

Tragwerksplanung Genehmigungsstatik LP4



Projektname: **Schloss Schwarzburg
Nutzungsbezogener Teilausbau
1. Nachtrag - Photovoltaikanlage**

Projektnummer: **1460-10**

Auftraggeber: Stiftung Thüringer Schlösser und Gärten
Schloss Heidecksburg 1
07407 Rudolstadt

Auftragnehmer: Ingenieurbüro Dr. Krämer GmbH
Industriestraße 1a
99427 Weimar

Bearbeiter: C. Adler

Seitenzahl: 130 Seiten
+Anlagen

Aufgestellt am: 13.03.2026

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Adler

Statische Berechnung – 1. Nachtrag - Photovoltaikanlage

Genehmigungsplanung – LP4

Bearbeitungsstand März 2026

Vorhaben: Schloss Schwarzburg – Nutzungsbezogener Teilausbau

Bauherr: Stiftung Thüringer Schlösser und Gärten
Schloss Heidecksburg 1
07407 Rudolstadt

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	3
Pos KoEG.1 Unterkonstruktion Photovoltaik-Anlage	8
Pos BpGR.100 Bodenplatte	114
Anlagen: Übersichtspläne	

Vorbemerkungen

1. Baubestimmungen

DIN EN 1991	Einwirkungen auf Tragwerke	
	Teil -1-1 (12/2010)	Wichten, Eigengewichte und Nutzlasten im Hochbau mit zugehörigem NA (12/2010)
	Teil -1-3 (12/2010)	Schneelasten mit zugehörigem NA (12/2010)
	Teil -1-4 (12/2010)	Windlasten mit zugehörigem NA (12/2010)
	Teil -1-7 (12/2010)	Außergewöhnliche Einwirkungen mit zugehörigem NA (12/2010)
DIN EN 1992	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbeton- tragwerken	
	Teil - 1-1 (1/2011)	Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau mit zugehörigem NA (04/2013)
DIN EN 1997	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik	
	Teil - 1-1 (09/2009)	Allgemeine Bemessungsregeln mit zugehörigem NA (12/2010)
	DIN 1054 (12/2010)	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau Ergänzende Regeln zu DIN EN 1997-1
DIN EN 1993	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten	
	Teil 1-1 (12/2010)	Allgemeine Bemessungsregeln mit zugehörigem NA (12/2010)

und alle weiteren zur Zeit gültigen Normen und technischen Bestimmungen

2. Unterlagen

- [1] Grundrisse und Schnitte der Ausführungsplanung des Architekturbüros Tectum mit Bearbeitungsstand vom März 2026 im Maßstab 1:50
- [2] Statische Berechnungen zu Photovoltaikelementen, Ingenieurbüro Axel Heuchling GmbH, 06.03.2026

3. Baustoffe

Stahlbetonbauteile C 25/30; B 500 A

Stahlbauteile S235

4. Baubeschreibung

Im Zuge der Maßnahme soll eine Photovoltaik-Anlage im Ensemble des Schlosses Schwarzburg, konkret im Bereich der Kirchenruine hinter dem freistehenden Turm errichtet werden. Die Konstruktion soll als aufgeständerte Stahlkonstruktion errichtet werden, um den darunterliegenden Raum nutzbar zu machen. Die Anlage ist allseitig von bestehenden Mauerwerkswänden (ehemalige Außen und Innenwände - Kirche) umgeben.

5. Konstruktion

Die Unterkonstruktion der Photovoltaik-Anlage soll als aufgeständerte Stahlkonstruktion bestehend aus 4 unterspannten Hauptträgern und mehreren Nebenträgern, ebenfalls in Teilbereichen unterspannt. Der vertikale Lastabtrag erfolgt über insgesamt 12 Stahlstützen in den Eckbereichen auf partiellen Bodenplatten.

6. Lastannahmen

6.1. Eigenlasten – Dach und Deckenlasten

Die Eigenlasten der zu berechnenden Bauteile werden in den jeweiligen Positionen erfasst.

g₁: Eigengewicht Photovoltaikkonstruktion (keine Ballastierung vorgesehen)

- Module + Montagesystem	<	0,15 kN/m ²
- Trapezblechdeckung	<	0,10 kN/m ²
	g₁	= 0,25 kN/m²

g₂: Geländerkonstruktion

- Vereinfachte Annahme	g₂	< 0,25 kN/m
------------------------	----------------------	-----------------------

6.3. Nutzlasten

q₁: Nutzlast Bodenplatte - öffentlicher Bereich

• Kategorie C3	=	5,00 kN/m ²
----------------	---	------------------------

q₂: Nutzlast Dachkonstruktion - Revision

Revision und Schneelast muss nicht überlagert werden. Im konkreten Fall wird die Schneelast maßgeben. Auf die Revisionslast wird daher nicht weiter eingegangen.

6.4. Schneelasten

Allgemeine Angaben:

Standort:	Schwarzburg (Thür.)
Standorthöhe:	348 m ü. NHN
Schneelastzone:	3
sk=	1,5 kN/m ²

Grundsneelast

ungünstig mit Maximalwert μ_3 analog aneinandergereihte
Dächer mit Neigung Photovoltaik= Dachneigung= 5°
s_k = (0,8+0,8x5/30)x1,5 1,4 kN/m²

Verwehungsbereich Turm

s_k^v = 2,4x1,5 3,6 kN/m²

6.5. Windlasten

Die Windlasten werden nach der gültigen Norm DIN EN 1991-1-4 (12.2010) Windlasten mit zugehörigem NA (12/2010) angesetzt.

Allgemeine Angaben:

Standort: Schwarzburg (Thür.)
 Standorthöhe: 348 m ü. NHN
 Windlastzone: 2 (Binnenland) aufgrund exponierter Lage ungünstig WLZ 3
 max. Konstruktionshöhe: $h = \text{ca. } 5,00 \text{ m}$

Geschwindigkeitsdruck (Tab.2): $q_1 = 1,10 \text{ kN/m}^2$ ($18 < h \leq 25 \text{ m}$)

$q_2 = 0,95 \text{ kN/m}^2$ ($10 < h \leq 18 \text{ m}$)

$q_3 = 0,80 \text{ kN/m}^2$ ($h \leq 10 \text{ m}$)

- Windruck vereinfacht über gesamte Fläche **$w_k^D = 0,2 \times 0,8 \sim 0,15 \text{ kN/m}^2$**
- Winsog (vereinfacht Bereich G über gesamte Fläche) **$w_k^S < 1,3 \times 0,8 \sim 1,00 \text{ kN/m}^2$**
- Horizontale Windlasten sind aufgrund der umgrenzten Wände nur im geringen Maße vorhanden vereinfacht werden **$w_k^H = 0,1 \text{ kN/m}$** Linienlast in beide Richtungen angenommen.

7. Baugrund

Die Konstruktion soll auf die bestehende Auffüllung geründet werden. Die Auffüllung ist im Vorfeld zu verdichten. Aufgrund der untergeordneten Bedeutung der Konstruktion können erhöhte Setzungen toleriert werden. Vereinfacht erfolgt die Berechnung mit einem ungünstigen Bettungsmodul von 5000 kN/m^2 und einem Bemessungswiderstand von $\sigma_{ED} = 100 \text{ kN/m}^2$

8. Brandschutz

Die Anforderungen an die Bauteile werden hier nicht genannt. Es wird auf die Hinweise der entsprechenden Fachplaner verwiesen. Die entsprechenden Forderungen sind, soweit bekannt, in der Genehmigungsplanung berücksichtigt. Weitere Forderungen werden im Rahmen der Ausführungsplanung umgesetzt.

9. Hinweise / Sonstiges

Die erforderlichen Standsicherheitsnachweise wurden auf Grundlage der aktuell gültigen Normen geführt.

Auch wenn in der statischen Berechnung nicht besonders darauf hingewiesen wird, muss sich der Ausführende an die gültigen Normen und Vorschriften halten.

Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Standsicherheit der Bauzustände haften die ausführenden Unternehmer.

Zur Bewehrungsabnahme ist die zuständige örtliche Bauleitung rechtzeitig, mindestens 24 Stunden vor dem Einbringen des Betons, zu benachrichtigen. Für nicht abgenommene Bauteile kann keine Haftung übernommen werden.

Alle weiteren Angaben sind der folgenden statischen Berechnung zu entnehmen.

Pos. KoEG.1 – Unterkonstruktion Photovoltaik-Anlage

System: räumliches Tragwerk

Lastannahmen:

ständige Lasten

- Eigengewicht wird programmintern berücksichtigt
- Infolge g_1 = 0,25 kN/m²
- Infolge g_2 = 0,25 kN/m

veränderliche Lasten

- Infolge Schnee (gesamte Konstruktion) = 1,40 kN/m²
- Infolge Schnee (Verwehungsbereich) = 3,60 kN/m²
- Infolge Winddruck vertikal = 0,15 kN/m²
- Infolge Wind horizontal = 0,10 kN/m
- Infolge Windsog vertikal = 1,00 kN/m²

Querschnitt: Nebenträger – HEA160, S235

Hauptträger – HEA220, S235

Unterspannung – Rundstahl RD20, >S235, „Stütze“ Kastenprofil 100x8, S235

Stützen – HEA160, S235

Auskreuzung, Rundstahl RD12, >S235

konstruktive im Zuge Werkplanung:

Nebenträger an Hauptträger – 2x SLV M12 4,6 (keine Steifen erforderlich)

Anschluss Hauptträger an Stütze – gelenkiger Anschluss mit Kopfplatte und
Steife $t=10\text{mm}$, S235, 4x SLV12, 4.6

Anschluss Auskreuzung an Stütze – Spannankersystem

Anschlüsse/ Stöße inklusive Nachweise:

- Montagestoß Nebenträger – siehe Detailnachweis KoEG.1-1
- Montagestoß Hauptträger – siehe Detailnachweis KoEG.1-2
- Unterspannung an Hauptträger – Spannankersystem – Detailierung in AP
- Stützenfuß – siehe Detailnachweis KoEG.1-3

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG 1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

INHALT

	Modell-Basisangaben	2		ständige Lasten, Isometrie	
Grafik 1	Modell, Isometrie	3	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	38
Grafik	System Grundriss, In Z-Richtung	4	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	38
Grafik	System Schnitt, In X-Richtung	5	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF1: ständige Lasten, Isometrie	39
1.1	Knoten	6	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	39
Grafik	Knotennummerierung - Nebenträger, In Z-Richtung	7	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	40
Grafik	Knotennummerierung - Hauptträger, In Z-Richtung	8	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF1: ständige Lasten, Isometrie	40
Grafik	Knotennummerierung - vertikale Tragglieder, Isometrie	8	Grafik	Schnittgrößen N - Nebenträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	41
1.2	Materialien	9	Grafik	Schnittgrößen N - Hauptträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	41
1.3	Querschnitte	9	Grafik	Schnittgrößen N - vertikale Tragglieder, LF2: Schneelasten, Isometrie	42
Grafik	Querschnittsnummerierung - Nebenträger, In Z-Richtung	9	Grafik	Schnittgrößen N - Unterspannung, LF2: Schneelasten, Isometrie	42
Grafik	Querschnittsnummerierung - Hauptträger, In Z-Richtung	10	Grafik	Schnittgrößen N - Auskreuzung, LF2: Schneelasten, Isometrie	43
Grafik	Querschnittsnummerierung - vertikale Tragglieder, Isometrie	10	Grafik	Schnittgrößen V_x - Nebenträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	43
Grafik	Querschnittsnummerierung - Unterspannung, Isometrie	11	Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	44
Grafik	Querschnittsnummerierung - Auskreuzung, Isometrie	11	Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF2: Schneelasten, Isometrie	44
1.4	Stabendgelenke	12	Grafik	Schnittgrößen V_x - Nebenträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	45
Grafik	Gelenknummerierung Dach, In Z-Richtung	12	Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	45
Grafik	Gelenknummerierung Stützen, Isometrie	12	Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF2: Schneelasten, Isometrie	46
1.7	Stäbe	13	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	46
Grafik	Stabnummerierung - Nebenträger, In Z-Richtung	15	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	47
Grafik	Stabnummerierung - Hauptträger, In Z-Richtung	16	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF2: Schneelasten, Isometrie	47
Grafik	Stabnummerierung - vertikale Tragglieder, Isometrie	16	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	48
Grafik	Stabnummerierung - Unterspannung, Isometrie	17	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	48
Grafik	Stabnummerierung - Auskreuzung, Isometrie	17	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF2: Schneelasten, Isometrie	49
1.8	Knotenlager	18	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	49
1.8.2	Knotenlager - Federn	18	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF2: Schneelasten, In Z-Richtung	50
Grafik	Lagernummerierung, Isometrie	18	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF2: Schneelasten, Isometrie	50
2	Lastfälle und Kombinationen		Grafik	Schnittgrößen N - Nebenträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	51
2.1	Lastfälle	18	Grafik	Schnittgrößen N - Hauptträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	51
2.1.1	Lastfälle - Berechnungsparameter	18	Grafik	Schnittgrößen N - vertikale Tragglieder, LF3: Winddruck, Isometrie	52
2.5	Lastkombinationen	19	Grafik	Schnittgrößen N - Unterspannung, LF3: Winddruck, Isometrie	52
2.5.2	Lastkombinationen - Berechnungsparameter	19	Grafik	Schnittgrößen N - Auskreuzung, LF3: Winddruck, Isometrie	53
3	Lasten		Grafik	Schnittgrößen V_x - Nebenträger, LF3: Winddruck, Isometrie	53
	LF1 - ständige Lasten - 3.2 Stablasten	20	Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	54
	LF1 - ständige Lasten - 3.5 Generierte Lasten	20	Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF3: Winddruck, Isometrie	54
Grafik	LF1 - LF1: ständige Lasten, Isometrie	21	Grafik	Schnittgrößen V_x - Nebenträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	55
Grafik	LF2 - Schneelasten - 3.5 Generierte Lasten	21	Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	55
Grafik	LF2 - LF2: Schneelasten, Isometrie	23	Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF3: Winddruck, Isometrie	56
	LF3 - Winddruck - 3.2 Stablasten	23	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	56
	LF3 - Winddruck - 3.5 Generierte Lasten	23	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	57
Grafik	LF3 - LF3: Winddruck, Isometrie	25	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF3: Winddruck, Isometrie	57
	LF4 - Windsog - 3.5 Generierte Lasten	25	Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	58
Grafik	LF4 - LF4: Windsog, Isometrie	26	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	58
4	Ergebnisse - Lastfälle, Lastkombinationen		Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF3: Winddruck, In Z-Richtung	58
4.0	Ergebnisse - Zusammenfassung	27			
4.3	Querschnitte - Schnittgrößen	29			
Grafik	Schnittgrößen N - Nebenträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	31			
Grafik	Schnittgrößen N - Hauptträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	31			
Grafik	Schnittgrößen N - vertikale Tragglieder, LF1: ständige Lasten, Isometrie	32			
Grafik	Schnittgrößen N - Unterspannung, LF1: ständige Lasten, Isometrie	32			
Grafik	Schnittgrößen N - Auskreuzung, LF1: ständige Lasten, Isometrie	33			
Grafik	Schnittgrößen V_x - Nebenträger, LF1: ständige Lasten, Isometrie	33			
Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	34			
Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF1: ständige Lasten, Isometrie	34			
Grafik	Schnittgrößen V_x - Nebenträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	35			
Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	35			
Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF1: ständige Lasten, Isometrie	36			
Grafik	Schnittgrößen M_x - Nebenträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	36			
Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF1: ständige Lasten, In Z-Richtung	37			
Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF1:	37			

Projekt: 1460-10
 Schloss Schwarzburg

 Modell: KoEG.1
 Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

INHALT

Grafik	Winddruck, In Z-Richtung		Grafik	Windsock, In Z-Richtung	
Grafik	Schnittgrößen M_y - vertikale Tragglieder, LF3:	59	Grafik	Schnittgrößen M_y - Hauptträger, LF4: Windsog,	68
Grafik	Winddruck, Isometrie		Grafik	In Z-Richtung	
Grafik	Schnittgrößen M_z - Nebenträger, LF3:	59	Grafik	Schnittgrößen M_y - vertikale Tragglieder, LF4:	69
Grafik	Winddruck, In Z-Richtung		Grafik	Windsock, Isometrie	
Grafik	Schnittgrößen M_z - Hauptträger, LF3:	60	Grafik	Schnittgrößen M_z - Nebenträger, LF4:	69
Grafik	Winddruck, In Z-Richtung		Grafik	Windsock, In Z-Richtung	
Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF3:	60	Grafik	Schnittgrößen M_z - Hauptträger, LF4: Windsog,	70
Grafik	Winddruck, Isometrie		Grafik	In Z-Richtung	
Grafik	Schnittgrößen N - Nebenträger, LF4: Windsog,	61	Grafik	Schnittgrößen M_z - vertikale Tragglieder, LF4:	70
Grafik	In Z-Richtung		Grafik	Windsock, Isometrie	
Grafik	Schnittgrößen N - Hauptträger, LF4: Windsog,	61	4.4	Knoten - Lagerkräfte	71
Grafik	In Z-Richtung		Grafik	Lagerreaktionen, LF1: ständige Lasten,	74
Grafik	Schnittgrößen N - vertikale Tragglieder, LF4:	62	Grafik	Isometrie	
Grafik	Windsock, Isometrie		Grafik	Lagerreaktionen, LF2: Schneelasten, Isometrie	74
Grafik	Schnittgrößen N - Unterspannung, LF4:	62	Grafik	Lagerreaktionen, LF3: Winddruck, Isometrie	75
Grafik	Windsock, Isometrie		Grafik	Lagerreaktionen, LF4: Windsog, Isometrie	75
Grafik	Schnittgrößen N - Auskreuzung, LF4: Windsog,	63	Grafik	Globale Verformungen u. LK4: LF1 + LF2,	76
Grafik	Isometrie			Isometrie	
Grafik	Schnittgrößen V_y - Nebenträger, LF4: Windsog,	63		STAHL EC3	
Grafik	In Z-Richtung			FA1 - Bemessung nach Eurocode 3	
Grafik	Schnittgrößen V_y - Hauptträger, LF4: Windsog,	64	1.1	Basisangaben	77
Grafik	In Z-Richtung		1.2	Materialien	77
Grafik	Schnittgrößen V_y - vertikale Tragglieder, LF4:	64	1.3	Querschnitte	77
Grafik	Windsock, Isometrie		1.5	Knicklängen - Stäbe	77
Grafik	Schnittgrößen V_z - Nebenträger, LF4: Windsog,	65	1.12	Parameter - Stäbe	80
Grafik	In Z-Richtung		2.2	Nachweise querschnittsweise	90
Grafik	Schnittgrößen V_z - Hauptträger, LF4: Windsog,	65	Grafik	STAHL EC3 FA1 - Nachweis - Nebenträger, In	91
Grafik	In Z-Richtung		Grafik	Z-Richtung	
Grafik	Schnittgrößen V_z - vertikale Tragglieder, LF4:	66	Grafik	STAHL EC3 FA1 - Nachweis - Hauptträger, In	92
Grafik	Windsock, Isometrie		Grafik	Z-Richtung	
Grafik	Schnittgrößen M_T - Nebenträger, LF4:	66	Grafik	STAHL EC3 FA1 - Nachweis - vertikale	92
Grafik	Windsock, In Z-Richtung		Grafik	Tragglieder, Isometrie	
Grafik	Schnittgrößen M_T - Hauptträger, LF4: Windsog,	67	Grafik	STAHL EC3 FA1 - Nachweis - Unterspannung,	93
Grafik	In Z-Richtung		Grafik	Isometrie	
Grafik	Schnittgrößen M_T - vertikale Tragglieder, LF4:	67	Grafik	STAHL EC3 FA1 - Nachweis - Auskreuzung,	93
Grafik	Windsock, Isometrie		Grafik	Isometrie	
Grafik	Schnittgrößen M_y - Nebenträger, LF4:	68			

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: KoEG.1
	Modellbezeichnung	: Unterkonstruktion Photovoltaik
	Projektname	: 1460-10
	Projektbezeichnung	: Schloss Schwarzburg
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
Optionen	☐ CQC-Regel anwenden	
	☐ CAD/BIM-Modell ermöglichen	
Erdbeschleunigung	g	: 10.00 m/s ²

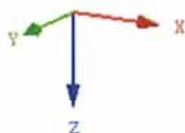
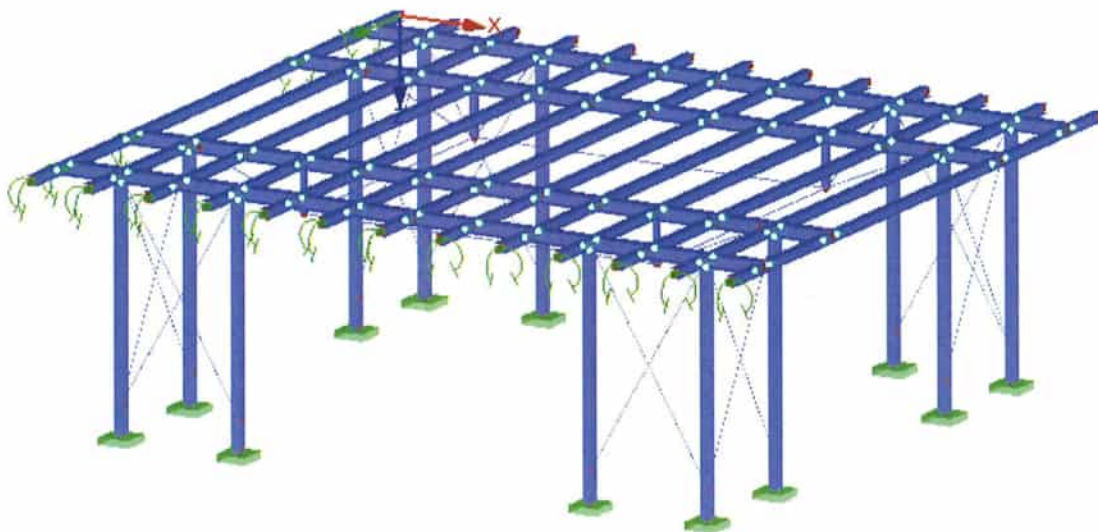
Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ MODELL

Isometrie



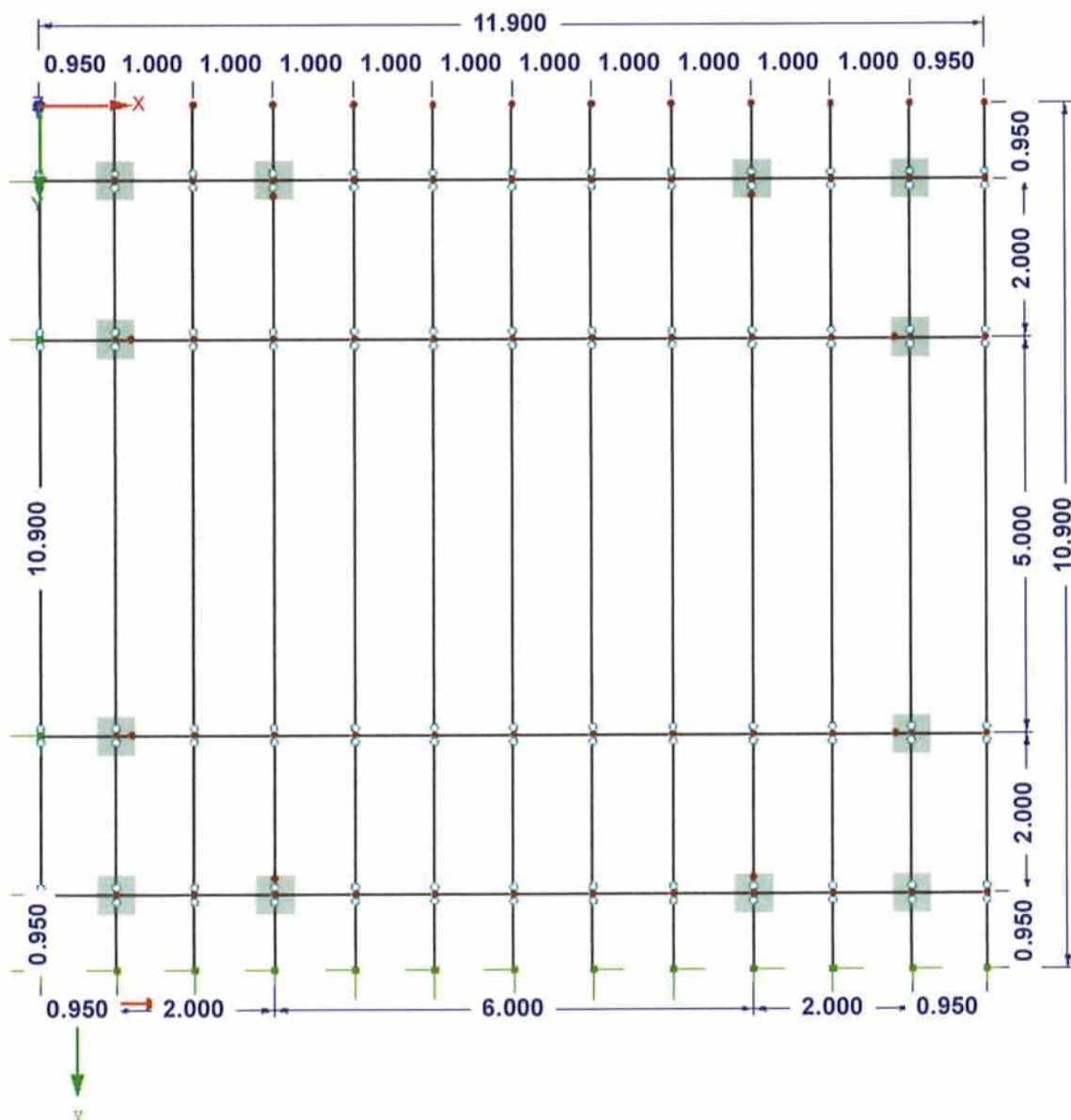
Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SYSTEM GRUNDRISS**

In Z-Richtung



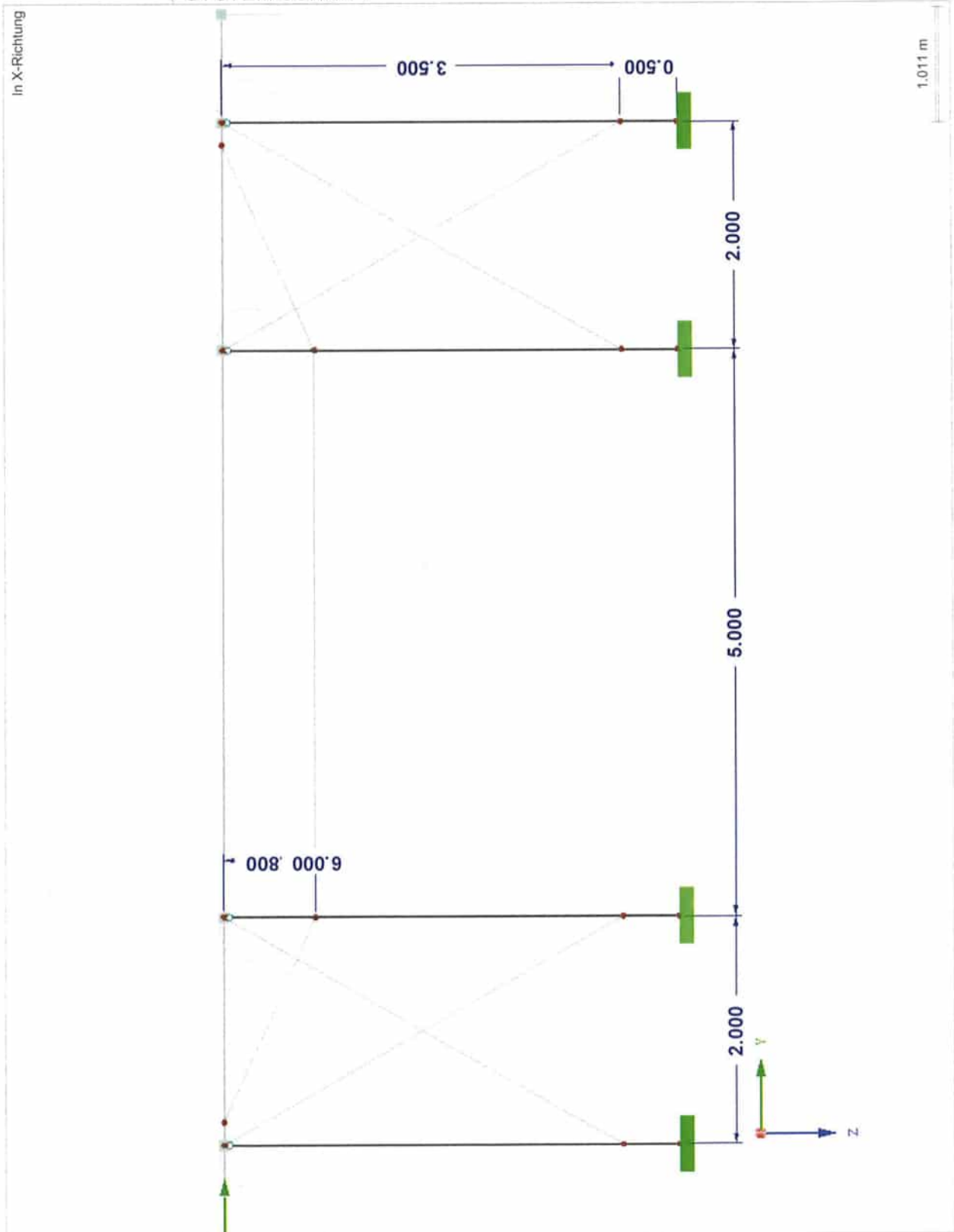
1.786 m

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

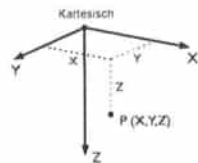
■ SYSTEM SCHNITT



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026



1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	0.000	0.950	0.000	Abgestützt
3	-	Kartesisch	0.000	2.950	0.000	Abgestützt
4	-	Kartesisch	0.000	7.950	0.000	Abgestützt
5	-	Kartesisch	0.000	9.950	0.000	Abgestützt
6	-	Kartesisch	0.000	10.900	0.000	Abgestützt
7	-	Kartesisch	0.950	0.000	0.000	
8	-	Kartesisch	0.950	0.950	0.000	
9	-	Kartesisch	0.950	2.950	0.000	
10	-	Kartesisch	0.950	7.950	0.000	
11	-	Kartesisch	0.950	9.950	0.000	
12	-	Kartesisch	0.950	10.900	0.000	Abgestützt
13	-	Kartesisch	1.150	2.950	0.000	
14	-	Kartesisch	1.150	7.950	0.000	
15	-	Kartesisch	1.950	0.000	0.000	
16	-	Kartesisch	1.950	0.950	0.000	
17	-	Kartesisch	1.950	2.950	0.000	
18	-	Kartesisch	1.950	7.950	0.000	
19	-	Kartesisch	1.950	9.950	0.000	
20	-	Kartesisch	1.950	10.900	0.000	Abgestützt
21	-	Kartesisch	2.950	0.000	0.000	
22	-	Kartesisch	2.950	0.950	0.000	
23	-	Kartesisch	2.950	1.150	0.000	
24	-	Kartesisch	2.950	2.950	0.000	
25	-	Kartesisch	2.950	7.950	0.000	
26	-	Kartesisch	2.950	9.750	0.000	
27	-	Kartesisch	2.950	9.950	0.000	
28	-	Kartesisch	2.950	10.900	0.000	Abgestützt
29	-	Kartesisch	3.950	0.000	0.000	
30	-	Kartesisch	3.950	0.950	0.000	
31	-	Kartesisch	3.950	2.950	0.000	
32	-	Kartesisch	3.950	7.950	0.000	
33	-	Kartesisch	3.950	9.950	0.000	
34	-	Kartesisch	3.950	10.900	0.000	Abgestützt
35	-	Kartesisch	4.950	0.000	0.000	
36	-	Kartesisch	4.950	0.950	0.000	
37	-	Kartesisch	4.950	2.950	0.000	
38	-	Kartesisch	4.950	7.950	0.000	
39	-	Kartesisch	4.950	9.950	0.000	
40	-	Kartesisch	4.950	10.900	0.000	Abgestützt
41	-	Kartesisch	5.950	0.000	0.000	
42	-	Kartesisch	5.950	0.950	0.000	
43	-	Kartesisch	5.950	2.950	0.000	
44	-	Kartesisch	5.950	7.950	0.000	
45	-	Kartesisch	5.950	9.950	0.000	
46	-	Kartesisch	5.950	10.900	0.000	Abgestützt
47	-	Kartesisch	6.950	0.000	0.000	
48	-	Kartesisch	6.950	0.950	0.000	
49	-	Kartesisch	6.950	2.950	0.000	
50	-	Kartesisch	6.950	7.950	0.000	
51	-	Kartesisch	6.950	9.950	0.000	
52	-	Kartesisch	6.950	10.900	0.000	Abgestützt
53	-	Kartesisch	7.950	0.000	0.000	
54	-	Kartesisch	7.950	0.950	0.000	
55	-	Kartesisch	7.950	2.950	0.000	
56	-	Kartesisch	7.950	7.950	0.000	
57	-	Kartesisch	7.950	9.950	0.000	
58	-	Kartesisch	7.950	10.900	0.000	Abgestützt
59	-	Kartesisch	8.950	0.000	0.000	
60	-	Kartesisch	8.950	0.950	0.000	
61	-	Kartesisch	8.950	1.150	0.000	
62	-	Kartesisch	8.950	2.950	0.000	
63	-	Kartesisch	8.950	7.950	0.000	
64	-	Kartesisch	8.950	9.750	0.000	
65	-	Kartesisch	8.950	9.950	0.000	
66	-	Kartesisch	8.950	10.900	0.000	Abgestützt
67	-	Kartesisch	9.950	0.000	0.000	
68	-	Kartesisch	9.950	0.950	0.000	
69	-	Kartesisch	9.950	2.950	0.000	
70	-	Kartesisch	9.950	7.950	0.000	
71	-	Kartesisch	9.950	9.950	0.000	
72	-	Kartesisch	9.950	10.900	0.000	Abgestützt
73	-	Kartesisch	10.750	2.950	0.000	
74	-	Kartesisch	10.750	7.950	0.000	
75	-	Kartesisch	10.950	0.000	0.000	
76	-	Kartesisch	10.950	0.950	0.000	
77	-	Kartesisch	10.950	2.950	0.000	
78	-	Kartesisch	10.950	7.950	0.000	
79	-	Kartesisch	10.950	9.950	0.000	
80	-	Kartesisch	10.950	10.900	0.000	Abgestützt
81	-	Kartesisch	11.900	0.000	0.000	
82	-	Kartesisch	11.900	0.950	0.000	
83	-	Kartesisch	11.900	2.950	0.000	
84	-	Kartesisch	11.900	7.950	0.000	
85	-	Kartesisch	11.900	9.950	0.000	
86	-	Kartesisch	11.900	10.900	0.000	Abgestützt

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

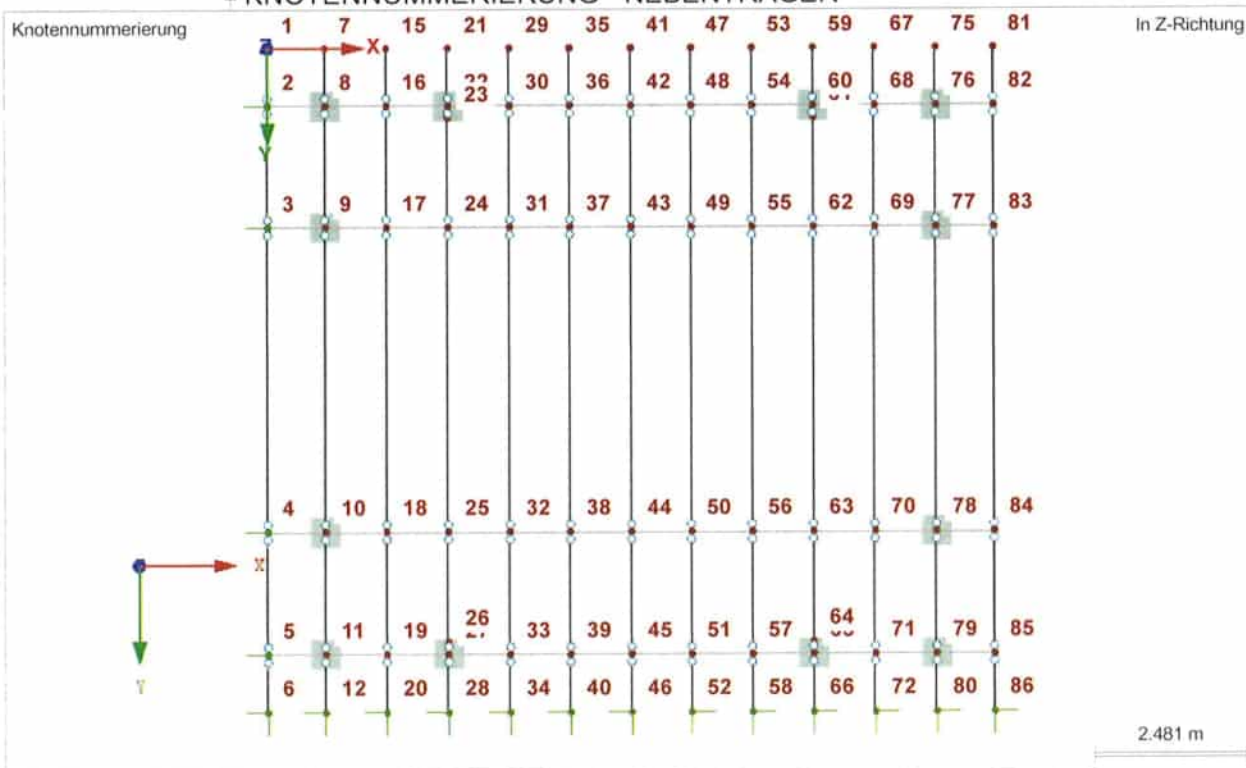
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
87	-	Kartesisch	2.950	2.950	0.800	
88	-	Kartesisch	2.950	7.950	0.800	
89	-	Kartesisch	8.950	2.950	0.800	
90	-	Kartesisch	8.950	7.950	0.800	
91	-	Kartesisch	0.950	0.950	3.500	
92	-	Kartesisch	0.950	2.950	3.500	
93	-	Kartesisch	0.950	7.950	3.500	
94	-	Kartesisch	0.950	9.950	3.500	
95	-	Kartesisch	2.950	0.950	3.500	
96	-	Kartesisch	2.950	9.950	3.500	
97	-	Kartesisch	8.950	0.950	3.500	
98	-	Kartesisch	8.950	9.950	3.500	
99	-	Kartesisch	10.950	0.950	3.500	
100	-	Kartesisch	10.950	2.950	3.500	
101	-	Kartesisch	10.950	7.950	3.500	
102	-	Kartesisch	10.950	9.950	3.500	
103	-	Kartesisch	0.950	0.950	4.000	Abgestützt
104	-	Kartesisch	0.950	2.950	4.000	Abgestützt
105	-	Kartesisch	0.950	7.950	4.000	Abgestützt
106	-	Kartesisch	0.950	9.950	4.000	Abgestützt
107	-	Kartesisch	2.950	0.950	4.000	Abgestützt
108	-	Kartesisch	2.950	9.950	4.000	Abgestützt
109	-	Kartesisch	8.950	0.950	4.000	Abgestützt
110	-	Kartesisch	8.950	9.950	4.000	Abgestützt
111	-	Kartesisch	10.950	0.950	4.000	Abgestützt
112	-	Kartesisch	10.950	2.950	4.000	Abgestützt
113	-	Kartesisch	10.950	7.950	4.000	Abgestützt
114	-	Kartesisch	10.950	9.950	4.000	Abgestützt

KNOTENNUMMERIERUNG - NEBENTRÄGER

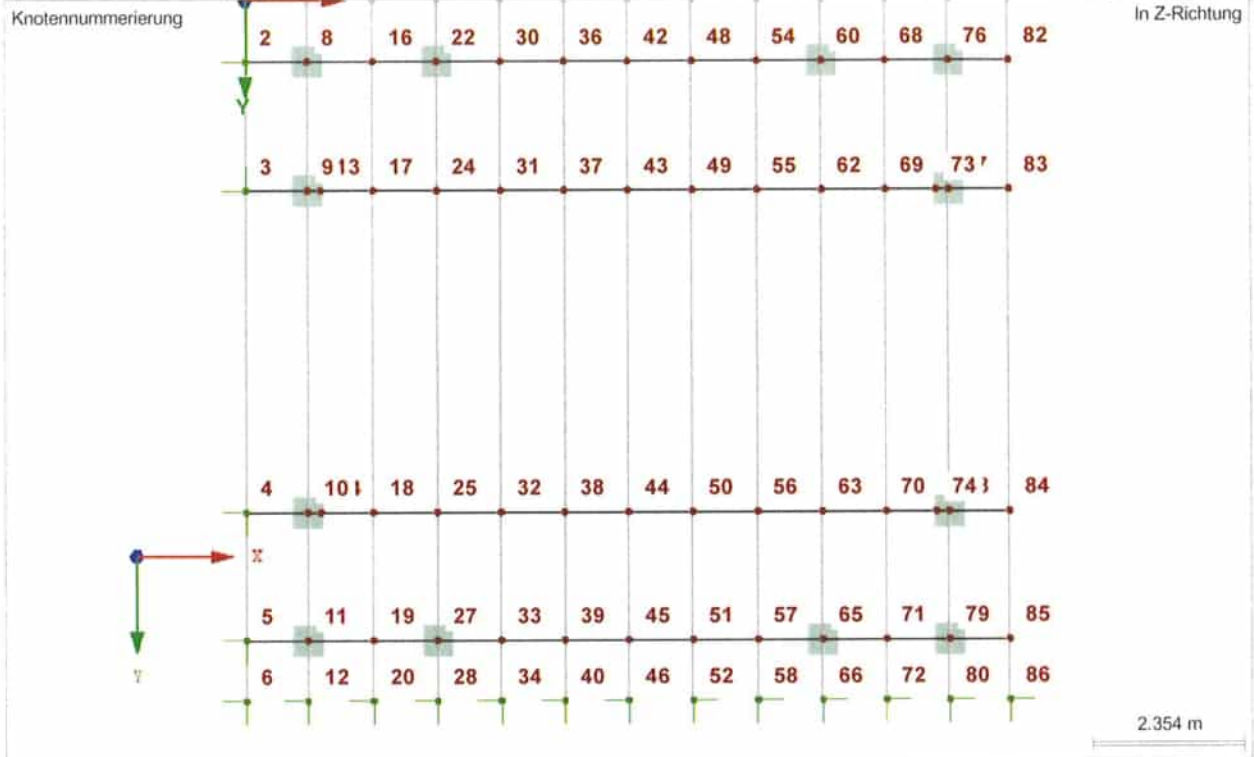


Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

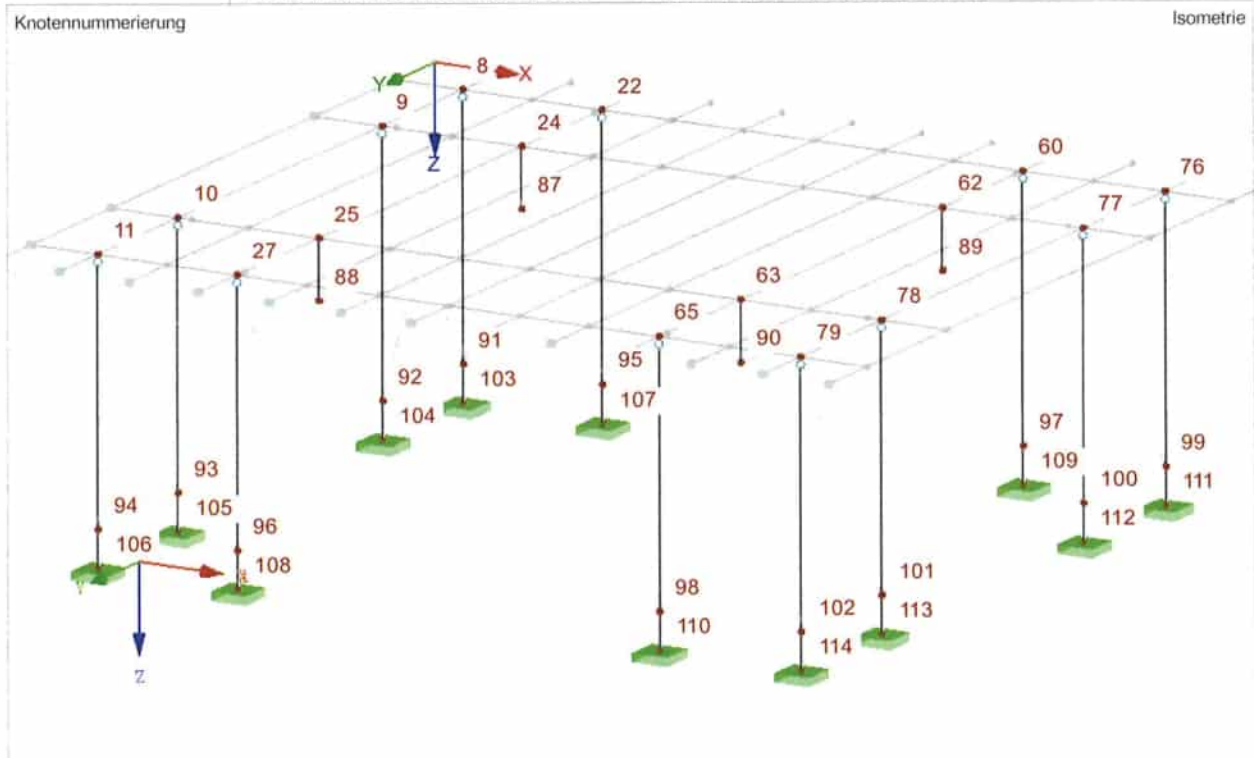
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

KNOTENNUMMERIERUNG - HAUPTTRÄGER



KNOTENNUMMERIERUNG - VERTIKALE TRAGGLIEDER



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

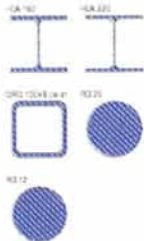
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.2 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 1993-1-1 2005-05 21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.3 QUERSCHNITTE

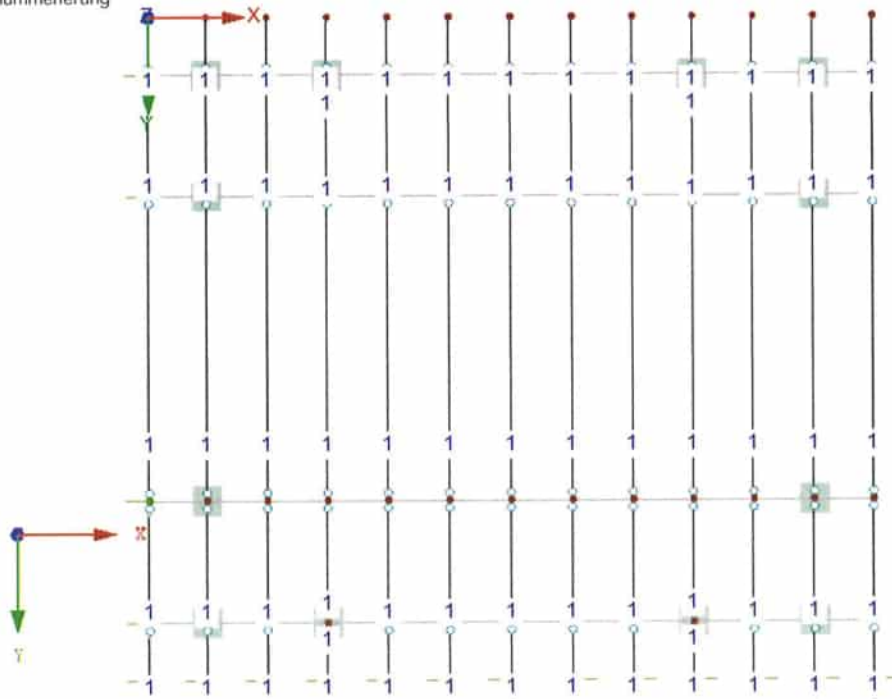


Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [m] Breite b Höhe h	
1	HEA 160 1	12.19 38.77	1673.00 23.99	615.60 7.85	0.00	0.00	160.0	152.0
2	HEA 220 1	28.46 84.34	5410.00 40.30	1955.00 12.80	0.00	0.00	220.0	210.0
4	QRO 100x8 (warmgefertigt) 1	646.00 28.80	400.00 12.48	400.00 12.48	0.00	0.00	100.0	100.0
6	RD 20 1	1.57 3.14	0.79 2.64	0.79 2.64	0.00	0.00	20.0	20.0
7	RD 12 1	0.20 1.13	0.10 0.95	0.10 0.95	0.00	0.00	12.0	12.0

QUERSCHNITTSNUMMERIERUNG - NEBENTRÄGER

Querschnittsnummerierung

In Z-Richtung

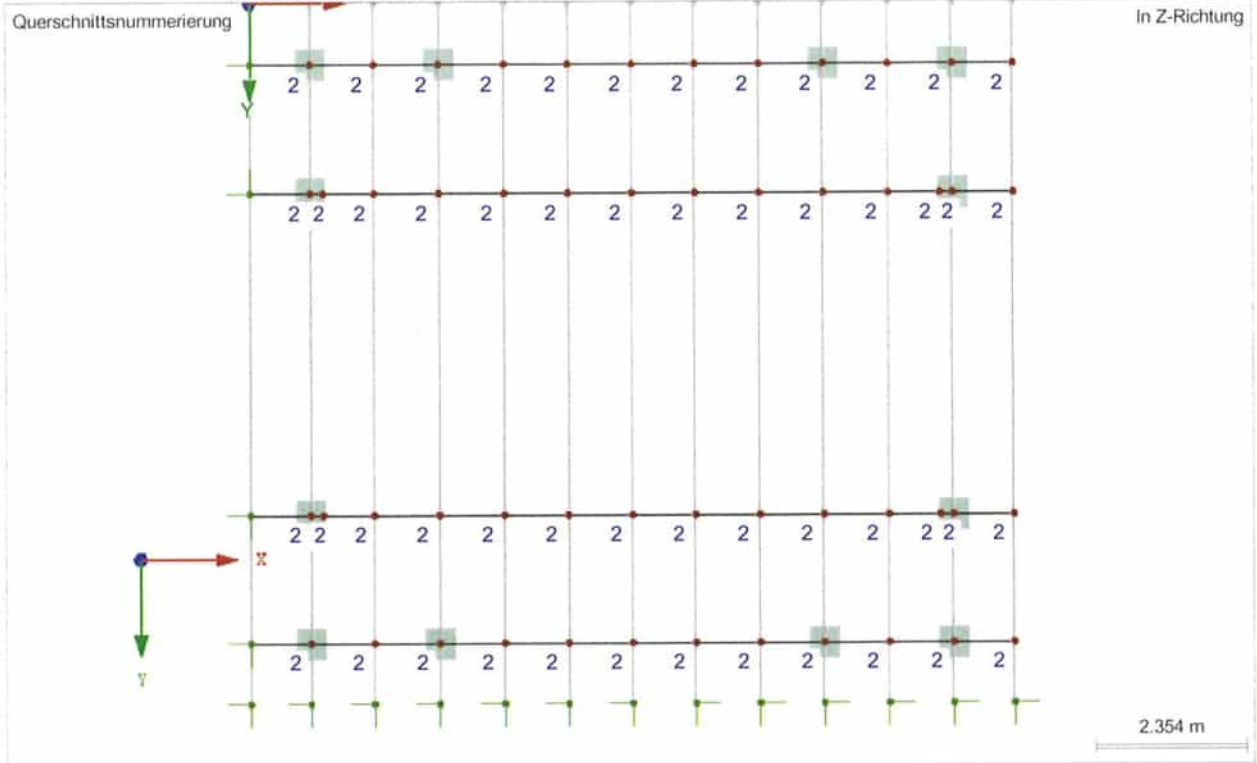


Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

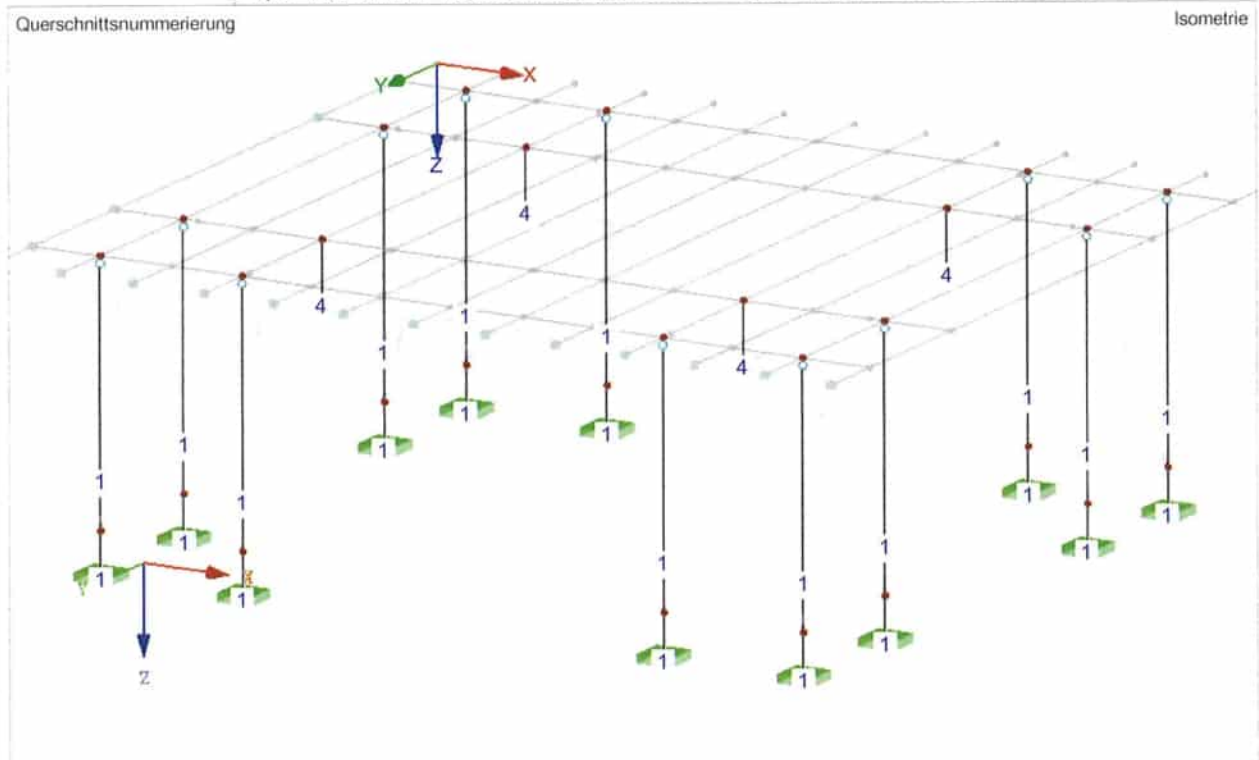
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ QUERSCHNITTSNUMMERIERUNG - HAUPTTRÄGER



■ QUERSCHNITTSNUMMERIERUNG - VERTIKALE TRAGGLIEDER



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

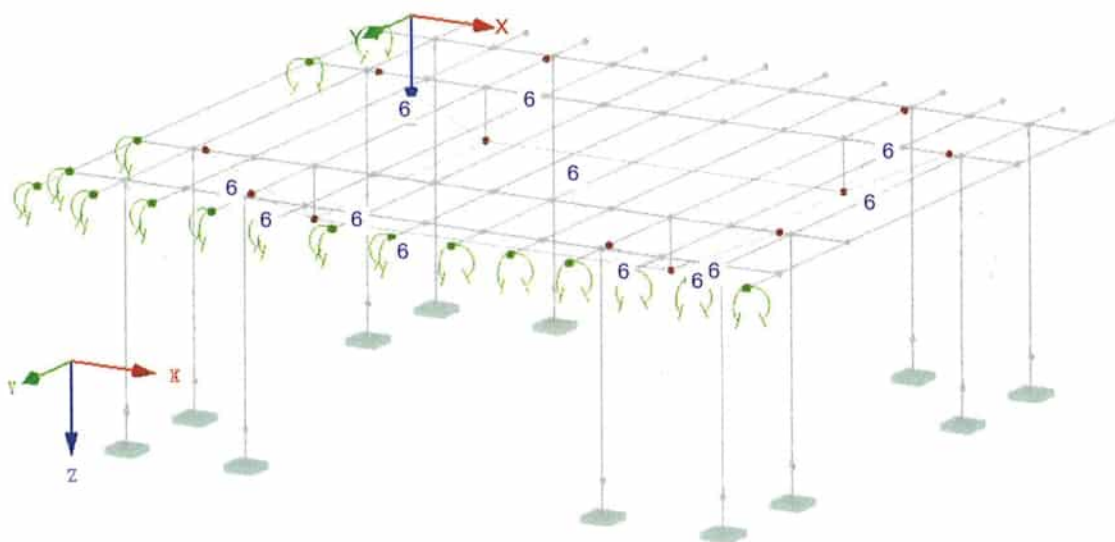
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ QUERSCHNITTSNUMMERIERUNG - UNTERSPPANNUNG

Querschnittsnummerierung

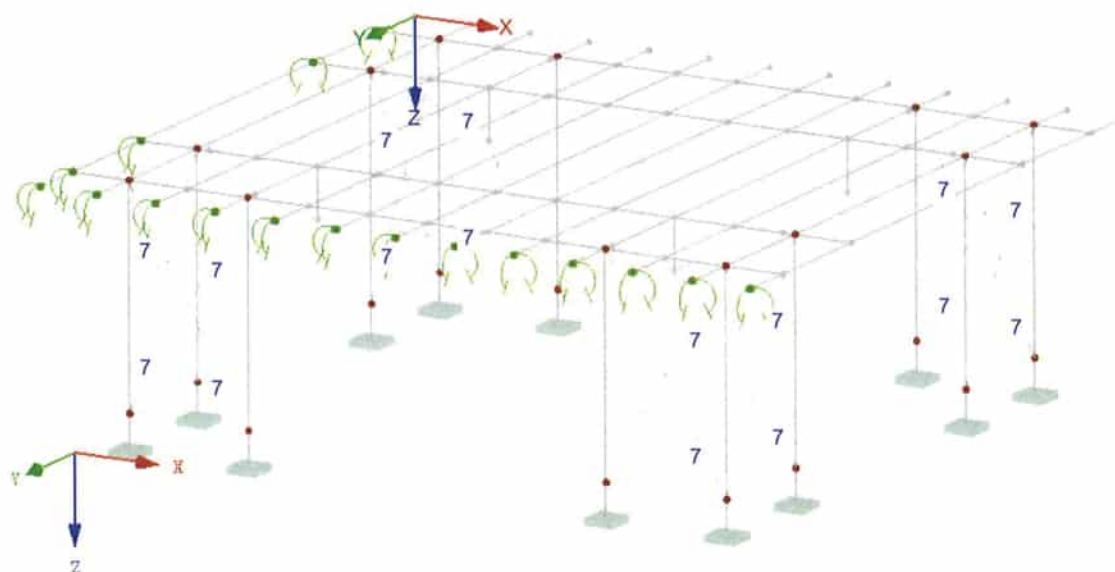
Isometrie



■ QUERSCHNITTSNUMMERIERUNG - AUSKREUZUNG

Querschnittsnummerierung

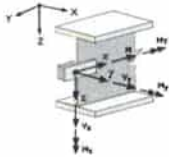
Isometrie



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026



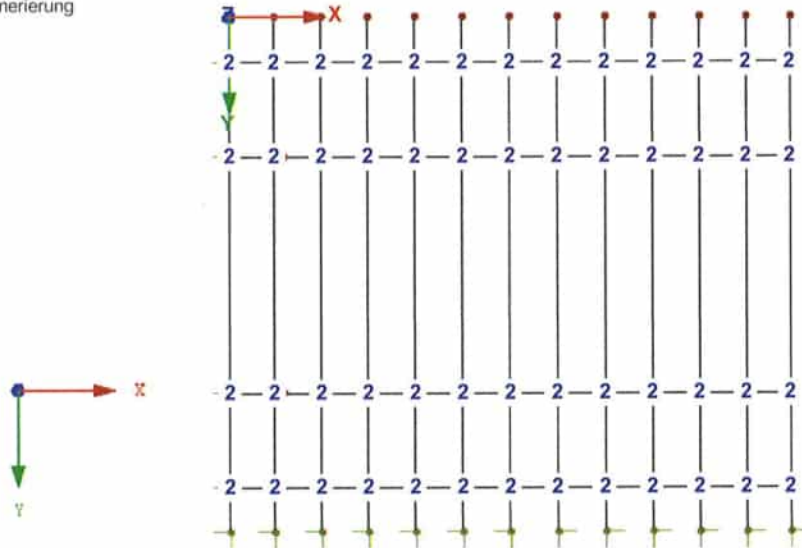
1.4 STABENDGELENKE

Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		u_x/P_x	u_y/P_y	u_z/P_z	φ_x/M_x	φ_y/M_y	φ_z/M_z
1	Lokal x,y,z	☐	☐	☐	☐	☒	☒
	Nichtlinearität	-	-	-	-	-	-
2	Global X,Y,Z	☐	☐	☐	☒	☒	☒
	Nichtlinearität	-	-	-	Scheren	Scheren	Scheren

GELENKNUMMERIERUNG DACH

Gelenk-Nummerierung

In Z-Richtung

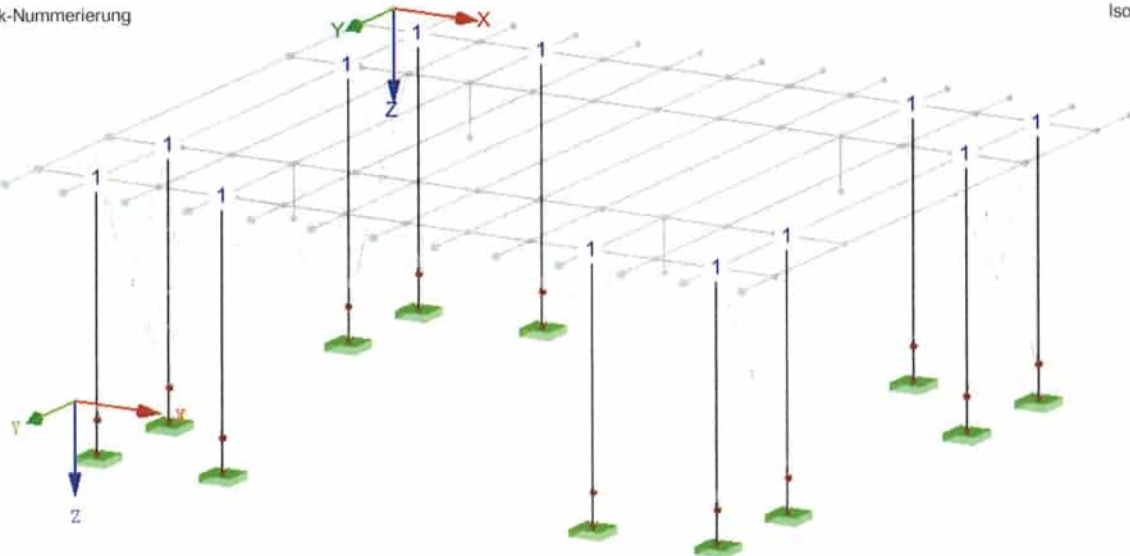


3.194 m

GELENKNUMMERIERUNG STÜTZEN

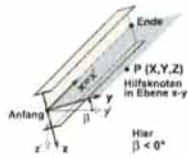
Gelenk-Nummerierung

Isometrie



Projekt: 1460-10
Schloss SchwarzburgModell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026



1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung Typ	β [°]	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilun Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende			Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
2	Balkenstab	2	3	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
3	Balkenstab	3	4	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
4	Balkenstab	4	5	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
5	Balkenstab	5	6	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
6	Balkenstab	7	8	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
7	Balkenstab	8	9	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
8	Balkenstab	9	10	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
9	Balkenstab	10	11	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
10	Balkenstab	11	12	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
11	Balkenstab	15	16	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
12	Balkenstab	16	17	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
13	Balkenstab	17	18	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
14	Balkenstab	18	19	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
15	Balkenstab	19	20	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
16	Balkenstab	21	22	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
17	Balkenstab	22	23	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.200	Y
18	Balkenstab	23	24	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	1.800	Y
19	Balkenstab	24	25	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
20	Balkenstab	25	26	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	1.800	Y
21	Balkenstab	26	27	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.200	Y
22	Balkenstab	27	28	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
23	Balkenstab	29	30	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
24	Balkenstab	30	31	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
25	Balkenstab	31	32	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
26	Balkenstab	32	33	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
27	Balkenstab	33	34	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
28	Balkenstab	35	36	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
29	Balkenstab	36	37	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
30	Balkenstab	37	38	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
31	Balkenstab	38	39	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
32	Balkenstab	39	40	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
33	Balkenstab	41	42	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
34	Balkenstab	42	43	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
35	Balkenstab	43	44	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
36	Balkenstab	44	45	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
37	Balkenstab	45	46	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
38	Balkenstab	47	48	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
39	Balkenstab	48	49	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
40	Balkenstab	49	50	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
41	Balkenstab	50	51	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
42	Balkenstab	51	52	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
43	Balkenstab	53	54	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
44	Balkenstab	54	55	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
45	Balkenstab	55	56	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
46	Balkenstab	56	57	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
47	Balkenstab	57	58	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
48	Balkenstab	59	60	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
49	Balkenstab	60	61	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.200	Y
50	Balkenstab	61	62	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	1.800	Y
51	Balkenstab	62	63	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
52	Balkenstab	63	64	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	1.800	Y
53	Balkenstab	64	65	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.200	Y
54	Balkenstab	65	66	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
55	Balkenstab	67	68	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
56	Balkenstab	68	69	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
57	Balkenstab	69	70	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
58	Balkenstab	70	71	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
59	Balkenstab	71	72	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
60	Balkenstab	75	76	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
61	Balkenstab	76	77	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
62	Balkenstab	77	78	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
63	Balkenstab	78	79	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
64	Balkenstab	79	80	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
65	Balkenstab	81	82	Winkel	0.00	1	1	-	2	-	-	0.950	Y
66	Balkenstab	82	83	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
67	Balkenstab	83	84	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	5.000	Y
68	Balkenstab	84	85	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	2.000	Y
69	Balkenstab	85	86	Winkel	0.00	1	1	2	2	-	-	0.950	Y
70	Balkenstab	2	8	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
71	Balkenstab	8	16	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
72	Balkenstab	16	22	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
73	Balkenstab	22	30	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
74	Balkenstab	30	36	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
75	Balkenstab	36	42	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
76	Balkenstab	42	48	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
77	Balkenstab	48	54	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
78	Balkenstab	54	60	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
79	Balkenstab	60	68	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
80	Balkenstab	68	76	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
81	Balkenstab	76	82	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
82	Balkenstab	3	9	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
83	Balkenstab	9	13	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.200	X
84	Balkenstab	13	17	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.800	X
85	Balkenstab	17	24	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
86	Balkenstab	24	31	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilun Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
87	Balkenstab	31	37	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
88	Balkenstab	37	43	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
89	Balkenstab	43	49	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
90	Balkenstab	49	55	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
91	Balkenstab	55	62	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
92	Balkenstab	62	69	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
93	Balkenstab	69	73	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.800	X
94	Balkenstab	73	77	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.200	X
95	Balkenstab	77	83	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
96	Balkenstab	4	10	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
97	Balkenstab	10	14	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.200	X
98	Balkenstab	14	18	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.800	X
99	Balkenstab	18	25	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
100	Balkenstab	25	32	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
101	Balkenstab	32	38	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
102	Balkenstab	38	44	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
103	Balkenstab	44	50	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
104	Balkenstab	50	56	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
105	Balkenstab	56	63	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
106	Balkenstab	63	70	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
107	Balkenstab	70	74	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.800	X
108	Balkenstab	74	78	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.200	X
109	Balkenstab	78	84	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
110	Balkenstab	5	11	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
111	Balkenstab	11	19	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
112	Balkenstab	19	27	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
113	Balkenstab	27	33	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
114	Balkenstab	33	39	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
115	Balkenstab	39	45	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
116	Balkenstab	45	51	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
117	Balkenstab	51	57	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
118	Balkenstab	57	65	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
119	Balkenstab	65	71	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
120	Balkenstab	71	79	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
121	Balkenstab	79	85	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.950	X
122	Balkenstab	24	87	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	0.800	Z
123	Balkenstab	62	89	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	0.800	Z
124	Balkenstab	25	88	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	0.800	Z
125	Balkenstab	63	90	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	0.800	Z
126	Zugstab	87	23	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.970	YZ
127	Zugstab	87	88	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	5.000	Y
128	Zugstab	88	26	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.970	YZ
129	Zugstab	89	61	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.970	YZ
130	Zugstab	89	90	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	5.000	Y
131	Zugstab	90	64	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.970	YZ
132	Zugstab	87	13	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.970	XZ
133	Zugstab	89	87	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	6.000	X
134	Zugstab	73	89	Winkel	360.00	6	6	-	-	-	-	1.970	XZ
135	Zugstab	88	14	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.970	XZ
136	Zugstab	90	88	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	6.000	X
137	Zugstab	74	90	Winkel	360.00	6	6	-	-	-	-	1.970	XZ
138	Balkenstab	8	91	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
139	Balkenstab	91	103	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
140	Balkenstab	9	92	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
141	Balkenstab	92	104	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
142	Balkenstab	10	93	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
143	Balkenstab	93	105	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
144	Balkenstab	11	94	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
145	Balkenstab	94	106	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
146	Balkenstab	22	95	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
147	Balkenstab	95	107	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
148	Balkenstab	27	96	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
149	Balkenstab	96	108	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
150	Balkenstab	60	97	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
151	Balkenstab	97	109	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
152	Balkenstab	65	98	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
153	Balkenstab	98	110	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
154	Balkenstab	76	99	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
155	Balkenstab	99	111	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
156	Balkenstab	77	100	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
157	Balkenstab	100	112	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
158	Balkenstab	78	101	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
159	Balkenstab	101	113	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
160	Balkenstab	79	102	Winkel	90.00	1	1	1	-	-	-	3.500	Z
161	Balkenstab	102	114	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.500	Z
162	Zugstab	8	92	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
163	Zugstab	91	9	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
164	Zugstab	10	94	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
165	Zugstab	93	11	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
166	Zugstab	100	76	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
167	Zugstab	77	99	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
168	Zugstab	102	78	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
169	Zugstab	79	101	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	YZ
170	Zugstab	95	8	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ
171	Zugstab	22	91	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ
172	Zugstab	99	60	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

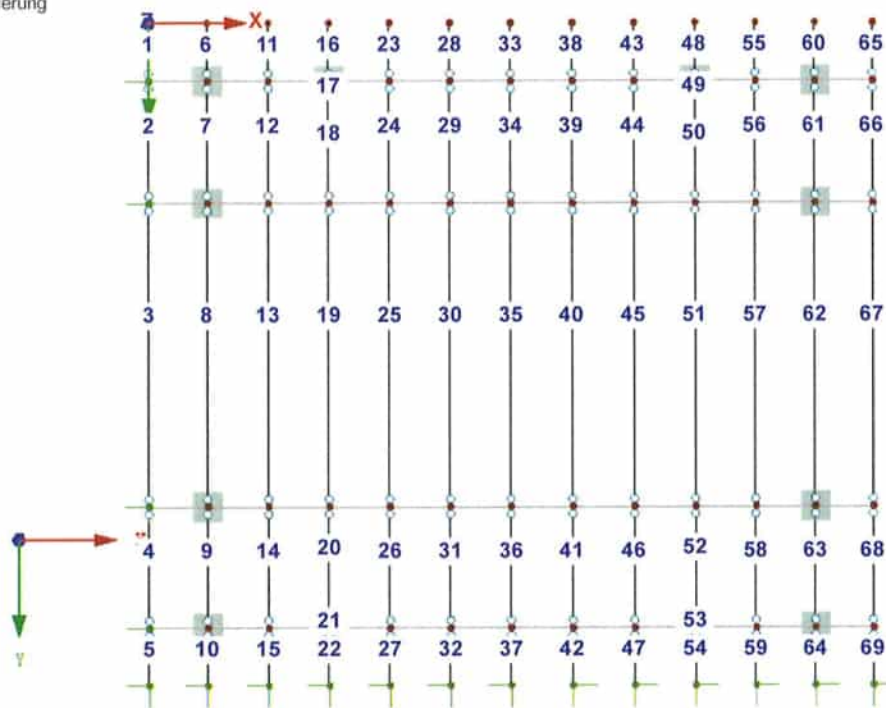
1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung Typ	β [°]	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilun Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende			Anfang	Ende	Anfang	Ende				
173	Zugstab	76	97	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ
174	Zugstab	11	96	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ
175	Zugstab	94	27	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ
176	Zugstab	65	102	Winkel	360.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ
177	Zugstab	98	79	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	4.031	XZ

STABNUMMERIERUNG - NEBENTRÄGER

Stabnummerierung

In Z-Richtung



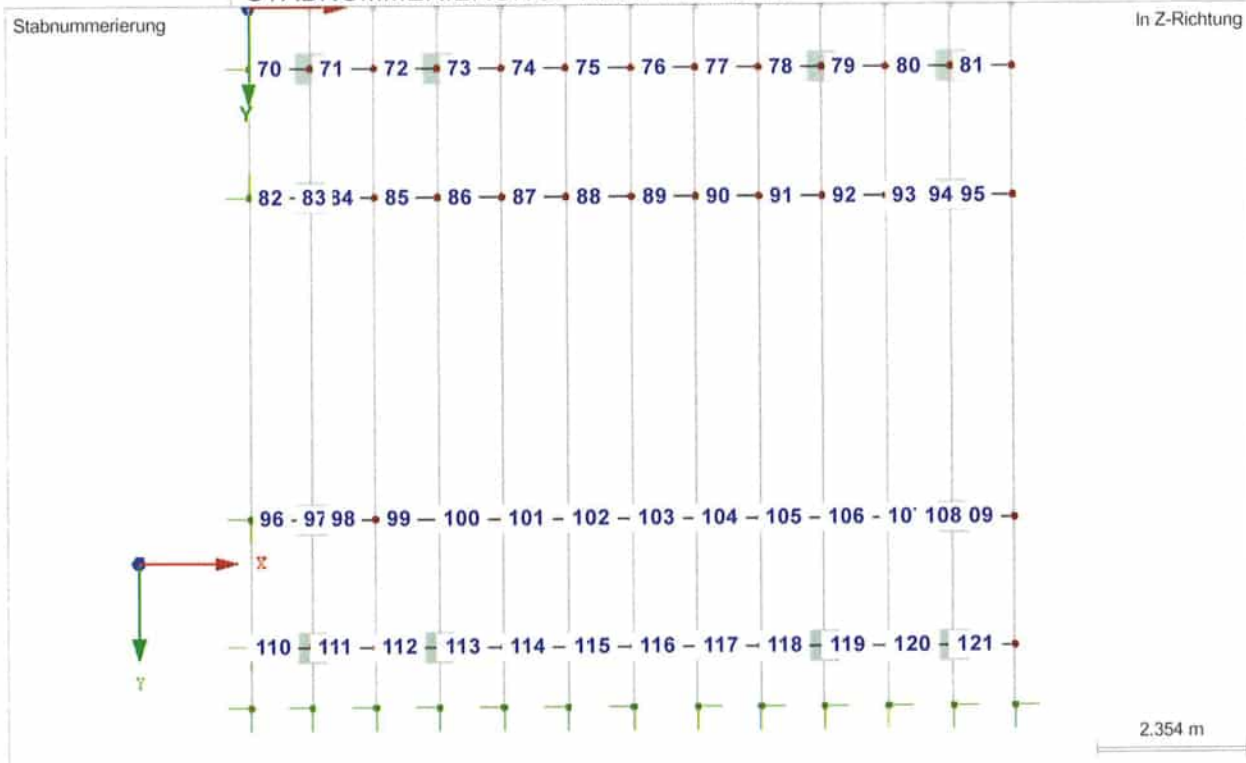


Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

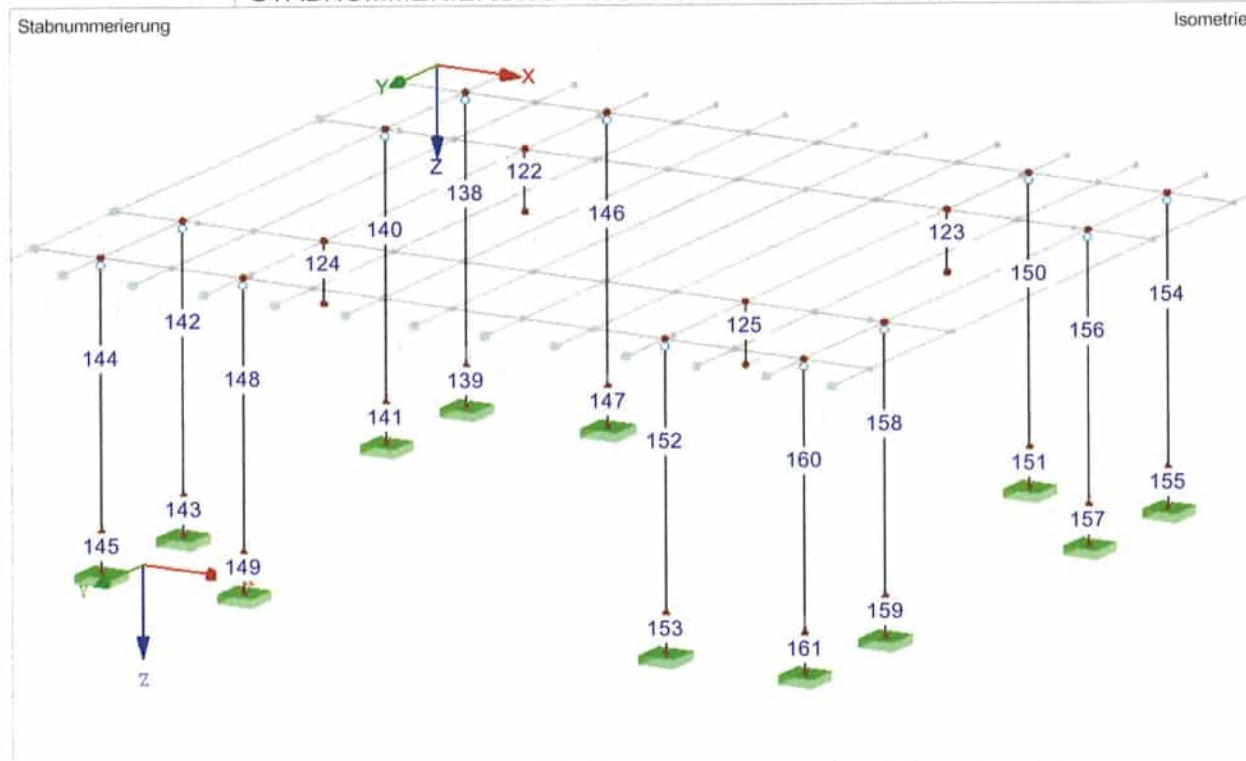
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

STABNUMMERIERUNG - HAUPTTRÄGER



STABNUMMERIERUNG - VERTIKALE TRAGGLIEDER



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

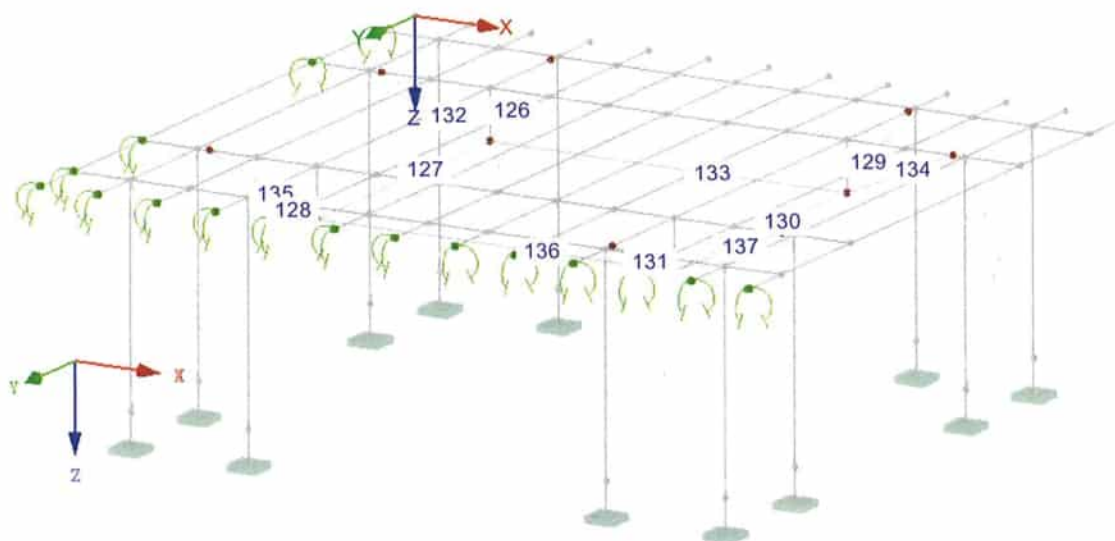
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2025

■ STABNUMMERIERUNG - UNTERSPIGUNG

Stabnummerierung

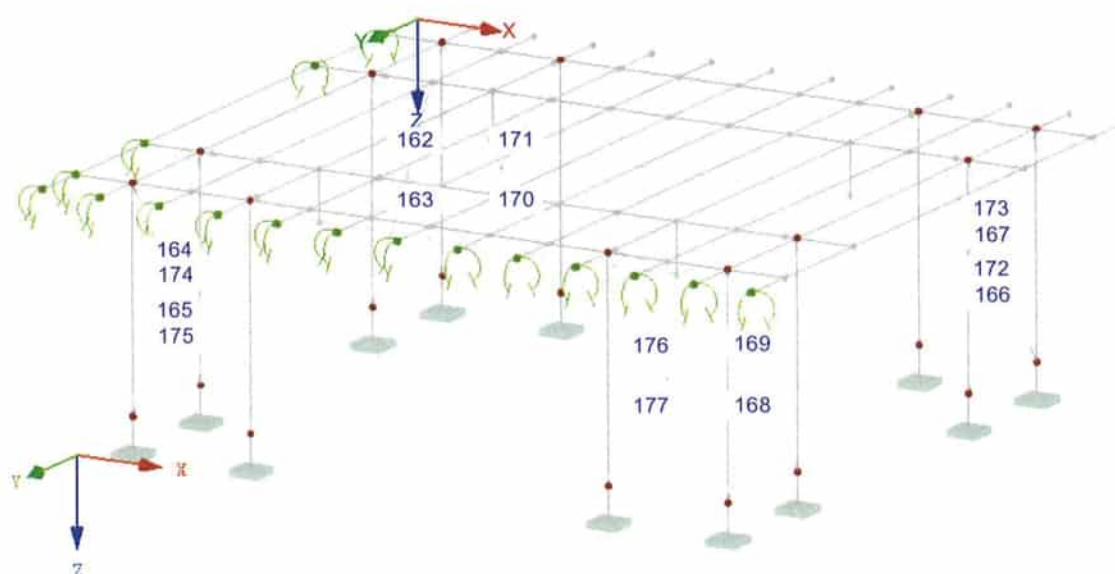
Isometrie



■ STABNUMMERIERUNG - AUSKREUZUNG

Stabnummerierung

Isometrie

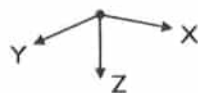


Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ 1.8 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z
1	103-114	XYZ	0.00	0.00	0.00	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
2	2-6, 12, 20, 28, 34, 40, 46, 52, 58, 66, 72, 80, 86	XYZ	0.00	0.00	0.00	☐	☐	☐	☐	Feder	Feder	☐

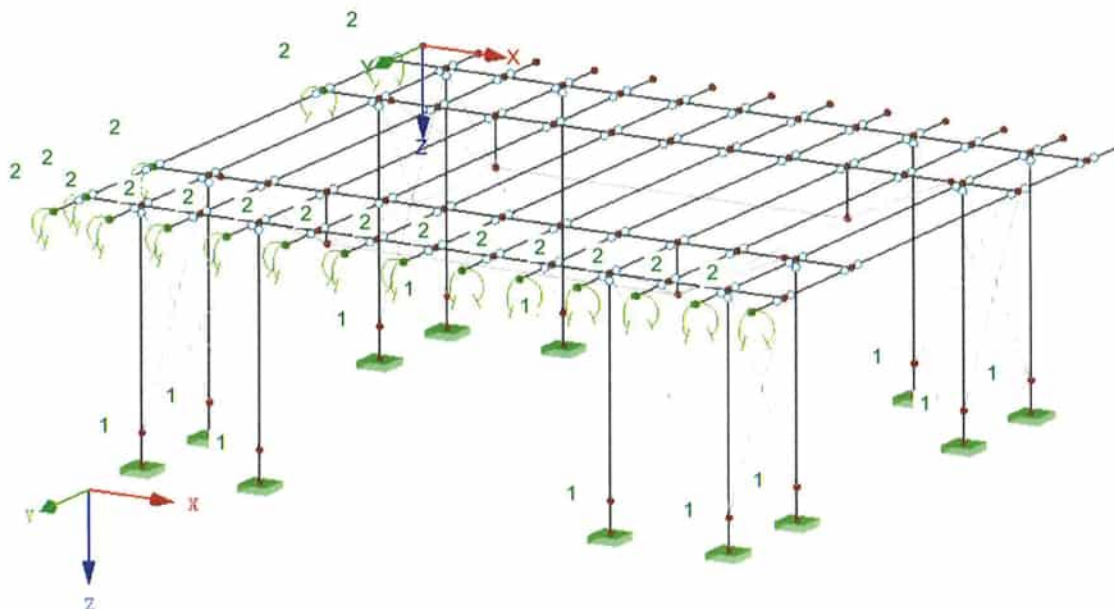
■ 1.8.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
2	2-6, 12, 20, 28, 34, 40, 46, 52, 58, 66, 72, 80, 86	-	-	-	0.500	0.500	-

■ LAGERNUMMERIERUNG

Lagernummerierung

Isometrie



■ 2.1 LASTFÄLLE

Last- fall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	ständige Lasten	Ständig	☒	0.000	0.000	1.000
LF2	Schneelasten	Schnee ($H \leq 1000$ m über NN)	☐			
LF3	Winddruck	Wind	☐			
LF4	Windsog	Wind	☐			

■ 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Last- fall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Steuerelemente
LF1	ständige Lasten	Berechnungstheorie	☒ Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	☒ Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z)
			☒ Stäbe (Faktor für GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
LF2	Schneelasten	Berechnungstheorie	☒ Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	☒ Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z)

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter
LF3	Winddruck	☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z) ☒ Theorie I. Ordnung (linear) ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF4	Windsog	☒ Theorie I. Ordnung (linear) ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	1	1.35	LF1 ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schneelasten
			3	0.90	LF3 Winddruck
LK2		1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	1	1.35	LF1 ständige Lasten
			2	0.75	LF2 Schneelasten
			3	1.50	LF3 Winddruck
LK3		0.9*LF1 + 1.5*LF4	1	0.90	LF1 ständige Lasten
			2	1.50	LF4 Windsog
LK4		LF1 + LF2	1	1.00	LF1 ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schneelasten

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	- Berechnungstheorie: ☒ II. Ordnung (P-Delta) - Optionen: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkraften V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T - Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK2	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	- Berechnungstheorie: ☒ II. Ordnung (P-Delta) - Optionen: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkraften V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T - Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK3	0.9*LF1 + 1.5*LF4	- Berechnungstheorie: ☒ II. Ordnung (P-Delta) - Optionen: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkraften V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T - Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK4	LF1 + LF2	- Berechnungstheorie: ☒ II. Ordnung (P-Delta) - Optionen: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkraften V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T - Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

LF1
ständige Lasten

3.2 STABLASTEN

LF1: ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	Wert	Einheit
1	Stäbe	65-69	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p		0.250	kN/m

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF1: ständige Lasten

Nr.	Lastbezeichnung		
1	Aus Flächenlasten durch Ebene		
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	☒ z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	☒ Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	☒ Völlig geschlossene Ebene	
	Lastverteilungstyp:	☒ Kombiniert	
	Flächenlastgröße	☒ Konstant	0.25 kN/m ²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	1.81,86,6
		Hinweis	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Ohne Wirkung auf	Einzelstäbe	70,72,74,76,78,80,82,85,87,89,91,93,96,99,101,103,105,107,110,112,114,116,118,120,71,83,97,111,73,113,81,95,109,121,92,106,79,119,75,77,88,90,102,104,115,117,86,100,84,98,94,108
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X : 0.000 kN Y : 0.000 kN Z : 32.427 kN $\Sigma P_{\text{Stäbe}}$ X : 0.000 kN Y : 0.000 kN Z : 32.427 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X : 176.730 kNm Y : -192.944 kNm Z : 0.000 kNm $\Sigma M_{\text{Stäbe}}$ X : 176.730 kNm Y : -192.944 kNm Z : 0.000 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen Σ Zellenfläche	12 129.710 m ²	
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe		1-69	

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

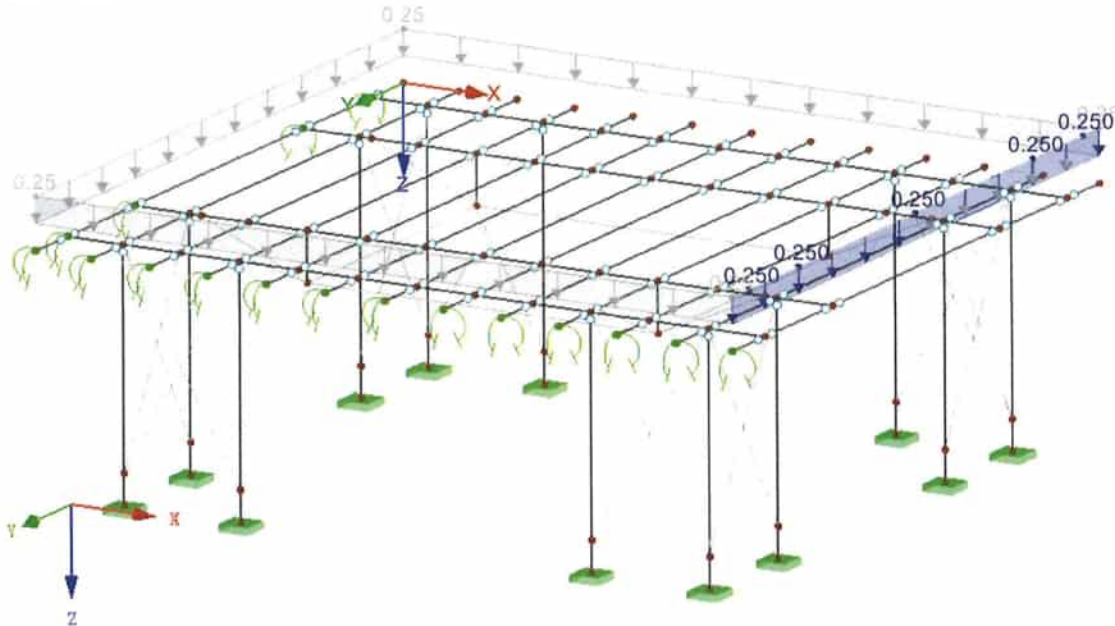
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : ständige Lasten
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



LF2

Schneelasten

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Schneelasten

Nr.	Lastbezeichnung			
1	Aus Flächenlasten durch Ebene			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	☒ z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	☒ Lokal in x, y, z	
	Lastangriffsbereich	☒ Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	☒ Kombiniert		
	Flächenlastgröße	☒ Konstant	1.40 kN/m²	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	1,81,86,6	
		Hinweis	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Ohne Wirkung auf	Einzelstäbe	70,72,74,76,78,80,82,85,87,89,91,94,93,96,99,101,103,105,108,107,110,112,114,116,118,120,71,84,83,98,97,111,73,113,81,95,109,121,92,106,79,119,75,77,88,90,102,104,115,117,86,100	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	181.594 kN
		ΣP_{Stabe}	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	181.594 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	989.687 kNm	
		Y	-1080.480 kNm	
		Z	0.000 kNm	
	ΣM_{Stabe}	X	989.687 kNm	
		Y	-1080.480 kNm	
		Z	0.000 kNm	

Projekt: 1460-10 Modell: KoEG.1
Schloss Schwarzburg Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Schneelasten

Nr.	Lastbezeichnung			
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	12
		Σ Zellenfläche	:	129.710 m ²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1-69
2	Aus Flächenlasten durch Ebene			
	Flächenlaststrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	☒ z
	Stablaststrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	☒ Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	☒ Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	☒ Kombiniert		
	Flächenlastgröße	☒ Linear - Knoten Nr.	81	2.20 kN/m ²
			67	2.20 kN/m ²
			86	0.60 kN/m ²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	81,67,72,86
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Ohne Wirkung auf	Einzelstäbe	:	80,94,93,108,107,120,81,95,109,121
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	29.757 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	29.757 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	131.285 kNm
			Y	-325.095 kNm
			Z	0.000 kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	131.285 kNm
			Y	-325.095 kNm
			Z	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	2
		Σ Zellenfläche	:	21.255 m ²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	55-69

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

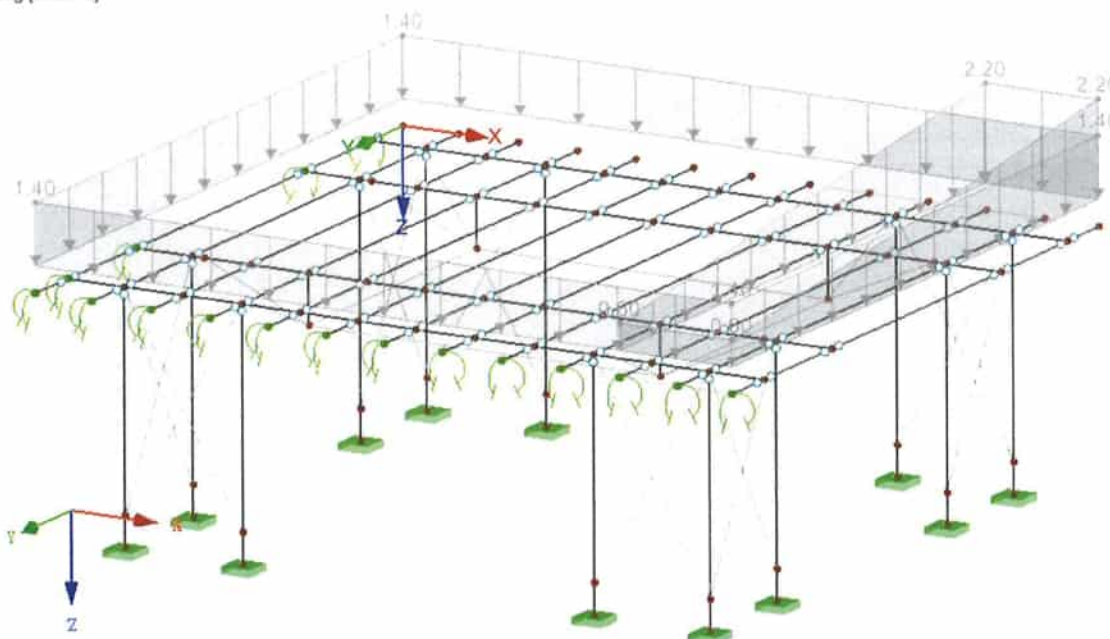
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **LF2: SCHNEELASTEN**

LF2 : Schneelasten
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF3
Winddruck

■ **3.2 STABLASTEN**

LF3: Winddruck

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.100	kN/m

■ **3.5 GENERIERTE LASTEN**

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung			
1	Aus Flächenlasten durch Ebene			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	☒ z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten	:	☒ Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	☒ Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	☒ Kombiniert		
	Flächenlastgröße	☒ Konstant	:	0.15 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten Hinweis	:	6,1,81,86
			:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Ohne Wirkung auf	Einzelstäbe	:	70,72,74,76,78,80,82,85,87,89,91,94,93,96,99,101,103,105,108,107,110,112,114,116,118,120,71,84,83,98,97,111,73,113,81,95,109,121,92,106,79,119,75,77,88,90,102,104,115,117,86,100
			:	
			:	
			:	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	19.456 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN

Projekt: 1460-10 Modell: KoEG.1
Schloss Schwarzburg Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Winddruck

Nr.	Lastbezeichnung				
		Z	:	19.456	kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	:	106.038 kNm
			Y	:	-115.766 kNm
			Z	:	0.000 kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	:	106.038 kNm
			Y	:	-115.766 kNm
			Z	:	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	12	
		Σ Zellenfläche	:	129.710	m ²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1-89	
2	Aus freier Linienlast				
	Linienlastrichtung	Global bezogen auf projizierte Linienlänge	:	☒ YP	
	Linienlastposition	Knoten	A	:	1
			B	:	81
		Hilfsknoten	C	:	6
	Linienlastgröße		p _A	:	0.100 kN/m
			p _B	:	0.100 kN/m
	Generierende Gesamtlasten	ΣP_{Linien}	X	:	0.000 kN
			Y	:	1.190 kN
			Z	:	0.000 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	:	0.000 kN
			Y	:	1.190 kN
			Z	:	0.000 kN
	Gesamtmomente zum Ursprung	ΣP_{Linien}	X	:	0.000 kNm
			Y	:	0.000 kNm
			Z	:	7.081 kNm
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	:	0.000 kNm
			Y	:	0.000 kNm
			Z	:	7.081 kNm
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1, 6, 11, 16, 23, 28, 33, 38, 43, 48, 55, 60, 65	

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

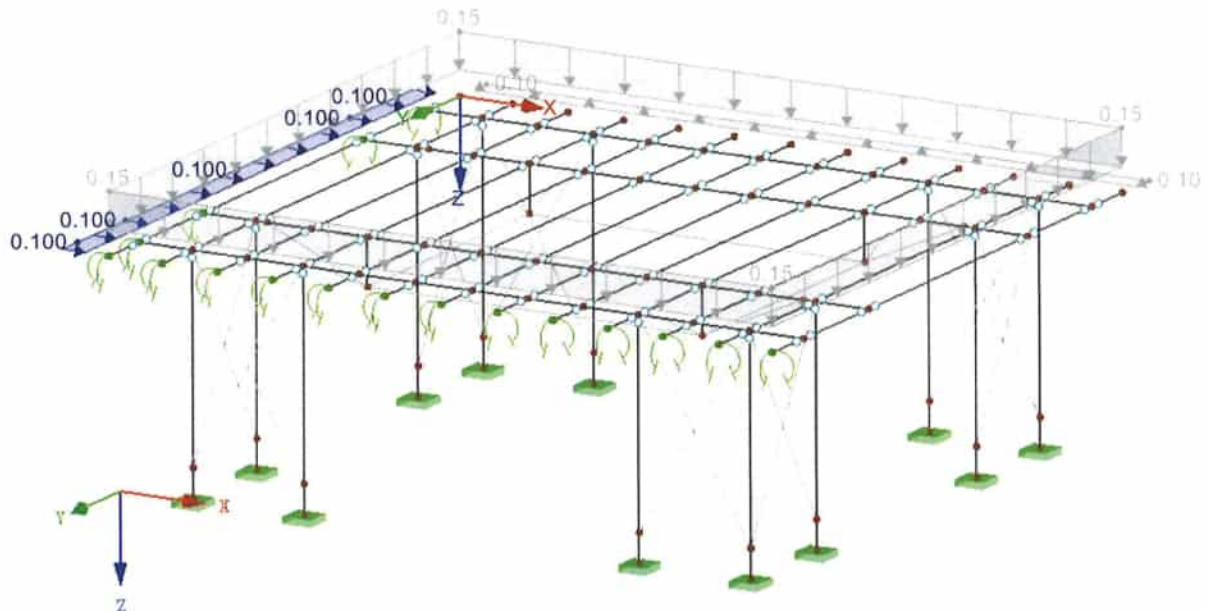
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ LF3: WINDDRUCK

LF3 : Winddruck
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



LF4
Windsog

■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Windsog

Nr.	Lastbezeichnung			
1	Aus Flächenlasten durch Ebene			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	☒ z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	☒ Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	☒ Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	☒ Kombiniert		
	Flächenlastgröße	☒ Konstant	:	-1.00 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	1,81,86,6
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Ohne Wirkung auf	Einzelstäbe	:	70,72,74,76,78,80,82,85,87,89,91,93,96,99,101,103,105,107,110,112,114,116,118,120,71,83,97,111,73,113,81,95,109,121,92,106,79,119,75,77,88,90,102,104,115,117,86,100,84,98,94,108
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -129.710 kN
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -129.710 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X	: -706.919 kNm
			Y	: 771.774 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X	: -706.919 kNm
			Y	: 771.774 kNm
			Z	: 0.000 kNm

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

3.5 GENERIERTE LASTEN

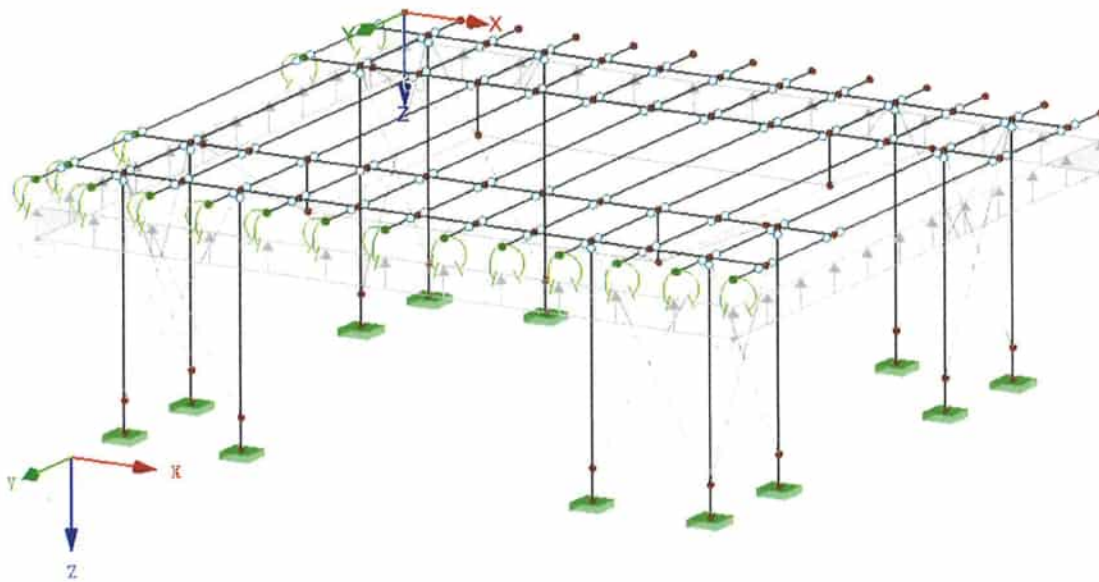
LF4: Windsog

Nr.	Lastbezeichnung	
Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	: 12
	Σ Zellenfläche	: 129.710 m ²
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe		: 1-69
Nr.		

LF4: WINDSOG

LF4 : Windsog
Belastung [kN/m²]

Isometrie



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG 1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LF1 - ständige Lasten			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	119.15	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	119.15	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:5.95, Y:5.45, Z:0.37 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-16.21	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.5	mm	Stab Nr. 122, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Y	-0.4	mm	Stab Nr. 126, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	6.5	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	6.5	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	1.7	mrad	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	1.1	mrad	Stab Nr. 91, x: 0.600 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	Stab Nr. 72, x: 0.300 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
LF2 - Schneelasten			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	211.35	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	211.35	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-30.89	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:5.95, Y:5.45, Z:0.37 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-148.04	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	1.0	mm	Stab Nr. 123, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Y	-0.8	mm	Stab Nr. 129, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	13.7	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	13.7	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	3.6	mrad	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-2.2	mrad	Stab Nr. 98, x: 0.320 m
Max. Verdrehung um Z	-0.1	mrad	Stab Nr. 79, x: 0.700 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
LF3 - Winddruck			
Summe Belastung in Richtung X	1.09	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	1.09	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	1.19	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	1.19	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	19.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	19.46	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.44	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:5.95, Y:5.45, Z:0.37 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.40	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.8	mm	Stab Nr. 3, x: 2.500 m
Max. Verschiebung in Y	0.7	mm	Stab Nr. 33, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.7	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.4	mrad	Stab Nr. 36, x: 1.800 m
Max. Verdrehung um Y	-0.2	mrad	Stab Nr. 98, x: 0.320 m
Max. Verdrehung um Z	-0.2	mrad	Stab Nr. 3, x: 0.500 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
LF4 - Windsog			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	-129.71	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-129.71	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:5.95, Y:5.45, Z:0.37 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-2.8	mm	Stab Nr. 123, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	Stab Nr. 144, x: 2.450 m
Max. Verschiebung in Z	-20.1	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	20.1	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	-6.0	mrad	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-4.2	mrad	Stab Nr. 93, x: 0.640 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	Stab Nr. 96, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	0.98	kN	

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in X	0.98	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	1.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	1.07	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	495.40	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	495.40	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	2.8	mm	Stab Nr. 123, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Y	2.3	mm	Stab Nr. 128, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	30.7	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	30.7	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	8.1	mrاد	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-5.0	mrاد	Stab Nr. 100, x: 0.300 m
Max. Verdrehung um Z	0.3	mrاد	Stab Nr. 72, x: 0.300 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
LK2 - 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	1.64	kN	
Summe Lagerkräfte in X	1.64	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	1.79	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	1.78	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	348.56	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	348.56	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	2.4	mm	Stab Nr. 133, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	2.1	mm	Stab Nr. 124, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Z	21.3	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	21.3	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	5.6	mrاد	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	3.5	mrاد	Stab Nr. 105, x: 0.600 m
Max. Verdrehung um Z	0.4	mrاد	Stab Nr. 72, x: 0.300 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	5		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
LK3 - 0.9*LF1 + 1.5*LF4			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	-87.33	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-87.33	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	-2.5	mm	Stab Nr. 123, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	Stab Nr. 144, x: 2.450 m
Max. Verschiebung in Z	-18.1	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	18.1	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	-5.4	mrاد	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-3.9	mrاد	Stab Nr. 94, x: 0.020 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrاد	Stab Nr. 96, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	5		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
LK4 - LF1 + LF2			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	330.51	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	330.51	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	1.5	mm	Stab Nr. 133, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-1.2	mm	Stab Nr. 123, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Z	20.2	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	20.2	mm	Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	5.3	mrاد	Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-3.3	mrاد	Stab Nr. 100, x: 0.300 m
Max. Verdrehung um Z	-0.1	mrاد	Stab Nr. 79, x: 0.700 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes S	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T


Ingenieurbüro Dr. Krämer GmbH

Industriestraße 1a, 99427 Weimar

Tel: 03643/846730 - Fax: 03643/511908

Blatt: 29

ERGEBNISSE

 Projekt: 1460-10
 Schloss Schwarzburg

 Modell: KoEG.1
 Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
System für...			
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen			
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren			
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Verzweigungslastfaktor ermitteln			
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	2.8	mm	LK1, Stab Nr. 123, x: 0.800 m
Max. Verschiebung in Y	2.3	mm	LK1, Stab Nr. 128, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	30.7	mm	LK1, Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	30.7	mm	LK1, Stab Nr. 35, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um X	8.1	mrad	LK1, Stab Nr. 34, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-5.0	mrad	LK1, Stab Nr. 100, x: 0.300 m
Max. Verdrehung um Z	0.4	mrad	LK2, Stab Nr. 72, x: 0.300 m
Anzahl 1D-Finite-Elemente (Stabelemente)	177		
Anzahl der FE-Knoten	114		
Anzahl der Gleichungen	684		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Stabteilungen für Ergebnisse der Stäbe	10		
Stabteilungen der Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Stab-Steifigkeiten (A-y, A-z) berücksichtigen			
Ausfallende Stäbe berücksichtigen			
Sonstige Einstellungen			
	Maximale Anzahl Iterationen		100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe		10
	Stabteilungen Seilstäbe, Bettungs- und Voutenstäbe		10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte		10
Optionen			
	☒ Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren		
	☒ Steifigkeitsänderungen berücksichtigen (Materialien, Querschnitte, Stäbe, Lastfälle und Kombinationen)		
	☒ Temperatur-/Verformungslasten ohne Steifigkeitsänderungen anwenden		
Genauigkeit und Toleranz			
	☐ Standardeinstellung ändern		
Nichtlineare Effekte - Aktivieren			
	☐ Lager und elastische Bettungen		
	☒ Ausfallende Stäbe infolge des Stabtyps		
	☐ Stabendgelenke		
	☐ Elastische Stabbettungen		
	☐ Stabnichtlinearitäten		
Reaktivierung der ausgefallenen Stäbe			
	☒ Verformung der ausfallenden Stäbe überprüfen und ggf. diese reaktivieren		
	Maximale Anzahl der Reaktivierungen		3

4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖßEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
				N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z
Querschnitt-Nr. 1: HEA 160									
152	LF4	MAX N	0.000	20.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
157	LK1	MIN N	0.500	-68.55	0.02	0.02	0.00	0.11	-0.09
153	LK2	MAX V _y	0.000	-42.81	0.61	0.10	0.00	0.36	-0.04
3	LK2	MIN V _y	0.000	0.01	-0.37	2.94	0.00	-3.68	-0.15
17	LK1	MAX V _z	0.000	7.87	0.02	23.25	0.00	-1.35	0.00
21	LK1	MIN V _z	0.200	7.86	-0.02	-23.26	0.00	-1.35	0.00
2	LK2	MAX M _x	2.000	-0.04	0.19	-2.75	0.00	-3.68	-0.15
3	LK1	MIN M _x	5.000	0.05	0.22	-4.08	0.00	-5.20	-0.07
35	LK1	MAX M _y	2.500	0.43	0.00	0.00	0.00	12.74	0.05
61	LK1	MIN M _y	2.000	1.10	-0.01	-8.49	0.00	-8.42	0.02
3	LK2	MAX M _z	2.500	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
153	LK2	MIN M _z	0.500	-43.01	0.60	0.10	0.00	0.41	-0.35
Querschnitt-Nr. 2: HEA 220									
118	LF4	MAX N	0.000	0.24	0.00	10.67	0.00	-0.53	0.00
102	LK1	MIN N	1.000	-49.62	-0.13	3.98	0.00	32.83	-0.06
113	LK1	MAX V _y	0.600	-0.14	3.93	21.26	0.00	-7.28	0.11
118	LK1	MIN V _y	0.400	-0.27	-3.92	-21.23	0.00	-7.26	0.11
97	LK1	MAX V _z	0.000	-0.12	0.65	25.87	0.00	-7.86	-0.06
94	LK1	MIN V _z	0.200	0.12	0.50	-30.93	0.00	-13.47	0.10
91	LK1	MAX M _x	1.000	-49.42	1.91	-23.39	0.01	-8.25	-1.45
86	LK1	MIN M _x	0.000	-49.55	-1.91	23.27	-0.01	-7.89	-1.46
102	LK1	MAX M _y	1.000	-49.62	-0.13	3.98	0.00	32.83	-0.06
78	LK1	MIN M _y	1.000	-0.28	3.79	-21.67	0.01	-20.22	-2.66
113	LK1	MAX M _z	0.000	-0.16	3.93	21.67	0.00	-20.16	2.47
72	LK1	MIN M _z	1.000	-0.24	3.92	-12.87	-0.01	-20.13	-2.67
Querschnitt-Nr. 4: QRO 100x8 (warmgefertigt)									
122	LK3	MAX N	0.000	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Projekt: 1460-10 Schloss Schwarzburg
Modell: KoEG.1 Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
				N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z
124	LK1	MIN N	0.800	-40.76	-7.43	0.00	0.00	0.00	0.00
125	LK1	MAX V _y	0.800	-40.82	7.54	0.00	0.00	0.00	0.00
124	LK1	MIN V _y	0.800	-40.76	-7.43	0.00	0.00	0.00	0.00
122	LK1	MAX V _z	0.800	-40.75	-7.43	0.00	0.00	0.00	0.00
124	LK4	MIN V _z	0.800	-26.74	-4.89	0.00	0.00	0.00	0.00
123	LK1	MAX M _x	0.000	-40.39	7.41	0.00	0.01	0.00	5.99
125	LK1	MIN M _x	0.000	-40.40	7.42	0.00	-0.01	0.00	6.00
124	LK4	MAX M _y	0.000	-26.57	-4.84	0.00	0.01	0.00	-3.90
122	LK1	MIN M _y	0.000	-40.53	-7.32	0.00	-0.01	0.00	-5.91
125	LK1	MAX M _z	0.000	-40.40	7.42	0.00	-0.01	0.00	6.00
124	LK1	MIN M _z	0.000	-40.54	-7.32	0.00	0.01	0.00	-5.92
Querschnitt-Nr. 6: RD 20									
128	LK1	MAX N	1.970	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
132	LF3	MIN N	0.000	2.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MAX V _y	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MIN V _y	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MAX V _z	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MIN V _z	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MAX M _x	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MIN M _x	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MAX M _y	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MIN M _y	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MAX M _z	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	LF1	MIN M _z	0.000	11.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Querschnitt-Nr. 7: RD 12									
177	LK2	MAX N	4.031	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
166	LF1	MIN N	0.000	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MAX V _y	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MIN V _y	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MAX V _z	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MIN V _z	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MAX M _x	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MIN M _x	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MAX M _y	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MIN M _y	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MAX M _z	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
162	LF1	MIN M _z	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

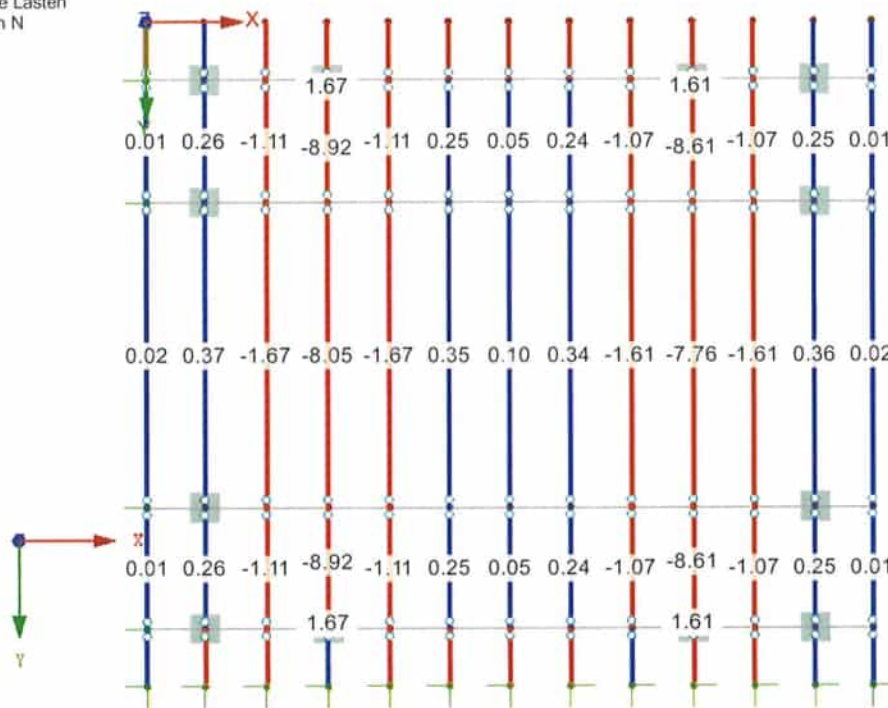
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - NEBENTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen N

In Z-Richtung



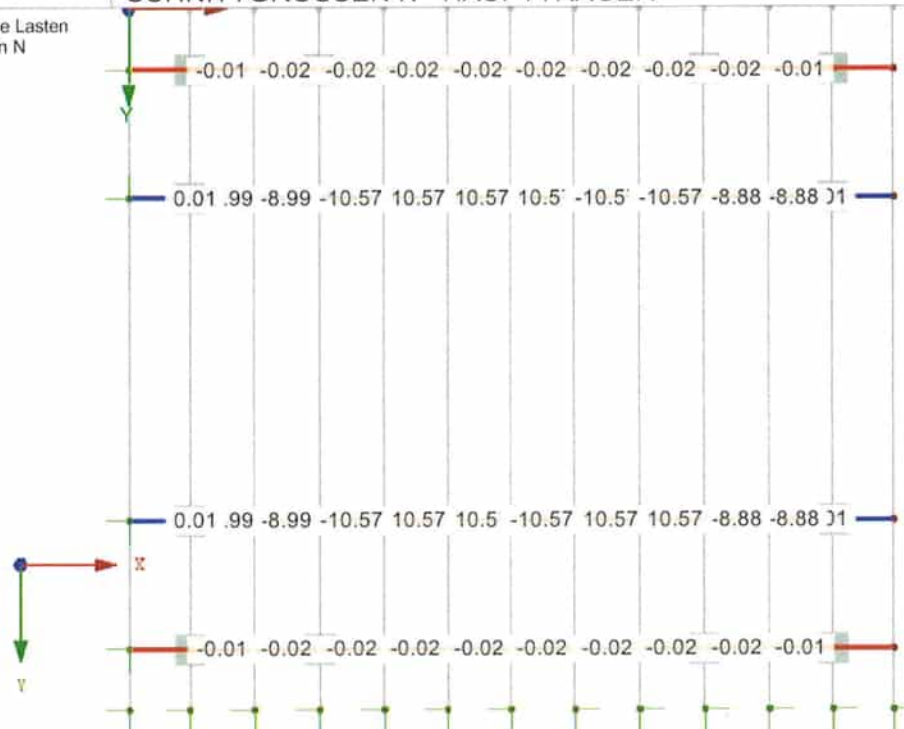
Max N: 1.67, Min N: -8.92 [kN]

2.481 m

■ SCHNITTGRÖSSEN N - HAUPTTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen N

In Z-Richtung



Max N: 0.01, Min N: -10.57 [kN]

2.354 m

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

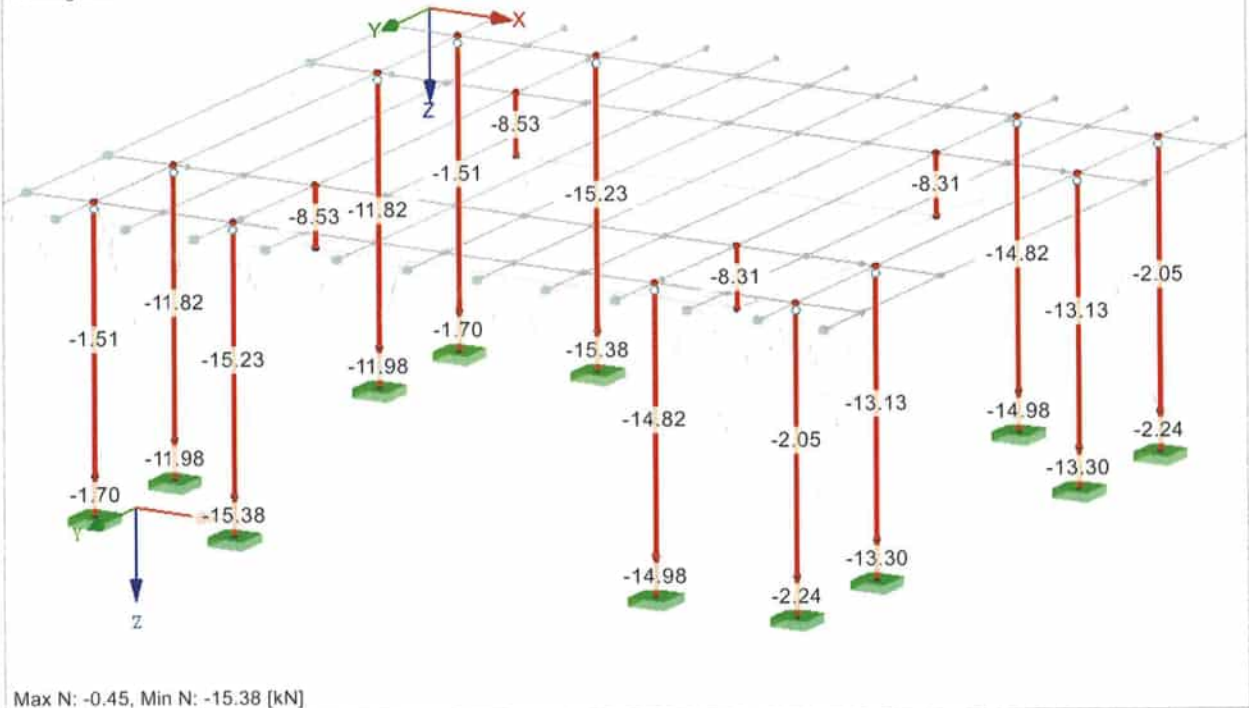
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen N

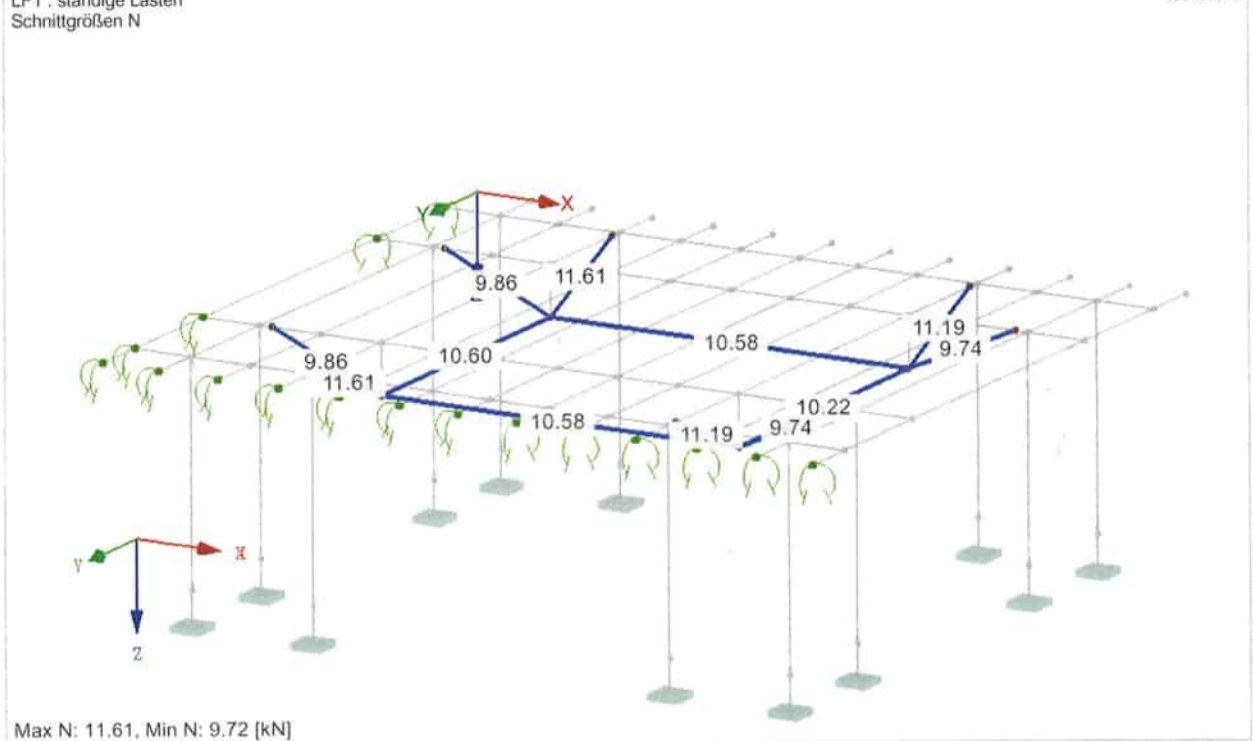
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN N - UNTERSPPANNUNG

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen N

Isometrie



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

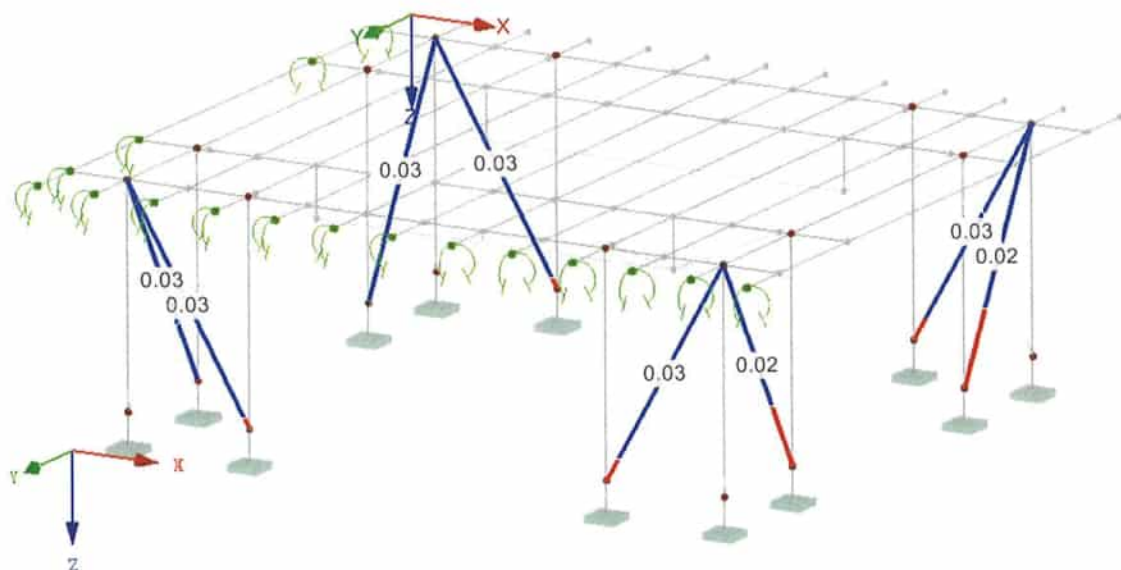
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - AUSKREUZUNG

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen N

Isometrie

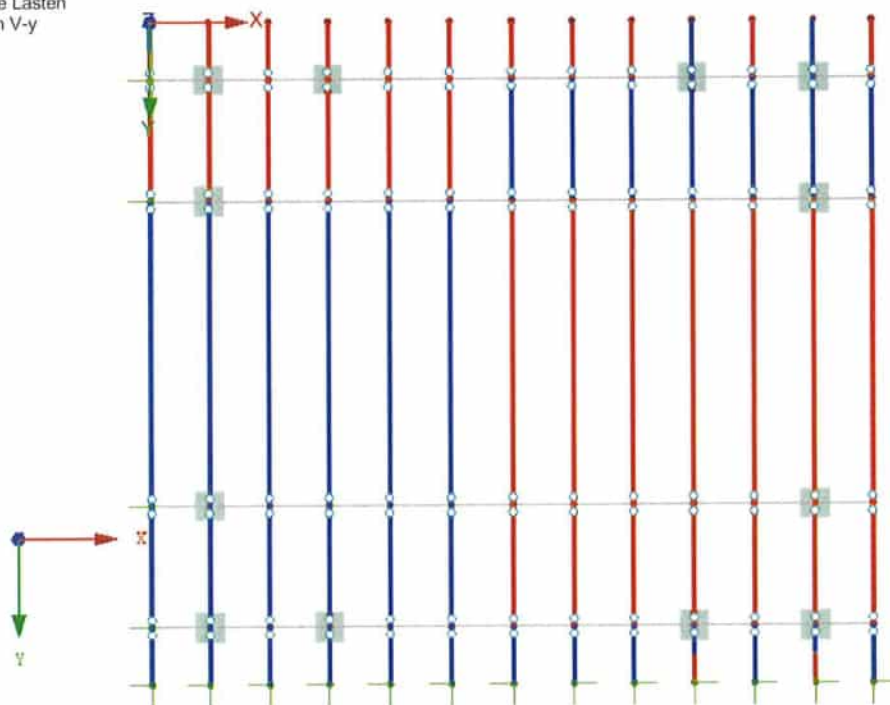


Max N: 0.03, Min N: -0.01 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - NEBENTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen V_y

In Z-Richtung



Max V_y : 0.00, Min V_y : 0.00 [kN]

2.49 m

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

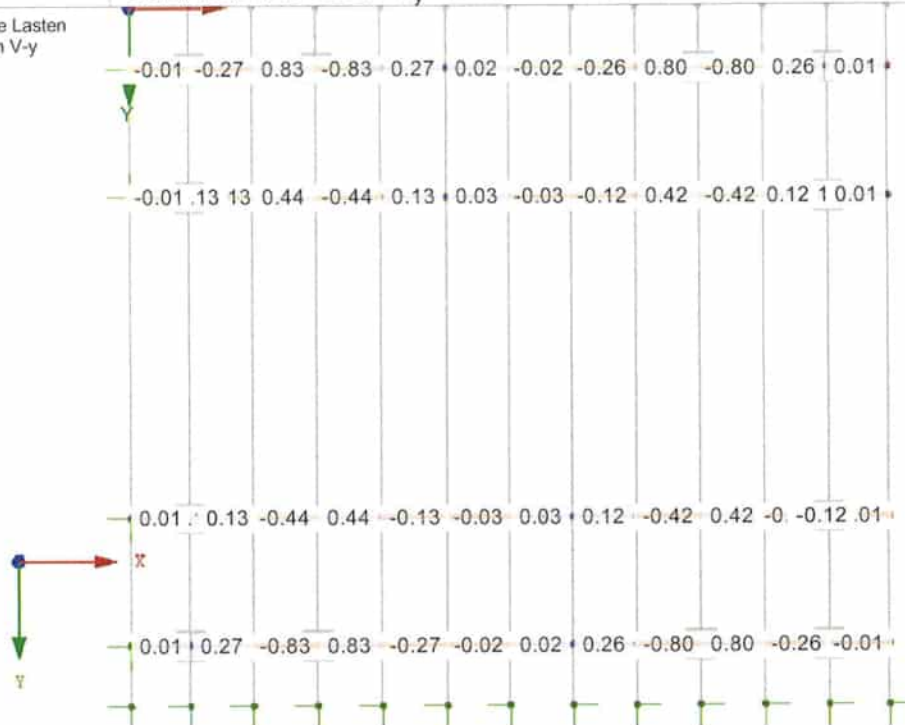
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - HAUPTTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen V_y

In Z-Richtung



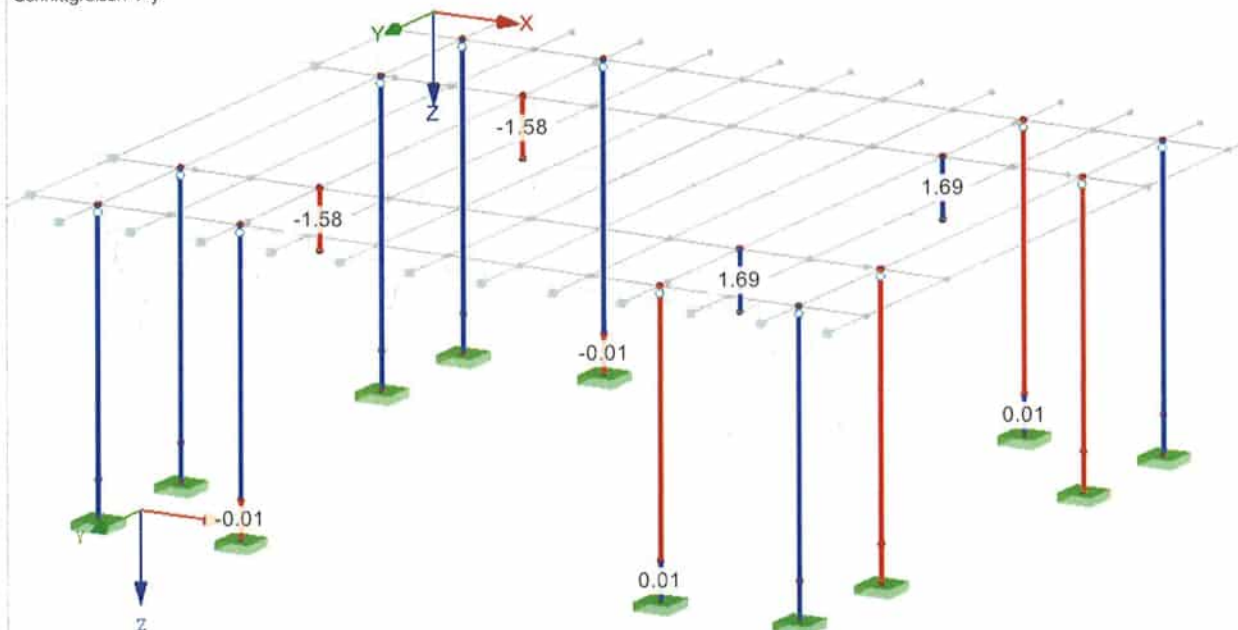
Max V_y : 0.83, Min V_y : -0.83 [kN]

2.363 m

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen V_y

Isometrie



Max V_y : 1.69, Min V_y : -1.58 [kN]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

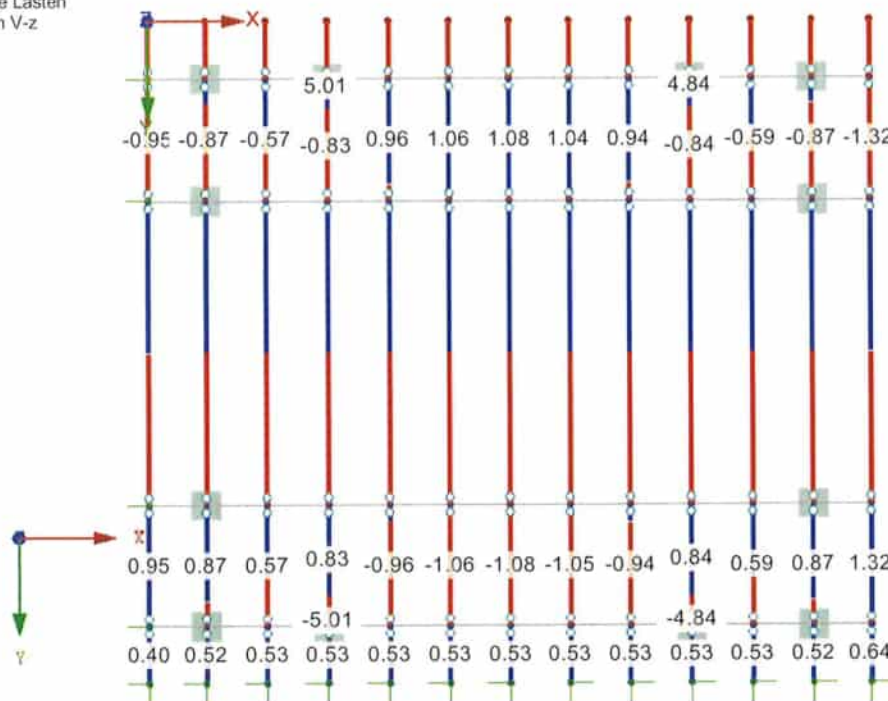
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - NEBENTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen V-z

In Z-Richtung

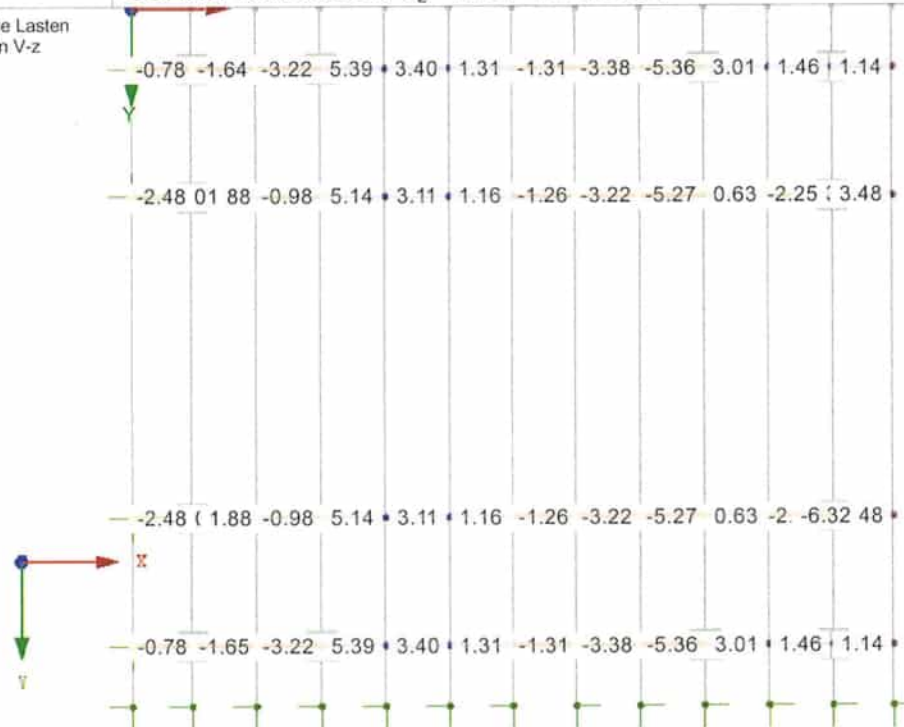


Max V-z: 5.01, Min V-z: -5.01 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - HAUPTTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen V-z

In Z-Richtung



Max V-z: 6.01, Min V-z: -6.32 [kN]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

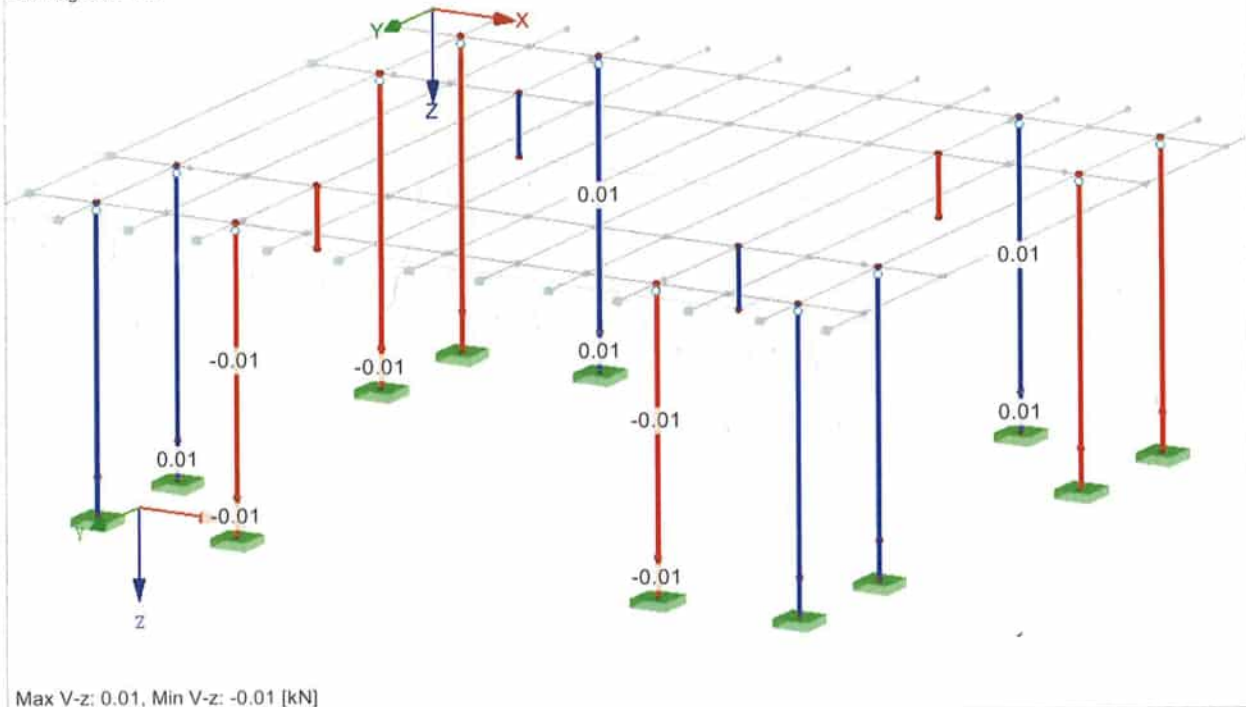
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen V-z

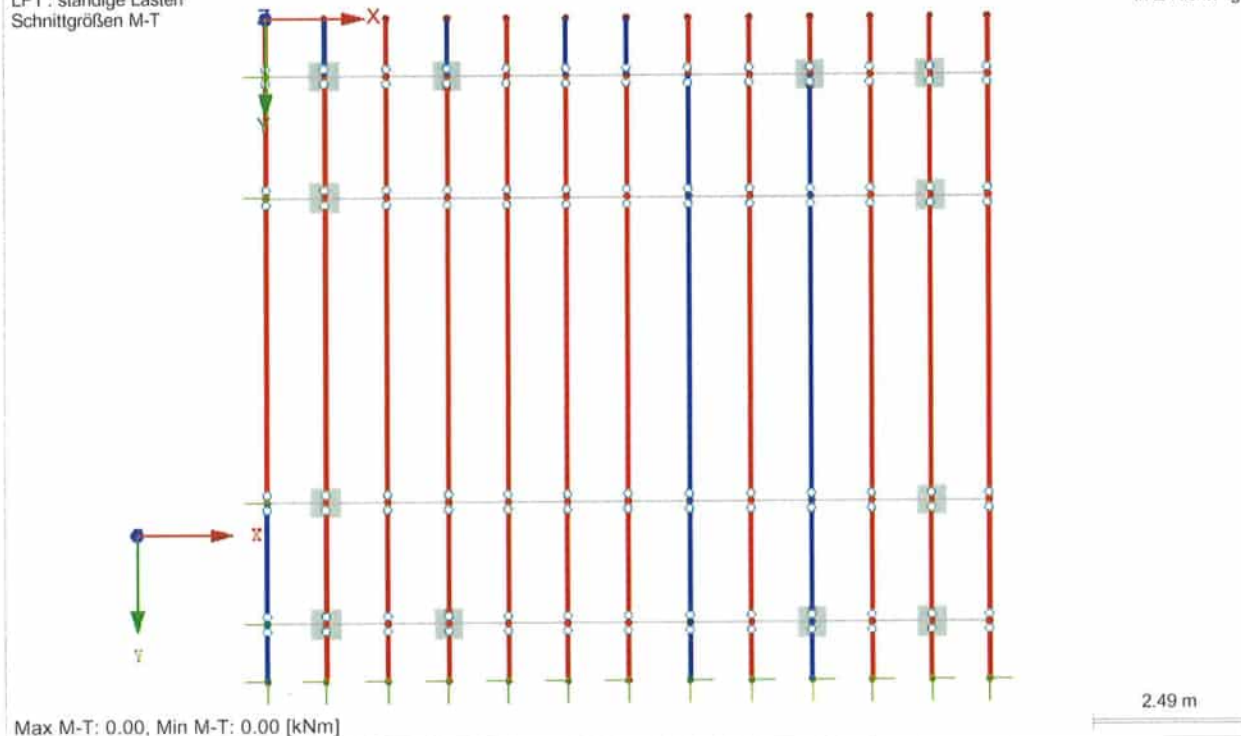
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - NEBENTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-T

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

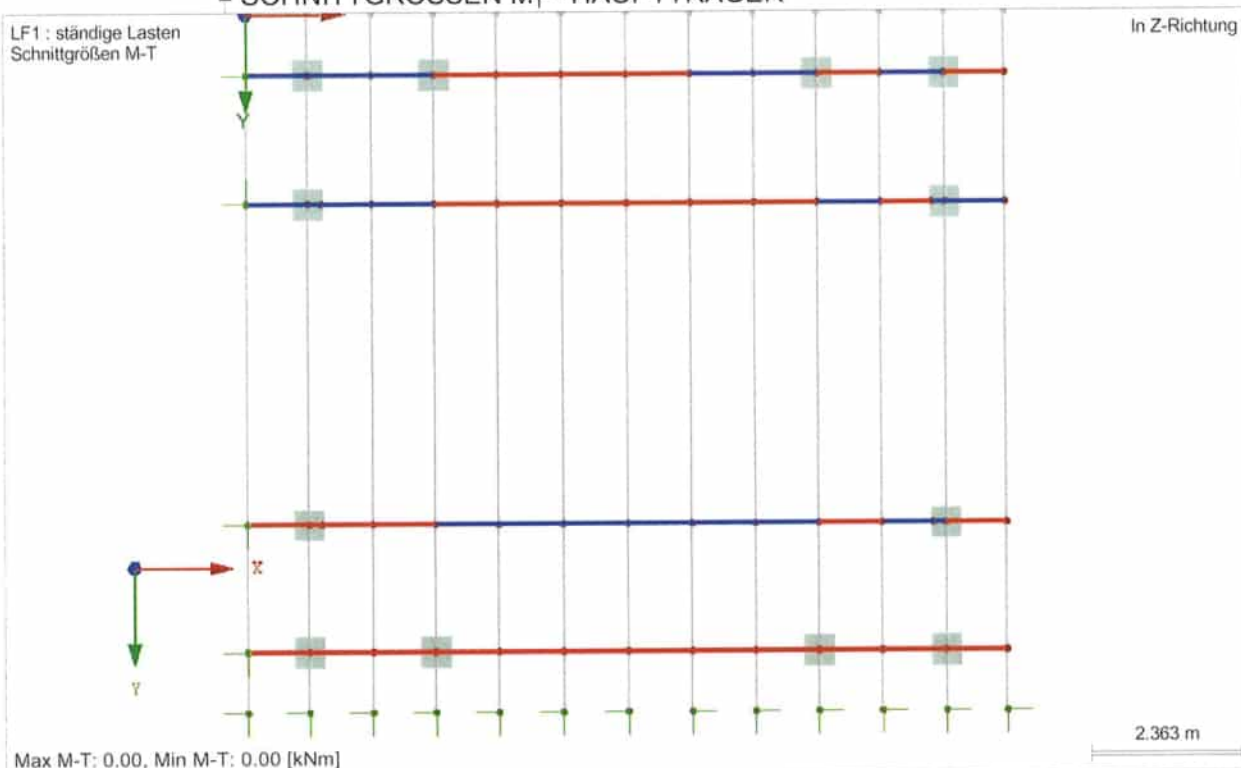
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - HAUPTTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-T

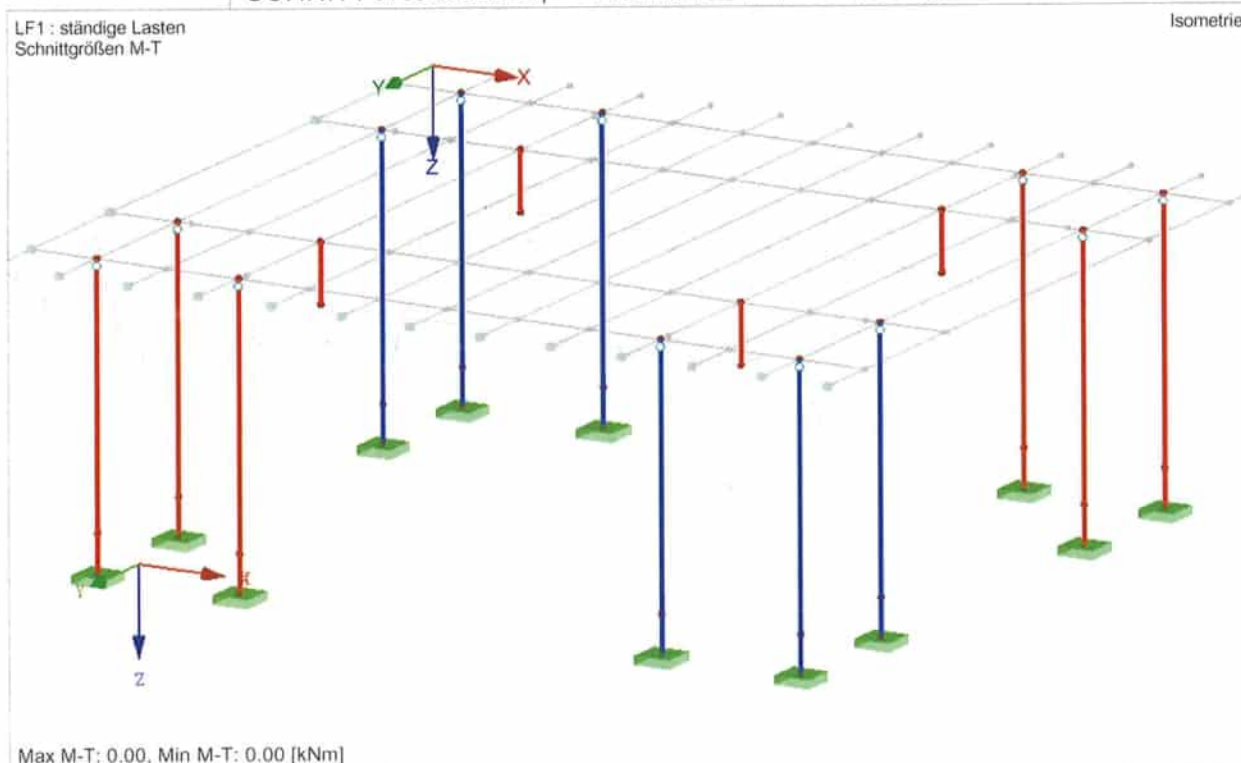
In Z-Richtung



■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-T

Isometrie





Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

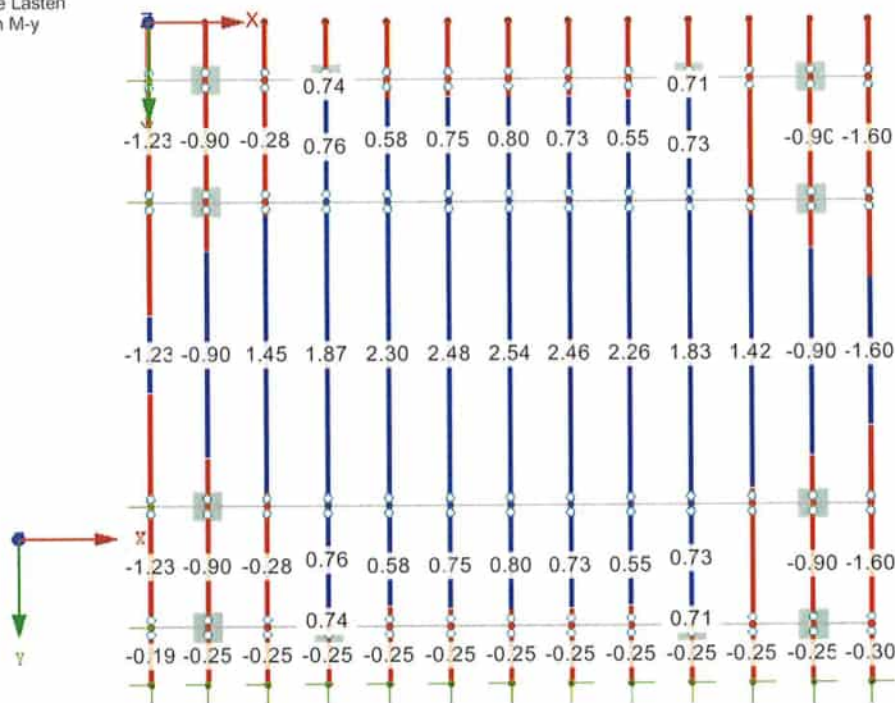
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - NEBENTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-y

In Z-Richtung



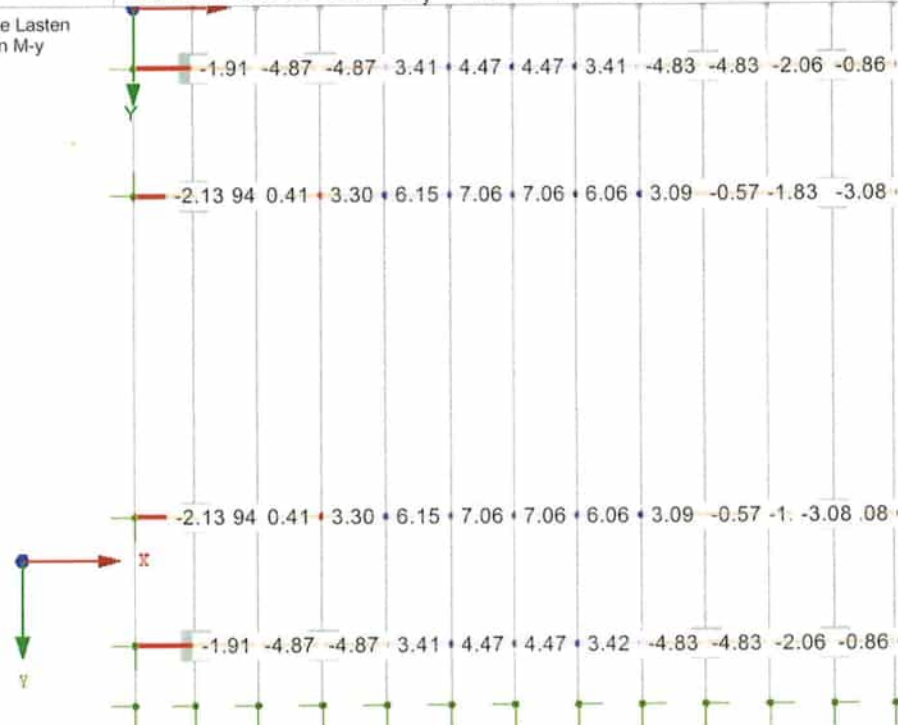
Max M-y: 2.54, Min M-y: -1.60 [kNm]

2.49 m

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - HAUPTTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-y

In Z-Richtung



Max M-y: 7.06, Min M-y: -4.87 [kNm]

2.363 m

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

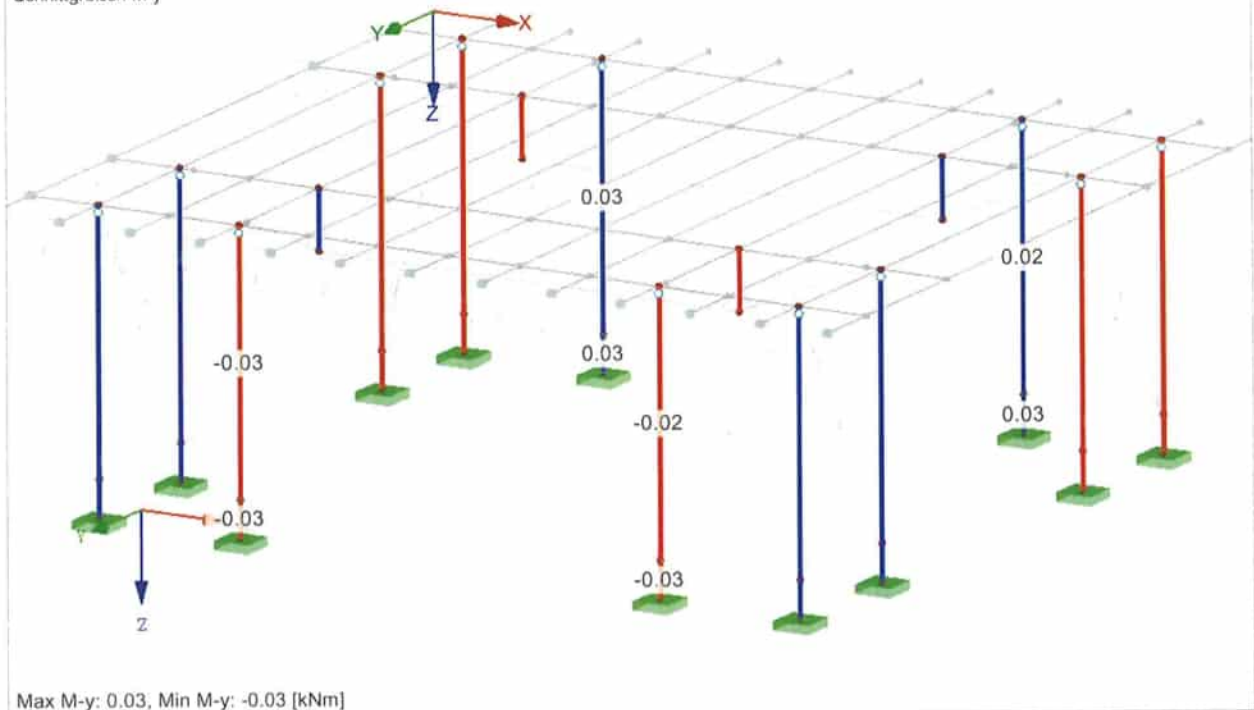
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-y

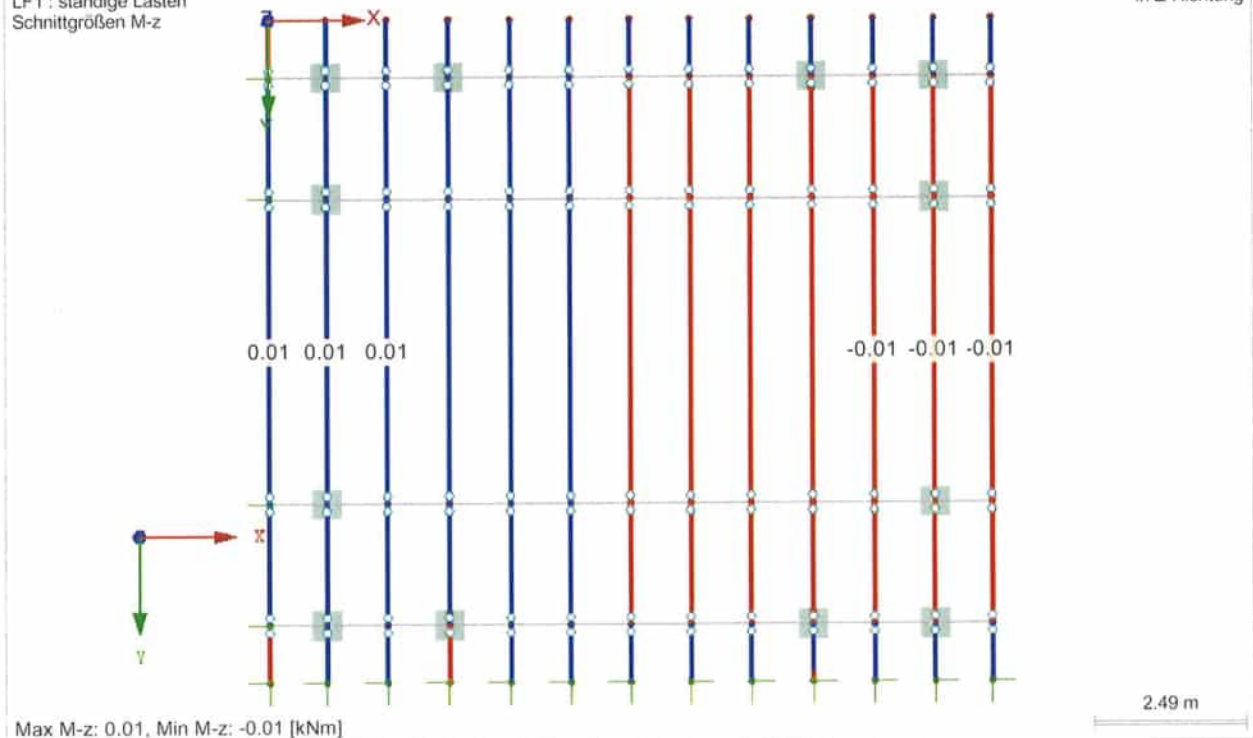
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN M_z - NEBENTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M-z

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

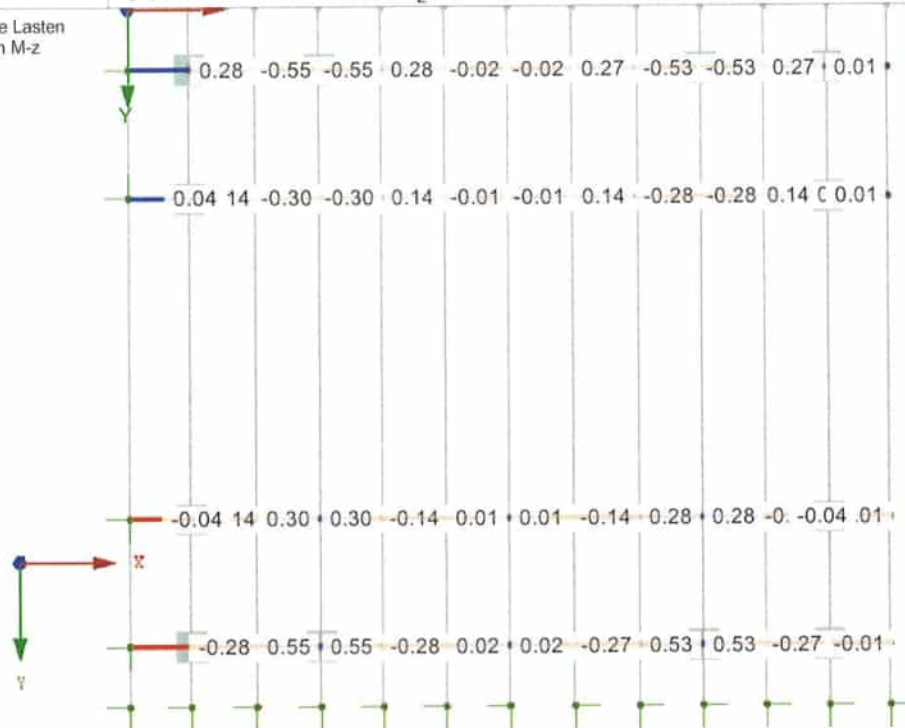
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN M_z - HAUPTTRÄGER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M_z

In Z-Richtung



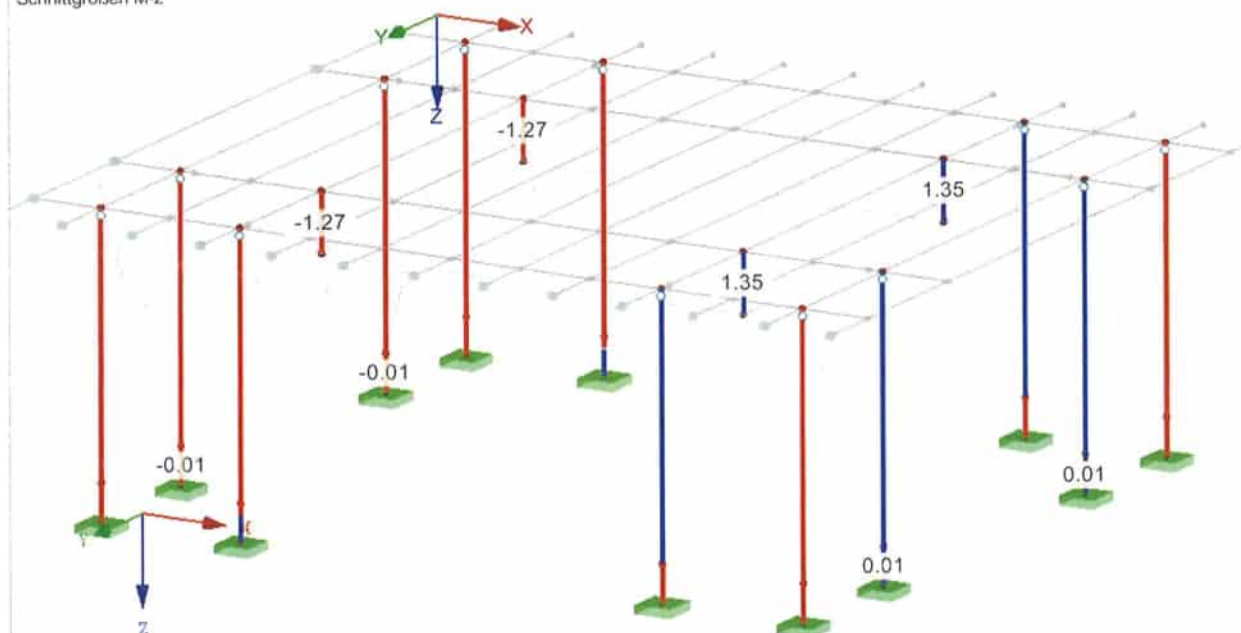
Max M_z : 0.55, Min M_z : -0.55 [kNm]

2.363 m

■ SCHNITTGRÖSSEN M_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF1 : ständige Lasten
Schnittgrößen M_z

Isometrie



Max M_z : 1.35, Min M_z : -1.27 [kNm]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

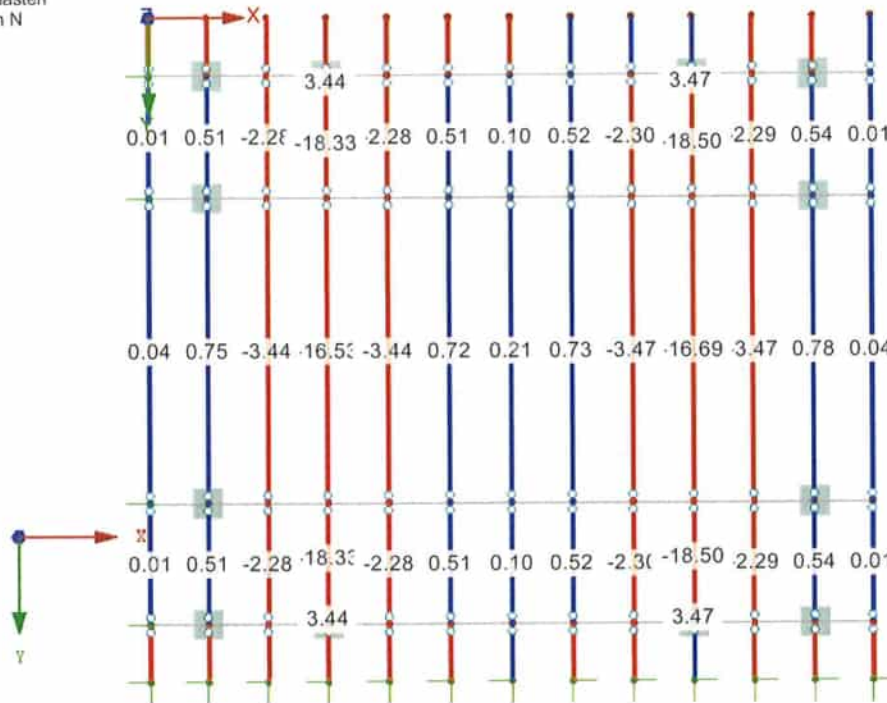
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2025

■ SCHNITTGRÖSSEN N - NEBENTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen N

In Z-Richtung

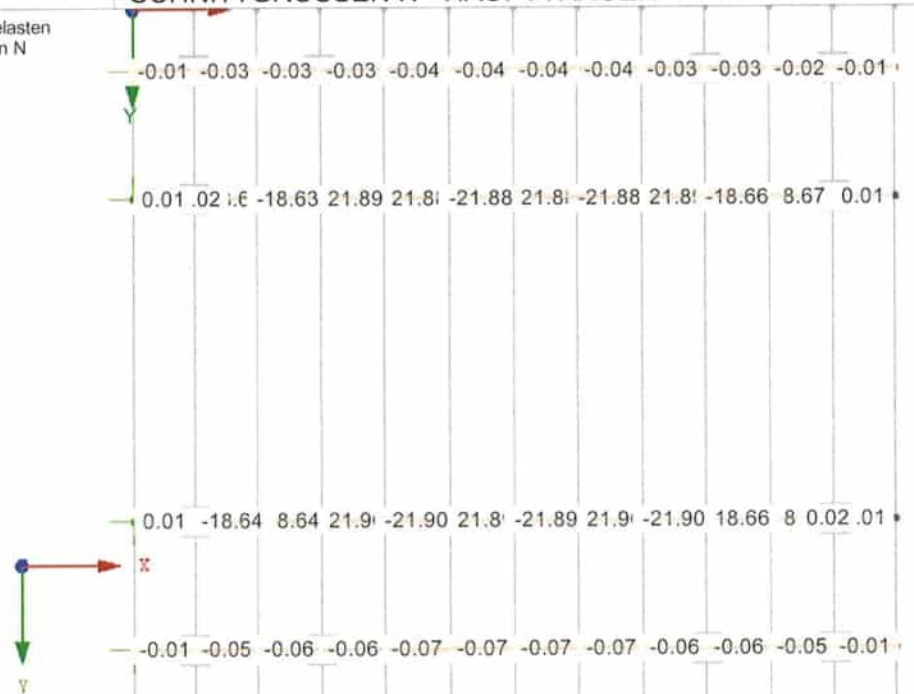


Max N: 3.47, Min N: -18.50 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N - HAUPTTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen N

In Z-Richtung



Max N: 0.02, Min N: -21.90 [kN]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

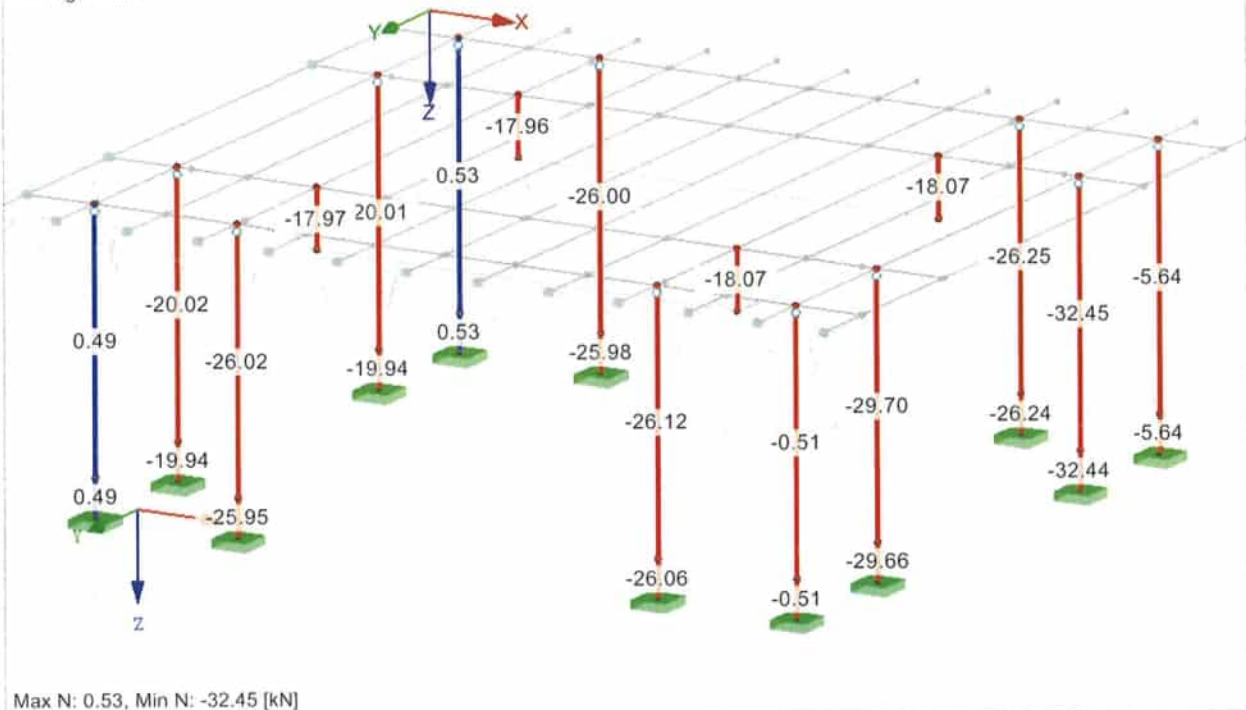
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen N

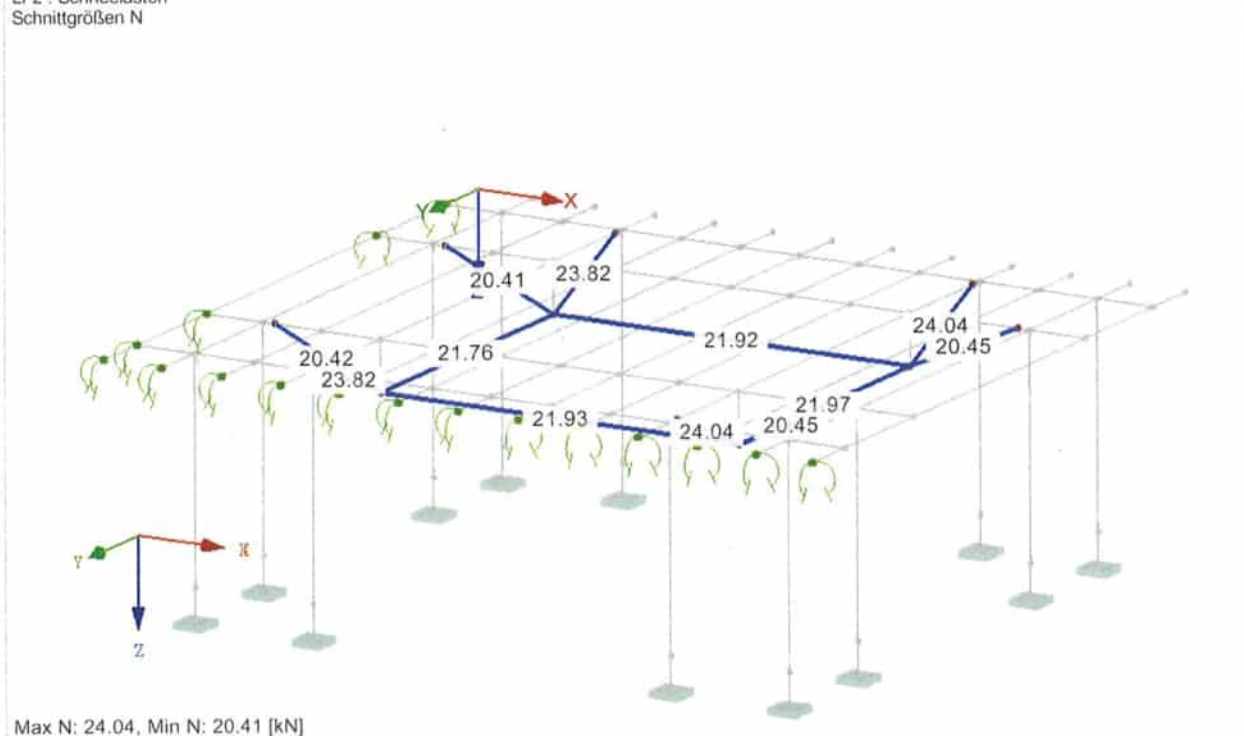
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN N - UNTERSPPANNUNG

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen N

Isometrie



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

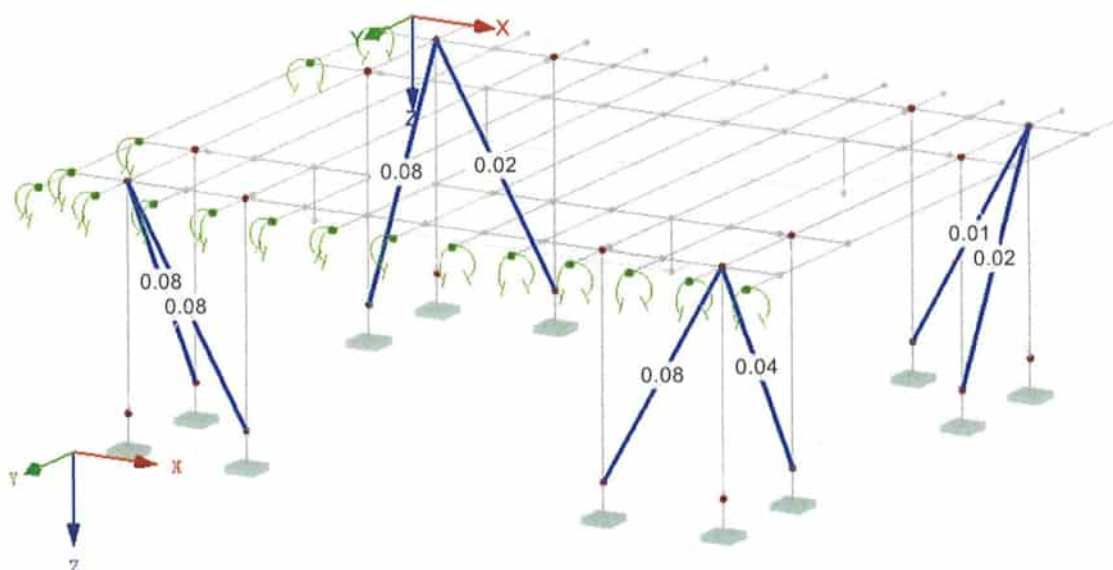
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - AUSKREUZUNG

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen N

Isometrie

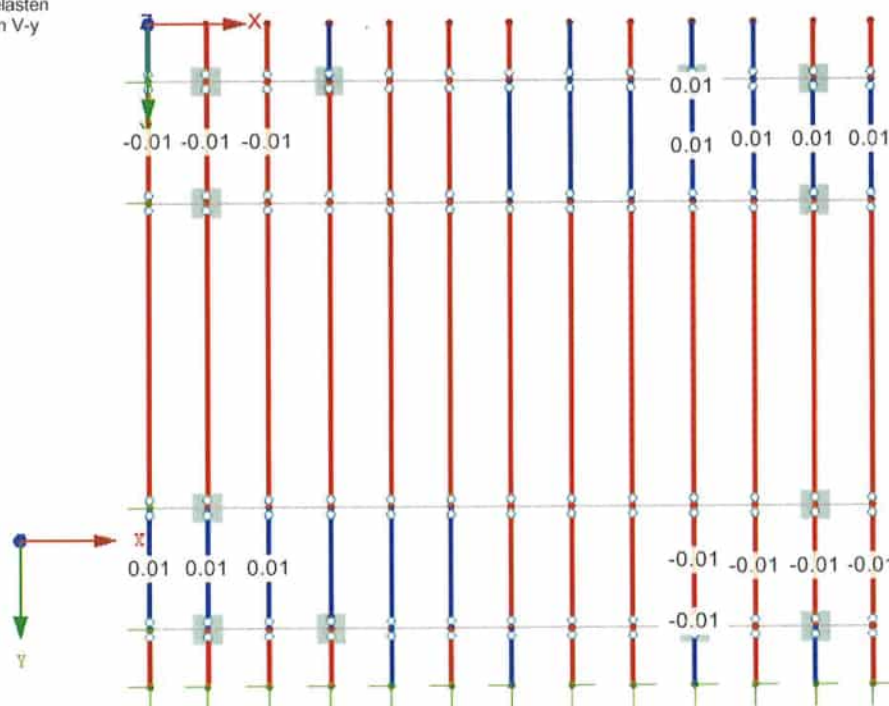


Max N: 0.08, Min N: 0.01 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - NEBENTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen V_y

In Z-Richtung



Max V_y : 0.01, Min V_y : -0.01 [kN]

2.49 m

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

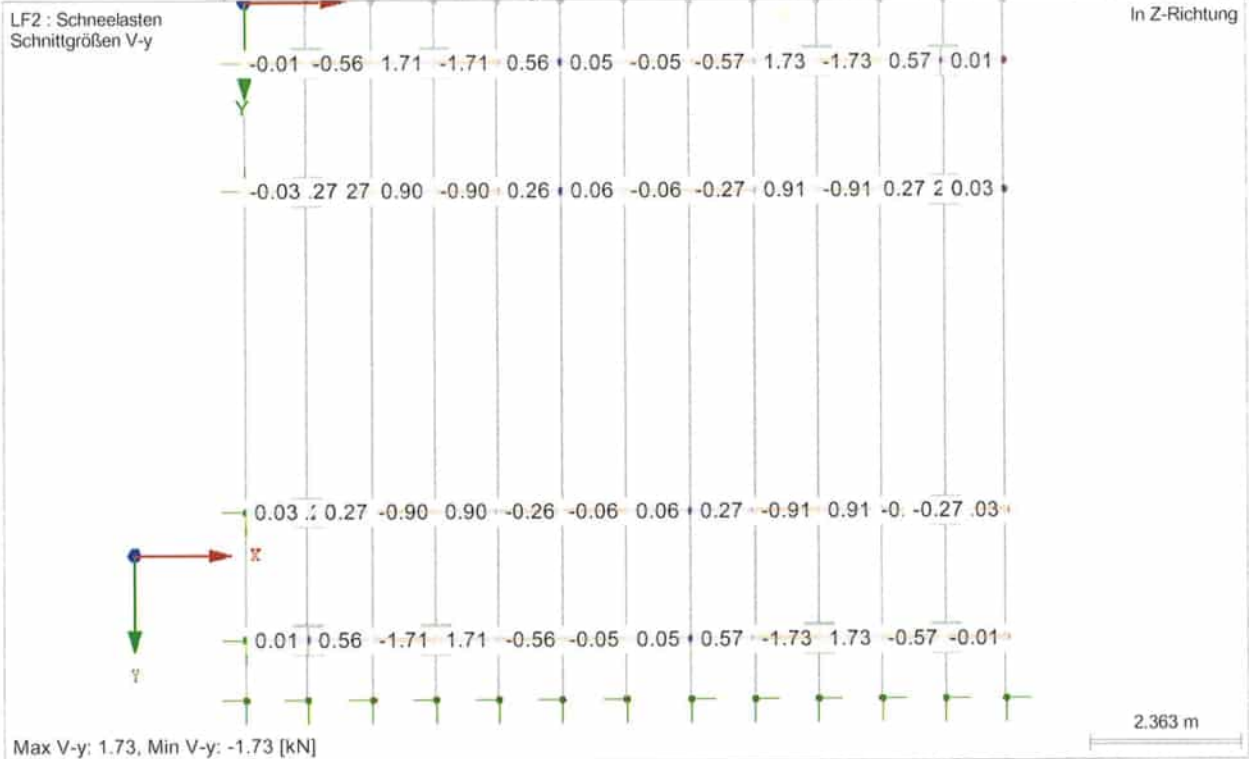
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - HAUPTTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen V_y

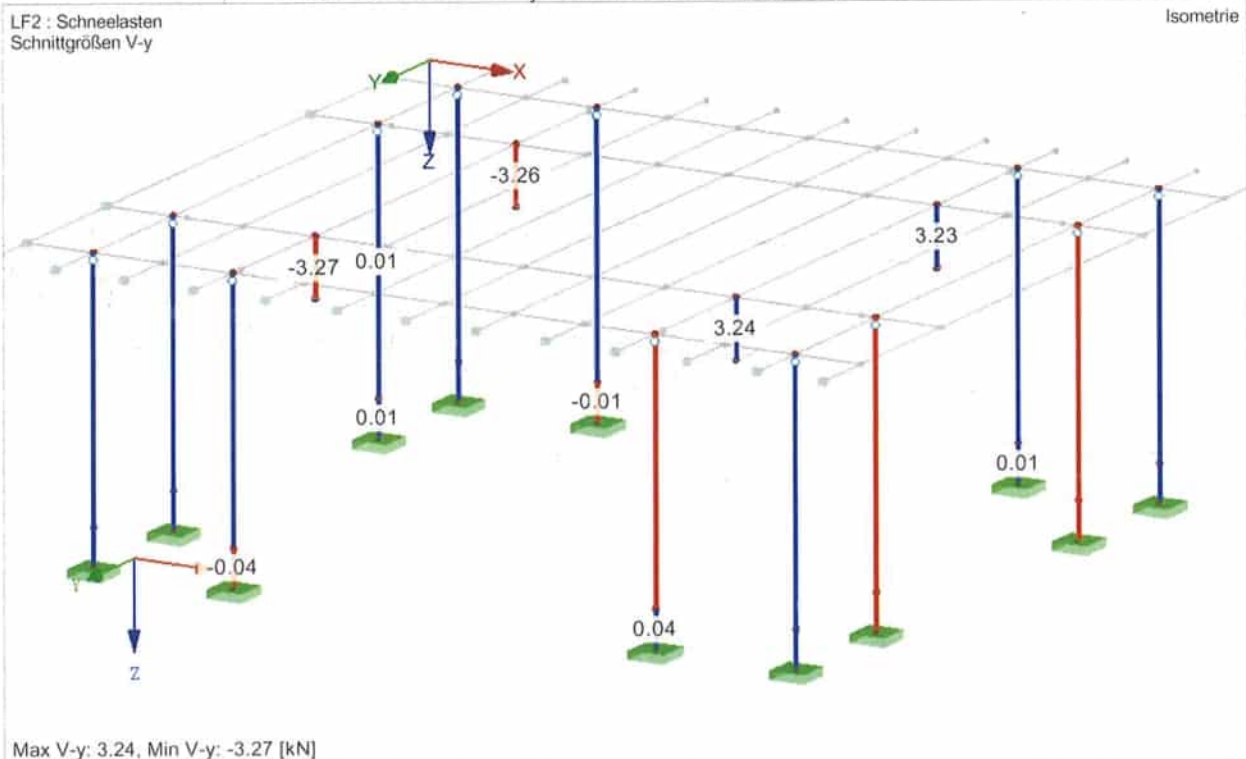
In Z-Richtung



■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen V_y

Isometrie





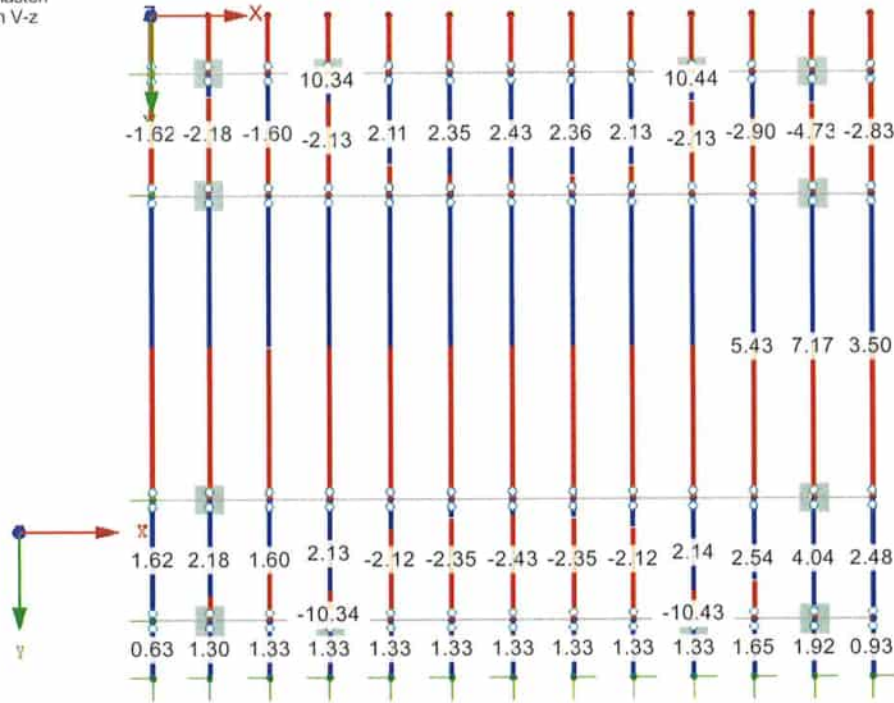
Projekt: 1460-10 Schloss Schwarzburg Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - NEBENTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen V-z

In Z-Richtung

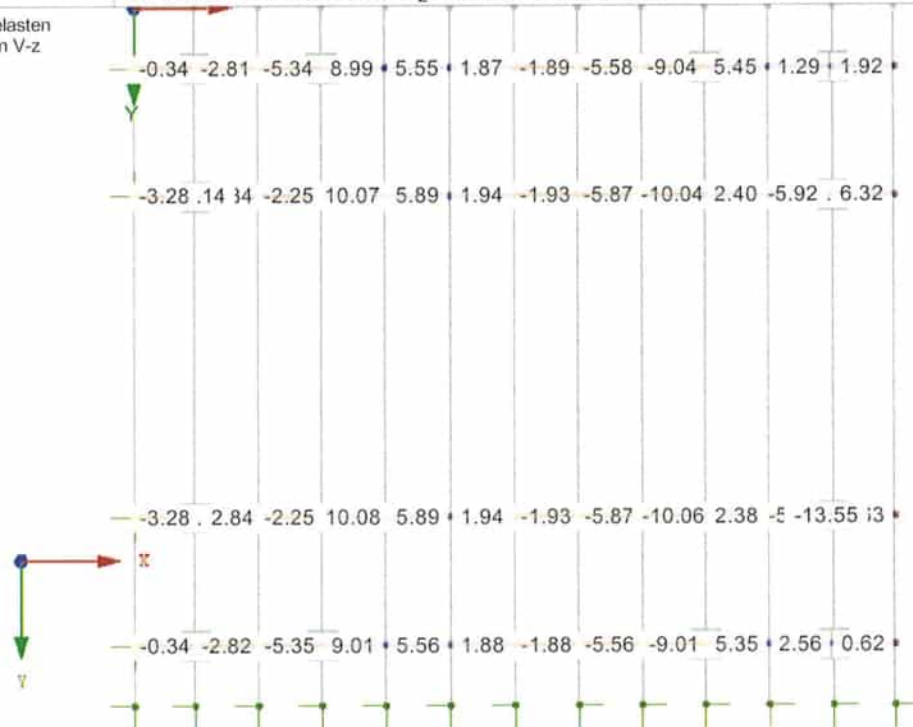


Max V-z: 10.44, Min V-z: -10.43 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - HAUPTTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen V-z

In Z-Richtung



Max V-z: 11.14, Min V-z: -14.23 [kN]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

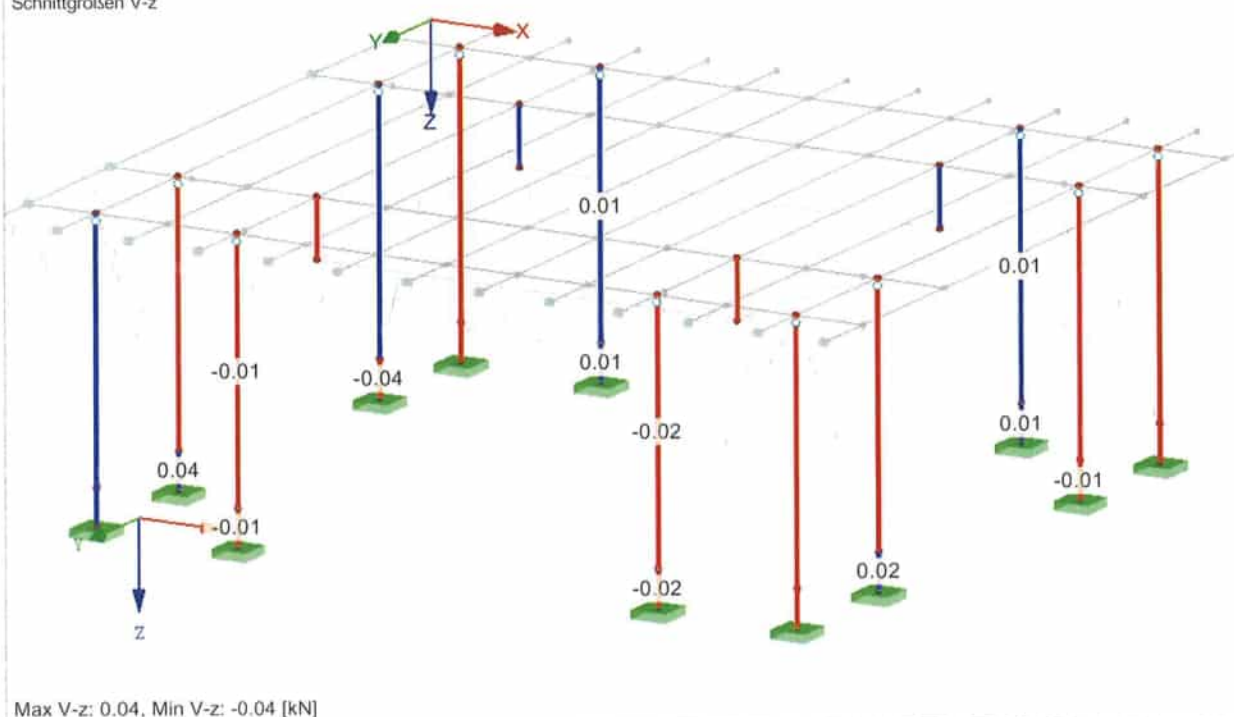
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen V-z

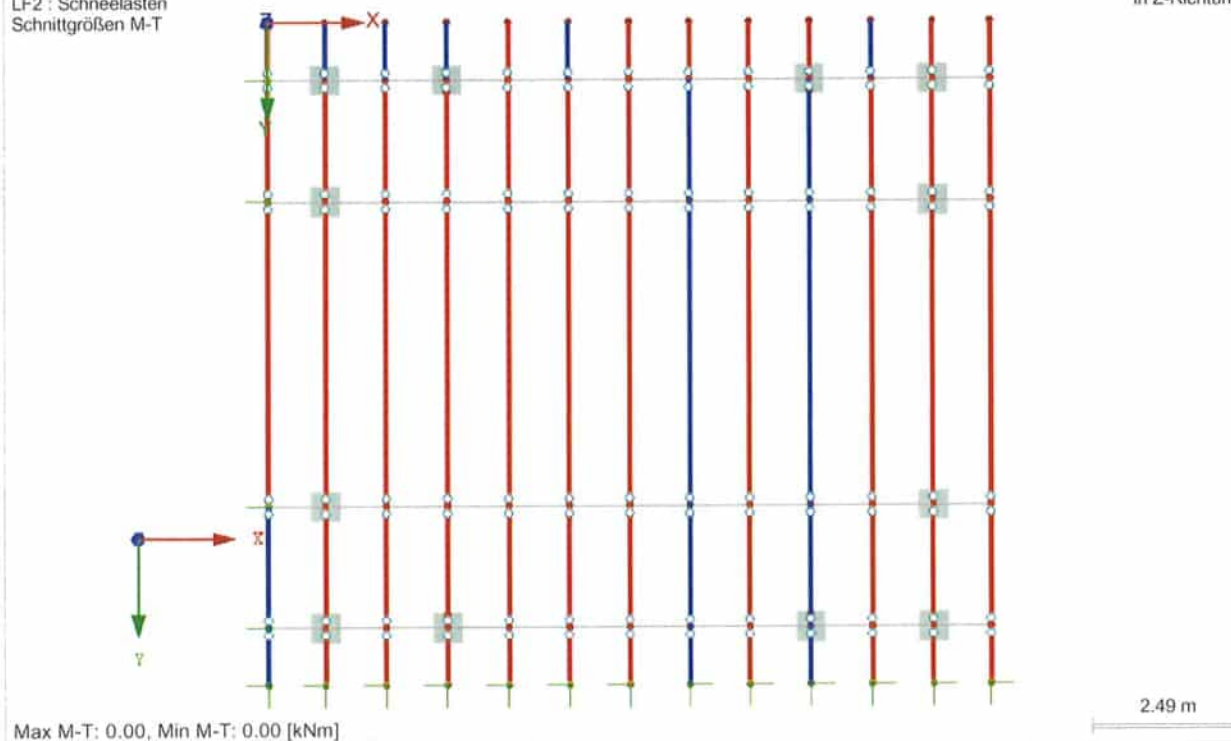
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - NEBENTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-T

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

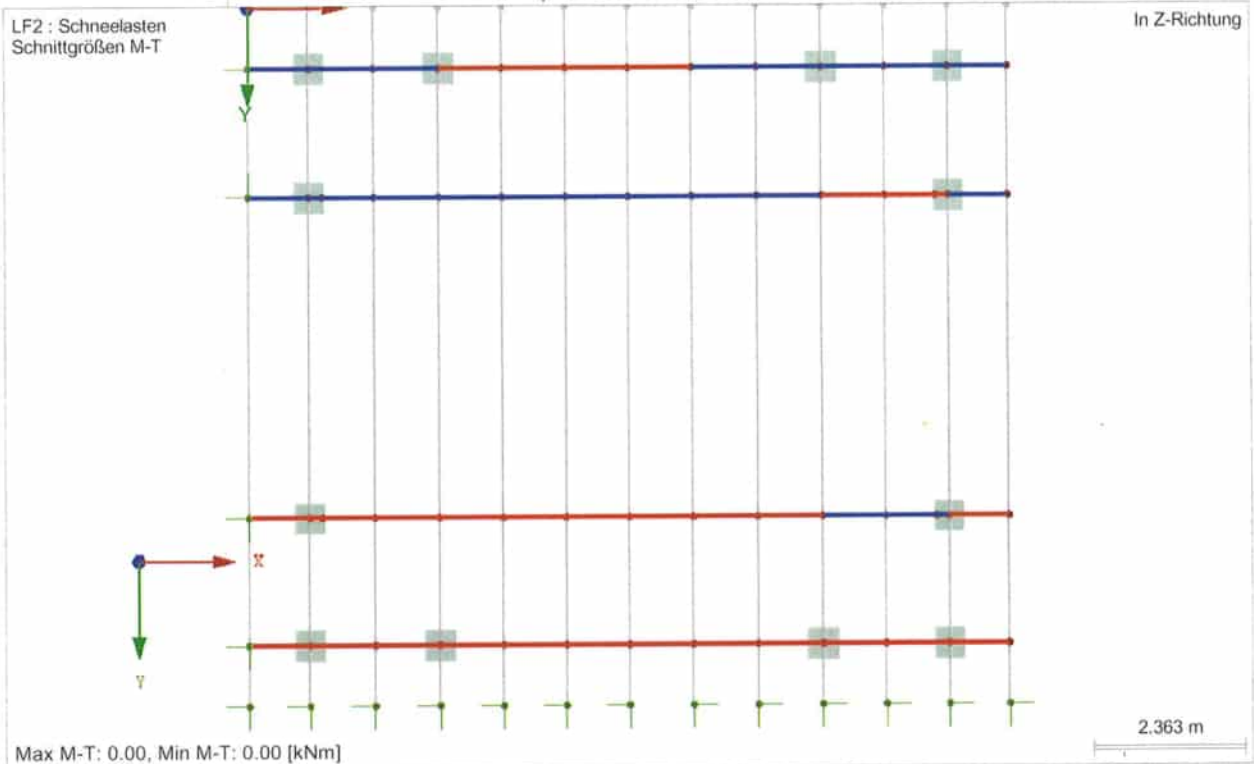
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - HAUPTTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-T

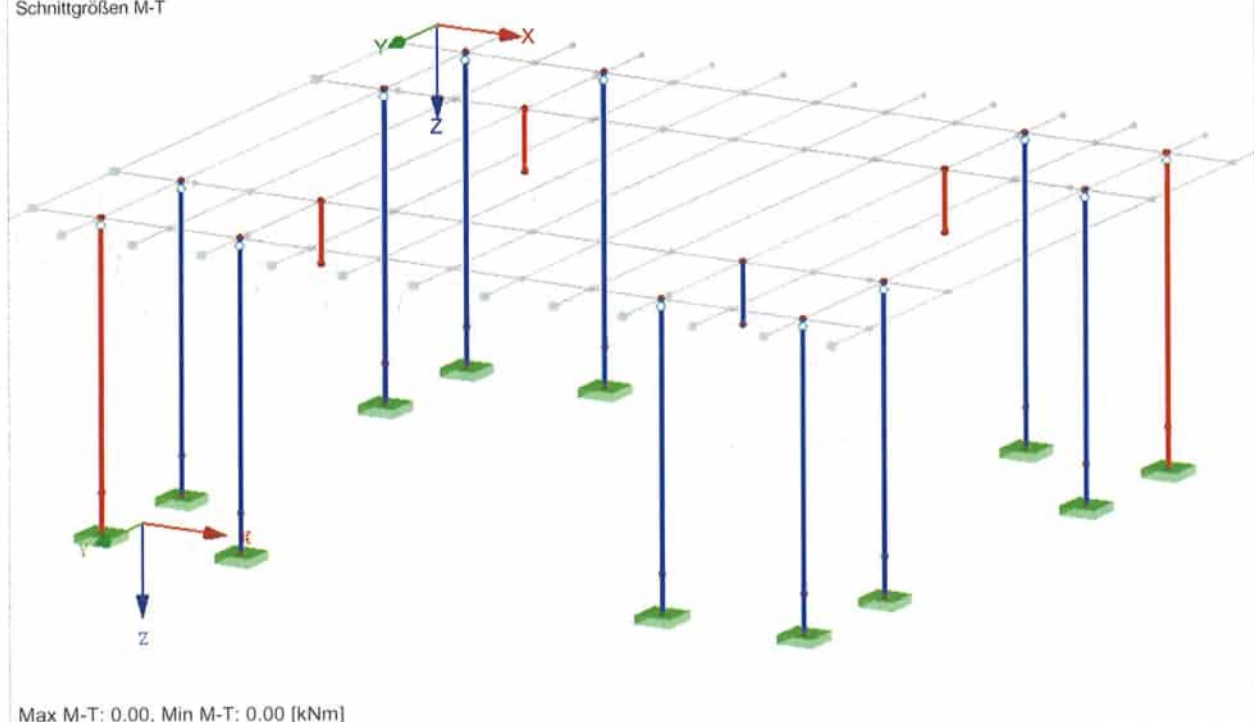
In Z-Richtung



■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-T

Isometrie





Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

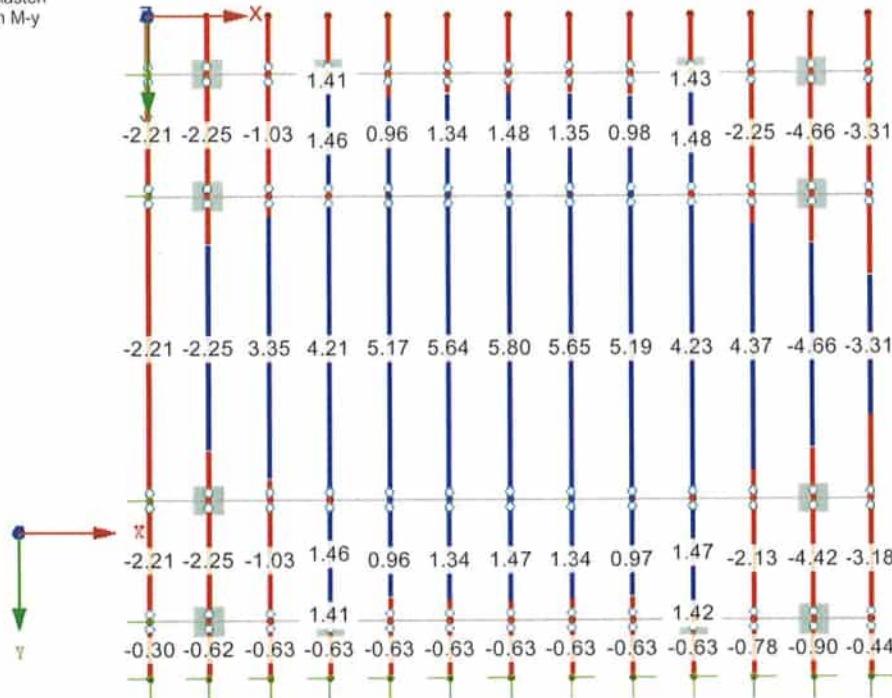
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - NEBENTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M_y

In Z-Richtung



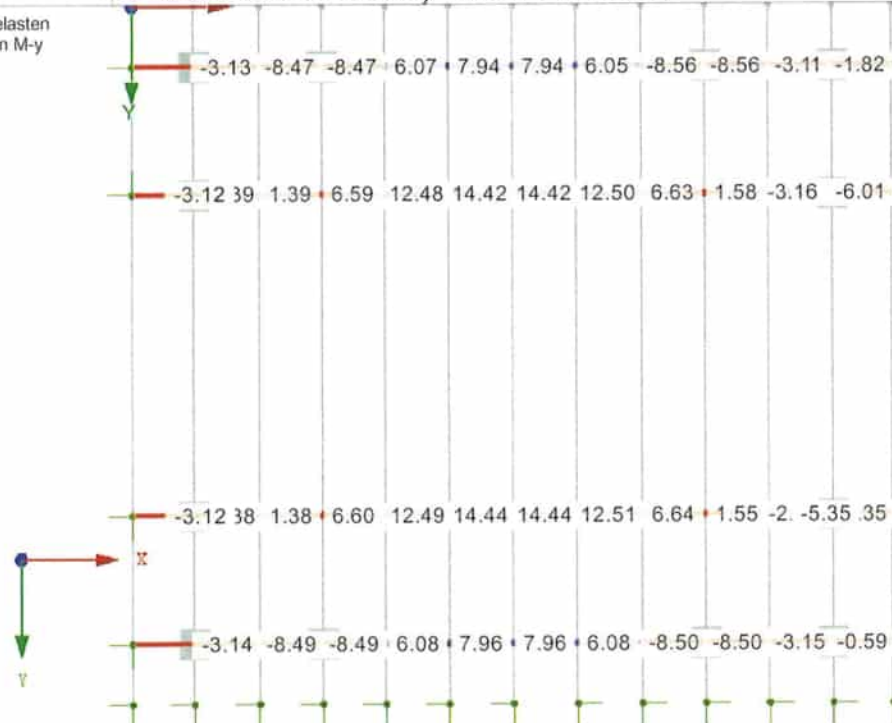
Max M_y : 5.80, Min M_y : -4.66 [kNm]

2.49 m

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - HAUPTTRÄGER

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M_y

In Z-Richtung



Max M_y : 14.44, Min M_y : -8.56 [kNm]

2.363 m

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

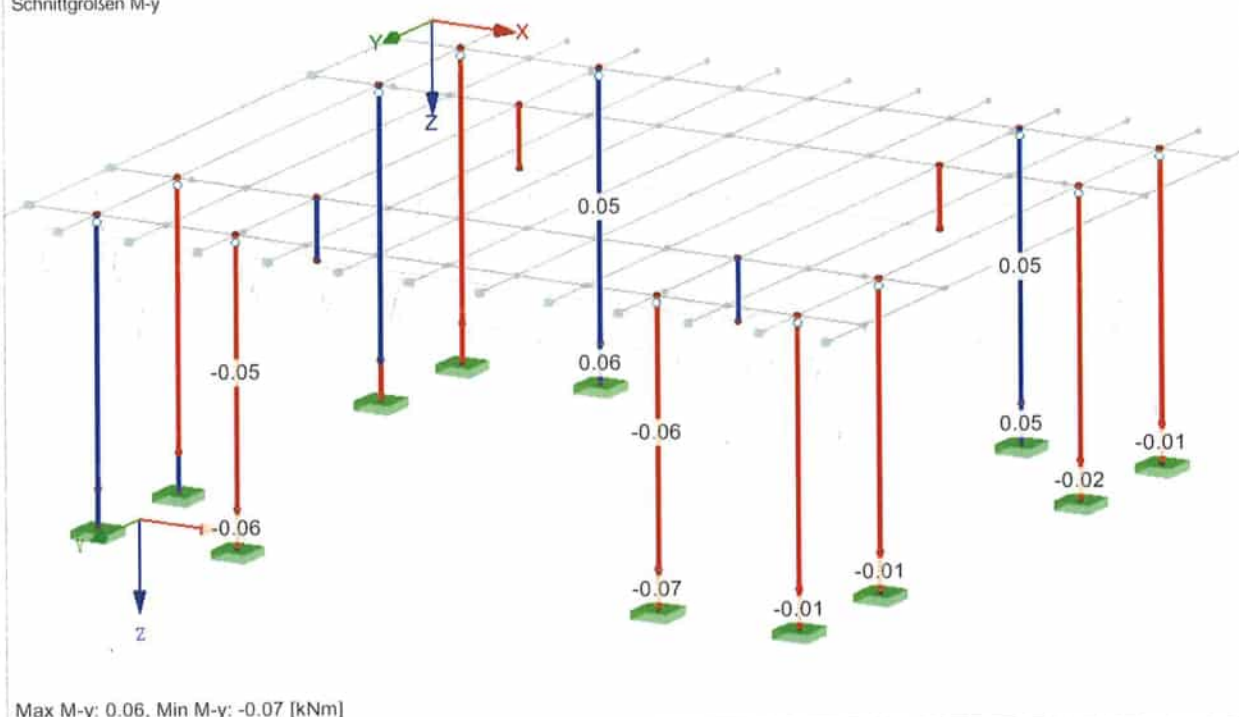
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SNITTGRÖSSEN M_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER**

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-y

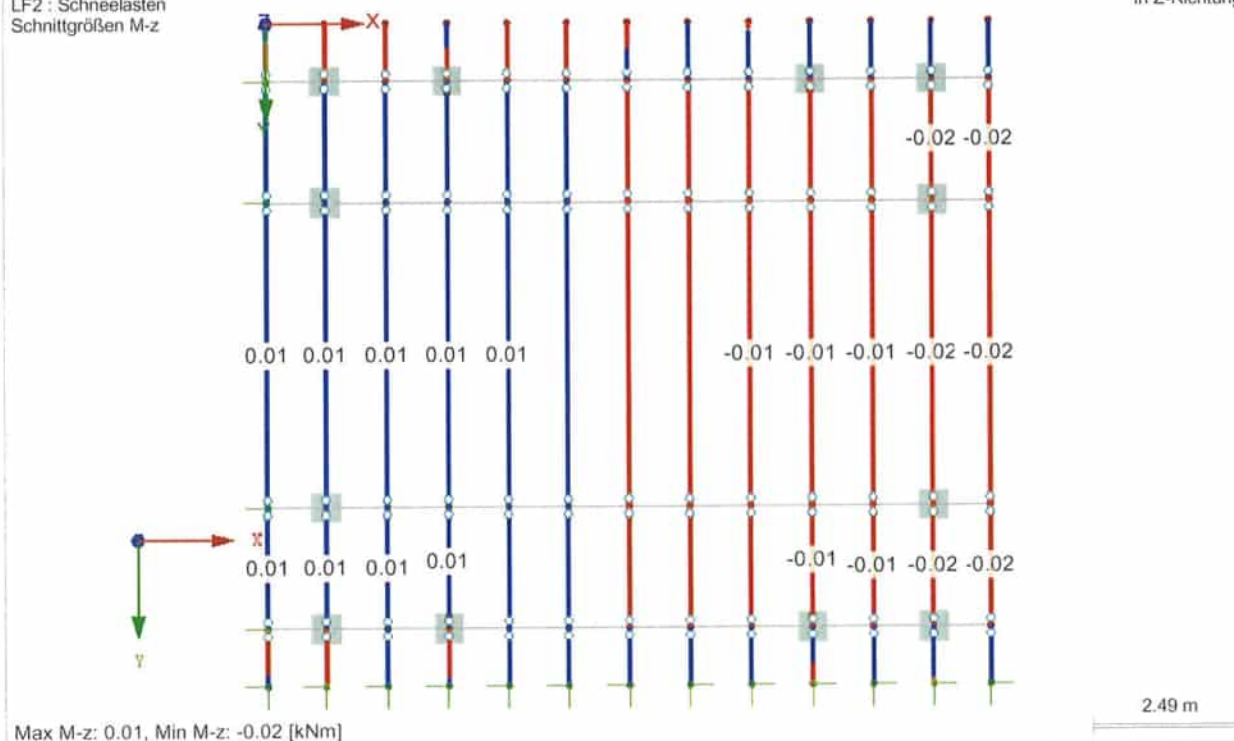
Isometrie



■ **SNITTGRÖSSEN M_z - NEBENTRÄGER**

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-z

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

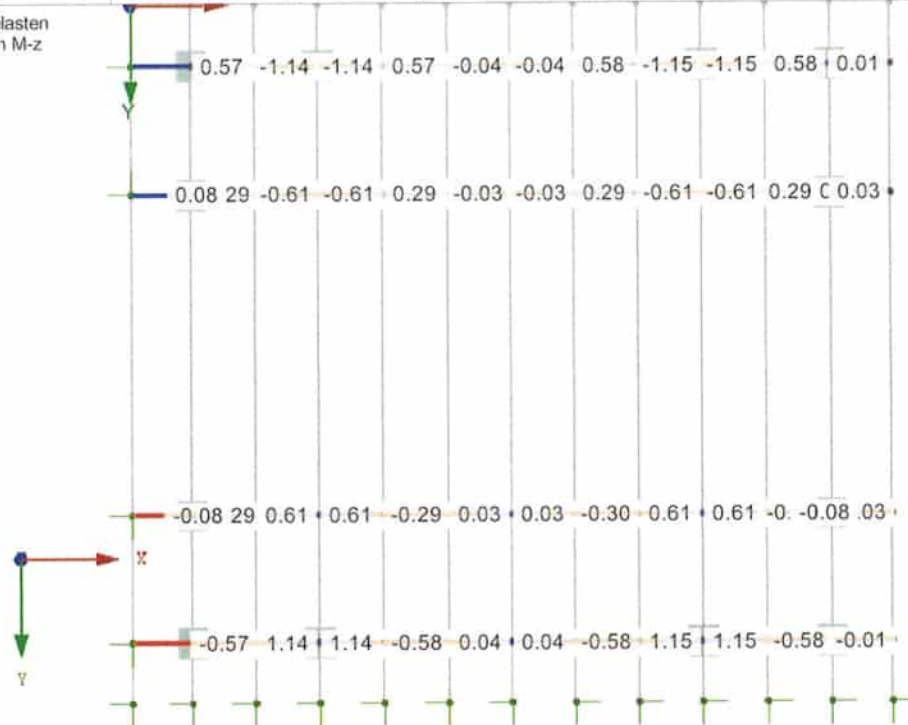
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SNITTGRÖSSEN M_z - HAUPTTRÄGER**

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-z

In Z-Richtung

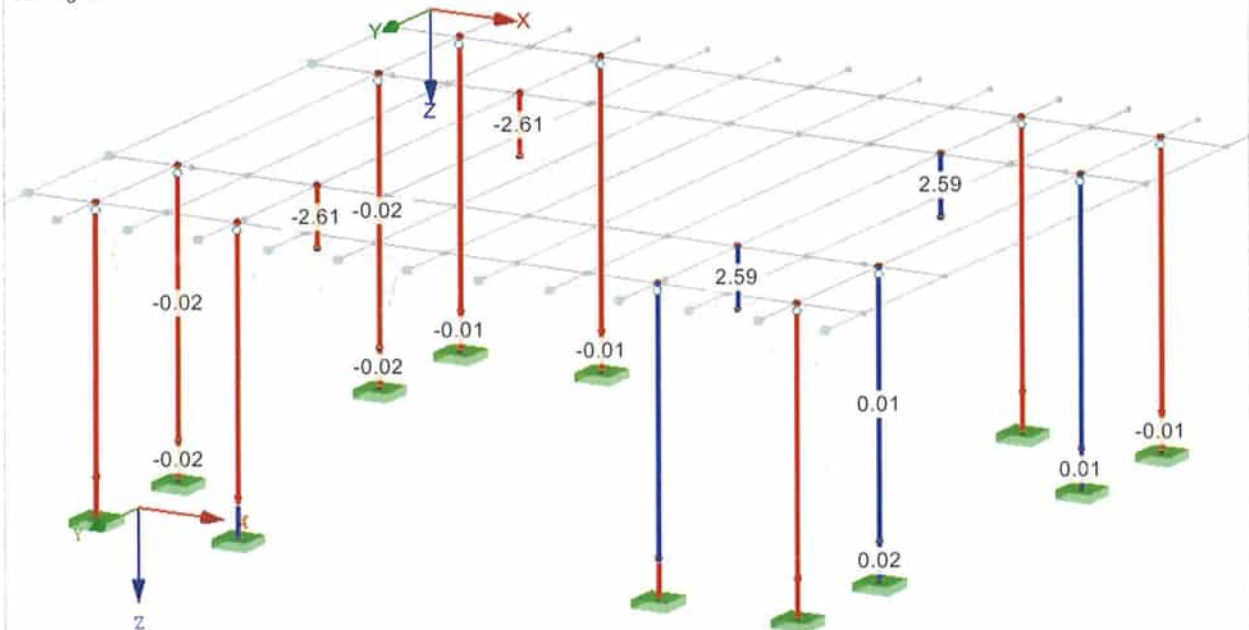


Max M-z: 1.15, Min M-z: -1.15 [kNm]

■ **SNITTGRÖSSEN M_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER**

LF2 : Schneelasten
Schnittgrößen M-z

Isometrie



Max M-z: 2.59, Min M-z: -2.61 [kNm]

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

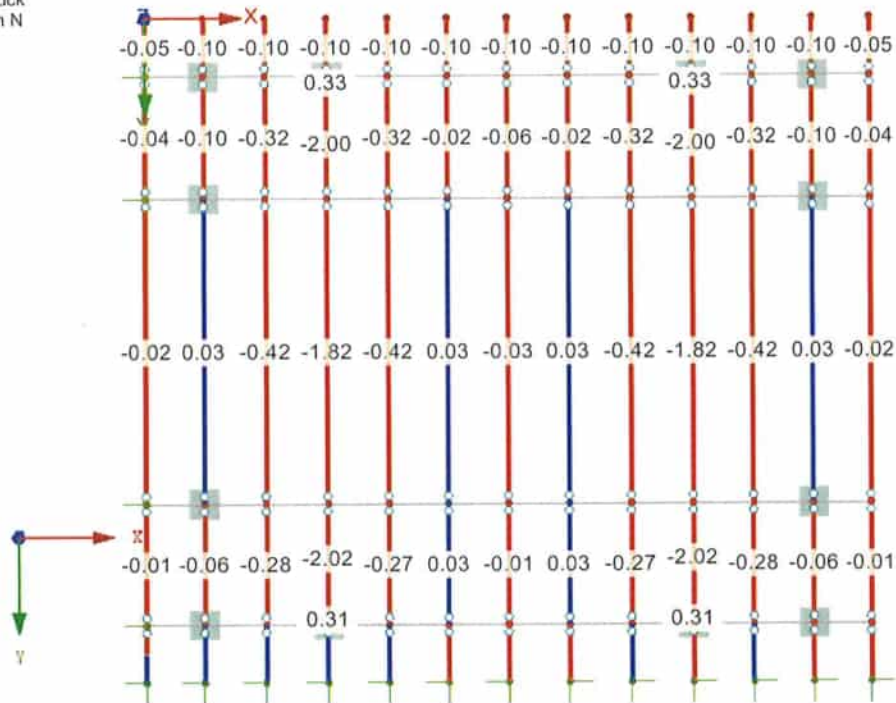
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - NEBENTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen N

In Z-Richtung



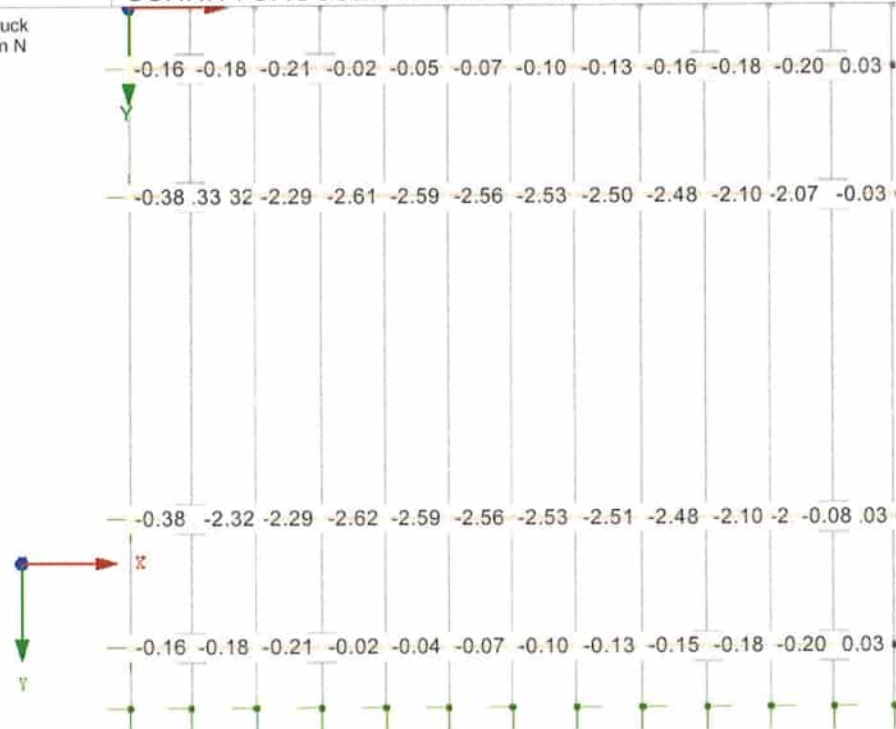
Max N: 0.33, Min N: -2.02 [kN]

2.481 m

■ SCHNITTGRÖSSEN N - HAUPTTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen N

In Z-Richtung



Max N: 0.03, Min N: -2.62 [kN]

2.354 m

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

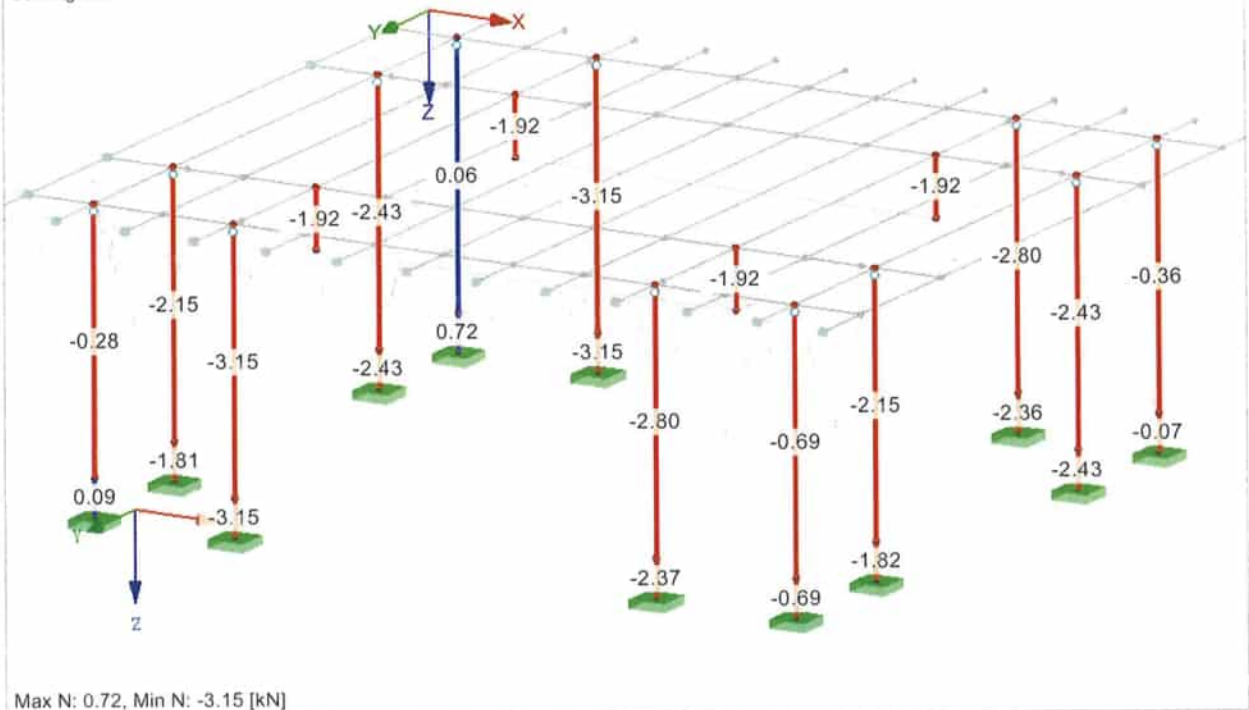
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SCHNITTGRÖSSEN N - VERTIKALE TRAGGLIEDER**

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen N

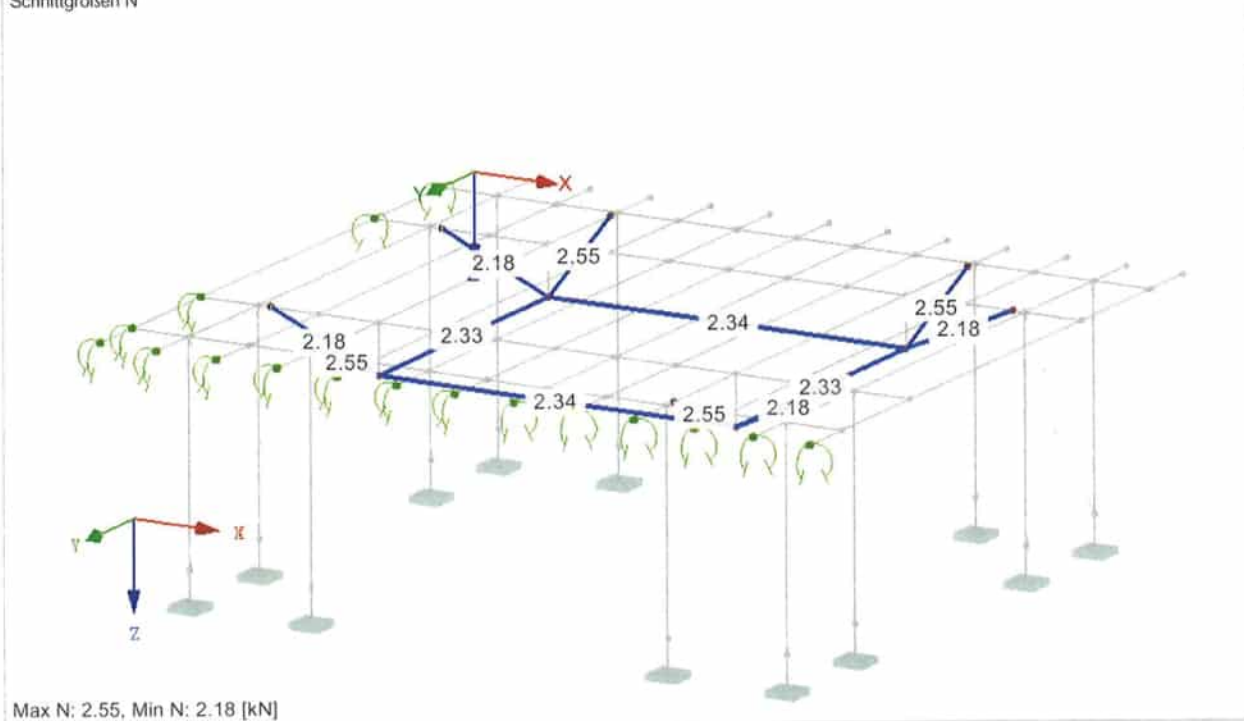
Isometrie



■ **SCHNITTGRÖSSEN N - UNTERSPPANNUNG**

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen N

Isometrie



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

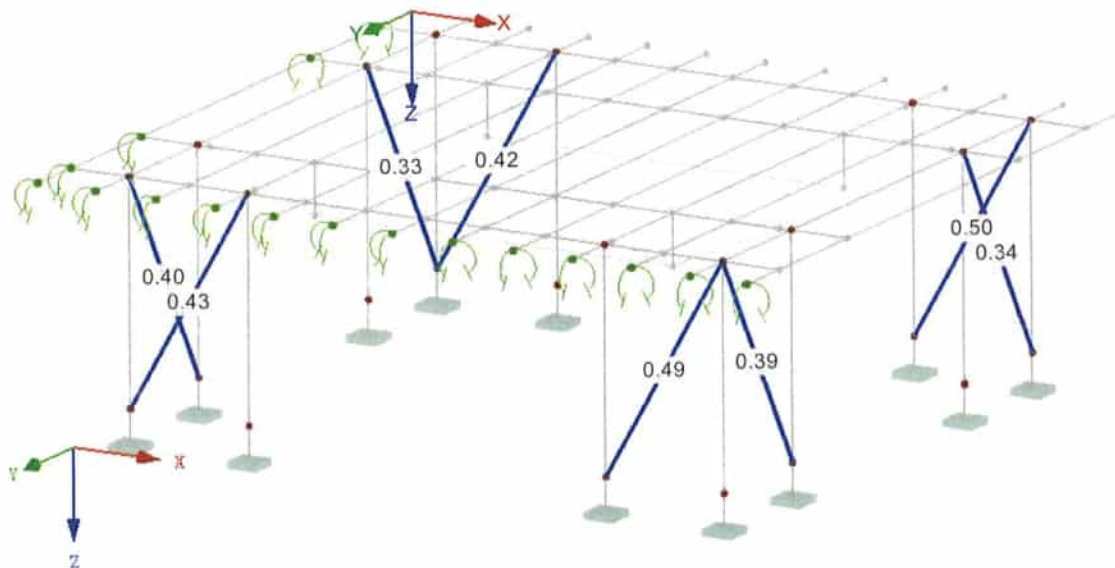
Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SNITTGRÖSSEN N - AUSKREUZUNG**

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen N

Isometrie

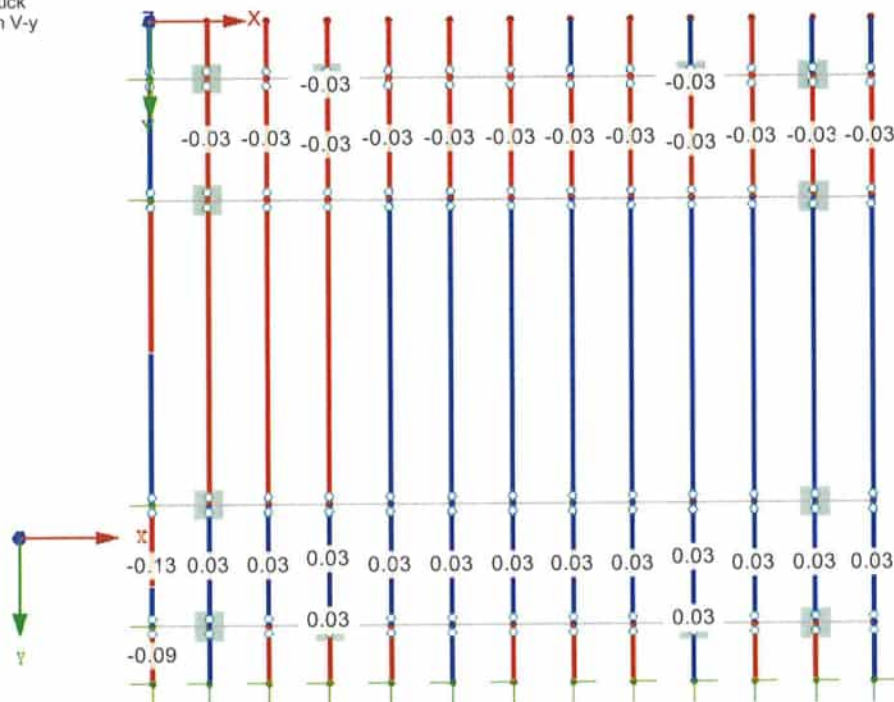


Max N: 0.50, Min N: 0.33 [kN]

■ **SNITTGRÖSSEN V_y - NEBENTRÄGER**

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen V-y

In Z-Richtung



Max V-y: 0.25, Min V-y: -0.25 [kN]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

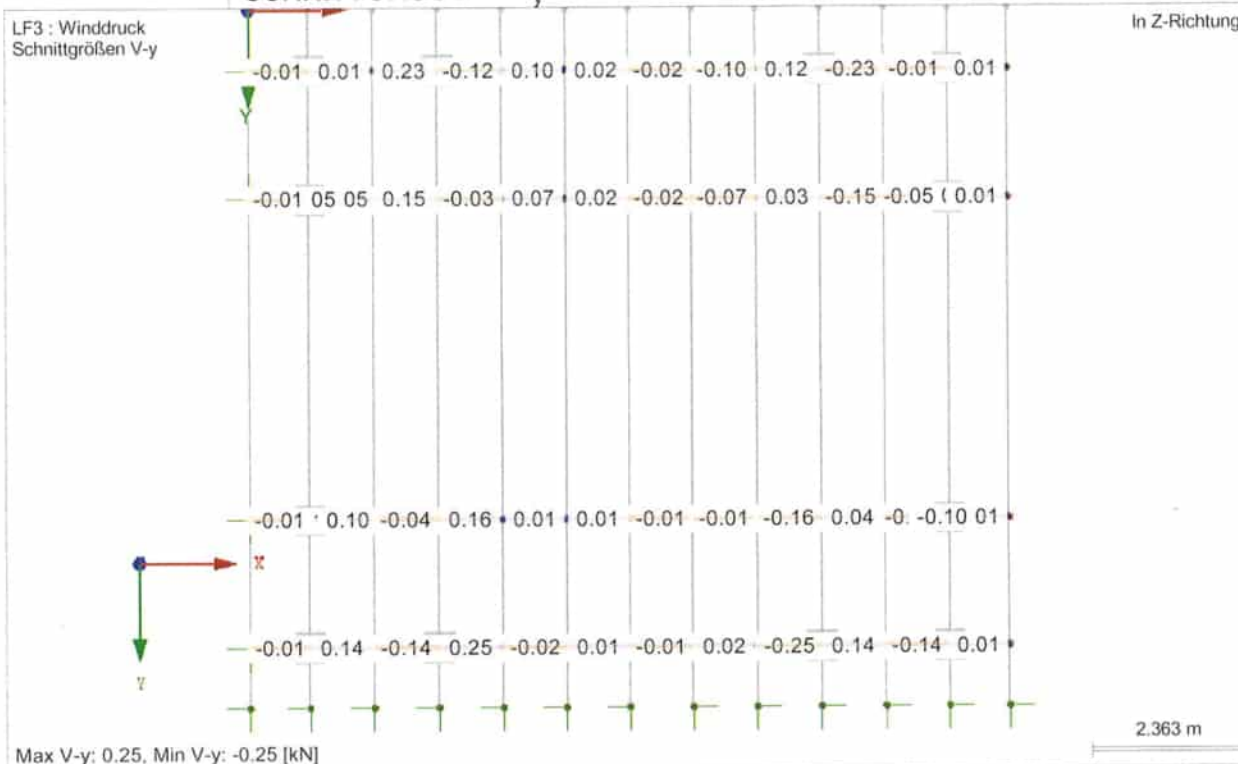
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - HAUPTTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen V_y

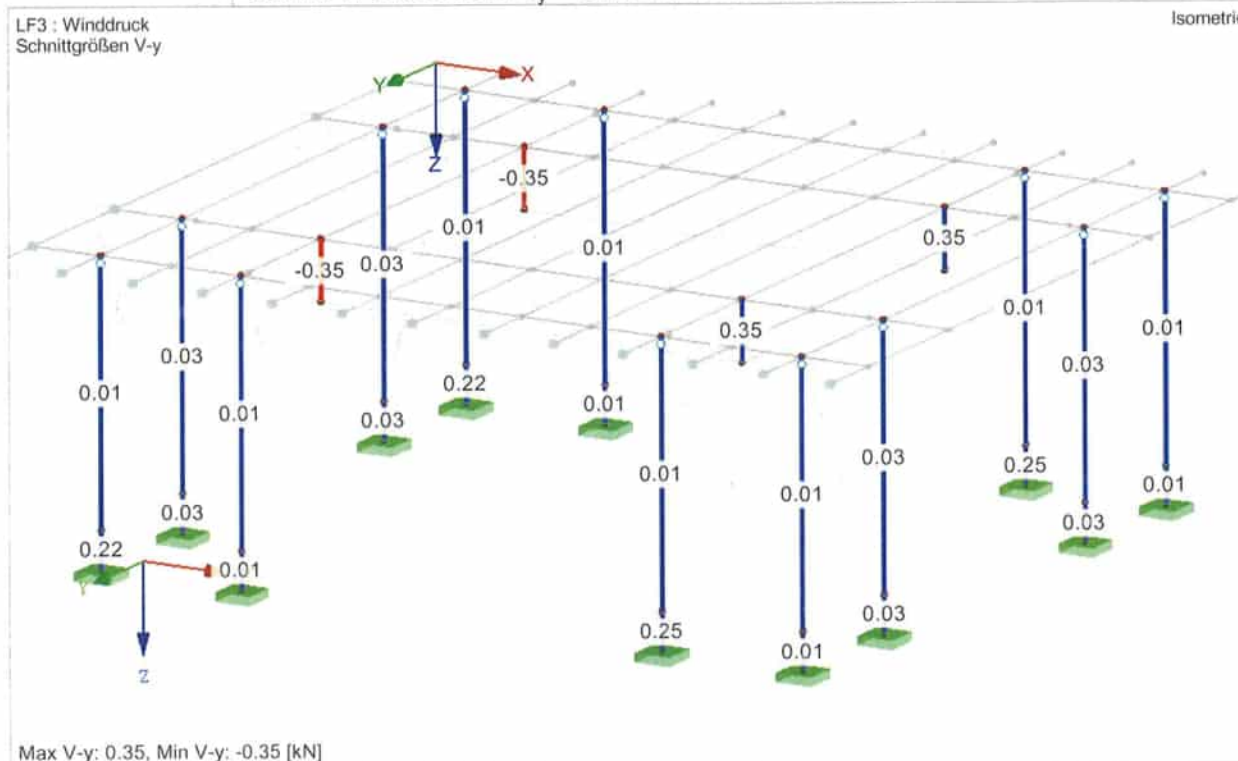
In Z-Richtung



■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen V_y

Isometrie





Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

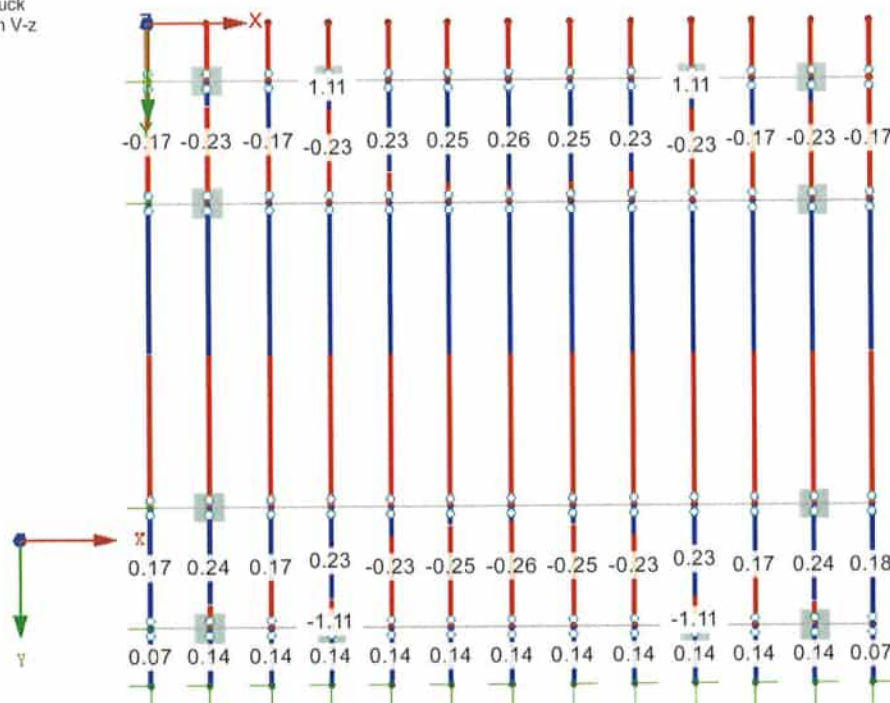
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - NEBENTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen V_z

In Z-Richtung



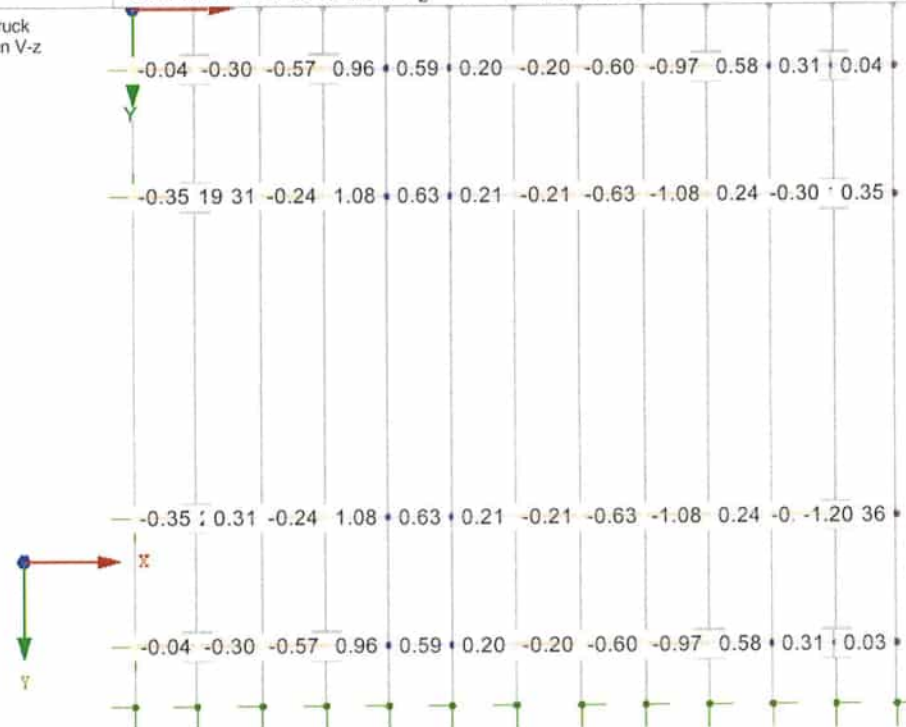
Max V_z : 1.11, Min V_z : -1.11 [kN]

2.49 m

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - HAUPTTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen V_z

In Z-Richtung



Max V_z : 1.20, Min V_z : -1.20 [kN]

2.363 m

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

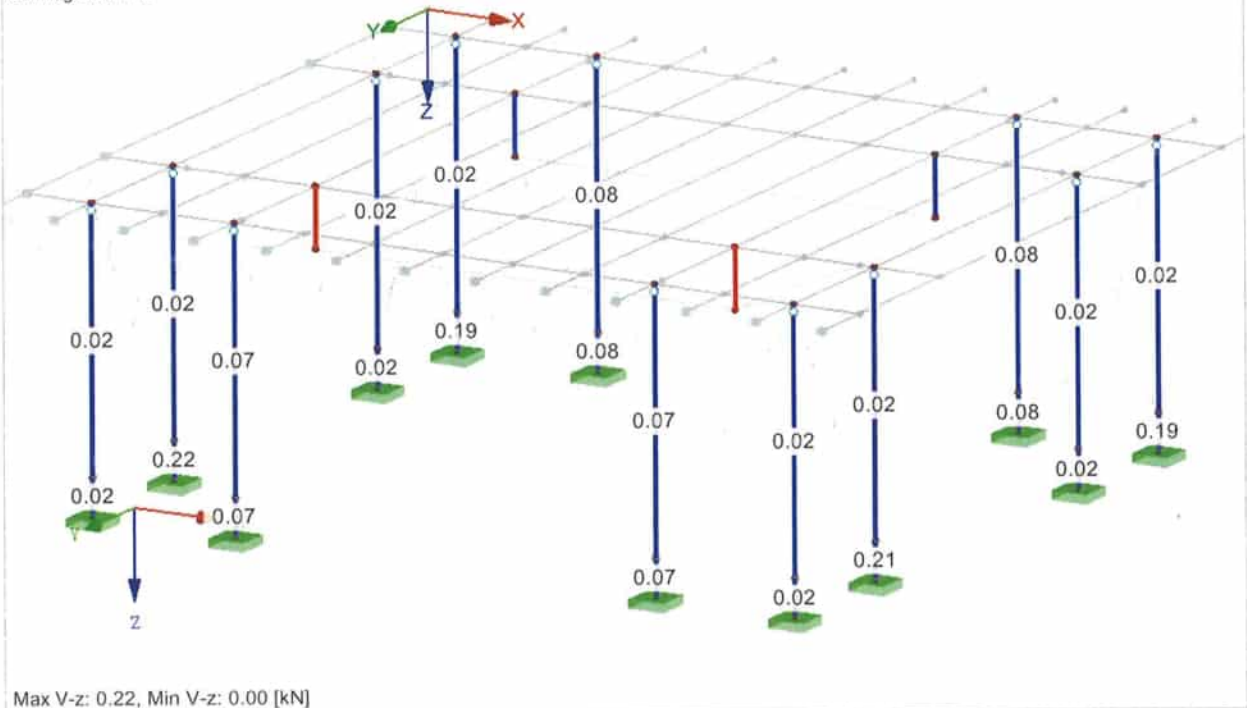
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen V_z

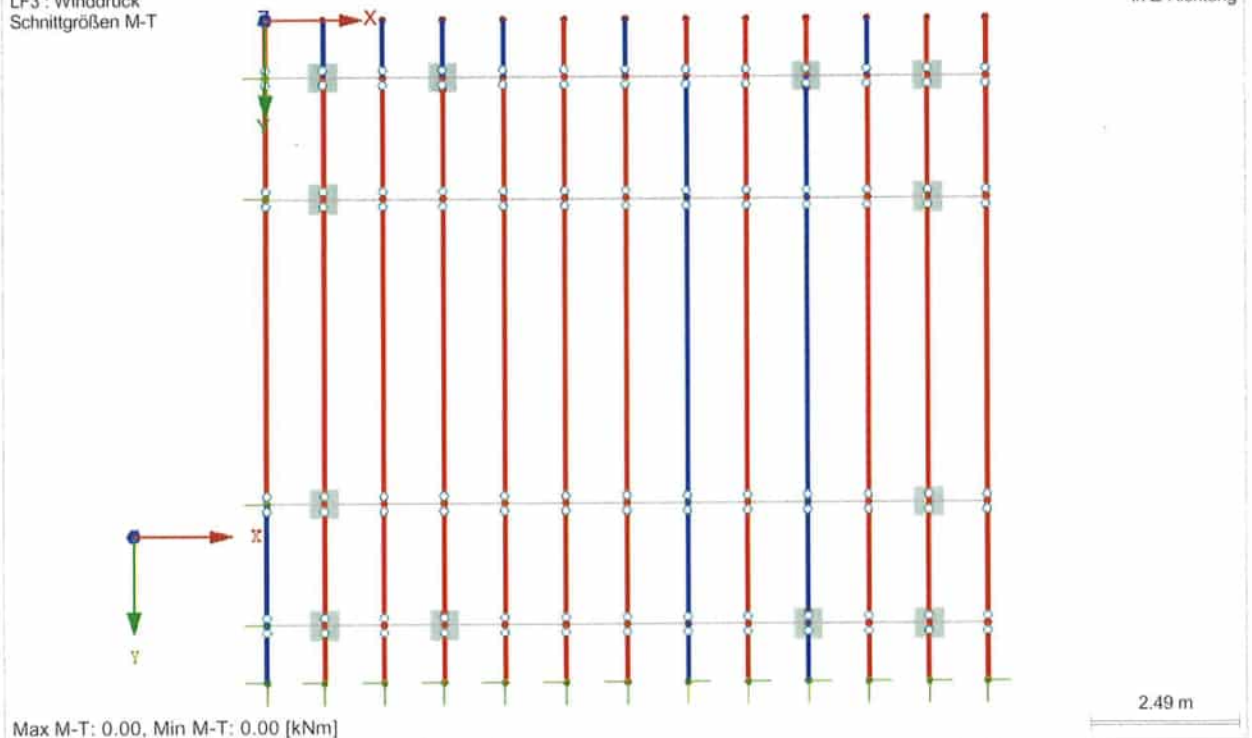
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - NEBENTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen $M-T$

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

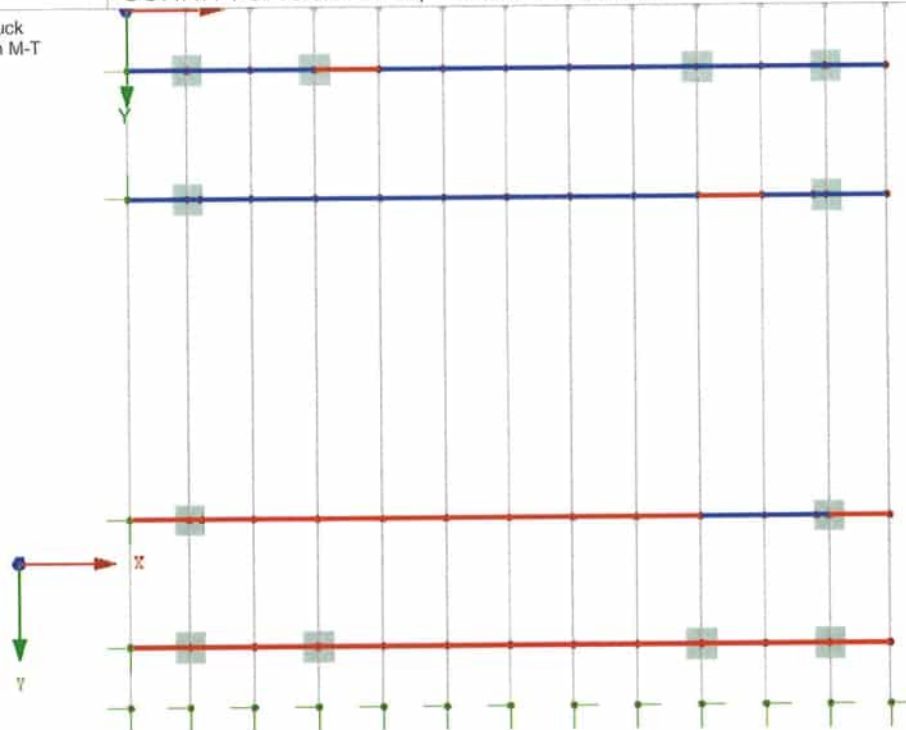
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - HAUPTTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen M-T

In Z-Richtung

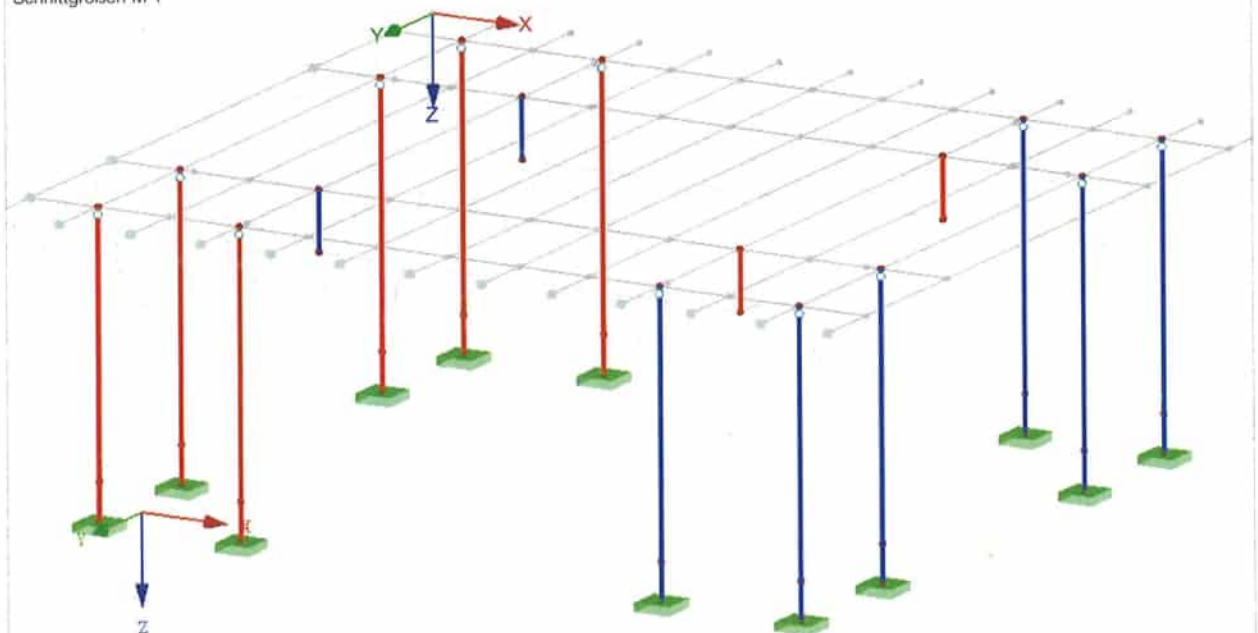


Max M-T: 0.00, Min M-T: 0.00 [kNm]

■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen M-T

Isometrie



Max M-T: 0.00, Min M-T: 0.00 [kNm]



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

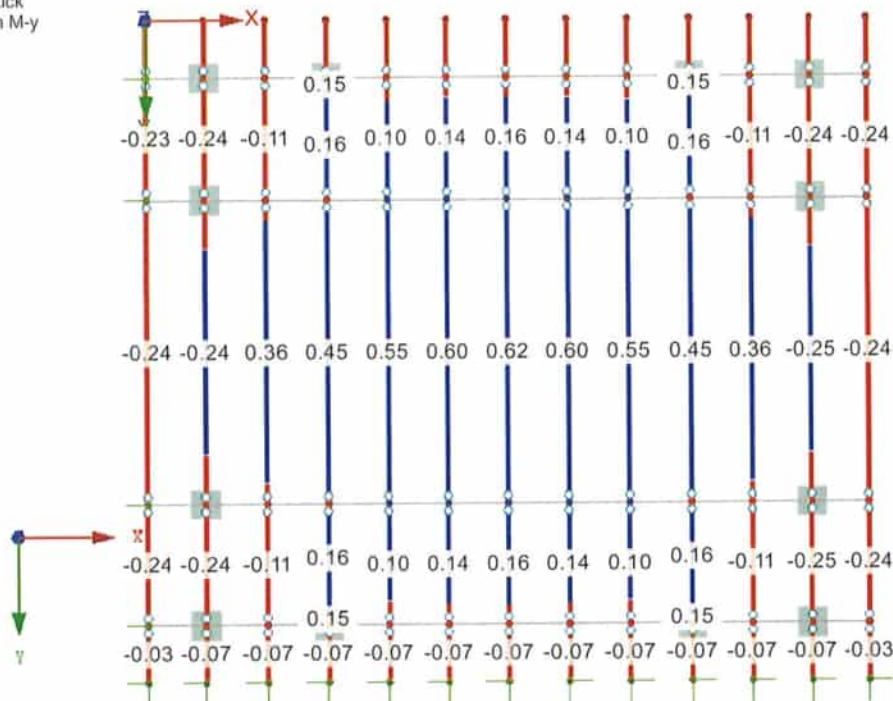
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - NEBENTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen M-y

In Z-Richtung

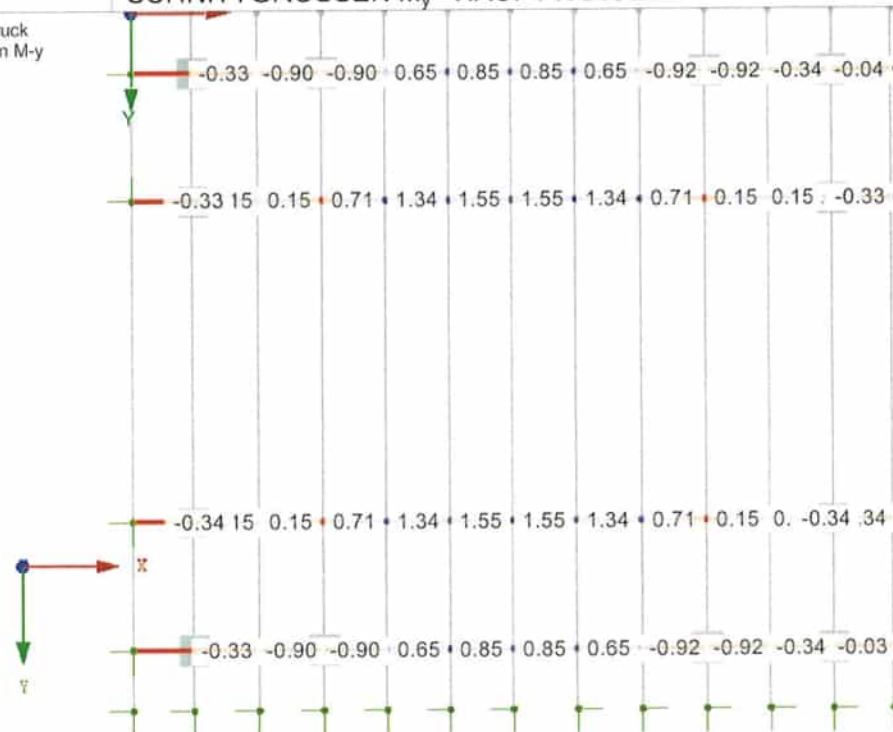


Max M-y: 0.62, Min M-y: -0.25 [kNm]

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - HAUPTTRÄGER

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen M-y

In Z-Richtung



Max M-y: 1.55, Min M-y: -0.92 [kNm]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

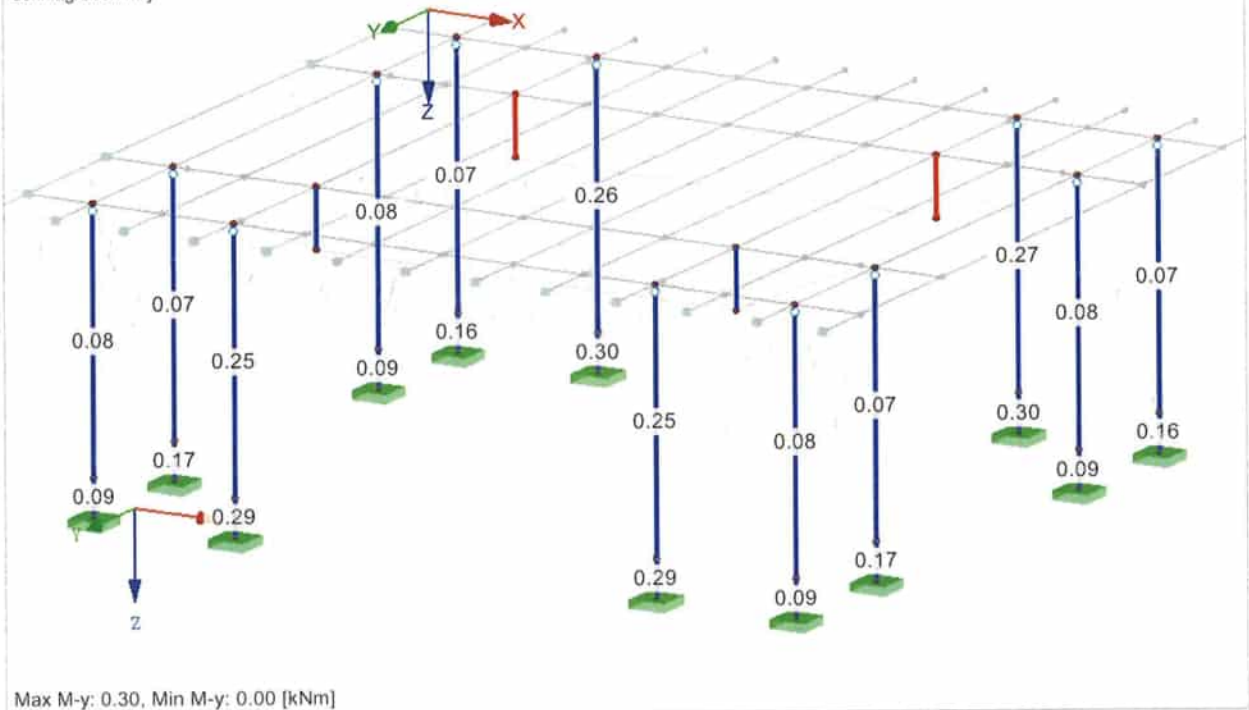
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SNITTGRÖSSEN M_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER**

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen M_y

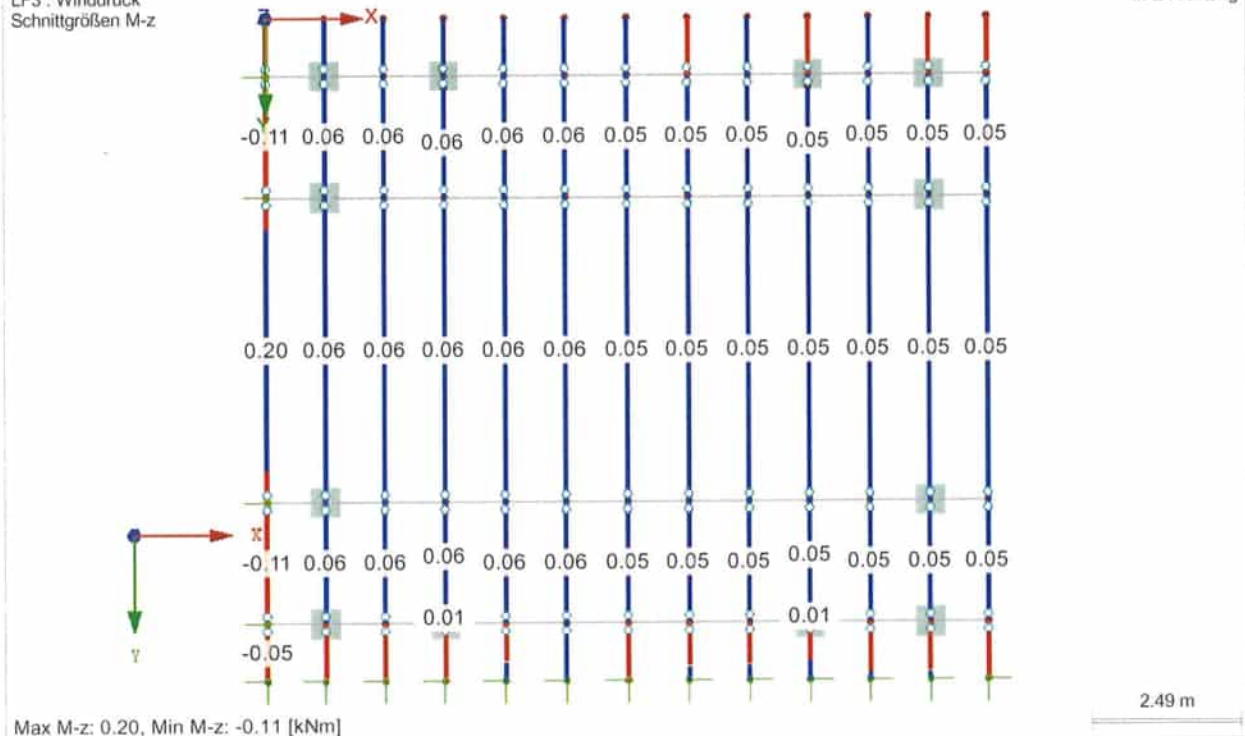
Isometrie



■ **SNITTGRÖSSEN M_z - NEBENTRÄGER**

LF3 : Winddruck
Schnittgrößen M_z

In Z-Richtung

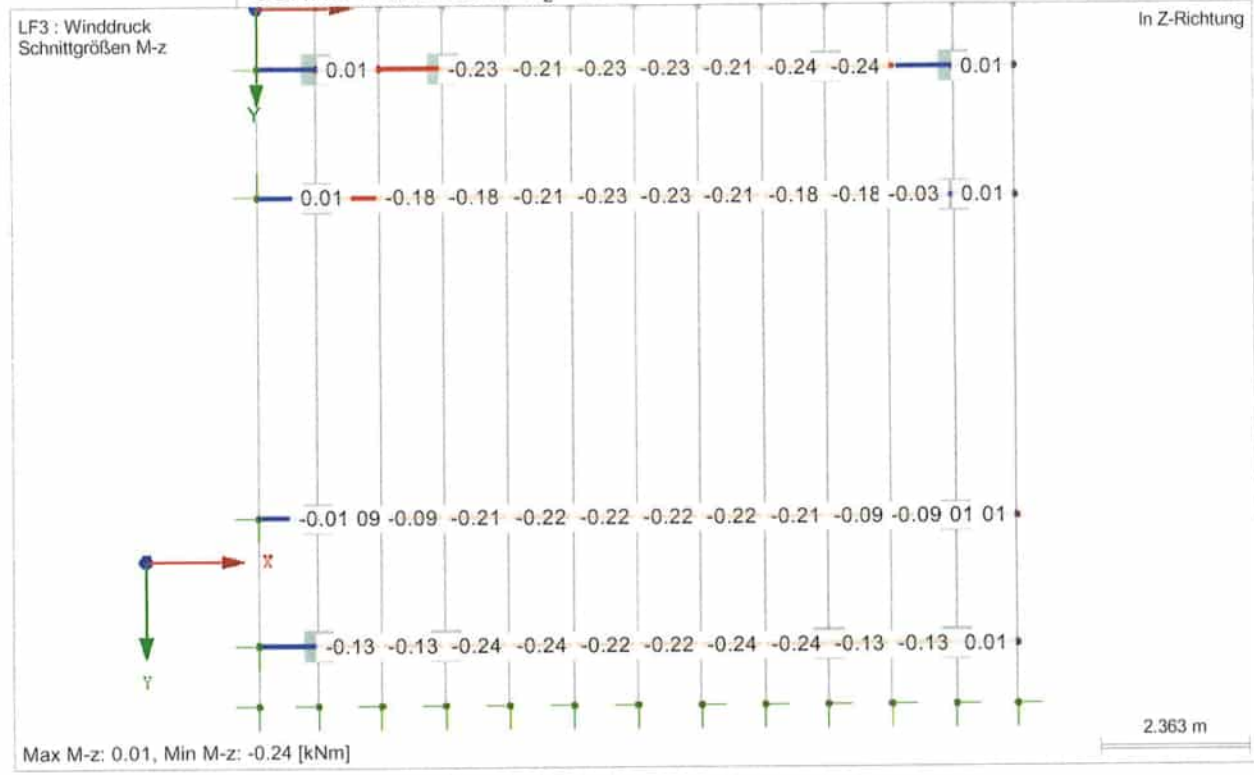




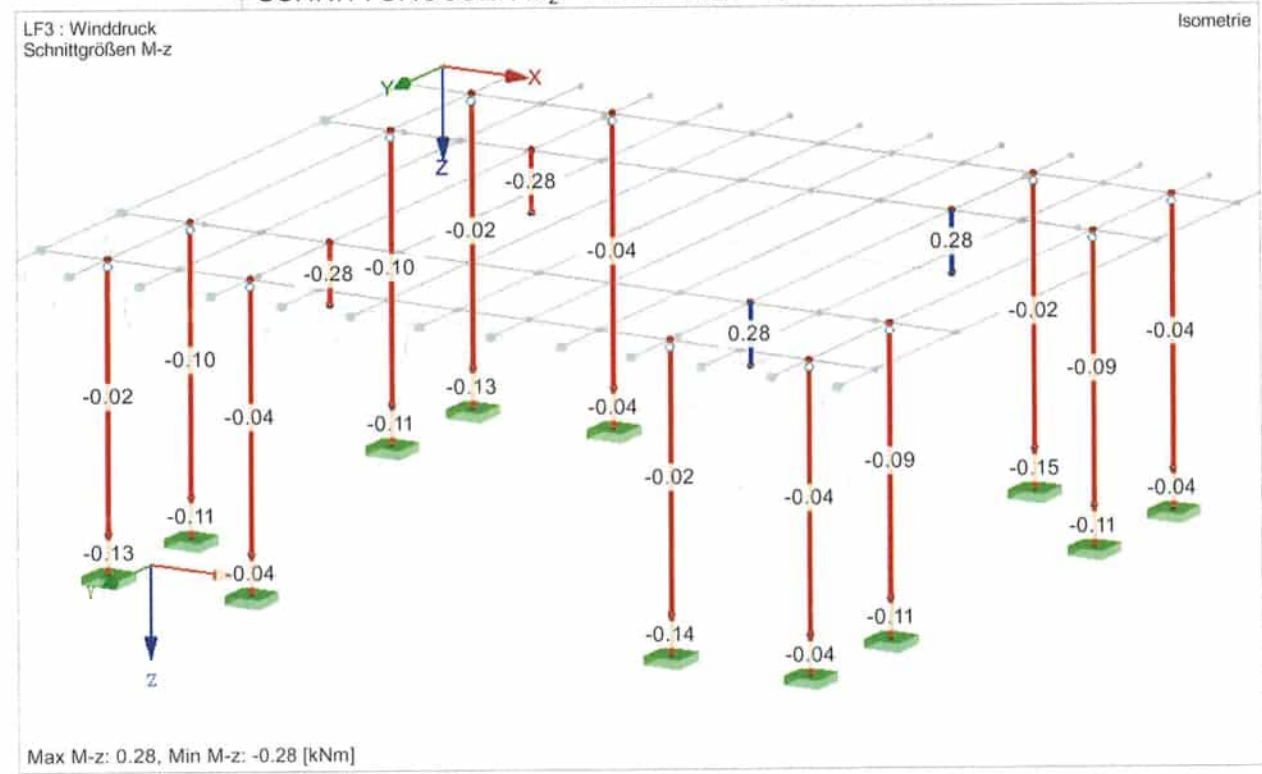
Projekt: 1460-10 Modell: KoEG.1
Schloss Schwarzburg Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SCHNITTGRÖSSEN M_z - HAUPTTRÄGER**



■ **SCHNITTGRÖSSEN M_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER**





Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

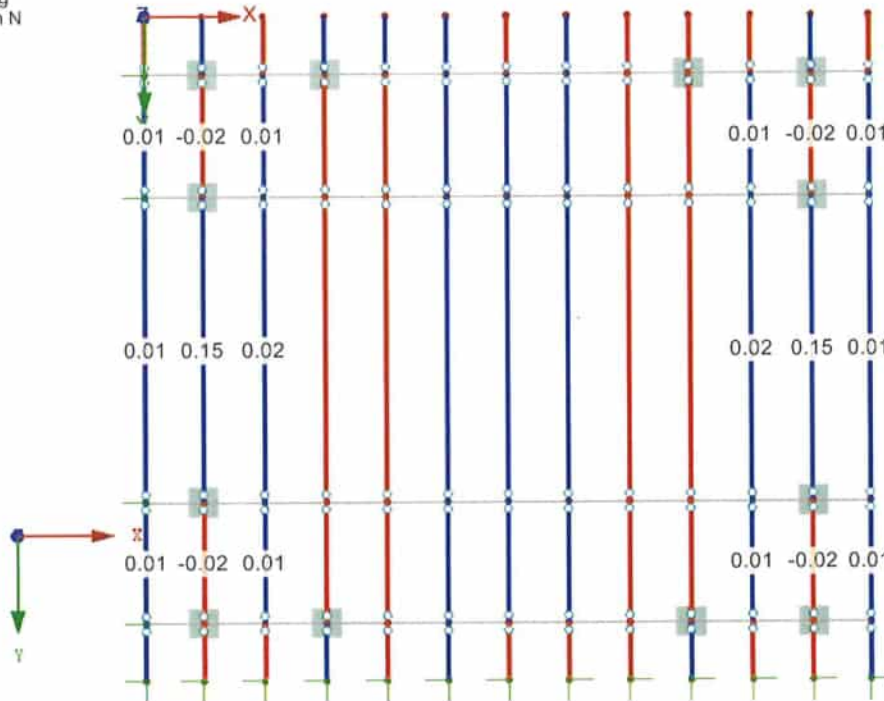
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - NEBENTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen N

In Z-Richtung

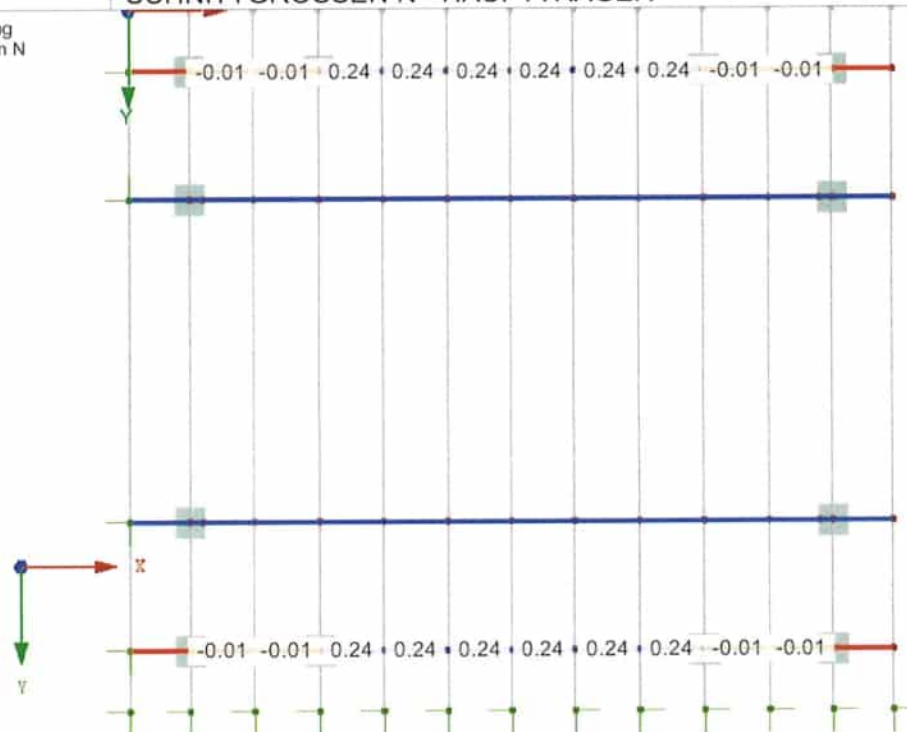


Max N: 0.15, Min N: -0.02 [kN]

■ SCHNITTGRÖSSEN N - HAUPTTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen N

In Z-Richtung



Max N: 0.24, Min N: -0.01 [kN]

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

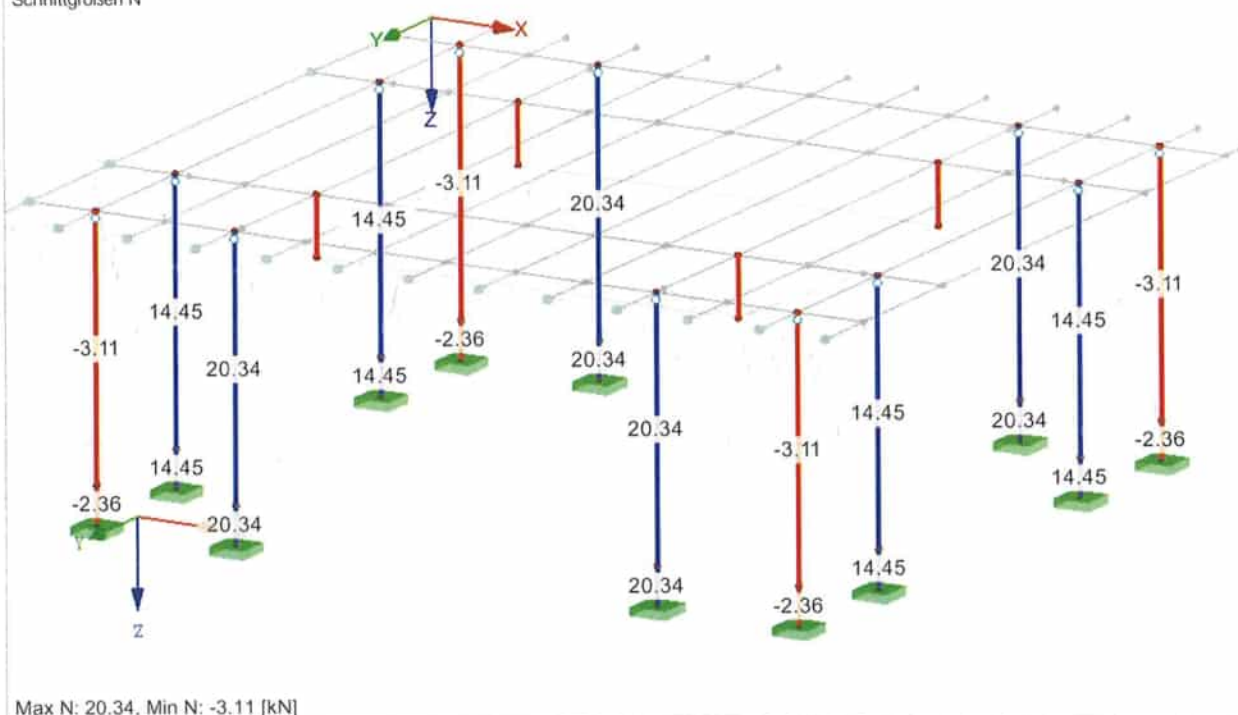
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN N - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen N

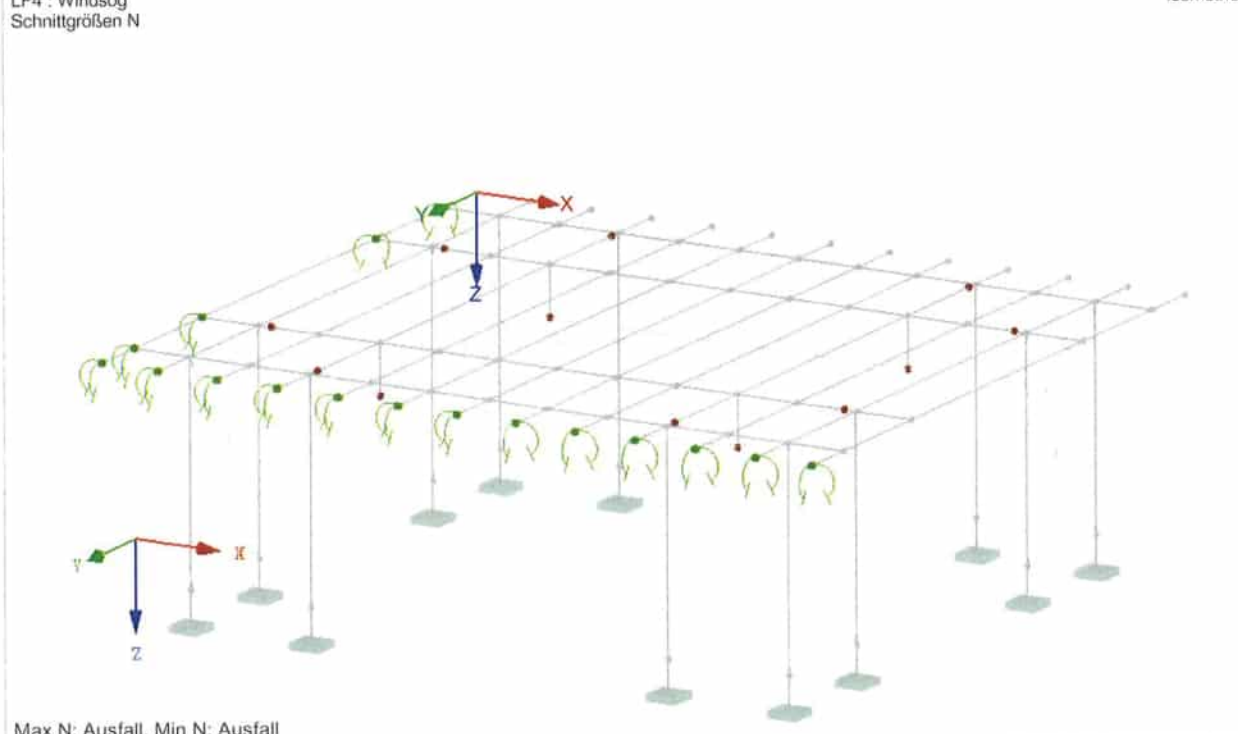
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN N - UNTERSPPANNUNG

LF4 : Windsog
Schnittgrößen N

Isometrie



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

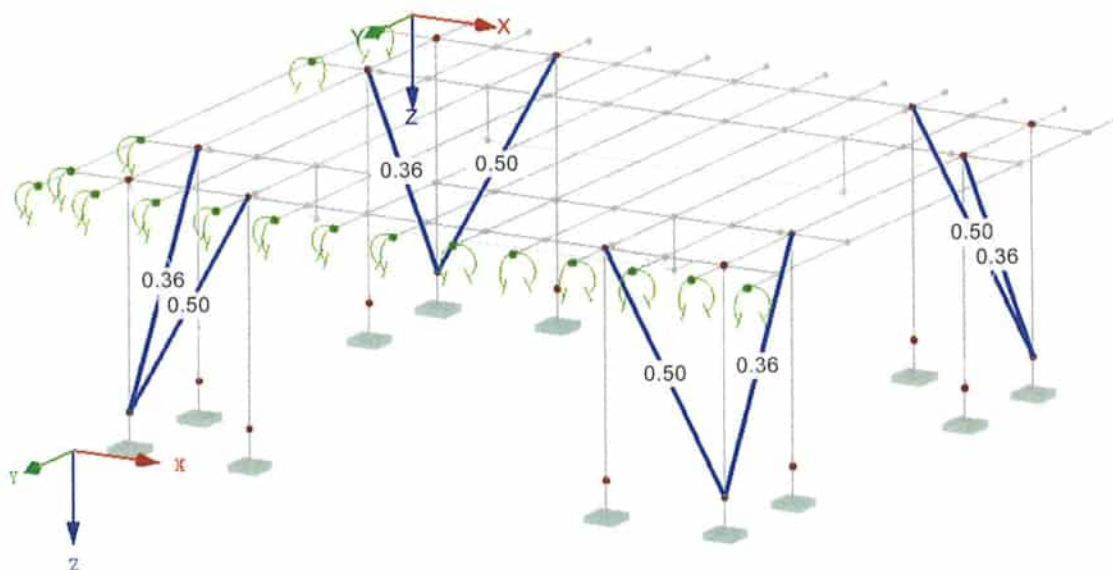
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ **SNITTGRÖSSEN N - AUSKREUZUNG**

LF4 : Windsog
Schnittgrößen N

Isometrie

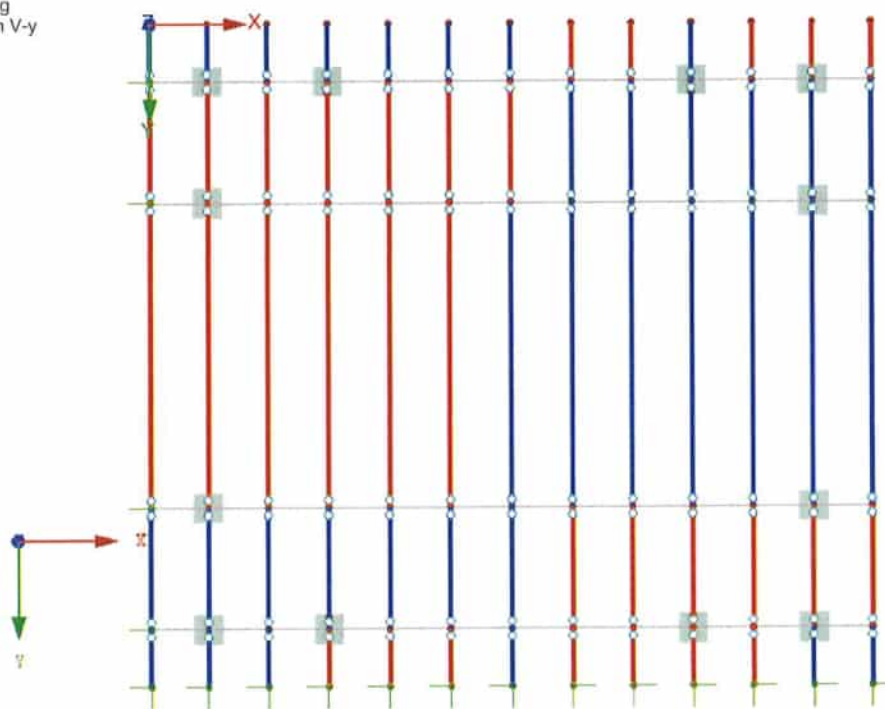


Max N: 0.50, Min N: 0.36 [kN]

■ **SNITTGRÖSSEN V_y - NEBENTRÄGER**

LF4 : Windsog
Schnittgrößen V_y

In Z-Richtung



Max V_y : 0.00, Min V_y : 0.00 [kN]

2.49 m

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

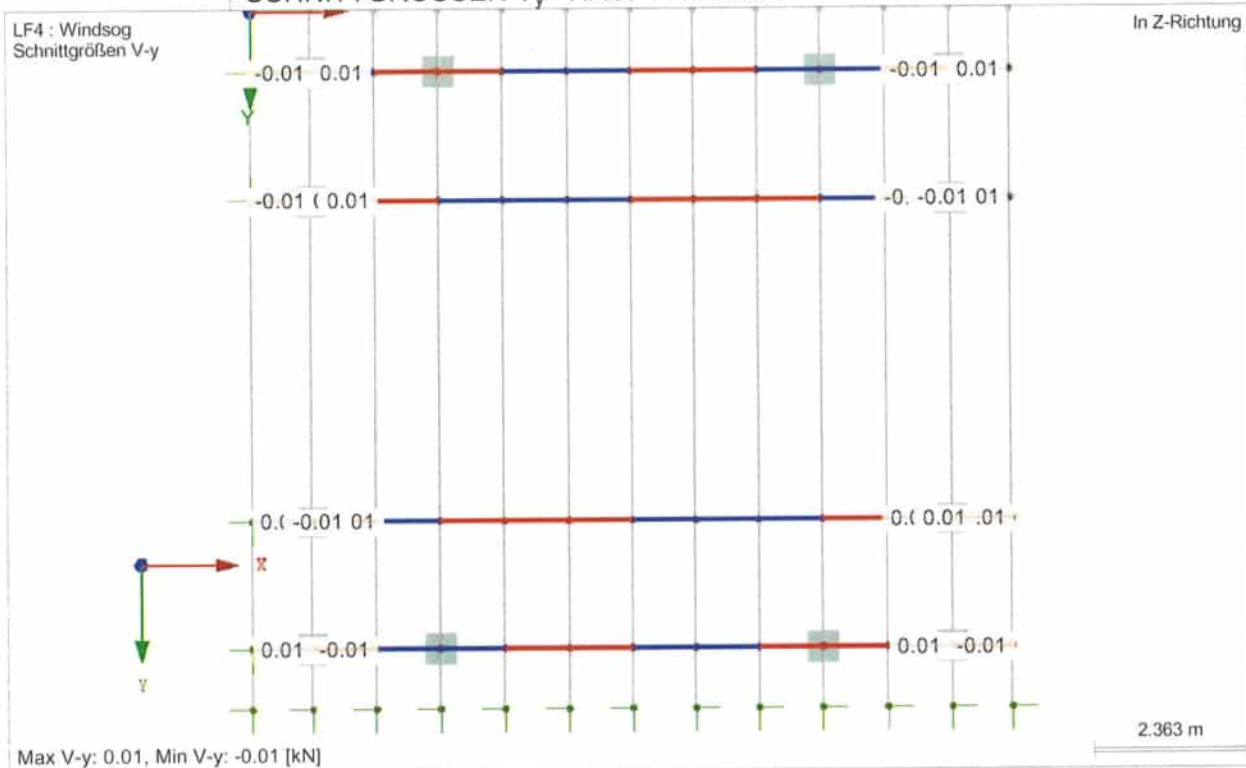
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - HAUPTTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen V_y

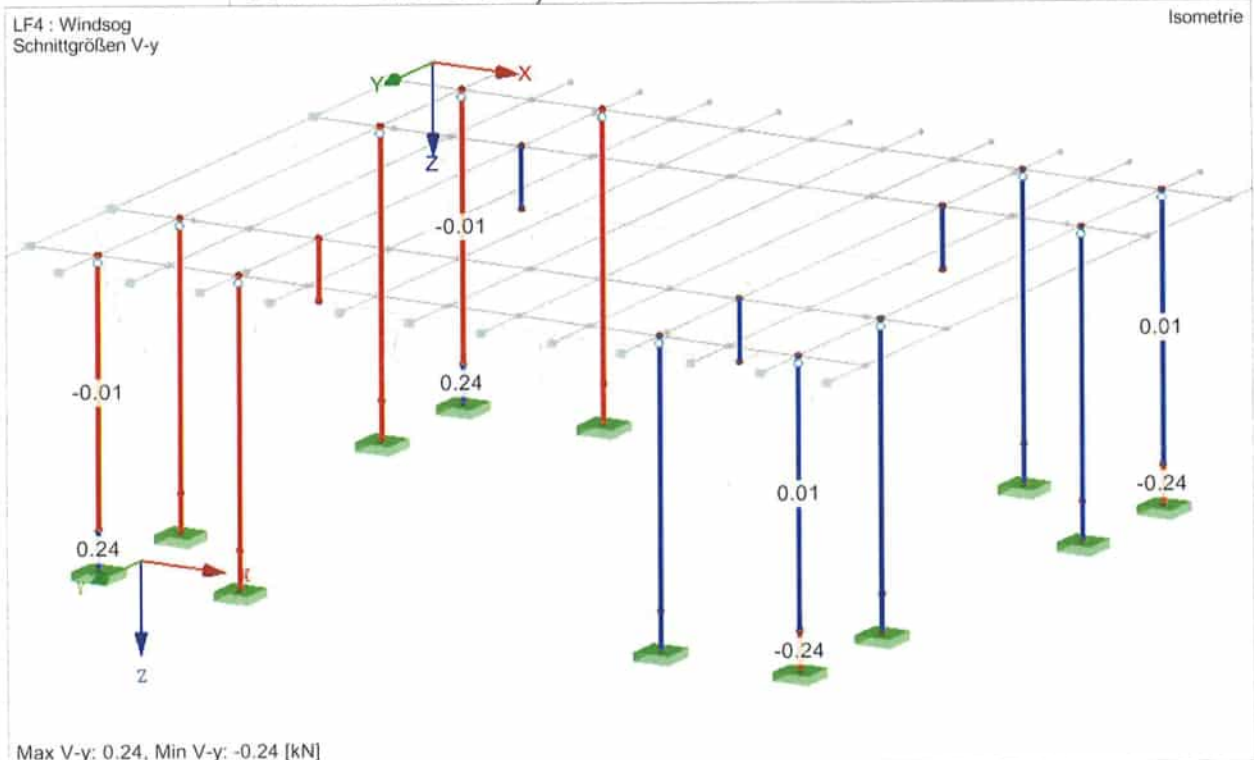
In Z-Richtung



■ SCHNITTGRÖSSEN V_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen V_y

Isometrie



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

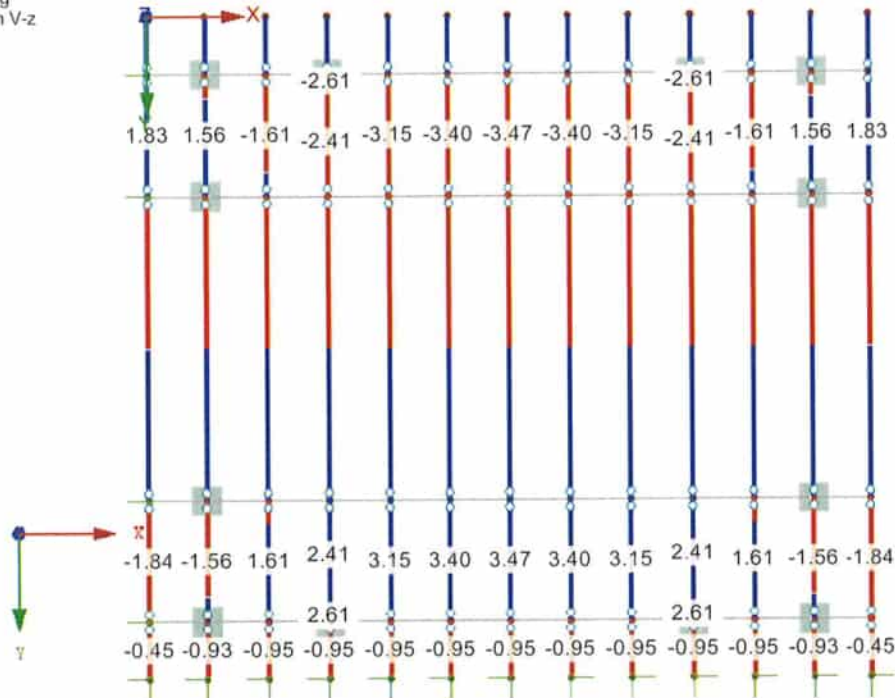
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - NEBENTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen V_z

In Z-Richtung



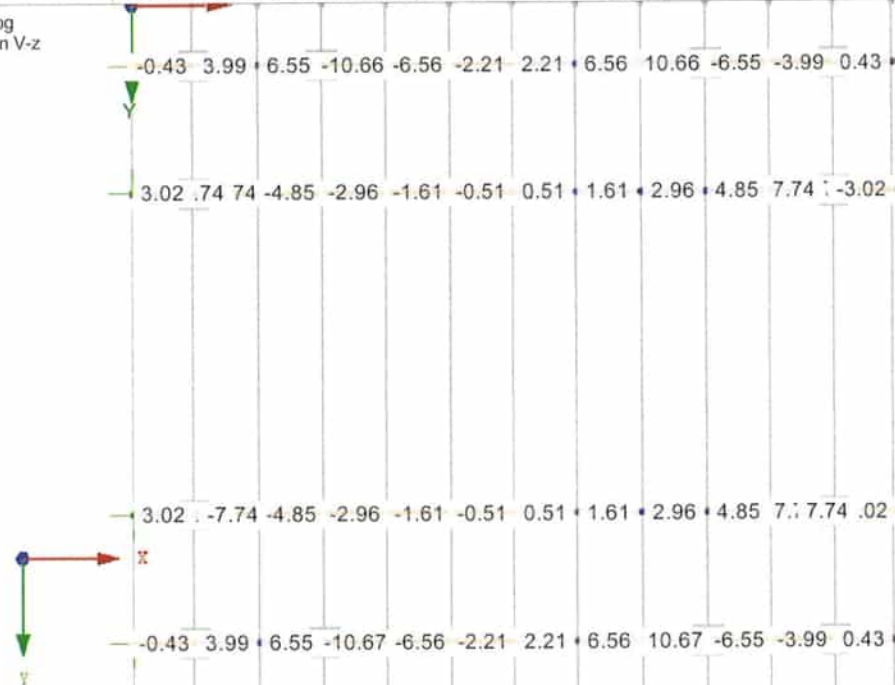
Max V_z : 3.47, Min V_z : -3.47 [kN]

2.49 m

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - HAUPTTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen V_z

In Z-Richtung



Max V_z : 10.67, Min V_z : -10.67 [kN]

2.363 m

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

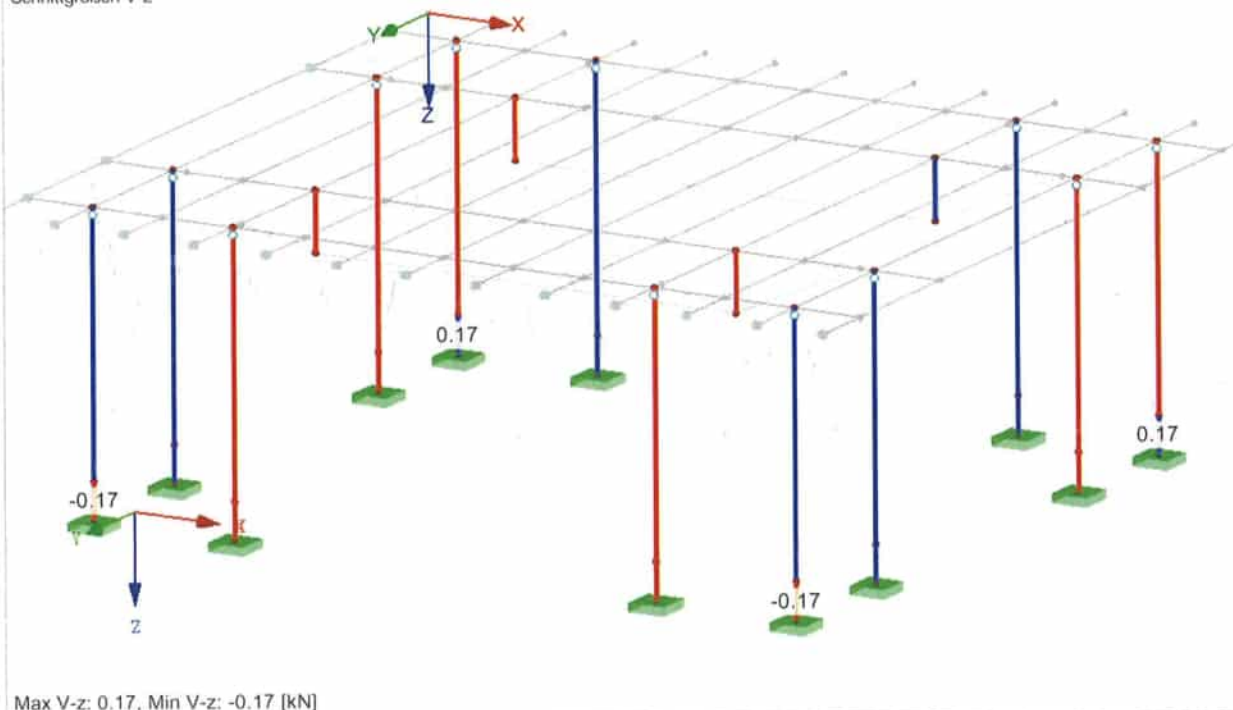
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ SCHNITTGRÖSSEN V_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen V-z

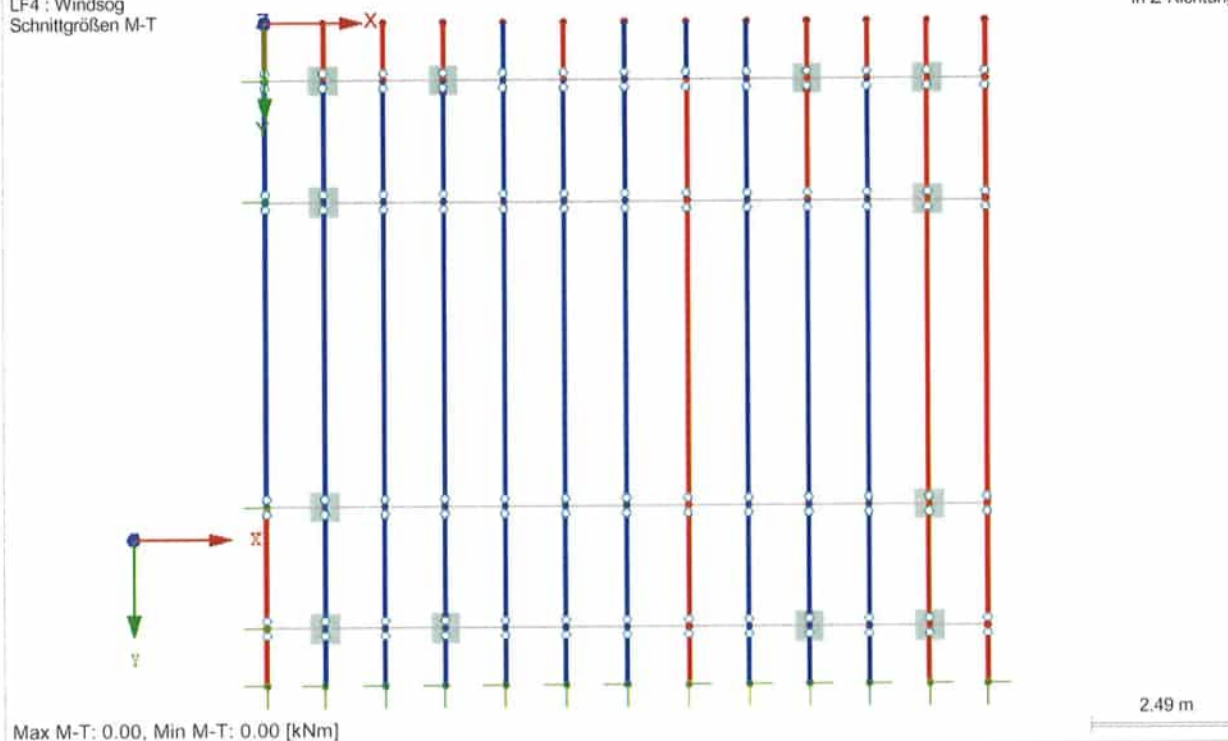
Isometrie



■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - NEBENTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-T

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

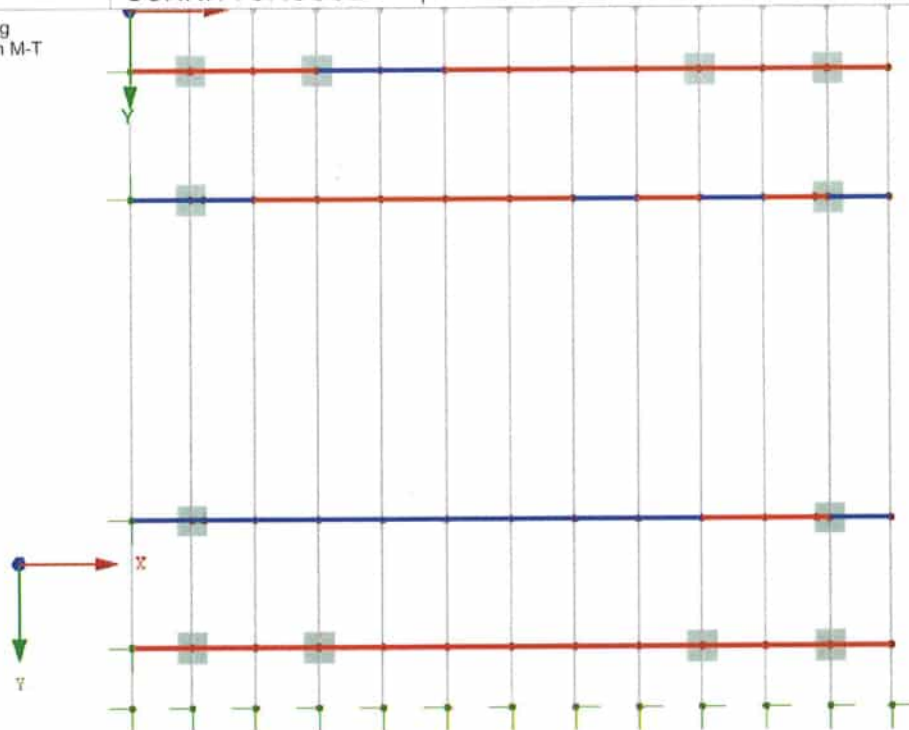
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - HAUPTTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-T

In Z-Richtung



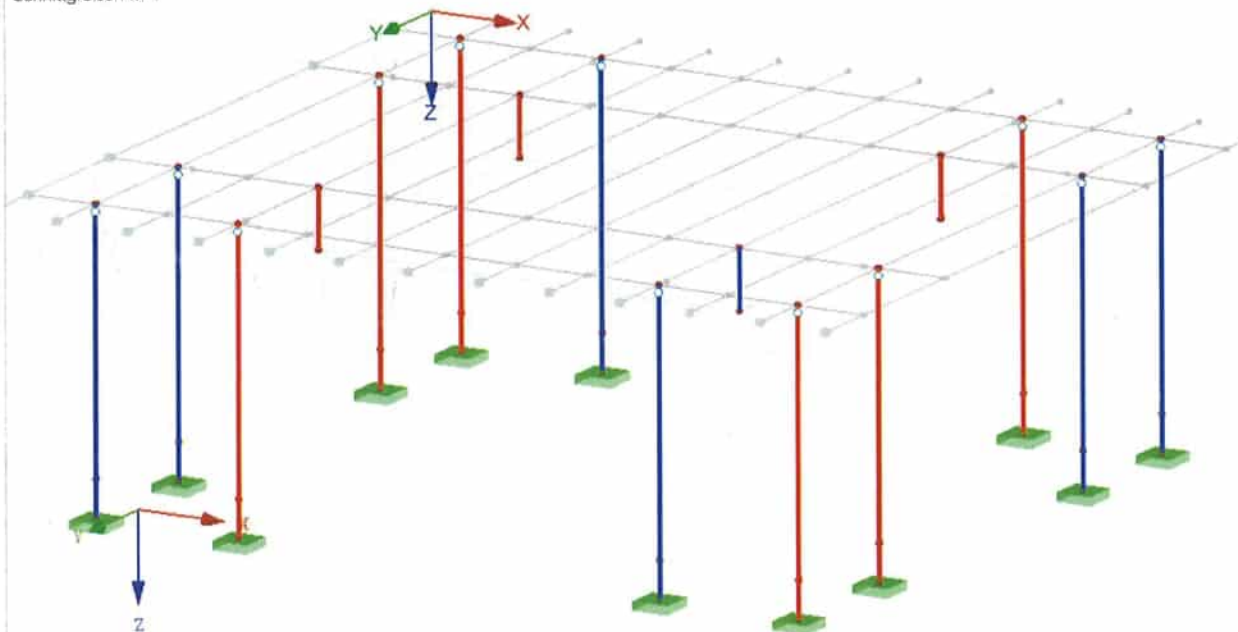
Max M-T: 0.00, Min M-T: 0.00 [kNm]

2.363 m

■ SCHNITTGRÖSSEN M_T - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-T

Isometrie



Max M-T: 0.00, Min M-T: 0.00 [kNm]



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG 1

Datum: 13.03.2026

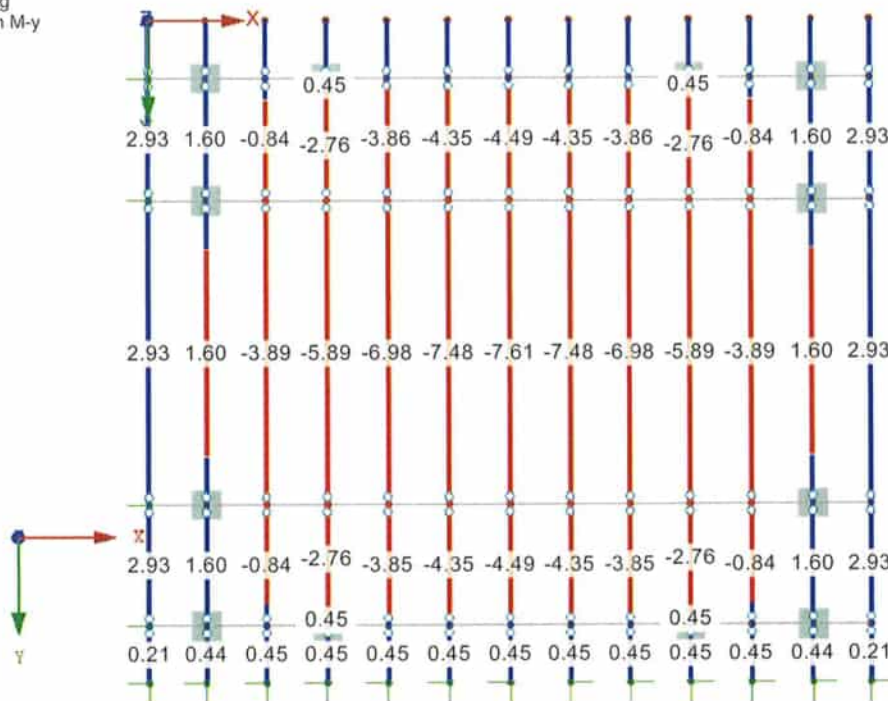
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - NEBENTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-y

In Z-Richtung

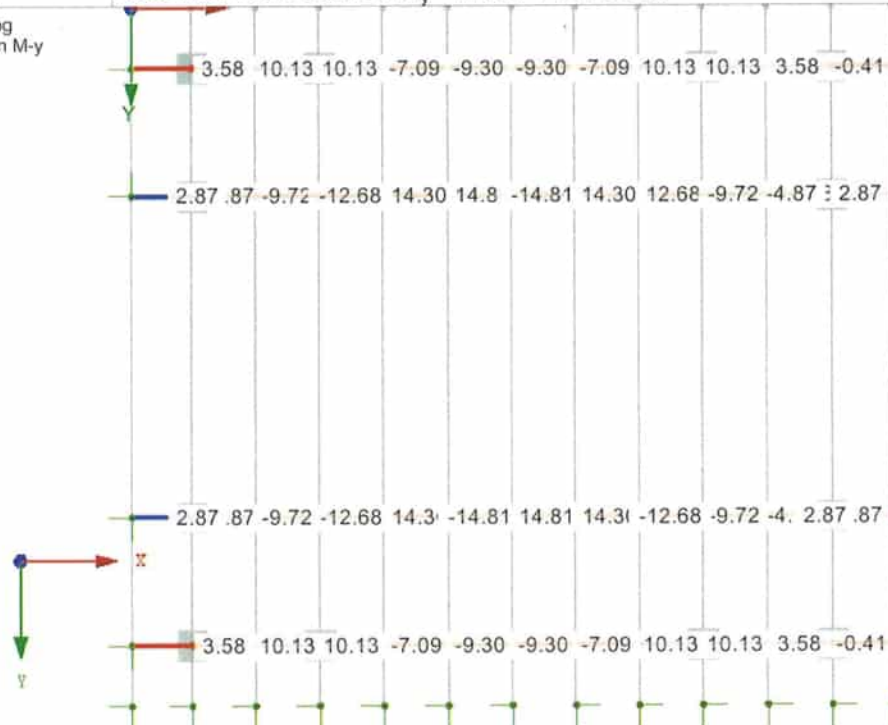


Max M-y: 2.93, Min M-y: -7.61 [kNm]

■ SCHNITTGRÖSSEN M_y - HAUPTTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-y

In Z-Richtung



Max M-y: 10.13, Min M-y: -14.81 [kNm]

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

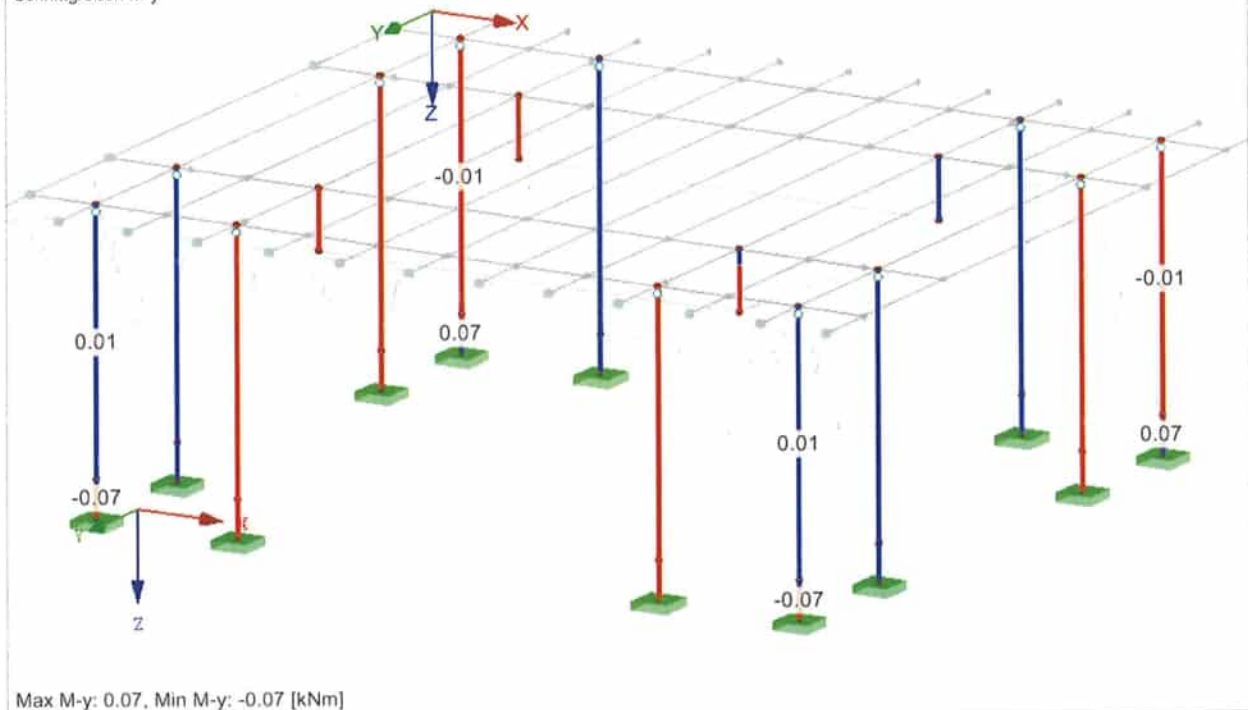
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ **SNITTGRÖSSEN M_y - VERTIKALE TRAGGLIEDER**

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-y

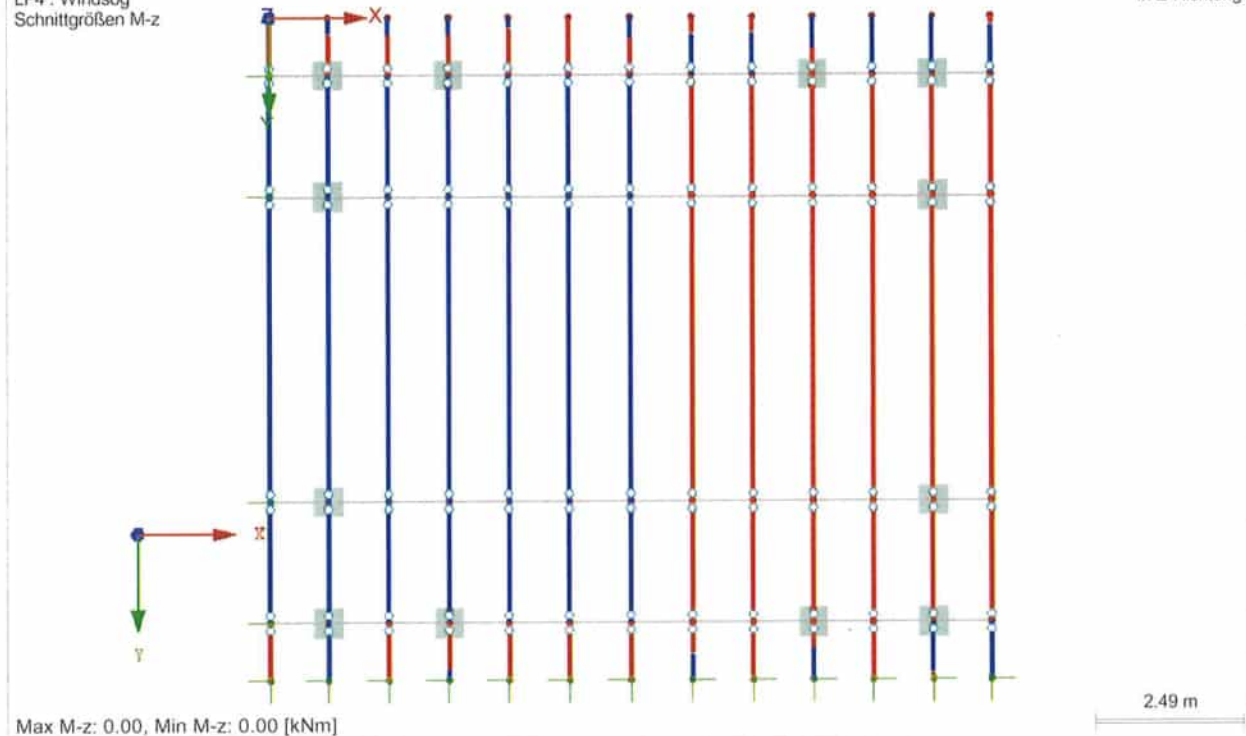
Isometrie



■ **SNITTGRÖSSEN M_z - NEBENTRÄGER**

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-z

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

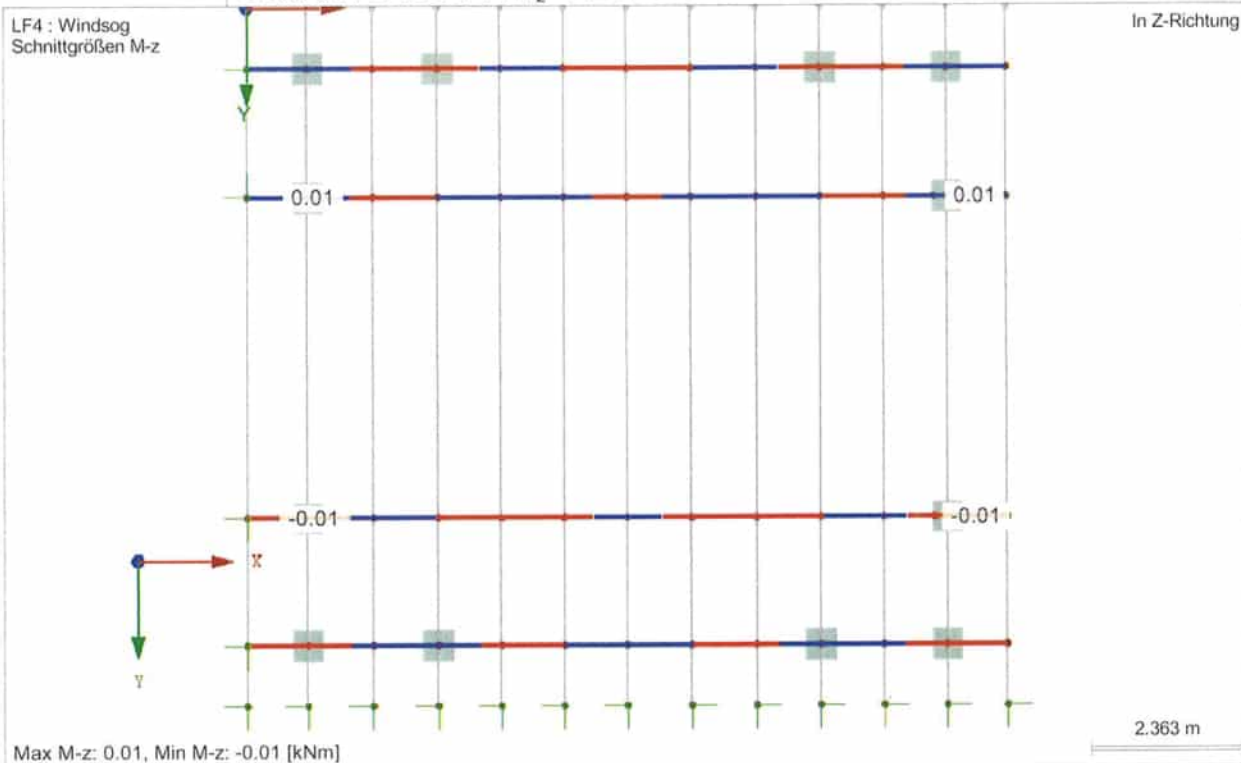
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ SCHNITTGRÖSSEN M_z - HAUPTTRÄGER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-z

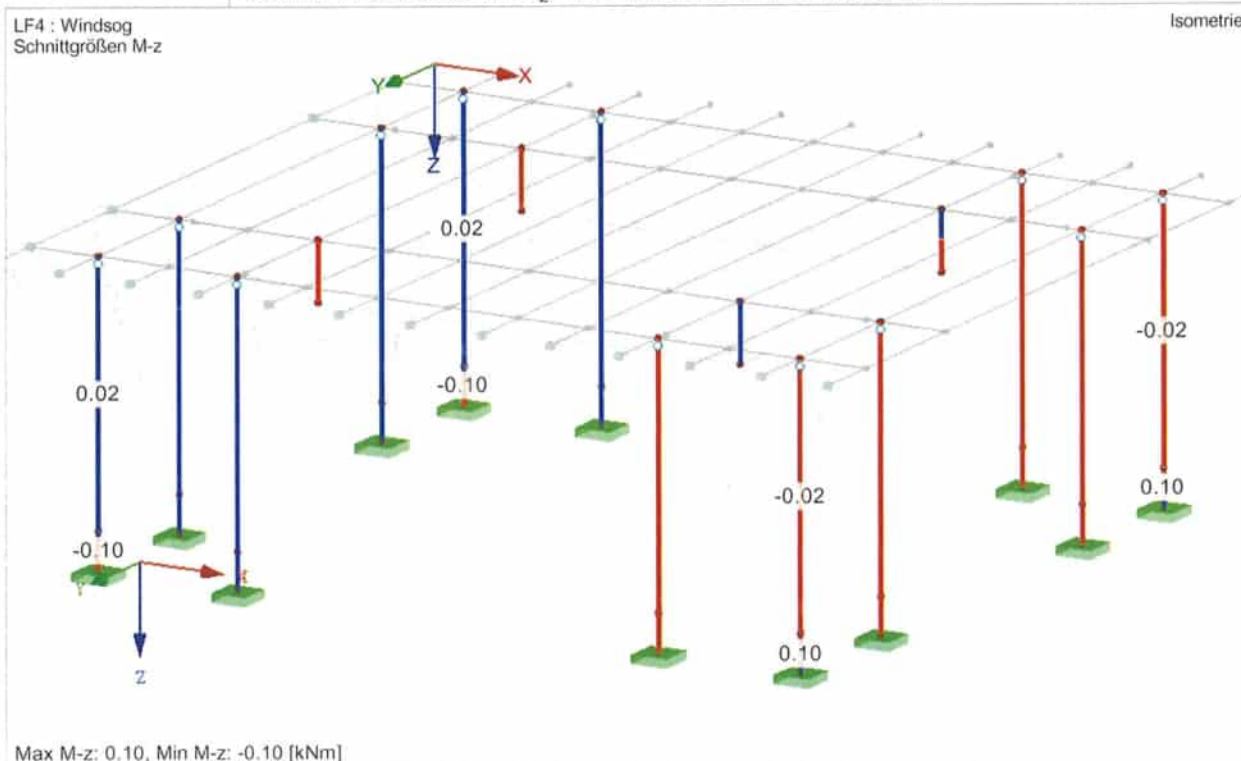
In Z-Richtung



■ SCHNITTGRÖSSEN M_z - VERTIKALE TRAGGLIEDER

LF4 : Windsog
Schnittgrößen M-z

Isometrie





Ingenieurbüro Dr. Krämer GmbH

Industriestraße 1a, 99427 Weimar

Tel: 03643/846730 - Fax: 03643/511908

Blatt: 71

ERGEBNISSE

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ 4.4 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
2	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
28	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
34	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
40	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
46	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ 4.4 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
Nr.	LF/LK	P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
46	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
52	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
58	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
66	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
72	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
80	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
86	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck
103	LF4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	-0.53	0.00	-0.01	0.00	Schneelasten
	LF3	0.22	0.19	-0.72	0.16	-0.13	0.00	Winddruck
104	LF4	0.24	0.17	2.36	0.07	-0.10	0.00	Windsog
	LK1	0.02	0.03	1.24	0.10	-0.08	0.00	
	LK2	0.10	0.06	1.52	0.20	-0.14	0.00	
	LK3	0.20	0.14	3.95	0.06	-0.08	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.16	0.00	-0.01	0.00	
	LF1	0.00	-0.01	11.98	0.00	-0.01	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.01	-0.04	19.94	-0.02	-0.02	0.00	Schneelasten
	LF3	0.03	0.02	2.43	0.09	-0.11	0.00	Winddruck
105	LF4	0.00	0.00	-14.45	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.03	0.02	48.10	0.11	-0.17	0.00	
	LK2	0.05	0.05	34.42	0.20	-0.23	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-10.80	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.01	-0.05	31.90	-0.02	-0.03	0.00	
	LF1	0.00	0.01	11.98	0.00	-0.01	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.04	19.94	0.02	-0.02	0.00	Schneelasten
	LF3	0.03	0.22	1.81	0.17	-0.11	0.00	Winddruck
106	LF4	0.00	0.00	-14.45	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.03	0.32	47.58	0.24	-0.16	0.00	
	LK2	0.05	0.50	33.60	0.39	-0.22	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-10.80	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.01	0.05	31.91	0.02	-0.03	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	-0.49	0.00	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.22	0.02	-0.09	0.09	-0.13	0.00	Winddruck
107	LF4	0.24	-0.17	2.36	-0.07	-0.10	0.00	Windsog
	LK1	0.02	0.03	1.76	0.11	-0.06	0.00	
	LK2	0.09	0.05	2.37	0.20	-0.13	0.00	
	LK3	0.20	-0.14	3.95	-0.06	-0.08	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	
	LF1	-0.01	0.01	15.38	0.03	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	-0.01	0.01	25.98	0.06	0.00	0.00	Schneelasten
	LF3	0.01	0.08	3.15	0.30	-0.04	0.00	Winddruck



Projekt: 1460-10 Modell: KoEG.1
Schloss Schwarzburg Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ 4.4 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
Nr.	LF/LK	P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
107	LF4	0.00	0.00	-20.34	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.01	0.10	62.34	0.42	-0.07	0.00	
	LK2	0.02	0.14	44.62	0.59	-0.10	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-15.66	0.00	0.00	0.00	
	LK4	-0.02	0.02	41.39	0.09	0.00	0.00	
108	LF1	-0.01	-0.01	15.38	-0.03	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	-0.04	-0.01	25.95	-0.06	0.02	0.00	Schneelasten
	LF3	0.01	0.07	3.15	0.29	-0.04	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	-20.34	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.01	0.04	62.38	0.16	-0.06	0.00	
109	LK2	0.02	0.09	44.62	0.41	-0.10	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-15.66	0.00	0.00	0.00	
	LK4	-0.05	-0.02	41.36	-0.09	0.02	0.00	
	LF1	0.01	0.01	14.98	0.03	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.01	0.01	26.24	0.05	-0.01	0.00	Schneelasten
110	LF3	0.25	0.08	2.36	0.30	-0.15	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	-20.34	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.39	0.10	61.51	0.43	-0.23	0.00	
	LK2	0.58	0.14	43.13	0.59	-0.34	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-15.91	0.00	0.00	0.00	
111	LK4	0.01	0.02	41.25	0.08	-0.01	0.00	
	LF1	0.01	-0.01	14.98	-0.03	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.04	-0.02	26.06	-0.07	-0.02	0.00	Schneelasten
	LF3	0.25	0.07	2.37	0.29	-0.14	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	-20.34	0.00	0.00	0.00	Windsog
112	LK1	0.40	0.04	61.30	0.16	-0.22	0.00	
	LK2	0.60	0.10	43.01	0.41	-0.35	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-15.92	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.04	-0.02	41.06	-0.09	-0.02	0.00	
	LF1	0.00	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
113	LF2	0.00	0.00	5.64	-0.01	-0.01	0.00	Schneelasten
	LF3	0.01	0.19	0.07	0.16	-0.04	0.00	Winddruck
	LF4	-0.24	0.17	2.36	0.07	0.10	0.00	Windsog
	LK1	0.02	0.03	12.01	0.11	-0.08	0.00	
	LK2	0.03	0.05	8.10	0.21	-0.11	0.00	
114	LK3	-0.20	0.13	4.47	0.05	0.08	0.00	
	LK4	0.00	0.00	7.87	-0.01	-0.01	0.00	
	LF1	0.00	0.00	13.30	0.00	0.01	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	-0.01	32.44	-0.02	0.01	0.00	Schneelasten
	LF3	0.03	0.02	2.43	0.09	-0.11	0.00	Winddruck
115	LF4	0.00	0.00	-14.45	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.02	0.02	68.55	0.11	-0.09	0.00	
	LK2	0.03	0.05	45.50	0.21	-0.17	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-9.71	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	-0.01	45.72	-0.02	0.02	0.00	
116	LF1	0.00	0.00	13.30	0.00	0.01	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.02	29.66	0.00	0.02	0.00	Schneelasten
	LF3	0.03	0.21	1.82	0.17	-0.11	0.00	Winddruck
	LF4	0.00	0.00	-14.45	0.00	0.00	0.00	Windsog
	LK1	0.01	0.32	63.89	0.24	-0.08	0.00	
117	LK2	0.03	0.51	42.63	0.40	-0.17	0.00	
	LK3	0.00	0.00	-9.71	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.02	42.95	0.00	0.02	0.00	
	LF1	0.00	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	ständige Lasten
	LF2	0.00	0.00	0.51	-0.01	0.00	0.00	Schneelasten
118	LF3	0.01	0.02	0.69	0.09	-0.04	0.00	Winddruck
	LF4	-0.24	-0.17	2.36	-0.07	0.10	0.00	Windsog
	LK1	0.02	0.03	4.73	0.12	-0.06	0.00	
	LK2	0.03	0.05	5.03	0.21	-0.10	0.00	
	LK3	-0.20	-0.13	4.47	-0.05	0.08	0.00	
119	LK4	0.00	0.00	2.74	-0.01	0.00	0.00	
	Σ Lager	0.00	0.00	119.15				
	Σ Lasten	0.00	0.00	119.15				
	Σ Lager	0.00	0.00	211.35				
	Σ Lasten	0.00	0.00	211.35				
120	Σ Lager	1.09	1.19	19.46				
	Σ Lasten	1.09	1.19	19.46				
	Σ Lager	0.00	0.00	-129.71				
	Σ Lasten	0.00	0.00	-129.71				
	Σ Lager	0.98	1.07	495.40				
121	Σ Lasten	0.98	1.07	495.40				
	Σ Lager	1.64	1.78	348.56				
	Σ Lasten	1.64	1.78	348.56				
	Σ Lager	0.00	0.00	-87.33				
	Σ Lasten	0.00	0.00	-87.33				
122	Σ Lager	0.00	0.00	330.51				
	Σ Lasten	0.00	0.00	330.51				

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

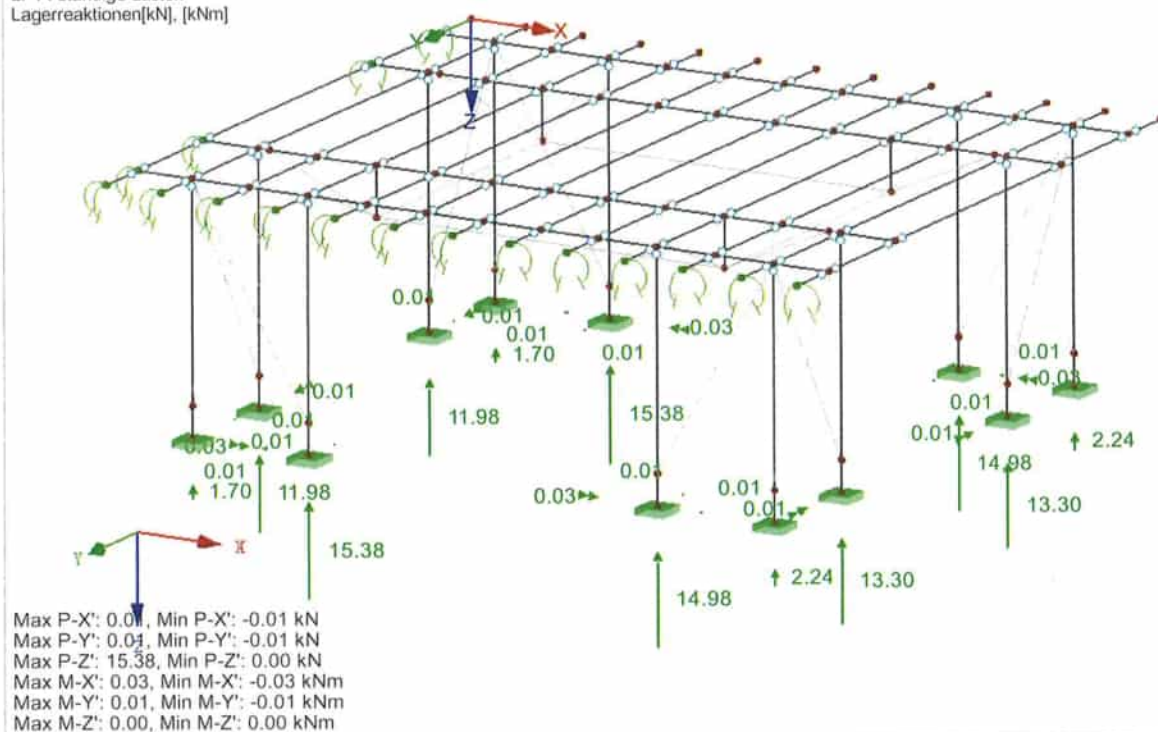
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ LAGERREAKTIONEN

LF1 : ständige Lasten
 Lagerreaktionen[kN], [kNm]

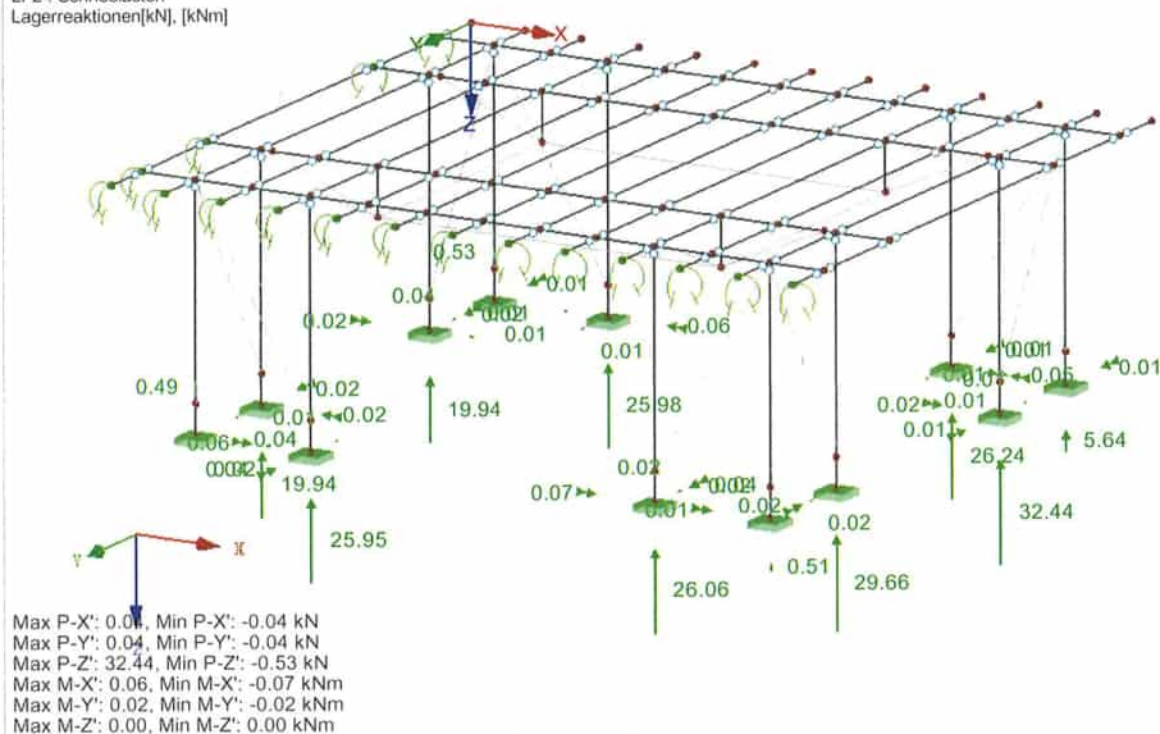
Isometrie



■ LAGERREAKTIONEN

LF2 : Schneelasten
 Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Isometrie



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

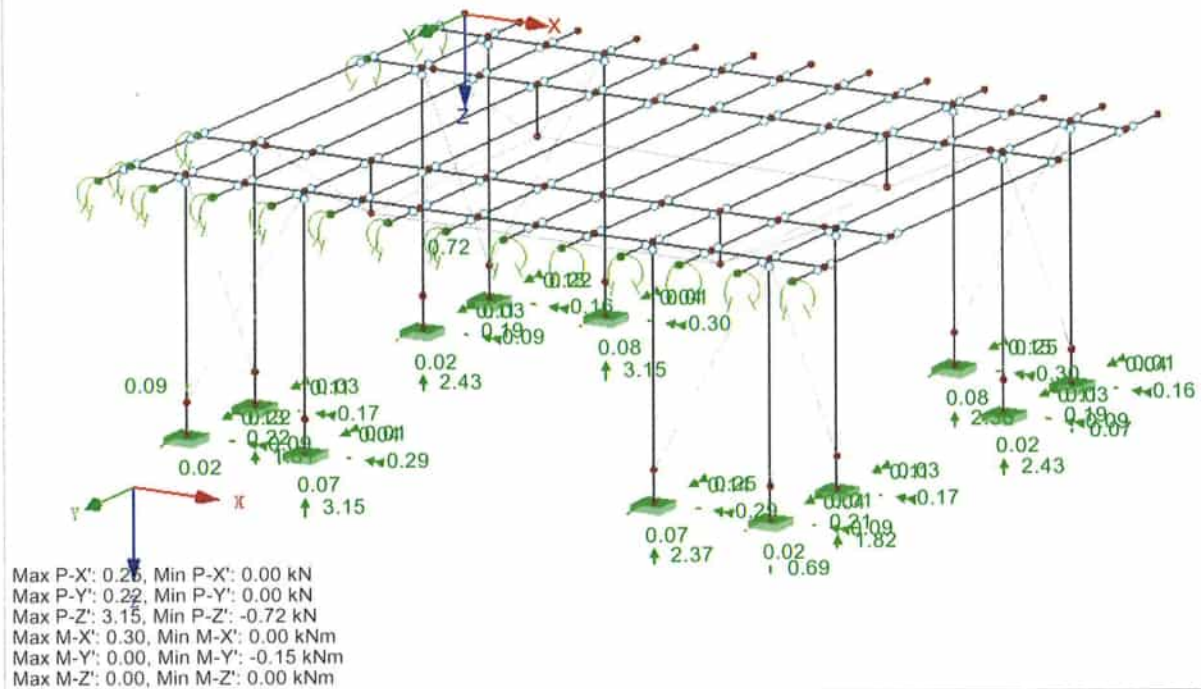
Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

■ LAGERREAKTIONEN

LF3 : Winddruck
Lagerreaktionen[kN], [kNm]

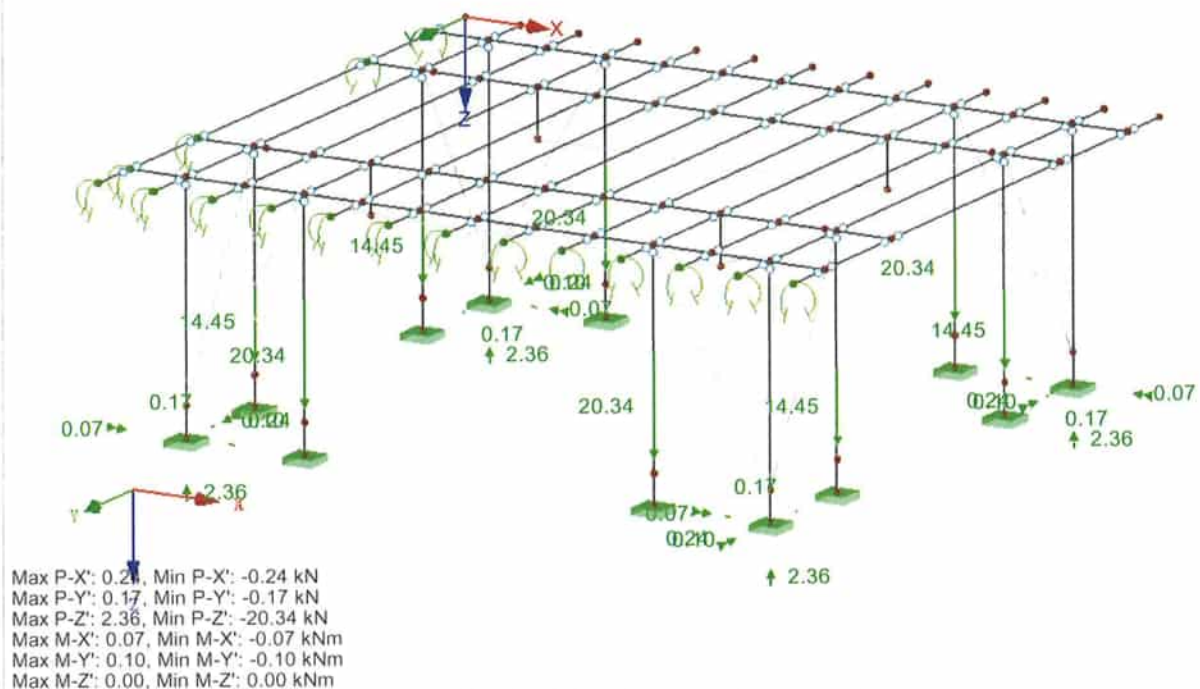
Isometrie



■ LAGERREAKTIONEN

LF4 : Windsog
Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Isometrie



Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK4 : LF1 + LF2
Globale Verformungen u [mm]

Isometrie



Max u: 20.2, Min u: 0.0 [mm]
Faktor für Verformungen: 41.00

STAHL EC3

FA1

Bemessung nach
Eurocode 3

Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2025

1.1 BASISANGABEN

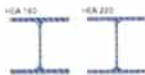
Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	DIN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3 LK2 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 LK3 0.9*LF1 + 1.5*LF4

1.2 MATERIALIEN

Materia Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 1993-1-1:2005-05	21000.00	8076.92	0.300	23.50	40.0
					21.50	80.0
					19.50	100.0
					18.50	150.0
					17.50	200.0
					16.50	250.0
						400.0

1.3 QUERSCHNITTE

Quer. Nr.	Materia Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts- typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEA 160	I-Profil gewalzt	0.48	
2	1	HEA 220	I-Profil gewalzt	0.29	
4	1	ORO 100x8 (warmgefertigt)	Hohlprofil gewalzt	0.26	
6	1	RD 20	Kreisstabstahl	0.73	
7	1	RD 12	Kreisstabstahl	0.05	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
	möglich	möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
2	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
3	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
4	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
5	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
6	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
7	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
8	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
9	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
10	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
11	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
12	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
13	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
14	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
15	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
16	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
17	☒	☒	1,00	0,200	☒	1,00	0,200	☒	1,0	1,0	0,200	0,200
18	☒	☒	1,00	1,800	☒	1,00	1,800	☒	1,0	1,0	1,800	1,800
19	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
20	☒	☒	1,00	1,800	☒	1,00	1,800	☒	1,0	1,0	1,800	1,800
21	☒	☒	1,00	0,200	☒	1,00	0,200	☒	1,0	1,0	0,200	0,200
22	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
23	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
24	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
25	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
26	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
27	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
28	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
29	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
30	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
31	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
32	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
33	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
34	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
35	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000
36	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
37	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
38	☒	☒	1,00	0,950	☒	1,00	0,950	☒	1,0	1,0	0,950	0,950
39	☒	☒	1,00	2,000	☒	1,00	2,000	☒	1,0	1,0	2,000	2,000
40	☒	☒	1,00	5,000	☒	1,00	5,000	☒	1,0	1,0	5,000	5,000

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab	Knicken	Knicken um Achse y		Knicken um Achse z		Biegedrillknicken						
Nr.	möglich	möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
41	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
42	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
43	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
44	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
45	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
46	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
47	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
48	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
49	☒	☒	1.00	0.200	☒	1.00	0.200	☒	1.0	1.0	0.200	0.200
50	☒	☒	1.00	1.800	☒	1.00	1.800	☒	1.0	1.0	1.800	1.800
51	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
52	☒	☒	1.00	1.800	☒	1.00	1.800	☒	1.0	1.0	1.800	1.800
53	☒	☒	1.00	0.200	☒	1.00	0.200	☒	1.0	1.0	0.200	0.200
54	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
55	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
56	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
57	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
58	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
59	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
60	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
61	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
62	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
63	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
64	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
65	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
66	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
67	☒	☒	1.00	5.000	☒	1.00	5.000	☒	1.0	1.0	5.000	5.000
68	☒	☒	1.00	2.000	☒	1.00	2.000	☒	1.0	1.0	2.000	2.000
69	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
70	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
71	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
72	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
73	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
74	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
75	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
76	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
77	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
78	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
79	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
80	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
81	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
82	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
83	☒	☒	1.00	0.200	☒	1.00	0.200	☒	1.0	1.0	0.200	0.200
84	☒	☒	1.00	0.800	☒	1.00	0.800	☒	1.0	1.0	0.800	0.800
85	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
86	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
87	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
88	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
89	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
90	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
91	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
92	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
93	☒	☒	1.00	0.800	☒	1.00	0.800	☒	1.0	1.0	0.800	0.800
94	☒	☒	1.00	0.200	☒	1.00	0.200	☒	1.0	1.0	0.200	0.200
95	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
96	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
97	☒	☒	1.00	0.200	☒	1.00	0.200	☒	1.0	1.0	0.200	0.200
98	☒	☒	1.00	0.800	☒	1.00	0.800	☒	1.0	1.0	0.800	0.800
99	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
100	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
101	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
102	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
103	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
104	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
105	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
106	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
107	☒	☒	1.00	0.800	☒	1.00	0.800	☒	1.0	1.0	0.800	0.800
108	☒	☒	1.00	0.200	☒	1.00	0.200	☒	1.0	1.0	0.200	0.200
109	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
110	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
111	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
112	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
113	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
114	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
115	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
116	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
117	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
118	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
119	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
120	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
121	☒	☒	1.00	0.950	☒	1.00	0.950	☒	1.0	1.0	0.950	0.950
122	☒	☒	2.00	1.600	☒	2.00	1.600	☐	1.0	1.0	0.800	0.800
123	☒	☒	2.00	1.600	☒	2.00	1.600	☐	1.0	1.0	0.800	0.800
124	☒	☒	2.00	1.600	☒	2.00	1.600	☐	1.0	1.0	0.800	0.800
125	☒	☒	2.00	1.600	☒	2.00	1.600	☐	1.0	1.0	0.800	0.800

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken		Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
	möglich	möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]	
126	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
127	☐	☐	1.00	5.000	☐	1.00	5.000	☐	1.0	1.0	5.000	5.000	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
128	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
129	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
130	☐	☐	1.00	5.000	☐	1.00	5.000	☐	1.0	1.0	5.000	5.000	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
131	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
132	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
133	☐	☐	1.00	6.000	☐	1.00	6.000	☐	1.0	1.0	6.000	6.000	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
134	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
135	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
136	☐	☐	1.00	6.000	☐	1.00	6.000	☐	1.0	1.0	6.000	6.000	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
137	☐	☐	1.00	1.970	☐	1.00	1.970	☐	1.0	1.0	1.970	1.970	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
138	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
139	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
140	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
141	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
142	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
143	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
144	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
145	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
146	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
147	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
148	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
149	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
150	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
151	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
152	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
153	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
154	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
155	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
156	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
157	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
158	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
159	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
160	☒	☒	2.30	8.050	☒	2.30	8.050	☒	1.0	1.0	3.500	3.500	
161	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500	
162	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
163	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
164	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
165	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
166	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
167	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
168	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
169	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
170	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
171	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
172	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
173	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
174	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
175	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
176	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
177	☐	☐	1.00	4.031	☐	1.00	4.031	☐	1.0	1.0	4.031	4.031	
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												

Projekt: 1460-10 Schloss Schwarzburg Modell: KoEG 1 Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
2	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
3	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
4	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
5	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
6	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
7	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
8	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
9	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
10	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
11	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
12	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
13	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
14	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
15	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
16	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
17	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
18	Querschnitt	1 - HEA 160 ☐

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
19	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
20	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
21	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
22	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
23	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
24	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
25	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
26	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
27	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
28	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
29	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
30	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
31	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
32	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
33	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
34	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160
35	Schubfeld	☐
	Querschnitt	1 - HEA 160

Projekt: 1460-10 Modell: KoEG.1
Schloss Schwarzburg Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
36	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
37	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
38	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
39	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
40	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
41	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
42	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
43	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
44	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
45	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
46	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
47	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
48	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
49	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
50	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
51	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
52	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
53	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
54	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
55	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
56	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
57	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
58	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
59	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
60	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
61	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
62	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
63	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
64	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
65	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
66	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
67	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
68	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
69	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
70	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
71	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
72	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
73	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
74	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
75	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
76	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
77	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
78	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
79	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
80	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
81	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
82	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
83	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
84	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
85	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
86	Querschnitt	2 - HEA 220
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
87	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
88	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
89	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
90	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
91	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
92	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
93	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
94	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
95	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
96	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
97	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
98	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
99	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
100	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
101	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
102	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
103	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEA 220 ☐ ☐ ☐
104	Querschnitt	2 - HEA 220

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
105	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
106	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
107	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
108	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
109	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
110	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
111	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
112	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
113	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
114	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
115	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
116	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
117	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
118	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
119	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
120	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220
121	Schubfeld	☐
	Querschnitt	2 - HEA 220

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
122	Querschnitt	4 - QRO 100x8 (warmgefertigt)
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
123	Querschnitt	4 - QRO 100x8 (warmgefertigt)
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
124	Querschnitt	4 - QRO 100x8 (warmgefertigt)
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
125	Querschnitt	4 - QRO 100x8 (warmgefertigt)
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
126	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
127	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
128	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
129	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
130	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
131	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
132	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
133	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
134	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
135	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
136	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
137	Querschnitt	6 - RD 20
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
138	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐

Projekt: 1460-10
Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1
Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
139	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
140	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
141	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
142	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
143	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
144	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
145	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
146	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
147	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
148	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
149	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
150	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
151	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
152	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
153	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
154	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
155	Querschnitt	1 - HEA 160
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐

Projekt: 1460-10 Modell: KoEG 1
Schloss Schwarzburg Unterkonstruktion Photovoltaik

Datum: 13.03.2026

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
156	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
157	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
158	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
159	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
160	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
161	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEA 160 ☐ ☐ ☐
162	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
163	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
164	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
165	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
166	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
167	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
168	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
169	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
170	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
171	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐
172	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	7 - RD 12 ☐ ☐ ☐

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
173	Querschnitt	7 - RD 12
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
174	Querschnitt	7 - RD 12
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
175	Querschnitt	7 - RD 12
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
176	Querschnitt	7 - RD 12
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐
177	Querschnitt	7 - RD 12
	Schubfeld	☐
	Drehbettung	☐
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	☐

2.2 NACHWEISE QUERSCHNITTSWEISE

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichun Nr.	Bezeichnung
1	HEA 160					
	138	2.800	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	152	0.000	LK3	0.02	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	157	0.500	LK1	0.08	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	35	2.500	LK1	0.22	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	3	2.500	LK2	0.01	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	21	0.200	LK1	0.13	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	1	0.570	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	35	2.500	LK1	0.22	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	3	2.500	LK2	0.01	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	30	2.500	LK1	0.05	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	45	2.500	LK1	0.20	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	141	0.500	LK1	0.01	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	25	2.500	LK1	0.04	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	157	0.500	LK1	0.08	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	156	3.500	LK1	0.19	≤ 1	ST302) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	157	0.500	LK1	0.08	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	156	3.500	LK1	0.48	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	156	3.500	LK1	0.10	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	35	2.500	LK1	0.30	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	3	0.000	LK2	0.08	≤ 1	ST363) Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
	19	2.500	LK1	0.34	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
2	HEA 220					
	110	0.000	LK3	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	102	1.000	LK1	0.03	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	95	0.000	LK1	0.10	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	94	0.200	LK1	0.11	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	113	0.600	LK1	0.01	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	70	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	95	0.000	LK1	0.10	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	79	0.000	LK1	0.06	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	102	1.000	LK1	0.25	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und N

Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

Unterkonstruktion Photovoltaik

2.2 NACHWEISE QUERSCHNITTSSWEISE

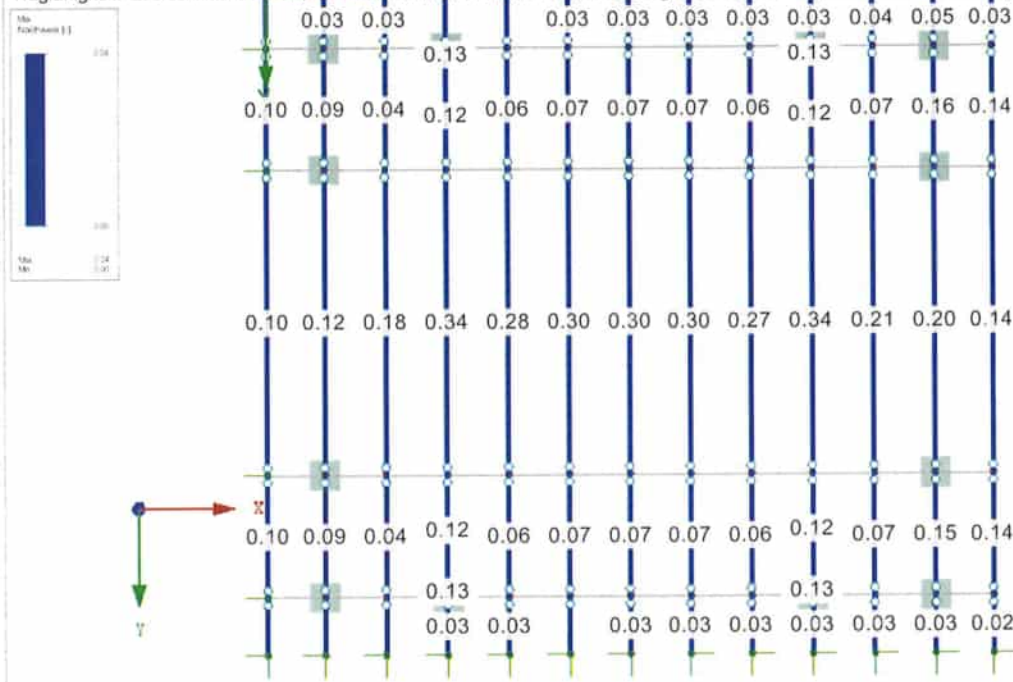
Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichun. Nr.	Bezeichnung
	107	0.160	LK2	0.01	≤ 1	CS201) Normalkraft nach 6.2.9.1
	88	1.000	LK1	0.07	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	115	1.000	LK1	0.15	≤ 1	ST331) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	78	0.000	LK1	0.15	≤ 1	ST363) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	102	1.000	LK1	0.29	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
						Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
4	QRO 100x8 (warmgefertigt)					
	122	0.000	LK3	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	124	0.800	LK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	125	0.800	LK1	0.04	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	125	0.000	LK1	0.26	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	124	0.800	LK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	124	0.800	LK1	0.07	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	125	0.720	LK1	0.25	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
6	RD 20					
	126	0.000	LK3	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	128	1.970	LK1	0.73	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
7	RD 12					
	163	4.031	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	177	4.031	LK2	0.05	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3

NACHWEIS - NEBENTRÄGER

STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

In Z-Richtung



Projekt: 1460-10

Schloss Schwarzburg

Modell: KoEG.1

Unterkonstruktion Photovoltaik

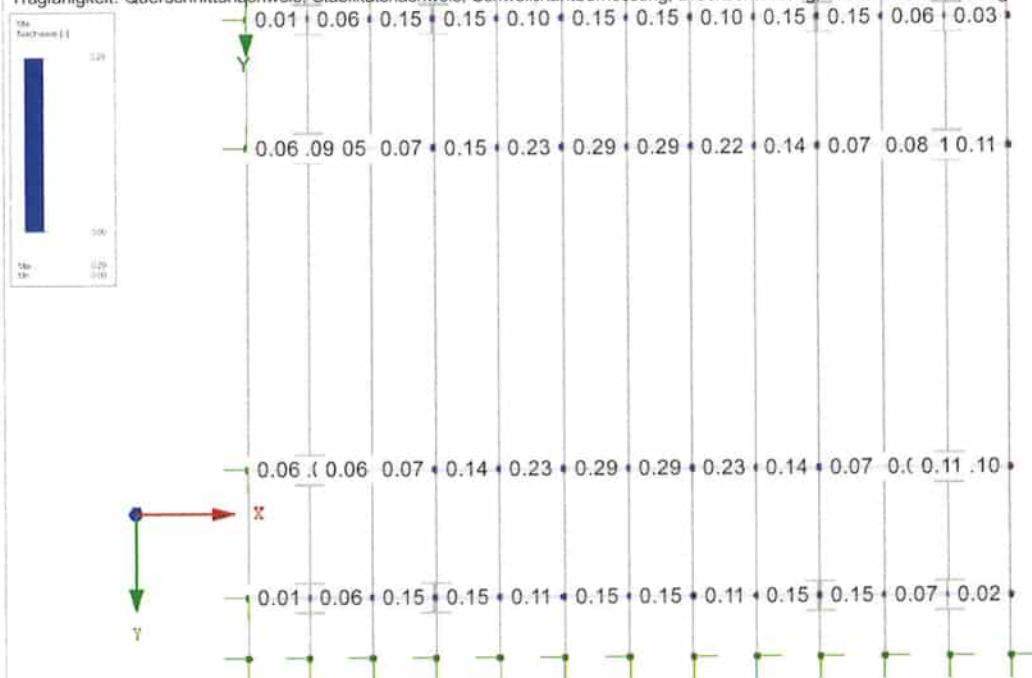
Datum: 13.03.2026

■ NACHWEIS- HAUPTTRÄGER

STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

In Z-Richtung



Max Nachweis: 0.29

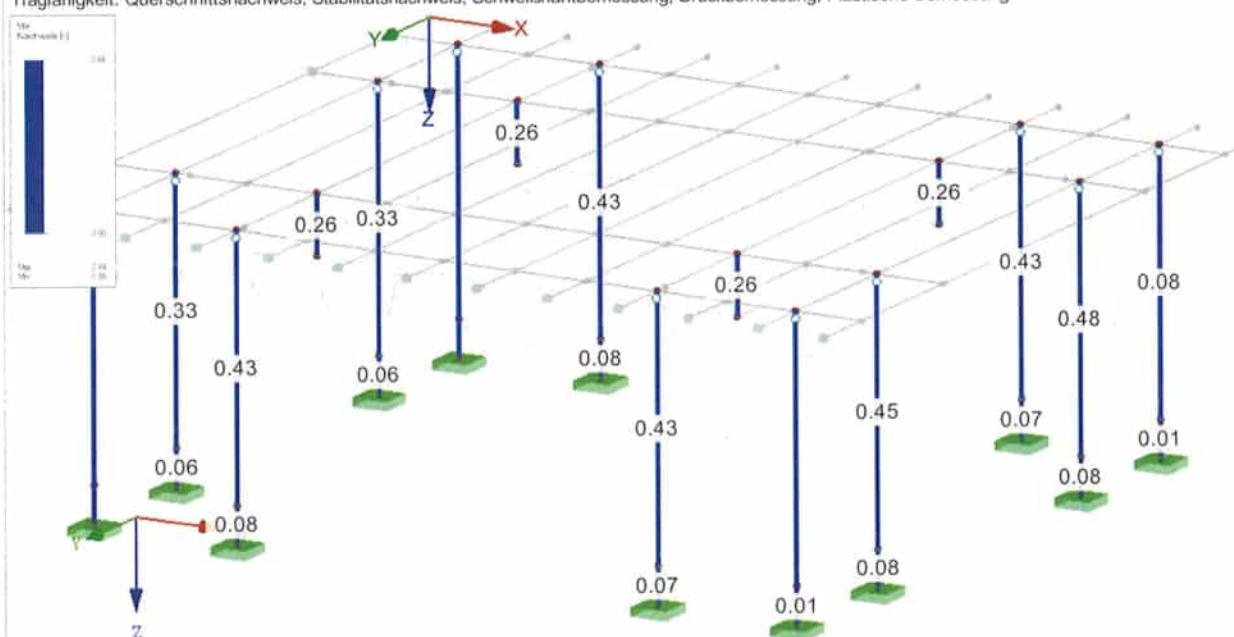
2.354 m

■ NACHWEIS- VERTIKALE TRAGGLIEDER

STAHN EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie



Max Nachweis: 0.48



Projekt: 1460-10

Modell: KoEG.1

Datum: 13.03.2026

Schloss Schwarzburg

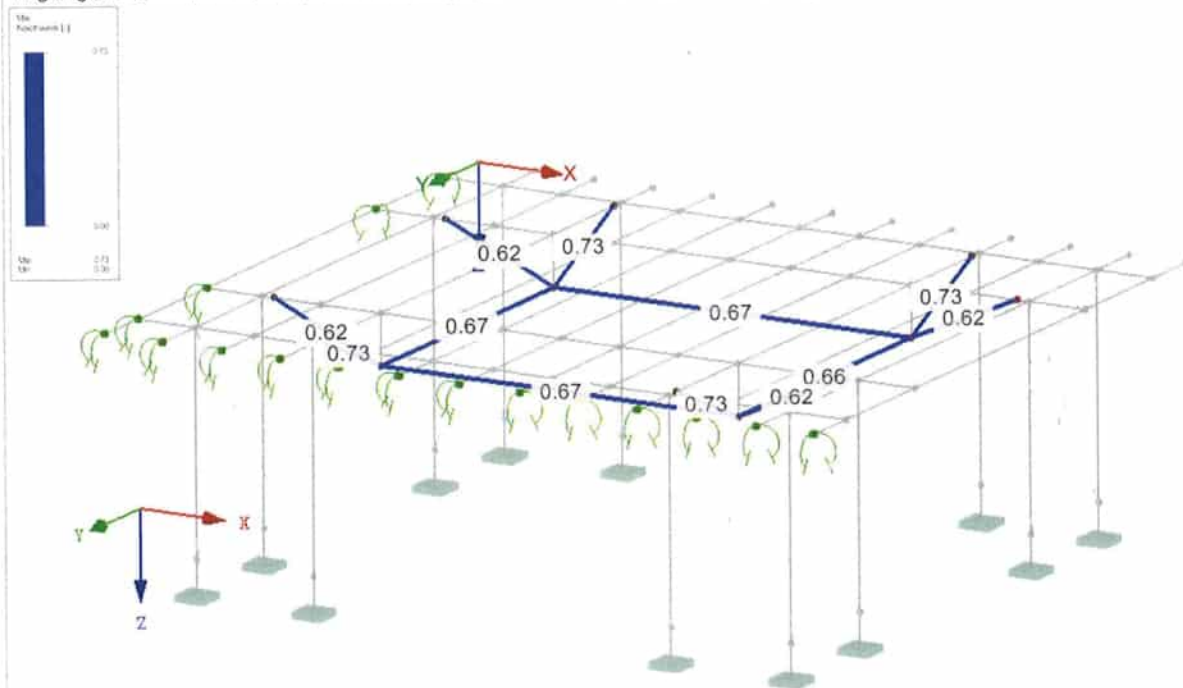
Unterkonstruktion Photovoltaik

■ NACHWEIS - UNTERSPPANNUNG

STAHL EC3 FA1

Isometrie

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung



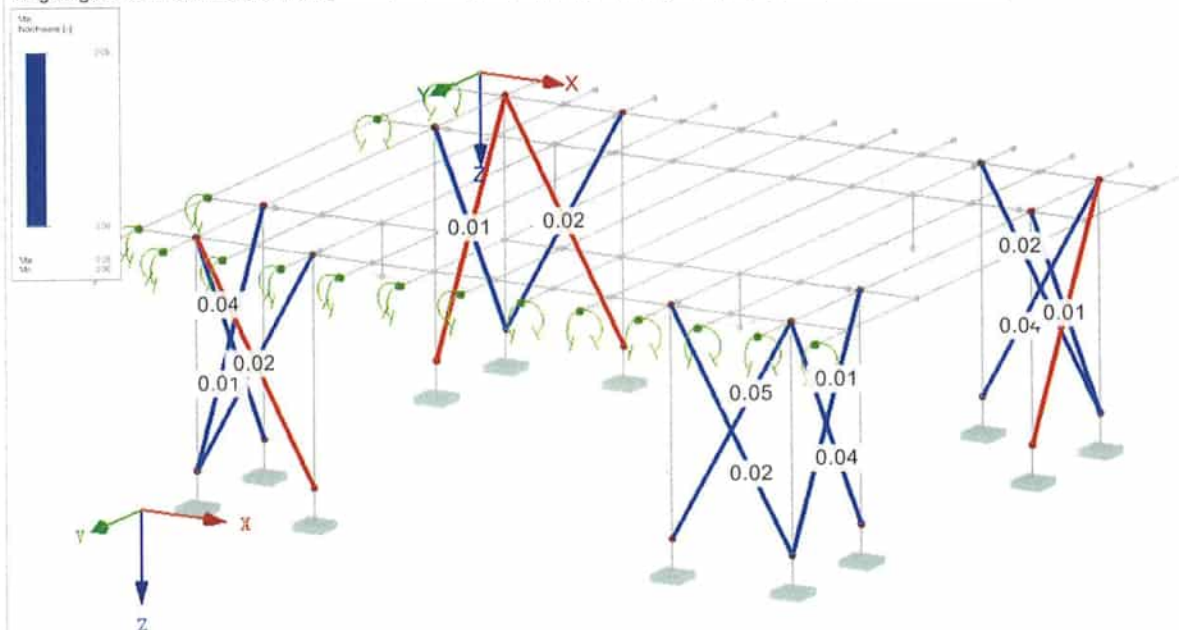
Max Nachweis: 0.73

■ NACHWEIS - AUSKREUZUNG

STAHL EC3 FA1

Isometrie

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung



Max Nachweis: 0.05

Pos. KoEG.1-2
Montagestoß Hauptträger

Vereinfacht werden Schnittkräfte in y und z Richtung addiert

System

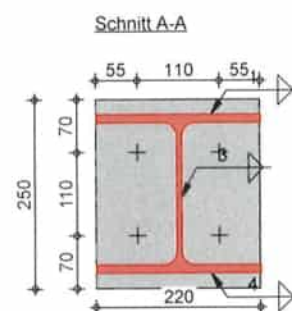
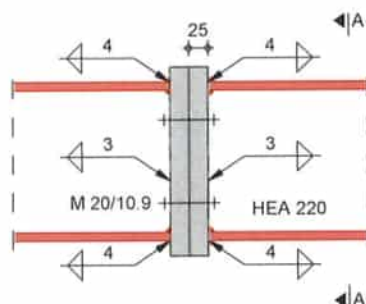
Momententragfähiger Trägerstoß mit Stirnplatte als typisierter Anschluss gem. DIN EN 1993-1-8, Prüfbericht TP-12-001 vom 28.03.2013

Anordnung der Stirnplatte:
Anschlussart:
Trägerprofil:

bündig
Trägerstoß
HEA 220

M 1:10

IH 1.1 A 22 20


Belastungen

Belastungen auf das System
Komm.

GZT

N_x	M_y	V_z
[kN]	[kNm]	[kN]
0.21	35.50	34.86

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$
1	1.00 * GZT

Bem.-schnittgrößen

E_k	$N_{x,Ed}$	$M_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$
	[kN]	[kNm]	[kN]
1	0.21	35.50	34.86

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Typ	η
		[-]
Anschluss	IH 1.1 A 22 20 OK	0.60

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS VL
Injektionsmörtel	FIS VL 360 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16 x 175 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 120,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-10/0352, Option 1, Erteilungsdatum 26.07.2023

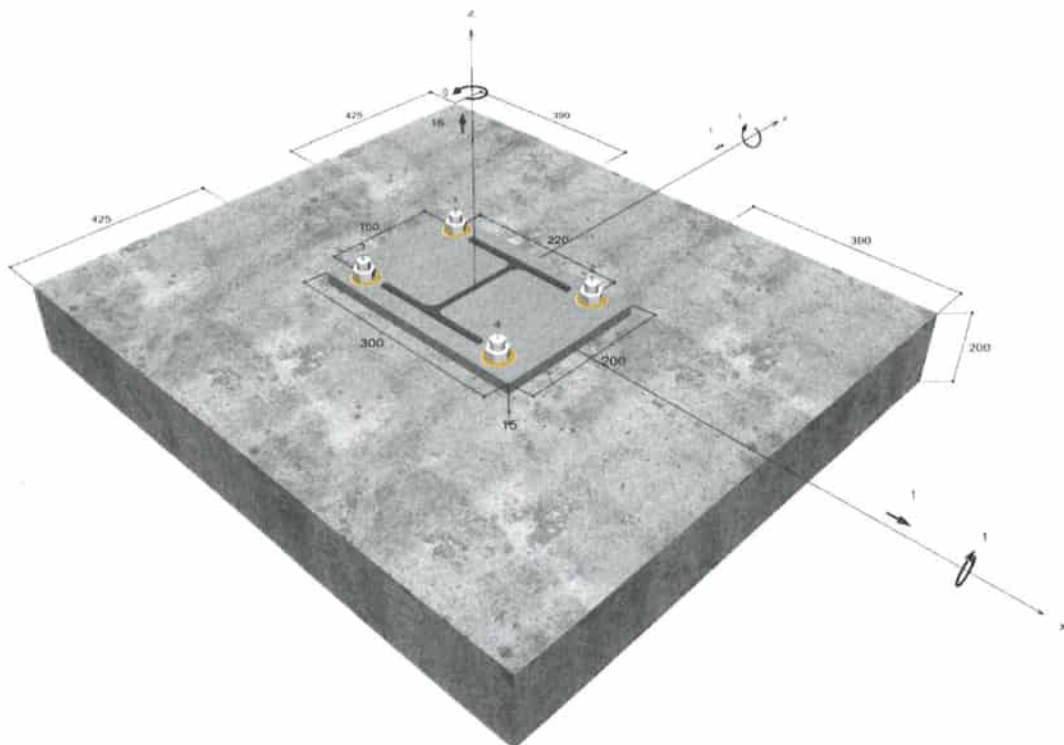


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	300 mm x 200 mm x 15 mm
Profiltyp	HEAA 160

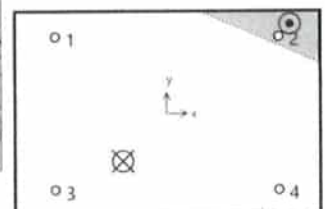
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	16,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	3,35	0,35	0,25	0,25
2	0,00	0,35	0,25	0,25
3	9,10	0,35	0,25	0,25
4	5,41	0,35	0,25	0,25



Max. Betonstauchung :	0,06 ‰
Max. Betondruckspannung :	1,9 N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	17,9 kN , X/Y Position (-43,3 / -46,8)
Resultierende Druckkraft :	1,9 kN , X/Y Position (120,7 / 87,2)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	9,1	58,8	15,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	17,9	47,4	37,7
Betonausbruch	17,9	58,8	30,4

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
110	1,87	58,8	9,1	15,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	5,7	1	$\beta_{N,s;1}$
2	0,0	2	$\beta_{N,s;2}$
3	15,5	3	$\beta_{N,s;3}$
4	9,2	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p} = 38,00 \text{ kN} \cdot \frac{262.800 \text{ mm}^2}{129.600 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,072 \cdot 0,860 \cdot 1,000 = 71,06 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 120 \text{ mm} \cdot 6,3 \text{ N/mm}^2 = 38,00 \text{ kN} \quad \text{Gl. (7.14)}$$

$$\Psi_{sus} = 1,00 \quad \text{Gl. (7.14a)}$$

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,74$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr} \right)^{0,5} ; 3 \cdot h_{ef} \right) \quad \text{Gl. (7.15)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 16 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 10,0 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5} ; 3 \cdot 120 \text{ mm} \right) = 360 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{360 \text{ mm}}{2} = 180 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = \min \left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \right) = \min \left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390 \text{ mm}}{180 \text{ mm}} \right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi_{g,Np}^0 - 1 \right) = 1,256 - \sqrt{\frac{185 \text{ mm}}{360 \text{ mm}}} \cdot (1,256 - 1) = 1,072 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.17)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1 \right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (7.18)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{3} - \left(\sqrt{3} - 1 \right) \cdot \left(\frac{6,3 \text{ N/mm}^2}{8,4 \text{ N/mm}^2} \right)^{1,5} = 1,256 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 16 \text{ mm}} \sqrt{120 \text{ mm} \cdot 25,0 \text{ N/mm}^2} = 8,4 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Gl. (7.19)}$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2c_{te}}{s_{ec,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,964 \cdot 0,892 = 0,860 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.21)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 7mm}{360mm}} = 0,964 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 22mm}{360mm}} = 0,892 \leq 1$$

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

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
71,1	1,50	47,4	17,9	37,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3, 4	37,7	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

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



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

$$N_{Rk,c} = 50,61kN \cdot \frac{262.800mm^2}{129.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,860 \cdot 1,000 = 88,25kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (120mm)^{1,5} = 50,61kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{er,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390mm}{180mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

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

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_{te}}{s_{ec,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,964 \cdot 0,892 = 0,860 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 7mm}{360mm}} = 0,964 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 22mm}{360mm}} = 0,892 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
88,2	1,50	58,8	17,9	30,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3, 4	30,4	1	$\beta_{N,c;1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	0,4	35,3	1,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,4	127,1	1,1
Betonkantenbruch	1,1	37,1	3,0

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 55,00 \text{ kN} = 55,00 \text{ kN}$$

Gl. (7.35)/
(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
55	1,56	35,3	0,4	1,0

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,0	1	$\beta_{Vs;1}$
2	1,0	2	$\beta_{Vs;2}$
3	1,0	3	$\beta_{Vs;3}$
4	1,0	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 95,31 \text{ kN} = 190,63 \text{ kN}$$

Gl. (7.39c)

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np}$$

Gl. (7.13)

$$N_{Rk,p} = 38,00 \text{ kN} \cdot \frac{295.800 \text{ mm}^2}{129.600 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,099 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 95,31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 120 \text{ mm} \cdot 6,3 \text{ N/mm}^2 = 38,00 \text{ kN}$$

Gl. (7.14)

$$\Psi_{sus} = 1,00$$

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,74$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr} \right)^{0,5} ; 3 \cdot h_{ef} \right)$$

Gl. (7.15)

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot 16\text{mm} \cdot \left(1,00 \cdot 10,0\text{N/mm}^2\right)^{0,5}; 3 \cdot 120\text{mm}\right) = 360\text{mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{360\text{mm}}{2} = 180\text{mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390\text{mm}}{180\text{mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) \quad \text{Gl. (7.17)}$$

$$\Psi_{g,Np} = 1,349 - \sqrt{\frac{185\text{mm}}{360\text{mm}}} \cdot (1,349 - 1) = 1,099 \geq 1$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \quad \text{Gl. (7.18)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4} - \left(\sqrt{4} - 1\right) \cdot \left(\frac{6,3\text{N/mm}^2}{8,4\text{N/mm}^2}\right)^{1,5} = 1,349 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 16\text{mm}} \sqrt{120\text{mm} \cdot 25,0\text{N/mm}^2} = 8,4\text{N/mm}^2 \quad \text{Gl. (7.19)}$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_u}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.21)}$$

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

V _{Rk,cp} kN	γ _{Mcp}	V _{Rd,cp} kN	V _{Ed} kN	β _{V,cp} %
190,6	1,50	127,1	1,4	1,1

Anker-Nr.	β _{V,cp} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	1,1	1	β _{V,cp;1}

Betonkantenbruch

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Me}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{rc,V} \quad \text{Gl. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 63,57\text{kN} \cdot \frac{200.000\text{mm}^2}{361.250\text{mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,458 \cdot 1,085 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 55,65\text{kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d^\alpha \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (7.41)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16\text{mm})^{0,065} \cdot (120\text{mm})^{0,056} \cdot \sqrt{25,0\text{N/mm}^2} \cdot (283\text{mm})^{1,5} = 63,57\text{kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{120\text{mm}}{283\text{mm}}} = 0,065 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16\text{mm}}{283\text{mm}}\right)^{0,2} = 0,056 \quad \text{Gl. (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c'_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{425\text{mm}}{1,5 \cdot 283\text{mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c'_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 283\text{mm}}{200\text{mm}}} = 1,458 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.46)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 26,6)^2 + (0,5 \cdot \sin 26,6)^2}} = 1,085 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_c}{3 \cdot c'_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0\text{mm}}{3 \cdot 283\text{mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.47)}$$

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

$$c'_1 = \max\left(\frac{c_{2,max}}{1,5}; \frac{h}{1,5}; \frac{s_{2,max}}{3}\right) = \max\left(\frac{425\text{mm}}{1,5}; \frac{200\text{mm}}{1,5}; \frac{150\text{mm}}{3}\right) = 283\text{mm} \quad \text{Gl. (7.50)}$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
55,6	1,50	37,1	1,1	3,0

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	3,0	1	$\beta_{V,c;1}$
2, 4	3,0	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	15,5	Stahlversagen ohne Hebelarm *	1,0
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	37,7	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,1
Betonausbruch	30,4	Betonkantenbruch	3,0

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\begin{aligned} \beta_{N,s} &= \beta_{N,s;3} = 0,15 \leq 1 \\ \beta_{V,s} &= \beta_{V,s;1} = 0,01 \leq 1 \\ \beta_N^2 + \beta_V^2 &= \beta_{N,s;3}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,02 \leq 1 \end{aligned} \quad \text{Gl. (7.55)}$$

Ausnutzung Beton

$$\begin{aligned} \beta_{N,p} &= \beta_{N,p;1} = 0,38 \leq 1 \\ \beta_{V,c} &= \beta_{V,c;1} = 0,03 \leq 1 \\ \beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} &= \beta_{N,p;1}^{1,5} + \beta_{V,c;1}^{1,5} = 0,24 \leq 1 \end{aligned} \quad \text{Gl. (7.56)}$$



Nachweis erfolgreich



C-FIX 1.131.0.0
Datenbankversion
2025.6.25.9.6
Datum
13.03.2026



MM

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

$t = 15 \text{ mm}$

Profiltyp

HEAA 160

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

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

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

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
fischer Injektionssystem FIS VL
FIS VL 360 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)
Befestigungselement
Ankerstange FIS A M 16 x 175 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70

Art.-Nr. 519556

Art.-Nr. 90455

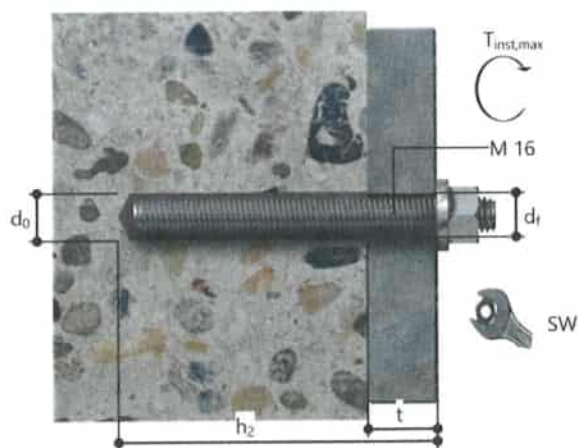


Zubehör
FIS MR Plus
FIS DM S Pro
Druckluft-Reinigungsgerät
Ölfreie Druckluft, min. 6 bar
Reinigungsbürste BS 16/18
SDS Plus-V II 18/150/200
Alternative Kartuschen
FIS VL 300 T
Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.

Art.-Nr. 545853
Art.-Nr. 563337
Art.-Nr. 93286
keine Lagerware
Art.-Nr. 78181
Art.-Nr. 531836
Art.-Nr. 519557

Montagedetails

Gewindegröße M 16
Bohrlochdurchmesser $d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe $h_2 = 135 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe $h_{ef} = 120,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren Hammerbohren
Bohrlochreinigung 4 x ausblasen,
4 x bürsten,
4 x ausblasen
Montageart Durchsteckmontage
Ringspalt Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment $T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW 24 mm
Ankerplattendicke $t = 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke $t_{fix} = 15 \text{ mm}$
 $T_{fix,max}$
Mörtelvolumen je Bohrloch 16 ml/8 Skalenteile



Ankerplattendetails

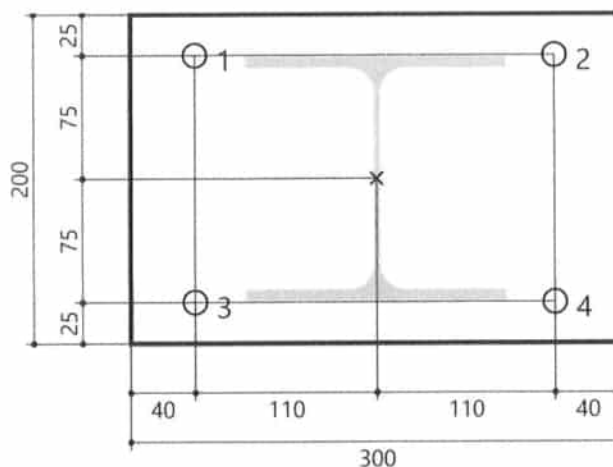
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke $t = 15 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_f = 20 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp HEAA 160

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-110	75
2	110	75
3	-110	-75
4	110	-75



Pos. BpGr.100 – Bodenplatte Unterkonstruktion Photovoltaik-Anlage

System: Flachgründung $a \times b = 3\text{ m} \times 3\text{ m}$

Lastannahmen:

ständige Lasten

- Eigengewicht wird programmintern berücksichtigt
- Infolge Aufbau (ungünstige Annahme) = 1,00 kN/m²
- Infolge KoEG.1 = 13,30 kN
- Infolge KoEG.1 = 2,24 kN
- Infolge KoEG.1 = 14,98 kN

Nutzlasten

- Infolge Nutzung (ungünstige Annahme) = 5,00 kN/m²

Schneelasten

- Infolge KoEG.1 = 32,44 kN
- Infolge KoEG.1 = 5,64 kN
- Infolge KoEG.1 = 26,24 kN

Windlasten

- Infolge KoEG.1 = 2,43 kN
- Infolge KoEG.1 = 0,07 kN
- Infolge KoEG.1 = 2,36 kN

gewählt: $d=20\text{ cm}$, C25/30
oben und unten je eine Matte Q524

Hinweise

Die Momentenbelastung ist verhältnismäßig gering und wird vereinfacht vernachlässigt.

Die Gründung soll ebenerdig auf der verdichteten Auffüllung erfolgen.

Die Konstruktion ist von gegründeten Mauern umgeben. Die Bestandsgründung wird analog einer Frostschräge betrachtet. Beeinträchtigungen durch Frost sind daher nicht zu erwarten.

System

Positionsplan

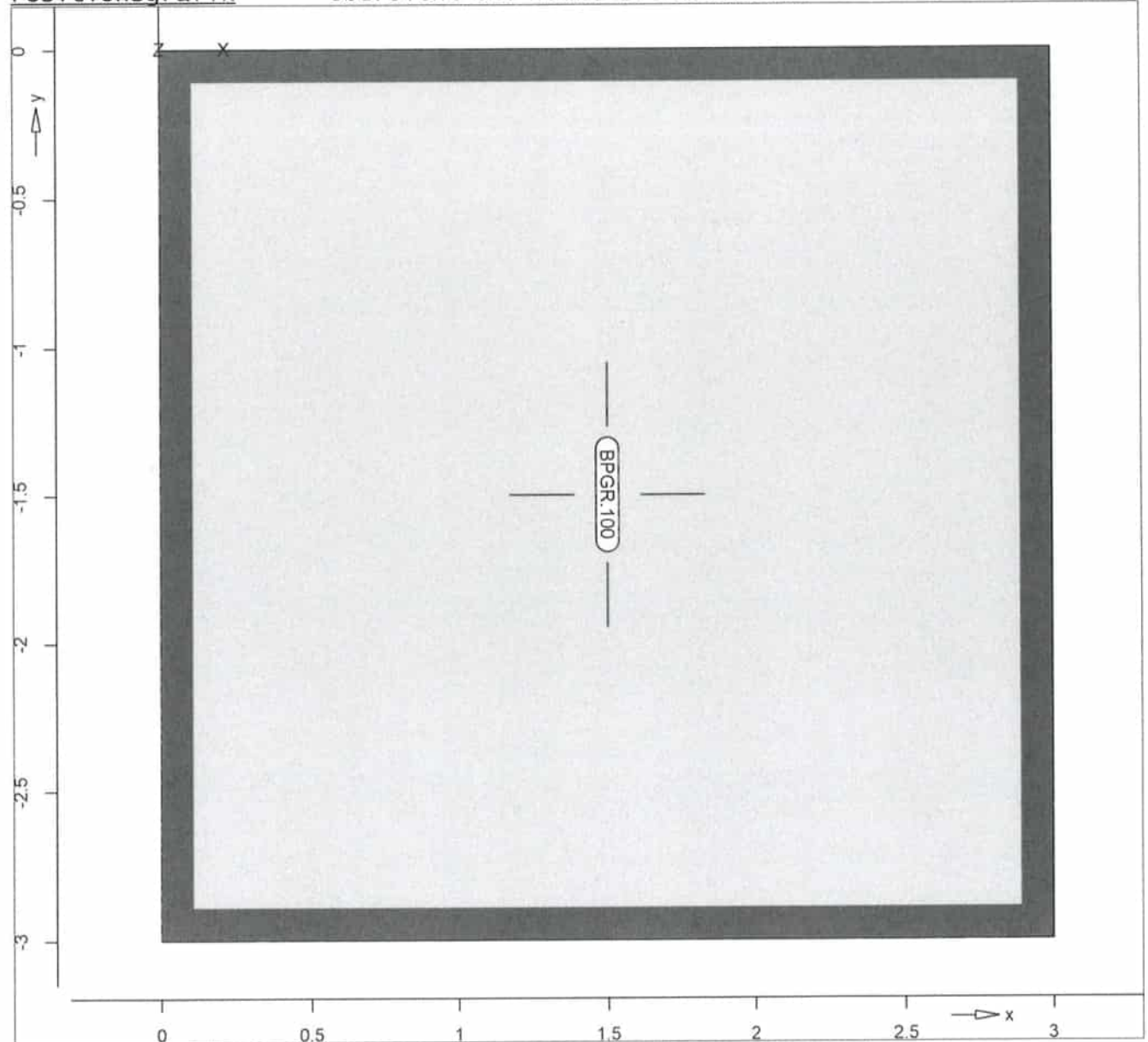
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen


Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position

Art

Material
Längs Quer

Dicke
[cm]

BPGR.100

iso

C 25/30 Q
B 500MA B 500SA

20.0

iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Koordinaten

Position

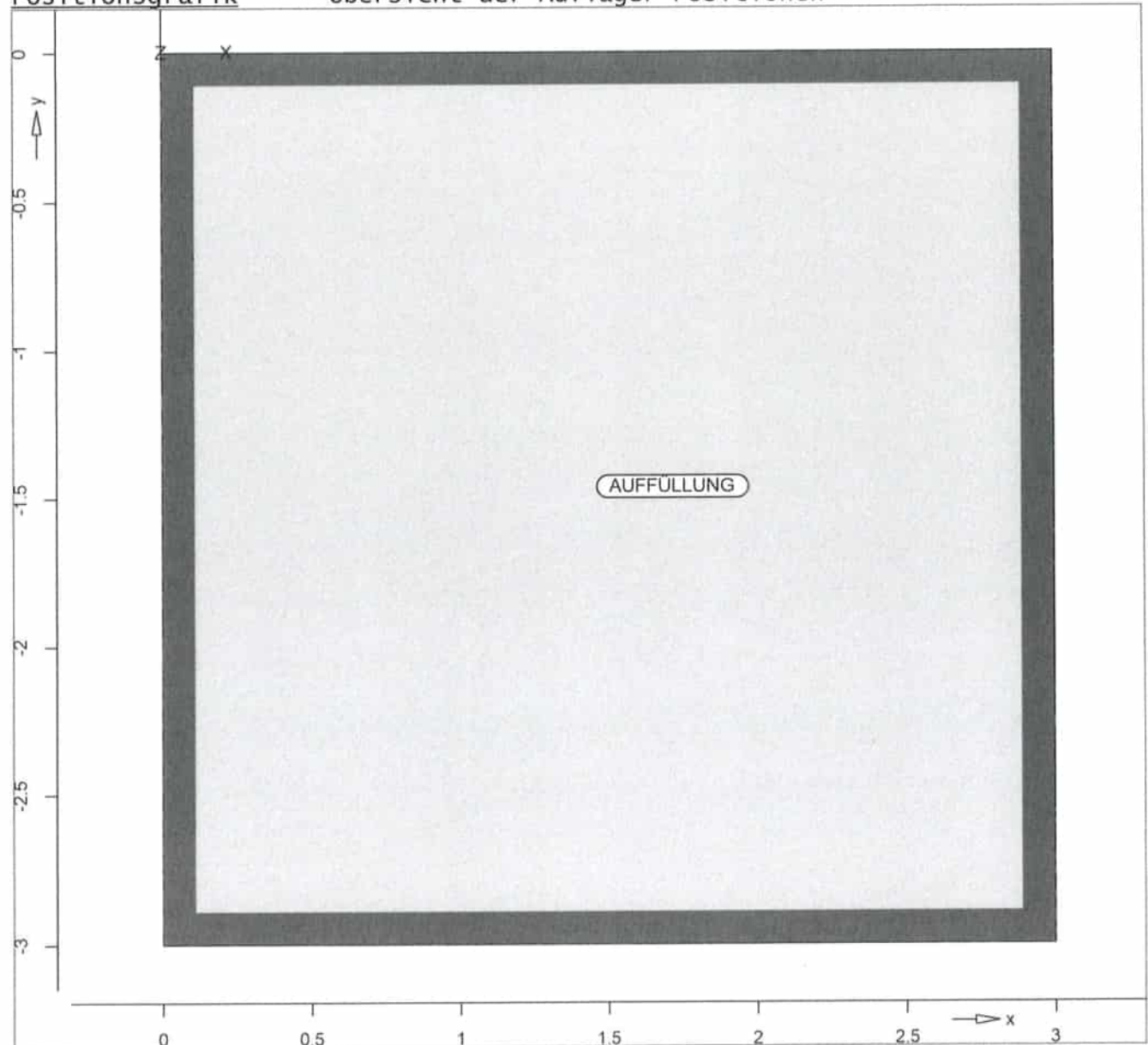
	x [m]	y [m]
BPGR.100	0.00	0.00
	0.00	-3.00
	3.00	-3.00
	3.00	0.00

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenlager-Positionen

Flächenbettung (Bettungsziffer)

Position

	$K_{T,z}$ [kN/m ³]
AUFFÜLLUNG	+/- 5000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
AUFFÜLLUNG	0.00	0.00
	0.00	-3.00
	3.00	-3.00
	3.00	0.00

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
BPGR.100	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
BPGR.100	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
BPGR.100	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
BPGR.100	20.0	9.00	1.80

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

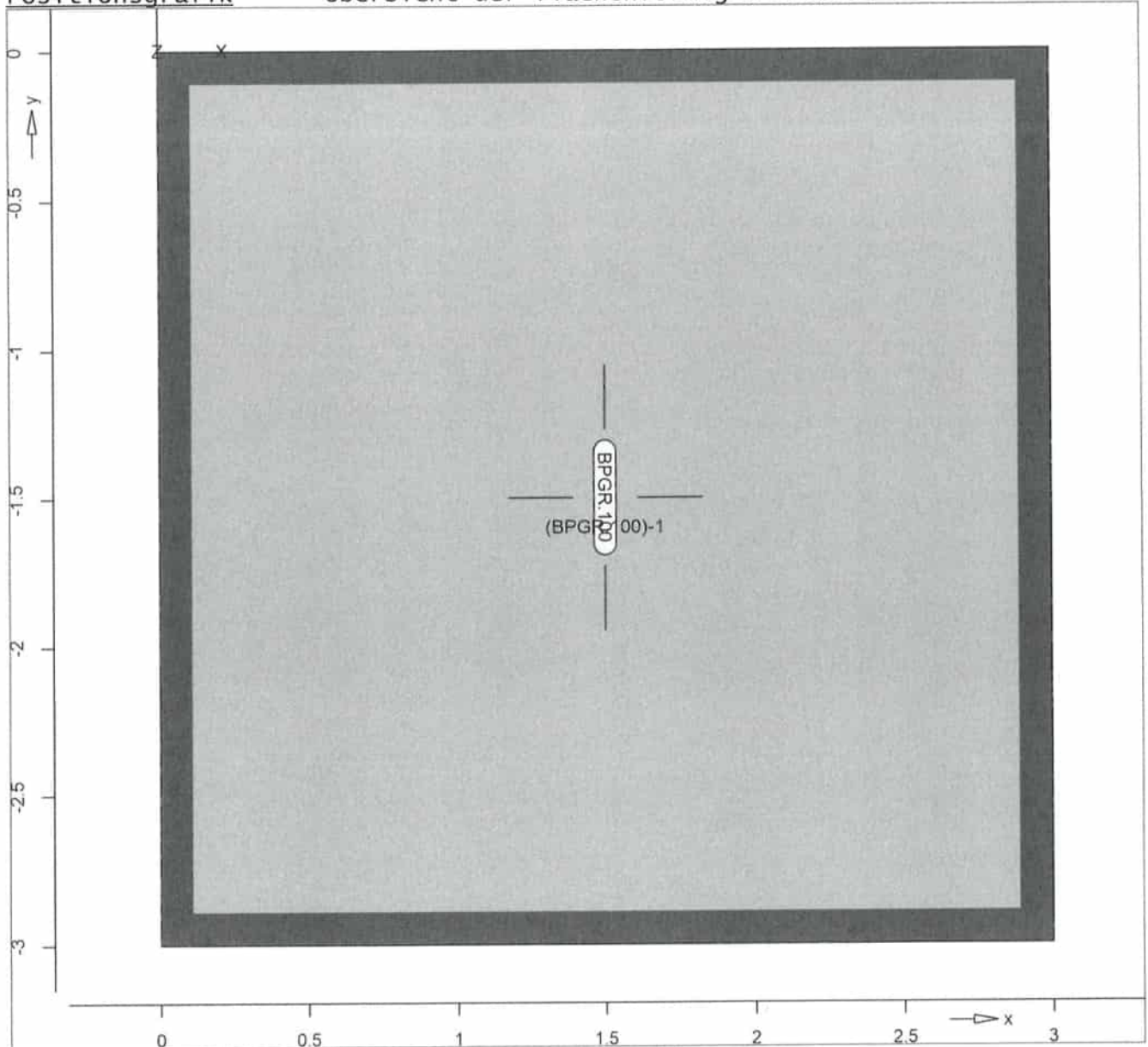
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	$\text{[kN/m}^2\text{]}^g$
BPGR.100	Gk	LF-1	PGr	5.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	$\text{[kN/m}^2\text{]}^g$
BPGR.100	Gk	LF-1	PGr	1.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast

Position

EW

Lastfall je Art
Lastfeld

p

[kN/m²]

BPGR.100 Qk.N (BPGR.100)-1 PGr

5.00

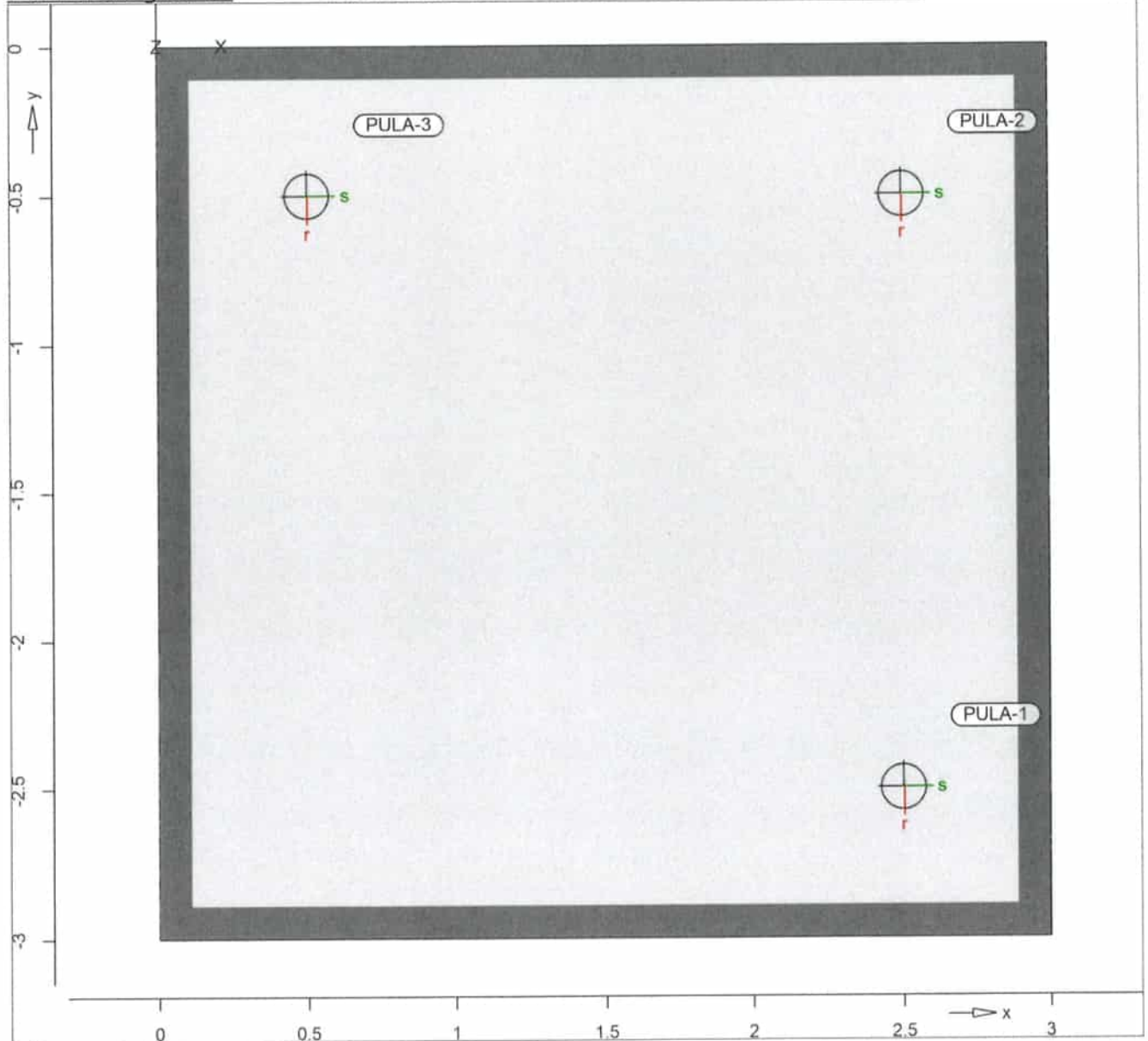
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten


Punktlasten

Position

EW

Lastfall

Art

P,M
[kN], [kNm]

PULA-1

Gk

LF-1

PGr

13.30

Qk.S

LF-4

PGr

32.44

Qk.W

LF-5

PGr

2.43

PULA-2

Gk

LF-1

PGr

2.24

Qk.S

LF-4

PGr

5.64

Qk.W

LF-5

PGr

0.07

Position	EW	Lastfall	Art	P, M [kN], [kNm]
PULA-3	Gk	LF-1	PGr	14.98
	Qk.S	LF-4	PGr	26.24
	Qk.W	LF-5	PGr	2.36

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme
Position

PULA-1..PULA-3

α
[°]
270.00

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.N	Ständige Einwirkungen
Qk.S	Nutzlasten
	Kategorie C - Versammlungsräume
Qk.W	Schnee
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
	Wind
	Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	(BpGR.100)-1
Qk.S	LF-4
Qk.W	LF-5

Lastkombinationen

Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen

Manuell vorgegebene Lastkombinationen

	EW Lg Lf	Gk LF-1	Qk.N (BpGR.100)-1	Qk.S LF-4	Qk.W LF-5
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.35	1.50	1.50	1.50

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-
ISO
BPGR.100

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

Bemessung für Platte (Stahlbeton) BPGR.100

Parameter

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Gesteinskörnung Quarzit

Bew.-Abstände $d',ru/su = 5.5/ 5.5$ cm

 $d',ro/so = 5.5/ 5.5$ cm

Grundbewehrung $asg,ru/su = 5.24/ 5.24$ cm²/m

 $asg,ro/so = 5.24/ 5.24$ cm²/m

Bemessungswinkel $w,ru/su = -90.0/ 0.0$ °

 $w,ro/so = -90.0/ 0.0$ °

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

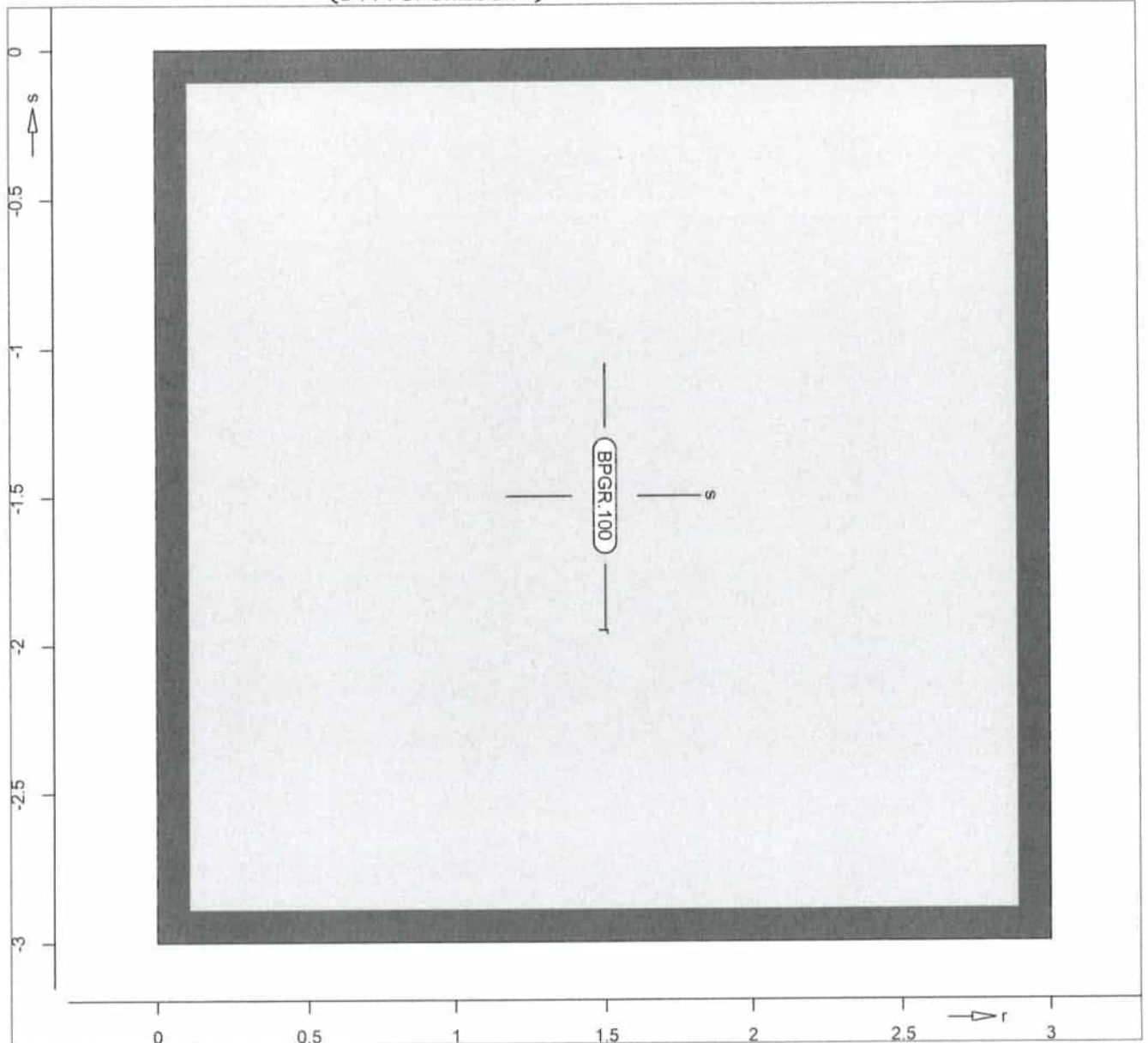
Dicke konstant h = 20.00 cm

as,r,unten

Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m]
(Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{ru} = 5.5 cm

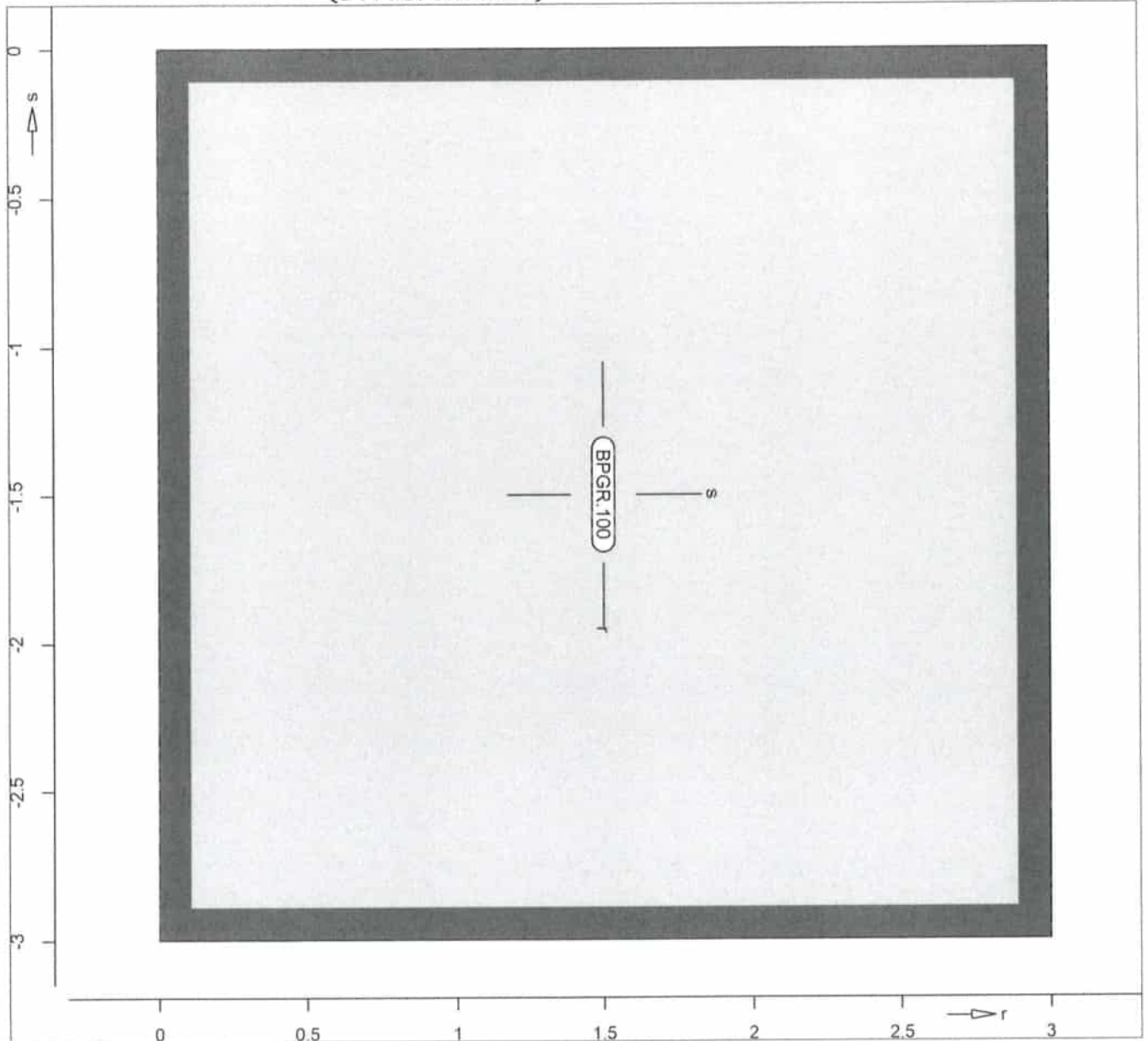
Grundbewehrung: asg,ru = 5.24 cm²/m

as,s,unten

Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m]
(Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Bew.-Abstand: $d'_{su} = 5.5$ cm

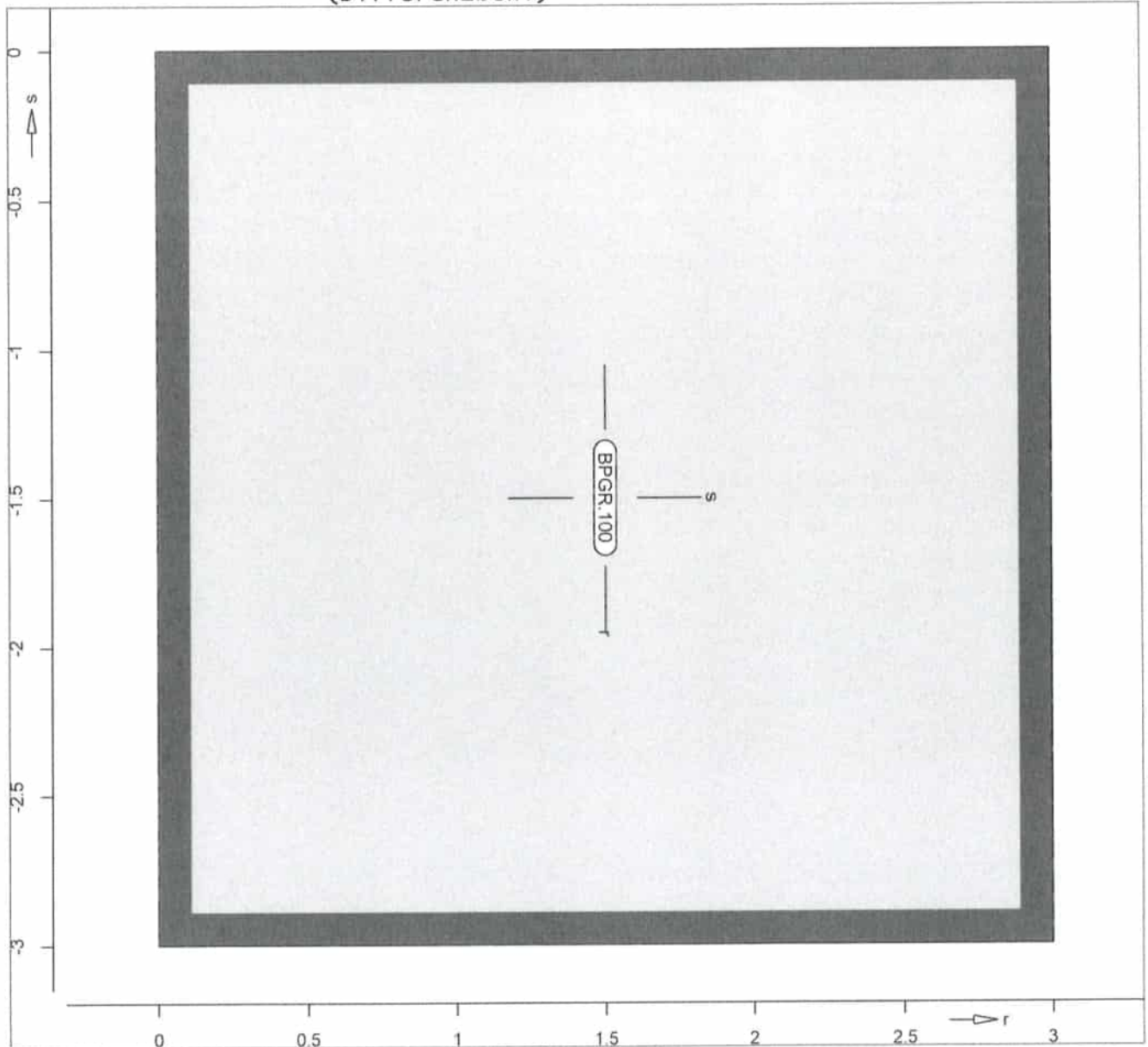
Grundbewehrung: $asg,su = 5.24$ cm²/m

as,r,oben

Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm^2/m]
(Differenzbew.)



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Bew.-Abstand: $d'_{ro} = 5.5 \text{ cm}$

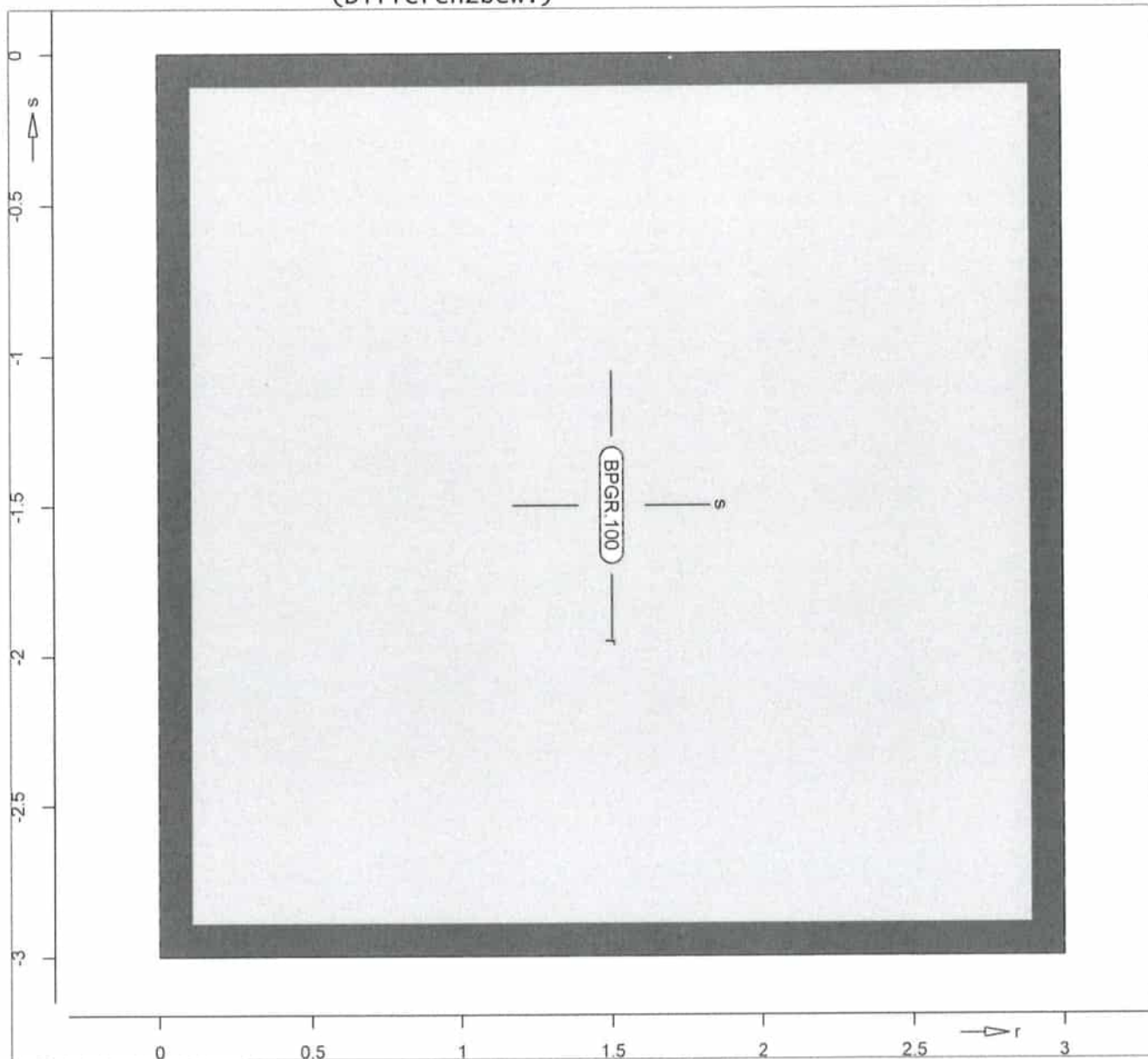
Grundbewehrung: $asg,ro = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,s,oben

Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung $a_{s,so}$ [cm^2/m]
(Differenzbew.)



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Bew.-Abstand: $d'_{so} = 5.5 \text{ cm}$

Grundbewehrung: $a_{sg,so} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

Querkr. Pl-As-Iso

Querkr. Bemessung Plattenbereiche

BpGR.100

Querkr. Bemessung der Platte (Isolinien)

Querkr. Bemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA

Gesteinskörnung Quarzit

Grundbiegebew. $asg, ru/su = 5.2 / 5.2 \text{ cm}^2/\text{m}$

$asg, ro/so = 5.2 / 5.2 \text{ cm}^2/\text{m}$

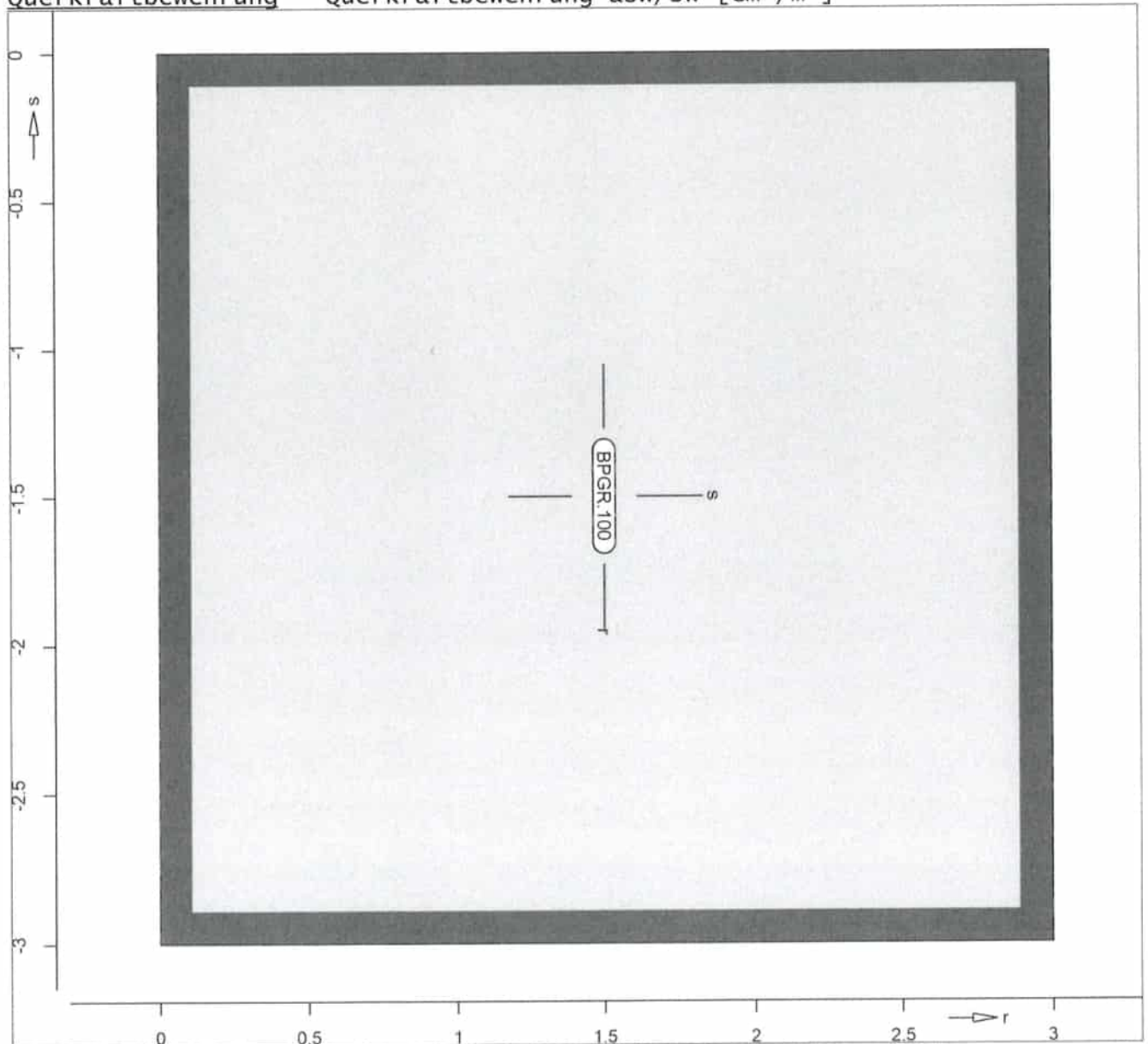
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 20.00 \text{ cm}$

Querkr. Bewehrung

Querkr. Bewehrung $asw/sw \text{ [cm}^2/\text{m}^2]$



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$



Proj.Bez **Schloss Schwarzburg**

Seite

127

FE-Mod.

BpGR.100

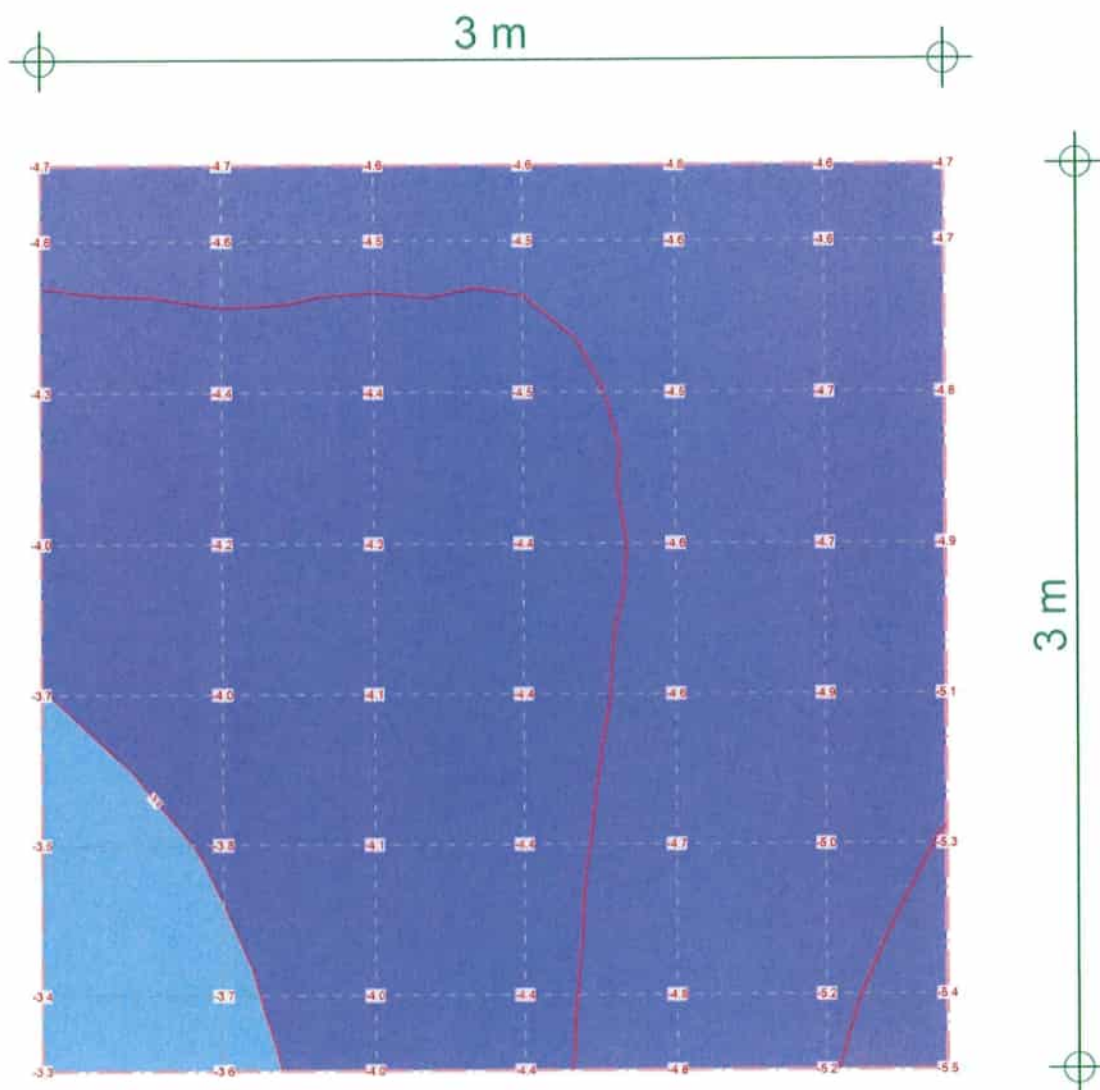
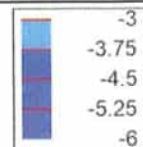
Datum

MicroFe 2021.042

Projekt

1460-10

Nachweise (GZG)



Verformungen in [mm]

lastkombinationsweise dargestellt

aus Lastkombination LK-1

in normierter Darstellung

uz: Max = -3.3 (Kn. 2), Min = -5.5 (Kn. 3), Step = 0.75



Modell BpGR.100 Bodenplatte Photovoltaik

Bauvorhaben 1460-10

Schloss Schwarzburg

Ingenieurbüro Dr. Krämer GmbH, Industriestraße 1A, 99427 Weimar

Maßstab: 1:25

Datum

Seite

128



Proj.Bez **Schloss Schwarzburg**

Seite

129

FE-Mod.

BpGR.100

Datum

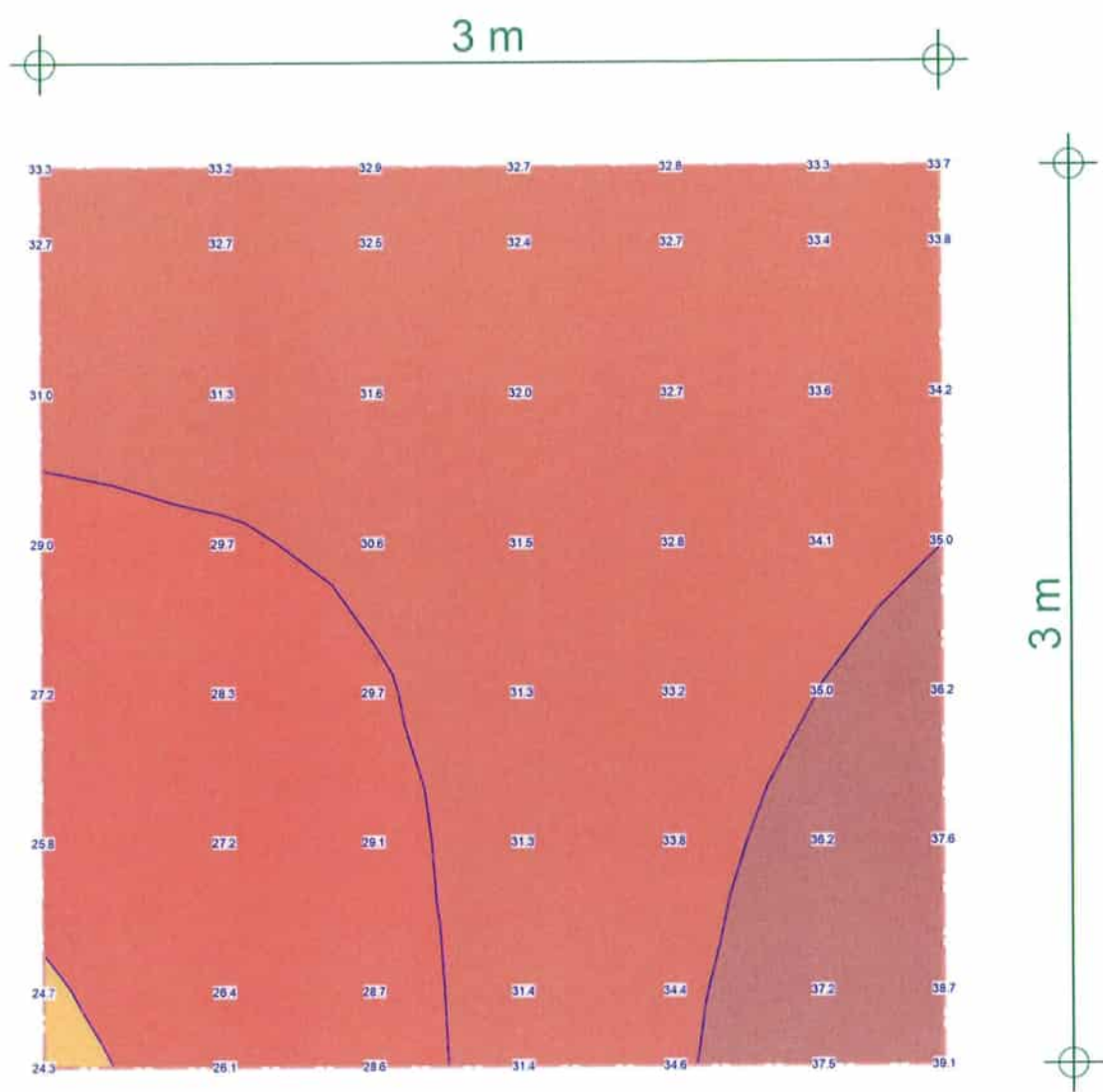
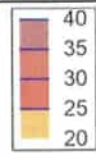
MicroFe 2021.042

Projekt

1460-10

Auflagerkräfte

130



Flächenpressungen

Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-2

Max = 39.1 (Kn. 3), Min = 24.3 (Kn. 2), Step = 5



Modell BpGR.100 Bodenplatte Photovoltaik
Bauvorhaben 1460-10
Schloss Schwarzburg

Maßstab: 1:25

Datum

Ingenieurbüro Dr.Krämer GmbH, Industriestraße 1A, 99427 Weimar

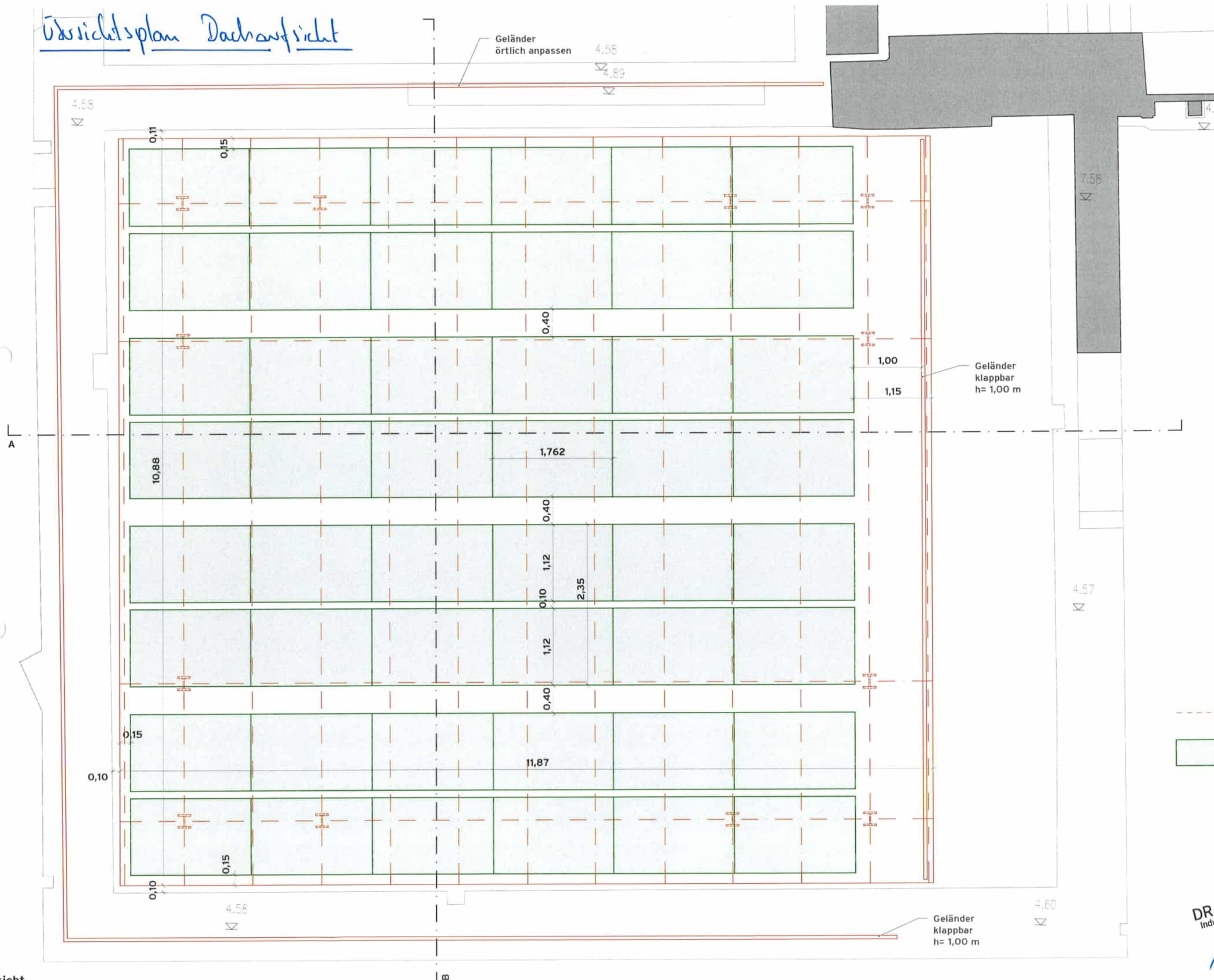
Seite

130

Anlage – Übersichtspläne

Übersichtsplan Dachaufsicht

115



INGENIEURBÜRO
DR. KRÄMER GMBH
Industriestraße 1a, 99427 Weimar
Telefon: 03643-846730
E-Mail: info@statik-bk.de
15.3.25

