ed}}{V_{Ed} \cdot b_w} \right) = 40,7 \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot 14,4}{40,7 \cdot 400,0} \right) = 203,1 \text{ kNm} > V_{Rd,c} = 64,7 \text{ kN} \quad \text{!!}$$

Schub-/Torsionsbewehrung erforderlich.

$$\cot \Theta = 1 \rightarrow \Theta = \arctan \frac{1}{\cot \Theta} = \arctan \frac{1}{1} = 45,00^\circ$$

Berechneter Bügelabstand: **DIN EN 1992-1-1 (6.8) (6.26) (6.27)**

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed,red} + 2 \cdot z_i \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{1,6}{40,5 + 2 \cdot 774 \cdot \frac{14,4}{2 \cdot 1,9491 \cdot 10^5}} \cdot 744,3 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 45,00^\circ = 519,6 \text{ mm} \rightarrow s = 500$$

mm

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{ywk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N) \quad DIN EN 1992-1-1}$$

9.2.2. (5) (9.4)

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{1,6}{500 \cdot 400,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,0007854 = 0,785 \text{ ‰} < \rho_{w,min} = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{X}$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; 0,016 + k_2; k_3) = \max(0 \cdot 10; 0,016 + 5; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 500 - 10 = 490 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \text{✓} \quad s_{l,max} = 0,25 \cdot h = 0,25 \cdot 880,0 = 220 \text{ mm} > 200 \text{ mm} \rightarrow$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

$$s_{l,max} = 200 \text{ mm} = 200 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) Tabelle NA.9.1}$$

$$s = 500 \text{ mm} > s_{l,max} = 200 \text{ mm} \quad \text{X}$$

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: DIN EN 1992-1-1 (6.9.)

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 400,0 \cdot 744,3 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 1581,6 \text{ kN}$$

Der Bemessungswert des Torsionswiderstandsmoments begrenzt durch die Tragfähigkeit der Betondruckstrebe:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 \cdot 1,9491 \cdot 10^5 \cdot 137,5 \cdot \sin 45,00^\circ \cdot \cos 45,00^\circ = 199,3 \text{ kNm}$$

DIN EN 1992-1-1 (6.30)

Ausnutzung der Betondruckstrebe: DIN EN 1992-1-16.3.2 (4) (NA 6.29.1)

$$\frac{T_{Ed}^2}{T_{Rd,max}^2} + \frac{V_{Ed}^2}{V_{Rd,max}^2} = \frac{14,4^2}{199,3^2} + \frac{40,7^2}{1581,6^2} = 0,0059099 < 1 \quad \text{erfüllt}$$

Die Tragfähigkeit der Betondruckstreben ist ausreichend.

### 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c s_{pos} = 0 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**

**{1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL E-Räume)**

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

#### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 138,5 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 54,3 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 25,5 \text{ kNm}$$

### Berechnen der Bewehrung

Die erforderliche Querschnittsfläche der Torsionslängsbewehrung:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|25|}{2 \cdot 0,19} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{2}{4,35 \cdot 10^5} = 0,0003 \text{ m}^2 = 3,0 \text{ cm}^2 \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

Abstand zwischen den Längseisen an den Ecken des Querschnitts:

$$z_B = b_w - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,4 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,016 + 0,016}{2 \cdot 2} = 0,3 \text{ m}$$

$$z_H = h - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,88 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,016 + 0,016}{2 \cdot 2} = 0,78 \text{ m} > 0,35 \text{ m} \quad \text{!!}$$

#### Seitliche Bewehrung gegen Torsion

Längsstäbe sind in der Regel gleichmässig über den Umfang innerhalb der Bügel mit einem Abstand von höchstens 350 mm zu verteilen. EN 1992-1-1 9.2.3. (4)

$$n_{\phi,T} = \frac{z_H}{0,35} - 1 = \frac{0,78}{0,35} - 1 = 1,23 \rightarrow n_{\phi,T} = 2 \text{ St.}$$

Die erforderliche spezifische Querschnittsfläche der Längsbewehrung für Torsion:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

$$a_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl}}{2 \cdot (z_B + z_H)} = \frac{0,0003}{2 \cdot (0,3 + 0,78)} = 0,00014 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$3,6314 \cdot 10^{-5} < A_{\phi,T} = 0,00011 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Seitliche Bewehrung gegen Torsion (gesamt):  $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 2 = 4 \quad \varnothing 12 \text{ mm} \quad (0,00045 \text{ m}^2)$

Querschnittsfläche der Torsionsbewehrung in den auf Zug- und Druck beanspruchten Gurten getrennt:

$$\Delta A_{s,l,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot a_{sl,T} \cdot z_H}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{0,0003 - \frac{2 \cdot 0,00014 \cdot 0,78}{2 + 1}}{2} = 0,00011 \text{ m}^2 = 1,1 \text{ cm}^2$$

Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion (gesamt):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi,T} + 2 \cdot \Delta A_{s,l,T} = 2 \cdot 2 \cdot 0,00011 + 2 \cdot 0,00011 = 0,00068 \text{ m}^2 > \Sigma A_{sl} = 0,0003 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

Parameter [DIN EN 1992-1-1 7.3.4. \(2\)](#)

#### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c s_{pos} = 7,500 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL E-Räume+0,8\*NL Kabelschacht} (0,3\*Erddruck SLW60)**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 0,3 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 880,0 = 352,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5488 \cdot 10^8}{352,0} = 440 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5488 \cdot 10^8 + 530803 \cdot (6,3541 - 1)}{352,0 + 1206 \cdot (6,3541 - 1)} = 440 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,2716 \cdot 10^{10} + 1,8068 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,3683 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,024}{0,88 - 0,44} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 138,1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 0,3 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{s,pos} = 0 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL E-Räume}**

### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 32 \text{ kNm}$$

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 880,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 16 \quad (6,0 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 400,0 \cdot 880,0 = 352,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5488 \cdot 10^8}{352,0} = 440 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5488 \cdot 10^8 + 530803 \cdot (6,3541 - 1)}{352,0 + 1206 \cdot (6,3541 - 1)} = 440 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,2716 \cdot 10^{10} + 1,8068 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,3683 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse J

02.02.2025

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,024}{0,88 - 0,44} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 138,1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 32 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

## 2.2. Durchbiegung

### Parameter

### Resultatzusammenstellung

Feld 1 :

Spannweite:  $l_0 = 15,600 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**

**{0,8\*NL E-Räume+0,8\*NL Nebenräume}**

	linkes Auflager		Feld		rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0,200	0,200	11,500	15,800	15,800
$l_0$ [m]	15,600				
Längsbewehrung oben	3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16
Längsbewehrung unten	3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16		3 $\phi$ 16
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	2,2716 · 10 <sup>10</sup>		2,2716 · 10 <sup>10</sup>		2,2716 · 10 <sup>10</sup>
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	2,5979 · 10 <sup>10</sup>		2,5979 · 10 <sup>10</sup>		2,5979 · 10 <sup>10</sup>
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	5,7646 · 10 <sup>9</sup>		5,7646 · 10 <sup>9</sup>		5,7646 · 10 <sup>9</sup>
$M_{cr}$ [kNm]	151,4		151,4		151,4
$M_{Rd,II}$ [kNm]	232,1		232,1		232,1
$M$ [kNm]	- 32,2		- 32,2		- 30,5
$\zeta$	0		0	0	
$\alpha_I$	2,6231		2,6231	2,6231	
$\alpha_{II}$	11,822		11,822	11,822	
$\alpha$	2,6231		2,6231	2,6231	
$e_0$ [mm]	2,3 (↓)	2,3 (↓)	2,3 (↓)	2,2 (↓)	2,2 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	0 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	2,3 (↓)	2,3 (↓)	2,4 (↓)	2,2 (↓)	2,2 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	0 ✓	0,1 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	52,0				



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **39, 38**

Norm: **Eurocode-D**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Materialien

Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Bügel: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Bewehrungsparameter definieren

Betonüberdeckungen:  $c = 35$  mm

Obere Längsstäbe:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 20$  mm ( $A_{\phi,B} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 20$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 20$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 10$  mm ( $A_{\phi_w} = 0,8$  cm<sup>2</sup>)

Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.

Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

Betonstahllage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

## 1.1. Biegung

### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 3,269 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{1,5\*Schneelast UD} (1,5\*1\*NL Kabelschacht+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 1050,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 680,0 \text{ mm}$

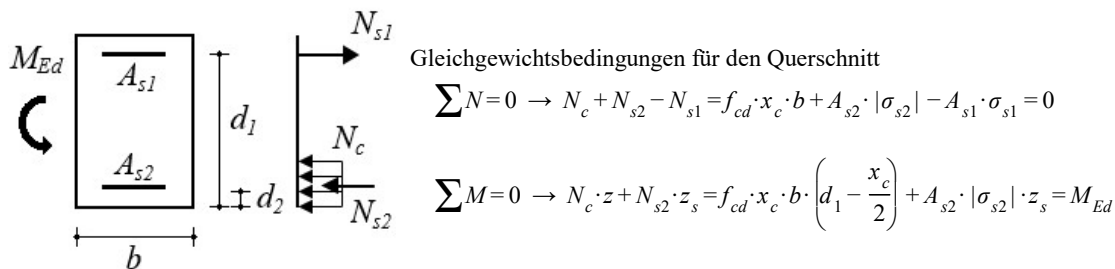
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 75,6 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 5,6 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

### Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 995 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 995 = 613,7 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 613,7 = 490,9 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 995 - \frac{490,9}{2} \right) \cdot 490,9 \cdot 680,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 3,5447 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 5,6 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 0,587 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 902 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 9,0 \text{ cm}^2)$$

## Maximale Zugbewehrung unten

Lage des Querschnitts vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 12,538 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL Nebenräume)**

## Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 1050,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 680,0 \text{ mm}$

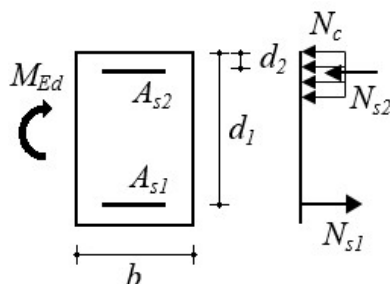
Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

## Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 438,8 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 106 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



Gleichgewichtsbedingungen für den Querschnitt

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s1} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left( d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

## Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 995 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 995 = 613,7 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 613,7 = 490,9 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 995 - \frac{490,9}{2} \right) \cdot 490,9 \cdot 680,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 3,5447 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 106 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 11,17 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 902 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 9,0 \text{ cm}^2)$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

## 1.2. Abscheren-Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 12,000 m

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL Nebenräume+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 1050,0$  mm

Breite des Querschnitts:  $b_w = 680,0$  mm

Bügelabstand:  $s = 300$  mm

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 443,4 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 92 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 27,7 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 19,8 \text{ kNm}$$

$$v_{min} = \frac{0,0375}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = \frac{0,0375}{1,5} \cdot 1,4483^{1,5} \cdot \sqrt{25} = 0,21788 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3bDE)}$$

Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: **DIN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)**

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,21788 + 0,12 \cdot (-0,62095)) \cdot 680 \cdot 995 = 97000 \text{ N} = 97,0 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 1,4483 \cdot (100 \cdot 0,00092864 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot (-0,62095)) \cdot 680 \cdot 995 = 79341 \text{ N} = 79,3 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 79,3 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 97,0 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 97,0 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = 19,8 \text{ kNm} > \frac{V_{Ed} \cdot b_w}{4,5} = \frac{27,7 \cdot 680,0}{4,5} = 4,1808 \quad \text{!!} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 6.3.2 (5) (NA.6.31.1)}$$

$$V_{Ed} \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot T_{Ed}}{V_{Ed} \cdot b_w} \right) = 27,7 \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot 19,8}{27,7 \cdot 680,0} \right) = 158,6 \text{ kNm} > V_{Rd,c} = 97,0 \text{ kN} \quad \text{!!}$$

Schub-/Torsionsbewehrung erforderlich.

$$\cot \Theta = 1 \rightarrow \Theta = \arctan \frac{1}{\cot \Theta} = \arctan \frac{1}{1} = 45,00^\circ$$

Berechneter Bügelabstand: **DIN EN 1992-1-1 (6.8) (6.26) (6.27)**

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed} + 2 \cdot z_i \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{1,6}{27,7 + 2 \cdot 940 \cdot \frac{19,8}{2 \cdot 3,9958 \cdot 10^5}} \cdot 895,5 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 45,00^\circ = 824,7 \text{ mm} \rightarrow s = 800$$

mm

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{ywk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N) \quad DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.4)}$$

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{1,6}{800 \cdot 680,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,00028875 = 0,289 \text{ ‰} < \rho_{w,min} = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{X}$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; 0,016 + k_2; k_3) = \max(0 \cdot 10; 0,016 + 5; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 800 - 10 = 790 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \text{✓} \quad s_{l,max} = 0,25 \cdot h = 0,25 \cdot 1050,0 = 262,5 \text{ mm} > 200 \text{ mm} \rightarrow$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

$$s_{l,max} = 200 \text{ mm} = 200 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) Tabelle NA.9.1}$$

$$s = 800 \text{ mm} > s_{l,max} = 200 \text{ mm} \quad \text{✗}$$

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: DIN EN 1992-1-1 (6.9.)

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 680,0 \cdot 895,5 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 3235,0 \text{ kN}$$

Der Bemessungswert des Torsionswiderstandsmoments begrenzt durch die Tragfähigkeit der Betondruckstrebe:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 \cdot 3,9958 \cdot 10^5 \cdot 206,4 \cdot \sin 45,00^\circ \cdot \cos 45,00^\circ = 613,3 \text{ kNm}$$

DIN EN 1992-1-1 (6.30)

Ausnutzung der Betondruckstrebe: DIN EN 1992-1-16.3.2 (4) (NA 6.29.1)

$$\frac{T_{Ed}^2}{T_{Rd,max}^2} + \frac{V_{Ed}^2}{V_{Rd,max}^2} = \frac{19,8^2}{613,3^2} + \frac{27,7^2}{3235,0^2} = 0,0011132 < 1 \quad \text{erfüllt}$$

Die Tragfähigkeit der Betondruckstreben ist ausreichend.

### 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 14,500 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast**

**EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL Kabelschacht+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60+1,5\*0,5\*Schneelast UD)**

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 1050,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 680,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

#### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 127,4 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 37,0 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 40,9 \text{ kNm}$$

### Berechnen der Bewehrung

Die erforderliche Querschnittsfläche der Torsionslängsbewehrung:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|41|}{2 \cdot 0,4} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{2,6}{4,35 \cdot 10^5} = 0,00031 \text{ m}^2 = 3,1 \text{ cm}^2 \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

Abstand zwischen den Längseisen an den Ecken des Querschnitts:

$$z_B = b_w - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,68 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,02 + 0,02}{2 \cdot 2} = 0,58 \text{ m}$$

$$z_H = h - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 1 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,02 + 0,02}{2 \cdot 2} = 0,95 \text{ m} > 0,35 \text{ m} \quad \text{!!}$$

#### Seitliche Bewehrung gegen Torsion

Längsstäbe sind in der Regel gleichmässig über den Umfang innerhalb der Bügel mit einem Abstand von höchstens 350 mm zu verteilen. EN 1992-1-1 9.2.3. (4)

$$n_{\phi,T} = \frac{z_H}{0,35} - 1 = \frac{0,95}{0,35} - 1 = 1,71 \rightarrow n_{\phi,T} = 2 \text{ St.}$$

Die erforderliche spezifische Querschnittsfläche der Längsbewehrung für Torsion:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

$$a_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl}}{2 \cdot (z_B + z_H)} = \frac{0,00031}{2 \cdot (0,58 + 0,95)} = 0,0001 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$3,2038 \cdot 10^{-5} < A_{\phi,T} = 0,00031 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Seitliche Bewehrung gegen Torsion (gesamt):  $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 2 = 4 \quad \varnothing 20 \text{ mm} \quad (0,0013 \text{ m}^2)$

Querschnittsfläche der Torsionsbewehrung in den auf Zug- und Druck beanspruchten Gurten getrennt:

$$\Delta A_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot a_{sl,T} \cdot z_H}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{0,00031 - \frac{2 \cdot 0,0001 \cdot 0,95}{2 + 1}}{2} = 0,00012 \text{ m}^2 = 1,2 \text{ cm}^2$$

Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion (gesamt):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi,T} + 2 \cdot \Delta A_{sl,T} = 2 \cdot 2 \cdot 0,00031 + 2 \cdot 0,00012 = 0,0015 \text{ m}^2 > \Sigma A_{sl} = 0,00031 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

Parameter [DIN EN 1992-1-1 7.3.4. \(2\)](#)

#### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 0 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL Kabelschacht} (0,3\*Erddruck SLW60)**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 1050,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 680,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 20 \quad (9,4 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 20 \quad (9,4 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 680,0 \cdot 1050,0 = 714,0 \text{ mm}^2$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{3,7485 \cdot 10^8}{714,0} = 525 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{3,7485 \cdot 10^8 + 989602 \cdot (6,3541 - 1)}{714,0 + 1885 \cdot (6,3541 - 1)} = 525 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 6,5599 \cdot 10^{10} + 4,1639 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 6,7828 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,068}{1 - 0,52} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 331,4 \text{ kNm} > M_{Ed} = 0 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{s,pos} = 13,000 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL Nebenräume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 68 \text{ kNm}$$

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 1050,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 680,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 300 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $3\phi 20 \quad (9,4 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $3\phi 20 \quad (9,4 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 680,0 \cdot 1050,0 = 714,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{3,7485 \cdot 10^8}{714,0} = 525 \text{ mm}$$

### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{3,7485 \cdot 10^8 + 989602 \cdot (6,3541 - 1)}{714,0 + 1885 \cdot (6,3541 - 1)} = 525 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 6,5599 \cdot 10^{10} + 4,1639 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 6,7828 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,068}{1 - 0,52} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 331,4 \text{ kNm} > M_{Ed} = 68 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

## 2.2. Durchbiegung

### Parameter

### Resultatzusammenstellung

Feld 1 :

Spannweite:  $l_0 = 7,760 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL Nebenräume}**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0,120	0,120	4,250	7,880	7,880
$l_0$ [m]	7,760				
Längsbewehrung oben	3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20
Längsbewehrung unten	3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	$6,5599 \cdot 10^{10}$		$6,5599 \cdot 10^{10}$		$6,5599 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	$7,312 \cdot 10^{10}$		$7,312 \cdot 10^{10}$		$7,312 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	$1,3507 \cdot 10^{10}$		$1,3507 \cdot 10^{10}$		$1,3507 \cdot 10^{10}$
$M_{cr}$ [kNm]	357,2		357,2		357,2
$M_{Rd,II}$ [kNm]	439,7		439,7		439,7
$M$ [kNm]	- 5,9		- 43,2		- 21,3
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,6914		2,6914		2,6914
$\alpha_{II}$	14,57		14,57		14,57
$\alpha$	2,6914		2,6914		2,6914
$e_0$ [mm]	3,0 (↓)	3,0 (↓)	3,4 (↓)	3,5 (↓)	3,5 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	0,1 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	3,0 (↓)	3,0 (↓)	3,6 (↓)	3,5 (↓)	3,5 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	0 ✓	0,3 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	25,9				

Feld 2 :

Spannweite:  $l_0 = 7,760 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A vertikal

02.02.2025

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbauast Wände+Vormauierung+Ausbauast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL Nebenräume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten- nullpunkt	max	Momenten- nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	8,120	8,120	12,250	15,880	15,880
$l_0$ [m]	7,760				
Längsbewehrung oben	3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20
Längsbewehrung unten	3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20		3 $\phi$ 20
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	$6,5599 \cdot 10^{10}$		$6,5599 \cdot 10^{10}$		$6,5599 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	$7,312 \cdot 10^{10}$		$7,312 \cdot 10^{10}$		$7,312 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	$1,3507 \cdot 10^{10}$		$1,3507 \cdot 10^{10}$		$1,3507 \cdot 10^{10}$
$M_{cr}$ [kNm]	357,2		357,2		357,2
$M_{Rd,II}$ [kNm]	439,7		439,7		439,7
$M$ [kNm]	- 21,0		- 67,6		- 7,4
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,6914		2,6914		2,6914
$\alpha_{II}$	14,57		14,57		14,57
$\alpha$	2,6914		2,6914		2,6914
$e_0$ [mm]	3,5 (↓)	3,5 (↓)	3,4 (↓)	3,0 (↓)	3,0 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	0,2 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	3,5 (↓)	3,5 (↓)	3,7 (↓)	3,0 (↓)	3,0 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	0 ✓	0,5 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	25,9				

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **39, 38**

Norm: **Eurocode-D**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Materialien

Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Bügel: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)

### Bewehrungsparameter definieren

Betonüberdeckungen:  $c = 35$  mm

Obere Längsstäbe:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 20$  mm ( $A_{\phi,B} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 20$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 20$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 3,1$  cm<sup>2</sup>)

Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 10$  mm ( $A_{\phi_w} = 0,8$  cm<sup>2</sup>)

Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.

Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

Betonstahllage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 10 + \frac{20}{2} = 55 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

## 1.1. Biegung

### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 2,327 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL Nebenräume)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 680,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 1050,0 \text{ mm}$

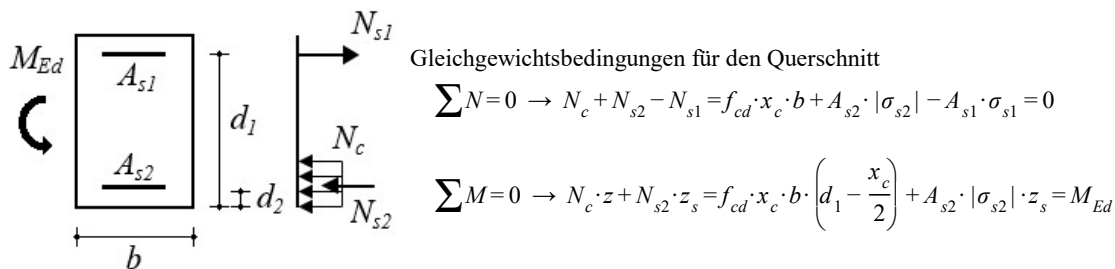
Bügelabstand:  $s = 150 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 186,6 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 1,5 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

### Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 625 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 625 = 385,5 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 385,5 = 308,4 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 625 - \frac{308,4}{2} \right) \cdot 308,4 \cdot 1050,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 2,1596 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 1,5 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 0,1604 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 875 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 8,8 \text{ cm}^2)$$

## Maximale Zugbewehrung unten

Lage des Querschnitts vom linken Ende des Stabes:  $c s_{pos} = 14,712 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,5\*Schneelast DX+)**

## Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 680,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 1050,0 \text{ mm}$

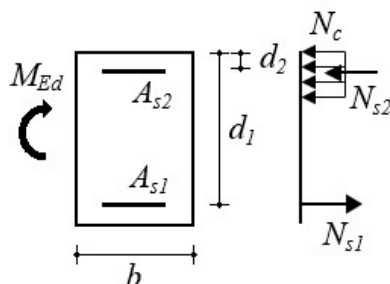
Bügelabstand:  $s = 150 \text{ mm}$

## Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 232,5 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 25 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



Gleichgewichtsbedingungen für den Querschnitt

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s1} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left( d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

## Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 625 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 625 = 385,5 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 385,5 = 308,4 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 625 - \frac{308,4}{2} \right) \cdot 308,4 \cdot 1050,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 2,1596 \cdot 10^3 \text{ kNm} > M_{Ed} = 25 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 2,666 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,l} = 875 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 8,8 \text{ cm}^2)$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

## 1.2. Abscheren-Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 15,880 m

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*Erddruck SLW60} (1,5\*1\*NL E-Räume+1,5\*0,5\*Schneelast DX+)**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 680,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 1050,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 150 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 315,1 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 7,5 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 74,6 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 37,5 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 7,5 \text{ kNm}$$

$$v_{min} = \left( \frac{0,0525 + \frac{0,0375 - 0,0525}{800 - 600} \cdot (d - 600)}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \right) \cdot \sqrt{f_{ck}} = \left( \frac{0,0525 + \frac{0,0375 - 0,0525}{800 - 600} \cdot (625 - 600)}{1,5} \cdot 1,5657^{1,5} \right) \cdot \sqrt{25} =$$

$$= 0,3306 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3aDE), (6.3aDE)}$$

Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: **DIN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)**

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,3306 + 0,12 \cdot (-0,44133)) \cdot 1050 \cdot 625 = 182201 \text{ N} = 182,2 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 1,5657 \cdot (100 \cdot 0,0013338 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot (-0,44133)) \cdot 1050 \cdot 625 =$$

$$= 118748 \text{ N} = 118,7 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 118,7 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 182,2 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 182,2 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = 7,5 \text{ kNm} < \frac{V_{Ed} \cdot b_w}{4,5} = \frac{74,6 \cdot 1050,0}{4,5} = 17,399 \quad \checkmark \quad \text{DIN EN 1992-1-1 6.3.2 (5) (NA.6.31.1)}$$

$$V_{Ed} \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot T_{Ed}}{V_{Ed} \cdot b_w} \right) = 74,6 \cdot \left( 1 + \frac{4,5 \cdot 7,5}{74,6 \cdot 1050,0} \right) = 106,7 \text{ kNm} < V_{Rd,c} = 182,2 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Keine Schub- oder Torsionsbewehrung erforderlich.

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: **DIN EN 1992-1-1 (6.9.)**

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 1050,0 \cdot 562,5 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 3137,7 \text{ kN}$$

Der Bemessungswert des Torsionswiderstandsmoments begrenzt durch die Tragfähigkeit der Betondruckstrebe:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{ef} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 \cdot 3,9958 \cdot 10^5 \cdot 206,4 \cdot \sin 45,00^\circ \cdot \cos 45,00^\circ = 613,3 \text{ kNm}$$

**DIN EN 1992-1-1 (6.30)**

Ausnutzung der Betondruckstrebe: **DIN EN 1992-1-16.3.2 (4) (NA 6.29.1)**

$$\frac{T_{Ed}^2}{T_{Rd,max}^2} + \frac{V_{Ed}^2}{V_{Rd,max}^2} = \frac{7,5^2}{613,3^2} + \frac{74,6^2}{3137,7^2} = 0,00071455 < 1 \quad \text{erfüllt}$$

Die Tragfähigkeit der Betondruckstreben ist ausreichend.

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \% \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)} \quad \text{DIN EN 1992-1-1}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

### 9.2.2. (5) (9.4)

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{1,6}{150 \cdot 1050,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,00099733 = 0,997 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,821 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w ; 0,016 + k_2 ; k_3) = \max(0 \cdot 10 ; 0,016 + 5 ; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 150 - 10 = 140 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad s_{l,max} = 0,7 \cdot h = 0,7 \cdot 680,0 = 476 \text{ mm} > 300 \text{ mm} \rightarrow s_{l,max} = 300 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) Tabelle NA.9.1}$$

$$s = 150 \text{ mm} < s_{l,max} = 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

## 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 14,500 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: [1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbaulast EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbaulast Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbaulast Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1,5\*1\*NL Kabelschacht+1,5\*0,7\*Erddruck SLW60+1,5\*0,5\*Schneelast UD)

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 680,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 1050,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 150 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = 127,4 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 19,0 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 40,9 \text{ kNm}$$

## Berechnen der Bewehrung

Die erforderliche Querschnittsfläche der Torsionslängsbewehrung:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|41|}{2 \cdot 0,4} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{2,6}{4,35 \cdot 10^5} = 0,00031 \text{ m}^2 = 3,1 \text{ cm}^2 \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

Abstand zwischen den Längseisen an den Ecken des Querschnitts:

$$z_B = b_w - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 1 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,02 + 0,02}{2 \cdot 2} = 0,95 \text{ m}$$

$$z_H = h - 2 \cdot c - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0,68 - 2 \cdot 0,035 - 2 \cdot 0,01 - \frac{0,02 + 0,02}{2 \cdot 2} = 0,58 \text{ m} > 0,35 \text{ m} \quad \text{!!}$$

### Seitliche Bewehrung gegen Torsion

Längsstäbe sind in der Regel gleichmässig über den Umfang innerhalb der Bügel mit einem Abstand von höchstens 350 mm zu verteilen. EN 1992-1-1 9.2.3. (4)

$$n_{\phi,T} = \frac{z_H}{0,35} - 1 = \frac{0,58}{0,35} - 1 = 0,657 \rightarrow n_{\phi,T} = 1 \text{ St.}$$

Die erforderliche spezifische Querschnittsfläche der Längsbewehrung für Torsion:

$$a_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl}}{2 \cdot (z_B + z_H)} = \frac{0,00031}{2 \cdot (0,95 + 0,58)} = 0,0001 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$2,934 \cdot 10^{-5} < A_{\phi,T} = 0,00031 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Seitliche Bewehrung gegen Torsion (gesamt):  $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 1 = 2 \quad \varnothing 20 \text{ mm} (0,00063 \text{ m}^2)$

Querschnittsfläche der Torsionsbewehrung in den auf Zug- und Druck beanspruchten Gurten getrennt:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

$$\Delta A_{s,l,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot a_{sl,T} \cdot z_H}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{0,00031 - \frac{2 \cdot 0,0001 \cdot 0,58}{1 + 1}}{2} = 0,00013 \text{ m}^2 = 1,3 \text{ cm}^2$$

Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion (gesamt):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi,T} + 2 \cdot \Delta A_{s,l,T} = 2 \cdot 1 \cdot 0,00031 + 2 \cdot 0,00013 = 0,00088 \text{ m}^2 > \Sigma A_{sl} = 0,00031 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

Parameter [DIN EN 1992-1-1 7.3.4. \(2\)](#)

#### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

Lage des Querschnitts vom linken Ende des Stabes:  $c_{s,pos} = 8,000 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau last**

**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbau last Wände+Vormauerung+Ausbau last Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NL E-Räume+0,8\*NL Kabelschacht}**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 20 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 680,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 1050,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 150 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $4\phi 20 \quad (12,6 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $4\phi 20 \quad (12,6 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 1050,0 \cdot 680,0 = 714,0 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{2,4276 \cdot 10^8}{714,0} = 340 \text{ mm}$$

#### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{2,4276 \cdot 10^8 + 854513 \cdot (6,3541 - 1)}{714,0 + 2513 \cdot (6,3541 - 1)} = 340 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,7513 \cdot 10^{10} + 2,0414 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,8606 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,029}{0,68 - 0,34} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 215,8 \text{ kNm} > M_{Ed} = 20 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c_{s_{pos}} = 14,500 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {0,8\*NLE-Räume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 16 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 680,0 \text{ mm}$

Breite des Querschnitts:  $b_w = 1050,0 \text{ mm}$

Bügelabstand:  $s = 150 \text{ mm}$

Längsbewehrung:

Obere Bewehrung:  $4\phi 20 \quad (12,6 \text{ cm}^2)$

Untere Bewehrung:  $4\phi 20 \quad (12,6 \text{ cm}^2)$

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 1050,0 \cdot 680,0 = 714,0 \text{ mm}^2$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{2,4276 \cdot 10^8}{714,0} = 340 \text{ mm}$$

#### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{2,4276 \cdot 10^8 + 854513 \cdot (6,3541 - 1)}{714,0 + 2513 \cdot (6,3541 - 1)} = 340 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,7513 \cdot 10^{10} + 2,0414 \cdot 10^8 \cdot (6,3541 - 1) = 2,8606 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,029}{0,68 - 0,34} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 215,8 \text{ kNm} > M_{Ed} = 16 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

## 2.2. Durchbiegung

#### Parameter

#### Resultatzusammenstellung

Feld 1 :



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

Spannweite:  $l_0 = 7,760$  m

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**
**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NLE-Räume}**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0,120	0,120	3,500	6,654	7,880
$l_0$ [m]	7,760				
Längsbewehrung oben	4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20
Längsbewehrung unten	4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	2,7513 · 10 <sup>10</sup>		2,7513 · 10 <sup>10</sup>		2,7513 · 10 <sup>10</sup>
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	3,12 · 10 <sup>10</sup>		3,12 · 10 <sup>10</sup>		3,12 · 10 <sup>10</sup>
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	6,7572 · 10 <sup>9</sup>		6,7572 · 10 <sup>9</sup>		6,7572 · 10 <sup>9</sup>
$M_{cr}$ [kNm]	235,4		235,4		235,4
$M_{Rd,II}$ [kNm]	363,1		363,1		363,1
$M$ [kNm]	-4,3		-13,6		19,8
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,6455		2,6455		2,6455
$\alpha_{II}$	12,215		12,215		12,215
$\alpha$	2,6455		2,6455		2,6455
$e_0$ [mm]	0,1 (↑)	0,1 (↑)	0,1 (↓)	0,1 (↓)	0,1 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0	0	0,1 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	0,1 (↑)	0,1 (↑)	0,2 (↓)	0,1 (↓)	0,1 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	0 ✓	0 ✓	0,2 (↓) ✓	0,1 (↓) ✓	0 ✓
$e_{lim}$ [mm]	25,9				

Feld 2 :

Spannweite:  $l_0 = 7,760$  m

Lastfall/Lastkombination: **[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast**
**EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]**  
**{0,8\*NLE-Räume} (0,3\*Erddruck SLW60)**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	8,120	9,327	12,500	15,880	15,880
$l_0$ [m]	7,760				

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Bemessung Fundamentbalken Achse A horizontal

02.02.2025

Längsbewehrung oben	4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20
Längsbewehrung unten	4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20		4 $\phi$ 20
$I_c [mm^4]$	$2,7513 \cdot 10^{10}$		$2,7513 \cdot 10^{10}$		$2,7513 \cdot 10^{10}$
$I_I [mm^4]$	$3,12 \cdot 10^{10}$		$3,12 \cdot 10^{10}$		$3,12 \cdot 10^{10}$
$I_{II} [mm^4]$	$6,7572 \cdot 10^9$		$6,7572 \cdot 10^9$		$6,7572 \cdot 10^9$
$M_{cr} [kNm]$	235,4		235,4		235,4
$M_{Rd,II} [kNm]$	363,1		363,1		363,1
$M [kNm]$	19,8		-15,6		-4,2
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,6455		2,6455		2,6455
$\alpha_{II}$	12,215		12,215		12,215
$\alpha$	2,6455		2,6455		2,6455
$e_0 [mm]$	0,1 (↓)	0,1 (↓)	0,1 (↓)	0,1 (↑)	0,1 (↑)
$e_{0,rel} [mm]$	0	0	0,1 (↓)	0	0
$e_{abs} [mm]$	0,1 (↓)	0,1 (↓)	0,3 (↓)	0,1 (↑)	0,1 (↑)
$e_{rel} [mm]$	0 ✓	0,1 (↓) ✓	0,3 (↓) ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim} [mm]$	25,9				

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

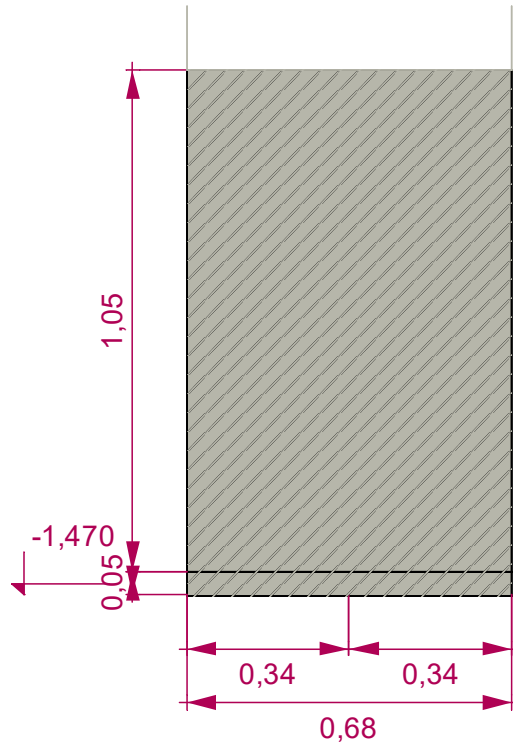
02.02.2025

## Streifenfundament-Bemessung

Norm: Eurocode [D]

### 1. Fundament

Geometrie :



Materialien

Beton: C25/30 ( $f_{ck} = 25$  MPa)

dichte (beton):  $\rho_C = 2200$  kg/m<sup>3</sup>

dichte (stahlbeton):  $\rho_{RC} = 2548$  kg/m<sup>3</sup>

Einbindetiefe:  $D = 1,47$  m

Charakteristischer Wert des Raumgewichts der Materialien:

Beton:  $\gamma_{C,k} = \rho_C \cdot g \cdot 10^{-3} = 2200 \cdot 9,810 \cdot 10^{-3} = 21,582$  kN/m<sup>3</sup>

Stahlbeton:  $\gamma_{RC,k} = \rho_{RC} \cdot g \cdot 10^{-3} = 2548 \cdot 9,810 \cdot 10^{-3} = 25$  kN/m<sup>3</sup>

#### 1.1. Fundament

Breite des Auflagerbalkens:  $B = 0,68$  m

Höhe des Auflagerbalkens:  $h = 1,05$  m

Volumen des Streifenfundaments:  $V_f = 0,714$  m<sup>3</sup>

Charakteristischer Wert des Eigengewichts des Streifenfundaments:  $g_{fk} = V_f \cdot \gamma_{RC,k} = 0,714 \cdot 25 = 17,85$  kN/m (↓)

In einigen Lastfällen oder -kombinationen kann die in der Achse des Streifenfundaments wirkende Vertikalkraft  $f_z$  das Eigengewicht des Fundaments umfassen.

#### 1.2. Unterbeton

Unterbetondicke:  $h_b = 0,05$  m

Charakteristischer Wert des Unterbetongewichts:  $g_{bk} = A \cdot h_b \cdot \gamma_{C,k} = 0,68 \cdot 0,05 \cdot 21,582 = 0,73379$  kN/m (↓)

#### 1.3. Auffüllung

Material: Benutzerdefiniert

Dichte der Hinterfüllung:  $\rho_{bf} = 19$  kg/m<sup>3</sup>

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

Raumgewicht der Hinterfüllung:  $\gamma_{bf,k} = \rho_{bf} \cdot g \cdot 10^{-3} = 19 \cdot 9,810 \cdot 10^{-3} = 0,18639 \text{ kN/m}^3$

Volumen der Hinterfüllung:  $V_{bf} = 0,2146 \text{ m}^3$

Charakteristischer Wert des Gewichts der Hinterfüllung:  $g_{bfk} = V_{bf} \cdot \gamma_{bf,k} = 0,2146 \cdot 0,18639 = 0,039999 \text{ kN/m} (\downarrow)$

## 2. Baugrundparameter

### 2.1. Bodenschichten

Name	Beschreibung	$z_i$ [m]	$h_i$ [m]	$\rho_s$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	$\varphi_{cv}$ [°]	$c$ [kPa]	$E_s$ [kPa]	$\mu$
Boden		0	10	1900	35,00	35,00	—	80000	0,23

wobei:

$z_i$  : Oberste Ebene

$h_i$  : Dicke

$\rho_s$  : Dichte

$\varphi$  : Winkel der Scherwiderstands

$\varphi_{cv}$  : Kritischer Sohlreibungswinkel

$c$  : Kohäsion

$E_s$  : Zusammendrückungsmodul der Bodenschicht

$\mu$  : Poissonzahl

### 2.2. Pressung am Fundamentfuss

Charakteristischer effektiver Ueberlagerungsdruck auf Höhe der Fundamentunterkante:

$$q'_{k,s,1} \cdot D = 18,639 \cdot 1,47 = 27,399 \text{ kPa}$$

## 3. Berechnung des Grundbruchwiderstands

Designmethode 3 (on geotechnical action): {A2 "+" M2 "+" R3} (Maßgebende)

DIN EN 1997-1 Anhang A

Teilsicherheitsbeiwerte			
A2	Ständige, ungünstige Einwirkungen	$\gamma_{G,unfav}$	1
	Ständige, günstige Einwirkungen	$\gamma_{G,fav}$	1
	Veränderliche, ungünstige Einwirkungen	$\gamma_{Q,unfav}$	1,3
	veränderliche, günstige Einwirkungen	$\gamma_{Q,fav}$	0
M2	Winkel des effektiven Scherwiderstands	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
	Effektive Kohäsion	$\gamma_{c'}$	1,25
	Undrainierte Scherfestigkeit	$\gamma_{cu}$	1,4
	Uneingeschränkte Festigkeit	$\gamma_{qu}$	1,4
	Raumgewicht	$\gamma_{\gamma'}$	1
R3	Grundbruchwiderstand	$\gamma_{R,v}$	1

### 3.1. Bemessungswerte der Bodenparameter unter der Foundation

Winkel des effektiven Scherwiderstands:  $\varphi'_d = \arctan \frac{\tan \varphi'_k}{\gamma_{\varphi'}} = \arctan \frac{\tan 35,00^\circ}{1,25} = 29,26^\circ$

Raumgewicht:  $\gamma'_d = \frac{\gamma'_k}{\gamma_{\gamma'}} = \frac{18,639}{1} = 18,639 \text{ kN/m}^3$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

Auflager: LiA 1

### 3.2. Bemessungswert der Lasten in der Achse des Streifenfundaments.

Darin enthalten ist das im Modell definierte Eigengewicht des Streifenfundaments. - Linienauflagerkräfte

Lastfall: [Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau last EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbau last Wände+Vormauerung+Ausbau last Doppelboden+Erddruck] {1,3\*NL Dach Kat. H} (1\*1,3\*NL E-Räume+1\*1,3\*NL Nebenräume+1\*1,3\*NL Kabelschacht+0,7\*1,3\*Erddruck SLW60+0,5\*1,3\*Schneelast DX+) (A2)

$$f_y = 0,073479 \text{ kN/m} \quad f_z = -46,634 \text{ kN/m} \quad m_x = 0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Vertikale Last: } v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-46,634) - 17,85 \cdot 1 = 28,784 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Das Eigengewicht des Streifenfundaments auf Bemessungsniveau wurde bereits abgezogen.

Exzentrizität der vertikalen Last relativ zur Fundamentmitte:

$$e_{0y} = 0 \text{ m}$$

### 3.3. Bemessungswerte der Lasten am Fundamentfuss

$$h_d = f_y = 0,073479 \text{ kN/m}$$

$$v_d = v + (g_{fk} + g_{bfk} + g_{bk}) \cdot \gamma_{G,unfav} = 28,784 + (17,85 + 0,039999 + 0,73379) \cdot 1 = 47,408 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Exzentrizität der vertikalen Last ( $v_d$ ) relativ zur Fundamentmitte:

$$e_y = -\frac{-f_y \cdot \left(\frac{h}{2} + h_b\right)}{v_d} = -\frac{-0,073479 \cdot \left(\frac{1,05}{2} + 0,05\right)}{47,408} = 0,00089121 \text{ m}$$

Effektive Breite des Fundaments:

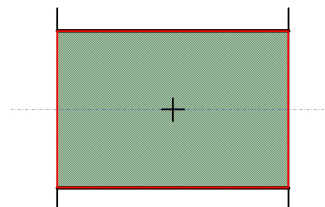
$$B' = \left(\frac{b_y}{2} - |e_y|\right) \cdot 2 = \left(\frac{0,68}{2} - |0,00089121|\right) \cdot 2 = 0,67822 \text{ m}$$

Effektive Länge des Fundaments:

$$L' = 1 \text{ m}$$

Effektive Fläche des Fundaments:

$$A' = B' \cdot L' = 0,67822 \cdot 1 = 0,67822 \text{ m}^2$$



Der Bemessungswert der effektiven Pressung am Fundamentfuss:

$$q' = \frac{q'_k}{\gamma_{\gamma'}} = \frac{27,399}{1} = 27,399 \text{ kPa}$$

### 3.4. Grundbruchwiderstand - Drainierte Bedingungen

#### 3.4.1. Dimensionlose Faktoren für die Berechnung DIN EN 1997-1 Anhang D D.4

3.4.1.1. Grundbruchsicherheitsfaktoren

$$N_q = e^{\left(\pi \cdot \tan \varphi'_d\right)} \cdot \tan^2 \left(45,00^\circ + \frac{\varphi'_d}{2}\right) = e^{(3,1416 \cdot \tan 29,26^\circ)} \cdot \tan^2 \left(45,00^\circ + \frac{29,26^\circ}{2}\right) = 16,921$$

$$N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'_d = 2 \cdot (16,921 - 1) \cdot \tan 29,26^\circ = 17,837$$

3.4.1.2. Faktoren für die Fussneigung

$$\text{Fussneigung: } \alpha_f = 0^\circ$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

$$b_q = b_\gamma = 1 = 1$$

### 3.4.1.3. Formfaktoren des Fundamentfusses

$$s_q = s_\gamma = 1 = 1$$

### 3.4.1.4. Faktoren für die Lastneigung

$$m_B = 2 \quad m_L = 1$$

$$H_B = f_y = 0,073479 \text{ kN}$$

$$H_L = f_x = 0 \text{ kN}$$

$$\Theta = \arctan \frac{H_B}{H_L} = \arctan \frac{0,073479}{0} = 90,00^\circ$$

$$m = m_B = 2$$

$$i_\gamma = \left( 1 - \frac{H_d}{v_d + A' \cdot c'_d \cdot \cot \varphi'_d} \right)^{(m+1)} = \left( 1 - \frac{0,073479}{47,408 + 0,67822 \cdot 0 \cdot \cot 29,26^\circ} \right)^{(2+1)} = 0,99536$$

$$i_q = \left( 1 - \frac{H_d}{v_d + A' \cdot c'_d \cdot \cot \varphi'_d} \right)^m = \left( 1 - \frac{0,073479}{47,408 + 0,67822 \cdot 0 \cdot \cot 29,26^\circ} \right)^2 = 0,9969$$

## 3.5. Grundbruchwiderstand

$$R_d = \frac{A' \cdot (q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_d \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma)}{\gamma_{R,v}} = \frac{0,67822 \cdot (27,399 \cdot 16,921 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9969 + 0,5 \cdot 18,639 \cdot 0,67822 \cdot 17,837 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,99536)}{1} = 389,57 \text{ kN}$$

## 3.6. Grundbruch-Ausnutzung

$$\Lambda_{R,v} = \frac{v_d}{R_d} = \frac{47,408}{389,57} = 0,12169 < \Lambda_{R,v,lim} = 1 \quad \text{erfüllt}$$

## 4. Exzentrizitätsnachweis

Grenzwert der Exzentrizität:  $\gamma_{ecc,lim} = 0,33$

Auflager (Element)	$f_y$ [kN/m]	$f_z$ [kN/m]	$m_x$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]	$e_y$ [m]	$\gamma_{ecc}$	✓ ✗	Lastfall
LiA 1 (1787)	-0,03	-31,69	0	32,46	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1787)	-0,37	-53,93	0	48,46	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,58	-47,01	0	41,54	-0,01	0,012	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,23	-25,54	0	26,31	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1787)	-0,06	-30,87	0	31,64	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1787)	-0,28	-42,4	0	43,18	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1787)	-0,47	-36,4	0	37,17	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,23	-25,54	0	26,31	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1787)	-0,1	-31,42	0	32,2	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1787)	-0,43	-53,41	0	47,93	-0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,63	-46,47	0	41	-0,01	0,013	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1787)	- 0,28	- 25,26	0	26,03	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1787)	- 0,13	- 30,6	0	31,38	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1787)	- 0,33	- 41,99	0	42,77	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	- 0,5	- 35,98	0	36,75	- 0,01	0,012	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	- 0,28	- 25,26	0	26,03	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1787)	- 0,17	- 31,16	0	31,93	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1787)	-0,49	-52,88	0	47,41	-0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,67	-45,93	0	40,46	-0,01	0,015	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,33	-24,99	0	25,76	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1787)	-0,19	-30,34	0	31,11	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1787)	-0,37	-41,58	0	42,36	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1787)	-0,53	-35,56	0	36,33	-0,01	0,013	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1787)	-0,33	-24,99	0	25,76	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1788)	0,09	-32,18	0	32,96	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1788)	-0,26	-54,95	0	49,47	0	0,005	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	-0,51	-48,05	0	42,58	-0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1788)	- 0,14	- 26,07	0	26,84	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1788)	0,06	- 31,37	0	32,14	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1788)	- 0,2	- 43,19	0	43,96	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	- 0,42	- 37,21	0	37,99	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	- 0,14	- 26,07	0	26,84	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1788)	0,03	- 31,94	0	32,71	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1788)	- 0,31	- 54,44	0	48,97	0	0,006	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	- 0,55	- 47,53	0	42,06	- 0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	- 0,19	- 25,8	0	26,57	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1788)	0	- 31,12	0	31,89	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1788)	- 0,24	- 42,8	0	43,57	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1788)	-0,44	-36,81	0	37,58	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	-0,19	-25,8	0	26,57	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1788)	-0,03	-31,69	0	32,46	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1788)	-0,37	-53,94	0	48,47	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	-0,58	-47,01	0	41,54	-0,01	0,012	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1788)	- 0,23	- 25,54	0	26,31	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1788)	- 0,06	- 30,87	0	31,64	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1788)	- 0,28	- 42,41	0	43,18	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	- 0,47	- 36,4	0	37,18	- 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1788)	- 0,23	- 25,54	0	26,31	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1789)	0,2	- 33,55	0	34,32	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1789)	-0,17	-55,86	0	50,39	0	0,003	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1789)	0,2	-32,62	0	33,4	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1789)	-0,45	-49,02	0	43,54	-0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1789)	-0,07	-26,56	0	27,34	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1789)	0,16	-32,62	0	33,39	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1789)	-0,13	-43,9	0	44,67	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1789)	0,16	-31,81	0	32,59	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1789)	-0,38	-37,97	0	38,74	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1789)	-0,07	-26,56	0	27,34	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1789)	0,15	-33,32	0	34,09	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1789)	-0,21	-55,4	0	49,93	0	0,004	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1789)	0,15	-32,4	0	33,18	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1789)	-0,48	-48,53	0	43,06	-0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1789)	-0,11	-26,31	0	27,09	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1789)	0,11	-32,39	0	33,16	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1789)	-0,17	-43,54	0	44,32	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1789)	0,11	-31,59	0	32,36	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1789)	-0,4	-37,59	0	38,36	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1789)	-0,11	-26,31	0	27,09	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1789)	0,09	-33,09	0	33,87	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1789)	− 0,26	− 54,95	0	49,47	0	0,005	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1789)	0,09	− 32,18	0	32,96	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1789)	− 0,51	− 48,05	0	42,58	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1789)	− 0,14	− 26,07	0	26,84	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1789)	0,06	− 32,16	0	32,93	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1789)	-0,2	-43,19	0	43,96	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1789)	0,06	-31,37	0	32,14	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1789)	-0,42	-37,21	0	37,99	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1789)	-0,14	-26,07	0	26,84	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1790)	0,29	-33,95	0	34,72	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1790)	- 0,09	- 56,67	0	51,2	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1790)	- 0,4	- 49,9	0	44,42	- 0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1790)	- 0,01	- 27,03	0	27,8	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1790)	0,25	- 33,02	0	33,8	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1790)	- 0,08	- 44,52	0	45,3	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1790)	-0,35	-38,65	0	39,42	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1790)	-0,01	-27,03	0	27,8	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1790)	0,24	-33,75	0	34,52	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1790)	-0,13	-56,27	0	50,79	0	0,003	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1790)	-0,43	-49,46	0	43,98	-0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1790)	- 0,04	- 26,79	0	27,57	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1790)	0,21	- 32,82	0	33,59	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1790)	- 0,11	- 44,21	0	44,98	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1790)	- 0,36	- 38,31	0	39,08	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1790)	- 0,04	- 26,79	0	27,57	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1790)	0,2	- 33,55	0	34,32	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1790)	- 0,17	- 55,86	0	50,39	0	0,003	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1790)	- 0,45	- 49,02	0	43,54	- 0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1790)	- 0,07	- 26,56	0	27,34	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1790)	0,16	- 32,62	0	33,39	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1790)	- 0,13	- 43,9	0	44,67	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1790)	-0,38	-37,97	0	38,74	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1790)	-0,07	-26,56	0	27,34	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1791)	0,38	-43,9	0	38,43	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1791)	-0,04	-57,39	0	51,91	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1791)	0,36	-34,29	0	35,07	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1791)	-0,38	-41,08	0	41,85	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,04	-27,45	0	28,22	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1791)	-0,37	-50,68	0	45,21	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,32	-33,38	0	34,15	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1791)	-0,04	-45,07	0	45,84	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1791)	-0,33	-39,26	0	40,03	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,04	-27,45	0	28,22	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1791)	0,33	-43,65	0	38,18	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1791)	-0,07	-57,03	0	51,56	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1791)	0,33	-34,12	0	34,89	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1791)	−0,39	−40,76	0	41,53	−0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,01	−27,24	0	28,01	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1791)	−0,39	−50,29	0	44,82	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,28	−33,2	0	33,98	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1791)	−0,06	−44,8	0	45,57	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1791)	-0,34	-38,95	0	39,73	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,01	-27,24	0	28,01	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1791)	0,29	-43,4	0	37,93	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1791)	-0,09	-56,67	0	51,2	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1791)	0,29	-33,95	0	34,72	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1791)	-0,4	-40,44	0	41,21	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	-0,01	-27,03	0	27,8	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1791)	-0,4	-49,9	0	44,42	-0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	0,25	-33,02	0	33,8	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1791)	-0,08	-44,52	0	45,3	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1791)	-0,35	-38,65	0	39,42	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1791)	-0,01	-27,03	0	27,8	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1792)	0,45	-44,32	0	38,85	0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1792)	0	-57,99	0	52,51	0	0	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1792)	-0,38	-41,62	0	42,39	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1792)	0,08	– 27,82	0	28,59	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1792)	0,37	– 33,69	0	34,46	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1792)	– 0,01	– 45,53	0	46,3	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1792)	– 0,32	– 39,78	0	40,55	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1792)	0,08	– 27,82	0	28,59	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1792)	0,41	- 44,11	0	38,64	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1792)	- 0,02	- 57,69	0	52,21	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1792)	- 0,38	- 41,35	0	42,12	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1792)	0,06	- 27,63	0	28,41	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1792)	0,35	- 33,53	0	34,31	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1792)	− 0,03	− 45,3	0	46,07	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1792)	− 0,32	− 39,52	0	40,29	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1792)	0,06	− 27,63	0	28,41	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1792)	0,38	− 43,9	0	38,43	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1792)	− 0,04	− 57,39	0	51,91	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1792)	− 0,39	− 41,08	0	41,85	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1792)	0,04	− 27,45	0	28,22	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1792)	0,32	− 33,38	0	34,15	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1792)	− 0,04	− 45,07	0	45,84	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1792)	− 0,33	− 39,26	0	40,03	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1792)	0,04	- 27,45	0	28,22	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1793)	0,5	- 44,67	0	39,19	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1793)	0,03	- 58,47	0	52,99	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	- 0,37	- 42,06	0	42,83	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	0,1	- 28,12	0	28,9	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1793)	0,41	− 33,93	0	34,7	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1793)	0	− 45,89	0	46,66	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	− 0,31	− 40,2	0	40,97	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	0,1	− 28,12	0	28,9	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1793)	0,47	− 44,5	0	39,02	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1793)	0,01	− 58,23	0	52,75	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	− 0,38	− 41,84	0	42,61	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	0,09	− 27,97	0	28,74	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1793)	0,39	− 33,81	0	34,58	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1793)	0	− 45,71	0	46,48	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1793)	-0,31	-39,99	0	40,76	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	0,09	-27,97	0	28,74	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1793)	0,45	-44,32	0	38,85	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1793)	0	-57,99	0	52,51	0	0	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	-0,38	-41,62	0	42,39	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1793)	0,08	- 27,82	0	28,59	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1793)	0,37	- 33,69	0	34,46	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1793)	- 0,01	- 45,53	0	46,3	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	- 0,32	- 39,78	0	40,55	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1793)	0,08	- 27,82	0	28,59	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1794)	0,53	- 44,93	0	39,46	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1794)	0,04	- 58,83	0	53,36	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1794)	- 0,38	- 42,39	0	43,16	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1794)	0,12	- 28,37	0	29,14	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1794)	0,44	- 34,12	0	34,89	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1794)	0,01	− 46,16	0	46,94	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1794)	− 0,31	− 40,52	0	41,29	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1794)	0,12	− 28,37	0	29,14	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1794)	0,51	− 44,8	0	39,33	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1794)	0,03	− 58,65	0	53,17	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1794)	−0,38	−42,22	0	43	−0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1794)	0,11	−28,25	0	29,02	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1794)	0,42	−34,02	0	34,8	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1794)	0,01	−46,03	0	46,8	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1794)	−0,31	−40,36	0	41,13	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1794)	0,11	- 28,25	0	29,02	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1794)	0,5	- 44,67	0	39,19	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1794)	0,03	- 58,47	0	52,99	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1794)	- 0,37	- 42,06	0	42,83	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1794)	0,1	- 28,12	0	28,9	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1794)	0,41	− 33,93	0	34,7	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1794)	0	− 45,89	0	46,66	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1794)	− 0,31	− 40,2	0	40,97	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1794)	0,1	− 28,12	0	28,9	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1795)	0,54	− 45,13	0	39,66	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1795)	0,04	– 59,09	0	53,62	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	– 0,38	– 42,64	0	43,41	– 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	0,12	– 28,56	0	29,33	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1795)	0,41	– 34,83	0	35,6	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1795)	0,45	– 34,26	0	35,03	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1795)	0,01	− 46,36	0	47,13	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	− 0,28	− 40,19	0	40,96	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1795)	− 0,31	− 40,76	0	41,53	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	0,12	− 28,56	0	29,33	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1795)	0,53	− 45,03	0	39,56	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1795)	0,04	– 58,96	0	53,49	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	– 0,38	– 42,51	0	43,29	– 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	0,12	– 28,46	0	29,23	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1795)	0,44	– 34,19	0	34,96	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1795)	0,01	– 46,26	0	47,03	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1795)	-0,31	-40,64	0	41,41	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	0,12	-28,46	0	29,23	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1795)	0,53	-44,93	0	39,46	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1795)	0,04	-58,83	0	53,35	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	-0,38	-42,39	0	43,16	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1795)	0,11	– 28,37	0	29,14	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1795)	0,44	– 34,12	0	34,89	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1795)	0,01	– 46,16	0	46,94	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	– 0,31	– 40,52	0	41,29	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1795)	0,11	– 28,37	0	29,14	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1796)	0,53	- 45,28	0	39,8	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1796)	0,03	- 59,28	0	53,81	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1796)	- 0,39	- 42,81	0	43,59	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1796)	0,12	- 28,7	0	29,47	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1796)	0,4	- 34,89	0	35,66	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1796)	0,44	− 34,36	0	35,13	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1796)	0,01	− 46,5	0	47,27	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1796)	− 0,28	− 40,4	0	41,18	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1796)	− 0,32	− 40,93	0	41,7	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1796)	0,12	− 28,7	0	29,47	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1796)	0,53	− 45,2	0	39,73	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1796)	0,04	− 59,19	0	53,71	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1796)	− 0,38	− 42,72	0	43,5	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1796)	0,12	− 28,63	0	29,4	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1796)	0,41	− 34,86	0	35,63	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1796)	0,44	– 34,31	0	35,08	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1796)	0,01	– 46,43	0	47,2	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1796)	– 0,28	– 40,3	0	41,07	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1796)	– 0,32	– 40,84	0	41,62	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1796)	0,12	– 28,63	0	29,4	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1796)	0,54	- 45,13	0	39,65	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1796)	0,04	- 59,09	0	53,62	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1796)	- 0,38	- 42,64	0	43,41	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1796)	0,12	- 28,55	0	29,33	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1796)	0,41	- 34,83	0	35,6	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1796)	0,44	– 34,26	0	35,03	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1796)	0,01	– 46,36	0	47,13	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1796)	– 0,28	– 40,19	0	40,96	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1796)	– 0,31	– 40,76	0	41,53	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1796)	0,12	– 28,55	0	29,33	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1797)	0,51	- 45,38	0	39,91	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1797)	0,02	- 59,41	0	53,93	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	- 0,39	- 42,93	0	43,71	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	0,1	- 28,8	0	29,58	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1797)	0,39	- 34,92	0	35,69	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1797)	0,43	– 34,43	0	35,21	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1797)	0	– 46,59	0	47,36	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	– 0,29	– 40,56	0	41,34	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1797)	– 0,33	– 41,05	0	41,82	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	0,1	– 28,8	0	29,58	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1797)	0,52	- 45,33	0	39,85	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1797)	0,03	- 59,34	0	53,87	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	- 0,39	- 42,87	0	43,65	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	0,11	- 28,75	0	29,52	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1797)	0,4	- 34,9	0	35,68	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1797)	0,43	− 34,4	0	35,17	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1797)	0	− 46,54	0	47,32	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	− 0,29	− 40,48	0	41,26	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1797)	− 0,32	− 40,99	0	41,76	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	0,11	− 28,75	0	29,52	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1797)	0,53	− 45,27	0	39,8	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1797)	0,03	− 59,28	0	53,81	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	− 0,39	− 42,81	0	43,59	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	0,12	− 28,7	0	29,47	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1797)	0,4	− 34,89	0	35,66	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1797)	0,44	− 34,36	0	35,13	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1797)	0,01	− 46,5	0	47,27	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	− 0,28	− 40,4	0	41,18	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1797)	− 0,32	− 40,93	0	41,7	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1797)	0,12	− 28,7	0	29,47	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	0,48	− 44,46	0	38,98	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1798)	0	− 59,49	0	54,01	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,48	− 45,45	0	39,98	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1798)	− 0,4	− 43	0	43,78	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,09	− 28,88	0	29,65	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	0,36	− 34,93	0	35,71	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1798)	0,4	− 33,62	0	34,39	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1798)	− 0,02	− 46,64	0	47,42	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,4	− 34,48	0	35,26	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1798)	− 0,3	− 40,67	0	41,44	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	− 0,33	− 41,12	0	41,89	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,09	− 28,88	0	29,65	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1798)	0,49	− 44,42	0	38,95	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1798)	0,01	− 59,45	0	53,97	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,49	− 45,42	0	39,94	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	-0,4	-42,97	0	43,74	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,09	-28,84	0	29,62	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1798)	0,38	-34,93	0	35,7	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1798)	0,41	-33,59	0	34,37	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1798)	-0,01	-46,62	0	47,39	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	0,41	- 34,46	0	35,23	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1798)	- 0,3	- 40,61	0	41,39	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1798)	- 0,33	- 41,08	0	41,86	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,09	- 28,84	0	29,62	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1798)	0,51	- 44,39	0	38,91	0,01	<b>0,012</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	0,02	- 59,41	0	53,93	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,51	- 45,38	0	39,91	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 1 (1798)	- 0,39	- 42,93	0	43,7	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,1	- 28,8	0	29,58	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1798)	0,39	- 34,92	0	35,69	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1798)	0,43	- 33,57	0	34,34	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1798)	0	- 46,59	0	47,36	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,43	- 34,43	0	35,21	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 1 (1798)	- 0,29	- 40,56	0	41,33	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1798)	- 0,33	- 41,05	0	41,82	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1798)	0,1	- 28,8	0	29,58	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	0,44	− 44,5	0	39,02	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1799)	− 0,03	− 59,52	0	54,05	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	− 0,4	− 43,35	0	44,13	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1799)	0,06	− 28,93	0	29,7	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1799)	− 0,4	− 43,03	0	43,81	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	0,37	− 33,65	0	34,42	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1799)	− 0,04	− 46,67	0	47,44	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	− 0,31	− 40,73	0	41,5	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1799)	− 0,34	− 41,43	0	42,2	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1799)	0,06	− 28,93	0	29,7	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	-0,34	-41,15	0	41,93	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	0,46	-44,48	0	39	0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1799)	-0,02	-59,5	0	54,03	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	-0,4	-43,33	0	44,11	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1799)	0,07	-28,9	0	29,68	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	−0,4	−43,02	0	43,79	−0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	0,38	−33,63	0	34,41	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1799)	−0,03	−46,66	0	47,43	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	−0,3	−40,7	0	41,47	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1799)	−0,34	−41,41	0	42,18	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	0,07	− 28,9	0	29,68	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1799)	− 0,34	− 41,14	0	41,91	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	0,48	− 44,46	0	38,98	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1799)	0	− 59,48	0	54,01	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	− 0,4	− 43,31	0	44,09	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	0,08	- 28,88	0	29,65	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1799)	- 0,4	- 43	0	43,78	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1799)	0,36	- 34,93	0	35,71	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1799)	0,4	- 33,62	0	34,39	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1799)	- 0,02	- 46,64	0	47,42	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1799)	-0,3	-40,67	0	41,44	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1799)	-0,33	-41,39	0	42,16	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1799)	0,08	-28,88	0	29,65	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1799)	-0,33	-41,12	0	41,89	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1800)	0,37	-35,02	0	35,79	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	0,39	− 44,52	0	39,04	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1800)	− 0,06	− 59,52	0	54,05	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	− 0,39	− 53,52	0	48,05	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1800)	− 0,41	− 43,96	0	44,73	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1800)	0,04	− 28,95	0	29,73	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	-0,41	-43,36	0	44,13	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1800)	0,32	-34,21	0	34,98	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	0,33	-33,66	0	34,43	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1800)	-0,06	-46,66	0	47,44	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	-0,34	-41,46	0	42,24	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	− 0,35	− 41,96	0	42,73	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1800)	0,04	− 28,95	0	29,73	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1800)	− 0,35	− 41,44	0	42,21	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1800)	0,38	− 35,03	0	35,8	0,01	<b>0,01</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	0,41	− 44,51	0	39,03	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	- 0,04	- 59,52	0	54,05	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	- 0,38	- 53,51	0	48,03	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1800)	- 0,41	- 43,95	0	44,73	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1800)	0,05	- 28,94	0	29,71	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1800)	- 0,41	- 43,36	0	44,13	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	0,34	- 34,22	0	34,99	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	0,35	- 33,65	0	34,43	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1800)	- 0,05	- 46,66	0	47,44	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	- 0,34	- 41,45	0	42,23	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1800)	- 0,35	- 41,95	0	42,73	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	0,05	- 28,94	0	29,71	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1800)	- 0,35	- 41,43	0	42,21	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1800)	0,4	- 35,04	0	35,81	0,01	<b>0,01</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	0,44	- 44,5	0	39,02	0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1800)	- 0,03	- 59,52	0	54,05	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	-0,37	-53,49	0	48,01	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1800)	-0,4	-43,95	0	44,72	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1800)	0,06	-28,93	0	29,7	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1800)	-0,4	-43,35	0	44,13	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1800)	0,36	-34,22	0	35	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	0,37	− 33,65	0	34,42	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1800)	− 0,04	− 46,67	0	47,44	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1800)	− 0,33	− 41,44	0	42,21	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1800)	− 0,34	− 41,95	0	42,72	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1800)	0,06	− 28,93	0	29,7	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1800)	- 0,31	- 40,73	0	41,5	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 1 (1800)	- 0,34	- 41,43	0	42,2	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60)
LiA 1 (1801)	0,35	- 44,51	0	39,04	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1801)	- 0,08	- 59,49	0	54,01	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,34	- 45,12	0	39,64	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	0,33	− 34,98	0	35,76	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,31	− 35,2	0	35,97	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1801)	− 0,41	− 43,93	0	44,7	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1801)	0,02	− 28,95	0	29,72	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1801)	− 0,4	− 43,38	0	44,16	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	-0,4	-53,52	0	48,04	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1801)	-0,33	-40,41	0	41,18	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,3	-33,65	0	34,43	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1801)	-0,07	-46,63	0	47,41	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,29	-34,18	0	34,95	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	0,27	- 34,37	0	35,14	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1801)	- 0,36	- 41,93	0	42,7	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1801)	0,02	- 28,95	0	29,72	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1801)	- 0,35	- 41,46	0	42,23	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1801)	0,37	- 44,51	0	39,04	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	- 0,07	- 59,5	0	54,03	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,36	- 45,13	0	39,66	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,35	- 35	0	35,78	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	- 0,41	- 43,94	0	44,72	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1801)	0,03	- 28,95	0	29,72	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	− 0,4	− 43,39	0	44,16	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1801)	− 0,39	− 53,52	0	48,05	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1801)	− 0,32	− 40,42	0	41,2	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,32	− 33,66	0	34,43	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1801)	− 0,06	− 46,65	0	47,42	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	0,31	– 34,2	0	34,97	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,29	– 34,37	0	35,14	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1801)	– 0,35	– 41,94	0	42,72	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1801)	0,03	– 28,95	0	29,72	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1801)	– 0,34	– 41,46	0	42,24	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	0,39	− 44,52	0	39,04	0,01	<b>0,009</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1801)	− 0,06	− 59,52	0	54,05	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,38	− 45,15	0	39,68	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,36	− 35,02	0	35,79	0,01	<b>0,009</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL E-Räume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	-0,41	-43,96	0	44,73	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1801)	0,04	-28,95	0	29,73	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1801)	-0,4	-43,39	0	44,16	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1801)	-0,39	-53,52	0	48,05	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1801)	-0,32	-40,44	0	41,21	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	0,33	- 33,66	0	34,43	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1801)	- 0,06	- 46,66	0	47,44	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,32	- 34,21	0	34,98	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL E-Räume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1801)	0,3	- 34,37	0	35,14	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1801)	- 0,35	- 41,96	0	42,73	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1801)	0,04	- 28,95	0	29,73	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1801)	- 0,34	- 41,46	0	42,24	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 1 (1802)	- 0,32	- 44,48	0	39,01	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1802)	0,1	- 59,43	0	53,95	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1802)	- 0,29	- 35,19	0	35,96	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1802)	0,41	− 43,87	0	44,64	0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	0	− 28,93	0	29,7	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1802)	0,33	− 40,34	0	41,11	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	− 0,28	− 33,63	0	34,41	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1802)	0,08	− 46,59	0	47,36	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1802)	- 0,25	- 34,35	0	35,13	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1802)	0,36	- 41,88	0	42,65	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	0	- 28,93	0	29,7	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1802)	- 0,34	- 44,5	0	39,02	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 1 (1802)	0,09	- 59,46	0	53,98	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1802)	− 0,3	− 35,19	0	35,97	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1802)	0,41	− 43,9	0	44,67	0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	− 0,01	− 28,94	0	29,71	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1802)	0,33	− 40,37	0	41,15	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	− 0,29	− 33,64	0	34,42	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1802)	0,08	− 46,61	0	47,38	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1802)	− 0,26	− 34,36	0	35,13	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1802)	0,36	− 41,9	0	42,68	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	− 0,01	− 28,94	0	29,71	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1802)	− 0,35	− 44,51	0	39,04	− 0,01	<b>0,008</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1802)	0,08	− 59,49	0	54,01	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 1 (1802)	− 0,31	− 35,2	0	35,97	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1802)	0,41	− 43,93	0	44,7	0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	− 0,02	− 28,95	0	29,72	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 1 (1802)	0,33	− 40,4	0	41,18	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 1 (1802)	-0,3	-33,65	0	34,43	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 1 (1802)	0,07	-46,63	0	47,41	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 1 (1802)	-0,27	-34,37	0	35,14	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 1 (1802)	0,36	-41,93	0	42,7	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 1 (1802)	-0,02	-28,95	0	29,72	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,54	- 43,29	0	37,82	0,01	<b>0,013</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1771)	0,16	- 31,27	0	32,05	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1771)	0,4	- 52,71	0	47,24	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,17	- 33,76	0	34,54	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast UD} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1771)	0,55	- 46,29	0	40,82	0,01	0,012	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,32	− 24,8	0	25,58	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1771)	0,42	− 33,27	0	34,05	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1771)	0,18	− 30,43	0	31,21	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1771)	0,29	− 41,44	0	42,21	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,19	− 32,59	0	33,36	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast UD} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,43	- 35,87	0	36,65	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,32	- 24,82	0	25,6	0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1771)	0,52	- 43,74	0	38,26	0,01	0,012	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1771)	0,1	- 31,47	0	32,25	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1771)	0,35	- 53,1	0	47,62	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,11	– 33,91	0	34,68	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast UD} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1771)	0,53	– 46,68	0	41,21	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,28	– 25,01	0	25,78	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1771)	0,4	– 33,63	0	34,4	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1771)	0,12	– 30,63	0	31,41	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,26	− 41,74	0	42,51	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,13	− 32,74	0	33,51	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast UD} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1771)	0,41	− 36,18	0	36,95	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,27	− 25,03	0	25,8	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1771)	0,49	− 44,18	0	38,71	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,03	- 31,67	0	32,45	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1771)	0,3	- 53,49	0	48,01	0	0,006	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,04	- 34,05	0	34,82	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast UD} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1771)	0,5	- 47,07	0	41,6	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,23	- 25,22	0	25,99	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,39	– 33,98	0	34,75	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1771)	0,06	– 30,83	0	31,61	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1771)	0,23	– 42,04	0	42,82	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1771)	0,07	– 32,89	0	33,67	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast UD} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1771)	0,4	– 36,49	0	37,26	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1771)	0,23	- 25,24	0	26,01	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1772)	0,49	- 44,18	0	38,71	0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1772)	0,03	- 31,68	0	32,45	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1772)	0,3	- 53,49	0	48,02	0	0,006	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	0,04	- 34,05	0	34,83	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,5	- 47,08	0	41,6	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1772)	0,23	- 25,22	0	25,99	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1772)	0,5	- 46,14	0	40,66	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	0,39	- 33,98	0	34,75	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1772)	0,06	- 30,84	0	31,61	0	0,002	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,3*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,23	− 42,05	0	42,82	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	0,07	− 32,89	0	33,67	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1772)	0,4	− 36,49	0	37,26	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1772)	0,23	− 25,24	0	26,01	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1772)	0,4	− 35,67	0	36,45	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,47	- 44,61	0	39,14	0,01	0,011	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1772)	- 0,03	- 31,86	0	32,64	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1772)	0,26	- 53,86	0	48,39	0	0,005	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	- 0,02	- 34,18	0	34,96	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1772)	0,48	- 47,46	0	41,98	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,2	- 25,42	0	26,19	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1772)	0,48	- 46,52	0	41,04	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	0,38	- 34,32	0	35,09	0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1772)	0	- 31,02	0	31,8	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1772)	0,2	- 42,33	0	43,11	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,01	– 33,03	0	33,81	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1772)	0,39	– 36,78	0	37,56	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1772)	0,19	– 25,43	0	26,21	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1772)	0,39	– 35,97	0	36,74	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	0,45	– 45,04	0	39,57	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	-0,08	-32,05	0	32,82	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1772)	0,22	-54,23	0	48,75	0	0,004	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	-0,07	-34,31	0	35,09	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1772)	0,46	-47,84	0	42,36	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1772)	0,16	-25,61	0	26,39	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,46	− 46,89	0	41,42	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	0,37	− 34,66	0	35,43	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1772)	− 0,05	− 31,21	0	31,98	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1772)	0,17	− 42,62	0	43,39	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1772)	− 0,04	− 33,17	0	33,94	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1772)	0,38	– 37,08	0	37,85	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1772)	0,16	– 25,63	0	26,41	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1772)	0,38	– 36,26	0	37,04	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	0,45	– 45,04	0	39,57	0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1773)	– 0,08	– 32,05	0	32,82	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	0,22	– 54,23	0	48,75	0	0,004	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	– 0,07	– 34,31	0	35,08	0	0,002	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1773)	0,46	– 46,89	0	41,42	0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	0,16	– 25,61	0	26,39	0	0,006	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1773)	0,37	– 34,66	0	35,43	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	-0,05	-31,21	0	31,98	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1773)	0,17	-42,62	0	43,39	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	-0,04	-33,17	0	33,94	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1773)	0,38	-36,26	0	37,04	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	0,16	-25,63	0	26,4	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	0,44	- 45,46	0	39,99	0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1773)	- 0,13	- 32,21	0	32,98	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1773)	0,19	- 54,57	0	49,1	0	0,004	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	- 0,12	- 34,42	0	35,2	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1773)	0,45	- 47,26	0	41,79	0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	0,13	- 25,81	0	26,58	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1773)	0,36	- 34,99	0	35,76	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1773)	- 0,1	- 31,37	0	32,15	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1773)	0,15	- 42,89	0	43,66	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	- 0,09	- 33,29	0	34,06	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	0,37	- 36,55	0	37,33	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	0,13	- 25,82	0	26,6	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1773)	0,42	- 45,88	0	40,41	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1773)	- 0,18	- 32,37	0	33,14	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1773)	0,16	- 54,91	0	49,44	0	0,003	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	- 0,17	- 34,53	0	35,31	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1773)	0,44	- 47,63	0	42,16	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	0,09	- 26	0	26,77	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1773)	0,35	- 35,32	0	36,09	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1773)	- 0,15	- 31,54	0	32,31	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1773)	0,12	- 43,15	0	43,93	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	- 0,14	- 33,41	0	34,18	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1773)	0,36	- 36,84	0	37,61	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1773)	0,09	- 26,02	0	26,79	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1774)	0,42	- 45,88	0	40,41	0,01	<b>0,009</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	-0,18	-32,37	0	33,14	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1774)	0,16	-54,91	0	49,44	0	0,003	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1774)	-0,18	-33,28	0	34,05	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1774)	-0,17	-34,53	0	35,31	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1774)	0,44	-47,63	0	42,16	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	0,09	- 26	0	26,77	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1774)	0,35	- 35,32	0	36,1	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1774)	- 0,15	- 31,54	0	32,31	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1774)	0,12	- 43,15	0	43,93	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1774)	- 0,15	- 32,33	0	33,1	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1774)	- 0,14	- 33,41	0	34,18	0	0,004	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	0,36	- 36,84	0	37,61	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1774)	0,09	- 26,02	0	26,79	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1774)	0,41	- 46,29	0	40,81	0,01	<b>0,009</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1774)	- 0,22	- 32,52	0	33,29	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1774)	0,13	- 55,24	0	49,76	0	0,003	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	- 0,22	- 33,43	0	34,2	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1774)	- 0,21	- 34,63	0	35,4	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1774)	0,43	- 48	0	42,52	0,01	<b>0,009</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1774)	0,07	- 26,19	0	26,96	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1774)	0,35	- 35,64	0	36,42	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1774)	- 0,19	- 31,69	0	32,46	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	0,11	- 43,4	0	44,17	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1774)	- 0,19	- 32,48	0	33,25	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1774)	- 0,17	- 33,52	0	34,29	0	0,005	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1774)	0,36	- 37,12	0	37,9	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1774)	0,07	- 26,2	0	26,98	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	0,4	− 46,7	0	41,22	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1774)	− 0,27	− 32,66	0	33,44	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1774)	0,11	− 55,56	0	50,08	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1774)	− 0,27	− 33,58	0	34,35	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1774)	− 0,25	− 34,73	0	35,5	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	0,42	− 48,36	0	42,88	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1774)	0,04	− 26,38	0	27,15	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1774)	0,34	− 35,97	0	36,74	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1774)	− 0,23	− 31,84	0	32,61	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1774)	0,09	− 43,65	0	44,42	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1774)	- 0,23	- 32,63	0	33,41	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1774)	- 0,21	- 33,63	0	34,4	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1774)	0,35	- 37,41	0	38,18	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1774)	0,04	- 26,39	0	27,17	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1775)	0,4	- 46,7	0	41,22	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	− 0,27	− 33,58	0	34,35	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	0,11	− 55,56	0	50,08	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1775)	− 0,26	− 42,85	0	37,38	0	0,006	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	− 0,25	− 34,73	0	35,5	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1775)	0,42	− 48,36	0	42,88	0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	0,04	- 26,38	0	27,15	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1775)	0,4	- 39,09	0	39,86	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1775)	0,34	- 35,97	0	36,74	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1775)	- 0,23	- 32,63	0	33,41	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	0,09	- 43,65	0	44,42	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	-0,21	-33,63	0	34,4	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1775)	0,35	-37,41	0	38,18	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1775)	0,04	-26,39	0	27,17	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1775)	0,39	-47,09	0	41,61	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1775)	-0,3	-33,72	0	34,49	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	0,09	- 55,86	0	50,38	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1775)	- 0,3	- 43,05	0	37,57	0	0,007	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	- 0,28	- 34,82	0	35,59	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1775)	0,41	- 48,71	0	43,23	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1775)	0,02	- 26,57	0	27,34	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	0,4	- 39,38	0	40,15	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1775)	0,34	- 36,28	0	37,05	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1775)	- 0,26	- 32,77	0	33,55	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	0,07	- 43,88	0	44,65	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1775)	- 0,24	- 33,73	0	34,5	0	0,006	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	0,35	- 37,68	0	38,46	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1775)	0,02	- 26,58	0	27,35	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1775)	0,38	- 47,48	0	42,01	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1775)	- 0,34	- 33,85	0	34,63	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	0,07	- 56,16	0	50,68	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	−0,34	−43,24	0	37,77	−0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	−0,32	−34,9	0	35,68	−0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1775)	0,4	−49,06	0	43,58	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1775)	0	−26,75	0	27,52	0	0	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1775)	0,4	−39,66	0	40,44	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	0,33	- 36,59	0	37,36	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1775)	- 0,29	- 32,92	0	33,69	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1775)	0,06	- 44,11	0	44,88	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1775)	- 0,28	- 33,83	0	34,6	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1775)	0,35	- 37,95	0	38,73	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1775)	0	- 26,76	0	27,54	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1776)	0,38	- 47,48	0	42,01	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1776)	- 0,34	- 43,24	0	37,77	- 0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1776)	0,07	- 56,16	0	50,68	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0,38	- 47,88	0	42,41	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	- 0,32	- 34,9	0	35,68	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1776)	0,4	- 39,67	0	40,44	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0	- 26,75	0	27,53	0	0	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1776)	- 0,32	- 34,1	0	34,88	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1776)	0,34	- 36,59	0	37,36	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1776)	- 0,29	- 32,92	0	33,69	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	0,06	− 44,11	0	44,88	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0,34	− 36,93	0	37,71	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1776)	− 0,28	− 33,83	0	34,6	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1776)	0,35	− 37,96	0	38,73	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0	− 26,76	0	27,54	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	-0,28	-33,13	0	33,91	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1776)	0,38	-47,85	0	42,38	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1776)	-0,37	-43,43	0	37,96	-0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1776)	0,05	-56,44	0	50,96	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0,38	-48,25	0	42,77	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	-0,34	-34,99	0	35,76	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1776)	0,41	-39,94	0	40,71	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	-0,02	-26,93	0	27,7	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1776)	-0,34	-34,19	0	34,96	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1776)	0,33	-36,88	0	37,65	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1776)	-0,32	-33,05	0	33,82	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	0,05	- 44,32	0	45,09	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0,33	- 37,22	0	38	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1776)	- 0,3	- 33,92	0	34,7	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1776)	0,35	- 38,21	0	38,99	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	- 0,02	- 26,94	0	27,71	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	-0,3	-33,23	0	34	-0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1776)	0,37	-48,22	0	42,74	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume)
LiA 2 (1776)	-0,4	-43,61	0	38,14	-0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1776)	0,04	-56,71	0	51,24	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0,37	-48,62	0	43,14	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	-0,37	-35,07	0	35,84	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Schneelast DX+} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1776)	0,41	-40,21	0	40,98	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	-0,03	-27,11	0	27,88	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1776)	-0,37	-34,27	0	35,05	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1776)	0,33	-37,17	0	37,94	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume)
LiA 2 (1776)	-0,34	-33,18	0	33,95	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	0,04	− 44,53	0	45,3	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	0,33	− 37,51	0	38,29	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1776)	− 0,33	− 34,02	0	34,79	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Schneelast DX+} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Kabelschacht)
LiA 2 (1776)	0,35	− 38,47	0	39,25	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1776)	− 0,03	− 27,12	0	27,89	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1776)	-0,33	-33,33	0	34,1	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1777)	0,37	-48,62	0	43,14	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	-0,4	-43,61	0	38,14	-0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1777)	0,04	-56,71	0	51,24	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	-0,37	-34,27	0	35,05	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	0,41	− 40,21	0	40,99	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1777)	− 0,03	− 27,11	0	27,88	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1777)	0,33	− 37,51	0	38,29	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	− 0,34	− 33,18	0	33,95	− 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1777)	0,04	− 44,53	0	45,31	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	− 0,33	− 33,33	0	34,1	− 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1777)	0,35	− 38,47	0	39,25	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1777)	− 0,03	− 27,12	0	27,89	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1777)	0,37	− 48,96	0	43,48	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	− 0,43	− 43,78	0	38,31	− 0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elekrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	0,03	- 56,97	0	51,49	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	- 0,39	- 34,35	0	35,13	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,5*NL E-Räume+ 1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1777)	0,41	- 40,46	0	41,24	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1777)	- 0,05	- 27,28	0	28,06	0	0,002	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1777)	0,33	- 37,78	0	38,55	0	0,008	✓	[Eigenlasten+ Ausbau Dachdecke+ Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+ Ausbaulast Doppelboden+ Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	- 0,36	- 33,3	0	34,07	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1777)	0,03	- 44,72	0	45,5	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	- 0,34	- 33,42	0	34,19	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1777)	0,35	- 38,71	0	39,49	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1777)	- 0,05	- 27,29	0	28,06	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	0,37	- 49,3	0	43,82	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	- 0,45	- 43,95	0	38,48	- 0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1777)	0,02	- 57,22	0	51,75	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	0,41	- 40,72	0	41,49	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1777)	- 0,06	- 27,45	0	28,23	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	0,33	- 38,05	0	38,82	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	- 0,38	- 33,42	0	34,19	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1777)	0,02	- 44,92	0	45,69	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1777)	- 0,36	- 33,51	0	34,28	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1777)	0,35	- 38,95	0	39,73	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1777)	-0,06	-27,46	0	28,23	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1778)	0,37	-49,3	0	43,82	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,45	-43,96	0	38,48	-0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1778)	0,02	-57,22	0	51,75	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	0,41	-40,72	0	41,49	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1778)	-0,06	-27,45	0	28,23	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1778)	0,33	-38,05	0	38,82	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,38	-33,42	0	34,19	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1778)	0,02	-44,92	0	45,69	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,36	-33,51	0	34,28	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1778)	0,35	- 38,96	0	39,73	0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1778)	- 0,06	- 27,46	0	28,23	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1778)	- 0,47	- 44,11	0	38,64	- 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1778)	0,01	- 57,45	0	51,97	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	0,41	- 40,95	0	41,72	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1778)	-0,06	-27,61	0	28,38	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1778)	0,33	-38,29	0	39,06	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,39	-33,53	0	34,3	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1778)	0,02	-45,09	0	45,86	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,37	-33,59	0	34,37	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1778)	0,35	- 39,17	0	39,95	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1778)	- 0,07	- 27,62	0	28,39	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1778)	- 0,48	- 44,27	0	38,79	- 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1778)	0	- 57,67	0	52,2	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	0,41	- 41,18	0	41,95	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1778)	-0,07	-27,77	0	28,54	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1778)	0,33	-38,53	0	39,3	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,4	-33,64	0	34,41	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1778)	0,02	-45,26	0	46,03	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1778)	-0,39	-33,68	0	34,45	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1778)	0,35	- 39,39	0	40,17	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1778)	- 0,07	- 27,77	0	28,55	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1779)	- 0,48	- 44,27	0	38,79	- 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1779)	0	- 57,67	0	52,2	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	0,41	- 41,18	0	41,95	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1779)	-0,07	-27,77	0	28,54	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1779)	0,33	-38,53	0	39,3	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1779)	-0,4	-33,64	0	34,41	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1779)	0,02	-45,26	0	46,03	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	-0,39	-33,68	0	34,45	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1779)	0,35	- 39,39	0	40,17	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	- 0,07	- 27,77	0	28,55	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1779)	- 0,49	- 44,4	0	38,93	- 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1779)	0	- 57,87	0	52,39	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	0,42	- 41,38	0	42,15	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1779)	-0,08	-27,91	0	28,68	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1779)	0,33	-38,74	0	39,51	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1779)	-0,41	-33,74	0	34,51	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1779)	0,02	-45,4	0	46,18	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	-0,39	-33,75	0	34,52	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1779)	0,35	- 39,58	0	40,36	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	- 0,08	- 27,91	0	28,69	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1779)	- 0,5	- 44,54	0	39,06	- 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1779)	0	- 58,06	0	52,59	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	0,42	- 41,57	0	42,35	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1779)	-0,08	-28,05	0	28,83	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1779)	0,33	-38,94	0	39,72	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1779)	-0,42	-33,83	0	34,6	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1779)	0,01	-45,55	0	46,32	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	-0,4	-33,82	0	34,6	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1779)	0,35	- 39,77	0	40,54	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1779)	- 0,08	- 28,05	0	28,83	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	- 0,5	- 44,54	0	39,06	- 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1780)	0	- 58,06	0	52,59	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	0,01	- 58,06	0	52,59	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	- 0,5	- 43,58	0	38,1	- 0,01	0,012	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1780)	0,42	- 41,57	0	42,35	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1780)	- 0,08	- 28,05	0	28,83	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	- 0,09	- 28,05	0	28,83	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	0,33	- 38,94	0	39,72	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	- 0,42	- 33,83	0	34,6	- 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1780)	0,01	- 45,55	0	46,32	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	0,02	- 45,55	0	46,32	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	- 0,42	- 33	0	33,77	- 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	-0,4	-33,82	0	34,6	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1780)	0,35	-39,77	0	40,54	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1780)	-0,08	-28,05	0	28,83	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	-0,09	-28,05	0	28,83	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1780)	-0,5	-44,65	0	39,18	-0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	0	− 58,22	0	52,75	0	0	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	0,01	− 58,23	0	52,75	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	− 0,5	− 43,69	0	38,21	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1780)	0,42	− 41,74	0	42,51	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	-0,08	-28,17	0	28,95	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	-0,09	-28,16	0	28,94	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1780)	0,33	-39,12	0	39,89	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	-0,42	-33,91	0	34,69	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1780)	0,02	-45,67	0	46,44	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	0,02	- 45,68	0	46,45	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	- 0,42	- 33,07	0	33,85	- 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1780)	- 0,4	- 33,89	0	34,66	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1780)	0,35	- 39,93	0	40,7	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1780)	- 0,08	- 28,17	0	28,95	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	- 0,09	- 28,16	0	28,94	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	− 0,5	− 44,77	0	39,29	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume)
LiA 2 (1780)	0	− 58,38	0	52,91	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	0,01	− 58,4	0	52,92	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	− 0,5	− 43,8	0	38,32	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	0,42	- 41,91	0	42,68	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1780)	- 0,08	- 28,29	0	29,07	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	- 0,09	- 28,27	0	29,05	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1780)	0,33	- 39,29	0	40,07	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	- 0,41	- 33,99	0	34,77	- 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume)
LiA 2 (1780)	0,02	- 45,79	0	46,56	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1780)	0,02	− 45,8	0	46,58	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1780)	− 0,41	− 33,15	0	33,93	− 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1780)	− 0,39	− 33,95	0	34,72	− 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1780)	0,35	− 40,09	0	40,86	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1780)	− 0,08	− 28,29	0	29,07	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60}
LiA 2 (1780)	− 0,09	− 28,27	0	29,05	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1781)	− 0,5	− 43,8	0	38,32	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1781)	0,01	− 58,4	0	52,92	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1781)	0,42	− 41,91	0	42,68	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1781)	− 0,09	− 28,27	0	29,05	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1781)	0,33	− 39,29	0	40,06	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1781)	− 0,41	− 33,15	0	33,93	− 0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1781)	0,02	− 45,8	0	46,58	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1781)	− 0,39	− 33,95	0	34,72	− 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1781)	0,35	− 40,09	0	40,86	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1781)	− 0,09	− 28,27	0	29,05	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1781)	− 0,49	− 43,89	0	38,42	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1781)	0,01	− 58,53	0	53,06	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1781)	0,42	− 42,04	0	42,82	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1781)	− 0,08	− 28,36	0	29,14	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1781)	0,33	− 39,43	0	40,21	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1781)	-0,41	-33,22	0	33,99	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1781)	0,03	-45,91	0	46,68	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1781)	-0,39	-34	0	34,78	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1781)	0,35	-40,22	0	40,99	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1781)	-0,08	-28,36	0	29,14	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1781)	-0,48	-43,98	0	38,51	-0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1781)	0,02	-58,67	0	53,2	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1781)	0,42	-42,18	0	42,96	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1781)	-0,08	-28,45	0	29,23	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1781)	0,33	-39,58	0	40,35	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1781)	-0,4	-33,28	0	34,05	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1781)	0,03	-46,01	0	46,79	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1781)	-0,38	-34,06	0	34,83	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1781)	0,36	-40,35	0	41,13	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1781)	-0,08	-28,45	0	29,23	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1782)	− 0,48	− 43,98	0	38,51	− 0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1782)	0,02	− 58,67	0	53,2	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1782)	0,42	− 42,18	0	42,96	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1782)	− 0,08	− 28,45	0	29,23	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1782)	0,33	− 39,58	0	40,35	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1782)	-0,4	-33,28	0	34,05	-0,01	0,011	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1782)	0,03	-46,01	0	46,79	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1782)	-0,38	-34,06	0	34,83	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1782)	0,36	-40,35	0	41,13	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1782)	-0,08	-28,45	0	29,23	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1782)	-0,47	-44,06	0	38,58	-0,01	<b>0,011</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1782)	0,03	-58,79	0	53,31	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1782)	0,42	-42,29	0	43,07	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1782)	-0,07	-28,53	0	29,3	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1782)	0,33	-39,69	0	40,47	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1782)	− 0,39	− 33,33	0	34,11	− 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1782)	0,04	− 46,1	0	46,87	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1782)	− 0,37	− 34,1	0	34,87	− 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1782)	0,36	− 40,46	0	41,23	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1782)	− 0,07	− 28,53	0	29,3	0	0,003	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1782)	− 0,45	− 44,13	0	38,66	− 0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1782)	0,03	− 58,9	0	53,42	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1782)	0,42	− 42,41	0	43,18	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1782)	− 0,07	− 28,6	0	29,38	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1782)	0,33	− 39,81	0	40,58	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1782)	-0,38	-33,39	0	34,16	-0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1782)	0,04	-46,18	0	46,96	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1782)	-0,36	-34,14	0	34,92	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1782)	0,36	-40,57	0	41,34	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1782)	-0,07	-28,6	0	29,38	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	-0,45	-44,13	0	38,66	-0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1783)	0,03	-58,9	0	53,42	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	0,42	-42,41	0	43,18	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	-0,07	-28,6	0	29,38	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1783)	0,42	-43,37	0	44,14	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	0,34	- 39,81	0	40,58	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	- 0,38	- 33,39	0	34,16	- 0,01	<b>0,01</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1783)	0,04	- 46,18	0	46,96	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	- 0,36	- 34,14	0	34,92	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1783)	0,36	- 40,57	0	41,34	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	- 0,07	- 28,6	0	29,38	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1783)	0,36	- 41,4	0	42,17	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	- 0,44	- 44,19	0	38,72	- 0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1783)	0,04	- 58,99	0	53,52	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	0,42	- 42,5	0	43,27	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	- 0,06	- 28,66	0	29,44	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1783)	0,42	- 43,46	0	44,23	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	0,34	- 39,9	0	40,67	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	- 0,37	- 33,43	0	34,2	- 0,01	0,01	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1783)	0,05	- 46,25	0	47,03	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	-0,35	-34,18	0	34,95	-0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1783)	0,36	-40,65	0	41,43	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	-0,06	-28,66	0	29,44	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1783)	0,36	-41,48	0	42,26	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	-0,42	-44,26	0	38,78	-0,01	0,01	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	0,05	- 59,08	0	53,61	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	0,42	- 42,59	0	43,36	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*Erddruck SLW60} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	- 0,05	- 28,72	0	29,49	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1783)	0,42	- 43,55	0	44,32	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	0,34	- 39,99	0	40,77	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	− 0,35	− 33,47	0	34,25	− 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1783)	0,05	− 46,32	0	47,1	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1783)	− 0,33	− 34,22	0	34,99	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1783)	0,36	− 40,74	0	41,51	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1783)	− 0,05	− 28,72	0	29,49	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1783)	0,36	- 41,57	0	42,34	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1784)	- 0,42	- 44,26	0	38,78	- 0,01	<b>0,01</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1784)	0,05	- 59,08	0	53,61	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	0,42	- 43,55	0	44,32	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1784)	- 0,05	- 28,72	0	29,49	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1784)	0,34	- 39,99	0	40,77	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,35	- 33,47	0	34,25	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1784)	0,05	- 46,32	0	47,1	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,33	- 34,22	0	34,99	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1784)	0,36	- 41,57	0	42,34	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1784)	- 0,05	- 28,72	0	29,49	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1784)	- 0,4	- 44,31	0	38,83	- 0,01	<b>0,009</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1784)	0,06	- 59,15	0	53,68	0	0,001	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	0,42	- 43,62	0	44,39	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1784)	- 0,04	- 28,77	0	29,54	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1784)	0,33	- 40,07	0	40,84	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,34	- 33,51	0	34,28	- 0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1784)	0,06	- 46,38	0	47,15	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,31	- 34,25	0	35,02	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1784)	0,36	- 41,64	0	42,41	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1784)	- 0,04	- 28,77	0	29,54	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1784)	- 0,38	- 44,35	0	38,88	- 0,01	0,009	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1784)	0,07	- 59,23	0	53,75	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,34	- 35,12	0	35,89	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1784)	0,42	- 43,69	0	44,46	0,01	0,009	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1784)	- 0,03	- 28,81	0	29,59	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1784)	0,33	- 40,14	0	40,92	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,32	- 33,54	0	34,32	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1784)	0,07	- 46,43	0	47,21	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1784)	- 0,3	- 34,28	0	35,05	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1784)	0,36	- 41,7	0	42,48	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1784)	- 0,03	- 28,81	0	29,59	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1785)	- 0,38	- 44,35	0	38,88	- 0,01	<b>0,009</b>	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1785)	0,07	- 59,23	0	53,75	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1785)	- 0,34	- 35,12	0	35,89	- 0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1785)	0,42	− 43,69	0	44,46	0,01	<b>0,009</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1785)	− 0,03	− 28,81	0	29,59	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1785)	0,33	− 40,14	0	40,92	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1785)	− 0,32	− 33,54	0	34,32	− 0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1785)	0,07	− 46,43	0	47,21	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1785)	-0,3	-34,28	0	35,05	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1785)	0,36	-41,7	0	42,48	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1785)	-0,03	-28,81	0	29,59	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1785)	-0,36	-44,39	0	38,92	-0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1785)	0,08	-59,28	0	53,81	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1785)	− 0,32	− 35,14	0	35,91	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1785)	0,42	− 43,74	0	44,51	0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1785)	− 0,02	− 28,85	0	29,62	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1785)	0,33	− 40,2	0	40,97	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1785)	− 0,31	− 33,57	0	34,34	− 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1785)	0,07	− 46,48	0	47,25	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1785)	− 0,28	− 34,3	0	35,07	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1785)	0,36	− 41,76	0	42,53	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1785)	− 0,02	− 28,85	0	29,62	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1785)	− 0,34	− 44,43	0	38,96	− 0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbau EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbau Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbau Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1785)	0,09	− 59,34	0	53,87	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast UD)
LiA 2 (1785)	− 0,31	− 35,16	0	35,93	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1785)	0,42	− 43,79	0	44,57	0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1785)	− 0,01	− 28,88	0	29,66	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1785)	0,33	− 40,26	0	41,03	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1785)	-0,3	-33,6	0	34,37	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1785)	0,08	-46,52	0	47,29	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1785)	-0,27	-34,32	0	35,1	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1785)	0,36	-41,81	0	42,58	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1785)	-0,01	-28,88	0	29,66	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	0,34	− 44,43	0	38,96	0,01	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1786)	− 0,09	− 59,34	0	53,87	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,31	− 35,16	0	35,93	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1786)	− 0,42	− 43,79	0	44,57	− 0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,01	− 28,88	0	29,66	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	- 0,33	- 40,26	0	41,03	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1786)	0,29	- 33,6	0	34,37	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1786)	- 0,08	- 46,52	0	47,29	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,27	- 34,32	0	35,1	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1786)	- 0,36	- 41,81	0	42,58	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	0,01	- 28,88	0	29,66	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1786)	0,33	- 44,46	0	38,98	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1786)	- 0,09	- 59,38	0	53,91	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,3	- 35,17	0	35,95	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1786)	- 0,42	- 43,83	0	44,61	- 0,01	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	0,01	- 28,91	0	29,68	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1786)	- 0,33	- 40,3	0	41,07	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1786)	0,29	- 33,62	0	34,39	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1786)	- 0,08	- 46,55	0	47,33	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,26	- 34,34	0	35,11	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	-0,36	-41,84	0	42,62	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,01	-28,91	0	29,68	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1786)	0,32	-44,48	0	39,01	0	0,008	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL E-Räume}
LiA 2 (1786)	-0,1	-59,43	0	53,95	0	0,002	✓	[1,35*Eigenlasten+ 1,35*Ausbau Dachdecke+ 1,35*Ausbaulast EG+ 1,35*Kanalabdeckung+ 1,35*Grundwasserdruck+ 1,35*Ausbaulast Wände+ 1,35*Vormauerung+ 1,35*Ausbaulast Doppelboden+1,35*Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL E-Räume+ 1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0,29	-35,19	0	35,96	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbaulast Wände+ Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL E-Räume+1,5*NL Kabelschacht}



# Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	− 0,41	− 43,87	0	44,64	− 0,01	<b>0,008</b>	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,5*NL Dach Kat. H} (1*1,5*NL Nebenräume+ 1*1,5*NL Kabelschacht+ 0,7*1,5*Erddruck SLW60+ 0,5*1,5*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0	− 28,93	0	29,7	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]
LiA 2 (1786)	− 0,33	− 40,34	0	41,11	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*Erddruck SLW60} (1*1,3*NL Nebenräume+ 0,5*1,3*Schneelast UD)
LiA 2 (1786)	0,28	− 33,63	0	34,41	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume}
LiA 2 (1786)	− 0,08	− 46,59	0	47,36	0	0,002	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL E-Räume+ 1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

LiA 2 (1786)	0,25	- 34,35	0	35,13	0	0,007	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL E-Räume+1,3*NL Kabelschacht}
LiA 2 (1786)	- 0,36	- 41,88	0	42,65	0	0,008	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck] {1,3*NL Dach Kat. H} (1*1,3*NL Nebenräume+ 1*1,3*NL Kabelschacht+ 0,7*1,3*Erddruck SLW60+ 0,5*1,3*Schneelast DX+)
LiA 2 (1786)	0	- 28,93	0	29,7	0	0,001	✓	[Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbau EG+ Kanalabdeckung+ Grundwasserdruck+ Ausbau Wände+ Vormauerung+Ausbau Doppelboden+Erddruck]

wobei:

$$v_d = -f_z + (g_{bk} + g_{fk} + g_{b/fk}) \cdot \gamma_{G,unfav}$$

$$\gamma_{ecc} = \left| \frac{e_y}{b_y} \right| \quad \text{Exzentrizitätswerte berücksichtigen zusätzliches Moment am Fusspunkt des Lagers durch horizontale}$$

### Lasten

$\gamma_{G,unfav}$  : Partialfaktor für Fundamenteigengewicht

### Die kritische Exzentrizität

Auflager: **LiA 1**

#### 4.1. Bemessungswert der Lasten in der Achse des Streifenfundaments.

Darin enthalten ist das im Modell definierte Eigengewicht des Streifenfundaments. - Linienauflagerkräfte

Lastfall: [1,35\*Eigenlasten+1,35\*Ausbau Dachdecke+1,35\*Ausbau

EG+1,35\*Kanalabdeckung+1,35\*Grundwasserdruck+1,35\*Ausbau Wände+1,35\*Vormauerung+1,35\*Ausbau  
Doppelboden+1,35\*Erddruck] {1,5\*Erddruck SLW60} (1\*1,5\*NL Nebenräume+1\*1,5\*NL  
Kabelschacht+0,5\*1,5\*Schneelast UD) (A1)

$$f_y = -0,67445 \text{ kN/m} \quad f_z = -45,931 \text{ kN/m} \quad m_x = 0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Vertikale Last: } v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-45,931) - 17,85 \cdot 1,35 = 21,834 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Das Eigengewicht des Streifenfundaments auf Bemessungsniveau wurde bereits abgezogen.

Exzentrizität der vertikalen Last relativ zur Fundamentmitte:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

$$e_{0y} = 0 \text{ m}$$

### 4.2. Bemessungswerte der Lasten am Fundamentfuss

$$h_d = f_y = (-0,67445) = 0,67445 \text{ kN/m}$$

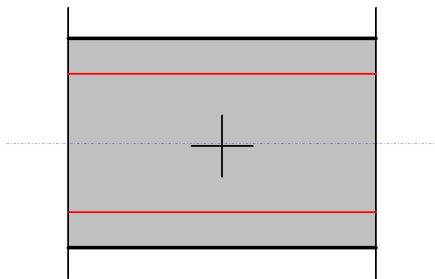
$$v_d = v + (g_{fk} + g_{b fk} + g_{bk}) \cdot \gamma_{G, fav} = 21,834 + (17,85 + 0,039999 + 0,73379) \cdot 1 = 40,457 \text{ kN/m (}\downarrow\text{)}$$

Exzentrizität der vertikalen Last ( $v_d$ ) relativ zur Fundamentmitte:

$$e_y = - \frac{-f_y \cdot \left(\frac{h}{2} + h_b\right)}{v_d} = - \frac{-(-0,67445) \cdot \left(\frac{1,05}{2} + 0,05\right)}{40,457} = -0,0095856 \text{ m}$$

Verhältnis der Exzentrizität zur Fundamentabmessung:

$$\gamma_{ecc, max} = 0,014097 < \gamma_{ecc, lim} = 0,33 \text{ erfüllt}$$



## 5. Stabilitätsnachweis

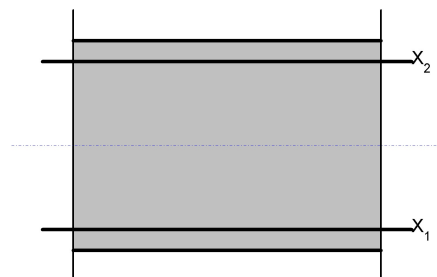
### 5.1. Die Kippachse

Verhältnis der Distanz zwischen der Kippachse und dem Fundamentrand zur Fundamentabmessung:  $\gamma_w = 0,1$

Distanz zwischen der Kippachse und der Fundamentmitte:

$$e_{EQU, y2} = b_y \cdot (0,5 - \gamma_w) = 0,68 \cdot (0,5 - 0,1) = 0,272 \text{ m}$$

$$e_{EQU, y1} = -e_{EQU, y2} = -0,272 \text{ m}$$



### 5.2. Stabilisierende Wirkung des Fundaments

Lastbeiwerte ständiger, günstigwirkender (stabilisierender) Einwirkungen.:  $\gamma_{G, stb} = 0,9$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

Stabilisierendes Moment infolge Eigengewicht des Fundaments:

$$m_{g,stab,x1} = \gamma_{G,stab} \cdot (g_{fk} + g_{bk} + g_{bfk}) \cdot e_{EQU,y1} = 0,9 \cdot (17,85 + 0,73379 + 0,039999) \cdot (-0,272) = -4,5591 \text{ kNm/m}$$

$$m_{g,stab,x2} = \gamma_{G,stab} \cdot (g_{fk} + g_{bk} + g_{bfk}) \cdot e_{EQU,y2} = 0,9 \cdot (17,85 + 0,73379 + 0,039999) \cdot 0,272 = 4,5591 \text{ kNm/m}$$

### 5.3. Kontrolle der Drehung um die $x_1$ Achse

Auflager: LiA 1

#### 5.3.1. Bemessungswert der Lasten in der Achse des Streifenfundaments.

Darin enthalten ist das im Modell definierte Eigengewicht des Streifenfundaments. - Linienauflagerkräfte

Lastfall: [1,1\*Eigenlasten+1,1\*Ausbau Dachdecke+1,1\*Ausbaulast

EG+1,1\*Kanalabdeckung+1,1\*Grundwasserdruck+1,1\*Ausbaulast Wände+1,1\*Vormauerung+1,1\*Ausbaulast

Doppelboden+1,1\*Erddruck] {1,5\*Erddruck SLW60} (1\*1,5\*NL Nebenräume+1\*1,5\*NL Kabelschacht+0,5\*1,5\*Schneelast UD) (EQU)

$$f_y = -0,59219 \text{ kN/m} \quad f_z = -39,685 \text{ kN/m} \quad m_x = 0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Vertikale Last: } v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-39,685) - 17,85 \cdot 1,1 = 20,05 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Das Eigengewicht des Streifenfundaments auf Bemessungsniveau wurde bereits abgezogen.

Exzentrizität der vertikalen Last relativ zur Fundamentmitte:

$$e_{0y} = 0 \text{ m}$$

Stabilisierendes Moment:

$$m_{x1,stab} = m_{g,stab,x1} + v \cdot e_{EQU,y1} = (-4,5591) + 20,05 \cdot (-0,272) = -10,013 \text{ kNm/m}$$

Destabilisierendes Moment:

$$m_{x1,dst} = -f_y \cdot (h_b + h) = -(-0,59219) \cdot (0,05 + 1,05) = 0,65141 \text{ kNm/m}$$

Stabilitätsausnutzungs-Faktor:

$$\Lambda_{EQU,x1} = \left| \frac{m_{x1,dst}}{m_{x1,stab}} \right| = \left| \frac{0,65141}{(-10,013)} \right| = 0,065 < \Lambda_{EQU,lim} = 1,000 \quad \checkmark$$

### 5.4. Kontrolle der Drehung um die $x_2$ Achse

Auflager: LiA 1

#### 5.4.1. Bemessungswert der Lasten in der Achse des Streifenfundaments.

Darin enthalten ist das im Modell definierte Eigengewicht des Streifenfundaments. - Linienauflagerkräfte

Lastfall: [1,1\*Eigenlasten+1,1\*Ausbau Dachdecke+1,1\*Ausbaulast

EG+1,1\*Kanalabdeckung+1,1\*Grundwasserdruck+1,1\*Ausbaulast Wände+1,1\*Vormauerung+1,1\*Ausbaulast

Doppelboden+1,1\*Erddruck] {1,5\*NL Dach Kat. H} (1\*1,5\*NL E-Räume) (EQU)

$$f_y = 0,50712 \text{ kN/m} \quad f_z = -37,991 \text{ kN/m} \quad m_x = 0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Vertikale Last: } v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-37,991) - 17,85 \cdot 1,1 = 18,356 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Das Eigengewicht des Streifenfundaments auf Bemessungsniveau wurde bereits abgezogen.

Exzentrizität der vertikalen Last relativ zur Fundamentmitte:

$$e_{0y} = 0 \text{ m}$$

Stabilisierendes Moment:

$$m_{x2,stab} = m_{g,stab,x2} + v \cdot e_{EQU,y2} = 4,5591 + 18,356 \cdot 0,272 = 9,5519 \text{ kNm/m}$$

Destabilisierendes Moment:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

$$m_{x2,dst} = -f_y \cdot (h_b + h) = -0,50712 \cdot (0,05 + 1,05) = -0,55783 \text{ kNm/m}$$

Stabilitätsausnutzungs-Faktor:

$$\Lambda_{EQU,x2} = \left| \frac{m_{x2,dst}}{m_{x2,stb}} \right| = \left| \frac{(-0,55783)}{9,5519} \right| = 0,058 < \Lambda_{EQU,lim} = 1,000 \quad \checkmark$$

### 5.5. Maximale Ausnutzung

$$\Lambda_{EQU,max} = \Lambda_{EQU,x1} = 0,065 < \Lambda_{EQU,lim} = 1,000 \quad \text{erfüllt}$$

## 6. Nachweis gegen Abheben

Auflager: **LiA 1**

### 6.1. Bemessungswert der Lasten in der Achse des Streifenfundaments.

Darin enthalten ist das im Modell definierte Eigengewicht des Streifenfundaments. - Linienauflagerkräfte

Lastfall:  $[0,9 \cdot \text{Eigenlasten} + 0,9 \cdot \text{Ausbau Dachdecke} + 0,9 \cdot \text{Ausbaulast}$

$\text{EG} + 0,9 \cdot \text{Kanalabdeckung} + 0,9 \cdot \text{Grundwasserdruck} + 0,9 \cdot \text{Ausbaulast Wände} + 0,9 \cdot \text{Vormauerung} + 0,9 \cdot \text{Ausbaulast}$

$\text{Doppelboden} + 0,9 \cdot \text{Erddruck}] \{1,5 \cdot \text{NL E-Räume}\} \quad (\text{EQU})$

$$f_y = -0,0084497 \text{ kN/m} \quad f_z = -29,132 \text{ kN/m} \quad m_x = 0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Vertikale Last: } v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-29,132) - 17,85 \cdot 0,9 = 13,067 \text{ kN/m} \quad (\downarrow)$$

Das Eigengewicht des Streifenfundaments auf Bemessungsniveau wurde bereits abgezogen.

Exzentrizität der vertikalen Last relativ zur Fundamentmitte:

$$e_{0y} = 0 \text{ m}$$

$$v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-29,132) - 17,85 \cdot 0,9 = 13,067 \text{ kN/m} \quad (\downarrow) > 0 \quad \text{Vertikale Einwirkung auf das Fundament wirkt}$$

nicht destabilisierend

Bemessungswert der Kombination destabilisierender ständiger und variabler vertikaler Einwirkungen:

$$v_{dst,d} = 0 \text{ kN/m}$$

Bemessungswert der stabilisierenden ständigen vertikalen Einwirkungen:

$$g_{stb,d} = \gamma_{G,dst} \cdot (g_{fk} + g_{bfk}) = 0,9 \cdot (17,85 + 0,039999) = 16,101 \text{ kN/m} \quad (\downarrow)$$

$$\Lambda_{UPL} = \frac{v_{dst,d}}{g_{stb,d}} = \frac{0}{16,101} = 0 < \Lambda_{UPL,lim} = 1 \quad \text{erfüllt}$$

## 7. Ermittlung der Setzung

**Spannungs-Verformungs-Methode**

DIN EN 1997-1 Anhang F

### 7.1. Teilsicherheitsbeiwerte

Ständige, ungünstige Einwirkungen	$\gamma_{G,unfav}$	1
Ständige, ungünstige Einwirkungen	$\gamma_{G,fav}$	1
Veränderliche, ungünstige Einwirkungen	$\gamma_{Q,unfav}$	1
veränderliche, günstige Einwirkungen	$\gamma_{Q,fav}$	0
Raumgewicht	$\gamma_{\gamma'}$	1

DIN EN 1997-12.4.8 (2) Werte der Partialsicherheitsfaktoren für Gebrauchstauglichkeitsnachweise sollten normalerweise 1.0 betragen.

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

Die effektive überlagerte Spannung am Fundamentfuss:

$$q' = \gamma_{y'} \cdot q'_k = 1 \cdot 27,399 = 27,399 \text{ kPa}$$

Auflager: **LiA 1**

### 7.2. Bemessungswert der Lasten in der Achse des Streifenfundaments.

Darin enthalten ist das im Modell definierte Eigengewicht des Streifenfundaments. - Linienauflagerkräfte

Lastfall: [Eigenlasten+Ausbau Dachdecke+Ausbaulast EG+Kanalabdeckung+Grundwasserdruck+Ausbaulast Wände+Vormauerung+Ausbaulast Doppelboden+Erddruck] {0,8\*NL E-Räume+0,8\*NL Nebenräume+0,8\*NL Kabelschacht} (0,3\*Erddruck SLW60) (SLS Quasi-ständige)

$$f_y = -0,013743 \text{ kN/m} \quad f_z = -39,063 \text{ kN/m} \quad m_x = 0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Vertikale Last: } v = -f_z - g_{fk} \cdot \gamma_G = -(-39,063) - 17,85 \cdot 1 = 21,213 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Das Eigengewicht des Streifenfundaments auf Bemessungsniveau wurde bereits abgezogen.

Exzentrizität der vertikalen Last relativ zur Fundamentmitte:

$$e_{0y} = 0 \text{ m}$$

### 7.3. Bemessungswerte der Lasten am Fundamentfuss

$$h_d = f_y = (-0,013743) = 0,013743 \text{ kN/m}$$

$$v_d = v + (g_{fk} + g_{bfk} + g_{bk}) \cdot \gamma_{G,unfav} = 21,213 + (17,85 + 0,039999 + 0,73379) \cdot 1 = 39,837 \text{ kN/m} (\downarrow)$$

Exzentrizität der vertikalen Last ( $v_d$ ) relativ zur Fundamentmitte:

$$e_y = -\frac{-f_y \cdot \left(\frac{h}{2} + h_b\right)}{v_d} = -\frac{-(-0,013743) \cdot \left(\frac{1,05}{2} + 0,05\right)}{39,837} = -0,00019836 \text{ m}$$

Effektive Breite des Fundaments:

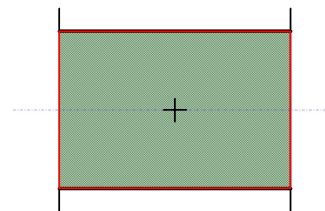
$$B' = \left(\frac{b_y}{2} - |e_y|\right) \cdot 2 = \left(\frac{0,68}{2} - |(-0,00019836)|\right) \cdot 2 = 0,6796 \text{ m}$$

Effektive Länge des Fundaments:

$$L' = 1 \text{ m}$$

Effektive Fläche des Fundaments:

$$A' = B' \cdot L' = 0,6796 \cdot 1 = 0,6796 \text{ m}^2$$



Die Normalspannung unter einer Ecke einer rechteckigen belasteten Fläche in der Tiefe  $z$  ist:

$$\sigma_z = \frac{p}{2 \cdot \pi} \cdot \left( \arctan \left( \frac{b}{z} \cdot \frac{a \cdot (a^2 + b^2) - 2 \cdot a \cdot z \cdot (R - z)}{(a^2 + b^2) \cdot (R - z) - z \cdot (R - z)^2} \right) + \frac{b \cdot z}{b^2 + z^2} \cdot \frac{a \cdot (R^2 + z^2)}{(a^2 + z^2) \cdot R} \right) \quad \text{nach Steinbrenner}$$

wobei:

$p$  ist die gleichförmig verteilte Last in der belasteten Zone

$a$  und  $b$  sind die Länge und die Breite der rechteckigen belasteten Zone

$$R = \sqrt{a^2 + b^2 + z^2}$$

Spannung unter dem charakteristischen Punkt:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

$$\sigma_{z,k} = \sigma_{z,I} + \sigma_{z,II} + \sigma_{z,III} + \sigma_{z,IV}$$

	a	b
$\sigma_{z,I}$	$50 \cdot B' = 50 \cdot 0,6796 = 33,98 \text{ m}$	$(0,5 - 0,37) \cdot B' = (0,5 - 0,37) \cdot 0,6796 = 0,088348 \text{ m}$
$\sigma_{z,II}$	$50 \cdot B' = 50 \cdot 0,6796 = 33,98 \text{ m}$	$(0,5 - 0,37) \cdot B' = (0,5 - 0,37) \cdot 0,6796 = 0,088348 \text{ m}$
$\sigma_{z,III}$	$50 \cdot B' = 50 \cdot 0,6796 = 33,98 \text{ m}$	$(0,5 + 0,37) \cdot B' = (0,5 + 0,37) \cdot 0,6796 = 0,59125 \text{ m}$
$\sigma_{z,IV}$	$50 \cdot B' = 50 \cdot 0,6796 = 33,98 \text{ m}$	$(0,5 + 0,37) \cdot B' = (0,5 + 0,37) \cdot 0,6796 = 0,59125 \text{ m}$

Die effektive vertikale Spannung am Fundamentfuss infolge Fundamentlast:

$$q_{E,d} = \frac{v_d}{A'} = \frac{39,837}{0,6796} = 58,618 \text{ kPa}$$

$$p = q_{E,d} - q' = 58,618 - 27,399 = 31,219 \text{ kPa}$$

Die effektive vertikale Spannung in der Grenztiefe infolge Fundamentlast:  $\sigma_{D_{lim}} = 12,505 \text{ kPa}$

Die effektive überlagerte Spannung in der Grenztiefe:  $q_{D_{lim}} = 62,524 \text{ kPa}$

Grenztiefe:  $D_{lim} = -3,3545 \text{ m}$  Diese Tiefe kann normalerweise als diejenige Tiefe angenommen werden, bei welcher die effektive vertikale Spannung infolge Fundamentlast 20 % der effektiven überlagerten Spannung beträgt. DIN EN 1997-1 6.6.2 (6)

Setzung:  $s = \Sigma s_i = 0,6 \text{ mm} < s_{lim} = 50,0 \text{ mm}$  erfüllt

Referenzbodenschicht: Boden - ()

Zusammendrückungsmodul der Referenzbodenschicht:  $E_{s,ref} = 80000 \text{ kPa}$

### Spannung in Bodenschichten und Setzung der Bodenschichten

i in	$z_0$ [m]	$h_i$ [m]	$h_{i,eq}$ [m]	$\sigma_z$ [kPa]	$q'$ [kPa]	$\sigma_z / q'$ [%]	$\sigma_{z,i,avg}$ [kPa]	$\Delta s_i$ [m]	$\Sigma s_i$ [mm]
0.	0	0	0	0	0	—	0	0	0
1.	-0,1	0,1	0,1	0	1,8639	0	0	0	0
2.	-0,2	0,1	0,1	0	3,7278	0	0	0	0
3.	-0,3	0,1	0,1	0	5,5917	0	0	0	0
4.	-0,37	0,07	0,07	0	6,8964	0	0	0	0
5.	-0,4	0,03	0,03	0	7,4556	0	0	0	0
6.	-0,5	0,1	0,1	0	9,3195	0	0	0	0
7.	-0,6	0,1	0,1	0	11,183	0	0	0	0
8.	-0,7	0,1	0,1	0	13,047	0	0	0	0
9.	-0,8	0,1	0,1	0	14,911	0	0	0	0
10.	-0,9	0,1	0,1	0	16,775	0	0	0	0
11.	-1	0,1	0,1	0	18,639	0	0	0	0
12.	-1,1	0,1	0,1	0	20,503	0	0	0	0
13.	-1,2	0,1	0,1	0	22,367	0	0	0	0
14.	-1,3	0,1	0,1	0	24,231	0	0	0	0
15.	-1,4	0,1	0,1	0	26,095	0	0	0	0
16.	-1,42	0,02	0,02	0	26,467	0	0	0	0

### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

17.	-1,47	0,05	0,05	57,434	27,399	209,62	28,717	0	0
18.	-1,48	0,01	0,01	57,417	27,586	208,14	57,425	$7,1782 \cdot 10^{-3}$	$7,1782 \cdot 10^{-3}$
19.	-1,49	0,01	0,01	57,301	27,772	206,32	57,359	$7,1698 \cdot 10^{-3}$	$1,4348 \cdot 10^{-2}$
20.	-1,5	0,01	0,01	57,015	27,958	203,93	57,158	$7,1447 \cdot 10^{-3}$	$2,1493 \cdot 10^{-2}$
21.	-1,51	0,01	0,01	56,528	28,145	200,85	56,772	$7,0965 \cdot 10^{-3}$	$2,8589 \cdot 10^{-2}$
22.	-1,52	0,01	0,01	55,85	28,331	197,13	56,189	$7,0237 \cdot 10^{-3}$	$3,5613 \cdot 10^{-2}$
23.	-1,6	0,08	0,08	48,013	29,822	161	51,932	$5,1932 \cdot 10^{-2}$	$8,7545 \cdot 10^{-2}$
24.	-1,7	0,1	0,1	40,943	31,686	129,21	44,478	$5,5598 \cdot 10^{-2}$	$1,4314 \cdot 10^{-1}$
25.	-1,8	0,1	0,1	36,547	33,55	108,93	38,745	$4,8431 \cdot 10^{-2}$	$1,9157 \cdot 10^{-1}$
26.	-1,9	0,1	0,1	33,234	35,414	93,844	34,891	$4,3613 \cdot 10^{-2}$	$2,3519 \cdot 10^{-1}$
27.	-2	0,1	0,1	30,436	37,278	81,645	31,835	$3,9794 \cdot 10^{-2}$	$2,7498 \cdot 10^{-1}$
28.	-2,1	0,1	0,1	27,971	39,142	71,461	29,204	$3,6504 \cdot 10^{-2}$	$3,1148 \cdot 10^{-1}$
29.	-2,2	0,1	0,1	25,779	41,006	62,866	26,875	$3,3594 \cdot 10^{-2}$	$3,4508 \cdot 10^{-1}$
30.	-2,3	0,1	0,1	23,827	42,87	55,58	24,803	$3,1003 \cdot 10^{-2}$	$3,7608 \cdot 10^{-1}$
31.	-2,4	0,1	0,1	22,092	44,734	49,385	22,959	$2,8699 \cdot 10^{-2}$	$4,0478 \cdot 10^{-1}$
32.	-2,5	0,1	0,1	20,55	46,597	44,101	21,321	$2,6651 \cdot 10^{-2}$	$4,3143 \cdot 10^{-1}$
33.	-2,6	0,1	0,1	19,178	48,461	39,574	19,864	$2,483 \cdot 10^{-2}$	$4,5626 \cdot 10^{-1}$
34.	-2,7	0,1	0,1	17,956	50,325	35,68	18,567	$2,3209 \cdot 10^{-2}$	$4,7947 \cdot 10^{-1}$
35.	-2,8	0,1	0,1	16,863	52,189	32,312	17,41	$2,1762 \cdot 10^{-2}$	$5,0123 \cdot 10^{-1}$
36.	-2,9	0,1	0,1	15,884	54,053	29,386	16,374	$2,0467 \cdot 10^{-2}$	$5,217 \cdot 10^{-1}$
37.	-3	0,1	0,1	15,003	55,917	26,83	15,443	$1,9304 \cdot 10^{-2}$	$5,41 \cdot 10^{-1}$
38.	-3,1	0,1	0,1	14,207	57,781	24,588	14,605	$1,8256 \cdot 10^{-2}$	$5,5926 \cdot 10^{-1}$
39.	-3,2	0,1	0,1	13,486	59,645	22,611	13,847	$1,7308 \cdot 10^{-2}$	$5,7657 \cdot 10^{-1}$
40.	-3,3	0,1	0,1	12,831	61,509	20,86	13,158	$1,6448 \cdot 10^{-2}$	$5,9302 \cdot 10^{-1}$
41.	-3,3545	0,05448	0,05448	12,505	62,524	20	12,668	0	$6,0155 \cdot 10^{-1}$
42.	-3,4	0,04552	0,04552	12,233	63,373	19,303	12,369	$1,5665 \cdot 10^{-2}$	$6,0868 \cdot 10^{-1}$
43.	-3,5	0,1	0,1	11,685	65,236	17,912	11,959	$1,4949 \cdot 10^{-2}$	$6,2363 \cdot 10^{-1}$
44.	-3,6	0,1	0,1	11,183	67,1	16,665	11,434	$1,4292 \cdot 10^{-2}$	$6,3792 \cdot 10^{-1}$
45.	-3,7	0,1	0,1	10,72	68,964	15,544	10,951	$1,3689 \cdot 10^{-2}$	$6,5161 \cdot 10^{-1}$
46.	-3,8	0,1	0,1	10,292	70,828	14,531	10,506	$1,3133 \cdot 10^{-2}$	$6,6474 \cdot 10^{-1}$

wobei:

$z_0$  : Tiefe

$h_i$  : Dicke der Erdschicht

$h_{i,eq}$  : Äquivalente Dicke

$$h_{i,eq} = h_i \cdot \frac{E_{s,i}^{1/3}}{E_{s,ref}} \quad \text{Thenn de Barros}$$

wobei:



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025

$E_{s,i}$  : Zusammendrückungsmodul der Bodenschicht

$E_{s,ref}$  : Zusammendrückungsmodul der Referenzbodenschicht

$\sigma_z$  : Die effektive vertikale Spannung infolge Fundamentlast

$q'$  : Die effektive überlagerte Spannung

$s_i$  : Setzung der Bodenschicht

$$s_i = \frac{\sigma_{z,i,avg}}{E_{s,i}} \cdot h_i$$

$\Sigma s_i$  : Totale Setzung in der gegebenen Tiefe

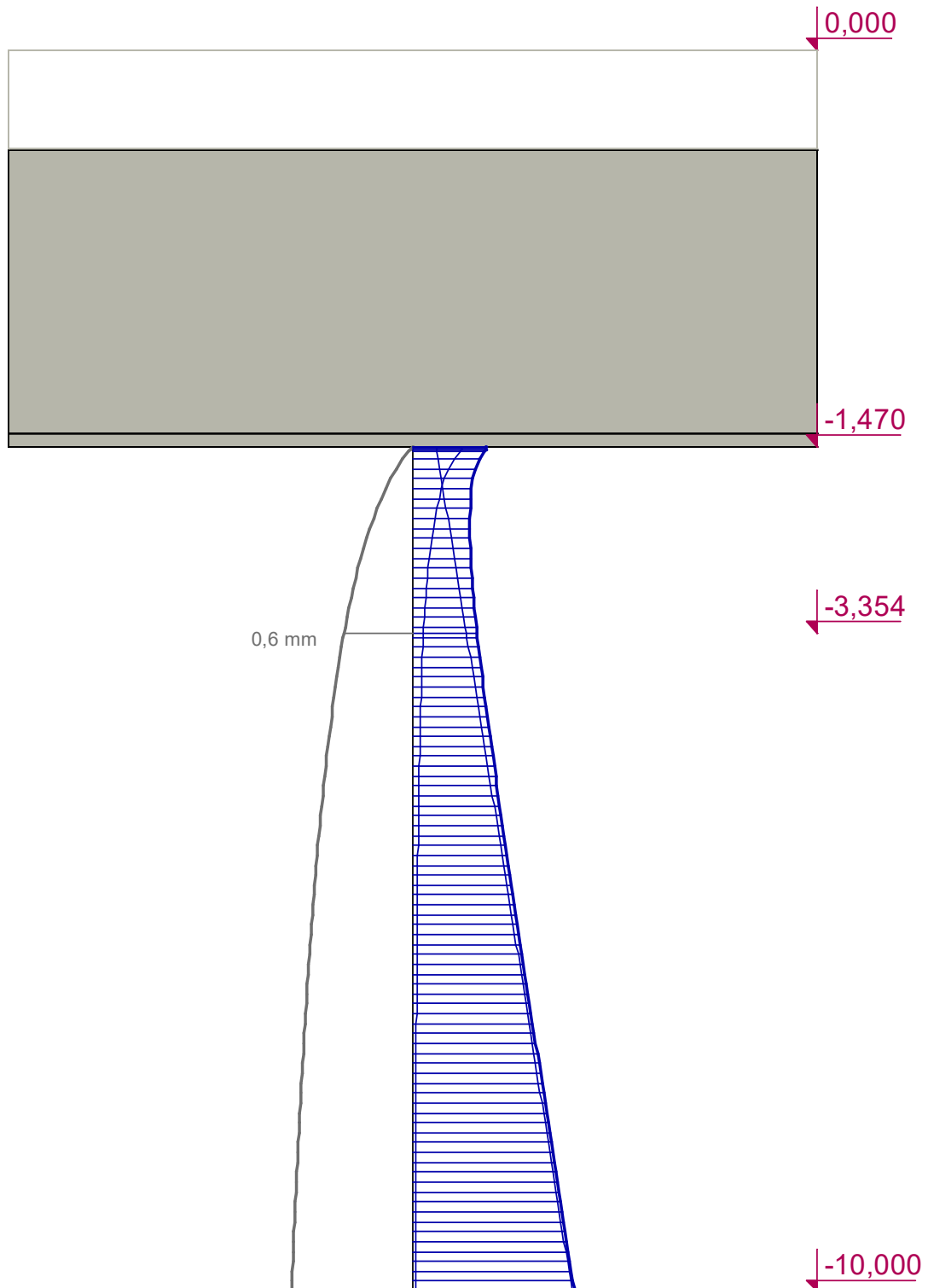
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A

02.02.2025



---

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Elektrogebäude.axs**

02.02.2025

*Geotechnische Bemessung Fundamentbalken Achse A*

---

**Anlage 6: Bemessung der Kanalabdeckung**



**Projekt:**

Obliczenia wykonał:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 1

**STAHLSTABNACHWEIS**

 Bemessungsbauteil: **3**

 Knoten: **5-6**

 Norm: **Eurocode-D**

DIN EN 1993-1-1:2010-12 (mit AC:2009), DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12, DIN EN 1993-1-5:2010-12, DIN EN 1993-1-5/NA:2010-12

 Material: **S 235**

 Querschnitt: **HE 100 B**

 Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

 Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**
**1. Normalkraft-Biegung-Schub**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

 Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0$  cm

$$N_{Ed1} = -17 \text{ kN} \quad V_{y,Ed1} = -0,094 \text{ kN} \quad V_{z,Ed1} = -5,2521 \cdot 10^{-6} \text{ kN} \quad M_{x,Ed1} = -0,0094 \text{ kNm} = 0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{NMV_{pl}} = \max(\eta_N; \eta_{M_{y,pl}}; \eta_{M_{z,pl}}; \eta_{V_z}; \eta_{V_y}) = \max(2,8; 0; 0; 0; 0) = 2,8 \% \quad \text{erfüllt}$$

**2. Normalkraft-Biegung-Knicken**

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

 Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200$  cm

$$C_{my} = 1$$

$$C_{mz} = 1$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y * -0,2; 0,8) = \min(1,03 - 0,2; 0,8) = 0,8$$

$$f_{zz} = \min(2 \cdot \lambda_z * -0,6; 1,4) = \min(2 \cdot 1,68 - 0,6; 1,4) = 1,4$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed11}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 1 \cdot \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{\frac{|(-17)|}{0,58 \cdot 612}}{1,1} \right) = 1,041$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 1,041 = 0,625 \quad \text{Tabelle Annex B.1}$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz} = 0,6 \cdot 1,161 = 0,696$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot \left( 1 + f_{zz} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed11}|}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 1 \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{\frac{|(-17)|}{0,26 \cdot 612}}{1,1} \right) = 1,161 \quad \text{Tabelle Annex B.1}$$

$$\chi_y = \min\left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^{*2}}}; 1\right) = 0,58 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min\left(\frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^{*2}}}; 1\right) = 0,26 \quad (6.49)$$

## Projekt:

Obliczenia wykonał:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 2

$$\eta_{NMBuckl_1} = \frac{\left| \frac{N_{Ed11}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed11}}{W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \cdot \frac{\left| \frac{M_{z,Ed11}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-17)}{0,58 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 1,041 \cdot \frac{\left| \frac{(-0,0011)}{104 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,696 \cdot \frac{\left| \frac{19}{51 \cdot 24} \right|}{1,1} = 6,4 \% \quad (6.61)$$

$$\eta_{NMBuckl_2} = \frac{\left| \frac{N_{Ed11}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed11}}{W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \cdot \frac{\left| \frac{M_{z,Ed11}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-17)}{0,26 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,625 \cdot \frac{\left| \frac{(-0,0011)}{104 \cdot 24} \right|}{1,1} + 1,161 \cdot \frac{\left| \frac{19}{51 \cdot 24} \right|}{1,1} = 13,5 \% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NMBuckl} = 13,5 \% \quad \text{erfüllt}$$

### 3. Normalkraft-Biegung-Biegedrillknicken

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200 \text{ cm}$ 

$$C_{my} = 1$$

$$C_{mz} = 1$$

$$C_{mLT} = 1$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y \cdot 0,2; 0,8) = \min(1,03 - 0,2; 0,8) = 0,8$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\left| \frac{N_{Ed11}}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}} \right|}{\gamma_{M1}} \right) = 1 \cdot \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{\left| \frac{(-17)}{0,58 \cdot 612} \right|}{1,1} \right) = 1,041$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 1,041 = 0,625 \quad \text{Tabelle Annex B.1, B.2}$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz} = 0,6 \cdot 1,161 = 0,696$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot \left( 1 + f_{zz} \cdot \frac{\left| \frac{N_{Ed11}}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}} \right|}{\gamma_{M1}} \right) = 1 \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{\left| \frac{(-17)}{0,26 \cdot 612} \right|}{1,1} \right) = 1,161 \quad \text{Tabelle Annex B.1, B.2}$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2 \cdot 2}}; 1 \right) = 0,58 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2 \cdot 2}}; 1 \right) = 0,26 \quad (6.49)$$

$$\chi_{LT} = 1 \quad (6.56)$$

$$\eta_{NMLTBuckl_1} = \frac{\left| \frac{N_{Ed11}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed11}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \cdot \frac{\left| \frac{M_{z,Ed11}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-17)}{0,58 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 1,041 \cdot \frac{\left| \frac{(-0,0011)}{1 \cdot 104 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,696 \cdot \frac{\left| \frac{19}{51 \cdot 24} \right|}{1,1} = 6,4 \%$$

$$(6.61)$$

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.ass**

Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 3

$$\eta_{NMLTBuckl_2} = \frac{\left| \frac{N_{Ed11}}{\chi_z \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed11}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \cdot \frac{\left| \frac{M_{z,Ed11}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-17)}{0,26 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,625 \cdot \frac{\left| \frac{(-0,0011)}{1 \cdot 104 \cdot 24} \right|}{1,1} + 1,161 \cdot \frac{\left| \frac{19}{51 \cdot 24} \right|}{1,1} = 13,5 \%$$

(6.62)

$$\eta_{NMLTBuckl} = 13,5 \% \quad \text{erfüllt}$$

### 4. Querschnittswiderstand für Schub (y):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0 \text{ cm}$ 

$$A_{Vy} = 2 \cdot b \cdot t_f = 20 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{Vy} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{20 \cdot 24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 271 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = -0,0094 \text{ kNm}$$

$$V_{pl,T,Rd,y} = \left( \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,xy,Ed}}{1,25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}}} \right) \cdot V_{pl,Rd,y} = \left( \sqrt{1 - \frac{0,00099}{1,25 \cdot \frac{24}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \right) \cdot 271 = 271 \text{ kN} \quad (6.26)$$

$$\eta_{Vy} = \frac{\left| \frac{V_{y,Ed_1}}{V_{pl,T,Rd,y}} \right|}{271} = \frac{\left| \frac{(-0,094)}{271} \right|}{271} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{erfüllt}$$

### 5. Schub- und Beulwiderstand:

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0 \text{ cm}$ 

$$a_{max} = 2$$

$$\eta_w = 1,2 \quad 5.2 (2) \text{ NOTE 2}$$

$$\varepsilon = 1$$

$$h_w = h - 2 \cdot t_f = 10 - 2 \cdot 1 = 8 \text{ cm}$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot \varepsilon}{\eta_w} \rightarrow V_{b,Rd} = V_{pl,Rd,z} = 123 \text{ kN} \quad (5.1 (2))$$

$$\eta_{V_w} = \frac{\left| \frac{V_{z,Ed_1}}{V_{b,Rd}} \right|}{123} = \frac{\left| \frac{(-5,2521 \cdot 10^{-6})}{123} \right|}{123} = 0 \% \quad (5.10) \quad \text{erfüllt}$$

### 6. Schub-Biegung-Normalkraft

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200 \text{ cm}$ 

$$M_{f,Rd} = b \cdot t_f \cdot f_y \cdot (h - t_f) = 10 \cdot 1 \cdot 24 \cdot (10 - 1) = 2115 \text{ kNm} = 21,150 \text{ kNm}$$

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.ass**

Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 4

$$\left| M_{y,Ed_{11}} \right| \leq M_{f,Rd} \rightarrow \eta_{V_{w,MN}} = \frac{\left| M_{y,Ed_{11}} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{\left| (-0,0011) \right|}{2449} = 0 \% \quad (7.1) \quad \text{erfüllt}$$

## 7. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

EN 1993-1-1: 7., EN 1990: 3.4, A1.4.

Grenzwertkombination SLS Charakteristische : **[Eigengewicht+Riffelblech] {NL} (0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,600 \cdot L = 0,600 \cdot 200 = 120 \text{ cm}$

$$w_x = |w_{x,i} - w_{x,0}| = |(-0,0094) - (-6,4304 \cdot 10^{-10})| = 0,0094 \text{ cm}$$

$$w_{x,Limit} = \frac{H_{SLS}}{300,0} = \frac{200}{300,0} = 0,67 \text{ cm}$$

$$\eta_{w_x} = \frac{w_x}{w_{x,Limit}} = \frac{0,0094}{0,67} = 1,4 \%$$

$$w_y = 0 \text{ cm} \rightarrow \eta_{w_y} = 0 \%$$

$$\eta_{SLS} = \max(\eta_{w_x}; \eta_{w_y}) = \max(1,4; 0) = 1,4 \% \quad \text{erfüllt}$$

## Teil-Resultate

## 8. Querschnittswiderstand für Normalkraft:

EN 1993-1-1: 6.2.4

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0 \text{ cm}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{26 \cdot 24}{1} = 612 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{\left| N_{Ed_1} \right|}{N_{pl,Rd}} = \frac{\left| (-17) \right|}{612} = 2,8 \% \quad (6.9) \quad \text{erfüllt}$$

## 9. Querschnittswiderstand für Biegung (yy):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200 \text{ cm}$

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{104 \cdot 24}{1} = 2449 \text{ kNcm} = 24,490 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{y,pl}} = \frac{\left| M_{y,Ed_{11}} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{\left| (-0,0011) \right|}{2449} = 0 \% \quad (6.12) \quad \text{erfüllt}$$

## 10. Querschnittswiderstand für Biegung (zz):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)



## Projekt:

 Obliczenia wykonął:  
 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**  
 Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 5

 Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200 \text{ cm}$ 

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{51 \cdot 24}{1} = 1208 \text{ kNcm} = 12,084 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{z,pl}} = \frac{|M_{z,Ed,1}|}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{|19|}{1208} = 1,6 \% \quad (6.12) \quad \text{erfüllt}$$

### 11. Querschnittswiderstand für Schub (z):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0 \text{ cm}$ 

$$A_{V,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 9 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{V,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{9 \cdot 24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 123 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = -0,0094 \text{ kNcm}$$

$$V_{pl,T,Rd,z} = \left( \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,xz,Ed}}{1,25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}}} \right) \cdot V_{pl,Rd,z} = \left( \sqrt{1 - \frac{0,00059}{1,25 \cdot \frac{24}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \right) \cdot 123 = 123 \text{ kN} \quad (6.26)$$

$$\eta_{V_z} = \frac{|V_{z,Ed_1}|}{V_{pl,T,Rd,z}} = \frac{|(-5,2521 \cdot 10^{-6})|}{123} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{erfüllt}$$

### 12. Biegung-Schub Interaktion

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination für N-M-V Festigkeitsinteraktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0 \text{ cm}$ 

$$V_{z,Ed_1} = -5,2521 \cdot 10^{-6} \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,z}/2 = 61 \text{ kN} \rightarrow \text{Der Einfluss der Querkraft auf den Biege­widerstand ist vernachlässigbar.}$$

6.2.8 (2)

$$V_{y,Ed_1} = -0,094 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,y}/2 = 136 \text{ kN} \rightarrow \text{Der Einfluss der Querkraft auf den Biege­widerstand ist vernachlässigbar.}$$

6.2.8 (2)

### 13. Biegung-Normalkraft Interaktion

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination für N-M-V Festigkeitsinteraktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 200 = 0 \text{ cm}$ 

$$n = \frac{|N_{Ed_1}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{17}{612} = 2,8 \% \leq 25\%$$

## Projekt:

Obliczenia wykonał:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 6

$$|N_{Ed1}| = 17 \text{ kN} \leq N_{lim,y} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{8 \cdot 0,6 \cdot 24}{2 \cdot 1} = 56 \text{ kN}$$

$$|N_{Ed1}| = 17 \text{ kN} \leq N_{lim,z} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{8 \cdot 0,6 \cdot 24}{1} = 113 \text{ kN}$$

$$M_{N,y,Rd} = M_{y,V,Rd} = 2449 \text{ kNcm} = 24,490 \text{ kNm}$$

$$M_{N,z,Rd} = M_{z,V,Rd} = 1208 \text{ kNcm} = 12,084 \text{ kNm}$$

$$\eta_{MN,1} = \frac{M_{y,Ed1}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{(-4,1515 \cdot 10^{-18})}{2449} = 0 \%$$

$$\eta_{MN,2} = \frac{M_{z,Ed1}}{M_{N,z,Rd}} = \frac{(-7,6792 \cdot 10^{-11})}{1208} = 0 \%$$

$$\alpha_{MN} = 2$$

$$\beta_{MN} = \max(5 \cdot n / 100; 1) = \max(5 \cdot 2,8 / 100; 1) = 1$$

$$\eta_{MN,3} = \left( \frac{M_{y,Ed1}}{M_{N,y,Rd}} \right)^{\alpha_{MN}} + \left( \frac{M_{z,Ed1}}{M_{N,z,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} = \left( \frac{(-4,1515 \cdot 10^{-18})}{2449} \right)^2 + \left( \frac{(-7,6792 \cdot 10^{-11})}{1208} \right)^1 = 0 \% \quad (6.41)$$

$$\eta_{MN} = \max(\eta_{MN,1}; \eta_{MN,2}; \eta_{MN,3}; \eta_N) = \max(0; 0; 0; 2,8) = 2,8 \% \quad \text{erfüllt}$$

## 14. Knickwiderstand:

EN 1993-1-1: 6.3.1

Grenzwertkombination für N-M-Knicken Interaktion ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}**
**(1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200 \text{ cm}$ 

$$K_y = 2$$

$$K_z = 2$$

$$L_{cr,y} = K_y \cdot L = 2 \cdot 200 = 400 \text{ cm}$$

$$L_{cr,z} = K_z \cdot L = 2 \cdot 200 = 400 \text{ cm}$$

Knickkurve um die y-Axe: **b** [Tabelle 6.2](#)

$$\rightarrow \alpha_y = 0,34 \quad \text{a} \quad \text{Tabelle 6.1}$$

Knickkurve um die z-Achse: **c** [Tabelle 6.2](#)

$$\rightarrow \alpha_z = 0,49 \quad \text{a} \quad \text{Tabelle 6.1}$$

$$\lambda_y^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 24}{582}} = 1,03 \quad (6.50)$$

$$\lambda_z^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 24}{217}} = 1,68 \quad (6.50)$$

$$\phi_y = \frac{1 + \alpha_y \cdot (\lambda_y^* - 0,2) + \lambda_y^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,34 \cdot (1,03 - 0,2) + 1,03^2}{2} = 1,1656$$

$$\phi_z = \frac{1 + \alpha_z \cdot (\lambda_z^* - 0,2) + \lambda_z^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,49 \cdot (1,68 - 0,2) + 1,68^2}{2} = 2,2746$$

**Projekt:**

Obliczenia wykonał:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Stütze

21.01.2024

Seite 7

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}} ; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{1,1656 + \sqrt{1,1656^2 - 1,03^2}} ; 1 \right) = 0,58 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}} ; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{2,2746 + \sqrt{2,2746^2 - 1,68^2}} ; 1 \right) = 0,26 \quad (6.49)$$

$$\chi = \min(\chi_y ; \chi_z) = \min(0,58 ; 0,26) = 0,26 \leq 1,0$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,26 \cdot 26 \cdot 24}{1,1} = 146 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\eta_{N_b} = \frac{|N_{Ed11}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|(-17)|}{146} = 11,5 \% \quad (6.46) \quad \text{erfüllt}$$

**15. Biegedrillknickwiderstand:**

EN 1993-1-1: 6.3.2

 Grenzwertkombination für N-M-Biegedrillknicken Interaktion ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}**
**(1,5\*0,5\*Schneelast)**

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 200 = 200 \text{ cm}$ 
 $M_{cr}$  Berechnungsmethode: AutoMcr

 Biegedrillknicken ist nicht massgebend.  $M_y = 0 \text{ kNcm} \rightarrow \chi_{LT} = 1 \quad (6.57)$ 

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1 \cdot 104 \cdot 24}{1,1} = 2226 \text{ kNcm} = 22,264 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\eta_{M_b} = \frac{|M_{y,Ed11}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|(-0,0011)|}{2226} = 0 \% \quad (6.54) \quad \text{erfüllt}$$

**Seitliche Auflager**

Index	Pos. [m]	Rel. Pos. [-]	Exz. [mm]	$R_y$ [kN/m]	$R_{xx}$ [kNm/rad]	$R_{zz}$ [kNm/rad]	$R_w$ [kNm <sup>2</sup> /(1/m)]	Typ
1.	0	0	0	$1 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{10}$	0	0	Podpora z modelu
2.	2,000	1,000	0	911294,40	1170,91	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=0,60 m; (5-10); EI/a=585 kNm; EA/a=911294 kN/m; alpha=90°; beta=0°)
3.	2,000	1,000	0	1822589,00	2341,82	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=0,30 m; (11-5); EI/a=1171 kNm; EA/a=1822589 kN/m; alpha=90°; beta=0°)

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 8

## STAHLSTABNACHWEIS

Bemessungsbauteil: 7

Knoten: 5-7

Norm: **Eurocode-D**

DIN EN 1993-1-1:2010-12 (mit AC:2009), DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12, DIN EN 1993-1-5:2010-12, DIN EN 1993-1-5/NA:2010-12

Material: **S 235**

Querschnitt: **HE 100 B**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

### 1. Normalkraft-Biegung-Schub

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0 \text{ cm}$

$$N_{Ed1} = -0,38 \text{ kN} \quad V_{y,Ed1} = -0,042 \text{ kN} \quad V_{z,Ed1} = -7,9 \text{ kN} \quad M_{y,Ed1} = 378 \text{ kNcm} = 3,781 \text{ kNm} \quad M_{z,Ed1} = -2,3 \text{ kNcm} = -0,023 \text{ kNm} \quad M_{x,Ed1} = -0,0011 \text{ kNcm} = 0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{NMV_{pl}} = \max(\eta_N; \eta_{M_{y,pl}}; \eta_{M_{z,pl}}; \eta_{V_z}; \eta_{V_y}) = \max(0,1; 15,4; 0,2; 6,5; 0) = 15,4 \% \quad \text{erfüllt}$$

### 2. Normalkraft-Biegung-Knicken

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0 \text{ cm}$

$$C_{my} = \max(0,1 - 0,8 \cdot \alpha_{my}, -0,8 \cdot \alpha_{my}, 0,4) = \max(0,1 - 0,8 \cdot (-0,723), -0,8 \cdot (-0,723), 0,4) = 0,678 \geq 0,4 \quad \text{Tabelle B.3}$$

$$C_{mz} = \max(0,95 + 0,05 \cdot \alpha_{mz}, 0,9 + 0,1 \cdot \alpha_{mz}) = \max(0,95 + 0,05 \cdot (-0,526), 0,9 + 0,1 \cdot (-0,526)) = 0,924 \geq 0,4 \quad \text{Tabelle B.3}$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y \cdot -0,2; 0,8) = \min(0,62 - 0,2; 0,8) = 0,415$$

$$f_{zz} = \min(2 \cdot \lambda_z \cdot -0,6; 1,4) = \min(2 \cdot 1,01 - 0,6; 1,4) = 1,4$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,678 \cdot \left( 1 + 0,415 \cdot \frac{\frac{|(-0,38)|}{0,83 \cdot 612}}{1,1} \right) = 0,679$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 0,679 = 0,407 \quad \text{Tabelle Annex B.1}$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz} = 0,6 \cdot 0,925 = 0,555$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot \left( 1 + f_{zz} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,924 \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{\frac{|(-0,38)|}{0,54 \cdot 612}}{1,1} \right) = 0,925 \quad \text{Tabelle Annex B.1}$$

$$\chi_y = \min\left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}}; 1\right) = 0,83 \quad (6.49)$$

**Projekt:**

Obliczenia wykonął:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.ass**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 9

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}} ; 1 \right) = 0,54 \quad (6.49)$$

$$\eta_{NMBuckl_1} = \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{\chi_y \cdot A \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed1}|}{W_{pl,y} \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \cdot \frac{\frac{|M_{z,Ed1}|}{W_{pl,z} \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} = \frac{|(-0,38)|}{0,83 \cdot 26 \cdot 24} + 0,679 \cdot \frac{|378|}{104 \cdot 24} + 0,555 \cdot \frac{|(-2,3)|}{51 \cdot 24} = 11,7 \% \quad (6.61)$$

$$\eta_{NMBuckl_2} = \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{\chi_z \cdot A \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed1}|}{W_{pl,y} \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \cdot \frac{\frac{|M_{z,Ed1}|}{W_{pl,z} \cdot f_y}}{\gamma_{M1}} = \frac{|(-0,38)|}{0,54 \cdot 26 \cdot 24} + 0,407 \cdot \frac{|378|}{104 \cdot 24} + 0,925 \cdot \frac{|(-2,3)|}{51 \cdot 24} = 7,2 \% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NMBuckl} = 11,7 \% \quad \text{erfüllt}$$

**3. Normalkraft-Biegung-Biegedrillknicken**

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0 \text{ cm}$ 

$$C_{my} = \max(0,1 - 0,8 \cdot \alpha_{my}, -0,8 \cdot \alpha_{my}, 0,4) = \max(0,1 - 0,8 \cdot (-0,723), -0,8 \cdot (-0,723), 0,4) = 0,678 \geq 0,4 \quad \text{Tabelle B.3}$$

$$C_{mz} = \max(0,95 + 0,05 \cdot \alpha_{mz}, 0,9 + 0,1 \cdot \alpha_{mz}) = \max(0,95 + 0,05 \cdot (-0,526), 0,9 + 0,1 \cdot (-0,526)) = 0,924 \geq 0,4 \quad \text{Tabelle B.3}$$

$$C_{mLT} = \max(0,1 - 0,8 \cdot \alpha_{mLT}, -0,8 \cdot \alpha_{mLT}, 0,4) = \max(0,1 - 0,8 \cdot (-0,723), -0,8 \cdot (-0,723), 0,4) = 0,678 \geq 0,4 \quad \text{Tabelle B.3}$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y \cdot 0,2 ; 0,8) = \min(0,62 - 0,2 ; 0,8) = 0,415$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,678 \cdot \left( 1 + 0,415 \cdot \frac{|(-0,38)|}{0,83 \cdot 612} \right) = 0,679$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 0,679 = 0,407 \quad \text{Tabelle Annex B.1, B.2}$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz} = 0,6 \cdot 0,925 = 0,555$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot \left( 1 + f_{zz} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed1}|}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,924 \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{|(-0,38)|}{0,54 \cdot 612} \right) = 0,925 \quad \text{Tabelle Annex B.1, B.2}$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}} ; 1 \right) = 0,83 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}} ; 1 \right) = 0,54 \quad (6.49)$$

$$\chi_{LT} = \min \left( \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}} ; 1 ; \frac{1}{\lambda_{LT}^2} \right) = 1,00 \quad (6.56)$$

## Projekt:

Obliczenia wykonał:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.ass**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024 Seite 10

$$\eta_{NMLTBuckl_1} = \frac{\left| \frac{N_{Ed1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed1}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \cdot \frac{\left| \frac{M_{z,Ed1}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-0,38)}{0,83 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,679 \cdot \frac{\left| \frac{378}{1,00 \cdot 104 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,555 \cdot \frac{\left| \frac{(-2,3)}{51 \cdot 24} \right|}{1,1} = 11,7 \%$$

(6.61)

$$\eta_{NMLTBuckl_2} = \frac{\left| \frac{N_{Ed1}}{\chi_z \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed1}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \cdot \frac{\left| \frac{M_{z,Ed1}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-0,38)}{0,54 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,407 \cdot \frac{\left| \frac{378}{1,00 \cdot 104 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,925 \cdot \frac{\left| \frac{(-2,3)}{51 \cdot 24} \right|}{1,1} = 7,2 \%$$

(6.62)

$$\eta_{NMLTBuckl} = 11,7 \% \quad \text{erfüllt}$$

### 4. Querschnittswiderstand für Schub (y):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,625 \cdot L = 0,625 \cdot 240 = 150 \text{ cm}$ 

$$A_{Vy} = 2 \cdot b \cdot t_f = 20 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{Vy} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{20 \cdot 24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 271 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed1} = -0,0011 \text{ kNm}$$

$$V_{pl,T,Rd,y} = \left( \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,xy,Ed}}{1,25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}}} \right) \cdot V_{pl,Rd,y} = \left( \sqrt{1 - \frac{0,00011}{1,25 \cdot \frac{24}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \right) \cdot 271 = 271 \text{ kN} \quad (6.26)$$

$$\eta_{Vy} = \frac{\left| \frac{V_{y,Ed1}}{V_{pl,T,Rd,y}} \right|}{\frac{0,05}{271}} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{erfüllt}$$

### 5. Schub- und Beulwiderstand:

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0 \text{ cm}$ 

$$a_{max} = 2,4$$

$$\eta_w = 1,2 \quad 5.2 (2) \text{ NOTE 2}$$

$$\varepsilon = 1$$

$$h_w = h - 2 \cdot t_f = 10 - 2 \cdot 1 = 8 \text{ cm}$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot \varepsilon}{\eta_w} \rightarrow V_{b,Rd} = V_{pl,Rd,z} = 123 \text{ kN} \quad (5.1 (2))$$

$$\eta_{Vw} = \frac{\left| \frac{V_{z,Ed1}}{V_{b,Rd}} \right|}{\frac{(-7,9)}{123}} = 6,5 \% \quad (5.10) \quad \text{erfüllt}$$

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 11

## 6. Schub-Biegung-Normalkraft

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0$  cm

$$M_{f,Rd} = b \cdot t_f \cdot f_y \cdot (h - t_f) = 10 \cdot 1 \cdot 24 \cdot (10 - 1) = 2115 \text{ kNcm} = 21,150 \text{ kNm}$$

$$\left| M_{y,Ed1} \right| \leq M_{f,Rd} \rightarrow \eta_{V_{wMN}} = \frac{\left| M_{y,Ed1} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{378}{2449} = 15,4 \% \quad (7.1) \quad \text{erfüllt}$$

## 7. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

EN 1993-1-1: 7., EN 1990: 3.4, A1.4.

Grenzwertkombination SLS Charakteristische : **[Eigengewicht+Riffelblech] {NL} (0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,550 \cdot L = 0,550 \cdot 240 = 132$  cm

$$e_z = \left| e_{z,i} - e_{i,z} \cdot \left( 1 - \frac{x}{L} \right) - e_{j,z} \cdot \frac{x}{L} + u_z \right| = \left| (-0,082) - (-0,0042) \cdot \left( 1 - \frac{132}{240} \right) - (-0,0018) \cdot \frac{132}{240} + 0 \right| = 0,079 \text{ cm}$$

$$e_{z,Limit} = \frac{L}{300,0} = \frac{240}{300,0} = 0,8 \text{ cm}$$

$$\eta_{e_z} = \frac{e_z}{e_{z,Limit}} = \frac{0,079}{0,8} = 9,9 \%$$

$$\eta_{SLS} = \max(\eta_{e_z}) = \max(9,9) = 9,9 \% \quad \text{erfüllt}$$

## Teil-Resultate

### 8. Querschnittswiderstand für Normalkraft:

EN 1993-1-1: 6.2.4

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,250 \cdot L = 0,250 \cdot 240 = 60$  cm

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{26 \cdot 24}{1} = 612 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{\left| N_{Ed1} \right|}{N_{pl,Rd}} = \frac{\left| (-0,38) \right|}{612} = 0,1 \% \quad (6.9) \quad \text{erfüllt}$$

### 9. Querschnittswiderstand für Biegung (yy):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0$  cm

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{104 \cdot 24}{1} = 2449 \text{ kNcm} = 24,490 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 12

$$\eta_{M_{y,pl}} = \frac{|M_{y,Ed1}|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{|378|}{2449} = 15,4 \% \quad (6.12) \quad \text{erfüllt}$$

### 10. Querschnittswiderstand für Biegung (zz):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,625 \cdot L = 0,625 \cdot 240 = 150$  cm

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{51 \cdot 24}{1} = 1208 \text{ kNcm} = 12,084 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{z,pl}} = \frac{|M_{z,Ed1}|}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{|4,4|}{1208} = 0,4 \% \quad (6.12) \quad \text{erfüllt}$$

### 11. Querschnittswiderstand für Schub (z):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0$  cm

$$A_{V,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 9 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{V,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{9 \cdot 24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 123 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed1} = -0,0011 \text{ kNcm}$$

$$V_{pl,T,Rd,z} = \left( \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,xz,Ed}}{1,25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}}} \right) \cdot V_{pl,Rd,z} = \left( \sqrt{1 - \frac{6,6641 \cdot 10^{-5}}{1,25 \cdot \frac{24}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \right) \cdot 123 = 123 \text{ kN} \quad (6.26)$$

$$\eta_{V_z} = \frac{|V_{z,Ed1}|}{V_{pl,T,Rd,z}} = \frac{|(-7,9)|}{123} = 6,5 \% \quad (6.17) \quad \text{erfüllt}$$

### 12. Biegung-Schub Interaktion

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination für N-M-V Festigkeitsinteraktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}

(1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0$  cm

$$V_{z,Ed1} = -7,9 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,z}/2 = 61 \text{ kN} \rightarrow \text{Der Einfluss der Querkraft auf den Biege­widerstand ist vernachlässigbar.} \quad 6.2.8 (2)$$

$$V_{y,Ed1} = -0,042 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,y}/2 = 136 \text{ kN} \rightarrow \text{Der Einfluss der Querkraft auf den Biege­widerstand ist vernachlässigbar.}$$

6.2.8 (2)

### 13. Biegung-Normalkraft Interaktion

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination für N-M-V Festigkeitsinteraktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}

(1,5\*0,5\*Schneelast)



## Projekt:

Obliczenia wykonał:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 13

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0$  cm

$$n = \frac{|N_{Ed1}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{0,38}{612} = 0,1 \% \leq 25\%$$

$$|N_{Ed1}| = 0,38 \text{ kN} \leq N_{lim,y} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{8 \cdot 0,6 \cdot 24}{2 \cdot 1} = 56 \text{ kN}$$

$$|N_{Ed1}| = 0,38 \text{ kN} \leq N_{lim,z} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{8 \cdot 0,6 \cdot 24}{1} = 113 \text{ kN}$$

$$M_{Ny,Rd} = M_{y,V,Rd} = 2449 \text{ kNcm} = 24,490 \text{ kNm}$$

$$M_{Nz,Rd} = M_{z,V,Rd} = 1208 \text{ kNcm} = 12,084 \text{ kNm}$$

$$\eta_{MN,1} = \frac{M_{y,Ed1}}{M_{Ny,Rd}} = \frac{378}{2449} = 15,4 \%$$

$$\eta_{MN,2} = \frac{M_{z,Ed1}}{M_{Nz,Rd}} = \frac{(-2,3)}{1208} = 0,2 \%$$

$$\alpha_{MN} = 2$$

$$\beta_{MN} = \max(5 \cdot n / 100; 1) = \max(5 \cdot 0,1 / 100; 1) = 1$$

$$\eta_{MN,3} = \left( \frac{M_{y,Ed1}}{M_{Ny,Rd}} \right)^{\alpha_{MN}} + \left( \frac{M_{z,Ed1}}{M_{Nz,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} = \left( \frac{378}{2449} \right)^2 + \left( \frac{(-2,3)}{1208} \right)^1 = 2,6 \% \quad (6.41)$$

$$\eta_{MN} = \max(\eta_{MN,1}; \eta_{MN,2}; \eta_{MN,3}; \eta_N) = \max(15,4; 0,2; 2,6; 0,1) = 15,4 \% \quad \text{erfüllt}$$

## 14. Knickwiderstand:

EN 1993-1-1: 6.3.1

 Grenzwertkombination für N-M-Knicken Interaktion ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}**
**(1,5\*0,5\*Schneelast)**

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0$  cm

$$K_y = 1$$

$$K_z = 1$$

$$L_{cr,y} = K_y \cdot L = 1 \cdot 240 = 240 \text{ cm}$$

$$L_{cr,z} = K_z \cdot L = 1 \cdot 240 = 240 \text{ cm}$$

 Knickkurve um die y-Achse:  $b$  [Tabelle 6.2](#)

$$\rightarrow \alpha_y = 0,34 \quad \text{Tabelle 6.1}$$

 Knickkurve um die z-Achse:  $c$  [Tabelle 6.2](#)

$$\rightarrow \alpha_z = 0,49 \quad \text{Tabelle 6.1}$$

$$\lambda_y^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 24}{1618}} = 0,62 \quad (6.50)$$

$$\lambda_z^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 24}{602}} = 1,01 \quad (6.50)$$

**Projekt:**

Obliczenia wykonął:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 14

$$\phi_y = \frac{1 + \alpha_y \cdot (\lambda_y^* - 0,2) + \lambda_y^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,34 \cdot (0,62 - 0,2) + 0,62^2}{2} = 0,7597$$

$$\phi_z = \frac{1 + \alpha_z \cdot (\lambda_z^* - 0,2) + \lambda_z^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,49 \cdot (1,01 - 0,2) + 1,01^2}{2} = 1,2063$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^{*2}}}; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{0,7597 + \sqrt{0,7597^2 - 0,62^2}}; 1 \right) = 0,83 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^{*2}}}; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{1,2063 + \sqrt{1,2063^2 - 1,01^2}}; 1 \right) = 0,54 \quad (6.49)$$

$$\chi = \min(\chi_y; \chi_z) = \min(0,83; 0,54) = 0,54 \leq 1,0$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,54 \cdot 26 \cdot 24}{1,1} = 298 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\eta_{N_b} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|(-0,38)|}{298} = 0,1 \% \quad (6.46) \quad \text{erfüllt}$$

**15. Biegedrillknickwiderstand:**

EN 1993-1-1: 6.3.2

 Grenzwertkombination für N-M-Biegedrillknicken Interaktion ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}**
**(1,5\*0,5\*Schneelast)**

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 240 = 0 \text{ cm}$ 
 $M_{cr}$  Berechnungsmethode: AutoMcr

$$M_{cr} = 3,1563 \cdot 10^4 \text{ kNcm} = 315,628 \text{ kNm}$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{104 \cdot 24}{3,1563 \cdot 10^4}} = 0,28$$

 Knickkurve:  $b$  [Tabelle 6.5](#)

$$\rightarrow \alpha_{LT} = 0,34 \quad \text{a} \quad \text{Tabelle 6.3}$$

$$\phi_{LT} = \frac{1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \cdot \lambda_{LT}^2}{2} = \frac{1 + 0,34 \cdot (0,28 - 0,4) + 0,75 \cdot 0,28^2}{2} = 0,51$$

$$\chi_{LT} = \min \left( \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}}; 1; \frac{1}{\lambda_{LT}^2} \right) = \min \left( \frac{1}{0,51 + \sqrt{0,51^2 - 0,75 \cdot 0,28^2}}; 1; \frac{1}{0,28^2} \right) = 1,00 \quad (6.57)$$

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1,00 \cdot 104 \cdot 24}{1,1} = 2226 \text{ kNcm} = 22,264 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\eta_{M_b} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|378|}{2226} = 17,0 \% \quad (6.54) \quad \text{erfüllt}$$

**Seitliche Auflager**

## Projekt:

Obliczenia wykonał:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Längsbalken

21.01.2024

Seite 15

Index	Pos. [m]	Rel. Pos. [-]	Exz. [mm]	$R_y$ [kN/m]	$R_{xx}$ [kNm/rad]	$R_{zz}$ [kNm/rad]	$R_w$ [kNm <sup>2</sup> /(1/m)]	Typ
1.	0	0	0	0	944,07	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=2,00 m; (6-5); EI/a=472 kNm; EA/a=273388 kN/m; alpha=90°; beta=90°)
2.	0,600	0,250	0	260292,30	0	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=2,10 m; (10-19); EI/a=449 kNm; EA/a=260292 kN/m; alpha=90°; beta=2°)
3.	1,500	0,625	0	260292,30	0	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=2,10 m; (9-18); EI/a=449 kNm; EA/a=260292 kN/m; alpha=90°; beta=2°)
4.	2,400	1,000	0	0	944,07	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=2,00 m; (8-7); EI/a=472 kNm; EA/a=273388 kN/m; alpha=90°; beta=90°)
5.	2,400	1,000	0	260292,30	0	0	0	Dochodzące elementy (HE 100 B: a=2,10 m; (7-16); EI/a=449 kNm; EA/a=260292 kN/m; alpha=90°; beta=2°)

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Querbalken

21.01.2024

Seite 16

## STAHLSTABNACHWEIS

Bemessungsbauteil: **13**

Knoten: **12-21**

Norm: **Eurocode-D**

DIN EN 1993-1-1:2010-12 (mit AC:2009), DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12, DIN EN 1993-1-5:2010-12, DIN EN 1993-1-5/NA:2010-12

Material: **S 235**

Querschnitt: **HE 100 B**

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

### 1. Normalkraft-Biegung-Schub

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$

$$N_{Ed_6} = -0,16 \text{ kN} \quad V_{y,Ed_6} = 1,8811 \cdot 10^{-15} \text{ kN} \quad V_{z,Ed_6} = -1,4529 \cdot 10^{-7} \text{ kN} \quad M_{y,Ed_6} = -297 \text{ kNcm} = -2,968 \text{ kNm}$$

$$M_{x,Ed_6} = 4,7016 \cdot 10^{-15} \text{ kNcm} = 0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{NMV_{pl}} = \max(\eta_N; \eta_{M_{y,pl}}; \eta_{M_{z,pl}}; \eta_{V_z}; \eta_{V_y}) = \max(0; 12,1; 0; 0; 0) = 12,1 \% \quad \text{erfüllt}$$

### 2. Normalkraft-Biegung-Knicken

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$

$$C_{my} = 0,9$$

$$C_{mz} = - - -$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y \cdot -0,2; 0,8) = \min(0,54 - 0,2; 0,8) = 0,338$$

$$f_{zz} = \min(2 \cdot \lambda_z \cdot -0,6; 1,4) = \min(2 \cdot 0,88 - 0,6; 1,4) = 1,165$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left( 1 + f_{yy} \cdot \frac{\left| \frac{N_{Ed_6}}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}} \right|}{\gamma_{M1}} \right) = 0,9 \cdot \left( 1 + 0,338 \cdot \frac{\left| \frac{(-0,16)}{0,87 \cdot 612} \right|}{1,1} \right) = 0,9$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 0,9 = 0,54 \quad \text{Tabelle Annex B.1}$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}}; 1 \right) = 0,87 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}}; 1 \right) = 0,61 \quad (6.49)$$

$$\eta_{NMBuckl_1} = \frac{\left| \frac{N_{Ed_6}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed_6}}{W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-0,16)}{0,87 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,9 \cdot \frac{\left| \frac{(-297)}{104 \cdot 24} \right|}{1,1} = 12,0 \% \quad (6.61)$$

## Projekt:

Obliczenia wykonął:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Querbalken

21.01.2024

Seite 17

$$\eta_{NMBuckl_2} = \frac{\left| \frac{N_{Ed_6}}{\chi_z \cdot A \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \cdot \frac{\left| \frac{M_{y,Ed_6}}{W_{pl,y} \cdot f_y} \right|}{\gamma_{M1}} = \frac{\left| \frac{(-0,16)}{0,61 \cdot 26 \cdot 24} \right|}{1,1} + 0,54 \cdot \frac{\left| \frac{(-297)}{104 \cdot 24} \right|}{1,1} = 7,2 \% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NMBuckl} = 12,0 \% \quad \text{erfüllt}$$

### 3. Normalkraft-Biegung-Biegedrillknicken

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Ausgeschaltet

### 4. Querschnittswiderstand für Schub (y):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Grenzwertkombination ULS : [Eigengewicht+Riffelblech]

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 210 = 0 \text{ cm}$ 

$$A_{V,y} = 2 \cdot b \cdot t_f = 20 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{V,y} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{20 \cdot 24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 271 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = 6,9421 \cdot 10^{-16} \text{ kNcm}$$

$$\eta_{V_y} = \frac{\left| \frac{V_{y,Ed_1}}{V_{pl,Rd,y}} \right|}{271} = \frac{\left| \frac{2,7701 \cdot 10^{-16}}{271} \right|}{271} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{erfüllt}$$

### 5. Schub- und Beulwiderstand:

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 210 = 0 \text{ cm}$ 

$$a_{max} = 2,1$$

$$\eta_w = 1,2 \quad 5.2 (2) \text{ NOTE 2}$$

$$\varepsilon = 1$$

$$h_w = h - 2 \cdot t_f = 10 - 2 \cdot 1 = 8 \text{ cm}$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot \varepsilon}{\eta_w} \rightarrow V_{b,Rd} = V_{pl,Rd,z} = 123 \text{ kN} \quad (5.1 (2))$$

$$\eta_{V_w} = \frac{\left| \frac{V_{z,Ed_1}}{V_{b,Rd}} \right|}{123} = \frac{\left| \frac{(-5,7)}{123} \right|}{123} = 4,6 \% \quad (5.10) \quad \text{erfüllt}$$

### 6. Schub-Biegung-Normalkraft

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

 Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$ 

$$M_{f,Rd} = b \cdot t_f \cdot f_y \cdot (h - t_f) = 10 \cdot 1 \cdot 24 \cdot (10 - 1) = 2115 \text{ kNcm} = 21,150 \text{ kNm}$$

## Projekt:

Obliczenia wykonał:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.ass**

Kanalabdeckung Querbalken

21.01.2024

Seite 18

$$\left| M_{y,Ed_6} \right| \leq M_{f,Rd} \rightarrow \eta_{V_{w,MN}} = \frac{\left| M_{y,Ed_6} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{\left| (-297) \right|}{2449} = 12,1 \% \quad (7.1) \quad \text{erfüllt}$$

## 7. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

EN 1993-1-1: 7., EN 1990: 3.4, A1.4.

Grenzwertkombination SLS Charakteristische : **[Eigengewicht+Riffelblech] {NL} (0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$

$$e_z = \left| e_{z,i} - e_{i,z} \cdot \left( 1 - \frac{x}{L} \right) + u_z \right| = \left| (-0,11) - (-0,03) \cdot \left( 1 - \frac{105}{210} \right) + 0 \right| = 0,098 \text{ cm}$$

$$e_{z,Limit} = \frac{L}{300,0} = \frac{210}{300,0} = 0,7 \text{ cm}$$

$$\eta_{e_z} = \frac{e_z}{e_{z,Limit}} = \frac{0,098}{0,7} = 14,0 \%$$

$$\eta_{SLS} = \max(\eta_{e_z}) = \max(14,0) = 14,0 \% \quad \text{erfüllt}$$

## Teil-Resultate

## 8. Querschnittswiderstand für Normalkraft:

EN 1993-1-1: 6.2.4

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 210 = 210 \text{ cm}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{26 \cdot 24}{1} = 612 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{\left| N_{Ed_{11}} \right|}{N_{pl,Rd}} = \frac{\left| (-0,41) \right|}{612} = 0,1 \% \quad (6.9) \quad \text{erfüllt}$$

## 9. Querschnittswiderstand für Biegung (yy):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Grenzwertkombination ULS : **[1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{104 \cdot 24}{1} = 2449 \text{ kNcm} = 24,490 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{y,pl}} = \frac{\left| M_{y,Ed_6} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{\left| (-297) \right|}{2449} = 12,1 \% \quad (6.12) \quad \text{erfüllt}$$

## 10. Querschnittswiderstand für Biegung (zz):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Grenzwertkombination ULS : **[Eigengewicht+Riffelblech]**

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

## Projekt:

Obliczenia wykonał:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Querbalken

21.01.2024

Seite 19

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 210 = 0 \text{ cm}$ 

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{51 \cdot 24}{1} = 1208 \text{ kNcm} = 12,084 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{z,pl}} = \frac{|M_{z,Ed_1}|}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{|2,911 \cdot 10^{-14}|}{1208} = 0 \% \quad (6.12) \quad \text{erfüllt}$$

### 11. Querschnittswiderstand für Schub (z):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Grenzwertkombination ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 210 = 0 \text{ cm}$ 

$$A_{V,z} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 9 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{V,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{9 \cdot 24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 123 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = 4,7016 \cdot 10^{-15} \text{ kNcm}$$

$$\eta_{V_z} = \frac{|V_{z,Ed_1}|}{V_{pl,Rd,z}} = \frac{|(-5,7)|}{123} = 4,6 \% \quad (6.17) \quad \text{erfüllt}$$

### 12. Biegung-Schub Interaktion

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination für N-M-V Festigkeitsinteraktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$ 

$$V_{z,Ed_6} = -1,4529 \cdot 10^{-7} \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,z}/2 = 61 \text{ kN} \rightarrow \text{Der Einfluss der Querkraft auf den Biege­widerstand ist vernachlässigbar.}$$

6.2.8 (2)

$$V_{y,Ed_6} = 1,8811 \cdot 10^{-15} \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,y}/2 = 136 \text{ kN} \rightarrow \text{Der Einfluss der Querkraft auf den Biege­widerstand ist vernachlässigbar.}$$

6.2.8 (2)

### 13. Biegung-Normalkraft Interaktion

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Grenzwertkombination für N-M-V Festigkeitsinteraktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL} (1,5\*0,5\*Schneelast)

Querschnittsklasse: **1** (Plastische Bemessung)

Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$ 

$$n = \frac{|N_{Ed_6}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{0,16}{612} = 0 \% \leq 25\%$$

$$|N_{Ed_6}| = 0,16 \text{ kN} \leq N_{lim,y} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{8 \cdot 0,6 \cdot 24}{2 \cdot 1} = 56 \text{ kN}$$

$$|N_{Ed_6}| = 0,16 \text{ kN} \leq N_{lim,z} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{8 \cdot 0,6 \cdot 24}{1} = 113 \text{ kN}$$

$$M_{N,y,Rd} = M_{y,V,Rd} = 2449 \text{ kNcm} = 24,490 \text{ kNm}$$

**Projekt:**

Obliczenia wykonął:

 Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Querbalken

21.01.2024

Seite 20

$$M_{Nz,Rd} = M_{z,V,Rd} = 1208 \text{ kNcm} = 12,084 \text{ kNm}$$

$$\eta_{MN,1} = \frac{M_{y,Ed_6}}{M_{Ny,Rd}} = \frac{(-297)}{2449} = 12,1 \%$$

$$\eta_{MN,2} = \frac{M_{z,Ed_6}}{M_{Nz,Rd}} = \frac{1,022 \cdot 10^{-16}}{1208} = 0 \%$$

$$\alpha_{MN} = 2$$

$$\beta_{MN} = \max(5 \cdot n / 100; 1) = \max(5 \cdot 0 / 100; 1) = 1$$

$$\eta_{MN,3} = \left( \frac{M_{y,Ed_6}}{M_{Ny,Rd}} \right)^{\alpha_{MN}} + \left( \frac{M_{z,Ed_6}}{M_{Nz,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} = \left( \frac{(-297)}{2449} \right)^2 + \left( \frac{1,022 \cdot 10^{-16}}{1208} \right)^1 = 1,5 \% \quad (6.41)$$

$$\eta_{MN} = \max(\eta_{MN,1}; \eta_{MN,2}; \eta_{MN,3}; \eta_N) = \max(12,1; 0; 1,5; 0) = 12,1 \% \quad \text{erfüllt}$$

**14. Knickwiderstand:**

EN 1993-1-1: 6.3.1

Grenzwertkombination für N-M-Knicken Interaktion ULS : [1,35\*Eigengewicht+1,35\*Riffelblech] {1,5\*NL}

(1,5\*0,5\*Schnelast)

Querschnittsklasse: 1 (Plastische Bemessung)

 Massgebender Schnitt:  $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 210 = 105 \text{ cm}$ 

$$K_y = 1$$

$$K_z = 1$$

$$L_{cr,y} = K_y \cdot L = 1 \cdot 210 = 210 \text{ cm}$$

$$L_{cr,z} = K_z \cdot L = 1 \cdot 210 = 210 \text{ cm}$$

Knickkurve um die y-Achse: b Tabelle 6.2

$$\rightarrow \alpha_y = 0,34 \quad \text{Tabelle 6.1}$$

Knickkurve um die z-Achse: c Tabelle 6.2

$$\rightarrow \alpha_z = 0,49 \quad \text{Tabelle 6.1}$$

$$\lambda_y^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 24}{2112}} = 0,54 \quad (6.50)$$

$$\lambda_z^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 24}{786}} = 0,88 \quad (6.50)$$

$$\phi_y = \frac{1 + \alpha_y \cdot (\lambda_y^* - 0,2) + \lambda_y^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,34 \cdot (0,54 - 0,2) + 0,54^2}{2} = 0,7024$$

$$\phi_z = \frac{1 + \alpha_z \cdot (\lambda_z^* - 0,2) + \lambda_z^{*2}}{2} = \frac{1 + 0,49 \cdot (0,88 - 0,2) + 0,88^2}{2} = 1,0566$$

$$\chi_y = \min \left( \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^{*2}}}; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{0,7024 + \sqrt{0,7024^2 - 0,54^2}}; 1 \right) = 0,87 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left( \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^{*2}}}; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{1,0566 + \sqrt{1,0566^2 - 0,88^2}}; 1 \right) = 0,61 \quad (6.49)$$

$$\chi = \min(\chi_y; \chi_z) = \min(0,87; 0,61) = 0,61 \leq 1,0$$



### Projekt:

Obliczenia wykonał:

Modell: **Kabelkanal Ueberdeckung.axs**

Kanalabdeckung Querbalken

21.01.2024 Seite 21

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,61 \cdot 26 \cdot 24}{1,1} = 340 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\eta_{N_b} = \frac{|N_{Ed6}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|(-0,16)|}{340} = 0 \% \quad (6.46) \quad \text{erfüllt}$$

### 15. Biegedrillknickwiderstand:

EN 1993-1-1: 6.3.2

Ausgeschaltet

**Anlage 7: Durchstanznachweis**

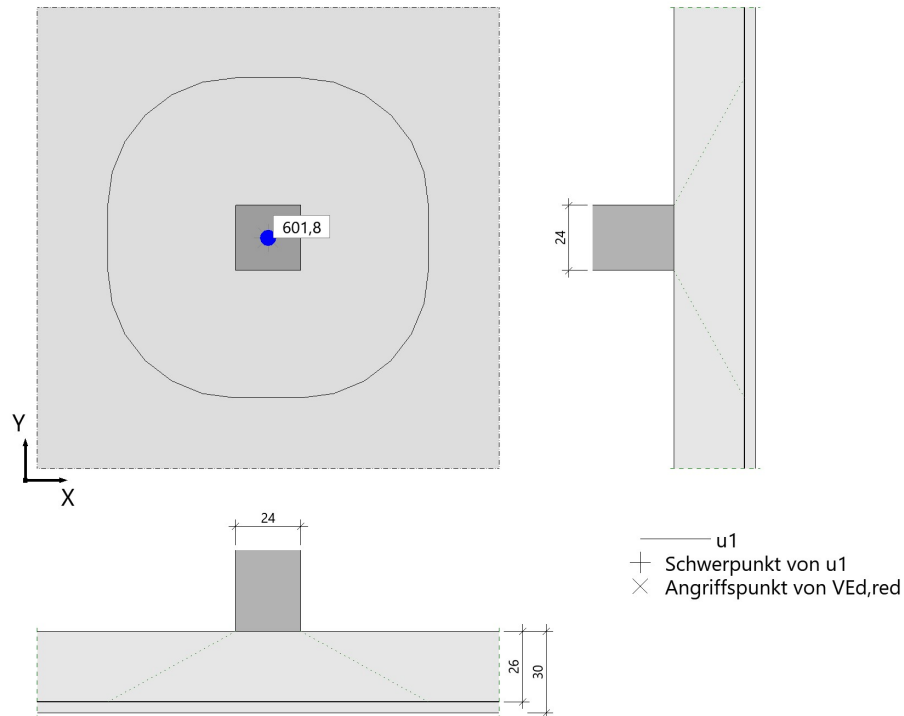


## Item: Elektrogebäude - Durchstanznachweis Durchstanznachweis der Fundamentplatte

Durchstanzen B6+ 02/20C (FRILO R-2020-2/P12)

### System

#### Grafik



### Geometrie und Material

#### Bemessung Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Fundamentplatte	h =	30.0 cm	d <sub>m</sub> =	26.0 cm
Innenstütze	c <sub>x</sub> =	24.0 cm	c <sub>y</sub> =	24.0 cm

Baustoffe	Beton:	C 25/30	Stahl:	B500A
-----------	--------	---------	--------	-------

#### Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b <sub>g</sub> =	100.0 cm
vorh. Bewehrung in x-Richtung	A <sub>sx</sub> =	25.8 cm <sup>2</sup> = 25.8 cm <sup>2</sup> /m
vorh. Bewehrung in y-Richtung	A <sub>sy</sub> =	25.8 cm <sup>2</sup> = 25.8 cm <sup>2</sup> /m
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A <sub>sx</sub>	erf b <sub>gy</sub> ≥	170.0 cm
erforderl. Bewehrung in x-Richtung	A <sub>sx</sub> =	43.9 cm <sup>2</sup>
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A <sub>sy</sub>	erf b <sub>gx</sub> ≥	170.0 cm
erforderl. Bewehrung in y-Richtung	A <sub>sy</sub> =	43.9 cm <sup>2</sup>

Gemäß Abs. 6.4.4 (2) wird der Anteil der Fundamentplatteneigenlast vom Sohldruck abgezogen.

**Ergebnisse****NACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12, ebene Platte n 6.4**

vorgeg. Querkraft	$V_E =$	601.8 kN
Bodenpressung	$p_0 =$	80.00 kN/m <sup>2</sup>
Fläche im krit. Rundschnitt	$A_{crit} =$	1.2028 m <sup>2</sup>
result. Querkraft	$V_{Ed,red} =$	517.8 kN (bei $a = a_{crit}$ )
Erhöhung	$\beta =$	1.100 (berechnet)
krit. Rundschnitt	$u_1 =$	391.3 cm (bei $a_{crit} = 47.0$ cm, iterativ ermittelt)
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} =$	0.560 N/mm <sup>2</sup>
Vorfaktor	$C_{Rd,c} =$	0.100
Maßstabsfaktor	$k =$	1.877 < 2.0
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} =$	0.606 N/mm <sup>2</sup>
	$V_{min} =$	0.498 N/mm <sup>2</sup>
max. Bemessungswiderstand	$V_{Rd,max} =$	0.848 N/mm <sup>2</sup> (= 1.4 * $V_{Rd,c}$ )

**Längsbewehrungsgrade ( $\rho$  je Richtung) :**

ohne Durchstanzbewehrung	erf $\rho =$	0.784 % = 20.4 cm <sup>2</sup> /m
mit Durchstanzbewehrung aus Betonstahl	erf $\rho =$	0.286 % = 7.4 cm <sup>2</sup> /m
max. Bewehrungsgrad	zul $\rho \leq$	1.629 % = 42.4 cm <sup>2</sup> /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min $\rho =$	0.253 % = 6.6 cm <sup>2</sup> /m auf 0.3*I <sub>x</sub> bzw. 0.3*I <sub>y</sub>
vorh. Bewehrungsgrad	vorh $\rho =$	0.992 % = 25.8 cm <sup>2</sup> /m

Ergebnis:  $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$  Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

**Anlage 8: Bemessung der Mauerwerkswände**



### Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse A.ajs**

Bemessung der Aussenwand Achse A

29.01.2025

## Bemessungskontrolle der Mauerwerkswand

Virtueller Streifen: Mauerwerkswand\_6

Norm: **Eurocode-D**

EN 1996-1-1:2005+A1:2013

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Parameter des Mauerwerkstreifens

Höhe des Wandstreifens:  $h_{total} = 3,500$  m

Breite des Wandstreifens:  $b = 1000,0$  mm

Geschosse: 1

Ausrichtung: Achse

Berechnung zusätzlicher Biegemomente: Gelenkiges Modell

Berechnung: Normalkraft-Biegung-Querkraft

### - Resultate der Bemessungsberechnung

Grenzwertkombination:  $[1,35 \cdot \text{Eigengewicht} + 1,35 \cdot \text{Min. Deckenlast} + 1,35 \cdot \text{Ringankerbalken}] \{1,5 \cdot \text{Schneelast}\}$

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

Material: **KS-28-2,0 MGIIa\_1**

Bemessungsdruckfestigkeit:  $f_d = \zeta \cdot f_k / \gamma_M = 0,850 \cdot 10 / 1,500 = 6$  N/mm<sup>2</sup>

Wandstärke:  $t = 240,0$  mm

Geschosshöhe:  $\Sigma H = 3,500$  m

Lichte Höhe der Wand:  $h = 3,500$  m

Knicklänge:  $h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1,000 \cdot 3,500 = 3,500$  m

Maximalwert für relative Exzentrizität:  $e_{rel,max} = 0,400$

### Ausgangsdaten zur Berechnung des zusätzlichen Biegemoments:

Deckenreaktion:  $N_{Decke} = -24,166$  kN;  $e_{Decke} = 0$  mm

### A) Resultatzusammenstellung:

Massgebender Schnitt: **Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>**

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,171$  **erfüllt!**

#### Resultat des Querschnitts

**Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>**

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,042$  **erfüllt!**

**Mittlerer Querschnitt - m<sub>v</sub>**

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,043$  **erfüllt!**

**Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>**

Grenzwertkontrolle:  $V(N - M_y - M_z)$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,171$  **erfüllt!**

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse A. ax**

Bemessung der Aussenwand Achse A

29.01.2025

## B) Detaillierte Resultate:

### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 3,500 m

#### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{1d} = -24,166 \text{ kN}$$

$$V_{y,1} = -0,094 \text{ kN}$$

$$M_{y,1} = 1,469 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y1} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{1d,y} = M_{y,1} + \Delta M_{y1} = 1,469 + 0 = 1,469 \text{ kNm}$$

$$M_{z,1} = -0,007 \text{ kNm}$$

#### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

##### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Mitwirkende Dicke:  $t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{1d,y} / N_{1d} = 1,469 / (-24,166) = -60,8 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

$$e_{0,1,z} = e_{0,z} - \Delta_z = (-60,8) - 0 = -60,8 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,z} = \min(e_{0,1,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \min((-60,8) + (7,8), (-12,0)) = -68,6 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,z} = |e_{1,z}| / t_{eff} = |(-68,6)| / 240,0 = 0,286$

##### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,1} / N_{1d} = -1 \cdot (-0,007) / (-24,166) = -0,3 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,y} = e_{0,y} - e_{init,y} - e_{\Delta 2,y} = (-0,3) - 0 - 0 = -0,3 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = |e_{1,y}| / b = |(-0,3)| / 1000,0 = 0$

#### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

##### Tragwiderstand:

$$\Phi_{1,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-68,6)|}{240,0} = 0,429$$

$$\Phi_{1,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-0,3)|}{1000,0} = 0,999$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_{1,y} \cdot \Phi_{1,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,429 \cdot 0,999 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 576,716 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} \geq N_{1d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse A.ans**

Bemessung der Aussenwand Achse A

29.01.2025

Ausnutzung:  $\eta_1 = |N_{1d}| / N_{Rd,1} = |(-24,166)| / 576,716 = 0,042$

## Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = 0$

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = \Phi_{1,z} \cdot b = 0,999 \cdot 1000,0 = 999,5 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = \Phi_{1,y} \cdot t_{eff} = 0,429 \cdot 240,0 = 102,9 \text{ mm}$

Bemessungsdruckspannung:  $\sigma_d = \frac{|N_{1d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-24,166)|}{999,5 \cdot 102,9} = 0 \text{ N/mm}^2$

## Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$

$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0/11} = 5 \text{ N/mm}^2$

$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$

$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$

$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$

## Tragwiderstand:

$V_{Rd,1v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 102,9 \cdot 999,5 / 1,500 = 8,408 \text{ kN}$

$V_{Rd,1v} \geq V_{1d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$

Ausnutzung:  $\eta_1 = |V_{1d,y}| / V_{Rd,1v} = |(-0,094)| / 8,408 = 0,011$

## Mittlerer Querschnitt - $m_v$

Relative Position des Referenzquerschnitts: 1,750 m

## Bemessungsbeanspruchungen:

$N_{md} = -35,524 \text{ kN}$

$V_{y,m} = -0,231 \text{ kN}$

$M_{y,m} = 0,276 \text{ kNm}; \Delta M_{ym} = 0 \text{ kNm}$

$\Sigma M_{md,y} = M_{y,m} + \Delta M_{ym} = 0,276 + 0 = 0,276 \text{ kNm}$

$M_{z,m} = -0,251 \text{ kNm}$

## Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = h_{ef} / 450 = 3,500 / 450 = 7,8 \text{ mm}$

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$e_{0,m,z} = \Sigma M_{md,y} / N_{md} = 0,276 / (-35,524) = -7,8 \text{ mm}$

Exzentrizität infolge Lasten:

$e_{m,z} = e_{0,m,z} + e_{init,z} = (-7,8) + (-7,8) = -15,6 \text{ mm}$

Schlankheit:  $\lambda = \frac{h_{ef}}{t} = \frac{3,500}{240,0} = 14,583$



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Aussenwand Achse A. axx**

Bemessung der Aussenwand Achse A

29.01.2025

$$\lambda \geq \lambda_C \rightarrow \text{Exzentrizität infolge Kriechen: } e_k = 0.002 \cdot \phi_\infty \cdot \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{t \cdot e_{m,z}} = 0.002 \cdot 1,500 \cdot \frac{3,500}{240,0} \cdot \sqrt{240,0 \cdot (-15,6)} = 2,7$$

mm

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{mk} = \min(e_{m,z} - e_k, e_{min}) = \min((-15,6) - 2,7, (-12,0)) = -18,2 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,z} = |e_{mk}|/t = |(-18,2)|/240,0 = 0,076$$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung: } e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,m}/N_{md} = -1 \cdot (-0,251)/(-35,524) = -7,1 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{m,y} = e_{0,y} - e_{init,y} - e_{\Delta 2,y} = (-7,1) - 0 - 0 = -7,1 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = |e_{m,y}|/b = |(-7,1)|/1000,0 = 0,007$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{m,y} = \min(1.14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{rel,m}) - 0.024 \cdot h_{ef}/t, 1 - 2 \cdot e_{rel,m}) =$$

$$= \min(1.14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,076) - 0.024 \cdot 3,500/240,0, 1 - 2 \cdot 0,076) = 0,617$$

$$\Phi_{m,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{m,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-7,1)|}{1000,0} = 0,986$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_{m,y} \cdot \Phi_{m,z} \cdot t \cdot f_d \cdot b = 0,617 \cdot 0,986 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 818,813 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} \geq N_{md} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |N_{md}|/N_{Rd,m} = |(-35,524)|/818,813 = 0,043$$

### Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = 0,007$$

$$\text{Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand: } l_c = \Phi_{m,z} \cdot b = 0,986 \cdot 1000,0 = 985,9 \text{ mm}$$

$$\text{Reduzierte Wanddicke: } t_{nom} = \Phi_{m,y} \cdot t_{eff} = 0,617 \cdot 240,0 = 148,0 \text{ mm}$$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{md}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-35,524)|}{985,9 \cdot 148,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0.5 \cdot f_{vk0} + 0.4 \cdot \sigma_d = 0.5 \cdot 0 + 0.4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0.45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d/f_{bt,cal}} = 0.45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0/11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk}/\gamma_M = 0/1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w/l = 3500,0/1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

#### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,mv} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 148,0 \cdot 985,9/1,500 = 12,154 \text{ kN}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Aussenwand Achse A. axz**

Bemessung der Aussenwand Achse A

29.01.2025

$$V_{Rd,mv} \geq V_{md,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |V_{md,y}| / V_{Rd,mv} = |(-0,231)| / 12,154 = 0,019$$

## Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 0 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{2d} = -49,729 \text{ kN}$$

$$V_{y,2} = 2,960 \text{ kN}$$

$$M_{y,2} = -0,005 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y2} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{2d,y} = M_{y,2} + \Delta M_{y2} = (-0,005) + 0 = -0,005 \text{ kNm}$$

$$M_{z,2} = 0,346 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Mitwirkende Dicke : } t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$$

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{2d,y} / N_{2d} = (-0,005) / (-49,729) = 0,1 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

$$e_{0,2,z} = e_{0,z} - \Delta_z = 0,1 - 0 = 0,1 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,z} = \max(e_{0,2,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \max(0,1 + 7,8, 12,0) = 12,0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,2,z} = |e_{2,z}| / t_{eff} = |12,0| / 240,0 = 0,050$$

#### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung: } e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,2} / N_{2d} = -1 \cdot 0,346 / (-49,729) = 7,0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 7,0 + 0 + 0 = 7,0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,2,y} = |e_{2,y}| / b = |7,0| / 1000,0 = 0,007$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{2,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|12,0|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{2,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|7,0|}{1000,0} = 0,986$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_{2,y} \cdot \Phi_{2,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 0,986 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1194,890 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} \geq N_{2d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse A.ans**

Bemessung der Aussenwand Achse A

29.01.2025

Ausnutzung:  $\eta_2 = |N_{2d}| / N_{Rd,2} = |(-49,729)| / 1194,890 = 0,042$

## Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = 0,007$

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = \Phi_{2,z} \cdot b = 0,986 \cdot 1000,0 = 986,1 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = \Phi_{2,y} \cdot t_{eff} = 0,900 \cdot 240,0 = 216,0 \text{ mm}$

Bemessungsdruckspannung:  $\sigma_d = \frac{|N_{2d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-49,729)|}{986,1 \cdot 216,0} = 0 \text{ N/mm}^2$

## Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$

$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$

$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$

$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$

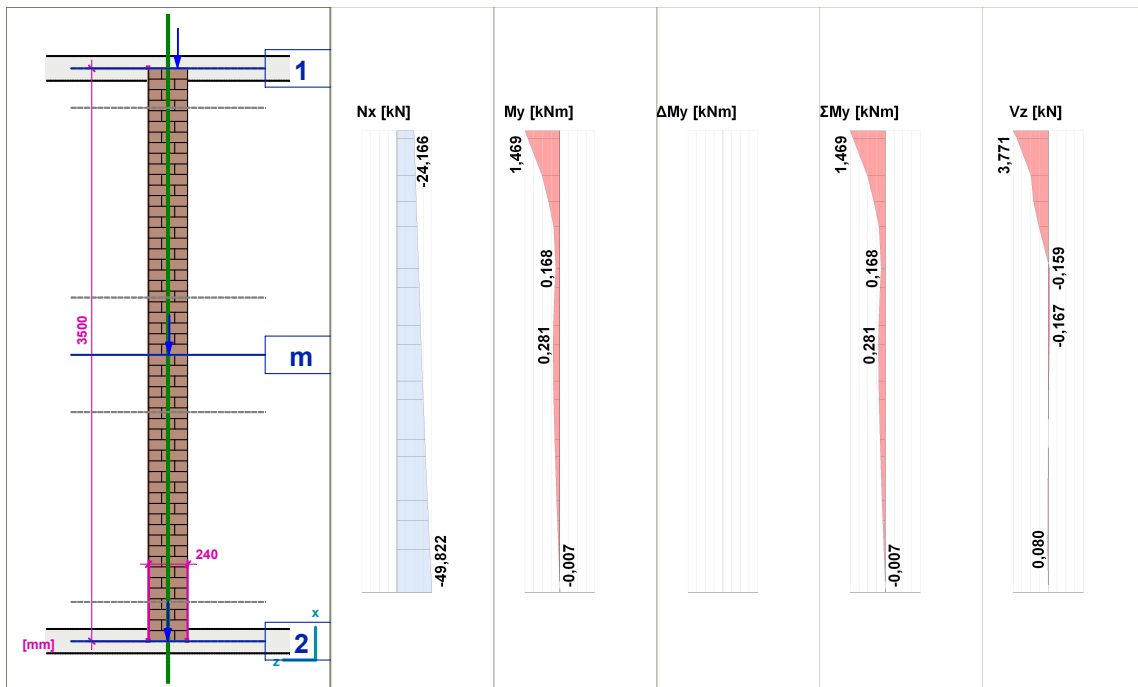
$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$

## Tragwiderstand:

$V_{Rd,2v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 216,0 \cdot 986,1 / 1,500 = 17,360 \text{ kN}$

$V_{Rd,2v} \geq V_{2d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$

Ausnutzung:  $\eta_2 = |V_{2d,y}| / V_{Rd,2v} = |2,960| / 17,360 = 0,171$



Wand A neu

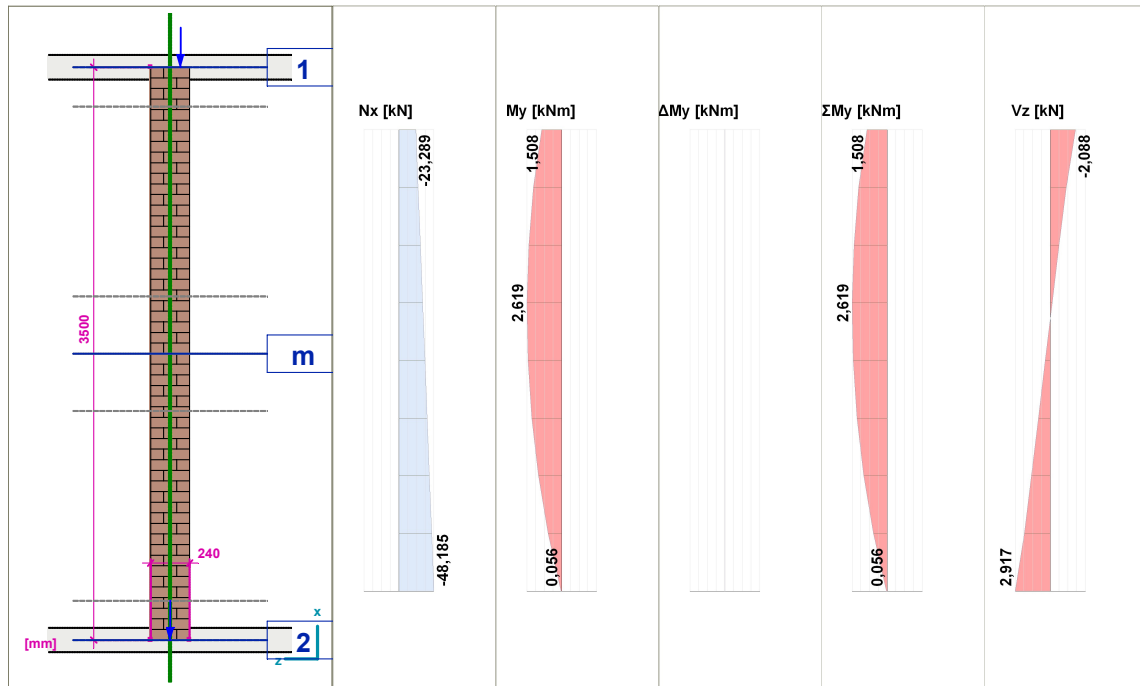
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse J.ans**

Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J

29.01.2025



Bemessung der Mauerwerkswand - Achse J

## Bemessungskontrolle der Mauerwerkswand

Virtueller Streifen: Mauerwerkswand\_6

Norm: **Eurocode-D**

EN 1996-1-1:2005+A1:2013

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Parameter des Mauerwerkstreifens

Höhe des Wandstreifens:  $h_{total} = 3,500$  m

Breite des Wandstreifens:  $b = 1000,0$  mm

Geschosse: 1

Ausrichtung: Achse

Berechnung zusätzlicher Biegemomente: Gelenkiges Modell

Berechnung: Normalkraft-Biegung-Querkraft

### - Resultate der Bemessungsberechnung

Grenzwertkombination:  $[1,35 \cdot \text{Eigengewicht} + 1,35 \cdot \text{Min. Deckenlast} + 1,35 \cdot \text{Ringankerbalken}] \{1,5 \cdot \text{Windlast} -\}$   
(1,5\*0,5\*Schneelast)

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

Material: **KS-28-2,0 MGIIa\_1**

Bemessungsdruckfestigkeit:  $f_d = \zeta \cdot f_k / \gamma_M = 0,850 \cdot 10 / 1,500 = 6$  N/mm<sup>2</sup>

Wandstärke:  $t = 240,0$  mm

Geschosshöhe:  $\Sigma H = 3,500$  m

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse J.axs**

Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J

29.01.2025

Lichte Höhe der Wand:  $h = 3,500 \text{ m}$

Knicklänge:  $h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1,000 \cdot 3,500 = 3,500 \text{ m}$

Maximalwert für relative Exzentrizität:  $e_{rel,max} = 0,400$

### Ausgangsdaten zur Berechnung des zusätzlichen Biegemoments:

Deckenreaktion:  $N_{Decke} = -23,289 \text{ kN}$ ;  $e_{Decke} = 0 \text{ mm}$

### A) Resultatzusammenstellung:

Massgebender Schnitt: **Mittlerer Querschnitt - m**

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,226$  **erfüllt!**

#### Resultat des Querschnitts

##### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,044$  **erfüllt!**

##### Mittlerer Querschnitt - m

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,226$  **erfüllt!**

##### Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,040$  **erfüllt!**

### B) Detaillierte Resultate:

#### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 3,500 m

#### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{1d} = -23,289 \text{ kN}$$

$$V_{y,1} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,1} = 1,513 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y,1} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{1dy} = M_{y,1} + \Delta M_{y,1} = 1,513 + 0 = 1,513 \text{ kNm}$$

$$M_{z,1} = 0 \text{ kNm}$$

#### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

##### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Mitwirkende Dicke:  $t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{1dy} / N_{1d} = 1,513 / (-23,289) = -65,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse J. axes**

Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J

29.01.2025

$$e_{0,1,z} = e_{0,z} - \Delta_z = (-65,0) - 0 = -65,0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,z} = \min(e_{0,1,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \min((-65,0) + (-7,8), (-12,0)) = -72,8 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,1,z} = |e_{1,z}| / t_{eff} = |(-72,8)| / 240,0 = 0,303$$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung: } e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,1} / N_{1d} = -1 \cdot 0 / (-23,289) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,1,y} = |e_{1,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{1,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-72,8)|}{240,0} = 0,394$$

$$\Phi_{1,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_{1,y} \cdot \Phi_{1,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,394 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 530,105 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} \geq N_{1d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_1 = |N_{1d}| / N_{Rd,1} = |(-23,289)| / 530,105 = 0,044$$

### Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0 \text{ mm}$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{1d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-23,289)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

#### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,1v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 13,740 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,1v} \geq V_{1d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_1 = |V_{1d,y}| / V_{Rd,1v} = |0| / 13,740 = 0$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Aussenwand Achse J.ans**

Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J

29.01.2025

## Mittlerer Querschnitt - $m_v$

Relative Position des Referenzquerschnitts: 1,750 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{md} = -35,809 \text{ kN}$$

$$V_{y,m} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,m} = 2,060 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{ym} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{md,y} = M_{y,m} + \Delta M_{ym} = 2,060 + 0 = 2,060 \text{ kNm}$$

$$M_{z,m} = 0 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = h_{ef}/450 = 3,500/450 = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,m,z} = \Sigma M_{md,y} / N_{md} = 2,060 / (-35,809) = -57,5 \text{ mm}$$

Exzentrizität infolge Lasten:

$$e_{m,z} = e_{0,m,z} + e_{init,z} = (-57,5) + (-7,8) = -65,3 \text{ mm}$$

$$\text{Schlankheit: } \lambda = \frac{h_{ef}}{t} = \frac{3,500}{240,0} = 14,583$$

$$\lambda \geq \lambda_c \rightarrow \text{Exzentrizität infolge Kriechen: } e_k = 0,002 \cdot \phi_{\infty} \cdot \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{t \cdot e_{m,z}} = 0,002 \cdot 1,500 \cdot \frac{3,500}{240,0} \cdot \sqrt{240,0 \cdot (-65,3)} = 5,5$$

mm

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{mk} = \min(e_{m,z} - e_k, e_{min}) = \min((-65,3) - 5,5, (-12,0)) = -70,8 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,z} = |e_{mk}| / t = |(-70,8)| / 240,0 = 0,295$$

#### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

 Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$ 

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,m} / N_{md} = -1 \cdot 0 / (-35,809) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{m,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = |e_{m,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{m,y} = \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{rel,m}) - 0,024 \cdot h_{ef} / t, 1 - 2 \cdot e_{rel,m}) =$$

$$= \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,295) - 0,024 \cdot 3,500 / 240,0, 1 - 2 \cdot 0,295) = 0,117$$

$$\Phi_{m,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{m,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse J.axs**

Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J

29.01.2025

$$N_{Rd,m} = \Phi_{m,y} \cdot \Phi_{m,z} \cdot t \cdot f_d \cdot b = 0,117 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 158,160 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} \geq N_{md} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |N_{md}| / N_{Rd,m} = |(-35,809)| / 158,160 = 0,226$$

## Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N-M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,m,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0 \text{ mm}$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{md}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-35,809)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

## Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0/11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

## Tragwiderstand:

$$V_{Rd,mv} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 15,966 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,mv} \geq V_{md,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |V_{md,y}| / V_{Rd,mv} = |0| / 15,966 = 0$$

## Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 0 m

## Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{2d} = -48,091 \text{ kN}$$

$$V_{y,2} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,2} = 0,079 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y2} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{2d,y} = M_{y,2} + \Delta M_{y2} = 0,079 + 0 = 0,079 \text{ kNm}$$

$$M_{z,2} = 0 \text{ kNm}$$

## Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Mitwirkende Dicke:  $t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{2d,y} / N_{2d} = 0,079 / (-48,091) = -1,6 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse J. axes**

Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J

29.01.2025

$$e_{0,2,z} = e_{0,z} - \Delta_z = (-1,6) - 0 = -1,6 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,z} = \min(e_{0,2,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \min((-1,6) + (-7,8), (-12,0)) = -12,0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,z} = |e_{2,z}| / t_{eff} = |(-12,0)| / 240,0 = 0,050$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,2} / N_{2d} = -1 \cdot 0 / (-48,091) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = |e_{2,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

Tragwiderstand:

$$\Phi_{2,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-12,0)|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{2,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_{2,y} \cdot \Phi_{2,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1211,760 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} \geq N_{2d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_2 = |N_{2d}| / N_{Rd,2} = |(-48,091)| / 1211,760 = 0,040$

### Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0 \text{ mm}$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{2d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-48,091)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

Tragwiderstand:

$$V_{Rd,2v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 18,150 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,2v} \geq V_{2d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_2 = |V_{2d,y}| / V_{Rd,2v} = |0| / 18,150 = 0$

---

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse J.axs**

*Bemessung der tragenden Aussenwand - Achse J*

---

29.01.2025

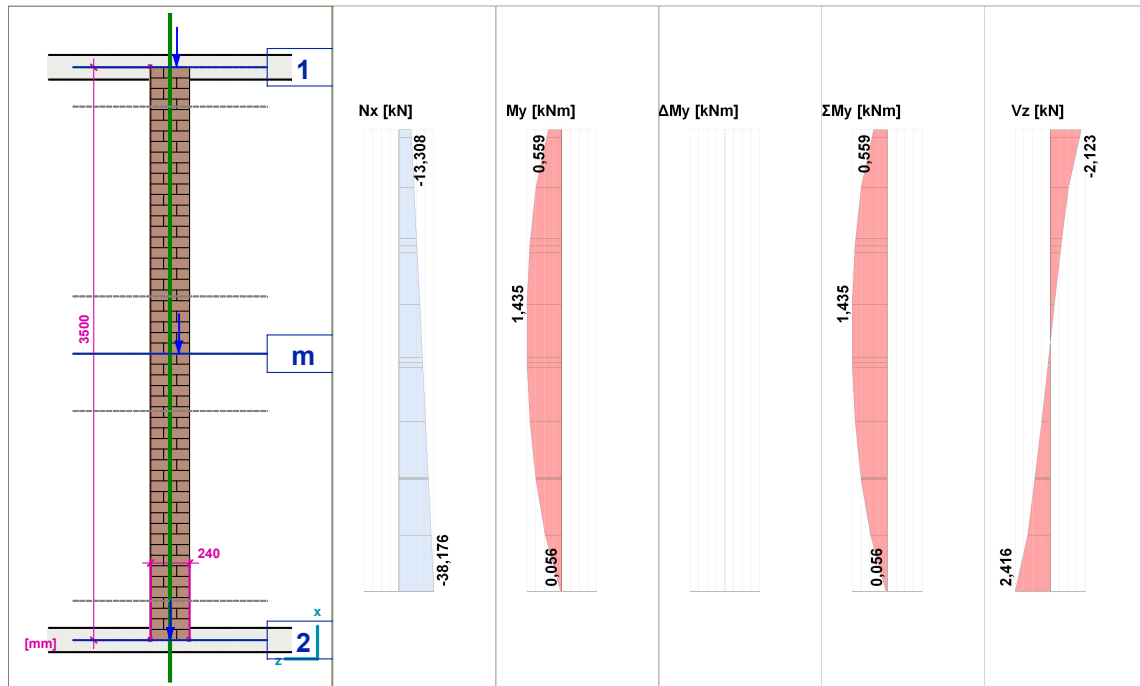
## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse 2 und 4.ans**

Bemessung der Mauerwerkswände Achsen 2 und 4

29.01.2025



Wans neu1

## Bemessungskontrolle der Mauerwerkswand

Virtueller Streifen: Mauerwerkswand\_11

Norm: **Eurocode-D**

EN 1996-1-1:2005+A1:2013

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Parameter des Mauerwerkstreifens

Höhe des Wandstreifens:  $h_{total} = 3,500$  m

Breite des Wandstreifens:  $b = 1000,0$  mm

Geschosse: 1

Ausrichtung: Achse

Berechnung zusätzlicher Biegemomente: Gelenkiges Modell

Berechnung: Normalkraft-Biegung-Querkraft

### - Resultate der Bemessungsberechnung

Grenzwertkombination:  $[1,35 \cdot \text{Eigengewicht} + 1,35 \cdot \text{Min. Deckenlast} + 1,35 \cdot \text{Ringankerbalken}] \{1,5 \cdot \text{Windlast} -\}$   
(1,5\*0,5\*Schneelast)

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

Material: **KS-28-2,0 MGIIa\_1**

Bemessungsdruckfestigkeit:  $f_d = \zeta \cdot f_k / \gamma_M = 0,850 \cdot 10 / 1,500 = 6$  N/mm<sup>2</sup>

Wandstärke:  $t = 240,0$  mm

Geschosshöhe:  $\Sigma H = 3,500$  m

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse 2 und 4.ajs**

Bemessung der Mauerwerkswände Achsen 2 und 4

29.01.2025

Lichte Höhe der Wand:  $h = 3,500 \text{ m}$

Knicklänge:  $h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1,000 \cdot 3,500 = 3,500 \text{ m}$

Maximalwert für relative Exzentrizität:  $e_{rel,max} = 0,400$

### Ausgangsdaten zur Berechnung des zusätzlichen Biegemoments:

Deckenreaktion:  $N_{Decke} = -13,308 \text{ kN}$ ;  $e_{Decke} = 0 \text{ mm}$

### A) Resultatzusammenstellung:

Massgebender Schnitt: **Mittlerer Querschnitt - m**

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,138$  **erfüllt!**

#### Resultat des Querschnitts

##### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,017$  **erfüllt!**

##### Mittlerer Querschnitt - m

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,138$  **erfüllt!**

##### Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,031$  **erfüllt!**

### B) Detaillierte Resultate:

#### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 3,500 m

#### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{1d} = -13,308 \text{ kN}$$

$$V_{y,1} = -0,002 \text{ kN}$$

$$M_{y,1} = 0,559 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y,1} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{1dy} = M_{y,1} + \Delta M_{y,1} = 0,559 + 0 = 0,559 \text{ kNm}$$

$$M_{z,1} = 0 \text{ kNm}$$

#### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

##### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Mitwirkende Dicke:  $t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{1dy} / N_{1d} = 0,559 / (-13,308) = -42,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Außenwand Achse 2 und 4.aks**

Bemessung der Mauerwerkswände Achsen 2 und 4

29.01.2025

$$e_{0,1,z} = e_{0,z} - \Delta_z = (-42,0) - 0 = -42,0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,z} = \min(e_{0,1,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \min((-42,0) + (-7,8), (-12,0)) = -49,8 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,z} = |e_{1,z}| / t_{eff} = |(-49,8)| / 240,0 = 0,207$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,1} / N_{1d} = -1 \cdot 0 / (-13,308) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = |e_{1,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{1,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-49,8)|}{240,0} = 0,585$$

$$\Phi_{1,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_{1,y} \cdot \Phi_{1,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,585 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 788,137 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} \geq N_{1d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_1 = |N_{1d}| / N_{Rd,1} = |(-13,308)| / 788,137 = 0,017$

### Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = 0$

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = \Phi_{1,z} \cdot b = 1,000 \cdot 1000,0 = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = \Phi_{1,y} \cdot t_{eff} = 0,585 \cdot 240,0 = 140,5 \text{ mm}$

Bemessungsdruckspannung:  $\sigma_d = \frac{|N_{1d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-13,308)|}{1000,0 \cdot 140,5} = 0 \text{ N/mm}^2$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

#### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,1v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 140,5 \cdot 1000,0 / 1,500 = 7,985 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,1v} \geq V_{1d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_1 = |V_{1d,y}| / V_{Rd,1v} = |(-0,002)| / 7,985 = 0$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Aussenwand Achse 2 und 4.aks**

Bemessung der Mauerwerkswände Achsen 2 und 4

29.01.2025

## Mittlerer Querschnitt - $m_v$

Relative Position des Referenzquerschnitts: 1,750 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{md} = -25,813 \text{ kN}$$

$$V_{y,m} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,m} = 1,430 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{ym} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{md,y} = M_{y,m} + \Delta M_{ym} = 1,430 + 0 = 1,430 \text{ kNm}$$

$$M_{z,m} = 0 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = h_{ef}/450 = 3,500/450 = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,m,z} = \Sigma M_{md,y} / N_{md} = 1,430 / (-25,813) = -55,4 \text{ mm}$$

Exzentrizität infolge Lasten:

$$e_{m,z} = e_{0,m,z} + e_{init,z} = (-55,4) + (-7,8) = -63,2 \text{ mm}$$

$$\text{Schlankheit: } \lambda = \frac{h_{ef}}{t} = \frac{3,500}{240,0} = 14,583$$

$$\lambda \geq \lambda_c \rightarrow \text{Exzentrizität infolge Kriechen: } e_k = 0,002 \cdot \phi_{\infty} \cdot \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{t \cdot e_{m,z}} = 0,002 \cdot 1,500 \cdot \frac{3,500}{240,0} \cdot \sqrt{240,0 \cdot (-63,2)} = 5,4$$

mm

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{mk} = \min(e_{m,z} - e_k, e_{min}) = \min((-63,2) - 5,4, (-12,0)) = -68,6 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,z} = |e_{mk}| / t = |(-68,6)| / 240,0 = 0,286$$

#### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung: } e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,m} / N_{md} = -1 \cdot 0 / (-25,813) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{m,y} = e_{0,y} - e_{init,y} - e_{\Delta 2,y} = 0 - 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = |e_{m,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{m,y} = \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{rel,m}) - 0,024 \cdot h_{ef} / t, 1 - 2 \cdot e_{rel,m}) =$$

$$= \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,286) - 0,024 \cdot 3,500 / 240,0, 1 - 2 \cdot 0,286) = 0,139$$

$$\Phi_{m,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{m,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse 2 und 4.aks**

Bemessung der Mauerwerkswände Achsen 2 und 4

29.01.2025

$$N_{Rd,m} = \Phi_{m,y} \cdot \Phi_{m,z} \cdot t \cdot f_d \cdot b = 0,139 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 186,641 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} \geq N_{md} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |N_{md}| / N_{Rd,m} = |(-25,813)| / 186,641 = 0,138$$

## Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = 0$$

$$\text{Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand: } l_c = \Phi_{m,z} \cdot b = 1,000 \cdot 1000,0 = 1000,0 \text{ mm}$$

$$\text{Reduzierte Wanddicke: } t_{nom} = \Phi_{m,y} \cdot t_{eff} = 0,139 \cdot 240,0 = 33,3 \text{ mm}$$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{md}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-25,813)|}{1000,0 \cdot 33,3} = 1 \text{ N/mm}^2$$

## Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 1 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 1/11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

## Tragwiderstand:

$$V_{Rd,mv} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 33,3 \cdot 1000,0 / 1,500 = 5,920 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,mv} \geq V_{md,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |V_{md,y}| / V_{Rd,mv} = |0| / 5,920 = 0$$

## Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 0 m

## Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{2d} = -38,105 \text{ kN}$$

$$V_{y,2} = 0,004 \text{ kN}$$

$$M_{y,2} = 0,071 \text{ kNm}; \Delta M_{y,2} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{2d,y} = M_{y,2} + \Delta M_{y,2} = 0,071 + 0 = 0,071 \text{ kNm}$$

$$M_{z,2} = 0 \text{ kNm}$$

## Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Mitwirkende Dicke: } t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$$

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{2d,y} / N_{2d} = 0,071 / (-38,105) = -1,9 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Aussenwand Achse 2 und 4.aks**

Bemessung der Mauerwerkswände Achsen 2 und 4

29.01.2025

$$e_{0,2,z} = e_{0,z} - \Delta_z = (-1,9) - 0 = -1,9 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,z} = \min(e_{0,2,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \min((-1,9) + (-7,8), (-12,0)) = -12,0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,z} = |e_{2,z}| / t_{eff} = |(-12,0)| / 240,0 = 0,050$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,2} / N_{2d} = -1 \cdot 0 / (-38,105) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,y} = e_{0,y} - e_{init,y} - e_{\Delta 2,y} = 0 - 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = |e_{2,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{2,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|(-12,0)|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{2,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_{2,y} \cdot \Phi_{2,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1211,756 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} \geq N_{2d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_2 = |N_{2d}| / N_{Rd,2} = |(-38,105)| / 1211,756 = 0,031$

### Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = 0$

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = \Phi_{2,z} \cdot b = 1,000 \cdot 1000,0 = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = \Phi_{2,y} \cdot t_{eff} = 0,900 \cdot 240,0 = 216,0 \text{ mm}$

Bemessungsdruckspannung:  $\sigma_d = \frac{|N_{2d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-38,105)|}{1000,0 \cdot 216,0} = 0 \text{ N/mm}^2$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

#### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,2v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 216,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 15,414 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,2v} \geq V_{2d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_2 = |V_{2d,y}| / V_{Rd,2v} = |0,004| / 15,414 = 0$



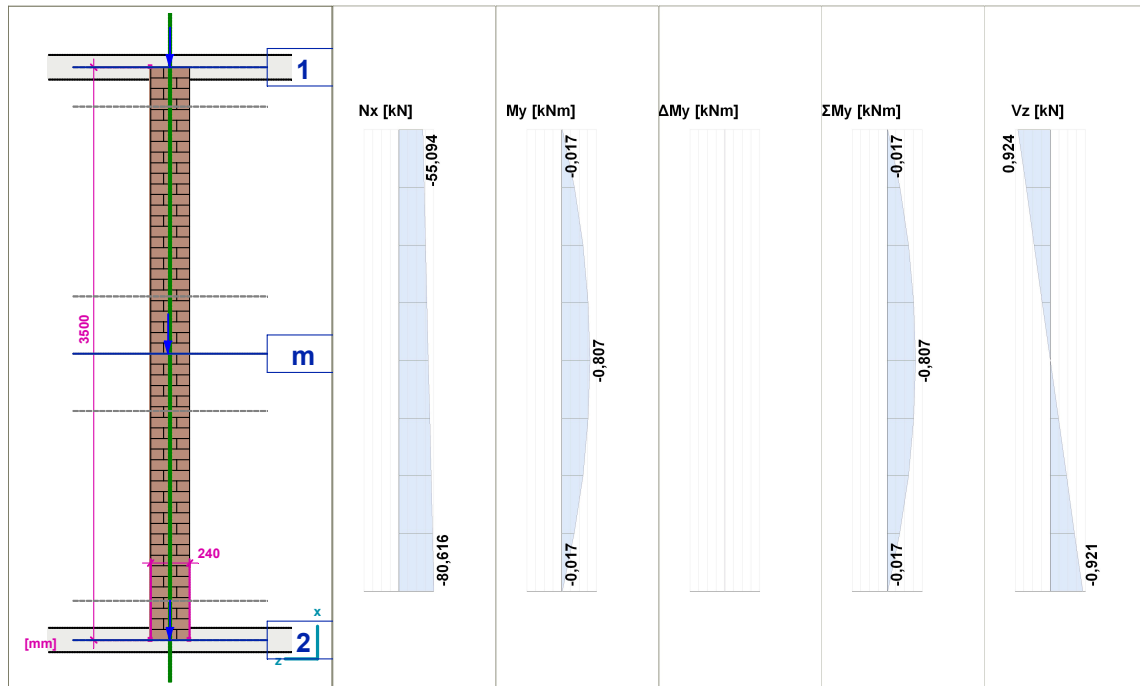
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Tragende Innenwand.axs**

Bemessung Tragende Innenwand

29.01.2025



neu

## Bemessungskontrolle der Mauerwerkswand

Virtueller Streifen: Mauerwerkswand\_4

Norm: **Eurocode-D**

EN 1996-1-1:2005+A1:2013

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Parameter des Mauerwerkstreifens

Höhe des Wandstreifens:  $h_{total} = 3,500$  m

Breite des Wandstreifens:  $b = 1000,0$  mm

Geschosse: 1

Ausrichtung: Achse

Berechnung zusätzlicher Biegemomente: Gelenkiges Modell

Berechnung: Normalkraft-Biegung-Querkraft

### - Resultate der Bemessungsberechnung

Grenzwertkombination:  $[1,35 \cdot \text{Eigengewicht} + 1,35 \cdot \text{Min. Deckenlast} + 1,35 \cdot \text{Ringankerbalken}] \{1,5 \cdot \text{Windlast}\}$

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

Material: **KS-28-2,0 MGIIa\_1**

Bemessungsdruckfestigkeit:  $f_d = \zeta \cdot f_k / \gamma_M = 0,850 \cdot 10 / 1,500 = 6$  N/mm<sup>2</sup>

Wandstärke:  $t = 240,0$  mm

Geschosshöhe:  $\Sigma H = 3,500$  m

Lichte Höhe der Wand:  $h = 3,500$  m

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Tragende Innenwand.axs**

Bemessung Tragende Innenwand

29.01.2025

Knicklänge:  $h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1,000 \cdot 3,500 = 3,500$  m

Maximalwert für relative Exzentrizität:  $e_{rel,max} = 0,400$

### Ausgangsdaten zur Berechnung des zusätzlichen Biegemoments:

Deckenreaktion:  $N_{Decke} = -55,094$  kN;  $e_{Decke} = 0$  mm

### A) Resultatzusammenstellung:

Massgebender Schnitt: **Mittlerer Querschnitt - m**

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,088$  **erfüllt!**

#### Resultat des Querschnitts

##### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,045$  **erfüllt!**

##### Mittlerer Querschnitt - m

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,088$  **erfüllt!**

##### Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,066$  **erfüllt!**

### B) Detaillierte Resultate:

#### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 3,500 m

#### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{1d} = -55,094 \text{ kN}$$

$$V_{y,1} = -0,005 \text{ kN}$$

$$M_{y,1} = -0,017 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y,1} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{1dy} = M_{y,1} + \Delta M_{y,1} = (-0,017) + 0 = -0,017 \text{ kNm}$$

$$M_{z,1} = 0 \text{ kNm}$$

#### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

##### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Mitwirkende Dicke :  $t_{eff} = 240,0$  mm

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8$  mm

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0$  mm

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{1dy} / N_{1d} = (-0,017) / (-55,094) = 0,3 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

$$e_{0,1,z} = e_{0,z} - \Delta_z = 0,3 - 0 = 0,3 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Tragende Innenwand.axs**

Bemessung Tragende Innenwand

29.01.2025

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,z} = \max(e_{0,1,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \max(0,3 + 7,8, 12,0) = 12,0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,z} = |e_{1,z}| / t_{eff} = |12,0| / 240,0 = 0,050$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,1} / N_{1d} = -1 \cdot 0 / (-55,094) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = |e_{1,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

Tragwiderstand:

$$\Phi_{1,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|12,0|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{1,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_{1,y} \cdot \Phi_{1,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1211,760 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} \geq N_{1d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_1 = |N_{1d}| / N_{Rd,1} = |(-55,094)| / 1211,760 = 0,045$

### Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = 0$

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = \Phi_{1,z} \cdot b = 1,000 \cdot 1000,0 = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = \Phi_{1,y} \cdot t_{eff} = 0,900 \cdot 240,0 = 216,0 \text{ mm}$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{1d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-55,094)|}{1000,0 \cdot 216,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

Tragwiderstand:

$$V_{Rd,1v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 216,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 18,434 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,1v} \geq V_{1d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

Ausnutzung:  $\eta_1 = |V_{1d,y}| / V_{Rd,1v} = |(-0,005)| / 18,434 = 0$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Tragende Innenwand.axs**

Bemessung Tragende Innenwand

29.01.2025

## Mittlerer Querschnitt - $m_v$

Relative Position des Referenzquerschnitts: 1,750 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{md} = -67,871 \text{ kN}$$

$$V_{y,m} = -0,001 \text{ kN}$$

$$M_{y,m} = -0,808 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{ym} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{md,y} = M_{y,m} + \Delta M_{ym} = (-0,808) + 0 = -0,808 \text{ kNm}$$

$$M_{z,m} = 0 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = h_{ef}/450 = 3,500/450 = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,m,z} = \Sigma M_{md,y} / N_{md} = (-0,808) / (-67,871) = 11,9 \text{ mm}$$

Exzentrizität infolge Lasten:

$$e_{m,z} = e_{0,m,z} + e_{init,z} = 11,9 + 7,8 = 19,7 \text{ mm}$$

$$\text{Schlankheit: } \lambda = \frac{h_{ef}}{t} = \frac{3,500}{240,0} = 14,583$$

$$\lambda \geq \lambda_C \rightarrow \text{Exzentrizität infolge Kriechen: } e_k = 0,002 \cdot \phi_{\infty} \cdot \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{t \cdot e_{m,z}} = 0,002 \cdot 1,500 \cdot \frac{3,500}{240,0} \cdot \sqrt{240,0 \cdot 19,7} = 3,0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{mk} = \max(e_{m,z} + e_k, e_{min}) = \max(19,7 + 3,0, 12,0) = 22,7 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,z} = |e_{mk}| / t = |22,7| / 240,0 = 0,095$$

#### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung: } e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,m} / N_{md} = -1 \cdot 0 / (-67,871) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{m,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = |e_{m,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{m,y} = \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{rel,m}) - 0,024 \cdot h_{ef} / t, 1 - 2 \cdot e_{rel,m}) =$$

$$= \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,095) - 0,024 \cdot 3,500 / 240,0, 1 - 2 \cdot 0,095) = 0,575$$

$$\Phi_{m,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{m,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_{m,y} \cdot \Phi_{m,z} \cdot t \cdot f_d \cdot b = 0,575 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 773,521 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} \geq N_{md} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Tragende Innenwand.axs**

Bemessung Tragende Innenwand

29.01.2025

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |N_{md}| / N_{Rd,m} = |(-67,871)| / 773,521 = 0,088$$

### Schubnachweis : Interaktionskontrolle - $V(N - M_y - M_z)$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = 0$$

$$\text{Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand: } l_c = \Phi_{m,z} \cdot b = 1,000 \cdot 1000,0 = 1000,0 \text{ mm}$$

$$\text{Reduzierte Wanddicke: } t_{nom} = \Phi_{m,y} \cdot t_{eff} = 0,575 \cdot 240,0 = 137,9 \text{ mm}$$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{md}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-67,871)|}{1000,0 \cdot 137,9} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0/11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,mv} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 137,9 \cdot 1000,0 / 1,500 = 17,581 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,mv} \geq V_{md,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |V_{md,y}| / V_{Rd,mv} = |(-0,001)| / 17,581 = 0$$

## Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 0 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{2d} = -80,543 \text{ kN}$$

$$V_{y,2} = 0,003 \text{ kN}$$

$$M_{y,2} = -0,024 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y2} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{2d,y} = M_{y,2} + \Delta M_{y2} = (-0,024) + 0 = -0,024 \text{ kNm}$$

$$M_{z,2} = 0 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Mitwirkende Dicke: } t_{eff} = 240,0 \text{ mm}$$

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{2d,y} / N_{2d} = (-0,024) / (-80,543) = 0,3 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

$$e_{0,2,z} = e_{0,z} - \Delta_z = 0,3 - 0 = 0,3 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,z} = \max(e_{0,2,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \max(0,3 + 7,8, 12,0) = 12,0 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Tragende Innenwand.axs**

Bemessung Tragende Innenwand

29.01.2025

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,z} = |e_{2,z}| / t_{eff} = |12,0| / 240,0 = 0,050$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,2} / N_{2d} = -1 \cdot 0 / (-80,543) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = |e_{2,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{2,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|12,0|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{2,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_{2,y} \cdot \Phi_{2,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1211,760 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} \geq N_{2d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_2 = |N_{2d}| / N_{Rd,2} = |(-80,543)| / 1211,760 = 0,066$$

### Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0 \text{ mm}$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{2d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-80,543)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

#### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

#### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,2v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 23,919 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,2v} \geq V_{2d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_2 = |V_{2d,y}| / V_{Rd,2v} = |0,003| / 23,919 = 0$$

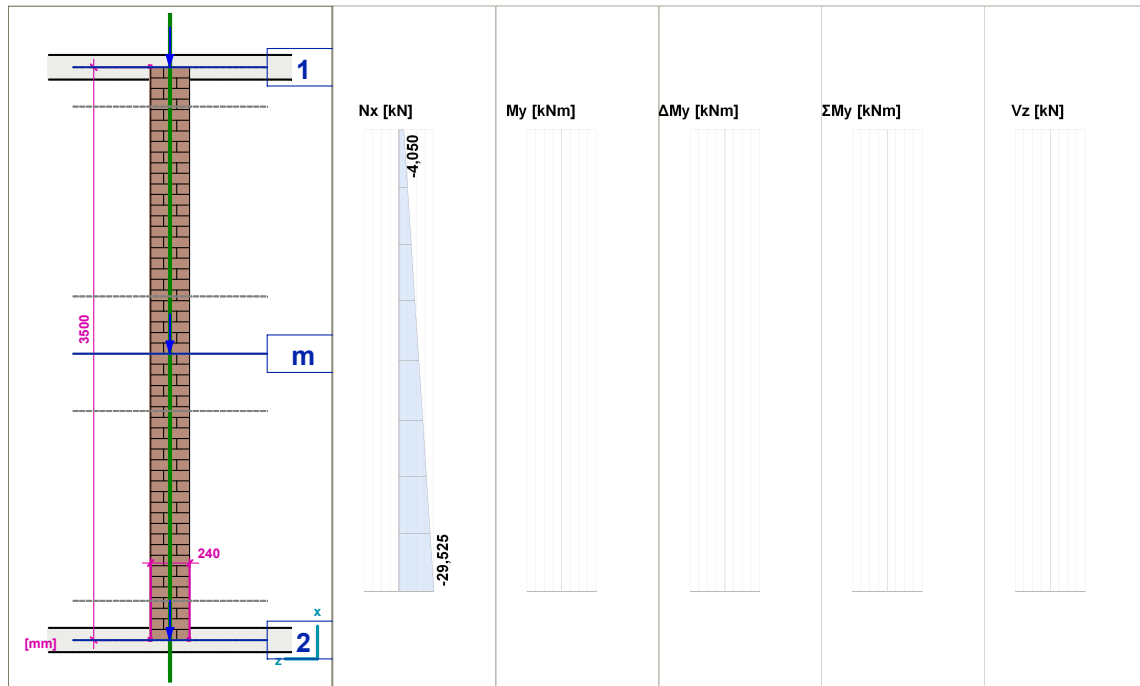
**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Nichttragende Innenwand.axs**

Bemessung Nicht tragende Innenwand

29.01.2025



neu

## Bemessungskontrolle der Mauerwerkswand

Virtueller Streifen: Mauerwerkswand\_1

Norm: **Eurocode-D**

EN 1996-1-1:2005+A1:2013

Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende**

### Parameter des Mauerwerkstreifens

Höhe des Wandstreifens:  $h_{total} = 3,500$  m

Breite des Wandstreifens:  $b = 1000,0$  mm

Geschosse: 1

Ausrichtung: Achse

Berechnung zusätzlicher Biegemomente: Gelenkiges Modell

Berechnung: Normalkraft-Biegung-Querkraft

### - Resultate der Bemessungsberechnung

Grenzwertkombination:  $[1,35 \cdot \text{Eigengewicht} + 1,35 \cdot \text{Ringankerbalken}]$

Koeffizient für seismische Kräfte: **1,0**

Material: **KS-28-2,0 MGIIa\_1**

Bemessungsdruckfestigkeit:  $f_d = \zeta \cdot f_k / \gamma_M = 0,850 \cdot 10 / 1,500 = 6$  N/mm<sup>2</sup>

Wandstärke:  $t = 240,0$  mm

Geschosshöhe:  $\Sigma H = 3,500$  m

Lichte Höhe der Wand:  $h = 3,500$  m

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Nichttragende Innenwand.axs**

Bemessung Nicht tragende Innenwand

29.01.2025

Knicklänge:  $h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1,000 \cdot 3,500 = 3,500$  m

Maximalwert für relative Exzentrizität:  $e_{rel,max} = 0,400$

### Ausgangsdaten zur Berechnung des zusätzlichen Biegemoments:

Deckenreaktion:  $N_{Decke} = -4,050$  kN;  $e_{Decke} = 0$  mm

### A) Resultatzusammenstellung:

Massgebender Schnitt: **Unterer Querschnitt - 2**

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,024$  **erfüllt!**

#### Resultat des Querschnitts

##### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,003$  **erfüllt!**

##### Mittlerer Querschnitt - m<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,018$  **erfüllt!**

##### Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Grenzwertkontrolle:  $N - M_y - M_z$

Ausnutzung:  $\eta_{max} = 0,024$  **erfüllt!**

### B) Detaillierte Resultate:

#### Oberer Querschnitt - 1<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 3,500 m

#### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{1d} = -4,050 \text{ kN}$$

$$V_{y,1} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,1} = 0 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y1} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{1dy} = M_{y,1} + \Delta M_{y1} = 0 + 0 = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,1} = 0 \text{ kNm}$$

#### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

##### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

Mitwirkende Dicke:  $t_{eff} = 240,0$  mm

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8$  mm

Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0$  mm

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{1dy} / N_{1d} = 0 / (-4,050) = 0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

$$e_{0,1,z} = e_{0,z} - \Delta_z = 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Nichttragende Innenwand.ans**

Bemessung Nicht tragende Innenwand

29.01.2025

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,z} = \max(e_{0,1,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \max(0 + 7,8, 12,0) = 12,0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,1,z} = |e_{1,z}| / t_{eff} = |12,0| / 240,0 = 0,050$$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

 Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$ 

 Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$ 

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,1} / N_{1d} = -1 \cdot 0 / (-4,050) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{1,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,1,y} = |e_{1,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

Tragwiderstand:

$$\Phi_{1,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|12,0|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{1,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{1,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_{1,y} \cdot \Phi_{1,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1211,760 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} \geq N_{1d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_1 = |N_{1d}| / N_{Rd,1} = |(-4,050)| / 1211,760 = 0,003$$

### Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N - M_z)$

 Relative Exzentrizität:  $e_{rel,1,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

 Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0 \text{ mm}$ 

 Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0 \text{ mm}$ 

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{1d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-4,050)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

Tragwiderstand:

$$V_{Rd,1v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 10,320 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,1v} \geq V_{1d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_1 = |V_{1d,y}| / V_{Rd,1v} = |0| / 10,320 = 0$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Nichttragende Innenwand.axs**

Bemessung Nicht tragende Innenwand

29.01.2025

## Mittlerer Querschnitt - $m_v$

Relative Position des Referenzquerschnitts: 1,750 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{md} = -16,836 \text{ kN}$$

$$V_{y,m} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,m} = 0 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{ym} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{md,y} = M_{y,m} + \Delta M_{ym} = 0 + 0 = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,m} = 0 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,z} = h_{ef}/450 = 3,500/450 = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Minimale Exzentrizität: } e_{min} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,m,z} = \Sigma M_{md,y} / N_{md} = 0 / (-16,836) = 0 \text{ mm}$$

Exzentrizität infolge Lasten:

$$e_{m,z} = e_{0,m,z} + e_{init,z} = 0 + 7,8 = 7,8 \text{ mm}$$

$$\text{Schlankheit: } \lambda = \frac{h_{ef}}{t} = \frac{3,500}{240,0} = 14,583$$

$$\lambda \geq \lambda_C \rightarrow \text{Exzentrizität infolge Kriechen: } e_k = 0,002 \cdot \phi_{\infty} \cdot \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{t \cdot e_{m,z}} = 0,002 \cdot 1,500 \cdot \frac{3,500}{240,0} \cdot \sqrt{240,0 \cdot 7,8} = 1,9 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{mk} = \max(e_{m,z} + e_k, e_{min}) = \max(7,8 + 1,9, 12,0) = 12,0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,z} = |e_{mk}| / t = |12,0| / 240,0 = 0,050$$

#### Exzentrizitäten in der Wandebene:

$$\text{Anfangsexzentrizität: } e_{init,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung: } e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,m} / N_{md} = -1 \cdot 0 / (-16,836) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{m,y} = e_{0,y} + e_{init,y} + e_{\Delta 2,y} = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Relative Exzentrizität: } e_{rel,m,y} = |e_{m,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{m,y} = \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{rel,m}) - 0,024 \cdot h_{ef} / t, 1 - 2 \cdot e_{rel,m}) =$$

$$= \min(1,14 \cdot (1 - 2 \cdot 0,050) - 0,024 \cdot 3,500 / 240,0, 1 - 2 \cdot 0,050) = 0,676$$

$$\Phi_{m,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{m,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_{m,y} \cdot \Phi_{m,z} \cdot t \cdot f_d \cdot b = 0,676 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 910,165 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} \geq N_{md} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Nichttragende Innenwand.axs**

Bemessung Nicht tragende Innenwand

29.01.2025

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |N_{md}| / N_{Rd,m} = |(-16,836)| / 910,165 = 0,018$$

### Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N-M_z)$

 Relative Exzentrizität:  $e_{rel,m,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

 Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0$  mm

 Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0$  mm

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{md}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-16,836)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,mv} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 12,593 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,mv} \geq V_{md,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_m = |V_{md,y}| / V_{Rd,mv} = |0| / 12,593 = 0$$

## Unterer Querschnitt - 2<sub>v</sub>

Relative Position des Referenzquerschnitts: 0 m

### Bemessungsbeanspruchungen:

$$N_{2d} = -29,454 \text{ kN}$$

$$V_{y,2} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{y,2} = 0 \text{ kNm}; \quad \Delta M_{y2} = 0 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_{2d,y} = M_{y,2} + \Delta M_{y2} = 0 + 0 = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,2} = 0 \text{ kNm}$$

### Berechnung der Bemessungsexzentrizität:

#### Exzentrizitäten senkrecht zur Wandebene:

 Mitwirkende Dicke :  $t_{eff} = 240,0$  mm

 Anfangsexzentrizität:  $e_{init,z} = 7,8$  mm

 Minimale Exzentrizität:  $e_{min} = 0,05 \cdot t_{eff} = 0,05 \cdot 240,0 = 12,0$  mm

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Wandachse:

$$e_{0,z} = \Sigma M_{2d,y} / N_{2d} = 0 / (-29,454) = 0 \text{ mm}$$

Exzentrizität der Axialkraft relativ zur Achse der effektiven Wanddicke:

$$e_{0,2,z} = e_{0,z} - \Delta_z = 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,z} = \max(e_{0,2,z} + e_{init,z}, e_{min}) = \max(0 + 7,8, 12,0) = 12,0 \text{ mm}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Nichttragende Innenwand.axs**

Bemessung Nicht tragende Innenwand

29.01.2025

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,z} = |e_{2,z}| / t_{eff} = |12,0| / 240,0 = 0,050$

### Exzentrizitäten in der Wandebene:

Anfangsexzentrizität:  $e_{init,y} = 0 \text{ mm}$

Exzentrizität II. Ordnung in lokaler y Richtung:  $e_{\Delta 2,y} = 0 \text{ mm}$

$$e_{0,y} = -1 \cdot M_{z,2} / N_{2d} = -1 \cdot 0 / (-29,454) = 0 \text{ mm}$$

Bemessungsexzentrizität:

$$e_{2,y} = e_{0,y} - e_{init,y} - e_{\Delta 2,y} = 0 - 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = |e_{2,y}| / b = |0| / 1000,0 = 0$

### Stabilitätsnachweis : $(N - M_y - M_z)$

#### Tragwiderstand:

$$\Phi_{2,y} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,z}|}{t_{eff}} = 1 - 2 \cdot \frac{|12,0|}{240,0} = 0,900$$

$$\Phi_{2,z} = 1 - 2 \cdot \frac{|e_{2,y}|}{b} = 1 - 2 \cdot \frac{|0|}{1000,0} = 1,000$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_{2,y} \cdot \Phi_{2,z} \cdot t_{eff} \cdot f_d \cdot b = 0,900 \cdot 1,000 \cdot 240,0 \cdot 6 \cdot 1000,0 = 1211,760 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} \geq N_{2d} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_2 = |N_{2d}| / N_{Rd,2} = |(-29,454)| / 1211,760 = 0,024$$

### Schubnachweis : Elastische Kontrolle - $V(N - M_z)$

Relative Exzentrizität:  $e_{rel,2,y} = 0$  (Exzentrizität innerhalb des Kerns des Querschnitts)

Länge des druckbeanspruchten Teils der Wand:  $l_c = 1000,0 \text{ mm}$

Reduzierte Wanddicke:  $t_{nom} = 240,0 \text{ mm}$

$$\text{Bemessungsdruckspannung: } \sigma_d = \frac{|N_{2d}|}{l_c \cdot t_{nom}} = \frac{|(-29,454)|}{1000,0 \cdot 240,0} = 0 \text{ N/mm}^2$$

#### Bemessungsschubfestigkeit:

Mörtelfuge: Unverfüllte Stossfuge

$$f_{vlt1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d = 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vlt2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt,cal}} = 0,45 \cdot 11 \cdot \sqrt{1 + 0 / 11} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt1}, f_{vlt2}) = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0 / 1,500 = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{rel} = h_w / l = 3500,0 / 1000,0 = 3,500 \rightarrow c = 1,500$$

#### Tragwiderstand:

$$V_{Rd,2v} = f_{vd} \cdot t_{nom} \cdot l_c / c = 0 \cdot 240,0 \cdot 1000,0 / 1,500 = 14,836 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,2v} \geq V_{2d,y} \rightarrow \text{erfüllt!}$$

$$\text{Ausnutzung: } \eta_2 = |V_{2d,y}| / V_{Rd,2v} = |0| / 14,836 = 0$$

**Anlage 9: Bemessung des Wandpfostens**



**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.axs**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

## Stahlbetonbalken

Konstruktionselemente: **1**Norm: **Eurocode-D**Lastfall: **Linear,(Auto) Maßgebende****Materialien**Beton: **C25/30** ( $f_{ck} = 25$  MPa)

Betonstahl:

Längsbewehrung: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)Bügel: **B500B** ( $f_{yk} = 500$  MPa)Kriechfaktor:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  [DIN EN 1992-1-13.1.7. \(2\)](#)**Bewehrungsparameter definieren**Betonüberdeckungen:  $c = 30$  mmObere Längsstäbe:  $\phi_T = 12$  mm ( $A_{\phi,T} = 113$  mm<sup>2</sup>)Untere Längsstäbe:  $\phi_B = 12$  mm ( $A_{\phi,B} = 113$  mm<sup>2</sup>)Obere Eckstäbe:  $\phi_{c,T} = 12$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 113$  mm<sup>2</sup>)Untere Eckstäbe:  $\phi_{c,B} = 12$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 113$  mm<sup>2</sup>)Seitliche Bewehrung gegen Torsion:  $\phi_T = 20$  mm ( $A_{\phi,T} = 314$  mm<sup>2</sup>)Bügeldurchmesser:  $\phi_w = 8$  mm ( $A_{\phi,w} = 50$  mm<sup>2</sup>)Bügel Schenkel:  $n_{\phi,w} = 2$  St.Winkel der Betondruckstrebe:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

Betonstahllage:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 30 + 8 + \frac{12}{2} = 44 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 30 + 8 + \frac{12}{2} = 44 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 30 + 8 + \frac{12}{2} = 44 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 30 + 8 + \frac{12}{2} = 44 \text{ mm}$$

## 1. ULS Lastkombination (Tragfähigkeit)

**Bemessungsparameter**Bemessungssituation: **Ständige oder vorübergehende**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,167 \text{ MPa} = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 1,4167 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,0174 \text{ MPa} = 1,0174 \cdot 10^3 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.axs**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

## 1.1. Biegung

### Maximale Zugbewehrung oben

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 0 \text{ m}$

Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigengewicht] {1,5\*Windlast}**

### Geometrie

Dicke des Querschnitts:  $h = 240,0 \text{ mm}$

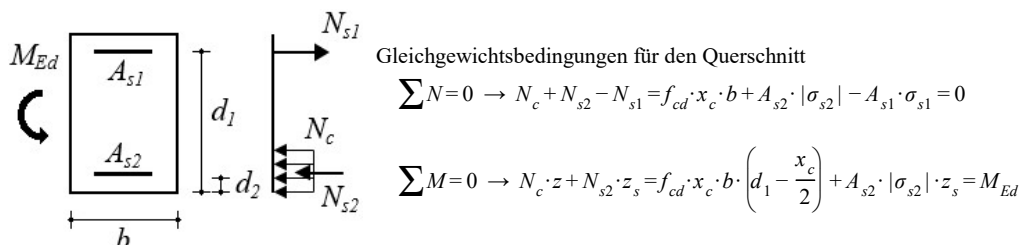
Breite des Querschnitts:  $b_w = 240,0 \text{ mm}$

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -6,804 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 2,951 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

### Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 196 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 196 = 120,9 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 120,9 = 96,7 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(196 - \frac{96,7}{2}\right) \cdot 96,7 \cdot 240,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 49 \text{ kNm} > M_{Ed} = 3 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 4,48 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,1} = 62,7 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 63 \text{ mm}^2)$$

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.ans**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

## Maximale Zugbewehrung unten

 Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 1,653 \text{ m}$ 

 Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigengewicht] {1,5\*Windlast}**

### Geometrie

 Dicke des Querschnitts:  $h = 240,0 \text{ mm}$ 

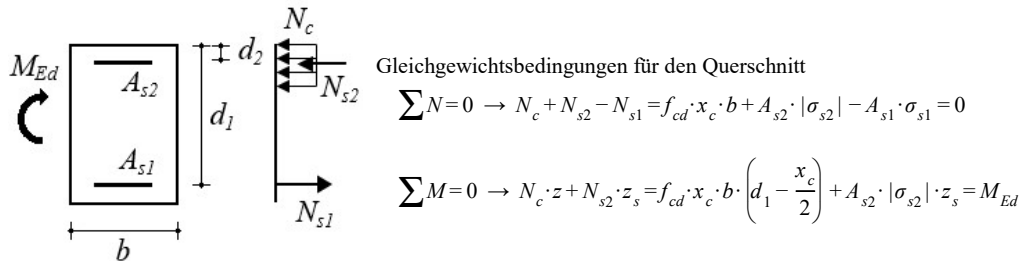
 Breite des Querschnitts:  $b_w = 240,0 \text{ mm}$ 

### Schnittkräfte

$$N_{Ed} = -3,591 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 12 \text{ kNm}$$

In dieser Programmversion wird die Normalkraft bei der Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung vernachlässigt.

## Bemessung der Biegebewehrung



### Teil-Resultate

Statische Nutzhöhe:

$$d = 196 \text{ mm}$$

Der reine maximale Momentenwiderstand ohne Druckbewehrung:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 196 = 120,9 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 120,9 = 96,7 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-13.1.7. (3) Figur 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(196 - \frac{96,7}{2}\right) \cdot 96,7 \cdot 240,0 \cdot 1,4167 \cdot 10^4 = 49 \text{ kNm} > M_{Ed} = 12 \text{ kNm}$$

Betondruckzonenhöhe:

$$x_c = 18,6 \text{ mm}$$

Berechnete Fläche der Biegebewehrung unter Zug:

$$A_{s,1} = 147 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 63 \text{ mm}^2)$$

## 1.2. Schub

Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes: 3,500 m

 Lastfall/Lastkombination: **[1,35\*Eigengewicht] {1,5\*Windlast}**

### Geometrie

 Dicke des Querschnitts:  $h = 240,0 \text{ mm}$ 

 Breite des Querschnitts:  $b_w = 240,0 \text{ mm}$



## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.axs**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

## Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 0 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 13,493 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 11,843 \text{ kN}$$

## Schubbewehrung

$$v_{min} = \frac{0,0525}{\gamma_c} \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = \frac{0,0525}{1,5} \cdot 2^{1,5} \cdot \sqrt{25} = 0,49497 \text{ MPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-16.2.2 (1) (6.3aDE)}$$

 Bemessungswert des Querkraftwiderstands eines Bauteils ohne Querkraftbewehrung: [DIN EN 1992-1-1 6.2.2. \(1\)](#)

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,49497 + 0,12 \cdot 0) \cdot 240 \cdot 196 = 23284 \text{ N} = 23,284 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,1 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,0013338 \cdot 25)^{1/3} + 0,12 \cdot 0) \cdot 240 \cdot 196 = 14055 \text{ N} = 14,055 \text{ kN} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 14,055 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 23,284 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 23,284 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 23,284 \text{ kN} > V_{Ed,red} = 11,843 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Keine Schubbewehrung nötig

$$v_1 = 0,75 \cdot v_2 = 0,75 \cdot 1 = 0,75$$

 Durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzter maximaler Querkraftwiderstand: [DIN EN 1992-1-1 \(6.9.\)](#)

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 240,0 \cdot 176,4 \cdot 0,75 \cdot 1,4167 \cdot 10^4}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 224,910 \text{ kN} > V_{Ed} = 13,493 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kontrolle der konstruktiven Durchbildung für Bügel:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,16 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} = \frac{0,16 \cdot 2,565}{500} = 0,00082079 = 0,821 \text{ ‰} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)} \quad \text{DIN EN 1992-1-1}$$

[9.2.2. \(5\) \(9.4\) \(9.5N\)](#)

$$s = \frac{A_{s,w}}{\rho_{w,min} \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{101}{0,00082079 \cdot 240,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 510,3 \text{ mm} \rightarrow s = 500 \text{ mm}$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; 0,016 + k_2; k_3) = \max(0 \cdot 8; 0,016 + 5; 0) = 21 \text{ mm} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 500 - 8 = 492 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad s_{l,max} = 0,7 \cdot h = 0,7 \cdot 240,0 = 168 \text{ mm} < 300 \text{ mm} \quad \text{DIN EN}$$

[1992-1-1 9.2.2.1. \(6\) Tabelle NA.9.1](#)

$$s = 500 \text{ mm} > s_{l,max} = 168 \text{ mm} \quad \times$$

$$s = s_{l,max} = 168 \text{ mm} \rightarrow s = 150 \text{ mm}$$

## 1.3. Zusätzliche Längsbewehrung für Torsion

 Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $c s_{pos} = 0 \text{ m}$ 

Für Torsion ist keine zusätzliche Längsbewehrung erforderlich

## 2. SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)

### Bemessungsparameter

 Bemessungssituation: **SLS Lastkombination (Gebrauchstauglichkeit)**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{25}{1} = 21,25 \text{ MPa} = 2,125 \cdot 10^4 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{DIN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Figur 3.8}$$

### 2.1. Rissnachweis Kontrolle

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.axs**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

**Parameter** DIN EN 1992-1-1 7.3.4. (2)

### 2.1.1 Begrenzende Rissbreite oben

 Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 0$  m

 Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht]**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

 Dicke des Querschnitts:  $h = 240,0$  mm

 Breite des Querschnitts:  $b_w = 240,0$  mm

Längsbewehrung:

 Obere Bewehrung:  $2\phi 12$  ( $226\text{mm}^2$ )

 Untere Bewehrung:  $2\phi 12$  ( $226\text{mm}^2$ )

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 240,0 \cdot 240,0 = 57,6 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{6,912 \cdot 10^6}{57,6} = 120 \text{ mm}$$

#### Ungerissener Querschnitt (Zustand I)

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{6,912 \cdot 10^6 + 54287 \cdot (6,3541 - 1)}{57,6 + 452 \cdot (6,3541 - 1)} = 120 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,7648 \cdot 10^8 + 2613001 \cdot (6,3541 - 1) = 2,9047 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,00029}{0,24 - 0,12} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 6,209 \text{ kNm} > M_{Ed} = 0 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

### 2.1.2 Begrenzende Rissbreite unten

 Lage des Querschnittes vom linken Ende des Stabes:  $cs_{pos} = 0$  m

 Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht]**

#### Schnittkräfte

$$M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$$

#### Geometrie

 Dicke des Querschnitts:  $h = 240,0$  mm

 Breite des Querschnitts:  $b_w = 240,0$  mm

Längsbewehrung:

 Obere Bewehrung:  $2\phi 12$  ( $226\text{mm}^2$ )

 Untere Bewehrung:  $2\phi 12$  ( $226\text{mm}^2$ )

**Projekt:**

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

 Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.axs**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

Die Betonquerschnittsfläche:

$$A_c = b_w \cdot h = 240,0 \cdot 240,0 = 57,6 \text{ mm}$$

Abstand des Schwerpunkts des Betonquerschnitts von oben:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{6,912 \cdot 10^6}{57,6} = 120 \text{ mm}$$

**Ungerissener Querschnitt (Zustand I)**

Höhe der Druckzone des ungerissenen Querschnitts von oben:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{6,912 \cdot 10^6 + 54287 \cdot (6,3541 - 1)}{57,6 + 452 \cdot (6,3541 - 1)} = 120 \text{ mm}$$

Die Flächenträgheitsmoment des ungerissenen Betonquerschnitts:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 2,7648 \cdot 10^8 + 2613001 \cdot (6,3541 - 1) = 2,9047 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$$

Rissmoment:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,00029}{0,24 - 0,12} \cdot 2,565 \cdot 10^3 = 6,209 \text{ kNm} > M_{Ed} = 0 \text{ kNm} \quad \text{Der Träger ist ungerissen.}$$

**2.2. Durchbiegung**
**Parameter**
**Resultatzusammenstellung**

Feld 1 :

 Spannweite:  $l_0 = 3,500 \text{ m}$ 

 Lastfall/Lastkombination: **[Eigengewicht]**

	linkes Auflager	Feld			rechtes Auflager
	rechter Rand	Momenten-nullpunkt	max	Momenten-nullpunkt	linker Rand
Abst. [m]	0	0	0	3,500	3,500
$l_0$ [m]	3,500				
Längsbewehrung oben	2 $\phi$ 12		2 $\phi$ 12		2 $\phi$ 12
Längsbewehrung unten	2 $\phi$ 12		2 $\phi$ 12		2 $\phi$ 12
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]	2,7648 · 10 <sup>8</sup>		2,7648 · 10 <sup>8</sup>		2,7648 · 10 <sup>8</sup>
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]	3,2368 · 10 <sup>8</sup>		3,2368 · 10 <sup>8</sup>		3,2368 · 10 <sup>8</sup>
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]	9,7734 · 10 <sup>7</sup>		9,7734 · 10 <sup>7</sup>		9,7734 · 10 <sup>7</sup>
$M_{cr}$ [kNm]	6,918		6,918		6,918
$M_{Rd,II}$ [kNm]	19,395		16,866		19,395
$M$ [kNm]	0		0		0
$\zeta$	0		0		0
$\alpha_I$	2,5626		2,5626		2,5626

## Projekt:

Bearbeiter: ILF Consulting Engineers Polska Sp.z o.o.

Modell: **Wandpfosten Ringankerbalken.axs**

Bemessung Wandpfosten

29.01.2025

$\alpha_{II}$	8,4867		8,4867	8,4867	
$\alpha$	2,5626		2,5626	2,5626	
$e_0 [mm]$	0	0	0	0	0
$e_{0,rel} [mm]$	0	0	0	0	0
$e_{abs} [mm]$	0	0	0	0	0
$e_{rel} [mm]$	0 ✓	0 ✓	0 ✓	0 ✓	0 ✓
$e_{lim} [mm]$	11,667				

---

**Die statische Berechnung ist abgeschlossen.**

Hambühren, 29.01.2025



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'T. Sander', followed by a circular blue ink stamp. The stamp contains the text 'Dipl.-Ing. TORSTEN SANDER' in the center, with 'INGENIEURKAMMER TWPL.-Nr. 15893' around the bottom and 'TRAGWERKSPLANER · NIEDERSACHSEN' around the top. A small logo of a horse is also visible within the stamp.

---

Unterschrift Aufsteller

