

1. Prüfausfertigung

DERWALD

DER DENKT. DER PLANT. DER LEISTET.

Aufsteller und Entwurfsverfasser:

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co KG

Walter-Bruch-Straße 9

44263 Dortmund

Telefon: (0231) 84 07-0

Telefax: (0231) 84 07-146

Internet: www.derwald.de

E-Mail: info@derwald.de

Bauherr:

Hochsauerlandkreis der Landrat

Steinstraße 27

59872 Meschede

Statische Berechnung

**Erweiterung der Fahrzeughalle und Neubau eines Unterstandes
sowie Veränderung der Stellplatzanlagen**

Steinwiese 3, 59872 Meschede - Enste

384 Seiten - aufgestellt, Dortmund den 05.06.2025

durch Dipl.-Ing. (FH) Andreas Kranz

Tel. 0231/8407-156 / Mail a.kranz@derwald.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung der Konstruktion	15
Positionsübersicht P1	22
Positionsübersicht P2	23
Position: HE-1-Last_0 Wind- & Schneelasten Hallenerweiterung	24
System	24
Basiswerte	24
Beiwerte	24
Geometrie Flachdach	24
Grafik	24
Bemerkungen	24
Die Halle ist eine Erweiterung einer bestehenden Halle gleicher Höhe.	24
Lasten	25
Tabelle, Querschnitt	25
Attika	25
Wind	25
Hinweis	25
Schnee	25
Grafik, Querschnitt	25
Grafik, 0°, Draufsicht	26
Tabelle, 0°, Draufsicht	26
Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände	26
Wind ein Tor offen	26
Grafik, 0°, Draufsicht	26
Tabelle, 0°, Draufsicht	26
Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände	26
Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände	27
Grafik, 90°, Draufsicht	27
Tabelle, 90°, Draufsicht	27
Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände	28
Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände	28
Wind einseitig offen	29
Grafik, 0°, Draufsicht	29
Tabelle, 0°, Draufsicht	29
Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände	29
Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände	30
Grafik, 90°, Draufsicht	30
Tabelle, 90°, Draufsicht	30
Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände	31
Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände	31
Wind beidseitig offen	32
Grafik, 0°, Draufsicht	32
Tabelle, 0°, Draufsicht	32
Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände	33
Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände	33
Grafik, 90°, Draufsicht	34
Tabelle, 90°, Draufsicht	34
Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände	34
Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände	35
Wind Zusammenfassung	35
Wind Attika	36
Grafik, Attika	36
Tabelle, Attika	36
Position: HE-2-TB1_0 Dach Trapezblech Wind 0° abhebend (X+)	37
Grundparameter	37
System	37
Systembild	37

Material	37
Material	37
S275.....	37
Geometrie	37
Auflager (Lagerbedingungen).....	37
Lasten	38
Lastbezeichnungen.....	38
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	38
Ergebnisse.....	38
Bemessungsparameter	38
Zusammenfassung	39
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)	39
Schnittgrößen.....	39
Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch	39
Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung	40
Position: HE-2-TB2_0 Dach Trapezblech Wind 0° andrückend (X-)	41
Grundparameter	41
System	41
Systembild	41
Material	41
Material	41
S275.....	41
Geometrie	41
Auflager (Lagerbedingungen).....	41
Lasten	42
Lastbezeichnungen.....	42
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	42
Ergebnisse.....	42
Bemessungsparameter	42
Zusammenfassung	43
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)	43
Schnittgrößen.....	43
Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch	43
Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung	44
Position: HE-2-TB3_0 Dach Trapezblech Wind 90° abhebend (Y+)	45
Grundparameter	45
System	45
Systembild	45
Material	45
Material	45
S275.....	45
Geometrie	45
Auflager (Lagerbedingungen).....	45
Lasten	46
Lastbezeichnungen.....	46
Einwirkungen.....	46
Ergebnisse.....	46
Bemessungsparameter	46
Zusammenfassung	47
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)	47
Schnittgrößen.....	47
Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch	47
Verformungsnachweis - Relativverformung in z f	48
Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung	48
Position: HE-2-TB4_0 Dach Trapezblech Wind 90° andrückend Y-.....	49
Grundparameter	49
System	49
Systembild	49

Material	49
Material	49
S275.....	49
Geometrie	49
Auflager (Lagerbedingungen).....	49
Lasten	50
Lastbezeichnungen.....	50
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	50
Ergebnisse.....	50
Bemessungsparameter	50
Zusammenfassung	50
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)	50
Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend.....	51
Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch	51
Verformungsnachweis - Relativverformung in z f	51
Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung	52
Position: HE-3-CP1_0 C-Profil Wind 0° abhebend X+	53
Grundparameter	53
System	53
Systembild.....	53
Dieses C-Profil dient als mittiges horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden	53
Material	53
Material	53
S275.....	53
Geometrie	53
Auflager (Lagerbedingungen).....	53
Lasten	54
Lastbezeichnungen.....	54
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	54
Ergebnisse.....	54
Bemessungsparameter	54
Zusammenfassung	54
Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung	55
Position: HE-3-CP2_0 C-Profil Wind 0° andrückend X-	56
Grundparameter	56
System	56
Systembild.....	56
Dieses C-Profil dient als mittiges horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden	56
Material	56
Material	56
S275.....	56
Geometrie	56
Auflager (Lagerbedingungen).....	56
Lasten	57
Lastbezeichnungen.....	57
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	57
Ergebnisse.....	57
Bemessungsparameter	57
Zusammenfassung	57
Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung	58
Position: HE-3-CP3_0 C-Profil Wind 90° abhebend Y+	59
Grundparameter	59
System	59
Systembild.....	59
Dieses C-Profil dient als mittiges horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden	59
Material	59
Material	59
S275.....	59

Geometrie	59
Auflager (Lagerbedingungen)	59
Lasten	60
Lastbezeichnungen	60
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	60
Ergebnisse	60
Bemessungsparameter	60
Zusammenfassung	60
Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung	61
Position: HE-3-CP4_0 C-Profil Wind 90° andrückend Y-	62
Grundparameter	62
System	62
Systembild	62
Dieses C-Profil dient als mittiges horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden	62
Material	62
Material	62
S275	62
Geometrie	62
Auflager (Lagerbedingungen)	62
Lasten	63
Lastbezeichnungen	63
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	63
Ergebnisse	63
Bemessungsparameter	63
Zusammenfassung	63
Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung	64
Position: HE-4-GM_0 Gesamtmodell Hallenerweiterung	65
Systembild	65
Systemübersicht Knoten und Stäbe	65
Systemübersicht Profile	65
Kurzbeschreibung	65
System	65
Gewicht und Längen	66
Details zu den Lasteinwirkungen	66
Einstellungen zur Überlagerung und zum Sicherheitskonzept	66
Protokoll der Systemdaten	66
Querschnitte	66
Material	67
Stahlmaterial - Details für S235	67
Knoten	67
Stäbe	68
Lastprotokoll	70
Linienlasten	70
Punktlasten auf Stäben	72
Lastfall : Ständig	76
Lasten und Auflagerkräfte Ständig	76
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	76
Lastfall : Schnee	77
Lasten und Auflagerkräfte Schnee	77
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	77
Lastfall : Nutzlast	78
Lasten und Auflagerkräfte Nutzlast	78
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	78
Lastfall : Wind 0° abhebend (X+)	79
Lasten und Auflagerkräfte Wind 0° abhebend (X+)	79
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	79
Lastfall : Wind 0° andrückend (X-)	80
Lasten und Auflagerkräfte Wind 0° andrückend (X-)	80

Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	80
Lastfall : Wind 90° andrückend (Y-)	81
Lasten und Auflagerkräfte Wind 90° andrückend (Y-)	81
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	81
Lastfall : Wind 90° abhebend (Y+)	82
Lasten und Auflagerkräfte Wind 90° abhebend (Y+)	82
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	82
Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation	83
Maximale Ausnutzung je Querschnitt Theorie II.Ordnung mit Ausfall	83
Maßgebende Überlagerungen	84
Detailnachweise zur Stabilität für Theorie II.Ordnung mit Ausfall	85
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)	85
Stabilität Stab 1218 ständig/vorübergehend TH2-A	85
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	86
Stabilität Stab 3115 ständig/vorübergehend TH2-A	86
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	86
Stabilität Stab 1312 ständig/vorübergehend TH2-A	87
Stabilität Stab 1313 ständig/vorübergehend TH2-A	87
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	88
Stabilität Stab 3015 ständig/vorübergehend TH2-A	88
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	88
Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation	89
Eta Stahl Elastisch ständig/vorübergehend	89
Gebrauchstauglichkeit-Nachweis für alle Stäbe/Stabzüge	89
Einstellungen zu den Nachweisen der Gebrauchstauglichkeit	89
Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie I.Ordnung mit Ausfall)	90
Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie II.Ordnung mit Ausfall)	91
Maßgebende Überlagerungen	93
Auflagerreaktionen	93
Auflagerkräfte für alle Lastfälle (Charakteristisch) Theorie I.Ordnung mit Ausfall	93
Auflager min/max Werte für die Rechenart Theorie II.Ordnung mit Ausfall	95
Min-Max Ausgabe	99
Min/Max Werte am Knoten Theorie I.Ordnung mit Ausfall	99
Beteiligte Überlagerungen	111
Min-Max Ausgabe	113
Min/Max Werte am Knoten Theorie II.Ordnung mit Ausfall	113
Beteiligte Überlagerungen	125
Position: HE-4-RE3020_0 Rahmenecke IPE550/HEB240 Hallenerw.	127
Grundparameter	127
System	127
Querschnitte	128
Stahlmaterialeigenschaften : S235	128
Schrauben	128
Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)	128
Aussteifung	128
Stirnplatte	128
Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 3 = 6 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)	128
Kopfplatte am Träger	128
Belastung	129
Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Punkt 3020 LFK A-08 β	129
Bemessungssituationen	129
Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment	129
Anschlusschnittgrößen	129
Schraubenstatus in Stirnplatte	129
Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft	129
T-Stummel im Anschluss Stirnplatte	129
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	130
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	130

T-Stummel im Anschluss Trägergurt	130
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	130
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	130
Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt	130
Komponenten Träger	130
Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss	130
MaRd,	131
Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment	131
Komponenten Druck links	131
Komponenten Druck rechts	131
Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	131
NRd,	131
Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)	131
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	131
Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	131
Schraubenreihen	131
Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte	132
Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung	132
Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen	132
Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung	132
Zusammenfassung	132
Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen	132
Position: HE-4-RE3060_0 Rahmenecke IPE500/HEB240 Hallenerw.	133
Grundparameter	133
System	133
Querschnitte	134
Stahlmaterialeigenschaften : S235	134
Schrauben	134
Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)	134
Aussteifung	134
Stirnplatte	134
Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 3 = 6 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)	134
Kopfplatte am Träger	134
Belastung	135
Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Punkt 3060 LFK A-08 β	135
Bemessungssituationen	135
Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment	135
Anschlusschnittgrößen	135
Schraubenstatus in Stirnplatte	135
Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft	135
T-Stummel im Anschluss Stirnplatte	135
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	136
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	136
T-Stummel im Anschluss Trägergurt	136
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	136
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	136
Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt	136
Komponenten Träger	136
Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss	136
MaRd,	137
Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment	137
Komponenten Druck links	137
Komponenten Druck rechts	137
Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	137
NRd,	137
Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)	137
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	137
Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	137

Schraubenreihen	137
Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte	138
Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung	138
Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen	138
Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung	138
Zusammenfassung	138
Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen	138
Hinweis:	138
Position: HE-4-RE3110_0 Rahmenecke IPE300/HEB240 Hallenerw.	139
Grundparameter	139
System	139
Querschnitte	140
Stahlmaterialeigenschaften : S235	140
Schrauben	140
Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)	140
Aussteifung	140
Stirnplatte	140
Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 3 = 6 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)	140
Kopfplatte am Träger	140
Belastung	140
Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Punkt 3110 LFK A-05 β	140
Bemessungssituationen	141
Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment	141
Anschlusschnittgrößen	141
Schraubenstatus in Stirnplatte	141
Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft	141
T-Stummel im Anschluss Stirnplatte	141
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	141
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	141
T-Stummel im Anschluss Trägergurt	142
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	142
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	142
Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt	142
Komponenten Träger	142
Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss	142
MaRd,	142
Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment	142
Komponenten Druck links	142
Komponenten Druck rechts	143
Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	143
NRd,	143
Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)	143
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	143
Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	143
Schraubenreihen	143
Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte	143
Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung	144
Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen	144
Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung	144
Zusammenfassung	144
Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen	144
Position: HE-4-TS3130_0 Trägerstoß IPE300 K3130 Hallenerweiterung	145
Grundparameter	145
System	145
Querschnitte	145
Schrauben	145
Schraubenkennwerte : M20 - 10.9 (rohe Schraube)	145
Stirnplatte	146

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M20 - 10.9 (rohe Schraube)	146
Belastung	146
Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Knoten 3130 LFK A-07	146
Bemessungssituationen	146
Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment	146
Anschlusschnittgrößen	146
Schraubenstatus in Stirnplatte	146
Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft	147
T-Stummel im Anschluss Stirnplatte	147
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	147
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	147
Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt	147
Komponente Träger	147
Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss	147
MaRd,	147
Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment	147
Komponenten Druck oben	147
Komponenten Druck unten	147
Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	148
NRd,	148
Schraubenreihen	148
Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung	148
Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen	148
Zusammenfassung	149
Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen	149
Hinweis:	149
Position: HE-4-TS3220_0 Trägerstoß IPE240 K3220 Hallenerweiterung	150
Grundparameter	150
System	150
Querschnitte	150
Schrauben	150
Schraubenkennwerte : M16 - 10.9 (rohe Schraube)	150
Stirnplatte	150
Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M16 - 10.9 (rohe Schraube)	151
Belastung	151
Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Knoten 3220 A-07	151
Bemessungssituationen	151
Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment	151
Anschlusschnittgrößen	151
Schraubenstatus in Stirnplatte	151
Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft	151
T-Stummel im Anschluss Stirnplatte	151
Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1	151
Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2	152
Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt	152
Komponente Träger	152
Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss	152
MaRd,	152
Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment	152
Komponenten Druck oben	152
Komponenten Druck unten	152
Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	152
NRd,	152
Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)	153
Schraubenreihen	153
Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung	153
Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen	153
Zusammenfassung	153

Inhaltsverzeichnis

Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen	153
Hinweis:	153
Position: HE-4-FP2010_0 Fußpunkt 2010 LFK A66 Hallenerw.	182
Position: HE-4-FP2020_0 Fußpunkt 2020 LFK A08 Hallenerw.	192
Position: HE-4-FP2060_0 Fußpunkt 2060 LFK A66 Hallenerw.	197
Position: HE-4-FP2180_0 Fußpunkt 2180 LFK A66 Hallenerw.	207
Position: HE-5-BP_0 Bodenplatte Hallenerweiterung	210
System	210
Längsbewehrung	210
Querkraft-Bemessung	210
Querkraft-Bemessung	210
Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge	210
Rissbreiten	212
System	212
Lastfall 1 "Ständig"	215
Lastpunkte	215
Lastfall 2 "Schnee"	217
Lastpunkte	217
Lastfall 3 "Nutzlast Dach"	218
Lastpunkte	218
Lastfall 4 "Wind 0° abhebend X+"	219
Lastpunkte	219
Lastfall 5 "Wind 0° andrückend X-"	220
Lastpunkte	220
Lastfall 6 "Wind 90° abhebend Y+"	221
Lastpunkte	221
Lastfall 7 "Wind 90° andrückend Y-"	222
Lastpunkte	222
Lastfall 8 "SLW30 Variante 1"	223
Lastpunkte	223
Flächenlasten	223
Lastfall 9 "SLW30 Variante 2"	224
Lastpunkte	224
Lastfall 10 "SLW30 Variante 3"	226
Lastpunkte	226
Lastfall 11 "SLW30 Variante 4"	227
Lastpunkte	227
Nicht-Lineare Berechnung 1 "Schnee"	228
Nicht-Lineare Berechnung 2 "Nutzlast Dach"	229
Nicht-Lineare Berechnung 3 "Wind 0° abhebend"	230
Nicht-Lineare Berechnung 4 "Wind 0° andrückend"	231
Nicht-Lineare Berechnung 5 "Wind 90° abhebend"	232
Nicht-Lineare Berechnung 6 "Wind 90° andrückend"	233
Nicht-Lineare Berechnung 7 "SLW30 Variante 1"	234
Nicht-Lineare Berechnung 8 "SLW30 Variante 2"	235
Nicht-Lineare Berechnung 9 "SLW30 Variante 3"	236
Nicht-Lineare Berechnung 10 "SLW30 Variante 4"	237
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen	238
Sohldruck [kN/m ²] - MAX	239
Sohldruck [kN/m ²] - MIN	240
Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	241
Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	242
Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	243
Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	244
Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm ² /m ²]	245
Position: US-0-Last_0 Lastermittlung Unterstand	246
System	246
Lasten	247

Ergebnisse	247
Schnee	247
Wind +Y (0,0°)	248
Wind -Y (180,0°)	250
Wind +/-X (90°)	252
Position: US-2-TB_0 Trapezblech auf Unterstand	255
Grundparameter	255
System	255
Systembild	255
Material	255
Geometrie	255
Auflager (Lagerbedingungen)	255
Lasten	256
Lastbezeichnungen	256
Übersicht der verwendeten Einwirkungen	256
Ergebnisse	257
Bemessungsparameter	257
Zusammenfassung	257
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)	257
Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch	258
Verformungsnachweis - Relativverformung in z Feld: f	258
Auflagerkräfte	258
Position: US-3-SP_0 Sandwichpanle Wand Unterstand	259
System	259
System	259
Lasten	259
Flächenlasten	259
Ergebnisse	259
Auflagerkräfte	259
Auflagerkräfte	259
Lasten	259
Position: US-4-GM_0 Gesamtmodell Unterstand	260
Systembild	260
Systembild mit den Namen der Querschnitte	260
Systembild mit den Stabnummern	261
Kurzbeschreibung	261
System	261
Gewicht und Längen	261
Lastfälle	262
Details zu den Lasteinwirkungen	262
Einstellungen zur Überlagerung und zum Sicherheitskonzept	262
Protokoll der Systemdaten	262
Querschnitte	262
Material	262
Stahlmaterial - Details für S235	263
Knoten	263
Stäbe	264
Lastprotokoll	265
Linienlasten	265
Lastfall : Eigengewicht	266
Lasten und Auflagerkräfte Eigengewicht	266
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	267
Lastfall : Nutzlast Dach	267
Lasten und Auflagerkräfte Nutzlast Dach	267
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	267
Lastfall : Schnee	268
Lasten und Auflagerkräfte Schnee	268
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	268

Lastfall : Wind + X	269
Lasten und Auflagerkräfte Wind + X	269
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	269
Lastfall : Wind + Y	270
Lasten und Auflagerkräfte Wind + Y	270
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	270
Lastfall : Wind - Y	271
Lasten und Auflagerkräfte Wind - Y	271
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	271
Lastfall : Wind - X	272
Lasten und Auflagerkräfte Wind - X	272
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall	272
Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation	273
Maximale Ausnutzung je Querschnitt Theorie II.Ordnung mit Ausfall	273
Maßgebende Überlagerungen	274
Detailnachweise zur Stabilität für Theorie II.Ordnung mit Ausfall	275
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)	275
Stabilität Stab 222 ständig/vorübergehend TH2-A	275
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	276
Stabilität Stab 112 ständig/vorübergehend TH2-A	276
Stabilität Stab 211 ständig/vorübergehend TH2-A	276
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	277
Stabilität Stab 231 ständig/vorübergehend TH2-A	277
Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)	277
Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation	278
Winkel	278
Eta Stahl Elastisch ständig/vorübergehend	279
Gebrauchstauglichkeit-Nachweis für alle Stäbe/Stabzüge	279
Einstellungen zu den Nachweisen der Gebrauchstauglichkeit	279
Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie I.Ordnung mit Ausfall)	279
Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie II.Ordnung mit Ausfall)	280
Maßgebende Überlagerungen	281
Auflagerreaktionen	282
Auflagerkräfte für alle Lastfälle (Charakteristisch) Theorie I.Ordnung mit Ausfall	282
Auflager min/max Werte für die Rechenart Theorie II.Ordnung mit Ausfall	283
Min-Max Ausgabe	285
Min/Max Werte am Knoten Theorie I.Ordnung mit Ausfall	285
Beteiligte Überlagerungen	290
Min-Max Ausgabe	292
Min/Max Werte am Knoten Theorie II.Ordnung mit Ausfall	292
Beteiligte Überlagerungen	297
Position: US-4-RE212_0 Rahmenecke 212 Unterstand	299
Grundparameter	299
System	300
Belastung	301
Ergebnisse Lfk 2 - Komponentenmethode für positives Moment	302
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	305
Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	305
Ergebnisse Lfk 1 - Komponentenmethode für negatives Moment	306
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	309
Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	309
Zusammenfassung	310
Position: US-4-RE223_0 Rahmenecke 223 Unterstand	311
Grundparameter	311
System	311
Belastung	313
Ergebnisse Lfk 1 - Komponentenmethode für negatives Moment	313
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	316

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	316
Ergebnisse Lfk 2 - Komponentenmethode für positives Moment	317
Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)	320
Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss	320
Zusammenfassung	321
Position: US-4-RE233_0 Rahmenecke 233 Unterstand	322
Grundparameter	322
System	322
Belastung	324
Ergebnisse	324
Position: US-4-TS222_0 Trägerstoß 222 Unterstand	325
Grundparameter	325
System	325
Belastung	326
Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment	326
Zusammenfassung	329
Position: US-4-FS111_0 Fußpunkt 111 Unterstand	330
System	330
Schubübertragung Fußplatte-Fundament	331
Lasten	331
Ergebnisse	331
Schubübertragung zwischen Fußplatte und Fundament mit HE 180 A	331
Ankerbemessung LFK A64	333
Position: US-4-FS112_0 Fußpunkt 112 Unterstand	341
System	341
Schubübertragung Fußplatte-Fundament	342
Lasten	342
Ergebnisse	342
Schubübertragung zwischen Fußplatte und Fundament mit HE 260 A	342
Ankerbemessung LFK A31	344
Ankerbemessung LFK A64	352
Position: US-5-BP_0 Bodenplatte Unterstand	362
System	362
Längsbewehrung	362
Querkraft-Bemessung	363
Querkraft-Bemessung	363
Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge	363
System	363
Lastfall 1 "Eigengewicht"	366
Lasten	366
Lastfall 2 "Nutzlast Dach"	367
Lasten	367
Lastfall 3 "Schnee"	368
Lasten	368
Lastfall 4 "Wind +X"	369
Lasten	369
Lastfall 5 "Wind -X"	370
Lasten	370
Lastfall 6 "Wind +Y"	371
Lasten	371
Lastfall 7 "Wind -Y"	372
Lasten	372
Lastfall 8 "Nutzlast Fahrzeuge"	373
Nicht-Lineare Berechnung 1 "Nutzlast Dach"	374
Nicht-Lineare Berechnung 2 "Nutzlast Schnee"	375
Nicht-Lineare Berechnung 3 "Nutzlast Wind +X"	376
Nicht-Lineare Berechnung 4 "Nutzlast Wind -X"	377
Nicht-Lineare Berechnung 5 "Nutzlast Wind +Y"	378

Nicht-Lineare Berechnung 6 "Ntzulast Wind -Y"	379
Nicht-Lineare Berechnung 7 "Nutzlast LKW"	380
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen	381
Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	381
Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	382
Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	382
Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm ² /m]	383
Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm ² /m ²]	383
Sohldruck [kN/m ²] - MAX	384
Sohldruck [kN/m ²] - MIN	384

Beschreibung der Konstruktion

Die vorliegende Statik enthält die erforderlichen Nachweise für die Erweiterung der bestehenden Fahrzeughalle und einen Unterstand für Fahrzeuge als Stahlkonstruktionen am Kreisfeuerwehrzentrum (KFWZ) in 59872 Dortmund (Enste) – Steinwiese 3.

Abmessungen:

Die Bestandshalle hat eine Länge von 32,15 m, eine Breite von 35,10 m und eine Höhe von 6,5 m. Die Halle wird um 11,30 m verlängert, so dass eine Gesamtlänge von ca. 43,50 m entsteht.

Der Unterstand hat eine Länge von 18,9 m, eine Breite von 8,20 m und eine Höhe 4,35 m.

Gründung:

Die Gründung erfolgt über 25 cm starke Bodenplatten. Die Bodenplatte überspannt an einer Seite die Fundamente der Bestandshalle, hier verteilt die Platte die Lasten aus den Stützen so, dass die bestehenden Fundamente nicht belastet werden.

Die Platten erhalten an ihren Rändern Frostschrägen.

Nutzlast:

Auf der Sohle ist eine Nutzlast von 5 kN/m² angesetzt. Für die möglichen Fahrzeugpositionen werden Laststellungen mit einer Ersatzlast von 16,7 kN/m² (SLW30) untersucht.

Brandschutz:

Die Tragkonstruktion wird *feuerhemmend* (F30) verkleidet.

Stabilisierung:

In den meisten Feldern sind Kreuzverbände aus L50x50x5 angeordnet.

Der Berechnung liegen zugrunde:**1. Die gültigen DIN-Bauvorschriften Baustoffe:**

DIN EN 1990	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1992	Beton, Stahlbeton
DIN EN 1993	Stahlbauten
DIN EN 1995	Holzbauwerke
DIN EN 1996	Mauerwerk

2. Baustoffe**Stahl:** S 235 JR verzinkt (und Beschichtet)**Beton:**

Bauteil		Expansions- klasse	Mindest- betongüte	gewählte Betongüte
Attika	allseitig: gedämmt	XC3, WF	C20/25	C25/30
Unter- und Überzüge	trockener Innenraum	XC1, WO	C16/20	C25/30
Treppen und Zwischenpodeste	oben und unten: trockener Innenbereich	XC1, WO	C16/20	C25/30
Innenstützen	allseitig: trockener Innenbereich	XC1, WO	C16/20	C25/30
Innenwände	allseitig: trockener Innenbereich	XC1, WO	C16/20	C25/30
Außenwände	Innenseite: trockener Innenbereich	XC1, WO	C16/20	C25/30
	Außenseite: gedämmt	XC3, WO	C20/25	C25/30
Sohlplatte	oben: trockener Innenbereich	XC1, WO	C16/20	C25/30
	unten: nass, selten trocken	XC2, WF	C16/20	C25/30
Fundamente	nass, selten trocken	XC2, WF	C16/20	C25/30
Magerbeton	unbewehrt	XC0, WF	C8/10	C25/30

Betonstahl: B 500 A**Mauerwerk:** tragende Wände aus KS-P 20-2.0 / DM**Holz:** C24

3. Verwendete Fachliteratur:

Schneider Bautabellen 18. und 19. Auflage

4. Zeichnerische Unterlagen des Planers:

Pläne des Architekten im Maßstab 1:100

5. EDV-Programme:

Friederich und Lochner

6. Baugrund:

Es liegt ein Baugrundgutachten der Firma BGI vom 20. Februar 2014 vor. Danach wird die Ansetzung eines Bettungsmoduls von 16-32 MN/m³ für die Bodenplatte empfohlen. Für die Ermittlung der Schnittgrößen (Bewehrung) ist der untere Grenzwert, beziehungsweise für den Nachweis der Bodenspannungen der obere Grenzwert des angegebenen Bettungsmoduls zugrunde zu legen. Den Empfehlungen und Hinweisen dieses Gutachtens sind zu beachten.

7. Konstruktiver Brandschutz

nach DIN EN 1992-1-2: 2010-12

Folgende Mindestmaße sind je nach der erforderlichen Feuerwiderstandsklasse bei der Bemessung der tragenden Bauteile einzuhalten.

Decken:

Feuerwiderstandsklasse	Mindestabmessungen (mm)			
	Plattendicke h_s (mm)	einachsig	Achsabstand a zweiachsig	
			$l_x/l_y \leq 1,5$	$1,5 < l_x/l_y \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x und l_y sind die Spannweiten einer zweiachsig gespannten Platte (beide Richtungen rechtwinklig zueinander), wobei l_y die längere Spannweite ist.
Bei Spannbetonplatten ist die Vergrößerung des Achsabstandes entsprechend 5.2 (5) zu beachten.
Der Achsabstand a in den Spalten 4 und 5 gilt für zweiachsig gespannte Platten, die an allen vier Rändern gestützt sind. Trifft das nicht zu, sind die Platten wie einachsig gespannte Platten zu behandeln.
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.

Mindestdicken und Mindestachsabstände von Stahlbetonplatten

Balken:**bestimmt gelagerte Balken aus Stahlbeton und Spannbeton**

Feuerwiderstands- standsklasse	Mindestmaße (mm)						
	Mögliche Kombinationen von a und b_{\min} , dabei ist a der mittlere Achsabstand und b_{\min} die Mindestbalkenbreite				Stegdicke b_w		
					Klasse WA	Klasse WB	Klasse WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	$b_{\min} = 200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	$b_{\min} = 240$ $a = 80$	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	$b_{\min} = 280$ $a = 90$	350 80	500 75	700 70	170	170	160
$a_{sd} = a + 10\text{mm}$ (siehe Anmerkung unten)							
Bei Spannbetonbalken sollte der Achsabstand entsprechend 5.2(5) vergrößert werden. a_{sd} ist der seitliche Achsabstand der Eckstäbe (bzw. des -spannglieds oder -drahts) in Balken mit nur einer Bewehrungslage. Für größere b_{\min} -Werte als die nach Spalte 4 ist eine Vergrößerung von a_{sd} nicht erforderlich.							
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.							

unbestimmt gelagerte Balken aus Stahlbeton und Spannbeton

Feuerwiderstands-dauer	Mindestmaße (mm)						
	Mögliche Kombinationen von a und b_{\min} , dabei ist a der mittlere Achsabstand und b_{\min} die Balkenbreite				Stegdicke b_w		
					Klasse WA	Klasse WB	Klasse WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min}= 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{\min}= 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{\min}= 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{\min}= 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{\min}= 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{\min}= 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_{sd} = a + 10\text{mm}$ (siehe Anmerkung unten)							
Für Spannbetonbalken sollte der Achsabstand entsprechend 5.2 (5) vergrößert werden. a_{sd} ist der seitliche Achsabstand der Eckstäbe (bzw. des -spannglieds oder -drahts) in Balken mit nur einer Bewehrungslage. Für größere b_{\min} -Werte als die nach Spalte 3 ist eine Vergrößerung von a_{sd} nicht erforderlich.							
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.							

Stützen:

Der Nachweis der Brandschutzsicherheit der tragenden Stahlbetonstützen wird per Heißbemessung durchgeführt.

Die Stahlstützen sind mit dem entsprechenden Anstrich zu versehen bzw. zu bekleiden.

Wände:

tragende raumabschließende Betonwände:

Feuerwiderstands- standsklasse	Mindestmaße (mm)			
	Wanddicke/Achsabstand für			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	Brandbean- sprucht auf einer Seite	Brandbean- sprucht auf zwei Seiten	Brandbean- sprucht auf einer Seite	Brandbean- sprucht auf zwei Seiten
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung.				
ANMERKUNG Für die Definition von μ_{fi} siehe 5.3.2 (3).				

nichttragende, raumabschließende Wände aus Kalksandstein-Mauerwerk:

Stein-/Mörtelart	Mindestwanddicke [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in (Minuten) $t_{fi,d}$				
	30	60	90	120	180
Voll-, Loch, Block-, Hohlblocksteine (auch als Plansteine) mit Normalmauer- und Dünnbettmörtel	115 (115)				175 (140) ²⁾
Planelemente und Fasensteine mit Dünnbettmörtel	100 (100)			115 (115)	175 (115)
Bauplatten mit Dünnbettmörtel	70 (50)	70 (70)	100 (70)		
Ergänzung nach DIN 4102-4	Mindestdicke d' [mm] für die Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F180-A
Voll-, Loch, Block-, Hohlblocksteine mit Normalmauer- und Dünnbettmörtel	70 (50)	3) (70)	3) (100)	3) (3)	3) (3)
Plansteine, Planelemente, Fasensteine und Bauplatten mit Dünnbettmörtel	70 (50)	70 (70)	100 (70)	3) (3)	3) (3)
Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.					
1) Die Werte gelten für Wandhöhen $h \leq 6$ m und für Schlankheit $\lambda_c = h_{ef}/t_{ef} \leq 40$ nichttragender Wände.					
2) Bei Plansteinmauerwerk mit Putz gilt $t_g \geq 115$ mm					
3) Nichttragende Wände mit Wanddicken ≥ 115 mm sind in DIN EN 1996-1-2/NA geregelt.					

tragende, raumabschließende Wände aus Kalksandstein-Mauerwerk

Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke t_F [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in (Minuten) $t_{R,d}$					
	30	60	90	120	180	240
Voll- und Blocksteine (auch als Plan- oder Fasersteine) sowie Planelemente unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel						
$\alpha_{6,R} \leq 0,15$	115 (115)			115 (115)	150 (140)	–
$\alpha_{6,R} \leq 0,42$				140 (115)	175 (140)	–
$\alpha_{6,R} \leq 0,70$				150 (140)	200 (175)	–
Alternativ: $\alpha_R \leq 0,70$	150 (115)	150 (150)	175 (150)	240 (175)	–	
	Bei flächig aufgelagerten Massivdecken (Auflagertiefe = Wanddicke)					
	115 (115)	150 ¹⁾ (115)	150 (115)	150 (115)	175 (150)	
Loch- und Hohlblocksteine (auch als Plan- oder Fasersteine) unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel						
$\alpha_{6,R} \leq 0,15$	115 (115)			115 (115)	175 (140)	–
$\alpha_{6,R} \leq 0,42$				140 (115)	200 (140)	–
$\alpha_{6,R} \leq 0,70$				200 (140)	240 (175)	–
1) Bei $\alpha_R \leq 0,6$ gilt $t_F \geq 115$ mm						
Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.						
$\alpha_{6,R}$ = Ausnutzungsfaktor nach 3.6.2 (entspricht einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1, vereinfachtes Verfahren)						
$\alpha_R = 0,70$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1/NA mit $\alpha_R = N_{Ed,R} / N_{Rd} = 0,7 \cdot N_{Ed} / N_{Rd}$						
Die Werte dieser Tafel gelten auch für die Mindestdicke der Einzelschalen von tragendem zweischaligem Mauerwerk mit einer belasteten Schale (zweischalige Außenwände).						

tragende, nichtraumabschließende einschalige Wände Länge > 1,0m aus Kalksandstein-Mauerwerk:

Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke t_r [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in (Minuten) $t_{R,d}$				
	30	60	90	120	180
Voll-, Block-, Loch- und Hohlblocksteine unter Verwendung von Normalmauermörtel					
$\alpha_{6,R} \leq 0,15$	115 (115)		115 (115)	140 (115)	150 (140)
$\alpha_{6,R} \leq 0,42$			140 (115)	150 (115)	150 (140)
$\alpha_{6,R} \leq 0,70$				150 (150)	175 (150)
Plansteine, Planelemente und Fasersteine unter Verwendung von Dünnbettmörtel					
$\alpha_{6,R} \leq 0,15$	115 (115)			140 (115)	150 (140)
$\alpha_{6,R} \leq 0,42$				150 (115)	150 (140)
$\alpha_{6,R} \leq 0,70$				150 (150)	175 (150)
Alternativ: $\alpha_R \leq 0,70$	150	175	200	240	300
Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.					
$\alpha_{6,R}$ = Ausnutzungsfaktor nach 3.6.2 (entspricht einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1, vereinfachtes Verfahren)					
$\alpha_R = 0,70$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1/NA mit $\alpha_R = N_{Ed,R} / N_{Rd} = 0,7 \cdot N_{Ed} / N_{Rd}$					

tragende, nichtraumabschließende Pfeiler und einschalige Wände Länge $\leq 1,0\text{m}$ aus Kalksandstein -Mauerwerk:

Ausnutzungsfaktor	Wanddicke	Mindestwandlänge [mm] l_F zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in (Minuten) $t_{R,d}$				
	[mm]	30	60	90	120	180
Alle Kalksandsteine unter Verwendung von Normalmauermörtel oder Dünnbettmörtel						
$\alpha_{6,\theta} \leq 0,42$	115	365	490	(615)	(990)	— ³⁾
	150	300	300	300	365	898
	175	240	240	240	240	365
	240	175	175	175	175	300
$\alpha_{6,\theta} \leq 0,70$	115	(365)	(490)	(730)	— ³⁾	— ³⁾
	150	300	300	300	490	— ³⁾
	175	240	240	300 ^{1) 2)}	300 ¹⁾	490
	240	175	175	240	240	365
Alternativ für Planelemente mit Dünnbettmörtel						
$\alpha_{\theta} \leq 0,70$	115	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾
	150	(897)	(897)	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾
	175	615	730	(879)	— ³⁾	— ³⁾
	240	365	490	(615)	(730)	(879)
Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.						
¹⁾ Bei $h_F/d \leq 10$ darf $l_F=240$ mm betragen.						
²⁾ Bei Verwendung von Dünnbettmörtel und $h_F/d \leq 0,15$ darf $l_F=240$ betragen.						
³⁾ Die Mindestlänge ist $l_F \geq 1,0$ m; Bemessung bei Außenwänden nach Tafel 23; sonst als nicht raumabschließende Wand nach Tafel 24						
$\alpha_{6,\theta}$ = Ausnutzungsfaktor nach 3.6.2 (entspricht einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1, vereinfachtes Verfahren)						
$\alpha_{\theta} = 0,70$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1/NA mit $\alpha_{\theta} = N_{Ed,\theta}/N_{Rd} = 0,7 \cdot N_{Ed}/N_{Rd}$						

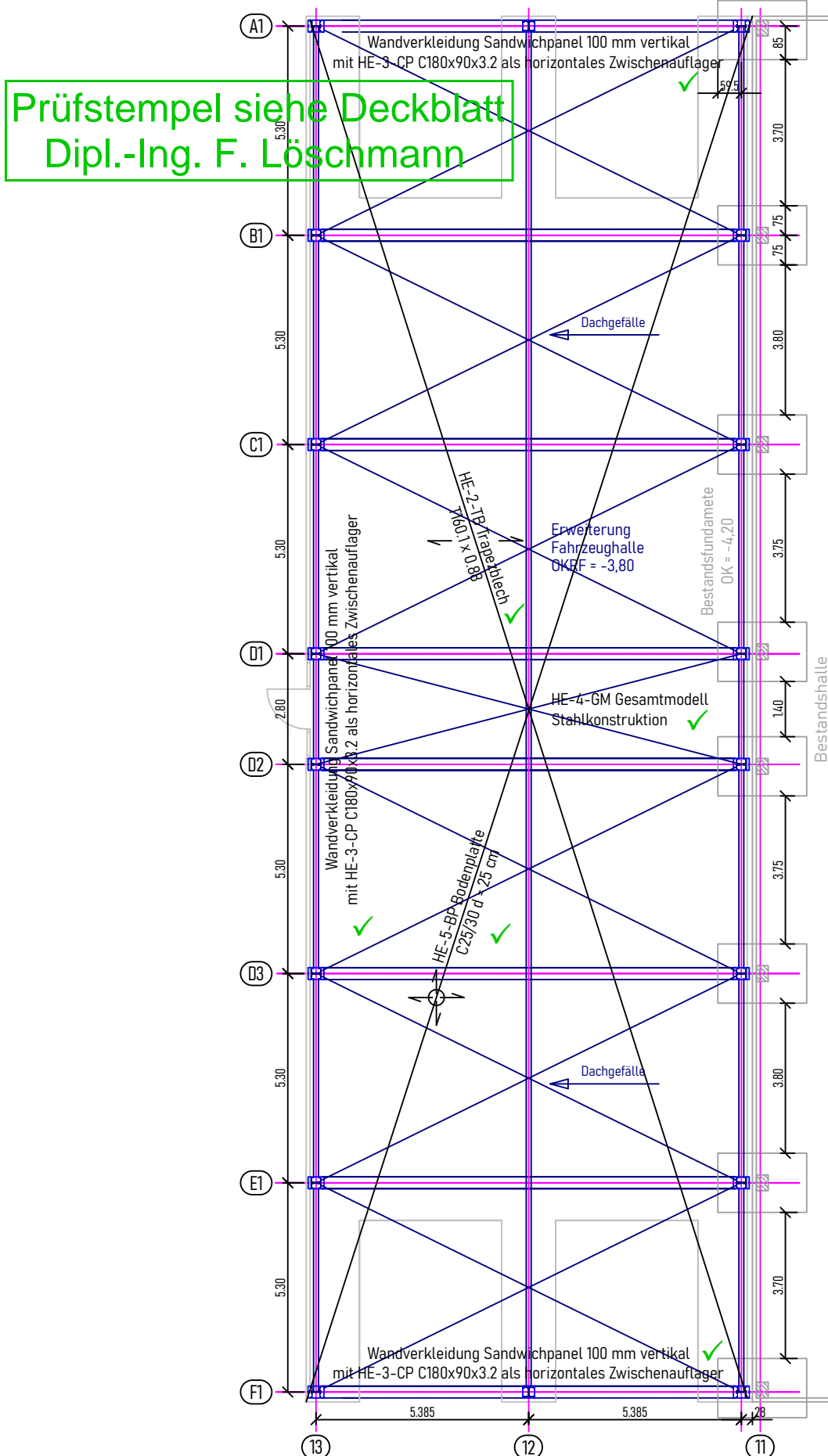
tragende und nichttragende, raumabschließende Brandwände und Komplextrennwände aus Kalksandstein-Mauerwerk:

Steinrohdichteklasse [—]	Mindestwanddicke [mm] t_F zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklassen REI-M und EI-M in (Minuten) $t_{R,d}$ 30, 60, 90	
	1-schalige Ausführung	2-schalige Ausführung
Voll-, Block-, Loch- und Hohlblocksteine (auch als Plan- oder Fasensteine) unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel		
$\geq 1,8$	175 ¹⁾	2 x 150 ¹⁾
$\geq 1,4$	240	2 x 175
$\geq 0,9$	300	2 x 200 (2 x 175)
$\geq 0,8$	300	2 x 240 (2 x 175)
Planelemente unter Verwendung von Dünnbettmörtel		
$\geq 1,8$	175 ²⁾	2 x 150 ²⁾
	200	2 x 175
Komplextrennwände (F 180 + Stoßbelastung 4.000 Nm)		
Alle Kalksandsteine mit allen Mörtelarten (\geq NM II)	365	2 x 240
Plansteine, Planelemente (SFK ≥ 12 / RDK $\geq 1,6$) mit Dünnbettmörtel	240	—
Vollsteine, Blocksteine (SFK ≥ 12 / RDK $\geq 1,8$) mit NM III	240	—
Mauertafeln nach Z-17.1-338 mit NM III	240	—
Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.		
¹⁾ Bei Verwendung von Dünnbettmörtel und Plansteinen		
²⁾ Mit aufliegender Geschossdecke mit mindestens REI 90 als konstruktive obere Halterung		

Positionsübersicht P1

M 1:150

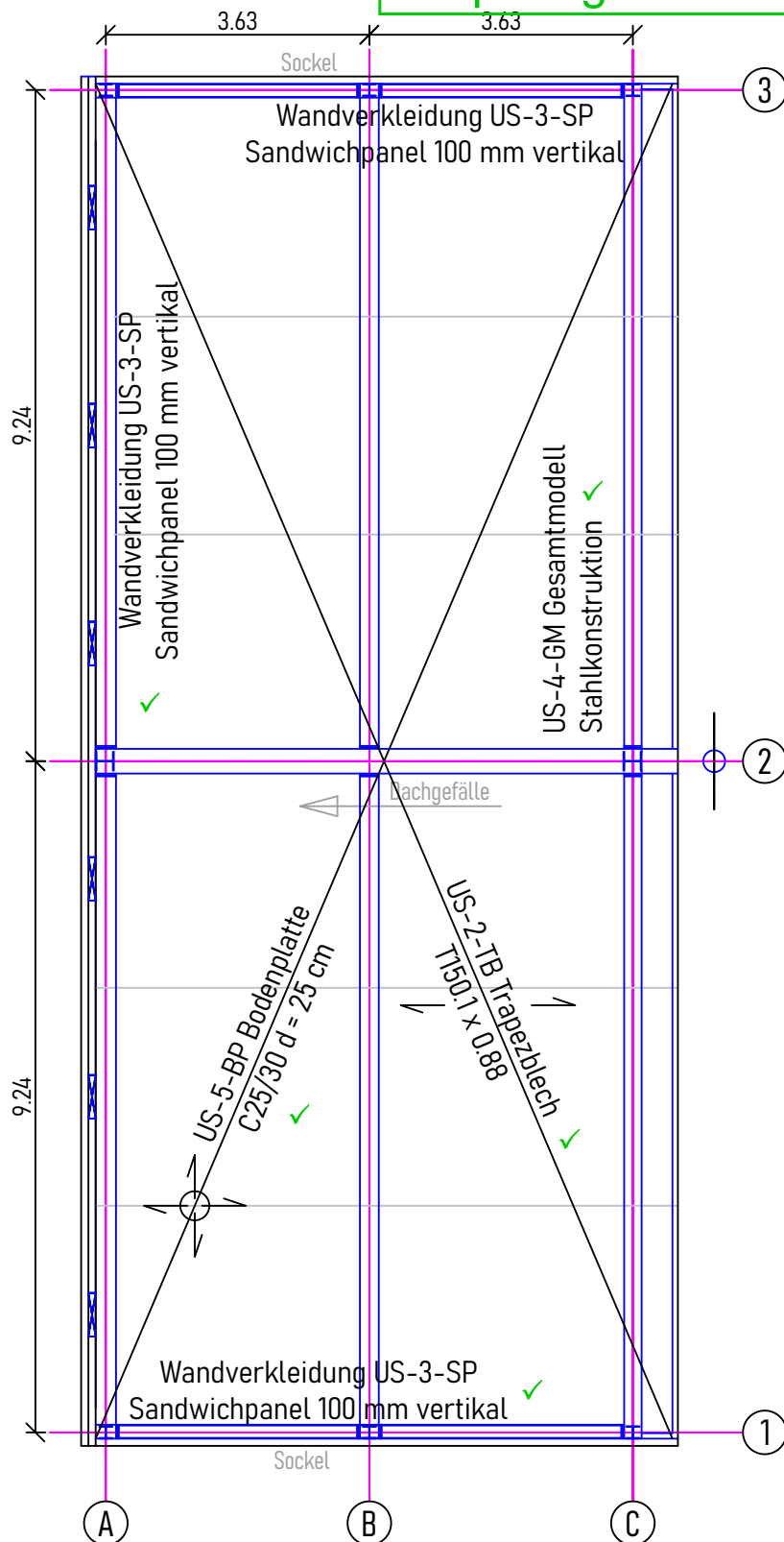
HIER: Positionsplan Erweiterung Fahrzeughalle



Diese Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

Positionsübersicht P2 M 1:100

HIER: Positionsplan Neubau Unterstand

**Prüfstempel siehe Deckblatt
Dipl.-Ing. F. Löschmann**

Position: HE-1-Last_0 Wind- & Schneelasten Hallenerweiterung

Lasten aus Wind und Schnee (x64) LWS+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

System

Basiswerte

Land Deutschland
 Schnee-Norm DIN EN 1991-1-3/NA:2019-04
 Wind-Norm DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
 Gemeinde 59872 Meschede (Kreis- und Hochschulstadt)
 Geländehöhe h_{NN} = 280.00 m
 Klimaregion Zentral-Ost
 Schneezone 2a
 Windzone 1 ✓
 Geländekategorie Mischkategorie Binnenland ✓
 (Eine Gemeindezuordnung ist in den Schnee- und Windnormen nicht rechtsverbindlich geregelt!)

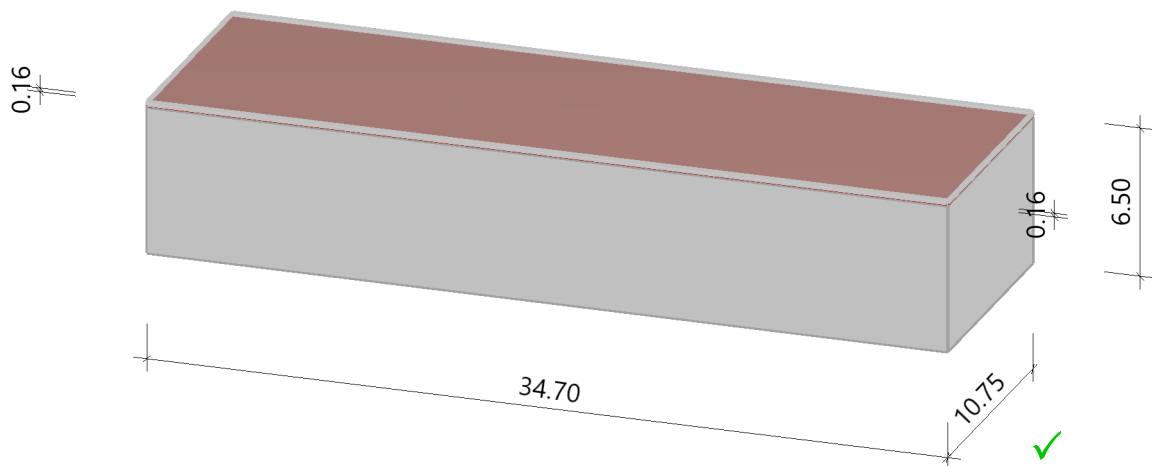
Beiwerte

Faktor für Schneetraulast $k = 0.40$

Geometrie Flachdach

Gebäudehöhe $h = 6.50$ m
 Gebäudelänge $l = 10.75$ m
 Gebäudebreite $b = 34.70$ m ✓
 mit Flachdach - mit Attika umlaufend
 Dachneigung $\alpha_{li} = 0.0$ °
 Überstand $\ddot{u}_{li} = 0.00$ m $\ddot{u}_{re} = 0.00$ m
 Überstand $\ddot{u}_1 = 0.00$ m $\ddot{u}_2 = 0.00$ m
 Dachbreite/länge $dx = 34.70$ m $dy = 10.75$ m
 Attikahöhe $h_p = 0.16$ m
 Schneelastermittlung = wie Höhengsprung
 Allseitig geschlossen mit folgenden Wandteilöffnungen:
 Öffnungen $\Delta A_{li} = 15.75$ m² $\Delta A_{re} = 0.00$ m²
 $\Delta A_1 = 2.30$ m² $\Delta A_2 = 0.00$ m² ✓

Grafik

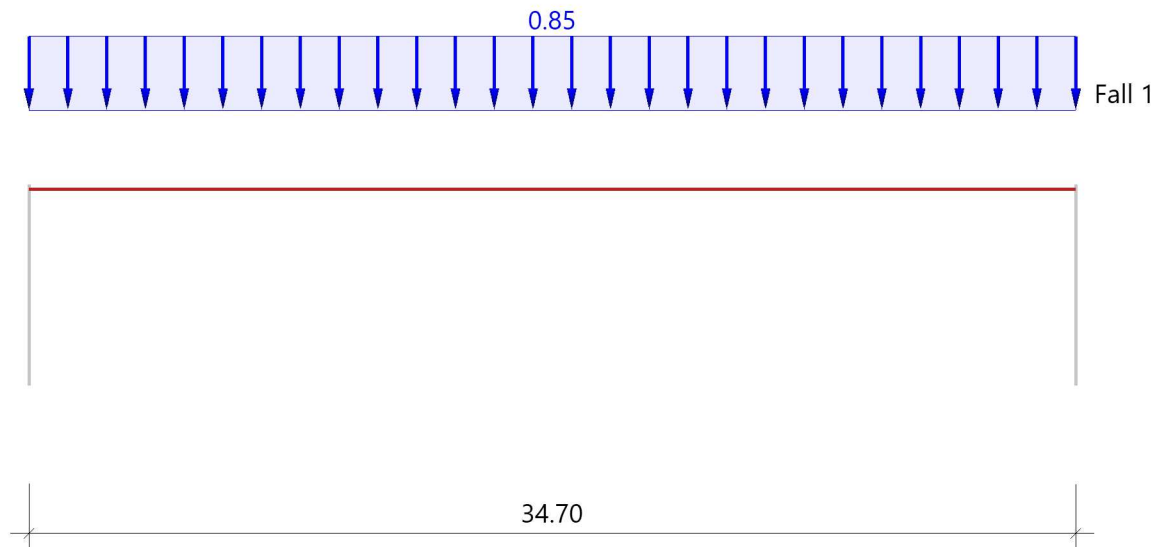


Bemerkungen

Die Halle ist eine Erweiterung einer bestehenden Halle gleicher Höhe.
 Zusammen betrachtet wächst die Länge von 10,75 m auf 42,50 m.

Lasten

Bodenschneelast	$s_k = 1.06 \text{ kN/m}^2$
Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b0} = 22.5 \text{ m/s}$
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b0} = 0.32 \text{ kN/m}^2$
Referenzhöhe	$z_e = 6.66 \text{ m}$
Geschwindigkeitsstaudruck	$q_{p,0(h)} = 0.48 \text{ kN/m}^2$
Geschwindigkeitsstaudruck	$q_{p,90(h)} = 0.48 \text{ kN/m}^2$

**Schnee****Grafik, Querschnitt****Tabelle, Querschnitt**

Sit	μ	s_i [kN/m²]	$s_{e,li}$ [kN/m]	$s_{e,re}$ [kN/m]
P/T	0.80	0.85		

Alle Werte sind charakteristische Werte.
Sit: P/T=persistent/transient, excp=exceptional

Attika

Sit	μ_s	μ_w	μ_2^1	μ_1	s_2^2 [kN/m²]	s_1 [kN/m²]	Δs_2^3 [kN/m²]	L_s [m]
P/T	0.00	0.00 ⁴	0.80 ⁵	0.80	0.85	0.85	0.00	5.00

Alle Werte sind charakteristische Werte.
Sit: P/T=persistent/transient, excp=exceptional
Gewählte Bodenschneelast $s_k = 1.06 \text{ kN/m}^2$

1 : $\mu_2 = \mu_s + \mu_w$
2 : $s_2 = \mu_2 \cdot s_k$
3 : $\Delta s_2 = s_2 - s_1$
4 : $\mu_w < 0.31$
5 : $0.80 < \mu_2 < 2.40$



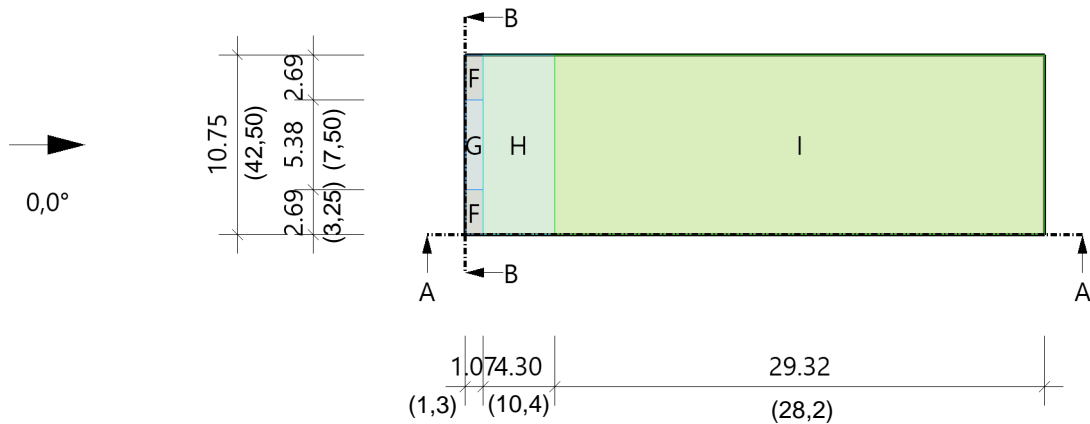
Schneeverwehungen an einer Attika werden analog zu Höhengsprüngen bestimmt.
(siehe "Auslegungsfragen zu DIN 1055-5, Lfd.Nr.4 im Kontext mit Lfd.Nr.29")

Wind**Hinweis**

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

Wind ein Tor offen

Grafik, 0°, Draufsicht



Tabelle, 0°, Draufsicht

Referenzeinflußbreite $e = 10.75 \text{ m}$ $hp/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m²]	$W_{e,10-}$ [kN/m²]	$W_{e,1+}$ [kN/m²]	$W_{e,1-}$ [kN/m²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.60	0.00	-2.20	0.00	-0.77	0.00	-1.05	1.08	2.69
G	DF	0.00	-1.10	0.00	-1.80	0.00	-0.53	0.00	-0.86	1.08	5.38
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	4.30	10.75
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	29.33	10.75

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Windinnendruck, Gebäude Geschlossen

unter der Voraussetzung, daß max 1 Wand Öffnungen > 30% enthält.

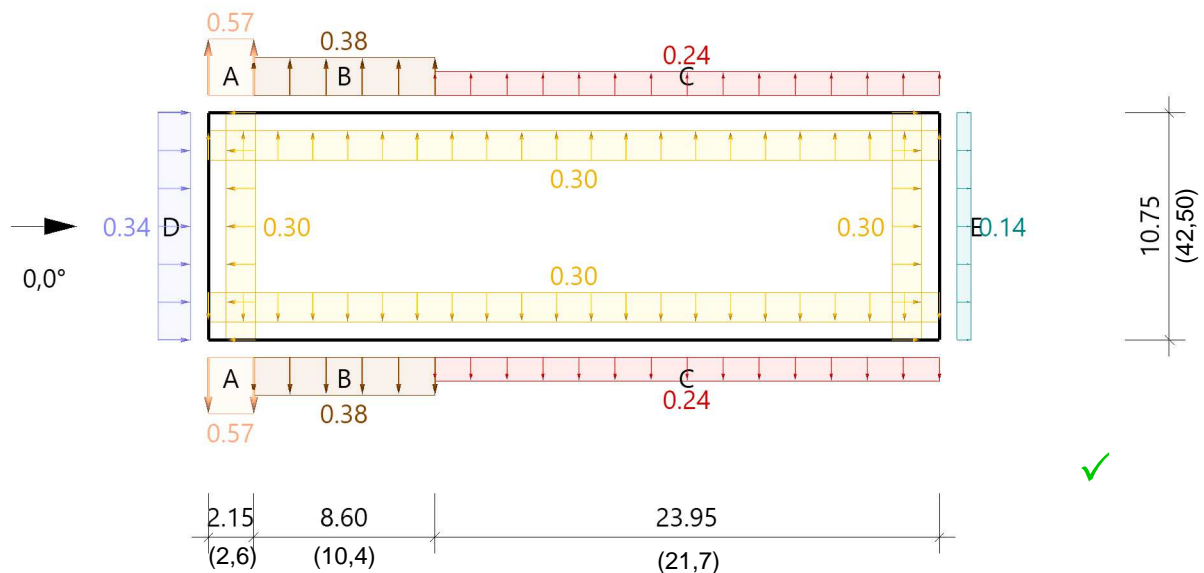
$$\begin{aligned} \Delta A_{li}/A_{li} &= 22.54 \% & \Delta A_{re}/A_{re} &= 0.00 \% & \Delta A_{vo}/A_{vo} &= 1.04 \% & \Delta A_{hi}/A_{hi} &= 0.00 \% \\ \delta_{li} &= 6.848 & \delta_{re} &= 0.000 & \delta_{vo} &= 0.146 & \delta_{hi} &= 0.000 \end{aligned}$$

Linke Seite ist dominant.

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m²]	$W_{i,10-}$ [kN/m²]	$W_{i,1+}$ [kN/m²]	$W_{i,1-}$ [kN/m²]
innen	0.90	0.70	1.00	0.63	0.00	0.90	0.00	0.30	0.00	0.43	0.00

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

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

Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 10.75 \text{ m}$ $hp/h = 0.025$
Verhältnis $h/d = 0.187$ $h/b = 0.605$ $d/b = 3.228$

Bereich	Bauteil	C _{pe,10+}	C _{pe,10-}	C _{pe,1+}	C _{pe,1-}	W _{we,10+} [kN/m²]	W _{we,10-} [kN/m²]	W _{we,1+} [kN/m²]	W _{we,1-} [kN/m²]	l _x [m]	l _y [m]
D	1 Wand links	0.70	0.00	1.00	0.00	0.34	0.00	0.48	0.00		10.75
E	Wand rechts	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.14	0.00	-0.24		10.75
A	2 Wand vorne	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-0.57	0.00	-0.67	2.15	
B	Wand vorne	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.38	0.00	-0.53	8.60	
C	Wand vorne	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.24	0.00	-0.24	23.95	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

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

Windinnendruck, Gebäude Geschlossen

unter der Voraussetzung, daß max 1 Wand Öffnungen > 30% enthält.

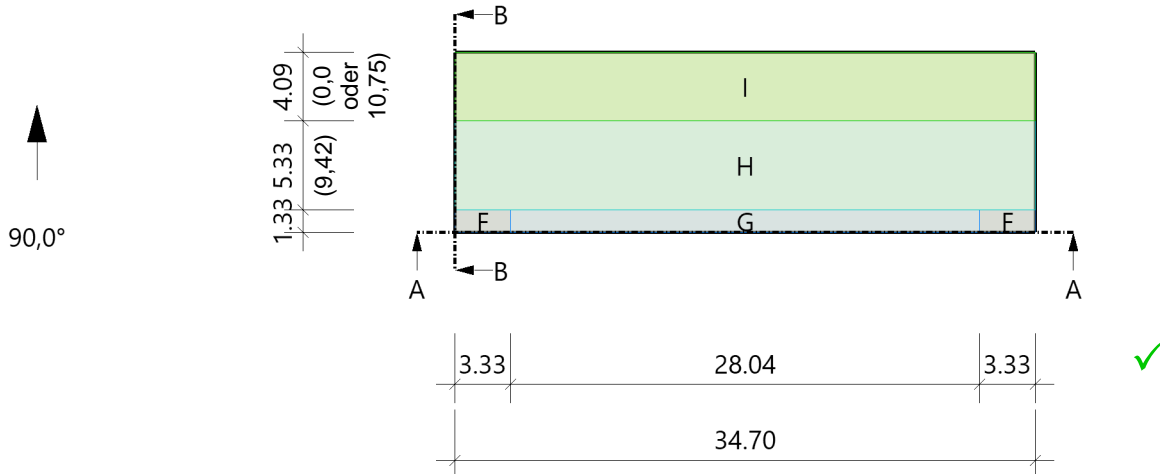
$\Delta A_{li}/A_{li} = 22.54 \%$ $\Delta A_{re}/A_{re} = 0.00 \%$ $\Delta A_{vo}/A_{vo} = 1.04 \%$ $\Delta A_{hi}/A_{hi} = 0.00 \%$
 $\delta_{li} = 6.848$ $\delta_{re} = 0.000$ $\delta_{vo} = 0.146$ $\delta_{hi} = 0.000$

Linke Seite ist dominant.

Bereich	μ	C _{pe,10+}	C _{pe,1+}	C _{pi,10+}	C _{pi,10-}	C _{pi,1+}	C _{pi,1-}	W _{wi,10+} [kN/m²]	W _{wi,10-} [kN/m²]	W _{wi,1+} [kN/m²]	W _{wi,1-} [kN/m²]
innen	0.90	0.70	1.00	0.63	0.00	0.90	0.00	0.30	0.00	0.43	0.00

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Draufsicht



Tabelle, 90°, Draufsicht

Referenzeinflußbreite $e = 13.33 \text{ m}$ $hp/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	C _{pe,10+}	C _{pe,10-}	C _{pe,1+}	C _{pe,1-}	W _{we,10+} [kN/m²]	W _{we,10-} [kN/m²]	W _{we,1+} [kN/m²]	W _{we,1-} [kN/m²]	l _x [m]	l _y [m]
F	DF	0.00	-1.60	0.00	-2.20	0.00	-0.77	0.00	-1.05	3.33	1.33
G	DF	0.00	-1.10	0.00	-1.80	0.00	-0.53	0.00	-0.86	28.04	1.33
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	34.70	5.33
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	34.70	4.09

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Windinnendruck, Gebäude Geschlossen

unter der Voraussetzung, daß max 1 Wand Öffnungen > 30% enthält.

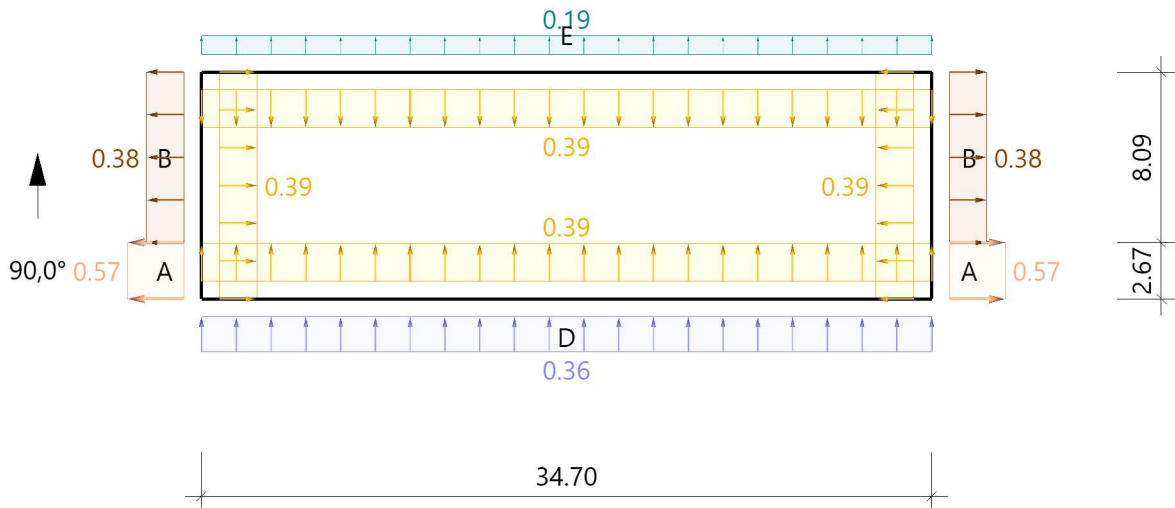
$\Delta A_{li}/A_{li} = 22.54 \%$ $\Delta A_{re}/A_{re} = 0.00 \%$ $\Delta A_{vo}/A_{vo} = 1.04 \%$ $\Delta A_{hi}/A_{hi} = 0.00 \%$
 $\delta_{li} = 6.848$ $\delta_{re} = 0.000$ $\delta_{vo} = 0.146$ $\delta_{hi} = 0.000$

Linke Seite ist dominant.

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.90	-0.90	-1.17	0.00	-0.81	0.00	-1.06	0.00	-0.39	0.00	-0.51

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

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

Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 13.33 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$
Verhältnis $h/d = 0.605$ $h/b = 0.187$ $d/b = 0.310$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
D	Wand vorne	0.75	0.00	1.00	0.00	0.36	0.00	0.48	0.00	34.70	
E	Wand hinten	0.00	-0.39	0.00	-0.50	0.00	-0.19	0.00	-0.24	34.70	
A	Wand links	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-0.57	0.00	-0.67		2.67
B	Wand links	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.38	0.00	-0.53		8.09

Alle Werte sind charakteristische Werte.

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

Windinnendruck, Gebäude Geschlossen

unter der Voraussetzung, daß max 1 Wand Öffnungen > 30% enthält.

$$\Delta A_{li}/A_{li} = 22.54 \% \quad \Delta A_{re}/A_{re} = 0.00 \% \quad \Delta A_{vo}/A_{vo} = 1.04 \% \quad \Delta A_{hi}/A_{hi} = 0.00 \%$$

$$\delta_{li} = 6.848 \quad \delta_{re} = 0.000 \quad \delta_{vo} = 0.146 \quad \delta_{hi} = 0.000$$

Linke Seite ist dominant.

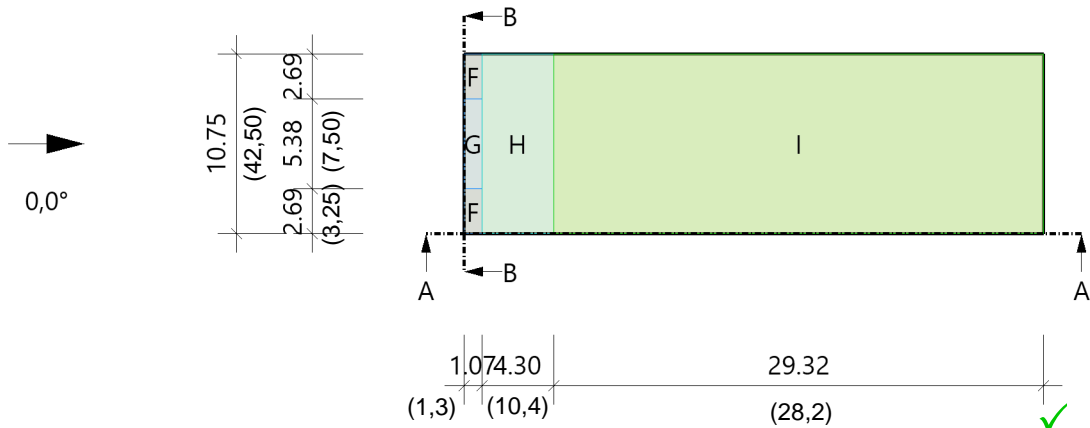
Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.90	-0.90	-1.17	0.00	-0.81	0.00	-1.06	0.00	-0.39	0.00	-0.51

Alle Werte sind charakteristische Werte.



Wind einseitig offen

Grafik, 0°, Draufsicht



Tabelle, 0°, Draufsicht

Referenzeinflußbreite $e = 10.75 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m²]	$W_{e,10-}$ [kN/m²]	$W_{e,1+}$ [kN/m²]	$W_{e,1-}$ [kN/m²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.60	0.00	-2.20	0.00	-0.77	0.00	-1.05	1.08	2.69
G	DF	0.00	-1.10	0.00	-1.80	0.00	-0.53	0.00	-0.86	1.08	5.38
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	4.30	10.75
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	29.33	10.75

Alle Werte sind charakteristische Werte.

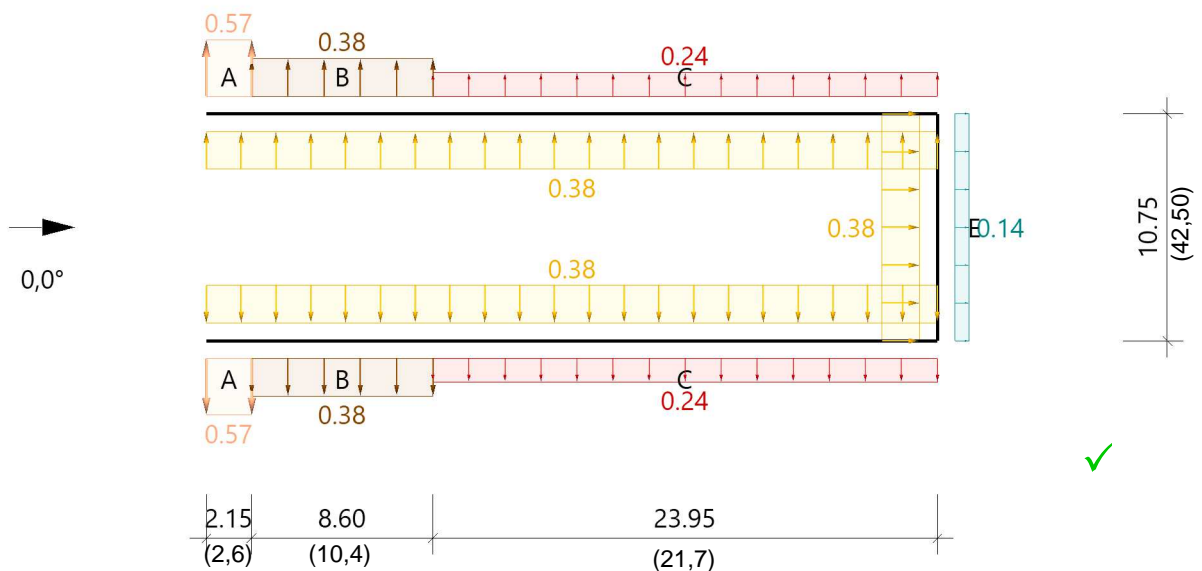
Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - links

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m²]	$W_{i,10-}$ [kN/m²]	$W_{i,1+}$ [kN/m²]	$W_{i,1-}$ [kN/m²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.80	0.00	0.38	0.00	0.38	0.00

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

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

Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 10.75 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
E	Wand rechts	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.14	0.00	-0.24		10.75
A	Wand vorne ¹	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-0.57	0.00	-0.67	2.15	
B	Wand vorne ¹	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-0.38	0.00	-0.53	8.60	
C	Wand vorne ¹	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.24	0.00	-0.24	23.95	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

¹ : Wand hinten enthält die gleichen Werte

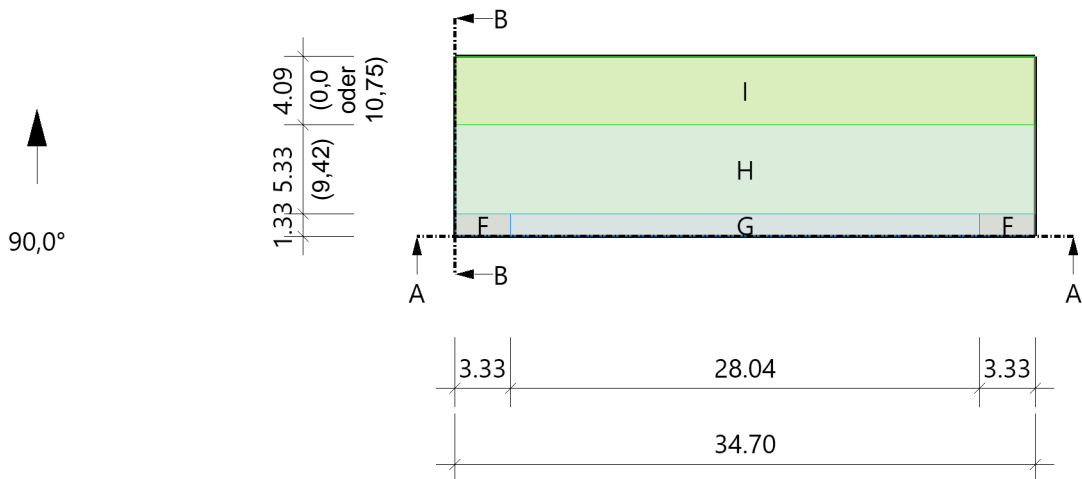
Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - links

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.80	0.00	0.38	0.00	0.38	0.00

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Draufsicht



Tabelle, 90°, Draufsicht

Referenzeinflußbreite $e = 13.33 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.60	0.00	-2.20	0.00	-0.77	0.00	-1.05	3.33	1.33
G	DF	0.00	-1.10	0.00	-1.80	0.00	-0.53	0.00	-0.86	28.04	1.33
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	34.70	5.33
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	34.70	4.09

Alle Werte sind charakteristische Werte.

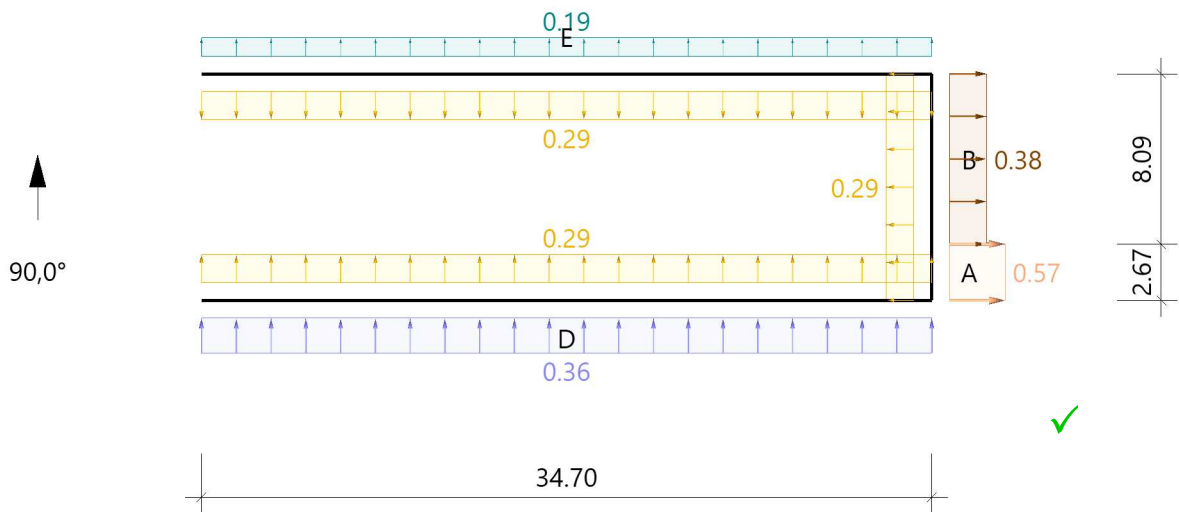
Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - links

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.60	0.00	-0.60	0.00	-0.29	0.00	-0.29

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10,00 m²

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

Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 13,33 \text{ m}$ $h_p/h = 0,025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
D	Wand vorne	0,75	0,00	1,00	0,00	0,36	0,00	0,48	0,00	34,70	
E	Wand hinten	0,00	-0,39	0,00	-0,50	0,00	-0,19	0,00	-0,24	34,70	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe z_e nach Bild 7.4

Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - links

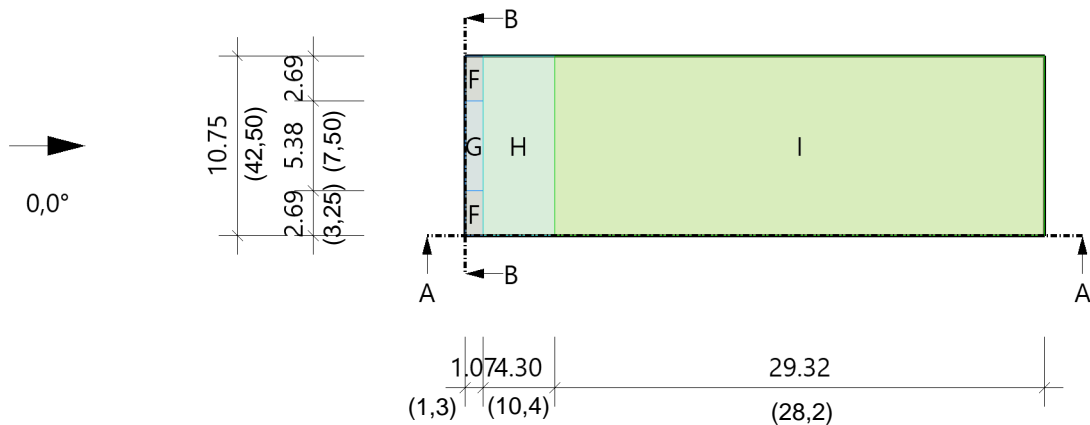
Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,60	0,00	-0,60	0,00	-0,29	0,00	-0,29

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Wind beidseitig offen

Grafik, 0°, Draufsicht

**Tabelle, 0°, Draufsicht**Referenzeinflußbreite $e = 10.75 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.60	0.00	-2.20	0.00	-0.77	0.00	-1.05	1.08	2.69
G	DF	0.00	-1.10	0.00	-1.80	0.00	-0.53	0.00	-0.86	1.08	5.38
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	4.30	10.75
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	29.33	10.75

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Windinnendruck, Gebäude Zweiseitig offen gegenüberliegend - links, rechts

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

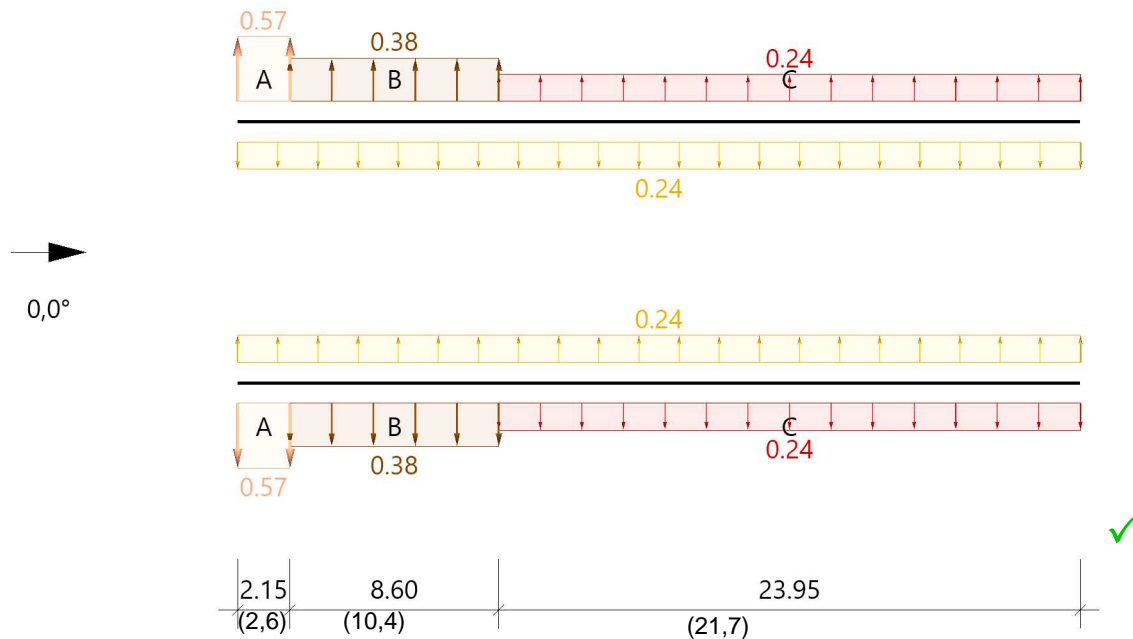
Aerodynamische Beiwerte werden analog zur schrägen Anströmung angenommen.

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.24	0.00	-0.24

Alle Werte sind charakteristische Werte.



Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10,00 m²

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

Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 10,75 \text{ m}$ $h_p/h = 0,025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
A	Wand vorne ¹	0,00	-1,20	0,00	-1,40	0,00	-0,57	0,00	-0,67	2,15	
B	Wand vorne ¹	0,00	-0,80	0,00	-1,10	0,00	-0,38	0,00	-0,53	8,60	
C	Wand vorne ¹	0,00	-0,50	0,00	-0,50	0,00	-0,24	0,00	-0,24	23,95	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

¹ : Wand hinten enthält die gleichen Werte

Windinnendruck, Gebäude Zweiseitig offen gegenüberliegend - links, rechts

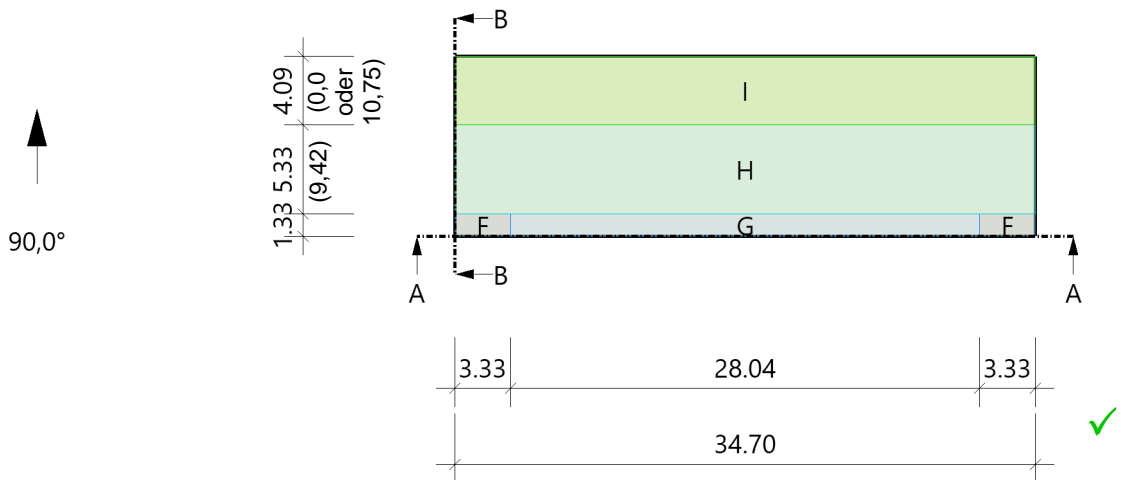
Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Aerodynamische Beiwerte werden analog zur schrägen Anströmung angenommen.

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,50	0,00	-0,50	0,00	-0,24	0,00	-0,24

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Draufsicht



Tabelle, 90°, Draufsicht

Referenzeinflußbreite $e = 13.33 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	I_x [m]	I_y [m]
F	DF	0.00	-1.60	0.00	-2.20	0.00	-0.77	0.00	-1.05	3.33	1.33
G	DF	0.00	-1.10	0.00	-1.80	0.00	-0.53	0.00	-0.86	28.04	1.33
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-0.34	0.00	-0.57	34.70	5.33
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.10	-0.29	0.10	-0.29	34.70	4.09

Alle Werte sind charakteristische Werte.

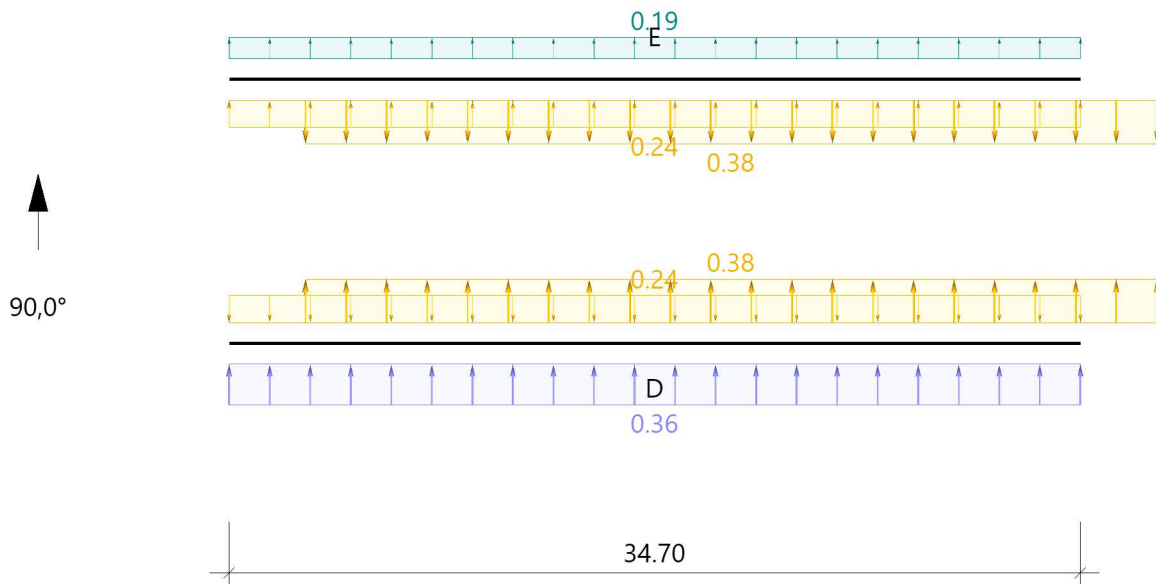
Windinnendruck, Gebäude Zweiseitig offen gegenüberliegend - links, rechts

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.50	-0.80	0.50	-0.80	0.24	-0.38	0.24	-0.38

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

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

Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 13.33 \text{ m}$ $h_p/h = 0.025$

Bereich	Bauteil	C _{pe,10+}	C _{pe,10-}	C _{pe,1+}	C _{pe,1-}	W _{e,10+} [kN/m ²]	W _{e,10-} [kN/m ²]	W _{e,1+} [kN/m ²]	W _{e,1-} [kN/m ²]	l _x [m]	l _y [m]
D	Wand vorne	0.75	0.00	1.00	0.00	0.36	0.00	0.48	0.00	34.70	
E	Wand hinten	0.00	-0.39	0.00	-0.50	0.00	-0.19	0.00	-0.24	34.70	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

1 : für die luvseitige Wand gilt die Bezugshöhe z_e nach Bild 7.4

Windinnendruck, Gebäude Zweiseitig offen gegenüberliegend - links, rechts

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	C _{pe,10+}	C _{pe,1+}	C _{pi,10+}	C _{pi,10-}	C _{pi,1+}	C _{pi,1-}	W _{i,10+} [kN/m ²]	W _{i,10-} [kN/m ²]	W _{i,1+} [kN/m ²]	W _{i,1-} [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.50	-0.80	0.50	-0.80	0.24	-0.38	0.24	-0.38

Alle Werte sind charakteristische Werte.



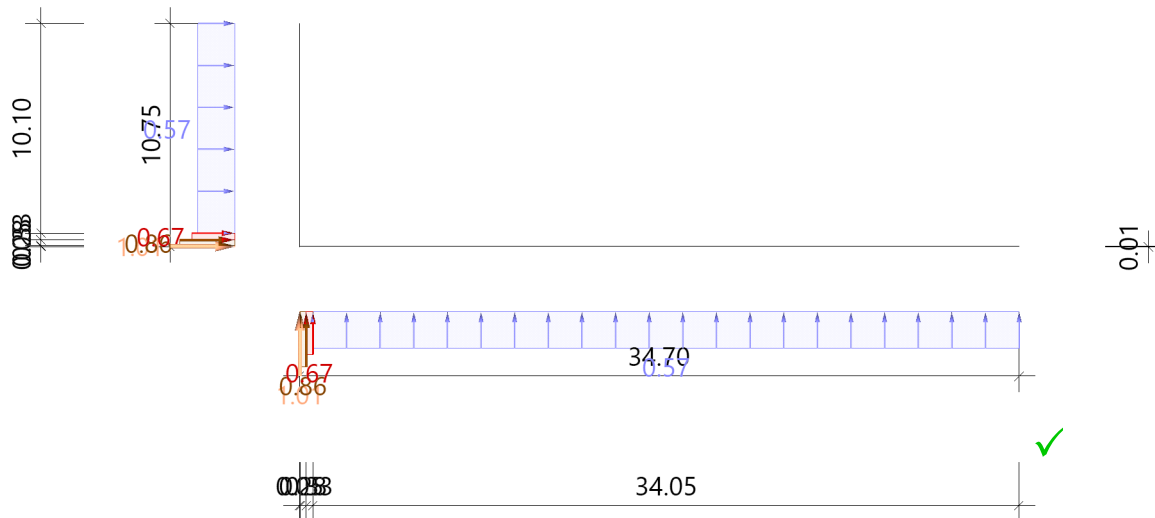
Wind Zusammenfassung

	ein Tor 0°	ein Tor 90°	eine Seite 0°	eine Seite 90°	beide Seiten 0°	beide Seiten 90°	beide Seiten 90°
A + W _i	-0,87	-0,18	-0,95	-0,28	-0,33	-0,81	-0,19
B + W _i	-0,68	0,01	-0,76	-0,09	-0,14	-0,62	0
C + W _i	-0,54	0,39	-0,62	0,29	0	-0,48	0,14
D + W _i	0,04	0,75	-0,04	0,65	0,58	0,12	0,74
E + W _i	-0,44	0,2	-0,52	0,1	0,1	-0,43	0,19
F + W _i	-1,07	-0,38	-1,15	-0,48	-0,53	-1,01	-0,39
G + W _i	-0,83	-0,14	-0,91	-0,24	-0,29	-0,77	-0,15
H + W _i	-0,64	0,05	-0,72	-0,05	-0,1	-0,58	0,04
I - + W _i	-0,59	0,1	-0,67	0	-0,05	-0,53	0,09
I + + W _i	-0,2	0,49	-0,28	0,39	0,34	-0,14	0,48
Lastfall		Wind 90° andrücken (Y-)	Wind 0° abheben (X+)		Wind 0° andrückend (X-)	Wind 90° abheben (Y+)	



Wind Attika

Grafik, Attika



Tabelle, Attika

Wand $l/h = 213.54$ $l_A = 0.05 \text{ m}$ $l_B = 0.28 \text{ m}$ $l_C = 0.33 \text{ m}$ $l_D = 34.05 \text{ m}$
 Schenkel $l/h = 66.15$ $l_A = 0.05 \text{ m}$ $l_B = 0.28 \text{ m}$ $l_C = 0.33 \text{ m}$ $l_D = 10.10 \text{ m}$

Bauteil	Bereich	C_{p+}	C_{p-}	w_+ [kN/m²]	w_- [kN/m²]
Wand	A	2.10	-2.10	1.01	-1.01
	B	1.80	-1.80	0.86	-0.86
	C	1.40	-1.40	0.67	-0.67
	D	1.20	-1.20	0.57	-0.57
Schenkel	A	2.10	-2.10	1.01	-1.01
	B	1.80	-1.80	0.86	-0.86
	C	1.40	-1.40	0.67	-0.67
	D	1.20	-1.20	0.57	-0.57

Alle Werte sind charakteristische Werte.



Position: HE-2-TB1_0 Dach Trapezblech Wind 0° abhebend (X+)

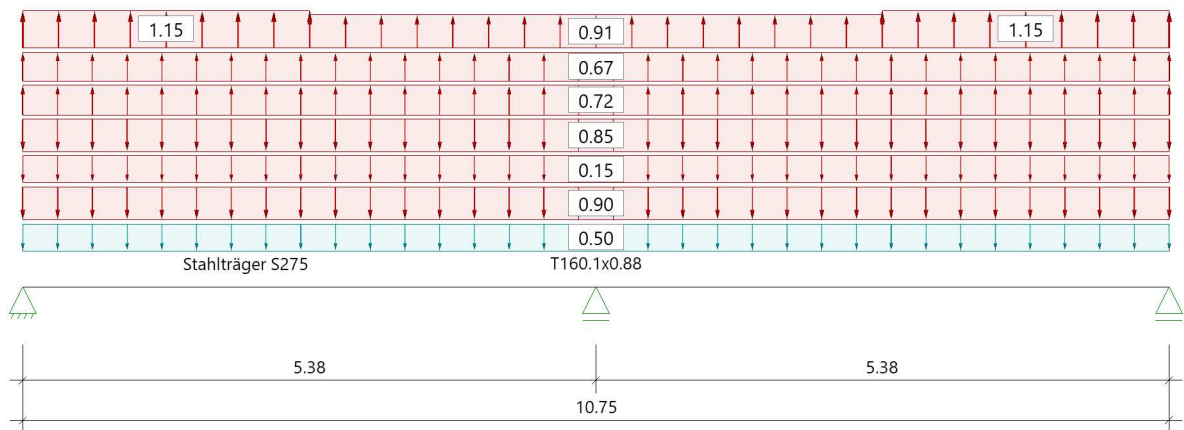
Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger über 2 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Stahlgüte: S275

System

Systembild



Material

Material S275

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$
 $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
 $\mu = 0.30$
 $\beta_w = 0.85$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$
 $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
T160.1x0.88	555.4	14500.0	60.2	290.0	17.3
Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.					

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen*)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.38	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	10.75	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	GL		10.75		0.50		Nein	ständig		
	2	GL		10.75		0.85		Ja	Schnee		
	3	GL		10.75		0.15		Ja	Kat. E		
	4	GL		10.75		0.90		Ja	Kat. E		
	5	TL		2.69		-1.15	-1.15	Ja	Wind F + G + Wi Anströmung 0°	1	1
	6	TL	2.69	5.37		-0.91	-0.91	Ja	Wind F + G + Wi Anströmung 0°	1	1
	7	TL	8.06	2.69		-1.15	-1.15	Ja	Wind F + G + Wi Anströmung 0°	1	1
	8	GL		10.75		-0.72		Ja	Wind H + Wi Anströmung 0°		1
	9	GL		10.75		-0.67		Ja	Wind I + Wi Anströmung 0°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	EG + Abdichtung + Dämmung
2	Schnee
3	Rohrleitungen usw.
4	Dachbegrünung
5	F + Wi Anströmung 0°
6	G + Wi Anströmung 0°
7	F + Wi Anströmung 0°
8	H + Wi Anströmung 0°
9	I + Wi Anströmung 0°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Kat. E: Lagerflächen	1.00	0.90	0.80		1.50
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.50
Wind F + G + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind H + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind I + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} = 5.0$ cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/300$

Zusammenfassung

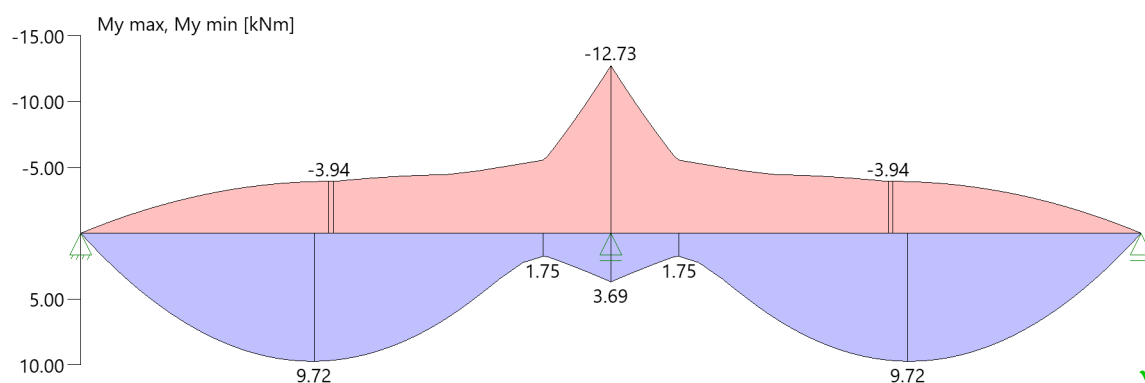
Nachweis	Bemessungssituation	η_{Qs}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.77	1)	0.87
1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.				

Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

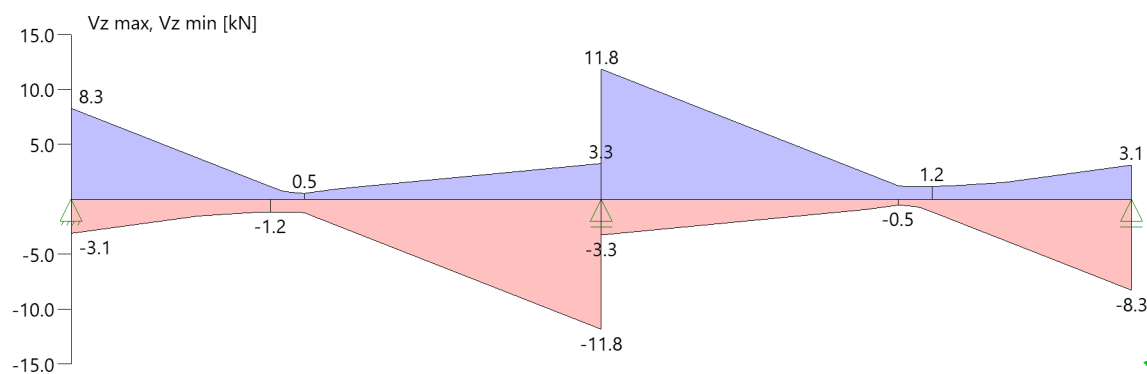
Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	η_{Qs}	η_{Stabi}	Lk
ständig/vorübergehend	T160.1x0.88	Feld 2, x = 5.38	11.8	-12.73	0.77		4

Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend**Schnittgrößen**

Umhüllende der Momente



Umhüllende der Querkräfte

**Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch****Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm**

Feld	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	0.0	1.6	1.6	0.31	7
Feld 2	2.83	0.0	1.6	1.6	0.31	8

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{cd} = l_{eff}/300$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,g}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	5.38	0.00	5.38	0.2	1.6	1.8	0.87	7
Feld 2	2.83	5.38	0.00	5.38	0.2	1.6	1.8	0.87	8

Feld : Bezeichnung
 x : Koordinate X der berechneten Stelle
 l_{eff} : effektive Länge dieses Abschnittes
 $l_{eff,x0}$: Beginn effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $l_{eff,x1}$: Ende effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $f_{z,g}$: ständiger Anteil der Verschiebung
 $f_{z,Ed}$: Bemessungswert der Verschiebung
 $f_{z,Cd}$: zulässige Verschiebung aus l_{eff}
 η : größte Auslastung der berechneten Stelle
 Lfk : Lastfallkombination

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	$R_{z,min}$ [kN/m]	$R_{z,max}$ [kN/m]	$M_{y,min}$ [kNm/m]	$M_{y,max}$ [kNm/m]
1	0.00	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F + G + Wi Anströmung 0° Wind H + Wi Anströmung 0° Wind I + Wi Anströmung 0°	1.01 -0.35 -0.29 -2.25 -1.69 -1.58	1.01 2.47 2.00 0.24 0.23		
2	5.38	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F + G + Wi Anströmung 0° Wind H + Wi Anströmung 0° Wind I + Wi Anströmung 0°	3.36 -6.58 -4.84 -4.50	3.36 7.05 5.71		
3	10.75	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F + G + Wi Anströmung 0° Wind H + Wi Anströmung 0° Wind I + Wi Anströmung 0°	1.01 -0.35 -0.29 -2.25 -1.69 -1.58	1.01 2.47 2.00 0.24 0.23		

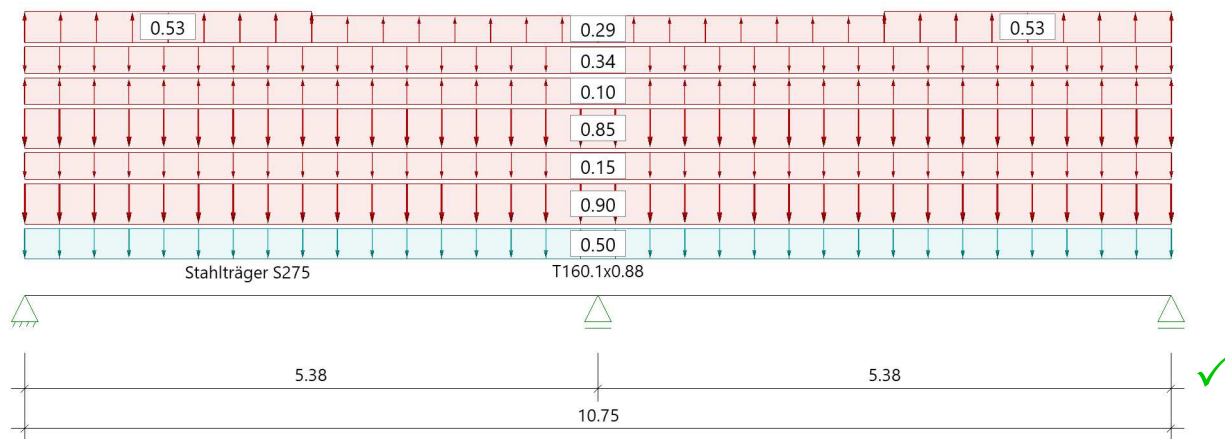
Position: HE-2-TB2_0 Dach Trapezblech Wind 0° andrückend (X-)

Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger über 2 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Stahlgüte: S275

System**Systembild****Material****Material S275**

$$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$$

$$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$$

$$\mu = 0.30$$

$$\beta_w = 0.85$$

$$\text{Streckgrenze } t \leq 40 \text{ mm}$$

$$\text{Zugfestigkeit } t \leq 40 \text{ mm}$$

$$f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$$

Geometrie**Querschnitte**

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
T160.1x0.88	555.4	14500.0	60.2	290.0	17.3
Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.					

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u_y [kN/m]	u_z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.38	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	10.75	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	GL		10.75		0.50		Nein	ständig		
	2	GL		10.75		0.85		Ja	Schnee		
	3	GL		10.75		0.15		Ja	Kat. E		
	4	GL		10.75		0.90		Ja	Kat. E		
	5	TL		2.69		-0.53	-0.53	Ja	Wind F + G + Wi Anströmung 0°	1	1
	6	TL	2.69	5.37		-0.29	-0.29	Ja	Wind F + G + Wi Anströmung 0°	1	1
	7	TL	8.06	2.69		-0.53	-0.53	Ja	Wind F + G + Wi Anströmung 0°	1	1
	8	GL		10.75		-0.10		Ja	Wind H + Wi Anströmung 0°		1
	9	GL		10.75		0.34		Ja	Wind I + Wi Anströmung 0°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	EG + Abdichtung + Dämmung
2	Schnee
3	Rohrleitungen usw.
4	Dachbegrünung
5	F + Wi Anströmung 0°
6	G + Wi Anströmung 0°
7	F + Wi Anströmung 0°
8	H + Wi Anströmung 0°
9	I + Wi Anströmung 0°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Kat. E: Lagerflächen	1.00	0.90	0.80		1.50
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.50
Wind F + G + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind H + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind I + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

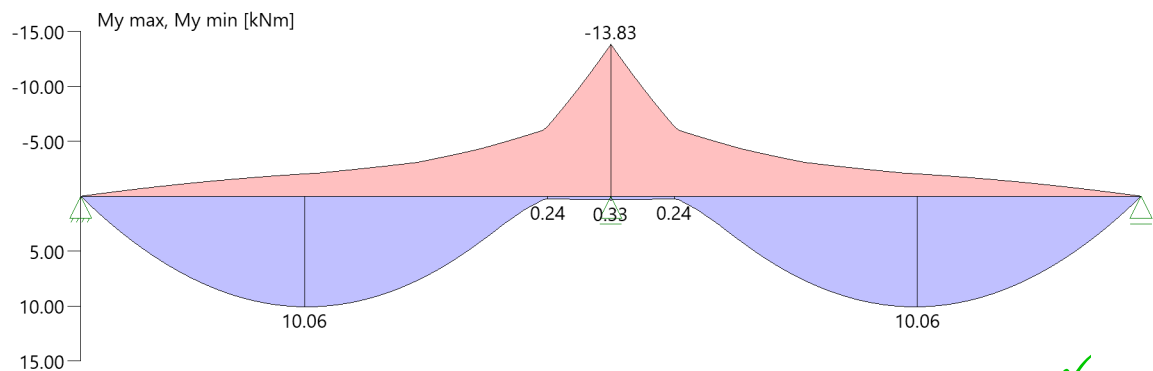
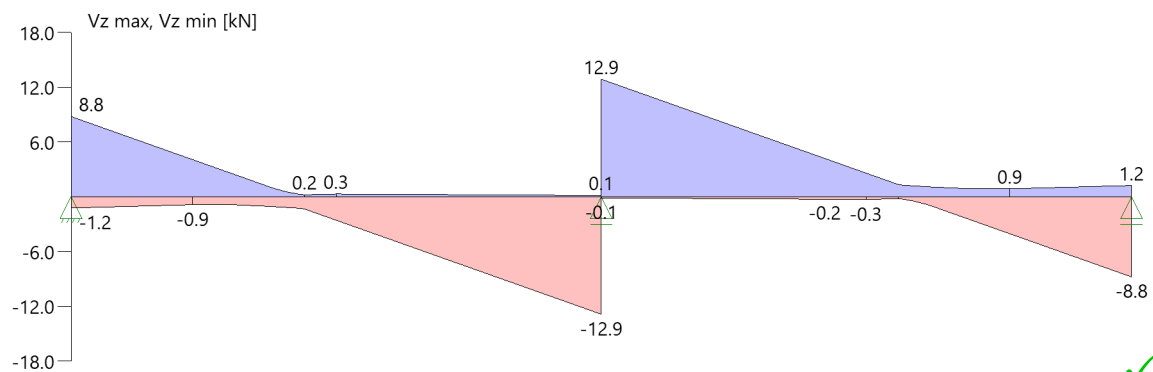
Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} = 5.0$ cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/300$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{Qs}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.84	1)	0.88
1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten. ✓				

Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	η_{Qs}	η_{Stabi}	Lk
ständig/vorübergehend	T160.1x0.88	Feld 2, x = 5.38	12.9	-13.83	0.84		4

Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend
Schnittgrößen
Umhüllende der Momente

Umhüllende der Querkräfte

Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch
Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm

Feld	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	0.0	1.6	1.6	0.31	7
Feld 2	2.83	0.0	1.6	1.6	0.31	8

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{Cd} = l_{eff}/300$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,g}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	5.38	0.00	5.38	0.2	1.6	1.8	0.88	7
Feld 2	2.83	5.38	0.00	5.38	0.2	1.6	1.8	0.88	8

Feld : Bezeichnung
 x : Koordinate X der berechneten Stelle
 l_{eff} : effektive Länge dieses Abschnittes
 $l_{eff,x0}$: Beginn effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $l_{eff,x1}$: Ende effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $f_{z,g}$: ständiger Anteil der Verschiebung
 $f_{z,Ed}$: Bemessungswert der Verschiebung
 $f_{z,Cd}$: zulässige Verschiebung aus l_{eff}
 η : größte Auslastung der berechneten Stelle
 Lfk : Lastfallkombination

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	$R_{z,min}$ [kN/m]	$R_{z,max}$ [kN/m]	$M_{y,min}$ [kNm/m]	$M_{y,max}$ [kNm/m]
1	0.00	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F + G + Wi Anströmung 0° Wind H + Wi Anströmung 0° Wind I + Wi Anströmung 0°	1.01 -0.35 -0.29 -1.00 -0.24 -0.11	1.01 2.47 2.00 0.03 0.80		
2	5.38	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F + G + Wi Anströmung 0° Wind H + Wi Anströmung 0° Wind I + Wi Anströmung 0°	3.36 -2.41 -0.67	3.36 7.05 5.71 2.28		
3	10.75	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F + G + Wi Anströmung 0° Wind H + Wi Anströmung 0° Wind I + Wi Anströmung 0°	1.01 -0.35 -0.29 -1.00 -0.24 -0.11	1.01 2.47 2.00 0.03 0.80		

Position: HE-2-TB3_0 Dach Trapezblech Wind 90° abhebend (Y+)

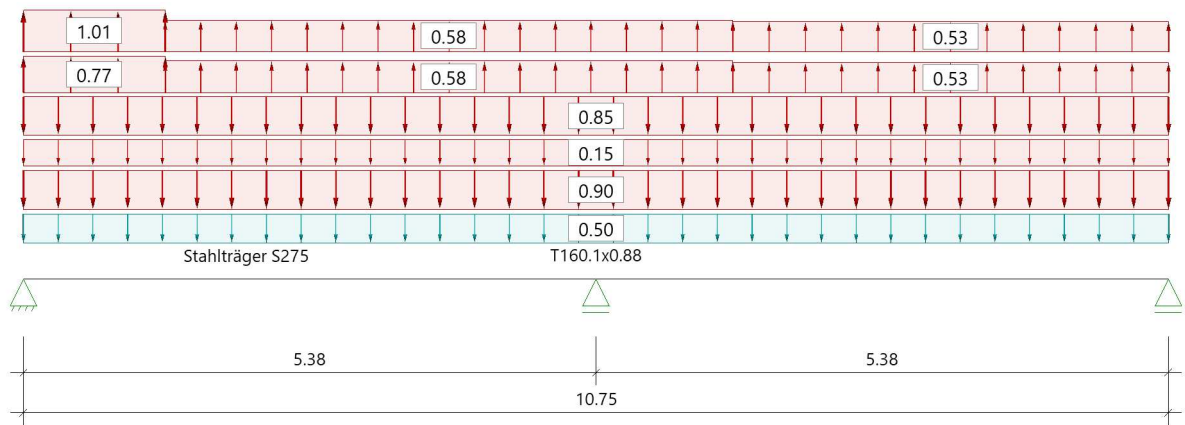
Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger über 2 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Stahlgüte: S275

System

Systembild



Material

Material S275

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$
 $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
 $\mu = 0.30$
 $\beta_w = 0.85$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$
 $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
T160.1x0.88	555.4	14500.0	60.2	290.0	17.3
Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.					

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.38	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	10.75	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	GL		10.75		0.50		Nein	ständig		
	2	GL		10.75		0.85		Ja	Schnee		
	3	GL		10.75		0.15		Ja	Kat. E		
	4	GL		10.75		0.90		Ja	Kat. E		
	5	TL		1.33		-1.01	-1.01	Ja	Wind F+H+I + Wi Anströmung 90°	2	1
	6	TL	1.33	5.33		-0.58	-0.58	Ja	Wind F+H+I + Wi Anströmung 90°	2	1
	7	TL	6.66	4.09		-0.53	-0.53	Ja	Wind F+H+I + Wi Anströmung 90°	2	1
	8	TL		1.33		-0.77	-0.77	Ja	Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	3	1
	9	TL	1.33	5.33		-0.58	-0.58	Ja	Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	3	1
	10	TL	6.66	4.09		-0.53	-0.53	Ja	Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	3	1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

**Lastbezeichnungen**

Nr	Bezeichnung
1	EG + Abdichtung + Dämmung
2	Schnee
3	Rohrleitungen usw.
4	Dachbegrünung
5	F + Wi Anströmung 90°
6	H + Wi Anströmung 90°
7	I + Wi Anströmung 90°
8	G + Wi Anströmung 90°
9	H + Wi Anströmung 90°
10	I + Wi Anströmung 90°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Kat. E: Lagerflächen	1.00	0.90	0.80		1.50
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.50
Wind F+H+I + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept>Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} = 5.0$ cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/300$



Zusammenfassung

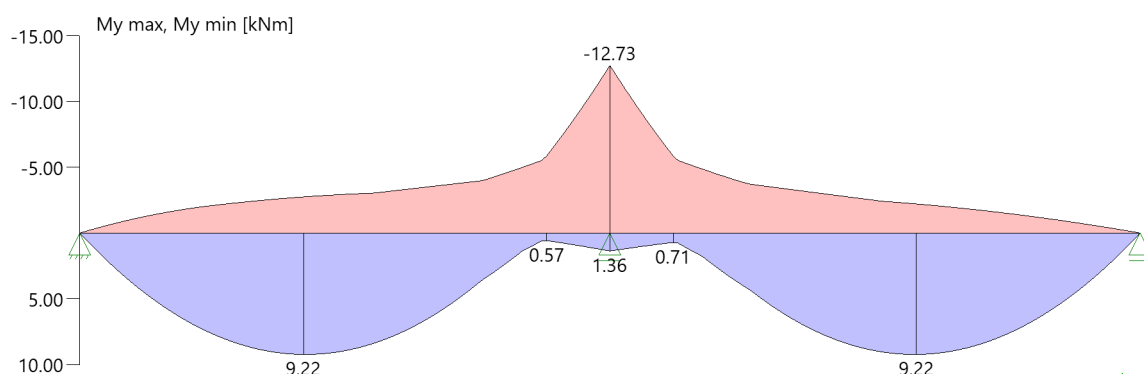
Nachweis	Bemessungssituation	η_{Qs}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.77	1)	0.80
1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.				

Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

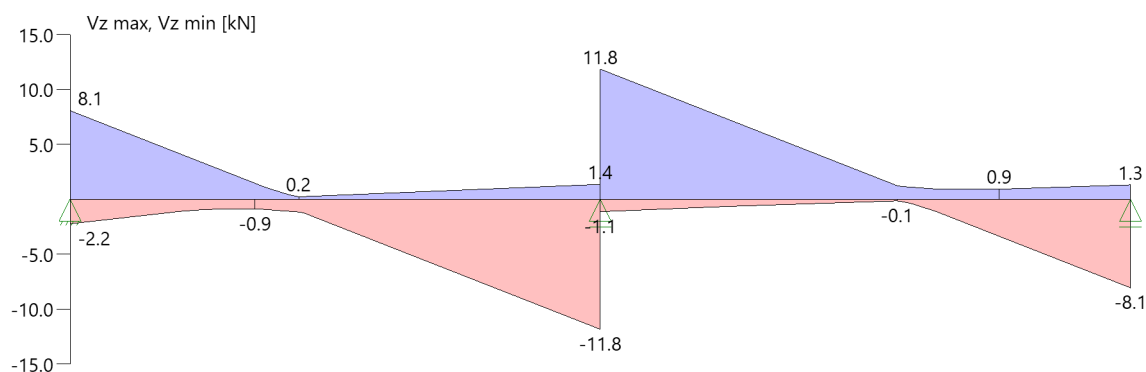
Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	η_{Qs}	η_{Stabi}	Lk
ständig/vorübergehend	T160.1x0.88	Feld 2, x = 5.38	11.8	-12.73	0.77		4

Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend
Schnittgrößen

Umhüllende der Momente



Umhüllende der Querkräfte


Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch
Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm

Feld	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	0.0	1.4	1.4	0.29	8
Feld 2	2.83	0.0	1.4	1.4	0.29	7

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{Cd} = l_{eff}/300$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,g}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	5.38	0.00	5.38	0.2	1.4	1.8	0.80	8
Feld 2	2.83	5.38	0.00	5.38	0.2	1.4	1.8	0.80	7

Feld : Bezeichnung
 x : Koordinate X der berechneten Stelle
 l_{eff} : effektive Länge dieses Abschnittes
 $l_{eff,x0}$: Beginn effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $l_{eff,x1}$: Ende effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $f_{z,g}$: ständiger Anteil der Verschiebung
 $f_{z,Ed}$: Bemessungswert der Verschiebung
 $f_{z,Cd}$: zulässige Verschiebung aus l_{eff}
 η : größte Auslastung der berechneten Stelle
 Lfk : Lastfallkombination

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	$R_{z,min}$ [kN/m]	$R_{z,max}$ [kN/m]	$M_{y,min}$ [kNm/m]	$M_{y,max}$ [kNm/m]
1	0.00	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F+H+I + Wi Anströmung 90° Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	1.01 -0.35 -0.29 -1.67 -1.40	1.01 2.47 2.00		
2	5.38	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F+H+I + Wi Anströmung 90° Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	3.36 -3.90 -3.84	3.36 7.05 5.71		
3	10.75	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind F+H+I + Wi Anströmung 90° Wind G+H+I + Wi Anströmung 90°	1.01 -0.35 -0.29 -1.04 -1.05	1.01 2.47 2.00		

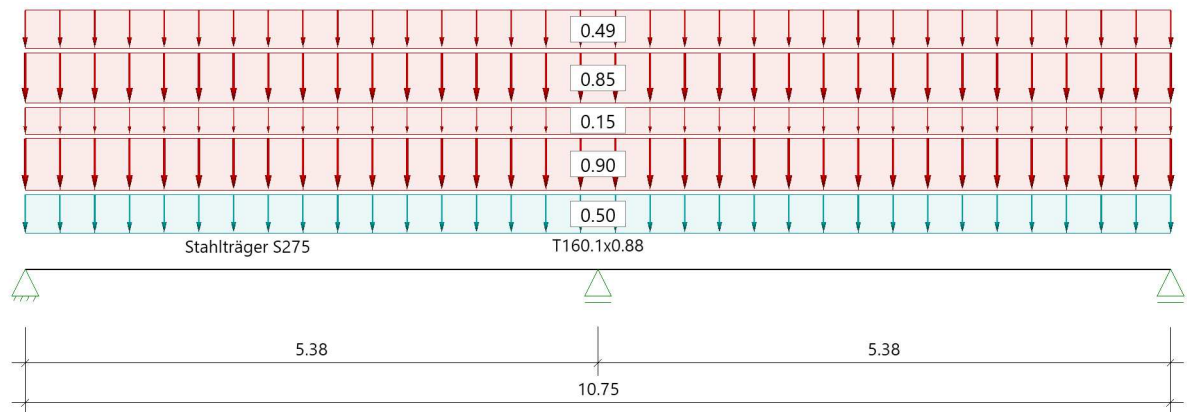
Position: HE-2-TB4_0 Dach Trapezblech Wind 90° andrückend Y-

Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger über 2 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Stahlgüte: S275

System**Systembild****Material****Material S275**

$$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$$

$$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$$

$$\mu = 0.30$$

$$\beta_w = 0.85$$

$$\text{Streckgrenze } t \leq 40 \text{ mm}$$

$$\text{Zugfestigkeit } t \leq 40 \text{ mm}$$

$$f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$$

Geometrie**Querschnitte**

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
T160.1x0.88	555.4	14500.0	60.2	290.0	17.3

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.38	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	10.75	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	GL		10.75		0.50		Nein	ständig		
	2	GL		10.75		0.85		Ja	Schnee		
	3	GL		10.75		0.15		Ja	Kat. E		
	4	GL		10.75		0.90		Ja	Kat. E		
	5	GL		10.75		0.49		Ja	Wind I + Wi Anströmung 90°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	EG + Abdichtung + Dämmung
2	Schnee
3	Rohrleitungen usw.
4	Dachbegrünung
5	I + Wi Anströmung 0°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Kat. E: Lagerflächen	1.00	0.90	0.80		1.50
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.50
Wind I + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} = 5.0$ cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/300$

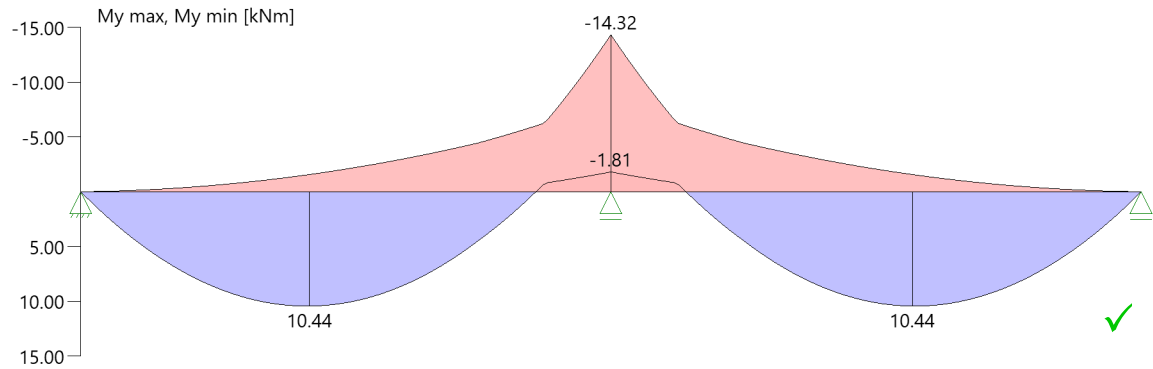
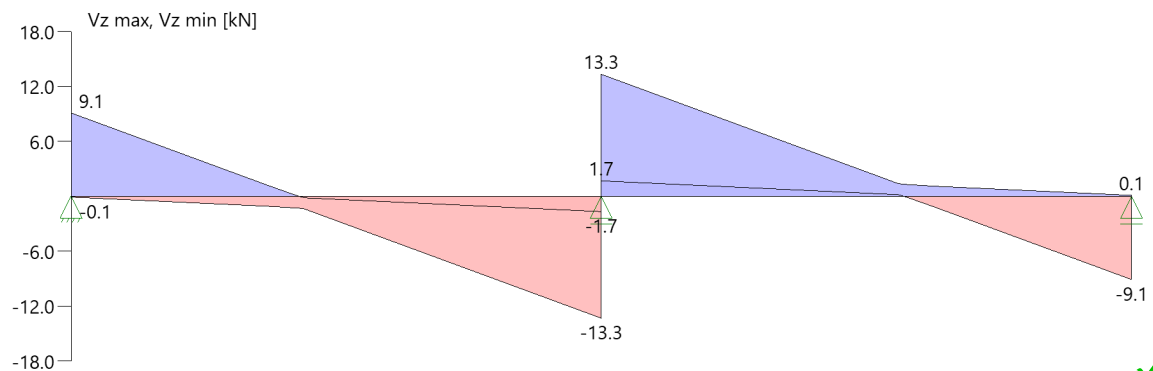
Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{QS}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit	ständig/vorübergehend	0.87	1)	
Gebrauchstauglichkeit	charakteristisch			0.91

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.

Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	η_{QS}	η_{Stabi}	Lk
ständig/vorübergehend	T160.1x0.88	Feld 2, x = 5.38	13.3	-14.32	0.87		5

Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend**Schnittgrößen****Umhüllende der Momente****Umhüllende der Querkräfte****Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch****Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm**

Feld	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	0.0	1.6	1.6	0.33	8
Feld 2	2.83	0.0	1.6	1.6	0.33	7

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{cd} = l_{eff}/300$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,g}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	2.55	5.38	0.00	5.38	0.2	1.6	1.8	0.91	8
Feld 2	2.83	5.38	0.00	5.38	0.2	1.6	1.8	0.91	7

Feld : Bezeichnung
 x : Koordinate X der berechneten Stelle
 l_{eff} : effektive Länge dieses Abschnittes
 $l_{eff,x0}$: Beginn effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $l_{eff,x1}$: Ende effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $f_{z,g}$: ständiger Anteil der Verschiebung
 $f_{z,Ed}$: Bemessungswert der Verschiebung
 $f_{z,Cd}$: zulässige Verschiebung aus l_{eff}
 η : größte Auslastung der berechneten Stelle
 Lfk : Lastfallkombination

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	R _{z,min} [kN/m]	R _{z,max} [kN/m]	M _{y,min} [kNm/m]	M _{y,max} [kNm/m]
1	0.00	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind I + Wi Anströmung 90°	1.01 -0.35 -0.29 -0.16	1.01 2.47 2.00 1.15		
2	5.38	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind I + Wi Anströmung 90°	3.36	3.36 7.05 5.71 3.29		
3	10.75	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Wind I + Wi Anströmung 90°	1.01 -0.35 -0.29 -0.16	1.01 2.47 2.00 1.15		



Position: HE-3-CP1_0 C-Profil Wind 0° abhebend X+

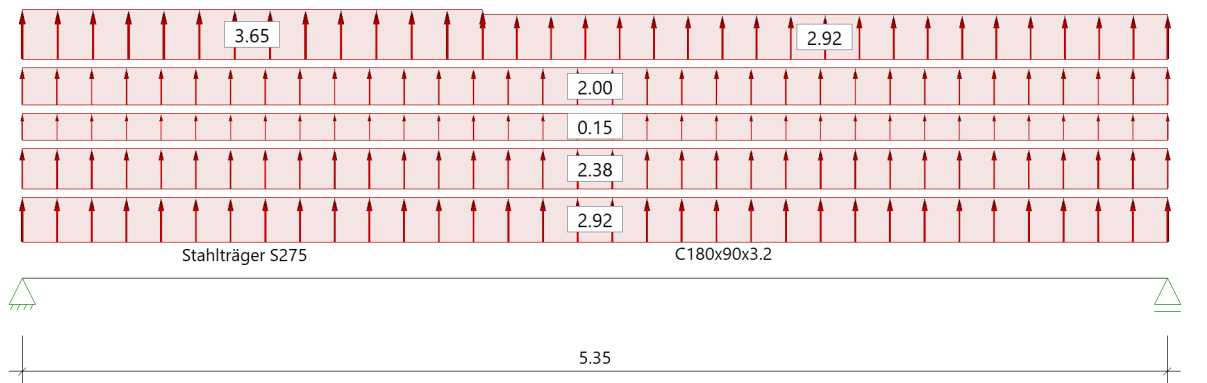
Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Stahlgüte: S275

System

Systembild



Dieses C-Profil dient als mittleres horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden Sandwichprofile, die die Wandverkleidung bilden.

Material

Material S275

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$
 $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
 $\mu = 0.30$
 $\beta_w = 0.85$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$
 $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
C180x90x3.2	628.7	144.7	70.0	25.2	12.1

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.35	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	Faktor	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	TL	2.15	2.15		-0.95	-0.95	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 0°	1	1
	2	TL		3.20		-0.76	-0.76	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 0°	1	1
	3	GL		5.35		-0.76		3.84	Ja	Wind B + Wi Anströmung 0°		1
	4	GL		5.35		-0.62		3.84	Ja	Wind C + Wi Anströmung 0°		1
	5	GL		5.35		-0.04		3.84	Ja	Wind D + Wi Anströmung 0°		1
	6	GL		5.35		-0.52		3.84	Ja	Wind E + Wi Anströmung 0°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich A Anströmung 0°
2	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich B Anströmung 0°
3	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich B Anströmung 0°
4	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich C Anströmung 0°
5	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich D Anströmung 0°
6	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich E Anströmung 0°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
Wind A+B + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind B + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind C + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind D + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind E + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} =$ 5.0 cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/100$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{QS}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.88	1)	0.51

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	M _{y,min} [kNm]	M _{y,max} [kNm]
1	0.00	Wind A+B + Wi Anströmung 0°	-9.1			
		Wind B + Wi Anströmung 0°	-7.8			
		Wind C + Wi Anströmung 0°	-6.4			
		Wind D + Wi Anströmung 0°	-0.4			
		Wind E + Wi Anströmung 0°	-5.3			
2	5.35	Wind A+B + Wi Anströmung 0°	-8.1			
		Wind B + Wi Anströmung 0°	-7.8			
		Wind C + Wi Anströmung 0°	-6.4			
		Wind D + Wi Anströmung 0°	-0.4			
		Wind E + Wi Anströmung 0°	-5.3			

Die hier gezeigten Auflagerkräfte wirken am mittigen Zwischenauflager. Für das obere Endauflager können die Auflagerkräfte mit 0,3 multipliziert werden.

2-Feldträger Auflagerkraft A = $0,375 \cdot q_l$, B = $1,25 \cdot q_l \Rightarrow 0,375 / 1,25 = 0,3$



Position: HE-3-CP2_0 C-Profil Wind 0° andrückend X-

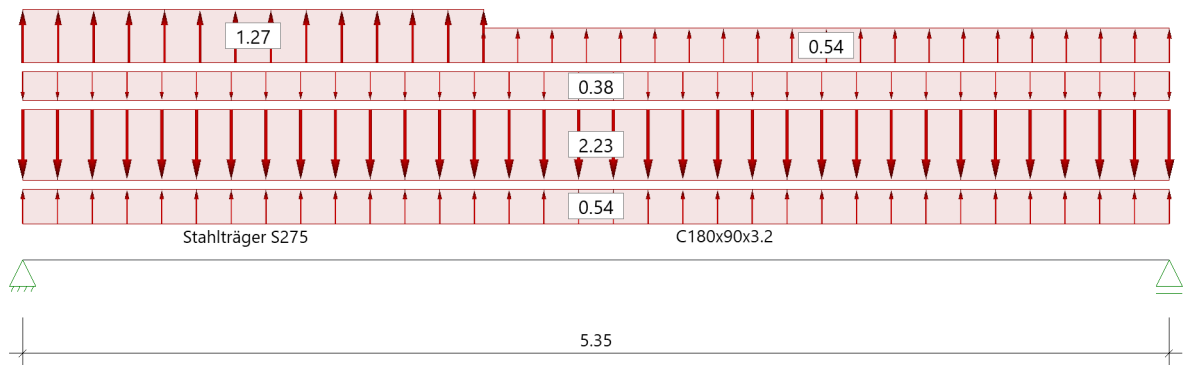
Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Stahlgüte: S275

System

Systembild



Dieses C-Profil dient als mittleres horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden Sandwichprofile, die die Wandverkleidung bilden.

Material

Material S275

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$
 $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
 $\mu = 0.30$
 $\beta_w = 0.85$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$
 $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
C180x90x3.2	628.7	144.7	70.0	25.2	12.1
Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.					

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u_y [kN/m]	u_z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.35	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	Faktor	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	TL	2.15	2.15		-0.33	-0.33	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 0°	1	1
	2	TL		3.20		-0.14	-0.14	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 0°	1	1
	3	GL		5.35		-0.14		3.84	Ja	Wind B + Wi Anströmung 0°		1
	4	GL		5.35		0.58		3.84	Ja	Wind D + Wi Anströmung 0°		1
	5	GL		5.35		0.10		3.84	Ja	Wind E + Wi Anströmung 0°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: 1,25 * 3,08m = 3,84 Bereich A Anströmung 0°
2	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: 1,25 * 3,08m = 3,84 Bereich B Anströmung 0°
3	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: 1,25 * 3,08m = 3,84 Bereich B Anströmung 0°
4	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: 1,25 * 3,08m = 3,84 Bereich D Anströmung 0°
5	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: 1,25 * 3,08m = 3,84 Bereich E Anströmung 0°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
Wind A+B + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind B + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind D + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind E + Wi Anströmung 0°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} =$ 5.0 cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/100$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{Qs}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.62	1)	0.36

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.



Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	M _{y,min} [kNm]	M _{y,max} [kNm]
1	0.00	Wind A+B + Wi Anströmung 0° Wind B + Wi Anströmung 0° Wind D + Wi Anströmung 0° Wind E + Wi Anströmung 0°	-2.7 -1.4	6.0 1.0		
2	5.35	Wind A+B + Wi Anströmung 0° Wind B + Wi Anströmung 0° Wind D + Wi Anströmung 0° Wind E + Wi Anströmung 0°	-1.8 -1.4	6.0 1.0		

Die hier gezeigten Auflagerkräfte wirken am mittigen Zwischenauflager. Für das obere Endauflager können die Auflagerkräfte mit 0,3 multipliziert werden.

2-Feldträger Auflagerkraft A = $0,375 \cdot q_l$, B = $1,25 \cdot q_l \Rightarrow 0,375 / 1,25 = 0,3$



Position: HE-3-CP3_0 C-Profil Wind 90° abhebend Y+

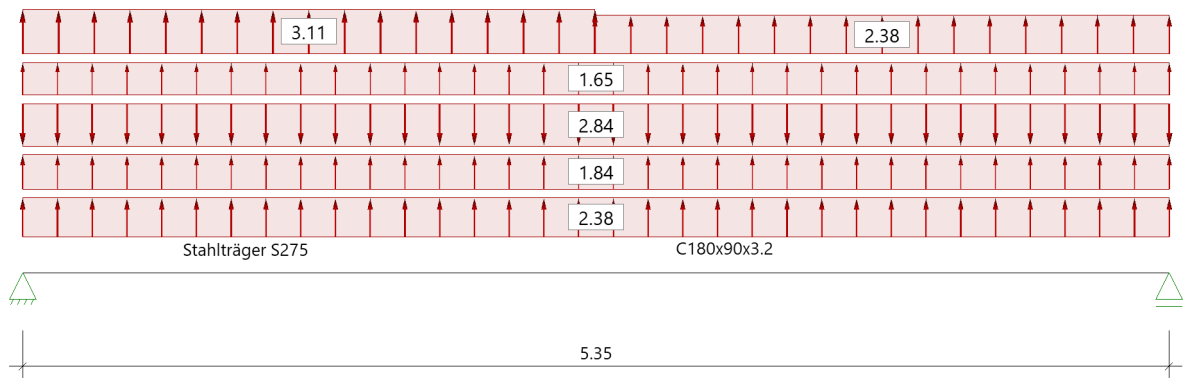
Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Stahlgüte: S275

System

Systembild



Dieses C-Profil dient als mittiges horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden Sandwichprofile, die die Wandverkleidung bilden.

Material

Material S275

E_k	=	210000	N/mm ²	G_k	=	80769	N/mm ²
γ	=	78.50	kN/m ³	μ	=	0.30	
				β_w	=	0.85	
Streckgrenze	$t \leq$	40	mm	f_{yk}	=	275.00	N/mm ²
Zugfestigkeit	$t \leq$	40	mm	f_{uk}	=	430.00	N/mm ²

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
C180x90x3.2	628.7	144.7	70.0	25.2	12.1
Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.					

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u_y [kN/m]	u_z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.35	-1	-1	0.0	0.0	0.0
*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch						

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	Faktor	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	TL		2.67		-0.81	-0.81	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 90°	1	1
	2	TL	2.67	2.68		-0.62	-0.62	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 90°	1	1
	3	GL		5.35		-0.62		3.84	Ja	Wind B + Wi Anströmung 90°		1
	4	GL		5.35		-0.48		3.84	Ja	Wind C + Wi Anströmung 90°		1
	5	GL		5.35		0.74		3.84	Ja	Wind D + Wi Anströmung 90°		1
	6	GL		5.35		-0.43		3.84	Ja	Wind E + Wi Anströmung 90°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich A Anströmung 90°
2	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich B Anströmung 90°
3	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich B Anströmung 90°
4	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich C Anströmung 90°
5	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich D Anströmung 90°
6	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich E Anströmung 90°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
Wind A+B + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind B + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind C + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind D + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind E + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Schadensfolgeklasse : CC 2
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B
 Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch
 Nachweis Absolutverformung mit $\delta_{lim} =$ 5.0 cm
 Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit $\delta_{lim} =$ Kragarm $l_{eff}/150$
 $\delta_{lim} =$ Felder $l_{eff}/100$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{QS}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.79	1)	0.46

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.



Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	M _{y,min} [kNm]	M _{y,max} [kNm]
1	0.00	Wind A+B + Wi Anströmung 90° Wind B + Wi Anströmung 90° Wind C + Wi Anströmung 90° Wind D + Wi Anströmung 90° Wind E + Wi Anströmung 90°	-7.8 -6.4 -4.9 -4.4	7.6		
2	5.35	Wind A+B + Wi Anströmung 90° Wind B + Wi Anströmung 90° Wind C + Wi Anströmung 90° Wind D + Wi Anströmung 90° Wind E + Wi Anströmung 90°	-6.9 -6.4 -4.9 -4.4	7.6		

Die hier gezeigten Auflagerkräfte wirken am mittigen Zwischenauflager. Für das obere Endauflager können die Auflagerkräfte mit 0,3 multipliziert werden.

2-Feldträger Auflagerkraft A = $0,375 \cdot q_l$, B = $1,25 \cdot q_l \Rightarrow 0,375 / 1,25 = 0,3$



Position: HE-3-CP4_0 C-Profil Wind 90° andrückend Y-

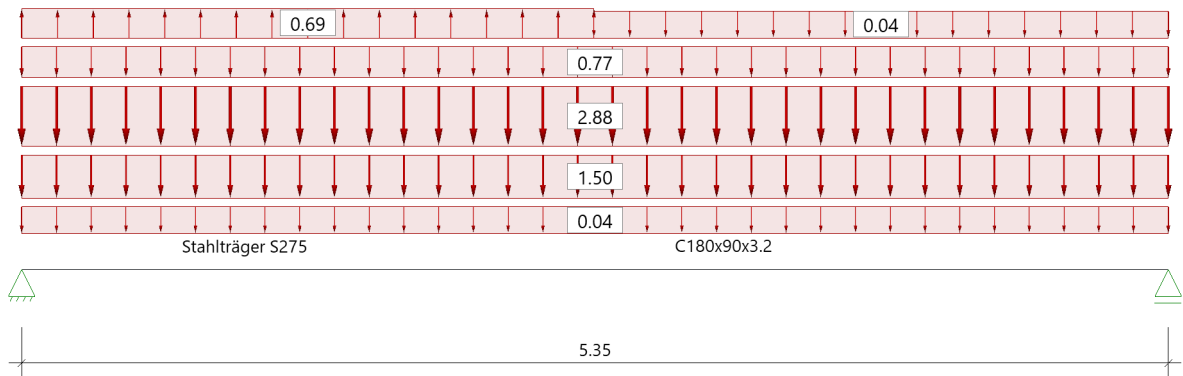
Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Stahlträger, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Stahlgüte: S275

System

Systembild



Dieses C-Profil dient als mittiges horizontales Zwischenaufleger für die vertikal verlaufenden Sandwichprofile, die die Wandverkleidung bilden.

Material

Material S275

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$
 $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
 $\mu = 0.30$
 $\beta_w = 0.85$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$
 $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
C180x90x3.2	628.7	144.7	70.0	25.2	12.1
Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.					

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.35	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	Faktor	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	TL		2.67		-0.18	-0.18	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 90°	1	1
	2	TL	2.67	2.68		0.01	0.01	3.84	Ja	Wind A+B + Wi Anströmung 90°	1	1
	3	GL		5.35		0.01		3.84	Ja	Wind B + Wi Anströmung 90°		1
	4	GL		5.35		0.39		3.84	Ja	Wind C + Wi Anströmung 90°		1
	5	GL		5.35		0.75		3.84	Ja	Wind D + Wi Anströmung 90°		1
	6	GL		5.35		0.20		3.84	Ja	Wind E + Wi Anströmung 90°		1

Der Systembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich A Anströmung 90°
2	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich B Anströmung 90°
3	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich B Anströmung 90°
4	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich C Anströmung 90°
5	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich D Anströmung 90°
6	aus Isopanel als 2-Feldträger Mittelaufleger: $1,25 * 3,08\text{m} = 3,84$ Bereich E Anströmung 90°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
Wind A+B + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind B + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind C + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind D + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind E + Wi Anströmung 90°	0.60	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	:	CC 2
$\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	Kragarm $l_{eff}/ 150$
	$\delta_{lim} =$	Felder $l_{eff}/ 100$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{QS}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.80	1)	0.47

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.



Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung**

Nr	x [m]	Einwirkung	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	M _{y,min} [kNm]	M _{y,max} [kNm]
1	0.00	Wind A+B + Wi Anströmung 90° Wind B + Wi Anströmung 90° Wind C + Wi Anströmung 90° Wind D + Wi Anströmung 90° Wind E + Wi Anströmung 90°	-1.4	0.1 4.0 7.7 2.1		
2	5.35	Wind A+B + Wi Anströmung 90° Wind B + Wi Anströmung 90° Wind C + Wi Anströmung 90° Wind D + Wi Anströmung 90° Wind E + Wi Anströmung 90°	-0.4	0.1 4.0 7.7 2.1		

Die hier gezeigten Auflagerkräfte wirken am mittigen Zwischenauflager. Für das obere Endauflager können die Auflagerkräfte mit 0,3 multipliziert werden.

2-Feldträger Auflagerkraft A = $0,375 \cdot q_l$, B = $1,25 \cdot q_l \Rightarrow 0,375 / 1,25 = 0,3$

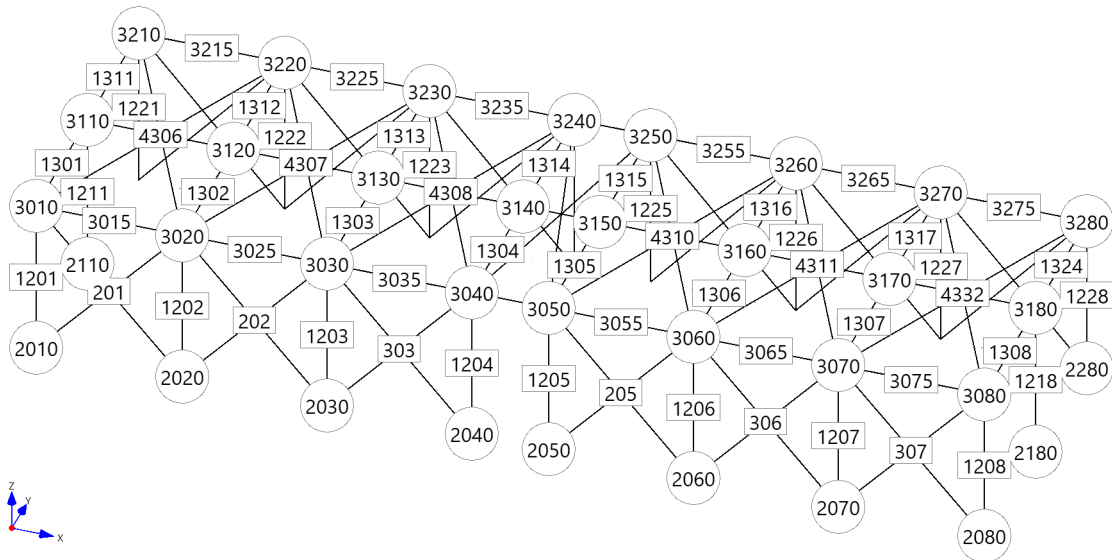


Position: HE-4-GM_0 Gesamtmodell Hallenerweiterung

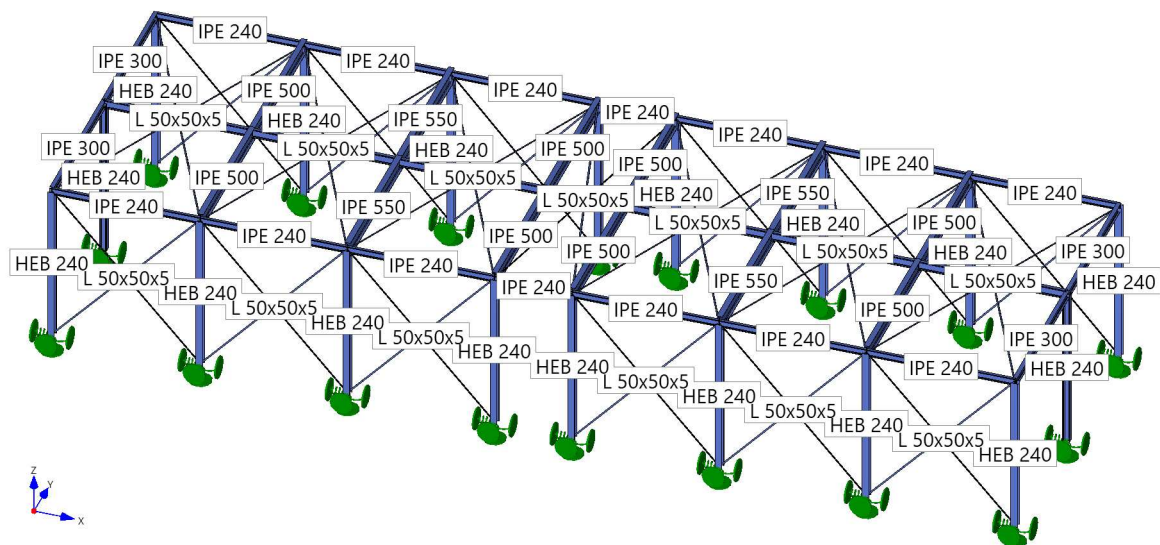
Stabwerk (x64) RSX 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Systembild

Systemübersicht Knoten und Stäbe



Systemübersicht Profile



Kurzbeschreibung

System

Das System hat 54 Knoten, 93 Stäbe, 18 gelagerte Knoten

Die Abmessungen des Systems in [m] sind DX=34.70, DY=10.76, DZ=6.15

Gewicht und Längen

Anzahl Stäbe	Querschnitt	Material	Länge m	Gewicht kg
18	HEB 240	S235	108.70	9045
11	IPE 300	S235	56.22	2375
8	IPE 500	S235	43.01	3916
4	IPE 550	S235	21.52	2264
14	IPE 240	S235	69.40	2130
38	L 50x50x5	S235	359.34	1355

Gesamtgewicht aller Stäbe = 21085kg

**Lastfälle**

N	Name	Aktiv	Einwirkung	ZUS	ALT	EG kN	LL	PL	FL	SumX kN	SumY kN	SumZ kN
1	Ständig	JA	ständig	0	0	210.9	21	0	0	0.0	0.0	-397.5
2	Schnee	JA	Schnee H < 1000 m	0	0	*	21	0	0	0.0	0.0	-336.9
3	Nutzlast	JA	Kat. E: Lagerflächen	0	0	*	21	0	0	0.0	0.0	-416.1
4	Wind 0° abhebend (X+)	JA	Windlasten	0	1	*	24	44	0	29.6	0.0	271.9
5	Wind 0° andrückend (X-)	JA	Windlasten	0	1	*	24	44	0	-38.8	0.0	-106.5
7	Wind 90° abhebend (Y+)	JA	Windlasten	0	1	*	27	44	0	0.0	203.6	219.2
8	Wind 90° andrückend (Y-)	JA	Windlasten	0	1	*	21	44	0	0.0	-166.2	-194.0

N : Nummer
 ZUS : Lastfälle wirken immer gemeinsam
 ALT : Lastfälle wirken immer alternativ
 EG : EG=Eigengewicht in Richtung [-Z]
 LL : Anzahl der Linienlasten
 PL : Anzahl der Punktlasten
 FL : Anzahl der Flächenlasten
 SumZ : SumZ enthält auch das Eigengewicht!

Details zu den Lasteinwirkungen

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
5	Q	ständig/vorübergehend	Kat. E: Lagerflächen	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
10	Q	ständig/vorübergehend	Schnee H < 1000 m	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00

Einstellungen zur Überlagerung und zum Sicherheitskonzept

Bemessungsnormen : DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
 : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 : DIN EN 1992-1-1/NA C1:2012-06
 : DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04
 : DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
 : DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 : DIN EN 1999-1-1/NA:2010-05
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 entlastende Wirkung ständiger Lasten : berücksichtigt
 ψ_2 für Kranlasten : 0.90
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : untereinander mit $\gamma_{G,sup}$ und $\gamma_{G,inf}$
 KLED bei Wind : Mittelwert aus kurz und sehr kurz

Protokoll der Systemdaten**Querschnitte**

Nr	Name	Kurzname Alias	A (cm ²)	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)	I _{yz} (cm ⁴)	W _{yo} (cm ³)	W _{yu} (cm ³)	W _{zl} (cm ³)	W _{zr} (cm ³)
1	HEB 240	HEB 240	106.0	11260	3923	0	938	938	327	327
2	IPE 240	IPE 240	39.1	3892	284	0	324	324	47	47
3	IPE 300	IPE 300	53.8	8356	604	0	557	557	81	81
4	IPE 500	IPE 500	116.0	48200	2142	0	1928	1928	214	214
5	IPE 550	IPE 550	134.0	67120	2668	0	2441	2441	254	254
6	L 50x50x5	L 50x50x5	4.8	11	11	-6	3	8	8	3



Material

Nr	Name	Kurzname Alias	NKL	E-Modul kN/m ²	v	G-Modul kN/m ²	Wichte kN/m ³
1	S235	S235	-	2.1E8	0,3	8.077E7	78.50
NKL : Nutzungsklasse v : Querdehnzahl							

Stahlmaterial - Details für S235

	$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
Streckgrenze	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Knoten

Knoten Nummer	X (m)	Y (m)	Z (m)	Anzahl Stäbe am Knoten	Lager						
					DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
2010	0.00	0.00	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2020	5.35	0.00	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2030	10.65	0.00	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2040	15.95	0.00	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2050	18.75	0.00	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2060	24.05	0.00	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2070	29.35	0.00	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2080	34.70	0.00	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2110	0.00	5.38	0.00	1	E	E	E	E	E	E	-
2180	34.70	5.38	0.00	1	E	E	E	E	E	E	-
2210	0.00	10.75	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2212	1.50	10.75	0.00	0							
2218	3.85	10.75	0.00	0							
2220	5.35	10.75	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2222	6.85	10.75	0.00	0							
2228	9.15	10.75	0.00	0							
2230	10.65	10.75	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2232	12.15	10.75	0.00	0							
2238	14.45	10.75	0.00	0							
2240	15.95	10.75	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2250	18.75	10.75	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
2252	20.25	10.75	0.00	0							
2258	22.55	10.75	0.00	0							
2260	24.05	10.75	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2262	25.55	10.75	0.00	0							
2268	27.85	10.75	0.00	0							
2270	29.35	10.75	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
2272	30.85	10.75	0.00	0							
2278	33.20	10.75	0.00	0							
2280	34.70	10.75	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
3010	0.00	0.00	5.93	5							
3020	5.35	0.00	5.93	8							
3030	10.65	0.00	5.93	8							
3040	15.95	0.00	5.93	7							
3050	18.75	0.00	5.93	7							
3060	24.05	0.00	5.93	8							
3070	29.35	0.00	5.93	8							
3080	34.70	0.00	5.93	5							
3110	0.00	5.38	6.03	4							
3120	5.35	5.38	6.03	4							
3130	10.65	5.38	6.03	4							
3140	15.95	5.38	6.03	4							
3150	18.75	5.38	6.03	4							
3160	24.05	5.38	6.03	4							
3170	29.35	5.38	6.03	4							
3180	34.70	5.38	6.03	4							
3210	0.00	10.76	6.15	5							
3220	5.35	10.75	6.15	8							
3230	10.65	10.76	6.15	8							
3240	15.95	10.75	6.15	7							

Knoten Nummer	X (m)	Y (m)	Z (m)	Anzahl Stäbe am Knoten	Lager						
					DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
3250	18.75	10.75	6.15	7							
3260	24.05	10.76	6.15	8							
3270	29.35	10.75	6.15	8							
3280	34.70	10.76	6.15	5							
Lager : Lagerbedingungen S=Starr, E=Elastisch, LS=Lokales System (Gedrehtes Koordinatensystem)											

Auflager

Auflager	Knoten	Lager						
		DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
Lagertyp	2010,2020,2030,2040,2050,2060,2070,2080,2110,2180,2210,2220,2230,2240,2250,2260,2270,2280							
Lager : Lagerbedingungen S=Starr, E=Elastisch, LS=Lokales System (Gedrehtes Koordinatensystem)								

Federwerte am Lager

Knoten	F _x (kN/m)	F _y (kN/m)	F _z (kN/m)	F _{xx} (kNm/rad)	F _{yy} (kNm/rad)	F _{zz} (kNm/rad)
1	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
4	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
7	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
10	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
11	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
14	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
17	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
20	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
21	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
22	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
23	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
26	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
29	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
32	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
33	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
36	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
39	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0
42	100000.00	100000.00	100000.00	1000.0	1000.0	1000.0

Stäbe

Stab	T	N ₁	N ₂	L _x m	L _y m	L _z m	EG kN	Q ₁	RQ	Mat	RL	N	A	E
201	F	2010	3020	5.35	0.00	5.93	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
202	F	2020	3030	5.30	0.00	5.93	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
203	F	2030	3040	5.30	0.00	5.93	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
205	F	2050	3060	5.30	0.00	5.93	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
206	F	2060	3070	5.30	0.00	5.93	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
207	F	2070	3080	5.35	0.00	5.93	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
211	F	2210	3220	5.35	0.00	6.15	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
212	F	2220	3230	5.30	0.01	6.15	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
213	F	2230	3240	5.30	0.00	6.15	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
215	F	2250	3260	5.30	0.01	6.15	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
216	F	2260	3270	5.30	0.00	6.15	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
217	F	2270	3280	5.35	0.01	6.15	0.3	6	0	S235	180	1	D	N
301	F	3010	2020	5.35	0.00	-5.93	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
302	F	3020	2030	5.30	0.00	-5.93	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
303	F	3030	2040	5.30	0.00	-5.93	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
305	F	3050	2060	5.30	0.00	-5.93	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
306	F	3060	2070	5.30	0.00	-5.93	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
307	F	3070	2080	5.35	0.00	-5.93	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
321	F	3210	2220	5.35	-0.01	-6.15	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
322	F	3220	2230	5.30	0.00	-6.15	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
323	F	3230	2240	5.30	-0.01	-6.15	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
325	F	3250	2260	5.30	0.00	-6.15	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
326	F	3260	2270	5.30	-0.01	-6.15	0.3	6	180	S235	180	1	D	N
327	F	3270	2280	5.35	0.00	-6.15	0.3	6	180	S235	180	1	D	N

Stab	T	N ₁	N ₂	L _x m	L _y m	L _z m	EG kN	Q ₁	RQ	Mat	RL	N	A	E
1201	B	2010	3010	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1202	B	2020	3020	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1203	B	2030	3030	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1204	B	2040	3040	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1205	B	2050	3050	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1206	B	2060	3060	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1207	B	2070	3070	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1208	B	2080	3080	0.00	0.00	5.93	4.9	1	90	S235	180	1		N
1211	B	2110	3110	0.00	0.01	6.03	5.0	1	0	S235	180	1		N
1218	B	2180	3180	0.00	0.01	6.03	5.0	1	0	S235	180	1		N
1221	B	2210	3210	0.00	0.01	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1222	B	2220	3220	0.00	0.00	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1223	B	2230	3230	0.00	0.01	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1224	B	2240	3240	0.00	0.00	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1225	B	2250	3250	0.00	0.00	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1226	B	2260	3260	0.00	0.01	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1227	B	2270	3270	0.00	0.00	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1228	B	2280	3280	0.00	0.01	6.15	5.1	1	90	S235	180	1		N
1301	B	3010	3110	0.00	5.38	0.10	2.3	3	0	S235	180	1		N
1302	B	3020	3120	0.00	5.38	0.10	4.9	4	0	S235	180	1		N
1303	B	3030	3130	0.00	5.38	0.10	5.7	5	0	S235	180	1		N
1304	B	3040	3140	0.00	5.38	0.10	4.9	4	0	S235	180	1		N
1305	B	3050	3150	0.00	5.38	0.10	4.9	4	0	S235	180	1		N
1306	B	3060	3160	0.00	5.38	0.10	5.7	5	0	S235	180	1		N
1307	B	3070	3170	0.00	5.38	0.10	4.9	4	0	S235	180	1		N
1308	B	3080	3180	0.00	5.38	0.10	2.3	3	0	S235	180	1		N
1311	B	3110	3210	0.00	5.38	0.12	2.3	3	0	S235	180	1		N
1312	B	3120	3220	0.00	5.37	0.12	4.9	4	0	S235	180	1		N
1313	B	3130	3230	0.00	5.38	0.12	5.7	5	0	S235	180	1		N
1314	B	3140	3240	0.00	5.37	0.12	4.9	4	0	S235	180	1		N
1315	B	3150	3250	0.00	5.37	0.12	4.9	4	0	S235	180	1		N
1316	B	3160	3260	0.00	5.38	0.12	5.7	5	0	S235	180	1		N
1317	B	3170	3270	0.00	5.37	0.12	4.9	4	0	S235	180	1		N
1324	B	3180	3280	0.00	5.38	0.12	2.3	3	0	S235	180	1		N
3015	B	3010	3020	5.35	0.00	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3025	B	3020	3030	5.30	0.00	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3035	B	3030	3040	5.30	0.00	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3045	B	3040	3050	2.80	0.00	0.00	0.9	2	0	S235	180	1		N
3055	B	3050	3060	5.30	0.00	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3065	B	3060	3070	5.30	0.00	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3075	B	3070	3080	5.35	0.00	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3115	B	3110	3120	5.35	0.00	0.00	2.3	3	0	S235	180	1		N
3125	B	3120	3130	5.30	0.00	0.00	2.2	3	0	S235	180	1		N
3135	B	3130	3140	5.30	0.00	0.00	2.2	3	0	S235	180	1		N
3145	B	3140	3150	2.80	0.00	0.00	1.2	3	0	S235	180	1		N
3155	B	3150	3160	5.30	0.00	0.00	2.2	3	0	S235	180	1		N
3165	B	3160	3170	5.30	0.00	0.00	2.2	3	0	S235	180	1		N
3175	B	3170	3180	5.35	0.00	0.00	2.3	3	0	S235	180	1		N
3215	B	3210	3220	5.35	-0.01	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3225	B	3220	3230	5.30	0.01	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3235	B	3230	3240	5.30	-0.01	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3245	B	3240	3250	2.80	0.00	0.00	0.9	2	0	S235	180	1		N
3255	B	3250	3260	5.30	0.01	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3265	B	3260	3270	5.30	-0.01	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
3275	B	3270	3280	5.35	0.01	0.00	1.6	2	0	S235	180	1		N
4306	F	3010	3220	5.35	10.75	0.22	0.5	6	0	S235	180	1	D	N
4307	F	3020	3230	5.30	10.76	0.22	0.5	6	0	S235	180	1	D	N
4308	F	3030	3240	5.30	10.75	0.22	0.5	6	0	S235	180	1	D	N
4309	F	3040	3250	2.80	10.75	0.22	0.4	6	0	S235	180	1	D	N
4310	F	3050	3260	5.30	10.76	0.22	0.5	6	0	S235	180	1	D	N
4311	F	3060	3270	5.30	10.75	0.22	0.5	6	0	S235	180	1	D	N
4312	F	3070	3280	5.35	10.76	0.22	0.5	6	0	S235	180	1	D	N

Stab	T	N ₁	N ₂	L _x m	L _y m	L _z m	EG kN	Q ₁	RQ	Mat	RL	N	A	E
4326	F	3210	3020	5.35	-10.76	-0.22	0.5	6	180	S235	180	1	D	N
4327	F	3220	3030	5.30	-10.75	-0.22	0.5	6	180	S235	180	1	D	N
4328	F	3230	3040	5.30	-10.76	-0.22	0.5	6	180	S235	180	1	D	N
4329	F	3240	3050	2.80	-10.75	-0.22	0.4	6	180	S235	180	1	D	N
4330	F	3250	3060	5.30	-10.75	-0.22	0.5	6	180	S235	180	1	D	N
4331	F	3260	3070	5.30	-10.76	-0.22	0.5	6	180	S235	180	1	D	N
4332	F	3270	3080	5.35	-10.75	-0.22	0.5	6	180	S235	180	1	D	N

T : Stabtyp (B=Biegestab, F=Fachwerkstab)
 L_x : L_x, L_y, L_z - projizierte Länge auf die Richtungen des globalen Koordinatensystems
 EG : Eigengewicht berechnet aus Wichte des Materials und dem Stabquerschnitt
 Q₁ : Querschnitt Stab oder Stabanfang falls Voute
 RQ : Drehung des Querschnitts bezüglich des lokalen Koordinatensystems
 RL : Drehung des lokalen Koordinatensystem bezüglich der Standardlage
 N : Stabteilung
 A : Ausfall D=Druck, Z=Zug, Wert=Grenzlast
 E : Stab hat eine elastische Bettung - Details siehe Tabelle unten

Lastprotokoll

Linienlasten

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
1	3015	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.01	5.35	-1.01
1	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-1.01	2.80	-1.01
1	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3075	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.01	5.35	-1.01
1	3115	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-3.36	5.35	-3.36
1	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.36	5.30	-3.36
1	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.36	5.30	-3.36
1	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-3.36	2.80	-3.36
1	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.36	5.30	-3.36
1	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.36	5.30	-3.36
1	3175	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-3.36	5.35	-3.36
1	3215	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.01	5.35	-1.01
1	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-1.01	2.80	-1.01
1	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.01	5.30	-1.01
1	3275	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.01	5.35	-1.01
2	3015	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.00	5.35	-2.00
2	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-2.00	2.80	-2.00
2	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3075	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.00	5.35	-2.00
2	3115	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-5.71	5.35	-5.71
2	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-5.71	5.30	-5.71
2	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-5.71	5.30	-5.71
2	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-5.71	2.80	-5.71
2	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-5.71	5.30	-5.71
2	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-5.71	5.30	-5.71
2	3175	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-5.71	5.35	-5.71
2	3215	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.00	5.35	-2.00
2	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-2.00	2.80	-2.00
2	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.00	5.30	-2.00
2	3275	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.00	5.35	-2.00
3	3015	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.47	5.35	-2.47
3	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
3	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-2.47	2.80	-2.47
3	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3075	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.47	5.35	-2.47
3	3115	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-7.05	5.35	-7.05
3	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-7.05	5.30	-7.05
3	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-7.05	5.30	-7.05
3	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-7.05	2.80	-7.05
3	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-7.05	5.30	-7.05
3	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-7.05	5.30	-7.05
3	3175	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-7.05	5.35	-7.05
3	3215	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.47	5.35	-2.47
3	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-2.47	2.80	-2.47
3	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.47	5.30	-2.47
3	3275	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.47	5.35	-2.47
4	3015	Z	Global	Nein	4.28 m	Ja	1.07	1.69	5.35	1.69
4	3015	Z	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	2.25	1.07	2.25
4	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	1.58	2.80	1.58
4	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3075	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	1.58	5.35	1.58
4	3115	Z	Global	Nein	4.28 m	Ja	1.07	4.84	5.35	4.84
4	3115	Z	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	6.58	1.07	6.58
4	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	4.50	5.30	4.50
4	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	4.50	5.30	4.50
4	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	4.50	2.80	4.50
4	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	4.50	5.30	4.50
4	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	4.50	5.30	4.50
4	3175	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	4.50	5.35	4.50
4	3215	Z	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	2.25	1.07	2.25
4	3215	Z	Global	Nein	4.28 m	Ja	1.07	1.69	5.35	1.69
4	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	1.58	2.80	1.58
4	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.58	5.30	1.58
4	3275	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	1.58	5.35	1.58
5	3015	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-0.80	5.35	-0.80
5	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-0.80	2.80	-0.80
5	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3075	Z	Global	Nein	4.28 m	Ja	0.00	-0.03	4.28	-0.03
5	3075	Z	Global	Nein	1.07 m	Ja	4.28	1.00	5.35	1.00
5	3115	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-2.28	5.35	-2.28
5	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.28	5.30	-2.28
5	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.28	5.30	-2.28
5	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-2.28	2.80	-2.28
5	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.28	5.30	-2.28
5	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-2.28	5.30	-2.28
5	3175	Z	Global	Nein	1.07 m	Ja	4.28	2.41	5.35	2.41
5	3175	Z	Global	Nein	4.28 m	Ja	0.00	0.67	4.28	0.67
5	3215	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-0.80	5.35	-0.80
5	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-0.80	2.80	-0.80
5	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-0.80	5.30	-0.80
5	3275	Z	Global	Nein	1.07 m	Ja	4.28	1.00	5.35	1.00
5	3275	Z	Global	Nein	4.28 m	Ja	0.00	-0.03	4.28	-0.03

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
7	3015	Z	Global	Nein	2.02 m	Ja	3.33	1.40	5.35	1.40
7	3015	Z	Global	Nein	3.33 m	Ja	0.00	1.67	3.33	1.67
7	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.40	5.30	1.40
7	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.40	5.30	1.40
7	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	1.40	2.80	1.40
7	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.40	5.30	1.40
7	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.40	5.30	1.40
7	3075	Z	Global	Nein	3.33 m	Ja	2.02	1.67	5.35	1.67
7	3075	Z	Global	Nein	2.02 m	Ja	0.00	1.40	2.02	1.40
7	3115	Z	Global	Nein	2.02 m	Ja	3.33	3.84	5.35	3.84
7	3115	Z	Global	Nein	3.33 m	Ja	0.00	3.90	3.33	3.90
7	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	3.84	5.30	3.84
7	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	3.84	5.30	3.84
7	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	3.84	2.80	3.84
7	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	3.84	5.30	3.84
7	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	3.84	5.30	3.84
7	3175	Z	Global	Nein	3.03 m	Ja	2.02	3.90	5.05	3.90
7	3175	Z	Global	Nein	2.02 m	Ja	0.00	3.84	2.02	3.84
7	3215	Z	Global	Nein	2.02 m	Ja	3.33	1.05	5.35	1.05
7	3215	Z	Global	Nein	3.33 m	Ja	0.00	1.04	3.33	1.04
7	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.05	5.30	1.05
7	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.05	5.30	1.05
7	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	1.05	2.80	1.05
7	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.05	5.30	1.05
7	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	1.05	5.30	1.05
7	3275	Z	Global	Nein	2.02 m	Ja	0.00	1.05	2.02	1.05
7	3275	Z	Global	Nein	3.33 m	Ja	2.02	1.04	5.35	1.04
8	3015	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.15	5.35	-1.15
8	3025	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3035	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3045	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-1.15	2.80	-1.15
8	3055	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3065	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3075	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.15	5.35	-1.15
8	3115	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-3.29	5.35	-3.29
8	3125	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.29	5.30	-3.29
8	3135	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.29	5.30	-3.29
8	3145	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-3.29	2.80	-3.29
8	3155	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.29	5.30	-3.29
8	3165	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-3.29	5.30	-3.29
8	3175	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-3.29	5.35	-3.29
8	3215	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.15	5.35	-1.15
8	3225	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3235	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3245	Z	Global	Nein	2.80 m	Ja	0.00	-1.15	2.80	-1.15
8	3255	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3265	Z	Global	Nein	5.30 m	Ja	0.00	-1.15	5.30	-1.15
8	3275	Z	Global	Nein	5.35 m	Ja	0.00	-1.15	5.35	-1.15
Lastfall : Lastfallnummer Wirkung : Wirkungsrichtung der Last kann auf das globale oder auf das stabbezogene Koordinatensystem bezogen sein Projiziert : Projizierte Lasten wirken über die entsprechende Projektionslänge des Stabes in der angegebenen Richtung WL : Wirksame Lastlänge Start : Anfangspunkt der Last im Stab/Stabzug Ende : Endpunkt der Last im Stab/Stabzug										

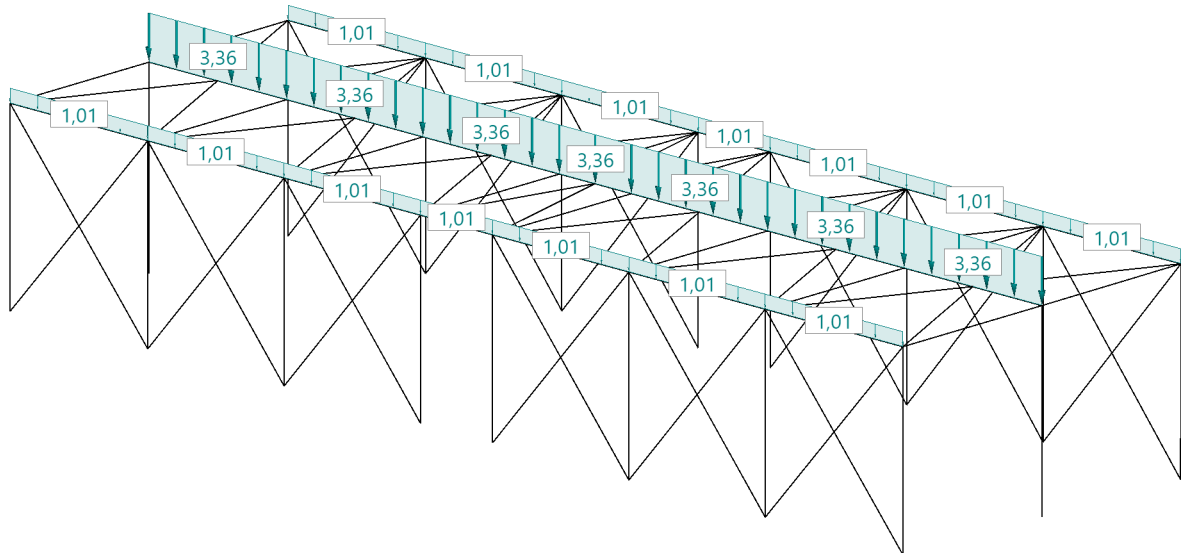
Punktlasten auf Stäben

Lastfall	NR	Pos m	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
4	1201	3.08	0.4	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1201	3.08	0.0	-9.1	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1201	5.93	0.0	-2.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1201	5.93	0.1	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1202	3.08	0.0	-15.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1202	5.93	0.0	-4.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1203	5.93	0.0	-4.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1203	3.08	0.0	-14.2	0.0	0.00	0.00	0.00	

Lastfall	NR	Pos m	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
4	1204	5.93	0.0	-2.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1204	3.08	0.0	-9.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1205	5.93	0.0	-2.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1205	3.08	0.0	-9.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1206	5.93	0.0	-3.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1206	3.08	0.0	-12.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1207	3.08	0.0	-12.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1207	5.93	0.0	-3.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1208	3.08	0.0	-6.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1208	5.93	1.6	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1208	5.93	0.0	-1.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1208	3.08	5.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1211	6.03	0.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1211	3.08	0.8	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1218	6.03	3.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1218	3.08	10.6	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1221	3.08	0.0	9.1	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1221	3.08	0.4	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1221	6.15	0.1	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1221	6.15	0.0	2.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1222	3.08	0.0	15.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1222	6.15	0.0	4.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1223	3.08	0.0	14.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1223	6.15	0.0	4.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1224	3.08	0.0	9.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1224	6.15	0.0	2.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1225	3.08	0.0	9.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1225	6.15	0.0	2.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1226	3.08	0.0	12.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1226	6.15	0.0	3.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1227	3.08	0.0	12.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1227	6.15	0.0	3.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1228	3.08	5.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1228	6.15	0.0	1.9	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1228	6.15	1.6	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1228	3.08	0.0	6.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1201	5.93	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1201	5.93	-0.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1201	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1201	3.08	-1.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1202	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1202	5.93	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1203	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1203	5.93	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1204	5.93	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1204	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1205	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1205	5.93	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1206	3.08	0.0	-1.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1206	5.93	0.0	-0.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1207	5.93	0.0	-1.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1207	3.08	0.0	-3.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1208	5.93	0.0	-0.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1208	5.93	-1.8	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1208	3.08	-6.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1208	3.08	0.0	-2.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1211	3.08	-2.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1211	6.03	-0.6	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1218	6.03	-6.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1218	3.08	-12.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1221	3.08	-1.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1221	6.15	-0.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1221	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1221	6.15	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1222	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1222	6.15	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1223	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	

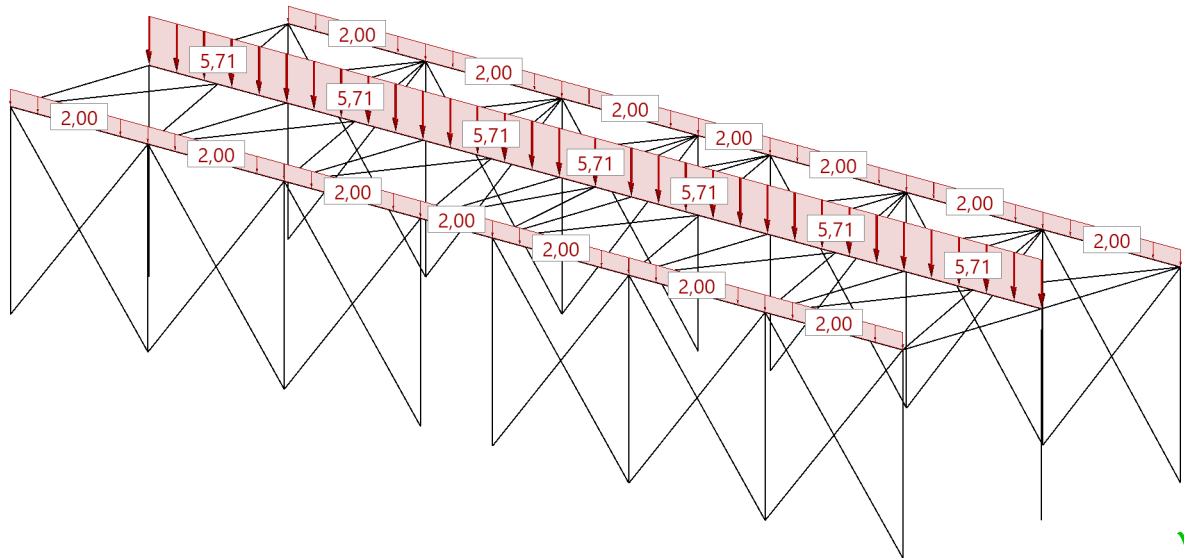
Lastfall	NR	Pos m	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
5	1223	6.15	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1224	6.15	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1224	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1225	6.15	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1225	3.08	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1226	6.15	0.0	0.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1226	3.08	0.0	1.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1227	3.08	0.0	3.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1227	6.15	0.0	1.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1228	3.08	-6.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1228	6.15	-1.8	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1228	6.15	0.0	0.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	1228	3.08	0.0	2.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1201	3.08	-4.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1201	5.93	-1.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1201	5.93	0.0	-0.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1201	3.08	0.0	-2.1	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1202	5.93	0.0	-1.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1202	3.08	0.0	-4.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1203	5.93	0.0	-1.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1203	3.08	0.0	-4.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1204	5.93	0.0	-1.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1204	3.08	0.0	-3.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1205	3.08	0.0	-3.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1205	5.93	0.0	-1.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1206	3.08	0.0	-4.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1206	5.93	0.0	-1.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1207	3.08	0.0	-4.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1207	5.93	0.0	-1.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1208	3.08	4.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1208	3.08	0.0	-2.1	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1208	5.93	0.0	-0.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1208	5.93	1.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1211	6.03	-2.4	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1211	3.08	-8.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1218	3.08	8.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1218	6.03	2.4	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1221	3.08	0.0	-7.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1221	6.15	0.0	-2.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1221	3.08	-4.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1221	6.15	-1.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1222	3.08	0.0	-15.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1222	6.15	0.0	-4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1223	3.08	0.0	-15.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1223	6.15	0.0	-4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1224	3.08	0.0	-11.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1224	6.15	0.0	-3.5	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1225	6.15	0.0	-3.5	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1225	3.08	0.0	-11.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1226	3.08	0.0	-15.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1226	6.15	0.0	-4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1227	3.08	0.0	-15.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1227	6.15	0.0	-4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1228	6.15	1.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1228	6.15	0.0	-2.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1228	3.08	0.0	-7.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
8	1228	3.08	4.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1201	5.93	0.0	2.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1201	3.08	0.0	7.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1201	5.93	-2.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1201	3.08	-7.8	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1202	5.93	0.0	4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1202	3.08	0.0	15.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1203	3.08	0.0	15.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1203	5.93	0.0	4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1204	3.08	0.0	11.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1204	5.93	0.0	3.5	0.0	0.00	0.00	0.00	

Lastfall	NR	Pos m	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
7	1205	3.08	0.0	11.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1205	5.93	0.0	3.5	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1206	5.93	0.0	4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1206	3.08	0.0	15.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1207	3.08	0.0	15.2	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1207	5.93	0.0	4.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1208	3.08	0.0	7.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1208	3.08	7.8	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1208	5.93	2.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1208	5.93	0.0	2.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1211	6.03	-4.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1211	3.08	-13.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1218	3.08	13.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1218	6.03	4.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1221	3.08	-6.4	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1221	6.15	-1.9	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1221	6.15	0.0	1.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1221	3.08	0.0	4.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1222	6.15	0.0	2.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1222	3.08	0.0	8.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1223	3.08	0.0	8.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1223	6.15	0.0	2.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1224	6.15	0.0	2.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1224	3.08	0.0	6.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1225	3.08	0.0	6.7	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1225	6.15	0.0	2.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1226	3.08	0.0	8.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1226	6.15	0.0	2.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1227	3.08	0.0	8.8	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1227	6.15	0.0	2.6	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1228	3.08	0.0	4.4	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1228	3.08	6.4	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1228	6.15	0.0	1.3	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	1228	6.15	1.9	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
Lastfall : Lastfallnummer									

Lastfall : Ständig**Lasten und Auflagerkräfte Ständig****Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Ständig	2010	0.3	0.1	10.4	0.01	0.14	0.00
Ständig	2020	0.7	2.2	26.4	-0.45	-0.02	0.00
Ständig	2030	-0.1	2.1	29.7	-0.43	0.01	0.00
Ständig	2040	-0.1	1.9	23.1	-0.38	-0.06	0.00
Ständig	2050	0.1	1.9	23.1	-0.38	0.06	0.00
Ständig	2060	0.1	2.1	29.7	-0.43	-0.01	0.00
Ständig	2070	-0.7	2.2	26.4	-0.45	0.02	0.00
Ständig	2080	-0.3	0.1	10.4	0.01	-0.14	0.00
Ständig	2110	1.8	-0.01	18.8	0.03	0.41	-0.001
Ständig	2180	-1.8	-0.01	18.8	0.03	-0.41	0.001
Ständig	2210	0.3	-0.1	10.7	0.06	0.14	0.00
Ständig	2220	0.7	-2.2	26.5	0.53	-0.02	0.00
Ständig	2230	-0.04	-2.1	29.9	0.53	0.01	0.00
Ständig	2240	-0.1	-1.9	23.3	0.47	-0.06	0.00
Ständig	2250	0.1	-1.9	23.3	0.47	0.06	0.00
Ständig	2260	0.04	-2.1	29.9	0.53	-0.01	0.00
Ständig	2270	-0.7	-2.2	26.5	0.53	0.02	0.00
Ständig	2280	-0.3	-0.1	10.7	0.06	-0.14	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

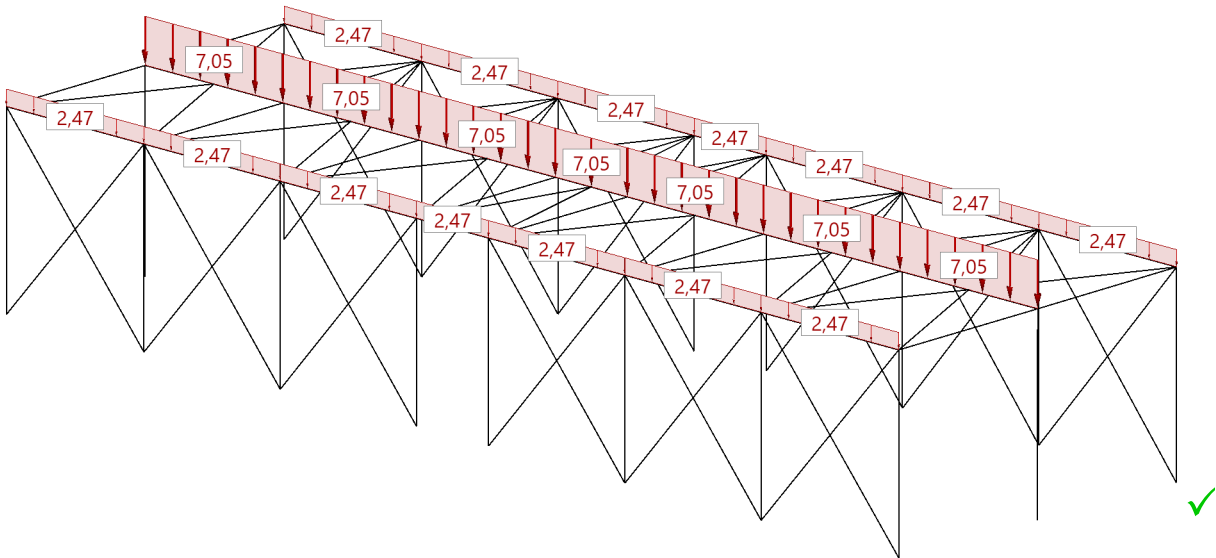
Lastfall : Schnee**Lasten und Auflagerkräfte Schnee****Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Schnee	2010	0.4	0.01	5.8	0.02	0.21	0.00
Schnee	2020	0.8	2.5	24.2	-0.51	-0.04	0.00
Schnee	2030	-0.1	2.4	27.0	-0.48	0.02	0.00
Schnee	2040	-0.2	2.0	19.0	-0.40	-0.10	0.00
Schnee	2050	0.2	2.0	19.0	-0.40	0.10	0.00
Schnee	2060	0.1	2.4	27.0	-0.48	-0.02	0.00
Schnee	2070	-0.8	2.5	24.2	-0.51	0.04	0.00
Schnee	2080	-0.4	0.01	5.8	0.02	-0.21	0.00
Schnee	2110	2.5	-0.01	16.3	0.04	0.55	-0.001
Schnee	2180	-2.5	-0.01	16.3	0.04	-0.55	0.001
Schnee	2210	0.4	-0.1	5.9	0.04	0.22	-0.001
Schnee	2220	0.8	-2.5	24.2	0.60	-0.04	0.00
Schnee	2230	-0.1	-2.3	27.0	0.59	0.02	0.00
Schnee	2240	-0.2	-2.0	19.0	0.49	-0.10	0.00
Schnee	2250	0.2	-2.0	19.0	0.49	0.10	0.00
Schnee	2260	0.1	-2.3	27.0	0.59	-0.02	0.00
Schnee	2270	-0.8	-2.5	24.2	0.60	0.04	0.00
Schnee	2280	-0.4	-0.1	5.9	0.04	-0.22	0.001

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Nutzlast

Lasten und Auflagerkräfte Nutzlast



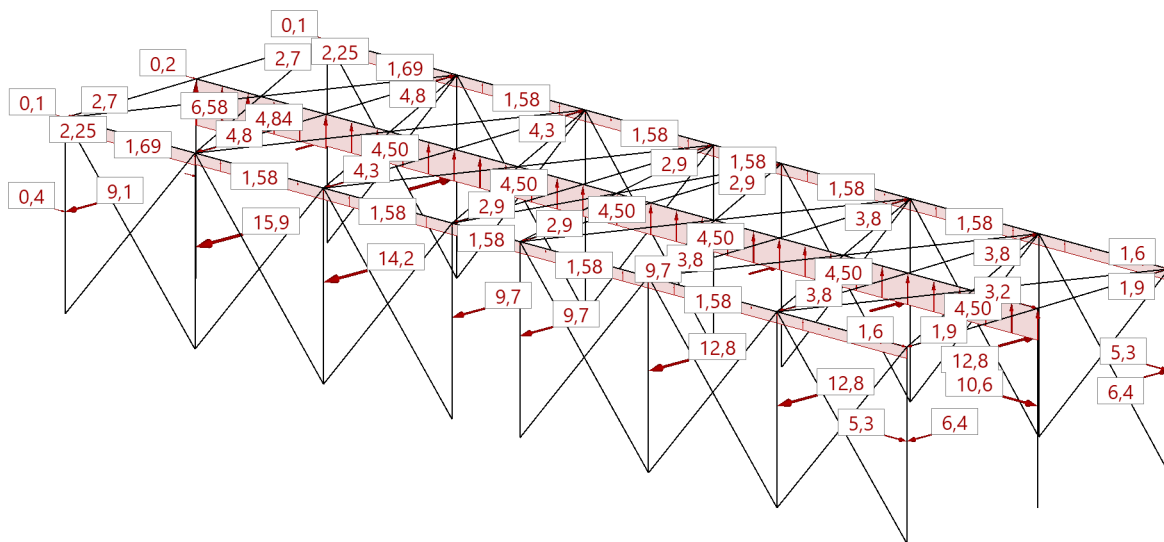
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Nutzlast	2010	0.5	0.01	7.1	0.03	0.26	0.00
Nutzlast	2020	1.0	3.1	29.9	-0.64	-0.05	0.00
Nutzlast	2030	-0.2	2.9	33.3	-0.60	0.02	0.00
Nutzlast	2040	-0.2	2.4	23.5	-0.49	-0.12	0.00
Nutzlast	2050	0.2	2.4	23.5	-0.49	0.12	0.00
Nutzlast	2060	0.2	2.9	33.3	-0.60	-0.02	0.00
Nutzlast	2070	-1.0	3.1	29.9	-0.64	0.05	0.00
Nutzlast	2080	-0.5	0.01	7.1	0.03	-0.26	0.00
Nutzlast	2110	3.0	-0.02	20.1	0.04	0.68	-0.001
Nutzlast	2180	-3.0	-0.02	20.1	0.04	-0.68	0.001
Nutzlast	2210	0.5	-0.1	7.2	0.05	0.27	-0.001
Nutzlast	2220	1.0	-3.0	29.9	0.75	-0.05	0.00
Nutzlast	2230	-0.2	-2.9	33.3	0.73	0.02	0.00
Nutzlast	2240	-0.2	-2.4	23.5	0.60	-0.12	0.00
Nutzlast	2250	0.2	-2.4	23.5	0.60	0.12	0.00
Nutzlast	2260	0.2	-2.9	33.3	0.73	-0.02	0.00
Nutzlast	2270	-1.0	-3.0	29.9	0.75	0.05	0.00
Nutzlast	2280	-0.5	-0.1	7.2	0.05	-0.27	0.001

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Wind 0° abhebend (X+)

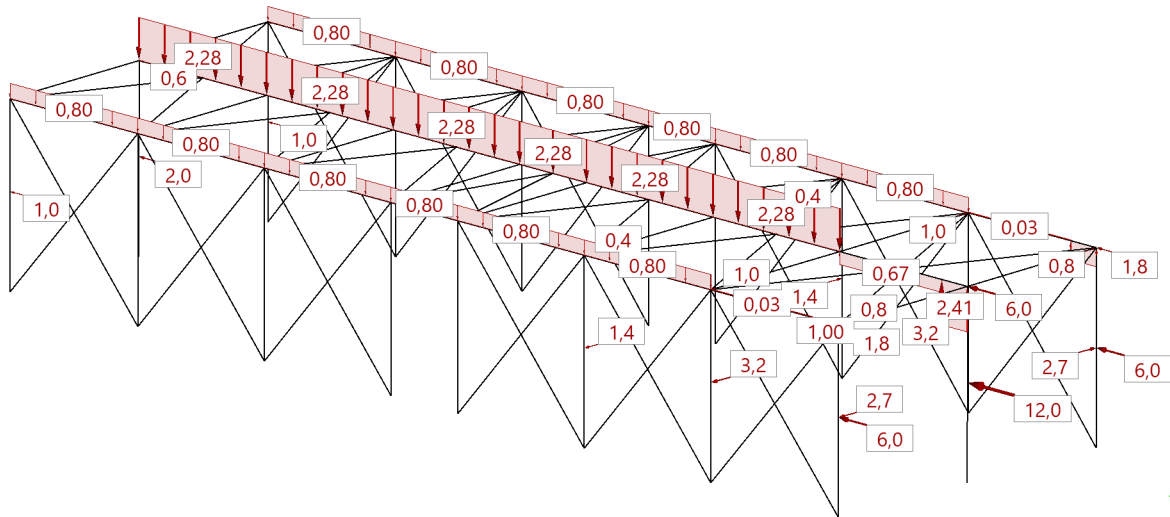
Lasten und Auflagerkräfte Wind 0° abhebend (X+)



Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind 0° abhe bend (X+)	2010	-2.7	3.7	-8.5	-0.66	-0.29	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2020	-1.5	4.0	-20.5	-0.57	0.004	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2030	-1.1	3.4	-20.8	-0.48	-0.06	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2040	0.1	2.2	-13.9	-0.32	0.02	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2050	-2.1	2.2	-16.9	-0.32	-0.12	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2060	-1.6	2.9	-21.2	-0.40	-0.04	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2070	-0.9	2.9	-18.5	-0.40	-0.04	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2080	-1.9	2.6	-4.6	-0.49	-0.70	0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2110	-2.9	0.1	-12.7	-0.10	-1.18	0.001
Wind 0° abhe bend (X+)	2180	-3.5	0.1	-10.6	-0.10	-1.09	0.001
Wind 0° abhe bend (X+)	2210	-2.6	-3.7	-8.4	0.53	-0.30	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2220	-1.4	-4.1	-20.2	0.44	0.005	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2230	-1.1	-3.5	-20.5	0.33	-0.06	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2240	0.1	-2.2	-13.8	0.16	0.02	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2250	-2.0	-2.2	-16.8	0.16	-0.12	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2260	-1.6	-3.0	-21.0	0.25	-0.04	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2270	-0.8	-3.0	-18.2	0.26	-0.03	-0.01
Wind 0° abhe bend (X+)	2280	-2.0	-2.5	-4.7	0.34	-0.77	-0.01

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

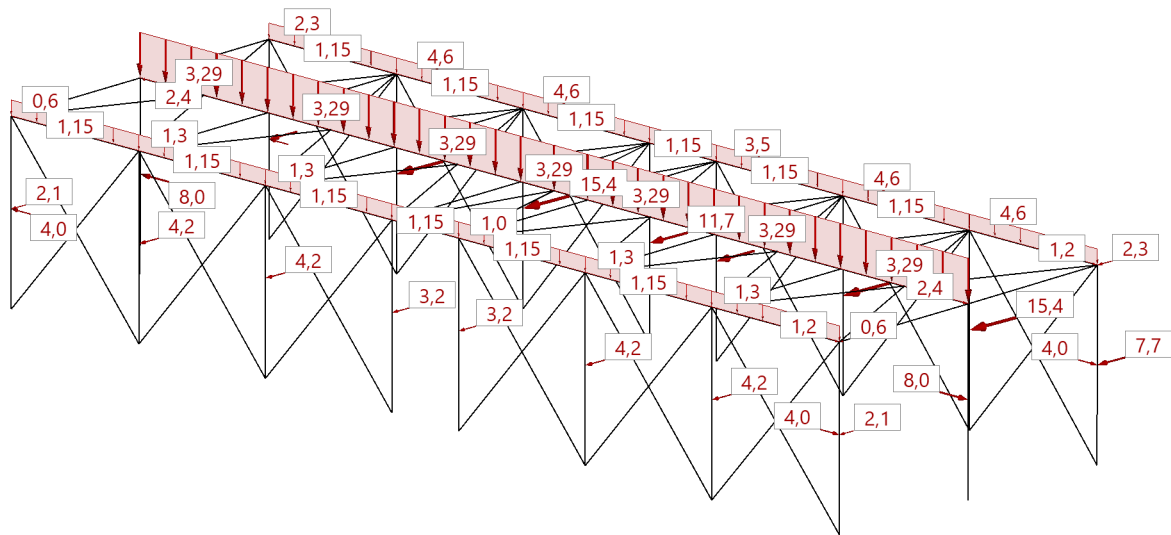
Lastfall : Wind 0° andrückend (X-)**Lasten und Auflagerkräfte Wind 0° andrückend (X-)****Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind 0° andrückend (X-)	2010	0.6	0.0	4.3	0.01	0.31	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2020	2.3	0.9	9.4	-0.19	0.05	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2030	2.0	1.0	10.5	-0.20	0.08	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2040	1.6	0.8	6.0	-0.16	0.05	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2050	0.1	0.8	9.8	-0.17	0.13	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2060	2.3	1.5	10.9	-0.28	0.09	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2070	1.6	1.5	3.0	-0.26	-0.02	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2080	4.5	1.1	-2.9	-0.17	1.04	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2110	2.8	0.0	7.4	0.01	1.36	-0.001
Wind 0° andrückend (X-)	2180	6.2	0.0	-2.8	-0.001	1.89	-0.002
Wind 0° andrückend (X-)	2210	0.6	-0.01	4.4	0.01	0.32	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2220	2.2	-0.9	9.4	0.22	0.05	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2230	1.9	-0.9	10.5	0.23	0.08	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2240	1.6	-0.8	5.9	0.19	0.05	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2250	0.1	-0.8	9.8	0.19	0.13	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2260	2.2	-1.4	10.8	0.31	0.10	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2270	1.5	-1.6	3.1	0.28	-0.02	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2280	4.6	-1.1	-2.8	0.18	1.12	0.01

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Wind 90° andrückend (Y-)

Lasten und Auflagerkräfte Wind 90° andrückend (Y-)

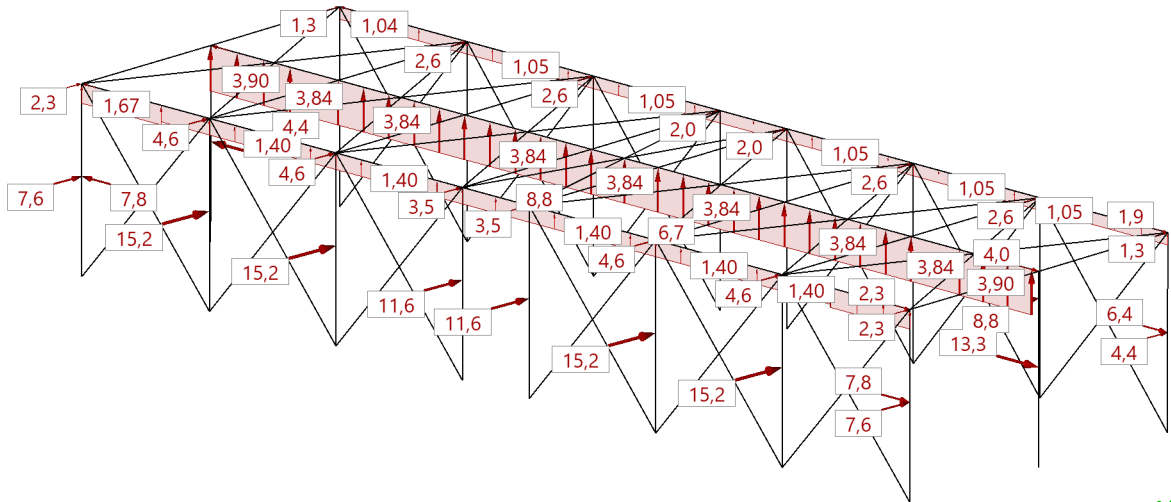


Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind 90° andrückend (Y-)	2010	1.9	5.8	9.7	-4.70	0.76	0.001
Wind 90° andrückend (Y-)	2020	0.9	10.7	20.9	-5.83	-0.04	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2030	0.1	11.0	21.7	-5.93	0.03	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2040	-0.1	10.0	17.3	-5.72	-0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2050	0.1	10.0	17.3	-5.72	0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2060	-0.1	11.0	21.7	-5.93	-0.03	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2070	-0.9	10.7	20.9	-5.83	0.04	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2080	-1.9	5.8	9.7	-4.70	-0.76	-0.001
Wind 90° andrückend (Y-)	2110	4.6	3.9	7.1	-4.93	0.85	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2180	-4.6	3.9	7.1	-4.93	-0.85	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2210	1.9	7.7	-2.2	-4.94	0.80	-0.001
Wind 90° andrückend (Y-)	2220	0.6	11.5	9.1	-5.70	-0.06	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2230	-0.1	11.9	8.8	-5.85	0.02	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2240	-0.1	10.5	4.7	-5.60	-0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2250	0.1	10.5	4.7	-5.60	0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2260	0.1	11.9	8.8	-5.85	-0.02	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2270	-0.6	11.5	9.1	-5.70	0.06	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2280	-1.9	7.7	-2.2	-4.94	-0.80	0.001

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.



Lastfall : Wind 90° abhebend (Y+)**Lasten und Auflagerkräfte Wind 90° abhebend (Y+)****Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind 90° abhebend (Y+)	2010	2.1	-9.2	-13.0	6.15	1.04	-0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2020	-0.4	-16.6	-22.0	7.70	-0.02	-0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2030	0.3	-17.1	-25.7	7.86	-0.001	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2040	0.9	-15.2	-21.5	7.50	0.06	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2050	-0.9	-15.2	-21.5	7.50	-0.06	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2060	-0.3	-17.1	-25.7	7.86	0.001	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2070	0.4	-16.6	-22.0	7.70	0.02	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2080	-2.1	-9.2	-13.0	6.15	-1.04	0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2110	3.9	-4.9	-12.6	6.11	0.56	-0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2180	-3.9	-4.9	-11.5	6.11	-0.56	0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2210	2.4	-7.4	3.6	5.76	0.98	-0.002
Wind 90° abhebend (Y+)	2220	0.1	-10.5	-5.5	6.48	-0.02	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2230	0.5	-10.9	-9.0	6.60	0.01	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2240	0.8	-10.0	-4.5	6.45	0.05	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2250	-0.8	-10.0	-4.5	6.45	-0.05	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2260	-0.5	-10.9	-9.0	6.60	-0.01	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2270	-0.1	-10.5	-5.5	6.48	0.02	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2280	-2.4	-7.4	3.6	5.76	-0.98	0.002

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation**Maximale Ausnutzung je Querschnitt Theorie II.Ordnung mit Ausfall**

Stab	LFK	QS	Länge m	Pos m	Ref	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm	f cm	η	η _{max}
321	A-6	L 50x50x5	8.15	0.00	η _{el}	*	*	*	*	11.6	*	0.1		0.11
321	A-6	L 50x50x5	8.15	8.15	Q _y	*	*	*	*	11.3	*	0.1	η _{el}	0.11
321	A-6	L 50x50x5	8.15	0.00	Q _z	*	*	*	*	11.6	*	0.1	η _{el}	0.11
321	A-6	L 50x50x5	8.15	0.00	N	*	*	*	*	11.6	*	0.1	η _{el}	0.11
1202	A-8	HEB 240	5.93	5.93	η _{el}	2.02	-125.31	18.3	0.3	-128.6	-0.001	3.8		0.71
1202	A-8	HEB 240	5.93	0.00	η _{ki}	-0.21	11.28	26.7	0.4	-135.3	-0.001	0.1		0.67
1202	A-8	HEB 240	5.93	5.93	M _y	2.02	-125.31	18.3	0.3	-128.6	-0.001	3.8	η _{el}	0.71
1202	A-8	HEB 240	5.93	5.93	M _z	2.02	-125.31	18.3	0.3	-128.6	-0.001	3.8	η _{el}	0.71
1202	A-8	HEB 240	5.93	0.00	Q _y	-0.21	11.28	26.7	0.4	-135.3	-0.001	0.1	η _{ki}	0.67
1202	A-8	HEB 240	5.93	0.00	Q _z	-0.21	11.28	26.7	0.4	-135.3	-0.001	0.1	η _{ki}	0.67
1202	A-8	HEB 240	5.93	0.00	N	-0.21	11.28	26.7	0.4	-135.3	-0.001	0.1	η _{ki}	0.67
1202	A-8	HEB 240	5.93	0.00	M _t	-0.21	11.28	26.7	0.4	-135.3	-0.001	0.1	η _{ki}	0.67
1218	A-8	HEB 240	6.03	6.03	η _{el}	56.64	-28.91	5.6	3.4	-71.6	-0.001	3.6		0.73
1218	A-8	HEB 240	6.03	0.00	η _{ki}	-3.29	7.76	6.2	16.1	-78.4	-0.001	0.1		0.48
1218	A-8	HEB 240	6.03	6.03	M _y	56.64	-28.91	5.6	3.4	-71.6	-0.001	3.6	η _{el}	0.73
1218	A-8	HEB 240	6.03	6.03	M _z	56.64	-28.91	5.6	3.4	-71.6	-0.001	3.6	η _{el}	0.73
1218	A-8	HEB 240	6.03	2.01	Q _y	28.94	-4.81	6.2	16.0	-76.1	-0.001	1.8	η _{ki}	0.48
1218	A-8	HEB 240	6.03	0.00	Q _z	-3.29	7.76	6.2	16.1	-78.4	-0.001	0.1	η _{ki}	0.48
1218	A-8	HEB 240	6.03	0.00	N	-3.29	7.76	6.2	16.1	-78.4	-0.001	0.1	η _{ki}	0.48
1218	A-8	HEB 240	6.03	0.00	M _t	-3.29	7.76	6.2	16.1	-78.4	-0.001	0.1	η _{ki}	0.48
1306	A-5	IPE 550	5.38	5.38	η _{el}	362.75	3.10	-0.8	75.7	-11.8	0.02	2.6		0.76
1306	A-5	IPE 550	5.38	5.38	M _y	362.75	3.10	-0.8	75.7	-11.8	0.02	2.6	η _{el}	0.76
1306	A-5	IPE 550	5.38	5.38	M _z	362.75	3.10	-0.8	75.7	-11.8	0.02	2.6	η _{el}	0.76
1306	A-5	IPE 550	5.38	1.79	Q _y	81.98	0.23	-0.8	80.8	-11.9	0.02	1.3	η _{el}	0.17
1306	A-5	IPE 550	5.38	0.00	Q _z	-65.31	-1.21	-0.8	83.4	-12.0	0.02	0.4	η _{el}	0.15
1306	A-5	IPE 550	5.38	0.00	N	-65.31	-1.21	-0.8	83.4	-12.0	0.02	0.4	η _{el}	0.15
1306	A-5	IPE 550	5.38	0.00	M _t	-65.31	-1.21	-0.8	83.4	-12.0	0.02	0.4	η _{el}	0.15
1312	A-5	IPE 500	5.37	0.00	η _{el}	285.77	2.51	0.7	-62.9	-10.6	-0.04	2.7		0.75
1312	A-5	IPE 500	5.37	0.00	η _{ki}	285.77	2.51	0.7	-62.9	-10.6	-0.04	2.7		0.72
1312	A-5	IPE 500	5.37	0.00	M _y	285.77	2.51	0.7	-62.9	-10.6	-0.04	2.7	η _{el}	0.75
1312	A-5	IPE 500	5.37	0.00	M _z	285.77	2.51	0.7	-62.9	-10.6	-0.04	2.7	η _{el}	0.75
1312	A-5	IPE 500	5.37	3.58	Q _y	52.39	0.08	0.7	-67.4	-10.5	-0.04	1.3	η _{ki}	0.72
1312	A-5	IPE 500	5.37	5.37	Q _z	-70.26	-1.14	0.7	-69.6	-10.5	-0.04	0.3	η _{ki}	0.72
1312	A-5	IPE 500	5.37	0.00	N	285.77	2.51	0.7	-62.9	-10.6	-0.04	2.7	η _{el}	0.75
1312	A-5	IPE 500	5.37	0.00	M _t	285.77	2.51	0.7	-62.9	-10.6	-0.04	2.7	η _{el}	0.75
3125	A-5	IPE 300	5.30	5.30	η _{el}	-71.36	0.04	-0.01	-76.9	-13.0	0.00	2.6		0.62
3125	A-5	IPE 300	5.30	0.00	η _{ki}	-33.04	-0.01	-0.01	62.5	-13.0	0.00	2.7		0.65
3125	A-5	IPE 300	5.30	5.30	M _y	-71.36	0.04	-0.01	-76.9	-13.0	0.00	2.6	η _{ki}	0.65
3125	A-5	IPE 300	5.30	5.30	M _z	-71.36	0.04	-0.01	-76.9	-13.0	0.00	2.6	η _{ki}	0.65
3125	A-5	IPE 300	5.30	1.77	Q _y	36.32	0.01	-0.01	16.0	-13.0	0.00	3.1	η _{ki}	0.65
3125	A-5	IPE 300	5.30	5.30	Q _z	-71.36	0.04	-0.01	-76.9	-13.0	0.00	2.6	η _{ki}	0.65
3125	A-5	IPE 300	5.30	0.00	N	-33.04	-0.01	-0.01	62.5	-13.0	0.00	2.7	η _{ki}	0.65
3125	A-5	IPE 300	5.30	0.00	M _t	-33.04	-0.01	-0.01	62.5	-13.0	0.00	2.7	η _{ki}	0.65
3215	A-6	IPE 240	5.35	5.35	η _{el}	-22.50	0.92	-0.3	-24.5	-7.4	0.01	0.2		0.43
3215	A-6	IPE 240	5.35	5.35	M _y	-22.50	0.92	-0.3	-24.5	-7.4	0.01	0.2	η _{el}	0.43
3215	A-6	IPE 240	5.35	5.35	M _z	-22.50	0.92	-0.3	-24.5	-7.4	0.01	0.2	η _{el}	0.43
3215	A-6	IPE 240	5.35	2.36	Q _y	14.26	-0.06	-0.3	-0.01	-7.4	0.01	0.5	η _{el}	0.22
3215	A-6	IPE 240	5.35	5.35	Q _z	-22.50	0.92	-0.3	-24.5	-7.4	0.01	0.2	η _{el}	0.43
3215	A-6	IPE 240	5.35	0.00	N	-8.43	-0.84	-0.3	19.3	-7.4	0.01	0.1	η _{el}	0.21
3215	A-6	IPE 240	5.35	0.00	M _t	-8.43	-0.84	-0.3	19.3	-7.4	0.01	0.1	η _{el}	0.21
QS : Name/Alias des Querschnitts Pos : Position im Stab Ref : Referenz für die führende Größe η : Art der Ausnutzung an dieser Stelle falls mehrere Nachweise geführt wurden η _{max} : Wert der Ausnutzung an dieser Stelle, abhängig von der Art des Nachweises														



Maßgebende Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
104	A-5	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	-> 1.50
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			5	Wind 0° andrückend (X-)	Windlasten	0.90
105	A-6	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			5	Wind 0° andrückend (X-)	Windlasten	-> 1.50
107	A-8	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	-> 1.50
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						



Detailnachweise zur Stabilität für Theorie II.Ordnung mit Ausfall

Hinweis: Es werden nur die Stäbe ausgegeben, die für Stabilität und Ergebnisausgabe markiert sind.

Stabilität | Stab 1203 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.36}$$

N_{Ed}	=	143.9	kN	N_{Rk}	=	2491.0	kN
$N_{cr,y}$	=	6790.5	kN				
S_{ky}	=	5.86	m				
λ_y	=	0.61					
χ_y	=	0.83					
k_{yy}	=	0.48		k_{yz}	=	0.36	
$M_{y,Ed}$	=	125.92	kNm	$M_{z,Ed}$	=	1.04	kNm
M_{cr}	=	1146.94	kNm				
χ_{lt}	=	0.97					
$M_{y,Rk}$	=	248.00	kNm	$M_{z,Rk}$	=	117.20	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 5.93 m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.67}$$

N_{Ed}	=	143.9	kN	N_{Rk}	=	2491.0	kN
$N_{cr,z}$	=	2365.8	kN				
S_{kz}	=	5.86	m				
λ_z	=	1.03					
χ_z	=	0.52					
k_{zy}	=	0.95		k_{zz}	=	0.60	
$M_{y,Ed}$	=	125.92	kNm	$M_{z,Ed}$	=	1.04	kNm
M_{cr}	=	1146.94	kNm				
χ_{lt}	=	0.97					
$M_{y,Rk}$	=	248.00	kNm	$M_{z,Rk}$	=	117.20	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 5.93 m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Stabilität | Stab 1218 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.36}$$

N_{Ed}	=	78.3	kN	N_{Rk}	=	2491.0	kN
$N_{cr,y}$	=	6701.7	kN				
S_{ky}	=	5.90	m				
λ_y	=	0.61					
χ_y	=	0.83					
k_{yy}	=	0.83		k_{yz}	=	0.32	
$M_{y,Ed}$	=	56.64	kNm	$M_{z,Ed}$	=	28.91	kNm
M_{cr}	=	675.03	kNm				
χ_{lt}	=	0.91					
$M_{y,Rk}$	=	248.00	kNm	$M_{z,Rk}$	=	117.20	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 6.03 m nach Gl. (6.61) erfüllt.



Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.48}$$

N_{Ed}	=	78.3	kN	N_{Rk}	=	2491.0	kN
$N_{cr,z}$	=	2334.9	kN				
S_{kz}	=	5.90	m				
λ_z	=	1.03					
χ_z	=	0.52					
k_{zy}	=	0.99		k_{zz}	=	0.54	
$M_{y,Ed}$	=	56.64	kNm	$M_{z,Ed}$	=	28.91	kNm
M_{cr}	=	675.03	kNm				
χ_{lt}	=	0.91					
$M_{y,Rk}$	=	248.00	kNm	$M_{z,Rk}$	=	117.20	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 6.03$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Stabilität | Stab 3115 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.36}$$

N_{Ed}	=	11.7	kN	N_{Rk}	=	1264.3	kN
$N_{cr,y}$	=	6050.8	kN				
S_{ky}	=	5.35	m				
λ_y	=	0.46					
χ_y	=	0.94					
k_{yy}	=	0.55		k_{yz}	=	0.25	
$M_{y,Ed}$	=	72.82	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.10	kNm
M_{cr}	=	230.35	kNm				
χ_{lt}	=	0.86					
$M_{y,Rk}$	=	148.03	kNm	$M_{z,Rk}$	=	29.45	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.66}$$

N_{Ed}	=	11.7	kN	N_{Rk}	=	1264.3	kN
$N_{cr,z}$	=	437.2	kN				
S_{kz}	=	5.35	m				
λ_z	=	1.70					
χ_z	=	0.28					
k_{zy}	=	0.99		k_{zz}	=	0.42	
$M_{y,Ed}$	=	72.82	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.10	kNm
M_{cr}	=	230.35	kNm				
χ_{lt}	=	0.86					
$M_{y,Rk}$	=	148.03	kNm	$M_{z,Rk}$	=	29.45	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.



Stabilität | Stab 1312 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.43$$

N_{Ed}	=	18.6	kN	N_{Rk}	=	2726.0	kN
$N_{cr,y}$	=	34761.7	kN				
s_{ky}	=	5.36	m				
λ_y	=	0.28					
χ_y	=	0.98					
k_{yy}	=	0.57		k_{yz}	=	0.25	
$M_{y,Ed}$	=	296.81	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.13	kNm
M_{cr}	=	1007.77	kNm				
χ_{lt}	=	0.86					
$M_{y,Rk}$	=	516.82	kNm	$M_{z,Rk}$	=	79.00	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.75$$

N_{Ed}	=	18.6	kN	N_{Rk}	=	2726.0	kN
$N_{cr,z}$	=	1544.8	kN				
s_{kz}	=	5.36	m				
λ_z	=	1.33					
χ_z	=	0.41					
k_{zy}	=	0.99		k_{zz}	=	0.41	
$M_{y,Ed}$	=	296.81	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.13	kNm
M_{cr}	=	1007.77	kNm				
χ_{lt}	=	0.86					
$M_{y,Rk}$	=	516.82	kNm	$M_{z,Rk}$	=	79.00	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Stabilität | Stab 1313 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.42$$

N_{Ed}	=	16.2	kN	N_{Rk}	=	3149.0	kN
$N_{cr,y}$	=	48288.3	kN				
s_{ky}	=	5.37	m				
λ_y	=	0.26					
χ_y	=	0.99					
k_{yy}	=	0.57		k_{yz}	=	0.39	
$M_{y,Ed}$	=	368.31	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.003	kNm
M_{cr}	=	1311.66	kNm				
χ_{lt}	=	0.86					
$M_{y,Rk}$	=	656.68	kNm	$M_{z,Rk}$	=	94.23	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.61) erfüllt.



Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.72}$$

N_{Ed}	=	16.2	kN	N_{Rk}	=	3149.0	kN
$N_{cr,z}$	=	1919.4	kN				
s_{kz}	=	5.37	m				
λ_z	=	1.28					
χ_z	=	0.44					
k_{zy}	=	1.00		k_{zz}	=	0.65	
$M_{y,Ed}$	=	368.31	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.003	kNm
M_{cr}	=	1311.66	kNm				
χ_{lt}	=	0.86					
$M_{y,Rk}$	=	656.68	kNm	$M_{z,Rk}$	=	94.23	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Stabilität | Stab 3015 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.27}$$

N_{Ed}	=	3.5	kN	N_{Rk}	=	918.9	kN
$N_{cr,y}$	=	2818.3	kN				
s_{ky}	=	5.35	m				
λ_y	=	0.57					
χ_y	=	0.90					
k_{yy}	=	0.60		k_{yz}	=	0.25	
$M_{y,Ed}$	=	26.66	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.07	kNm
M_{cr}	=	101.64	kNm				
χ_{lt}	=	0.78					
$M_{y,Rk}$	=	86.45	kNm	$M_{z,Rk}$	=	17.40	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 5.35$ m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.45}$$

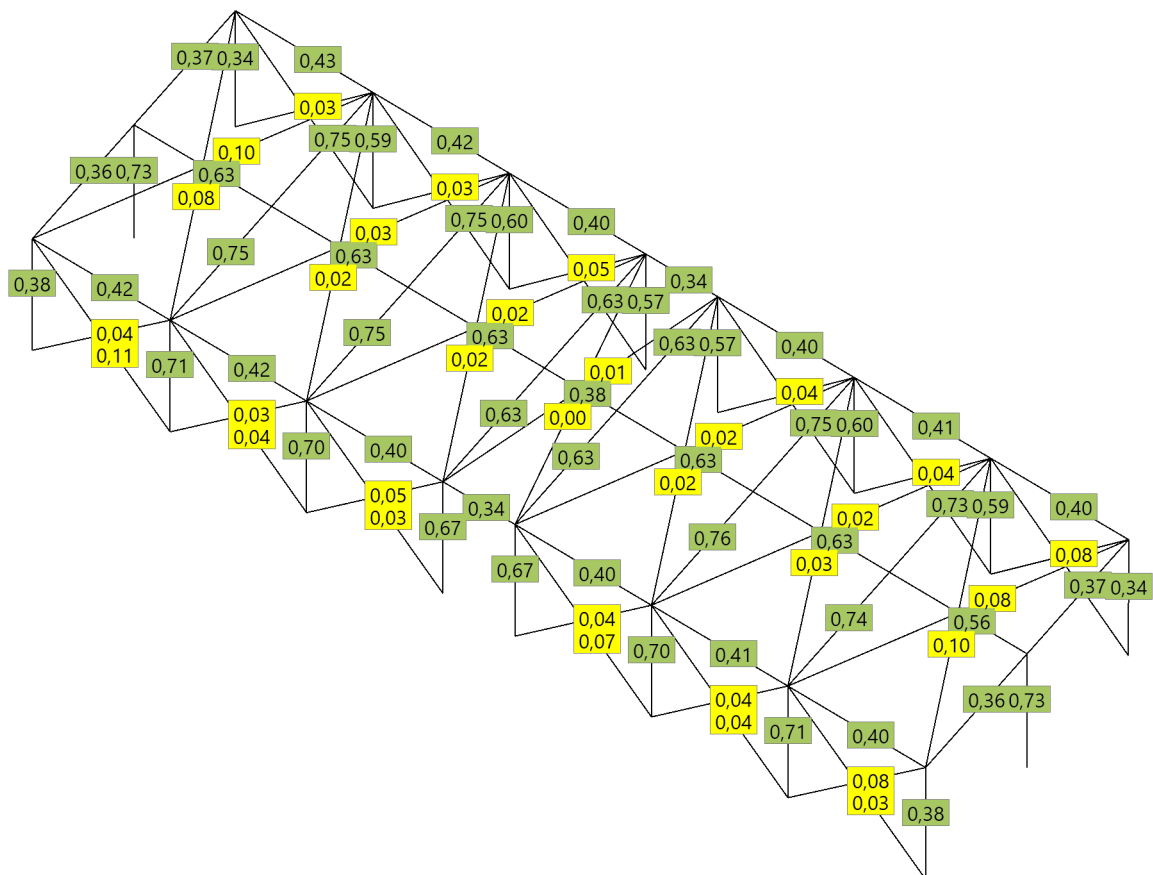
N_{Ed}	=	3.5	kN	N_{Rk}	=	918.9	kN
$N_{cr,z}$	=	205.4	kN				
s_{kz}	=	5.35	m				
λ_z	=	2.12					
χ_z	=	0.19					
k_{zy}	=	0.99		k_{zz}	=	0.41	
$M_{y,Ed}$	=	26.66	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.07	kNm
M_{cr}	=	101.64	kNm				
χ_{lt}	=	0.78					
$M_{y,Rk}$	=	86.45	kNm	$M_{z,Rk}$	=	17.40	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 5.35$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.



Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Eta Stahl Elastisch ständig/vorübergehend



Gebrauchstauglichkeit-Nachweis für alle Stäbe/Stabzüge

Einstellungen zu den Nachweisen der Gebrauchstauglichkeit

Katalog	Absolut cm	Relativ Leff/Wert	w,Inst Leff/Wert	w,Fin Leff/Wert	w,NetFin Leff/Wert
Standard Holz	5.0	200	300	150	250
Standard Stahl	5.0	200	300	200	300
System	5.0	200	300	200	300

Katalog : System=Werte aus den Grundeinstellungen dieser Position
Relativ : Stellt die maximal erlaubte relative Verformung des Systems dar.

Führt den Gebrauchstauglichkeitsnachweis bezogen auf effektive Längen, die durch die Wendepunkte der Biegelinie (Momentendurchgang) bestimmt werden.

Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie I.Ordnung mit Ausfall)

Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	1201	5.93	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.0	2.9	-0.01
System	1202	5.93	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	1203	5.93	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1204	5.93	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	1205	5.93	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	1206	5.93	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1207	5.93	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	1208	5.93	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.0	2.9	-0.01
System	1211	6.03	Absolut	A-76	0.58	2.9	-0.01	2.9	-0.05
System	1218	6.03	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.01	2.9	-0.05
System	1221	6.15	Absolut	A-76	0.58	2.9	-0.01	2.9	-0.04
System	1222	6.15	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.1
System	1223	6.15	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1224	6.15	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	1225	6.15	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	1226	6.15	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1227	6.15	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.1
System	1228	6.15	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.01	2.9	-0.04
System	1301	1.79	Absolut	A-76	0.59	2.9	-0.01	2.9	-0.2
System	1311	0.00	Absolut	A-76	0.58	2.9	-0.01	2.9	-0.05
System	1302	5.38	Absolut	A-76	0.64	3.2	-0.01	3.0	-1.0
System	1303	5.38	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-1.0
System	1304	5.38	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1305	5.38	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1306	5.38	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-1.0
System	1307	5.38	Absolut	A-76	0.64	3.2	0.01	3.0	-1.0
System	1308	1.79	Absolut	A-76	0.59	2.9	0.01	2.9	-0.2
System	1324	0.00	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.01	2.9	-0.05
System	3015	5.35	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	3025	5.30	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3035	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3045	2.80	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	3055	5.30	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3065	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3075	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	3215	5.35	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.1
System	3225	5.30	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3235	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3245	2.80	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	3255	5.30	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3265	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3275	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.1
System	201	7.99	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	202	7.95	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	301	0.00	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.0	2.9	-0.01
System	203	7.95	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	205	7.95	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	206	7.95	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	207	7.99	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.0	2.9	-0.01
System	302	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	303	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	305	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	306	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	307	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	211	8.15	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.1
System	212	8.12	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	213	8.12	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	215	8.12	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	216	8.12	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.1
System	217	8.15	Absolut	A-76	0.58	2.9	0.01	2.9	-0.04
System	321	0.00	Absolut	A-76	0.58	2.9	-0.01	2.9	-0.04
System	322	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.1
System	323	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	325	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	326	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1



Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	327	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.1
System	4306	12.01	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.1
System	4307	12.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4308	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4309	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	4310	12.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4311	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4312	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	4326	12.02	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.1
System	4327	11.99	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4328	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4329	11.11	Absolut	A-76	0.61	3.0	0.0	3.0	-0.04
System	4330	11.99	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4331	0.00	Absolut	A-76	0.61	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4332	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.1
System	1312	0.00	Absolut	A-76	0.64	3.2	-0.01	3.0	-1.0
System	1313	0.00	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-1.0
System	1314	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1315	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1316	0.00	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-1.0
System	1317	0.00	Absolut	A-76	0.64	3.2	0.01	3.0	-1.0
System	3115	5.35	Absolut	A-76	0.64	3.2	-0.01	3.0	-1.0
System	3125	2.39	Absolut	A-76	0.66	3.3	-0.01	3.1	-1.2
System	3135	1.77	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-1.0
System	3145	2.80	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	3155	3.53	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-1.0
System	3165	2.91	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.01	3.1	-1.2
System	3175	0.00	Absolut	A-76	0.64	3.2	0.01	3.0	-1.0

Position : Typ des Nachweises
 Typ : Name der Überlagerung
 LFK : Ausnutzung bezüglich der Gesamtverformung
 η : Gesamtverformung
 v : Gesamtverformung aus in globaler X-Richtung
 v_x : Gesamtverformung aus in globaler Y-Richtung
 v_y : Gesamtverformung aus in globaler Z-Richtung

Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie II.Ordnung mit Ausfall)

Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	1201	5.93	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.0	3.0	-0.01
System	1202	5.93	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1203	5.93	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	1204	5.93	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	1205	5.93	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	1206	5.93	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	1207	5.93	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1208	5.93	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.0	3.0	-0.01
System	1211	6.03	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.05
System	1218	6.03	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.05
System	1221	6.15	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.04
System	1222	6.15	Absolut	A-76	0.62	3.1	-0.01	3.1	-0.1
System	1223	6.15	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1224	6.15	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1225	6.15	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1226	6.15	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	1227	6.15	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.01	3.1	-0.1
System	1228	6.15	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.04
System	1301	1.79	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.2
System	1311	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.05
System	1302	5.38	Absolut	A-76	0.66	3.3	-0.01	3.1	-1.1
System	1303	5.38	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.0	3.2	-1.0
System	1304	5.38	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1305	5.38	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1306	5.38	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.0	3.2	-1.0
System	1307	5.38	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.01	3.1	-1.1
System	1308	1.79	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.2
System	1324	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.05



Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	3015	5.35	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3025	5.30	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	3035	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	3045	2.80	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	3055	5.30	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	3065	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	3075	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3215	5.35	Absolut	A-76	0.62	3.1	-0.01	3.1	-0.1
System	3225	5.30	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3235	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3245	2.80	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3255	5.30	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3265	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	3275	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.01	3.1	-0.1
System	201	7.99	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	202	7.95	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	301	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.0	3.0	-0.01
System	203	7.95	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	205	7.95	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	206	7.95	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	207	7.99	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.0	3.0	-0.01
System	302	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	303	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	305	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	306	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	307	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	211	8.15	Absolut	A-76	0.62	3.1	-0.01	3.1	-0.1
System	212	8.12	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	213	8.12	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	215	8.12	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	216	8.12	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.01	3.1	-0.1
System	217	8.15	Absolut	A-76	0.60	3.0	0.01	3.0	-0.04
System	321	0.00	Absolut	A-76	0.60	3.0	-0.01	3.0	-0.04
System	322	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	-0.01	3.1	-0.1
System	323	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	325	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	326	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	327	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.01	3.1	-0.1
System	4306	12.01	Absolut	A-76	0.62	3.1	-0.01	3.1	-0.1
System	4307	12.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4308	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	4309	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	4310	12.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4311	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	4312	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4326	12.02	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4327	11.99	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.1	-0.1
System	4328	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4329	11.11	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.0	3.1	-0.04
System	4330	11.99	Absolut	A-76	0.63	3.2	0.0	3.2	-0.1
System	4331	0.00	Absolut	A-76	0.63	3.1	0.0	3.1	-0.1
System	4332	0.00	Absolut	A-76	0.62	3.1	0.01	3.1	-0.1
System	1312	0.00	Absolut	A-76	0.66	3.3	-0.01	3.1	-1.1
System	1313	0.00	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.0	3.2	-1.0
System	1314	0.00	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1315	0.00	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	1316	0.00	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.0	3.2	-1.0
System	1317	0.00	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.01	3.1	-1.1
System	3115	5.35	Absolut	A-76	0.66	3.3	-0.01	3.1	-1.1
System	3125	2.39	Absolut	A-76	0.67	3.4	-0.01	3.1	-1.2
System	3135	1.77	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.0	3.2	-1.0
System	3145	2.80	Absolut	A-76	0.65	3.2	0.0	3.1	-0.8
System	3155	3.53	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.0	3.2	-1.0



Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	3165	2.91	Absolut	A-76	0.67	3.4	0.01	3.1	-1.2
System	3175	0.00	Absolut	A-76	0.66	3.3	0.01	3.1	-1.1
Position : Typ des Nachweises Typ : Name der Überlagerung LFK : Ausnutzung bezüglich der Gesamtverformung η : Gesamtverformung v : Gesamtverformung aus in globaler X-Richtung v _x : Gesamtverformung aus in globaler Y-Richtung v _y : Gesamtverformung aus in globaler Z-Richtung									



Maßgebende Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
175	A-76	Charakteristisch	1	Ständig	ständig	1.00
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.50
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.00
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.00
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						

Auflagerreaktionen

Auflagerkräfte für alle Lastfälle (Charakteristisch) Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Ständig	2010	0.3	0.1	10.4	0.01	0.14	0.00
Ständig	2020	0.7	2.2	26.4	-0.45	-0.02	0.00
Ständig	2030	-0.1	2.1	29.7	-0.43	0.01	0.00
Ständig	2040	-0.1	1.9	23.1	-0.38	-0.06	0.00
Ständig	2050	0.1	1.9	23.1	-0.38	0.06	0.00
Ständig	2060	0.1	2.1	29.7	-0.43	-0.01	0.00
Ständig	2070	-0.7	2.2	26.4	-0.45	0.02	0.00
Ständig	2080	-0.3	0.1	10.4	0.01	-0.14	0.00
Ständig	2110	1.8	-0.01	18.8	0.03	0.41	-0.001
Ständig	2180	-1.8	-0.01	18.8	0.03	-0.41	0.001
Ständig	2210	0.3	-0.1	10.7	0.06	0.14	0.00
Ständig	2220	0.7	-2.2	26.5	0.53	-0.02	0.00
Ständig	2230	-0.04	-2.1	29.9	0.53	0.01	0.00
Ständig	2240	-0.1	-1.9	23.3	0.47	-0.06	0.00
Ständig	2250	0.1	-1.9	23.3	0.47	0.06	0.00
Ständig	2260	0.04	-2.1	29.9	0.53	-0.01	0.00
Ständig	2270	-0.7	-2.2	26.5	0.53	0.02	0.00
Ständig	2280	-0.3	-0.1	10.7	0.06	-0.14	0.00
Schnee	2010	0.4	0.01	5.8	0.02	0.21	0.00
Schnee	2020	0.8	2.5	24.2	-0.51	-0.04	0.00
Schnee	2030	-0.1	2.4	27.0	-0.48	0.02	0.00
Schnee	2040	-0.2	2.0	19.0	-0.40	-0.10	0.00
Schnee	2050	0.2	2.0	19.0	-0.40	0.10	0.00
Schnee	2060	0.1	2.4	27.0	-0.48	-0.02	0.00
Schnee	2070	-0.8	2.5	24.2	-0.51	0.04	0.00
Schnee	2080	-0.4	0.01	5.8	0.02	-0.21	0.00
Schnee	2110	2.5	-0.01	16.3	0.04	0.55	-0.001
Schnee	2180	-2.5	-0.01	16.3	0.04	-0.55	0.001
Schnee	2210	0.4	-0.1	5.9	0.04	0.22	-0.001
Schnee	2220	0.8	-2.5	24.2	0.60	-0.04	0.00
Schnee	2230	-0.1	-2.3	27.0	0.59	0.02	0.00
Schnee	2240	-0.2	-2.0	19.0	0.49	-0.10	0.00
Schnee	2250	0.2	-2.0	19.0	0.49	0.10	0.00
Schnee	2260	0.1	-2.3	27.0	0.59	-0.02	0.00
Schnee	2270	-0.8	-2.5	24.2	0.60	0.04	0.00
Schnee	2280	-0.4	-0.1	5.9	0.04	-0.22	0.001
Nutzlast	2010	0.5	0.01	7.1	0.03	0.26	0.00
Nutzlast	2020	1.0	3.1	29.9	-0.64	-0.05	0.00
Nutzlast	2030	-0.2	2.9	33.3	-0.60	0.02	0.00
Nutzlast	2040	-0.2	2.4	23.5	-0.49	-0.12	0.00
Nutzlast	2050	0.2	2.4	23.5	-0.49	0.12	0.00



Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Nutzlast	2060	0.2	2.9	33.3	-0.60	-0.02	0.00
Nutzlast	2070	-1.0	3.1	29.9	-0.64	0.05	0.00
Nutzlast	2080	-0.5	0.01	7.1	0.03	-0.26	0.00
Nutzlast	2110	3.0	-0.02	20.1	0.04	0.68	-0.001
Nutzlast	2180	-3.0	-0.02	20.1	0.04	-0.68	0.001
Nutzlast	2210	0.5	-0.1	7.2	0.05	0.27	-0.001
Nutzlast	2220	1.0	-3.0	29.9	0.75	-0.05	0.00
Nutzlast	2230	-0.2	-2.9	33.3	0.73	0.02	0.00
Nutzlast	2240	-0.2	-2.4	23.5	0.60	-0.12	0.00
Nutzlast	2250	0.2	-2.4	23.5	0.60	0.12	0.00
Nutzlast	2260	0.2	-2.9	33.3	0.73	-0.02	0.00
Nutzlast	2270	-1.0	-3.0	29.9	0.75	0.05	0.00
Nutzlast	2280	-0.5	-0.1	7.2	0.05	-0.27	0.001
Wind 0° abhebend (X+)	2010	-2.7	3.7	-8.5	-0.66	-0.29	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2020	-1.5	4.0	-20.5	-0.57	0.004	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2030	-1.1	3.4	-20.8	-0.48	-0.06	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2040	0.1	2.2	-13.9	-0.32	0.02	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2050	-2.1	2.2	-16.9	-0.32	-0.12	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2060	-1.6	2.9	-21.2	-0.40	-0.04	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2070	-0.9	2.9	-18.5	-0.40	-0.04	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2080	-1.9	2.6	-4.6	-0.49	-0.70	0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2110	-2.9	0.1	-12.7	-0.10	-1.18	0.001
Wind 0° abhebend (X+)	2180	-3.5	0.1	-10.6	-0.10	-1.09	0.001
Wind 0° abhebend (X+)	2210	-2.6	-3.7	-8.4	0.53	-0.30	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2220	-1.4	-4.1	-20.2	0.44	0.005	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2230	-1.1	-3.5	-20.5	0.33	-0.06	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2240	0.1	-2.2	-13.8	0.16	0.02	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2250	-2.0	-2.2	-16.8	0.16	-0.12	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2260	-1.6	-3.0	-21.0	0.25	-0.04	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2270	-0.8	-3.0	-18.2	0.26	-0.03	-0.01
Wind 0° abhebend (X+)	2280	-2.0	-2.5	-4.7	0.34	-0.77	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2010	0.6	0.0	4.3	0.01	0.31	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2020	2.3	0.9	9.4	-0.19	0.05	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2030	2.0	1.0	10.5	-0.20	0.08	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2040	1.6	0.8	6.0	-0.16	0.05	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2050	0.1	0.8	9.8	-0.17	0.13	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2060	2.3	1.5	10.9	-0.28	0.09	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2070	1.6	1.5	3.0	-0.26	-0.02	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2080	4.5	1.1	-2.9	-0.17	1.04	-0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2110	2.8	0.0	7.4	0.01	1.36	-0.001
Wind 0° andrückend (X-)	2180	6.2	0.0	-2.8	-0.001	1.89	-0.002
Wind 0° andrückend (X-)	2210	0.6	-0.01	4.4	0.01	0.32	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2220	2.2	-0.9	9.4	0.22	0.05	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2230	1.9	-0.9	10.5	0.23	0.08	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2240	1.6	-0.8	5.9	0.19	0.05	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2250	0.1	-0.8	9.8	0.19	0.13	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2260	2.2	-1.4	10.8	0.31	0.10	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2270	1.5	-1.6	3.1	0.28	-0.02	0.01
Wind 0° andrückend (X-)	2280	4.6	-1.1	-2.8	0.18	1.12	0.01
Wind 90° abhebend (Y+)	2010	2.1	-9.2	-13.0	6.15	1.04	-0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2020	-0.4	-16.6	-22.0	7.70	-0.02	-0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2030	0.3	-17.1	-25.7	7.86	-0.001	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2040	0.9	-15.2	-21.5	7.50	0.06	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2050	-0.9	-15.2	-21.5	7.50	-0.06	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2060	-0.3	-17.1	-25.7	7.86	0.001	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2070	0.4	-16.6	-22.0	7.70	0.02	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2080	-2.1	-9.2	-13.0	6.15	-1.04	0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2110	3.9	-4.9	-12.6	6.11	0.56	-0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2180	-3.9	-4.9	-11.5	6.11	-0.56	0.001
Wind 90° abhebend (Y+)	2210	2.4	-7.4	3.6	5.76	0.98	-0.002
Wind 90° abhebend (Y+)	2220	0.1	-10.5	-5.5	6.48	-0.02	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2230	0.5	-10.9	-9.0	6.60	0.01	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2240	0.8	-10.0	-4.5	6.45	0.05	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2250	-0.8	-10.0	-4.5	6.45	-0.05	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2260	-0.5	-10.9	-9.0	6.60	-0.01	0.00
Wind 90° abhebend (Y+)	2270	-0.1	-10.5	-5.5	6.48	0.02	0.00

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind 90° abhebend (Y+)	2280	-2.4	-7.4	3.6	5.76	-0.98	0.002
Wind 90° andrückend (Y-)	2010	1.9	5.8	9.7	-4.70	0.76	0.001
Wind 90° andrückend (Y-)	2020	0.9	10.7	20.9	-5.83	-0.04	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2030	0.1	11.0	21.7	-5.93	0.03	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2040	-0.1	10.0	17.3	-5.72	-0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2050	0.1	10.0	17.3	-5.72	0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2060	-0.1	11.0	21.7	-5.93	-0.03	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2070	-0.9	10.7	20.9	-5.83	0.04	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2080	-1.9	5.8	9.7	-4.70	-0.76	-0.001
Wind 90° andrückend (Y-)	2110	4.6	3.9	7.1	-4.93	0.85	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2180	-4.6	3.9	7.1	-4.93	-0.85	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2210	1.9	7.7	-2.2	-4.94	0.80	-0.001
Wind 90° andrückend (Y-)	2220	0.6	11.5	9.1	-5.70	-0.06	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2230	-0.1	11.9	8.8	-5.85	0.02	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2240	-0.1	10.5	4.7	-5.60	-0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2250	0.1	10.5	4.7	-5.60	0.05	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2260	0.1	11.9	8.8	-5.85	-0.02	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2270	-0.6	11.5	9.1	-5.70	0.06	0.00
Wind 90° andrückend (Y-)	2280	-1.9	7.7	-2.2	-4.94	-0.80	0.001

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.



Auflager min/max Werte für die Rechenart Theorie II.Ordnung mit Ausfall

LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
A-10	1	2010	FX-max	5.7	-13.1	8.5	8.78	2.33	-0.01
A-63	1	2010	FX-min	-2.9	5.6	-2.1	-0.98	-0.31	0.01
A-8	1	2010	FY-max	4.3	9.1	44.2	-7.41	1.91	0.001
A-52	1	2010	FY-min	5.3	-14.0	2.4	9.48	2.09	-0.002
A-8	1	2010	FZ-max	4.3	9.1	44.2	-7.41	1.91	0.001
A-66	1	2010	FZ-min	4.5	-13.8	-8.1	9.23	1.69	-0.002
A-19	1	2010	MX-max	5.4	-13.9	6.0	9.53	2.14	-0.002
A-8	1	2010	MX-min	4.3	9.1	44.2	-7.41	1.91	0.001
A-10	1	2010	MY-max	5.7	-13.1	8.5	8.78	2.33	-0.01
A-63	1	2010	MY-min	-2.9	5.6	-2.1	-0.98	-0.31	0.01
A-30	1	2010	MZ-max	-2.5	5.6	1.6	-0.97	-0.26	0.01
A-6	1	2010	MZ-min	2.4	0.1	36.7	0.09	1.26	-0.02
A-6	1	2020	FX-max	7.4	10.8	111.6	-2.25	-0.02	-0.02
A-63	1	2020	FX-min	-2.1	8.2	-4.3	-1.30	-0.03	0.01
A-8	1	2020	FY-max	4.3	25.3	130.5	-11.28	-0.21	0.001
A-66	1	2020	FY-min	0.4	-22.8	-7.4	11.12	-0.05	-0.001
A-7	1	2020	FZ-max	4.4	20.8	136.0	-7.97	-0.21	0.00
A-66	1	2020	FZ-min	0.4	-22.8	-7.4	11.12	-0.05	-0.001
A-33	1	2020	MX-max	0.03	-22.5	2.0	11.33	-0.05	-0.002
A-8	1	2020	MX-min	4.3	25.3	130.5	-11.28	-0.21	0.001
A-57	1	2020	MY-max	2.9	5.3	59.9	-1.11	0.74	-0.02
A-7	1	2020	MY-min	4.4	20.8	136.0	-7.97	-0.21	0.00
A-4	1	2020	MZ-max	-1.7	15.4	68.8	-2.82	-0.18	0.01
A-6	1	2020	MZ-min	7.4	10.8	111.6	-2.25	-0.02	-0.02
A-15	1	2030	FX-max	3.2	8.7	104.5	-1.78	0.22	-0.02
A-4	1	2030	FX-min	-3.2	14.2	77.2	-2.60	-0.07	0.02
A-8	1	2030	FY-max	-0.3	25.3	143.8	-11.39	0.11	0.00
A-33	1	2030	FY-min	0.1	-23.6	-0.5	11.77	0.02	0.00
A-7	1	2030	FZ-max	-0.5	20.6	150.7	-8.00	0.11	0.00
A-66	1	2030	FZ-min	0.3	-23.6	-9.8	11.36	0.01	0.00
A-33	1	2030	MX-max	0.1	-23.6	-0.5	11.77	0.02	0.00
A-8	1	2030	MX-min	-0.3	25.3	143.8	-11.39	0.11	0.00
A-57	1	2030	MY-max	2.8	5.3	66.3	-1.08	0.86	-0.02
A-30	1	2030	MY-min	-2.2	8.0	8.2	-1.31	-0.09	0.02
A-4	1	2030	MZ-max	-3.2	14.2	77.2	-2.60	-0.07	0.02
A-6	1	2030	MZ-min	3.1	10.4	124.5	-2.15	0.24	-0.02
A-57	1	2040	FX-max	2.3	4.5	47.1	-0.91	0.65	-0.02
A-7	1	2040	FX-min	-0.9	18.1	110.9	-7.37	-0.47	0.00



LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
A-8	1	2040	FY-max	-0.8	22.6	107.2	-10.70	-0.43	0.00
A-66	1	2040	FY-min	0.5	-21.0	-8.5	10.87	0.03	0.00
A-7	1	2040	FZ-max	-0.9	18.1	110.9	-7.37	-0.47	0.00
A-66	1	2040	FZ-min	0.5	-21.0	-8.5	10.87	0.03	0.00
A-66	1	2040	MX-max	0.5	-21.0	-8.5	10.87	0.03	0.00
A-8	1	2040	MX-min	-0.8	22.6	107.2	-10.70	-0.43	0.00
A-57	1	2040	MY-max	2.3	4.5	47.1	-0.91	0.65	-0.02
A-7	1	2040	MY-min	-0.9	18.1	110.9	-7.37	-0.47	0.00
A-4	1	2040	MZ-max	-0.5	10.9	61.0	-2.04	-0.35	0.01
A-6	1	2040	MZ-min	-0.3	8.8	91.4	-1.79	-0.22	-0.02
A-5	1	2050	FX-max	1.2	9.8	102.1	-1.99	1.01	-0.01
A-63	1	2050	FX-min	-2.6	5.2	-1.9	-0.87	-0.14	0.01
A-8	1	2050	FY-max	0.8	22.6	107.2	-10.70	0.43	0.00
A-66	1	2050	FY-min	-0.5	-21.0	-8.5	10.87	-0.03	0.00
A-7	1	2050	FZ-max	0.9	18.1	110.9	-7.37	0.47	0.00
A-66	1	2050	FZ-min	-0.5	-21.0	-8.5	10.87	-0.03	0.00
A-66	1	2050	MX-max	-0.5	-21.0	-8.5	10.87	-0.03	0.00
A-8	1	2050	MX-min	0.8	22.6	107.2	-10.70	0.43	0.00
A-57	1	2050	MY-max	1.0	4.5	50.1	-0.92	1.04	-0.02
A-63	1	2050	MY-min	-2.6	5.2	-1.9	-0.87	-0.14	0.01
A-30	1	2050	MZ-max	-2.4	5.9	6.3	-1.00	-0.12	0.01
A-6	1	2050	MZ-min	0.9	8.8	96.4	-1.80	0.58	-0.02
A-6	1	2060	FX-max	4.9	11.2	124.7	-2.30	0.12	-0.02
A-13	1	2060	FX-min	-2.7	11.6	56.9	-2.11	-0.15	0.02
A-8	1	2060	FY-max	0.3	25.3	143.8	-11.39	-0.11	0.00
A-33	1	2060	FY-min	-0.1	-23.6	-0.5	11.77	-0.02	0.00
A-7	1	2060	FZ-max	0.5	20.6	150.7	-8.00	-0.11	0.00
A-66	1	2060	FZ-min	-0.3	-23.6	-9.8	11.36	-0.01	0.00
A-33	1	2060	MX-max	-0.1	-23.6	-0.5	11.77	-0.02	0.00
A-8	1	2060	MX-min	0.3	25.3	143.8	-11.39	-0.11	0.00
A-57	1	2060	MY-max	2.9	6.1	66.9	-1.22	0.82	-0.02
A-4	1	2060	MY-min	-2.6	13.4	76.8	-2.47	-0.17	0.02
A-4	1	2060	MZ-max	-2.6	13.4	76.8	-2.47	-0.17	0.02
A-6	1	2060	MZ-min	4.9	11.2	124.7	-2.30	0.12	-0.02
A-57	1	2070	FX-max	2.5	6.4	50.6	-1.24	0.73	-0.02
A-4	1	2070	FX-min	-5.4	13.8	69.8	-2.56	0.04	0.01
A-8	1	2070	FY-max	-4.3	25.3	130.5	-11.28	0.21	-0.001
A-66	1	2070	FY-min	-0.4	-22.8	-7.4	11.12	0.05	0.001
A-7	1	2070	FZ-max	-4.4	20.8	136.0	-7.97	0.21	0.00
A-66	1	2070	FZ-min	-0.4	-22.8	-7.4	11.12	0.05	0.001
A-33	1	2070	MX-max	-0.03	-22.5	2.1	11.33	0.05	0.002
A-8	1	2070	MX-min	-4.3	25.3	130.5	-11.28	0.21	-0.001
A-57	1	2070	MY-max	2.5	6.4	50.6	-1.24	0.73	-0.02
A-63	1	2070	MY-min	-2.3	6.6	-1.6	-1.05	-0.04	0.01
A-4	1	2070	MZ-max	-5.4	13.8	69.8	-2.56	0.04	0.01
A-6	1	2070	MZ-min	1.8	11.7	104.4	-2.35	0.15	-0.02
A-64	1	2080	FX-max	5.7	1.7	6.2	-0.25	1.43	-0.02
A-10	1	2080	FX-min	-5.7	-13.1	8.5	8.79	-2.32	0.01
A-8	1	2080	FY-max	-4.3	9.1	44.2	-7.41	-1.91	-0.001
A-52	1	2080	FY-min	-5.3	-14.0	2.4	9.49	-2.09	0.002
A-8	1	2080	FZ-max	-4.3	9.1	44.2	-7.41	-1.91	-0.001
A-66	1	2080	FZ-min	-4.5	-13.8	-8.0	9.23	-1.69	0.002
A-19	1	2080	MX-max	-5.4	-13.9	6.0	9.53	-2.14	0.002
A-8	1	2080	MX-min	-4.3	9.1	44.2	-7.41	-1.91	-0.001
A-57	1	2080	MY-max	5.7	1.7	9.3	-0.25	1.91	-0.02
A-10	1	2080	MY-min	-5.7	-13.1	8.5	8.79	-2.32	0.01
A-4	1	2080	MZ-max	-4.3	4.0	23.4	-0.64	-1.85	0.01
A-6	1	2080	MZ-min	2.4	1.7	24.4	-0.18	0.86	-0.02
A-8	1	2110	FX-max	15.8	5.7	78.3	-7.76	3.29	-0.003
A-63	1	2110	FX-min	-2.4	0.1	-0.3	-0.12	-1.35	0.001
A-65	1	2110	FY-max	8.8	5.8	29.5	-7.56	1.69	-0.001
A-66	1	2110	FY-min	7.7	-7.3	-0.1	9.20	1.25	-0.003



LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
A-5	1	2110	FZ-max	13.5	-0.03	86.9	0.14	4.07	-0.01
A-63	1	2110	FZ-min	-2.4	0.1	-0.3	-0.12	-1.35	0.001
A-19	1	2110	MX-max	12.9	-7.3	36.6	9.58	2.42	-0.005
A-8	1	2110	MX-min	15.8	5.7	78.3	-7.76	3.29	-0.003
A-6	1	2110	MY-max	13.0	-0.1	78.8	0.16	4.12	-0.01
A-63	1	2110	MY-min	-2.4	0.1	-0.3	-0.12	-1.35	0.001
A-63	1	2110	MZ-max	-2.4	0.1	-0.3	-0.12	-1.35	0.001
A-43	1	2110	MZ-min	14.1	-6.5	42.2	8.58	2.69	-0.01
A-64	1	2180	FX-max	7.5	-0.01	14.5	0.03	2.44	-0.002
A-8	1	2180	FX-min	-15.8	5.7	78.3	-7.76	-3.29	0.003
A-65	1	2180	FY-max	-8.8	5.8	29.5	-7.56	-1.69	0.001
A-66	1	2180	FY-min	-7.7	-7.3	1.6	9.21	-1.25	0.003
A-7	1	2180	FZ-max	-14.9	3.4	86.3	-4.57	-3.20	0.004
A-66	1	2180	FZ-min	-7.7	-7.3	1.6	9.21	-1.25	0.003
A-19	1	2180	MX-max	-12.9	-7.3	38.3	9.58	-2.42	0.005
A-8	1	2180	MX-min	-15.8	5.7	78.3	-7.76	-3.29	0.003
A-57	1	2180	MY-max	6.1	-0.01	26.1	0.04	2.61	-0.002
A-4	1	2180	MY-min	-14.0	0.04	51.8	0.01	-3.66	0.004
A-43	1	2180	MZ-max	-14.1	-6.5	43.8	8.58	-2.69	0.01
A-64	1	2180	MZ-min	7.5	-0.01	14.5	0.03	2.44	-0.002
A-10	1	2210	FX-max	5.2	-10.8	31.4	8.34	2.26	-0.01
A-63	1	2210	FX-min	-2.8	-5.6	-1.8	0.85	-0.32	-0.01
A-65	1	2210	FY-max	3.2	11.6	7.2	-7.51	1.34	-0.001
A-19	1	2210	FY-min	4.9	-11.5	31.3	9.05	2.09	-0.005
A-9	1	2210	FZ-max	3.9	-7.2	37.8	5.69	1.82	-0.004
A-63	1	2210	FZ-min	-2.8	-5.6	-1.8	0.85	-0.32	-0.01
A-19	1	2210	MX-max	4.9	-11.5	31.3	9.05	2.09	-0.005
A-8	1	2210	MX-min	4.3	11.5	25.9	-7.64	1.97	-0.003
A-10	1	2210	MY-max	5.2	-10.8	31.4	8.34	2.26	-0.01
A-63	1	2210	MY-min	-2.8	-5.6	-1.8	0.85	-0.32	-0.01
A-64	1	2210	MZ-max	1.2	-0.1	17.6	0.07	0.64	0.01
A-4	1	2210	MZ-min	0.5	-5.9	17.0	0.99	0.26	-0.01
A-6	1	2220	FX-max	7.3	-10.6	111.8	2.67	-0.02	0.02
A-63	1	2220	FX-min	-2.0	-8.3	-3.7	1.18	-0.03	-0.01
A-65	1	2220	FY-max	1.5	15.1	40.0	-8.22	-0.12	0.001
A-10	1	2220	FY-min	0.3	-25.2	93.8	12.76	-0.15	-0.002
A-5	1	2220	FZ-max	2.0	-11.9	129.1	2.99	0.37	0.01
A-63	1	2220	FZ-min	-2.0	-8.3	-3.7	1.18	-0.03	-0.01
A-10	1	2220	MX-max	0.3	-25.2	93.8	12.76	-0.15	-0.002
A-65	1	2220	MX-min	1.5	15.1	40.0	-8.22	-0.12	0.001
A-57	1	2220	MY-max	2.9	-5.3	60.1	1.31	0.74	0.02
A-8	1	2220	MY-min	3.8	7.9	111.9	-6.76	-0.23	0.001
A-6	1	2220	MZ-max	7.3	-10.6	111.8	2.67	-0.02	0.02
A-4	1	2220	MZ-min	-1.6	-15.5	69.6	2.96	-0.18	-0.01
A-15	1	2230	FX-max	3.1	-8.5	104.7	2.20	0.23	0.02
A-4	1	2230	FX-min	-3.1	-14.1	77.6	2.75	-0.07	-0.01
A-65	1	2230	FY-max	-0.2	15.8	42.8	-8.45	0.04	0.00
A-10	1	2230	FY-min	0.1	-25.6	98.4	13.12	0.09	0.00
A-5	1	2230	FZ-max	1.8	-11.4	141.0	2.99	0.64	0.01
A-63	1	2230	FZ-min	-2.0	-7.3	-1.5	1.02	-0.09	-0.01
A-10	1	2230	MX-max	0.1	-25.6	98.4	13.12	0.09	0.00
A-65	1	2230	MX-min	-0.2	15.8	42.8	-8.45	0.04	0.00
A-57	1	2230	MY-max	2.8	-5.2	66.4	1.35	0.86	0.02
A-30	1	2230	MY-min	-2.1	-8.1	8.8	1.21	-0.09	-0.01
A-31	1	2230	MZ-max	3.0	-4.2	55.4	1.08	0.16	0.02
A-4	1	2230	MZ-min	-3.1	-14.1	77.6	2.75	-0.07	-0.01
A-57	1	2240	FX-max	2.3	-4.5	47.2	1.14	0.65	0.02
A-7	1	2240	FX-min	-0.8	0.4	99.0	-3.08	-0.47	0.00
A-65	1	2240	FY-max	-0.3	14.0	30.0	-8.14	-0.15	0.00
A-10	1	2240	FY-min	-0.5	-22.7	75.4	12.07	-0.27	0.001
A-5	1	2240	FZ-max	0.6	-9.8	100.8	2.51	0.10	0.01
A-63	1	2240	FZ-min	0.02	-5.1	2.9	0.71	-0.04	-0.01



LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
A-10	1	2240	MX-max	-0.5	-22.7	75.4	12.07	-0.27	0.001
A-65	1	2240	MX-min	-0.3	14.0	30.0	-8.14	-0.15	0.00
A-57	1	2240	MY-max	2.3	-4.5	47.2	1.14	0.65	0.02
A-7	1	2240	MY-min	-0.8	0.4	99.0	-3.08	-0.47	0.00
A-6	1	2240	MZ-max	-0.3	-8.8	91.7	2.24	-0.22	0.02
A-63	1	2240	MZ-min	0.02	-5.1	2.9	0.71	-0.04	-0.01
A-5	1	2250	FX-max	1.1	-9.8	102.6	2.50	1.02	0.01
A-63	1	2250	FX-min	-2.5	-5.2	-1.5	0.71	-0.13	-0.01
A-65	1	2250	FY-max	0.3	14.0	30.0	-8.14	0.15	0.00
A-10	1	2250	FY-min	0.5	-22.7	75.4	12.08	0.27	-0.001
A-5	1	2250	FZ-max	1.1	-9.8	102.6	2.50	1.02	0.01
A-63	1	2250	FZ-min	-2.5	-5.2	-1.5	0.71	-0.13	-0.01
A-10	1	2250	MX-max	0.5	-22.7	75.4	12.08	0.27	-0.001
A-65	1	2250	MX-min	0.3	14.0	30.0	-8.14	0.15	0.00
A-57	1	2250	MY-max	0.9	-4.6	50.4	1.15	1.05	0.02
A-63	1	2250	MY-min	-2.5	-5.2	-1.5	0.71	-0.13	-0.01
A-6	1	2250	MZ-max	0.8	-8.8	96.7	2.24	0.59	0.02
A-4	1	2250	MZ-min	-0.4	-10.9	57.5	2.16	0.10	-0.01
A-6	1	2260	FX-max	4.7	-11.0	124.8	2.76	0.12	0.02
A-13	1	2260	FX-min	-2.6	-11.5	57.3	2.17	-0.16	-0.01
A-65	1	2260	FY-max	0.2	15.8	42.8	-8.45	-0.04	0.00
A-10	1	2260	FY-min	-0.1	-25.6	98.4	13.12	-0.09	0.00
A-5	1	2260	FZ-max	1.7	-11.9	141.4	3.06	0.47	0.01
A-63	1	2260	FZ-min	-2.4	-6.5	-2.2	0.90	-0.08	-0.01
A-10	1	2260	MX-max	-0.1	-25.6	98.4	13.12	-0.09	0.00
A-65	1	2260	MX-min	0.2	15.8	42.8	-8.45	-0.04	0.00
A-57	1	2260	MY-max	2.8	-6.0	67.1	1.45	0.82	0.02
A-4	1	2260	MY-min	-2.5	-13.3	77.2	2.63	-0.18	-0.01
A-6	1	2260	MZ-max	4.7	-11.0	124.8	2.76	0.12	0.02
A-63	1	2260	MZ-min	-2.4	-6.5	-2.2	0.90	-0.08	-0.01
A-57	1	2270	FX-max	2.4	-6.4	50.8	1.42	0.73	0.02
A-4	1	2270	FX-min	-5.3	-13.8	70.3	2.70	0.04	-0.01
A-65	1	2270	FY-max	-1.5	15.1	40.0	-8.22	0.12	-0.001
A-10	1	2270	FY-min	-0.3	-25.3	93.8	12.76	0.15	0.002
A-7	1	2270	FZ-max	-4.1	-0.9	124.9	-2.68	0.23	0.00
A-63	1	2270	FZ-min	-2.2	-6.6	-1.1	0.92	-0.04	-0.01
A-10	1	2270	MX-max	-0.3	-25.3	93.8	12.76	0.15	0.002
A-65	1	2270	MX-min	-1.5	15.1	40.0	-8.22	0.12	-0.001
A-57	1	2270	MY-max	2.4	-6.4	50.8	1.42	0.73	0.02
A-63	1	2270	MY-min	-2.2	-6.6	-1.1	0.92	-0.04	-0.01
A-6	1	2270	MZ-max	1.7	-11.6	104.8	2.74	0.15	0.02
A-4	1	2270	MZ-min	-5.3	-13.8	70.3	2.70	0.04	-0.01
A-57	1	2280	FX-max	5.8	-1.8	9.8	0.35	2.03	0.01
A-10	1	2280	FX-min	-5.2	-10.8	31.4	8.35	-2.26	0.01
A-65	1	2280	FY-max	-3.2	11.6	7.2	-7.51	-1.34	0.001
A-19	1	2280	FY-min	-4.9	-11.5	31.3	9.05	-2.09	0.005
A-9	1	2280	FZ-max	-3.9	-7.2	37.9	5.69	-1.82	0.004
A-63	1	2280	FZ-min	-3.2	-3.9	4.1	0.58	-1.31	-0.01
A-19	1	2280	MX-max	-4.9	-11.5	31.3	9.05	-2.09	0.005
A-8	1	2280	MX-min	-4.3	11.5	25.9	-7.64	-1.97	0.003
A-57	1	2280	MY-max	5.8	-1.8	9.8	0.35	2.03	0.01
A-10	1	2280	MY-min	-5.2	-10.8	31.4	8.35	-2.26	0.01
A-6	1	2280	MZ-max	2.6	-2.0	25.1	0.47	0.97	0.01
A-63	1	2280	MZ-min	-3.2	-3.9	4.1	0.58	-1.31	-0.01
LFK	: Lastfallkombination								
Sit	: 1=ständige/vorübergehende Bemessungssituation 5=charakteristische Bemessungssituation								
N	: Knotennummer								
Führend	: Definiert die führende Größe dieser Zeile								



Min-Max Ausgabe**Min/Max Werte am Knoten | Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Maximale Anschlusswerte am Knoten aus den beteiligten Stäben Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
2010	A-10	1201	HEB 240	Max MY Min MZ	2.30	-9.29	-13.7	-5.7	-10.5	0.00
2010	A-10	1201	HEB 240		2.30	-9.29	-13.7	-5.7	-10.5	0.00
2010	A-63	1201	HEB 240	Min MY	-0.31	0.98	5.6	0.6	-0.4	0.00
2010	A-65	1201	HEB 240	Max MZ	1.28	7.04	8.8	-3.1	-24.8	0.00
2020	A-7	1202	HEB 240	Min MY	-0.20	7.57	20.9	0.4	-140.4	0.00
2020	A-8	1202	HEB 240	Max MZ	-0.20	10.68	25.5	0.4	-134.7	0.00
2020	A-64	1202	HEB 240	Max MY	0.06	0.73	3.5	0.02	-44.8	0.00
2020	A-66	1202	HEB 240	Min MZ	-0.05	-11.11	-22.7	0.1	6.7	0.00
2030	A-6	1203	HEB 240	Max MY	0.24	2.13	10.5	-0.3	-127.2	0.00
2030	A-8	1203	HEB 240	Max MZ	0.11	10.78	25.6	-0.2	-143.3	0.00
2030	A-30	1203	HEB 240	Min MY	-0.09	1.31	8.0	0.1	-10.2	0.00
2030	A-66	1203	HEB 240	Min MZ	0.01	-11.35	-23.5	-0.01	9.7	0.00
2040	A-7	1204	HEB 240	Min MY	-0.46	6.99	18.1	0.9	-110.3	0.00
2040	A-8	1204	HEB 240	Max MZ	-0.42	10.13	22.6	0.8	-106.4	0.00
2040	A-66	1204	HEB 240	Max MY Min MZ	0.03	-10.87	-20.9	-0.1	8.1	0.00
2040	A-66	1204	HEB 240		0.03	-10.87	-20.9	-0.1	8.1	0.00
2050	A-6	1205	HEB 240	Max MY	0.57	1.79	8.9	-0.9	-96.2	0.00
2050	A-8	1205	HEB 240	Max MZ	0.42	10.13	22.6	-0.8	-106.4	0.00
2050	A-63	1205	HEB 240	Min MY	-0.14	0.87	5.2	0.2	-0.7	0.00
2050	A-66	1205	HEB 240	Min MZ	-0.03	-10.87	-20.9	0.1	8.1	0.00
2060	A-4	1206	HEB 240	Min MY	-0.17	2.46	13.5	0.2	-79.1	0.00
2060	A-8	1206	HEB 240	Max MZ	-0.11	10.78	25.6	0.2	-143.3	0.00
2060	A-31	1206	HEB 240	Max MY	0.14	1.02	5.1	-0.1	-59.5	0.00
2060	A-66	1206	HEB 240	Min MZ	-0.01	-11.35	-23.5	0.01	9.7	0.00
2070	A-7	1207	HEB 240	Max MY	0.20	7.57	20.9	-0.4	-140.4	0.00
2070	A-8	1207	HEB 240	Max MZ	0.20	10.68	25.5	-0.4	-134.7	0.00
2070	A-63	1207	HEB 240	Min MY	-0.04	1.05	6.6	-0.03	-0.7	0.00
2070	A-66	1207	HEB 240	Min MZ	0.05	-11.11	-22.7	-0.1	6.7	0.00
2080	A-10	1208	HEB 240	Min MY Min MZ	-2.30	-9.29	-13.7	5.7	-10.5	0.00
2080	A-10	1208	HEB 240		-2.30	-9.29	-13.7	5.7	-10.5	0.00
2080	A-64	1208	HEB 240	Max MY	1.43	0.25	1.7	-3.5	-8.4	0.00
2080	A-65	1208	HEB 240	Max MZ	-1.28	7.04	8.8	3.1	-24.8	0.00
2110	A-6	1211	HEB 240	Max MY	4.06	-0.15	-0.1	-13.1	-78.9	0.00
2110	A-10	1211	HEB 240	Min MZ	2.82	-9.30	-7.4	-14.7	-48.8	0.00
2110	A-63	1211	HEB 240	Min MY	-1.37	0.12	0.1	2.5	0.3	0.00
2110	A-65	1211	HEB 240	Max MZ	1.68	7.35	5.9	-8.8	-29.5	0.00
2180	A-4	1218	HEB 240	Min MY	-3.65	-0.01	0.0	14.1	-51.8	0.00
2180	A-10	1218	HEB 240	Min MZ	-2.82	-9.30	-7.4	14.7	-50.5	0.00
2180	A-64	1218	HEB 240	Max MY	2.43	-0.03	-0.02	-7.5	-14.5	0.00
2180	A-65	1218	HEB 240	Max MZ	-1.68	7.35	5.9	8.8	-29.5	0.00
2210	A-10	1221	HEB 240	Max MY Min MZ	2.23	-8.82	-11.6	-5.2	-35.1	0.00
2210	A-10	1221	HEB 240		2.23	-8.82	-11.6	-5.2	-35.1	0.00
2210	A-63	1221	HEB 240	Min MY	-0.32	-0.85	-5.6	0.6	-0.7	0.00
2210	A-65	1221	HEB 240	Max MZ	1.34	7.35	11.5	-3.2	-7.3	0.00
2220	A-8	1222	HEB 240	Min MY	-0.23	6.26	7.9	0.4	-116.9	0.00
2220	A-10	1222	HEB 240	Min MZ	-0.16	-12.01	-25.1	0.3	-93.2	0.00
2220	A-64	1222	HEB 240	Max MY	0.06	-0.86	-3.5	0.02	-45.0	0.00
2220	A-65	1222	HEB 240	Max MZ	-0.11	8.02	15.1	0.2	-41.9	0.00
2230	A-6	1223	HEB 240	Max MY	0.24	-2.61	-10.5	-0.3	-127.3	0.00
2230	A-10	1223	HEB 240	Min MZ	0.09	-12.16	-25.4	-0.1	-96.8	0.00
2230	A-63	1223	HEB 240	Min MY	-0.09	-1.02	-7.3	0.1	-0.4	0.00
2230	A-65	1223	HEB 240	Max MZ	0.04	8.24	15.8	-0.1	-43.2	0.00
2240	A-7	1224	HEB 240	Min MY	-0.46	2.76	0.3	0.8	-99.2	0.00
2240	A-10	1224	HEB 240	Min MZ	-0.26	-11.58	-22.7	0.5	-74.7	0.00
2240	A-64	1224	HEB 240	Max MY	0.02	-0.76	-3.1	0.1	-34.7	0.00
2240	A-65	1224	HEB 240	Max MZ	-0.15	7.94	13.9	0.3	-30.1	0.00
2250	A-6	1225	HEB 240	Max MY	0.57	-2.20	-8.9	-0.8	-96.5	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
2250	A-10	1225	HEB 240	Min MZ	0.26	-11.58	-22.7	-0.5	-74.7	0.00
2250	A-63	1225	HEB 240	Min MY	-0.13	-0.71	-5.2	0.2	-1.1	0.00
2250	A-65	1225	HEB 240	Max MZ	0.15	7.94	13.9	-0.3	-30.1	0.00
2260	A-4	1226	HEB 240	Min MY	-0.17	-2.60	-13.5	0.2	-79.5	0.00
2260	A-10	1226	HEB 240	Min MZ	-0.09	-12.16	-25.4	0.1	-96.7	0.00
2260	A-31	1226	HEB 240	Max MY	0.14	-1.17	-5.1	-0.1	-59.7	0.00
2260	A-65	1226	HEB 240	Max MZ	-0.04	8.24	15.8	0.1	-43.2	0.00
2270	A-8	1227	HEB 240	Max MY	0.23	6.26	7.9	-0.4	-116.9	0.00
2270	A-10	1227	HEB 240	Min MZ	0.16	-12.01	-25.1	-0.3	-93.2	0.00
2270	A-63	1227	HEB 240	Min MY	-0.04	-0.92	-6.6	-0.03	-1.2	0.00
2270	A-65	1227	HEB 240	Max MZ	0.11	8.02	15.1	-0.2	-41.9	0.00
2280	A-10	1228	HEB 240	Min MY Min MZ	-2.23	-8.82	-11.6	5.2	-35.2	0.00
2280	A-10	1228	HEB 240		-2.23	-8.82	-11.6	5.2	-35.2	0.00
2280	A-64	1228	HEB 240	Max MY	1.55	-0.33	-1.8	-3.7	-8.8	0.00
2280	A-65	1228	HEB 240	Max MZ	-1.34	7.35	11.5	3.2	-7.3	0.00
3010	A-4	1201	HEB 240	aus Kombination A-4	-4.96	6.43	-8.0	-1.2	-9.5	-0.01
3010	A-4	1301	IPE 300	Max MZ	6.44	0.63	0.3	-0.5	11.4	0.00
3010	A-4	3015	IPE 240	Min MZ	-4.94	-0.61	-0.2	9.7	-1.9	0.00
3010	A-5	1201	HEB 240	Min MY	-10.07	-0.90	0.1	-1.4	-31.3	0.00
3010	A-5	1301	IPE 300	aus Kombination A-5	-0.89	-0.49	-0.2	1.6	-0.3	0.01
3010	A-5	3015	IPE 240	Min MY	-10.07	0.48	0.2	21.8	-7.7	0.00
3010	A-8	1201	HEB 240	Min MZ	-6.32	-36.52	5.7	1.7	-36.8	0.00
3010	A-8	1301	IPE 300	Min MY	-36.51	-0.11	-0.04	11.1	-5.0	0.00
3010	A-8	3015	IPE 240	aus Kombination A-8	-6.31	0.11	0.04	19.8	-1.1	-0.01
3010	A-64	1201	HEB 240	aus Kombination A-64	-2.25	-0.54	0.1	0.3	-12.1	0.02
3010	A-64	1301	IPE 300	Min MZ	-0.54	-0.85	-0.4	1.1	0.1	0.00
3010	A-64	3015	IPE 240	Max MZ	-2.26	0.84	0.3	5.9	-3.2	0.00
3010	A-66	1201	HEB 240		8.19	39.76	-2.3	7.2	13.1	0.00
3010	A-66	1201	HEB 240	Max MY Max MZ	8.19	39.76	-2.3	7.2	13.1	0.00
3010	A-66	1301	IPE 300	Max MY	39.76	0.10	0.04	-9.8	-9.7	0.00
3010	A-66	3015	IPE 240	Max MY	8.19	-0.10	-0.04	-4.5	5.5	0.00
3020	A-4	1202	HEB 240	aus Kombination A-4	0.93	-21.03	-8.4	0.2	-63.5	-0.01
3020	A-4	1302	IPE 500	Max MZ	-21.03	1.43	0.9	37.4	14.3	0.00
3020	A-4	3015	IPE 240	Max MZ	-12.18	0.67	-0.2	-13.2	-1.9	0.00
3020	A-4	3025	IPE 240	Min MZ	-11.20	-0.74	-0.3	12.2	-2.5	0.00
3020	A-7	1202	HEB 240	aus Kombination A-7	2.02	-105.67	17.1	0.4	-133.8	0.00
3020	A-7	1302	IPE 500	aus Kombination A-7	-105.70	-0.09	-0.03	77.9	-21.2	0.03
3020	A-7	3015	IPE 240	Min MY	-26.65	-0.06	0.02	-28.8	-3.5	0.00
3020	A-7	3025	IPE 240	Min MY	-24.60	0.03	0.01	25.7	-1.2	0.00
3020	A-8	1202	HEB 240		2.06	-122.29	19.2	0.4	-128.0	0.00
3020	A-8	1202	HEB 240	Max MY Min MZ	2.06	-122.29	19.2	0.4	-128.0	0.00
3020	A-8	1302	IPE 500	Min MY	-122.30	-0.15	-0.1	76.3	-25.3	0.00
3020	A-8	3015	IPE 240	aus Kombination A-8	-24.88	-0.11	0.04	-26.8	-1.1	-0.01
3020	A-8	3025	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.82	0.04	0.02	23.6	2.6	0.00
3020	A-63	1202	HEB 240	Min MY	-0.22	20.59	-15.6	-0.03	7.2	0.00
3020	A-63	1302	IPE 500	aus Kombination A-63	20.59	1.42	0.9	-3.4	21.6	0.00
3020	A-63	3015	IPE 240	Max MY	3.33	0.66	-0.2	3.7	-0.8	0.00
3020	A-63	3025	IPE 240	Max MY	3.13	-0.74	-0.3	-3.0	0.7	0.00
3020	A-64	1202	HEB 240	aus Kombination A-64	0.18	-20.28	3.5	0.02	-39.8	0.02
3020	A-64	1302	IPE 500	Min MZ	-20.29	-1.93	-1.2	21.2	-3.9	0.00
3020	A-64	3015	IPE 240	Min MZ	-6.94	-0.91	0.3	-7.6	-3.2	0.00
3020	A-64	3025	IPE 240	Max MZ	-6.79	1.01	0.4	6.9	-5.0	0.00
3020	A-66	1202	HEB 240	Max MZ	0.63	58.40	0.1	0.1	11.6	0.00
3020	A-66	1302	IPE 500	Max MY	58.40	0.14	0.05	-10.0	-9.5	0.00
3020	A-66	3015	IPE 240	aus Kombination A-66	0.33	0.12	-0.04	1.0	5.5	0.005
3020	A-66	3025	IPE 240	aus Kombination A-66	0.97	-0.03	-0.01	-1.8	4.0	0.001
3030	A-4	1203	HEB 240	aus Kombination A-4	-0.11	-21.14	-7.1	-0.01	-73.8	-0.02
3030	A-4	1303	IPE 550	Max MZ	-21.14	1.50	1.0	46.3	12.6	0.00
3030	A-4	3025	IPE 240	Max MZ	-11.11	0.76	-0.3	-12.2	-2.5	0.00
3030	A-4	3035	IPE 240	aus Kombination A-4	-11.20	-0.72	-0.3	12.8	-2.1	0.001
3030	A-6	1203	HEB 240	Min MY	-1.37	-60.17	10.5	-0.3	-120.6	0.00
3030	A-6	1303	IPE 550	aus Kombination A-6	-60.17	-2.04	-1.4	75.1	-11.9	-0.02
3030	A-6	3025	IPE 240	aus Kombination A-6	-18.77	-1.01	0.4	-21.2	-9.2	0.00
3030	A-6	3035	IPE 240	Max MZ	-20.22	1.00	0.4	22.7	-8.5	0.00
3030	A-7	1203	HEB 240	aus Kombination A-7	-1.08	-104.90	17.0	-0.2	-144.0	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3030	A-7	1303	IPE 550	aus Kombination A-7	-104.92	0.00	0.0	91.6	-19.4	-0.02
3030	A-7	3025	IPE 240	Min MY	-22.11	-0.04	0.01	-24.8	-1.2	0.00
3030	A-7	3035	IPE 240	Min MY	-23.21	-0.04	-0.01	26.3	-1.4	0.00
3030	A-8	1203	HEB 240	Min MZ	-1.05	-122.86	19.3	-0.2	-136.6	0.00
3030	A-8	1303	IPE 550	Min MY	-122.86	-0.01	0.0	88.6	-22.4	0.00
3030	A-8	3025	IPE 240	aus Kombination A-8	-20.09	-0.05	0.02	-22.6	2.6	0.00
3030	A-8	3035	IPE 240	aus Kombination A-8	-21.18	-0.05	-0.02	24.1	2.6	0.002
3030	A-63	1203	HEB 240	Max MY	0.39	18.74	-14.0	0.1	5.0	0.00
3030	A-63	1303	IPE 550	aus Kombination A-63	18.74	1.50	1.0	-2.2	19.5	0.00
3030	A-63	3025	IPE 240	Max MY	2.23	0.75	-0.3	2.6	0.7	0.00
3030	A-63	3035	IPE 240		2.64	-0.72	-0.3	-2.9	1.9	0.00
3030	A-63	3035	IPE 240	Max MY Min MZ	2.64	-0.72	-0.3	-2.9	1.9	0.00
3030	A-64	1203	HEB 240	aus Kombination A-64	-0.66	-20.46	3.6	-0.1	-43.1	0.02
3030	A-64	1303	IPE 550	Min MZ	-20.46	-2.05	-1.4	26.5	-4.1	0.00
3030	A-64	3025	IPE 240	Min MZ	-5.56	-1.03	0.4	-6.4	-5.0	0.00
3030	A-64	3035	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.27	1.00	0.4	7.0	-5.7	0.00
3030	A-66	1203	HEB 240	Max MZ	-0.07	62.94	-0.7	-0.01	14.6	0.00
3030	A-66	1303	IPE 550	Max MY	62.94	-0.01	-0.01	-11.7	-6.0	0.00
3030	A-66	3025	IPE 240	aus Kombination A-66	2.19	0.03	-0.01	2.3	4.0	0.001
3030	A-66	3035	IPE 240	aus Kombination A-66	2.12	0.04	0.02	-2.2	3.7	-0.001
3040	A-4	1204	HEB 240	aus Kombination A-4	2.74	-21.57	-3.6	0.5	-54.1	-0.01
3040	A-4	1304	IPE 500	Max MZ	-21.56	1.89	1.0	32.0	6.7	0.00
3040	A-4	3035	IPE 240	Max MZ	-8.40	0.68	-0.3	-11.7	-2.1	0.00
3040	A-4	3045	IPE 240	Min MZ	-5.63	-1.20	-0.9	6.1	0.7	0.00
3040	A-6	1204	HEB 240	aus Kombination A-6	3.40	-50.58	8.8	0.6	-84.9	0.02
3040	A-6	1304	IPE 500	aus Kombination A-6	-50.58	-2.59	-1.4	51.4	-9.0	-0.01
3040	A-6	3035	IPE 240	Min MZ	-14.68	-0.94	0.4	-20.6	-8.5	0.00
3040	A-6	3045	IPE 240	aus Kombination A-6	-11.34	1.64	1.2	11.9	-6.5	0.00
3040	A-7	1204	HEB 240	Max MY	4.73	-92.23	15.2	0.9	-103.6	0.00
3040	A-7	1304	IPE 500	aus Kombination A-7	-92.23	0.05	0.02	64.4	-15.5	-0.01
3040	A-7	3035	IPE 240	Min MY	-17.25	0.04	-0.01	-24.1	-1.4	0.00
3040	A-7	3045	IPE 240	Min MY	-12.53	-0.01	0.0	13.3	0.1	0.00
3040	A-8	1204	HEB 240	Min MZ	4.33	-110.47	17.8	0.8	-99.7	0.00
3040	A-8	1304	IPE 500	Min MY	-110.47	0.05	0.02	63.8	-17.5	0.00
3040	A-8	3035	IPE 240	aus Kombination A-8	-15.78	0.05	-0.02	-22.1	2.6	0.002
3040	A-8	3045	IPE 240	aus Kombination A-8	-11.48	-0.004	0.0	12.2	3.9	0.00
3040	A-63	1204	HEB 240	aus Kombination A-63	-0.18	11.46	-9.3	-0.02	2.5	-0.01
3040	A-63	1304	IPE 500	aus Kombination A-63	11.47	1.89	1.0	-0.7	12.2	0.001
3040	A-63	3035	IPE 240	Max MY	1.87	0.68	-0.3	2.6	1.9	0.00
3040	A-63	3045	IPE 240	Max MY	1.73	-1.20	-0.9	-1.7	3.0	0.00
3040	A-64	1204	HEB 240	aus Kombination A-64	0.72	-17.56	3.1	0.1	-29.6	0.02
3040	A-64	1304	IPE 500	Min MZ	-17.56	-2.60	-1.4	18.7	-2.6	0.00
3040	A-64	3035	IPE 240	aus Kombination A-64	-4.50	-0.93	0.4	-6.3	-5.7	0.00
3040	A-64	3045	IPE 240	Max MZ	-3.84	1.65	1.2	3.9	-4.2	0.00
3040	A-66	1204	HEB 240	Min MY Max MZ	-0.35	63.25	-3.5	-0.1	13.0	0.00
3040	A-66	1204	HEB 240		-0.35	63.25	-3.5	-0.1	13.0	0.00
3040	A-66	1304	IPE 500	Max MY	63.25	-0.04	-0.02	-10.7	-3.6	0.00
3040	A-66	3035	IPE 240	aus Kombination A-66	1.33	-0.04	0.02	1.9	3.7	-0.001
3040	A-66	3045	IPE 240	aus Kombination A-66	0.98	0.00	0.0	-1.1	4.7	0.00
3050	A-5	1205	HEB 240	Min MY	-4.95	-56.40	9.8	-0.9	-97.6	0.00
3050	A-5	1305	IPE 500	aus Kombination A-5	-56.40	-1.56	-0.8	57.0	-11.4	0.01
3050	A-5	3045	IPE 240	aus Kombination A-5	-11.63	-1.00	0.7	-12.6	-6.0	0.00
3050	A-5	3055	IPE 240	aus Kombination A-5	-16.61	0.55	0.2	23.2	-9.5	-0.002
3050	A-6	1205	HEB 240	aus Kombination A-6	-4.65	-50.72	8.9	-0.9	-89.5	0.02
3050	A-6	1305	IPE 500	aus Kombination A-6	-50.73	-2.61	-1.4	51.5	-10.6	0.01
3050	A-6	3045	IPE 240	Min MZ	-10.07	-1.65	1.2	-11.0	-6.5	0.00
3050	A-6	3055	IPE 240	aus Kombination A-6	-14.76	0.93	0.4	20.7	-10.8	-0.002
3050	A-7	1205	HEB 240	aus Kombination A-7	-4.73	-92.21	15.2	-0.9	-103.6	0.00
3050	A-7	1305	IPE 500	aus Kombination A-7	-92.23	-0.05	-0.02	64.4	-15.5	0.01
3050	A-7	3045	IPE 240	Min MY	-12.53	-0.01	0.0	-13.3	0.1	0.00
3050	A-7	3055	IPE 240	Min MY	-17.25	0.04	0.01	24.1	-1.4	0.00
3050	A-8	1205	HEB 240	Min MZ	-4.33	-110.47	17.8	-0.8	-99.7	0.00
3050	A-8	1305	IPE 500	Min MY	-110.47	-0.05	-0.02	63.8	-17.5	0.00
3050	A-8	3045	IPE 240	aus Kombination A-8	-11.47	-0.004	0.0	-12.2	3.9	0.00
3050	A-8	3055	IPE 240	aus Kombination A-8	-15.80	0.05	0.02	22.1	2.6	-0.002
3050	A-31	1205	HEB 240	aus Kombination A-31	-1.99	-21.45	3.7	-0.4	-39.4	0.02

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3050	A-31	1305	IPE 500	aus Kombination A-31	-21.46	-2.61	-1.4	23.0	-5.0	0.005
3050	A-31	3045	IPE 240	aus Kombination A-31	-3.29	-1.65	1.2	-3.8	-4.5	0.00
3050	A-31	3055	IPE 240	Max MZ	-5.33	0.94	0.4	7.5	-7.3	0.00
3050	A-63	1205	HEB 240	Max MY	0.82	11.45	-9.3	0.2	4.2	0.00
3050	A-63	1305	IPE 500	Max MZ	11.45	1.89	1.0	-0.7	13.4	0.00
3050	A-63	3045	IPE 240		0.99	1.20	-0.9	1.2	3.0	0.00
3050	A-63	3045	IPE 240	Max MY Max MZ	0.99	1.20	-0.9	1.2	3.0	0.00
3050	A-63	3055	IPE 240	Max MY Min MZ	1.85	-0.68	-0.3	-2.6	2.0	0.00
3050	A-63	3055	IPE 240		1.85	-0.68	-0.3	-2.6	2.0	0.00
3050	A-64	1205	HEB 240	aus Kombination A-64	-1.75	-17.70	3.1	-0.3	-33.0	0.02
3050	A-64	1305	IPE 500	Min MZ	-17.70	-2.61	-1.4	18.8	-4.3	0.00
3050	A-64	3045	IPE 240	aus Kombination A-64	-2.70	-1.65	1.2	-3.1	-4.2	0.00
3050	A-64	3055	IPE 240	aus Kombination A-64	-4.49	0.94	0.4	6.3	-6.8	-0.001
3050	A-66	1205	HEB 240	Max MZ	0.35	63.25	-3.5	0.1	13.0	0.00
3050	A-66	1305	IPE 500	Max MY	63.25	0.03	0.01	-10.7	-3.6	0.00
3050	A-66	3045	IPE 240	aus Kombination A-66	0.98	-0.003	0.0	1.1	4.7	0.00
3050	A-66	3055	IPE 240	aus Kombination A-66	1.33	-0.04	-0.01	-1.9	3.7	0.001
3060	A-5	1206	HEB 240	aus Kombination A-5	0.44	-66.27	10.9	0.1	-134.9	0.01
3060	A-5	1306	IPE 550	aus Kombination A-5	-66.29	-1.25	-0.8	83.4	-12.1	0.02
3060	A-5	3055	IPE 240	aus Kombination A-5	-22.63	-0.59	0.2	-25.5	-9.5	-0.002
3060	A-5	3065	IPE 240	Min MY	-22.23	0.65	0.2	24.5	-8.8	0.00
3060	A-6	1206	HEB 240	aus Kombination A-6	0.04	-58.79	9.2	-0.01	-123.0	0.02
3060	A-6	1306	IPE 550	aus Kombination A-6	-58.80	-2.07	-1.4	75.1	-10.0	0.01
3060	A-6	3055	IPE 240	aus Kombination A-6	-20.21	-0.99	0.4	-22.7	-10.8	-0.002
3060	A-6	3065	IPE 240	Max MZ	-20.22	1.06	0.4	22.1	-11.2	0.00
3060	A-7	1206	HEB 240	Max MY	1.08	-104.91	17.0	0.2	-144.0	0.00
3060	A-7	1306	IPE 550	aus Kombination A-7	-104.92	0.00	0.0	91.6	-19.4	0.02
3060	A-7	3055	IPE 240	Min MY	-23.21	-0.04	0.01	-26.3	-1.4	0.00
3060	A-7	3065	IPE 240	aus Kombination A-7	-22.11	-0.04	-0.01	24.8	-1.2	0.00
3060	A-8	1206	HEB 240	Min MZ	1.05	-122.86	19.3	0.2	-136.6	0.00
3060	A-8	1306	IPE 550	Min MY	-122.86	0.01	0.0	88.6	-22.4	0.00
3060	A-8	3055	IPE 240	aus Kombination A-8	-21.16	-0.05	0.02	-24.1	2.6	-0.002
3060	A-8	3065	IPE 240	aus Kombination A-8	-20.12	-0.05	-0.02	22.6	2.6	0.00
3060	A-31	1206	HEB 240	aus Kombination A-31	-0.43	-23.37	3.0	-0.1	-52.8	0.02
3060	A-31	1306	IPE 550	aus Kombination A-31	-23.37	-2.07	-1.4	32.4	-3.0	0.003
3060	A-31	3055	IPE 240	Min MZ	-7.50	-1.00	0.4	-8.3	-7.3	0.00
3060	A-31	3065	IPE 240	aus Kombination A-31	-7.96	1.05	0.4	8.5	-8.3	0.001
3060	A-57	1206	HEB 240	aus Kombination A-57	-0.33	-29.29	4.1	-0.1	-64.6	0.02
3060	A-57	1306	IPE 550	Min MZ	-29.29	-2.07	-1.4	38.9	-4.2	0.00
3060	A-57	3055	IPE 240	aus Kombination A-57	-10.03	-1.00	0.4	-11.2	-8.0	-0.001
3060	A-57	3065	IPE 240	aus Kombination A-57	-10.41	1.05	0.4	11.2	-9.0	0.001
3060	A-63	1206	HEB 240	aus Kombination A-63	0.26	17.22	-12.7	0.1	5.1	-0.02
3060	A-63	1306	IPE 550	Max MZ	17.23	1.51	1.0	-2.3	17.4	0.00
3060	A-63	3055	IPE 240	Max MY Max MZ	2.67	0.73	-0.3	2.9	2.0	0.00
3060	A-63	3055	IPE 240		2.67	0.73	-0.3	2.9	2.0	0.00
3060	A-63	3065	IPE 240	Max MY Min MZ	2.96	-0.76	-0.3	-3.0	3.5	0.00
3060	A-63	3065	IPE 240		2.96	-0.76	-0.3	-3.0	3.5	0.00
3060	A-64	1206	HEB 240	Min MY	-0.46	-19.06	2.3	-0.1	-44.3	0.00
3060	A-64	1306	IPE 550	aus Kombination A-64	-19.07	-2.07	-1.4	26.5	-2.2	0.002
3060	A-64	3055	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.37	-1.00	0.4	-7.0	-6.8	-0.001
3060	A-64	3065	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.88	1.05	0.4	7.2	-8.0	0.001
3060	A-66	1206	HEB 240	Max MZ	0.07	62.95	-0.7	0.01	14.6	0.00
3060	A-66	1306	IPE 550	Max MY	62.95	0.005	0.0	-11.7	-6.0	0.00
3060	A-66	3055	IPE 240	aus Kombination A-66	2.11	0.04	-0.01	2.2	3.7	0.001
3060	A-66	3065	IPE 240	aus Kombination A-66	2.19	0.04	0.01	-2.3	4.0	-0.001
3070	A-6	1207	HEB 240	aus Kombination A-6	-0.14	-53.68	7.0	-0.05	-99.3	0.02
3070	A-6	1307	IPE 500	Min MZ	-53.70	-2.00	-1.2	57.2	-6.8	0.00
3070	A-6	3065	IPE 240	Min MZ	-18.15	-1.04	0.4	-21.3	-11.2	0.00
3070	A-6	3075	IPE 240	Max MZ	-18.36	0.94	0.3	19.8	-9.9	0.00
3070	A-7	1207	HEB 240	aus Kombination A-7	-2.02	-105.67	17.1	-0.4	-133.8	0.00
3070	A-7	1307	IPE 500	aus Kombination A-7	-105.70	0.09	0.03	77.9	-21.2	-0.03
3070	A-7	3065	IPE 240	Min MY	-24.60	0.03	-0.01	-25.7	-1.2	0.00
3070	A-7	3075	IPE 240	Min MY	-26.65	-0.06	-0.02	28.8	-3.5	0.00
3070	A-8	1207	HEB 240	Min MY Min MZ	-2.06	-122.29	19.2	-0.4	-128.0	0.00
3070	A-8	1207	HEB 240		-2.06	-122.29	19.2	-0.4	-128.0	0.00
3070	A-8	1307	IPE 500	Min MY	-122.30	0.15	0.1	76.3	-25.3	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3070	A-8	3065	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.80	0.04	-0.02	-23.6	2.6	0.00
3070	A-8	3075	IPE 240	aus Kombination A-8	-24.90	-0.11	-0.04	26.8	-1.1	0.01
3070	A-63	1207	HEB 240	aus Kombination A-63	-0.19	16.85	-12.6	-0.03	4.2	-0.02
3070	A-63	1307	IPE 500	Max MZ	16.86	1.44	0.9	-2.8	17.2	0.00
3070	A-63	3065	IPE 240	Max MY Max MZ	1.64	0.75	-0.3	2.5	3.5	0.00
3070	A-63	3065	IPE 240		1.64	0.75	-0.3	2.5	3.5	0.00
3070	A-63	3075	IPE 240	Max MY Min MZ	1.47	-0.68	-0.2	-2.0	5.0	0.00
3070	A-63	3075	IPE 240		1.47	-0.68	-0.2	-2.0	5.0	0.00
3070	A-64	1207	HEB 240	Max MY	1.01	-12.08	-0.3	0.2	-28.4	0.00
3070	A-64	1307	IPE 500	aus Kombination A-64	-12.08	-1.98	-1.2	16.4	1.3	-0.01
3070	A-64	3065	IPE 240	aus Kombination A-64	-3.82	-1.03	0.4	-6.1	-8.0	0.001
3070	A-64	3075	IPE 240	aus Kombination A-64	-2.86	0.93	0.3	2.9	-8.6	0.002
3070	A-66	1207	HEB 240	Max MZ	-0.63	58.37	0.1	-0.1	11.6	0.00
3070	A-66	1307	IPE 500	Max MY	58.38	-0.15	-0.1	-10.0	-9.5	0.00
3070	A-66	3065	IPE 240	aus Kombination A-66	0.97	-0.03	0.01	1.8	4.0	-0.001
3070	A-66	3075	IPE 240	aus Kombination A-66	0.33	0.12	0.04	-1.0	5.5	-0.005
3080	A-6	1208	HEB 240	Max MY	12.38	1.46	-2.3	6.6	-17.6	0.00
3080	A-6	1308	IPE 300	Min MZ	1.46	-0.88	-0.4	0.9	2.9	0.00
3080	A-6	3075	IPE 240	Min MY Min MZ	-12.36	-0.87	0.3	-16.2	-9.9	0.00
3080	A-6	3075	IPE 240		-12.36	-0.87	0.3	-16.2	-9.9	0.00
3080	A-8	1208	HEB 240	Min MZ	6.32	-36.52	5.7	-1.7	-36.8	0.00
3080	A-8	1308	IPE 300	Min MY	-36.51	0.11	0.04	11.1	-5.0	0.00
3080	A-8	3075	IPE 240	aus Kombination A-8	-6.29	0.11	-0.04	-19.8	-1.1	0.01
3080	A-63	1208	HEB 240	aus Kombination A-63	-5.67	4.46	-5.6	-4.9	1.2	-0.01
3080	A-63	1308	IPE 300	Max MZ	4.46	0.64	0.3	-0.4	8.2	0.00
3080	A-63	3075	IPE 240	Max MZ	5.66	0.63	-0.2	3.6	5.0	0.00
3080	A-66	1208	HEB 240	Min MY Max MZ	-8.19	39.73	-2.3	-7.2	13.1	0.00
3080	A-66	1208	HEB 240		-8.19	39.73	-2.3	-7.2	13.1	0.00
3080	A-66	1308	IPE 300	Max MY	39.72	-0.10	-0.04	-9.7	-9.8	0.00
3080	A-66	3075	IPE 240	Max MY	8.19	-0.10	0.04	4.5	5.5	0.00
3110	A-4	1211	HEB 240	aus Kombination A-4	-30.76	-0.02	0.01	-5.7	-41.8	0.001
3110	A-4	1301	IPE 300	Min MZ	-4.61	-1.03	0.3	-3.6	11.5	0.00
3110	A-4	1311	IPE 300	aus Kombination A-4	-4.63	-1.02	-0.3	3.6	11.3	-0.01
3110	A-4	3115	IPE 300	aus Kombination A-4	-30.78	0.01	0.0	34.6	-5.4	0.00
3110	A-5	1211	HEB 240	Min MY	-70.98	0.65	-0.1	-11.5	-79.9	0.00
3110	A-5	1301	IPE 300	aus Kombination A-5	-0.43	0.79	-0.2	-1.4	-0.2	0.01
3110	A-5	1311	IPE 300	aus Kombination A-5	0.21	0.85	0.3	1.0	-0.2	-0.01
3110	A-5	3115	IPE 300	Min MY	-71.00	-0.01	-0.01	77.4	-11.4	0.00
3110	A-6	1211	HEB 240	aus Kombination A-6	-66.12	0.57	-0.1	-10.1	-72.1	0.002
3110	A-6	1301	IPE 300	aus Kombination A-6	-0.60	1.35	-0.4	-1.5	-0.04	0.01
3110	A-6	1311	IPE 300	Max MZ	-0.04	1.41	0.4	1.1	-0.05	0.00
3110	A-6	3115	IPE 300	aus Kombination A-6	-66.13	-0.01	-0.01	69.5	-10.0	0.00
3110	A-8	1211	HEB 240	aus Kombination A-8	-56.77	-27.44	5.8	-3.8	-71.6	0.001
3110	A-8	1301	IPE 300	aus Kombination A-8	15.20	0.09	-0.04	8.1	-4.9	0.01
3110	A-8	1311	IPE 300	aus Kombination A-8	-12.24	-0.10	-0.04	8.7	-10.7	-0.01
3110	A-8	3115	IPE 300	Max MZ	-56.79	0.24	0.1	70.8	-0.2	0.00
3110	A-10	1211	HEB 240	Max MZ	-27.02	35.34	-7.4	5.2	-42.0	0.00
3110	A-10	1301	IPE 300	aus Kombination A-10	-18.50	-0.13	0.04	-12.3	-9.9	0.005
3110	A-10	1311	IPE 300	aus Kombination A-10	16.82	0.14	0.05	-9.4	-2.7	-0.005
3110	A-10	3115	IPE 300	Min MZ	-27.02	-0.25	-0.1	39.2	11.2	0.00
3110	A-32	1211	HEB 240	aus Kombination A-32	-19.74	-27.89	5.8	2.6	-29.3	0.00
3110	A-32	1301	IPE 300	aus Kombination A-32	14.50	0.11	-0.04	7.9	-4.9	0.004
3110	A-32	1311	IPE 300	Min MY	-13.38	-0.10	-0.04	9.1	-10.8	0.00
3110	A-32	3115	IPE 300	aus Kombination A-32	-19.75	0.23	0.1	27.9	6.1	-0.001
3110	A-33	1211	HEB 240	aus Kombination A-33	10.00	34.98	-7.3	11.6	0.3	0.002
3110	A-33	1301	IPE 300	Min MY	-19.26	-0.10	0.04	-12.5	-9.7	0.00
3110	A-33	1311	IPE 300	aus Kombination A-33	15.73	0.14	0.05	-9.0	-2.5	0.00
3110	A-33	3115	IPE 300	aus Kombination A-33	10.02	-0.25	-0.1	-3.7	17.6	0.001
3110	A-41	1211	HEB 240	aus Kombination A-41	-53.01	-27.50	5.8	-3.2	-66.8	0.001
3110	A-41	1301	IPE 300	Max MY	15.59	0.09	-0.04	8.5	-4.9	0.00
3110	A-41	1311	IPE 300	aus Kombination A-41	-11.92	-0.10	-0.04	8.3	-10.7	-0.01
3110	A-41	3115	IPE 300	aus Kombination A-41	-53.03	0.24	0.1	66.9	0.4	-0.001
3110	A-43	1211	HEB 240	aus Kombination A-43	-23.26	35.29	-7.4	5.9	-37.2	0.003
3110	A-43	1301	IPE 300	aus Kombination A-43	-18.13	-0.12	0.04	-11.9	-9.9	0.004
3110	A-43	1311	IPE 300	Max MY	17.15	0.14	0.05	-9.8	-2.6	0.00
3110	A-43	3115	IPE 300	aus Kombination A-43	-23.26	-0.25	-0.1	35.2	11.9	0.001



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3110	A-63	1211	HEB 240	aus Kombination A-63	9.89	-0.47	0.1	1.3	5.3	0.00
3110	A-63	1301	IPE 300	aus Kombination A-63	-4.97	-1.01	0.3	-3.3	11.3	0.001
3110	A-63	1311	IPE 300	Min MZ	-5.45	-1.02	-0.3	3.7	11.1	0.00
3110	A-63	3115	IPE 300	aus Kombination A-63	9.89	-0.002	0.0	-12.2	1.6	0.00
3110	A-64	1211	HEB 240	aus Kombination A-64	-25.21	0.18	-0.04	-3.1	-24.9	0.001
3110	A-64	1301	IPE 300	Max MZ	-0.95	1.38	-0.4	-1.2	0.2	0.00
3110	A-64	1311	IPE 300	aus Kombination A-64	-0.77	1.41	0.4	1.1	0.2	-0.001
3110	A-64	3115	IPE 300	aus Kombination A-64	-25.21	-0.01	0.0	22.6	-3.0	0.00
3110	A-65	1211	HEB 240	Min MZ	-15.98	-27.95	5.9	3.2	-24.4	0.00
3110	A-65	1301	IPE 300	aus Kombination A-65	14.88	0.11	-0.04	8.4	-4.9	0.003
3110	A-65	1311	IPE 300	aus Kombination A-65	-13.06	-0.10	-0.04	8.7	-10.7	-0.003
3110	A-65	3115	IPE 300	aus Kombination A-65	-15.99	0.22	0.1	23.9	6.8	-0.001
3110	A-66	1211	HEB 240	Max MY	13.77	34.95	-7.3	12.3	5.2	0.00
3110	A-66	1301	IPE 300	aus Kombination A-66	-18.87	-0.09	0.04	-12.0	-9.7	-0.001
3110	A-66	1311	IPE 300	aus Kombination A-66	16.06	0.14	0.05	-9.4	-2.5	0.001
3110	A-66	3115	IPE 300	Max MY	13.78	-0.25	-0.1	-7.7	18.3	0.00
3120	A-4	1302	IPE 500	Min MZ	162.17	-3.22	0.9	30.7	14.5	0.00
3120	A-4	1312	IPE 500	Min MZ	162.17	-3.22	-0.9	-30.5	15.7	0.00
3120	A-4	3115	IPE 300	aus Kombination A-4	-13.82	0.02	0.0	-30.5	-5.4	0.00
3120	A-4	3125	IPE 300	aus Kombination A-4	-13.90	0.02	0.0	30.7	-3.7	0.00
3120	A-7	1302	IPE 500	Max MY	295.90	0.09	-0.03	71.3	-21.1	0.00
3120	A-7	1312	IPE 500	Max MY	295.90	-0.13	-0.04	-61.2	-18.4	0.00
3120	A-7	3115	IPE 300	Min MY	-36.44	-0.11	0.05	-67.4	-5.5	0.00
3120	A-7	3125	IPE 300	Min MY	-36.51	0.10	0.04	65.1	-5.5	0.00
3120	A-8	1302	IPE 500	aus Kombination A-8	270.47	0.16	-0.1	69.7	-25.2	0.03
3120	A-8	1312	IPE 500	aus Kombination A-8	270.54	-0.17	-0.1	-52.4	-22.8	-0.03
3120	A-8	3115	IPE 300	aus Kombination A-8	-34.07	-0.21	0.1	-62.3	-0.2	-0.001
3120	A-8	3125	IPE 300	Max MZ	-34.19	0.12	0.05	59.7	-0.2	0.00
3120	A-10	1302	IPE 500	aus Kombination A-10	164.59	-0.17	0.1	24.2	-17.5	0.02
3120	A-10	1312	IPE 500	aus Kombination A-10	164.62	0.22	0.1	-46.3	-16.0	-0.02
3120	A-10	3115	IPE 300	Max MZ	-19.36	0.31	-0.1	-36.5	11.2	0.00
3120	A-10	3125	IPE 300	Min MZ	-19.39	-0.08	-0.04	34.0	11.2	0.00
3120	A-63	1302	IPE 500	Min MY	-11.10	-3.21	0.9	-8.3	21.7	0.00
3120	A-63	1312	IPE 500	Min MY	-11.10	-3.21	-0.9	8.8	21.3	0.00
3120	A-63	3115	IPE 300	Max MY	7.64	-0.002	0.0	9.2	1.6	0.00
3120	A-63	3125	IPE 300	Max MY	7.63	0.001	0.0	-7.9	3.3	0.00
3120	A-64	1302	IPE 500	Max MZ	80.84	4.41	-1.2	16.3	-3.8	0.00
3120	A-64	1312	IPE 500	Max MZ	80.84	4.43	1.2	-16.5	-3.2	0.00
3120	A-64	3115	IPE 300	aus Kombination A-64	-7.58	0.02	0.0	-16.0	-3.0	0.00
3120	A-64	3125	IPE 300	aus Kombination A-64	-7.61	-0.003	0.0	16.8	-5.4	0.00
3120	A-65	1302	IPE 500	aus Kombination A-65	97.27	0.17	-0.1	30.6	-17.5	0.01
3120	A-65	1312	IPE 500	aus Kombination A-65	97.30	-0.14	-0.1	-13.1	-16.7	-0.01
3120	A-65	3115	IPE 300	Min MZ	-12.64	-0.23	0.1	-22.7	6.8	0.00
3120	A-65	3125	IPE 300	aus Kombination A-65	-12.66	0.08	0.03	21.0	6.8	0.00
3130	A-7	1303	IPE 550	Max MY	367.36	0.00	0.0	83.9	-19.3	0.00
3130	A-7	1313	IPE 550	Max MY	367.36	0.00	0.0	-72.9	-16.2	0.00
3130	A-7	3125	IPE 300	Min MY	-73.79	-0.09	0.04	-79.1	-5.5	0.00
3130	A-7	3135	IPE 300	Min MY	-73.75	-0.09	-0.03	77.7	-5.5	0.00
3130	A-8	1303	IPE 550	aus Kombination A-8	333.45	0.01	0.0	81.0	-22.3	-0.02
3130	A-8	1313	IPE 550	aus Kombination A-8	333.53	0.01	0.0	-62.4	-19.5	0.02
3130	A-8	3125	IPE 300	Min MZ	-67.50	-0.12	0.05	-72.3	-0.2	0.00
3130	A-8	3135	IPE 300	Min MZ	-67.47	-0.11	-0.04	71.1	-0.2	0.00
3130	A-10	1303	IPE 550	aus Kombination A-10	200.90	0.02	0.0	29.2	-13.7	-0.01
3130	A-10	1313	IPE 550	aus Kombination A-10	200.93	0.04	0.01	-52.7	-11.9	0.01
3130	A-10	3125	IPE 300	Max MZ	-38.78	0.11	-0.04	-41.3	11.2	0.00
3130	A-10	3135	IPE 300	Max MZ	-38.76	0.09	0.03	40.6	11.2	0.00
3130	A-63	1303	IPE 550	Min MZ	-8.40	-3.87	1.0	-7.9	19.6	0.00
3130	A-63	1313	IPE 550	Min MZ	-8.40	-3.86	-1.0	8.3	19.2	0.00
3130	A-63	3125	IPE 300	Max MY	7.34	0.001	0.0	7.8	3.3	0.00
3130	A-63	3135	IPE 300	Max MY	7.33	-0.002	0.0	-8.3	5.3	0.00
3130	A-64	1303	IPE 550	Max MZ	107.17	5.31	-1.4	20.9	-4.0	0.00
3130	A-64	1313	IPE 550	Max MZ	107.17	5.31	1.4	-21.0	-3.1	0.00
3130	A-64	3125	IPE 300	aus Kombination A-64	-19.61	0.01	0.0	-21.3	-5.4	0.00
3130	A-64	3135	IPE 300	aus Kombination A-64	-19.60	0.01	0.0	20.5	-8.1	0.00
3130	A-66	1303	IPE 550	Min MY	-15.01	0.03	-0.01	-17.3	-5.9	0.00
3130	A-66	1313	IPE 550	Min MY	-15.01	0.05	0.01	-6.0	-6.0	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3130	A-66	3125	IPE 300	aus Kombination A-66	5.02	0.09	-0.03	5.8	18.2	0.00
3130	A-66	3135	IPE 300	aus Kombination A-66	5.03	0.08	0.03	-5.5	18.2	0.001
3140	A-3	1304	IPE 500	aus Kombination A-3	187.20	-2.08	0.6	38.7	-0.8	-0.01
3140	A-3	1314	IPE 500	aus Kombination A-3	187.24	-2.03	-0.6	-38.8	0.7	0.01
3140	A-3	3135	IPE 300	aus Kombination A-3	-32.82	0.02	0.0	-49.3	-6.4	0.00
3140	A-3	3145	IPE 300	Min MZ	-32.86	-0.03	-0.01	28.3	-5.2	0.00
3140	A-4	1304	IPE 500	Min MZ	132.90	-3.46	1.0	25.4	6.8	0.00
3140	A-4	1314	IPE 500	aus Kombination A-4	132.90	-3.42	-1.0	-25.2	7.8	0.01
3140	A-4	3135	IPE 300	aus Kombination A-4	-21.51	0.01	0.0	-32.2	-1.7	0.00
3140	A-4	3145	IPE 300	aus Kombination A-4	-21.54	-0.02	-0.01	18.5	0.3	0.00
3140	A-7	1304	IPE 500	Max MY	236.46	-0.05	0.02	57.8	-15.4	0.00
3140	A-7	1314	IPE 500	Max MY	236.46	0.07	0.02	-46.9	-13.2	0.00
3140	A-7	3135	IPE 300	Min MY	-44.23	0.09	-0.03	-66.5	-5.5	0.00
3140	A-7	3145	IPE 300	Min MY	-44.20	-0.03	0.0	38.1	-5.5	0.00
3140	A-8	1304	IPE 500	aus Kombination A-8	214.81	-0.06	0.02	57.2	-17.4	-0.01
3140	A-8	1314	IPE 500	aus Kombination A-8	214.87	0.08	0.03	-38.6	-15.4	0.01
3140	A-8	3135	IPE 300	Max MZ	-40.43	0.12	-0.04	-60.9	-0.2	0.00
3140	A-8	3145	IPE 300	aus Kombination A-8	-40.40	-0.02	0.0	34.9	-0.2	0.00
3140	A-10	1304	IPE 500	aus Kombination A-10	130.82	0.04	-0.02	15.4	-9.9	-0.01
3140	A-10	1314	IPE 500	aus Kombination A-10	130.83	-0.02	-0.01	-39.2	-8.8	0.01
3140	A-10	3135	IPE 300	Min MZ	-22.97	-0.08	0.03	-34.7	11.2	0.00
3140	A-10	3145	IPE 300	aus Kombination A-10	-22.96	-0.02	0.0	19.9	11.2	0.00
3140	A-57	1304	IPE 500	aus Kombination A-57	105.56	4.74	-1.4	22.0	-4.2	-0.01
3140	A-57	1314	IPE 500	Max MZ	105.58	4.73	1.4	-22.2	-3.3	0.00
3140	A-57	3135	IPE 300	aus Kombination A-57	-18.87	-0.01	0.0	-28.1	-9.9	0.00
3140	A-57	3145	IPE 300	aus Kombination A-57	-18.87	0.002	0.01	16.1	-12.7	0.00
3140	A-63	1304	IPE 500	aus Kombination A-63	-5.41	-3.46	1.0	-5.6	12.3	0.001
3140	A-63	1314	IPE 500	Min MZ	-5.42	-3.46	-1.0	6.0	12.1	0.00
3140	A-63	3135	IPE 300	Max MY	4.81	-0.001	0.0	7.4	5.3	0.00
3140	A-63	3145	IPE 300	Max MY	4.79	0.003	0.0	-4.2	7.3	0.00
3140	A-64	1304	IPE 500	Max MZ	69.86	4.75	-1.4	13.8	-2.5	0.00
3140	A-64	1314	IPE 500	aus Kombination A-64	69.86	4.73	1.4	-13.9	-2.0	0.003
3140	A-64	3135	IPE 300	aus Kombination A-64	-11.90	-0.01	0.0	-17.6	-8.1	0.00
3140	A-64	3145	IPE 300	Max MZ	-11.89	0.01	0.01	10.1	-10.8	0.00
3140	A-66	1304	IPE 500	Min MY	-7.53	0.04	-0.02	-15.6	-3.5	0.00
3140	A-66	1314	IPE 500	Min MY	-7.52	-0.03	-0.01	-7.9	-3.7	0.00
3140	A-66	3135	IPE 300	aus Kombination A-66	3.40	-0.07	0.03	4.9	18.2	0.001
3140	A-66	3145	IPE 300	aus Kombination A-66	3.40	-0.003	0.0	-2.8	18.2	0.00
3150	A-6	1305	IPE 500	aus Kombination A-6	208.56	4.76	-1.4	44.9	-10.5	0.01
3150	A-6	1315	IPE 500	aus Kombination A-6	208.60	4.69	1.4	-45.3	-8.7	-0.01
3150	A-6	3145	IPE 300	Min MZ	-38.20	-0.05	0.01	-32.7	-17.8	0.00
3150	A-6	3155	IPE 300	aus Kombination A-6	-38.21	0.01	0.0	57.4	-20.5	0.00
3150	A-7	1305	IPE 500	Max MY	236.46	0.05	-0.02	57.8	-15.4	0.00
3150	A-7	1315	IPE 500	Max MY	236.46	-0.07	-0.02	-46.9	-13.2	0.00
3150	A-7	3145	IPE 300	Min MY	-44.20	-0.03	0.0	-38.1	-5.5	0.00
3150	A-7	3155	IPE 300	Min MY	-44.23	0.09	0.03	66.5	-5.5	0.00
3150	A-8	1305	IPE 500	aus Kombination A-8	214.81	0.06	-0.02	57.2	-17.4	0.01
3150	A-8	1315	IPE 500	aus Kombination A-8	214.87	-0.08	-0.03	-38.6	-15.4	-0.01
3150	A-8	3145	IPE 300	aus Kombination A-8	-40.37	-0.02	0.0	-34.8	-0.2	0.00
3150	A-8	3155	IPE 300	Max MZ	-40.43	0.12	0.04	60.9	-0.2	0.00
3150	A-10	1305	IPE 500	aus Kombination A-10	130.81	-0.03	0.01	15.4	-9.9	0.01
3150	A-10	1315	IPE 500	aus Kombination A-10	130.83	0.02	0.01	-39.2	-8.8	-0.01
3150	A-10	3145	IPE 300	aus Kombination A-10	-22.94	-0.02	0.0	-19.9	11.2	0.00
3150	A-10	3155	IPE 300	Min MZ	-22.97	-0.08	-0.03	34.7	11.2	0.00
3150	A-37	1305	IPE 500	aus Kombination A-37	118.53	-3.44	1.0	22.9	8.7	0.01
3150	A-37	1315	IPE 500	Min MZ	118.56	-3.46	-1.0	-22.7	9.6	0.00
3150	A-37	3145	IPE 300	aus Kombination A-37	-19.42	-0.01	0.0	-16.6	0.9	0.00
3150	A-37	3155	IPE 300	aus Kombination A-37	-19.46	0.01	0.0	29.0	2.9	0.00
3150	A-63	1305	IPE 500	Min MZ	-5.35	-3.46	1.0	-5.6	13.5	0.00
3150	A-63	1315	IPE 500	aus Kombination A-63	-5.35	-3.46	-1.0	6.0	13.2	0.002
3150	A-63	3145	IPE 300	Max MY Max MZ	4.76	0.004	0.0	4.1	7.3	0.00
3150	A-63	3145	IPE 300		4.76	0.004	0.0	4.1	7.3	0.00
3150	A-63	3155	IPE 300	Max MY	4.75	-0.002	0.0	-7.4	9.3	0.00
3150	A-64	1305	IPE 500	Max MZ	70.27	4.76	-1.4	13.9	-4.2	0.00
3150	A-64	1315	IPE 500	Max MZ	70.27	4.72	1.4	-14.0	-3.6	0.00
3150	A-64	3145	IPE 300	aus Kombination A-64	-11.86	-0.03	0.01	-10.1	-10.8	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3150	A-64	3155	IPE 300	aus Kombination A-64	-11.86	0.02	0.01	17.8	-13.6	0.00
3150	A-66	1305	IPE 500	Min MY	-7.53	-0.04	0.01	-15.6	-3.5	0.00
3150	A-66	1315	IPE 500	Min MY	-7.53	0.03	0.01	-7.9	-3.7	0.00
3150	A-66	3145	IPE 300	aus Kombination A-66	3.40	-0.003	0.0	2.8	18.2	0.00
3150	A-66	3155	IPE 300	aus Kombination A-66	3.41	-0.07	-0.03	-4.9	18.2	-0.001
3160	A-7	1306	IPE 550	Max MY	367.36	0.00	0.0	83.9	-19.3	0.00
3160	A-7	1316	IPE 550	Max MY	367.36	0.00	0.0	-72.9	-16.2	0.00
3160	A-7	3155	IPE 300	Min MY	-73.75	-0.09	0.03	-77.7	-5.5	0.00
3160	A-7	3165	IPE 300	Min MY	-73.79	-0.09	-0.04	79.1	-5.5	0.00
3160	A-8	1306	IPE 550	aus Kombination A-8	333.45	-0.01	0.0	81.0	-22.3	0.02
3160	A-8	1316	IPE 550	aus Kombination A-8	333.53	-0.01	0.0	-62.4	-19.5	-0.02
3160	A-8	3155	IPE 300	Min MZ	-67.47	-0.11	0.04	-71.1	-0.2	0.00
3160	A-8	3165	IPE 300	Min MZ	-67.50	-0.12	-0.05	72.3	-0.2	0.00
3160	A-10	1306	IPE 550	aus Kombination A-10	200.88	-0.01	0.0	29.2	-13.7	0.01
3160	A-10	1316	IPE 550	aus Kombination A-10	200.91	-0.03	-0.01	-52.7	-11.9	-0.01
3160	A-10	3155	IPE 300	Max MZ	-38.76	0.09	-0.03	-40.6	11.2	0.00
3160	A-10	3165	IPE 300	Max MZ	-38.78	0.11	0.04	41.3	11.2	0.00
3160	A-63	1306	IPE 550	Min MZ	-10.31	-3.90	1.0	-7.9	17.5	0.00
3160	A-63	1316	IPE 550	Min MZ	-10.31	-3.90	-1.0	8.4	17.2	0.00
3160	A-63	3155	IPE 300	Max MY	7.37	0.00	0.0	8.4	9.3	0.00
3160	A-63	3165	IPE 300	Max MY	7.36	0.00	0.0	-7.9	11.3	0.00
3160	A-64	1306	IPE 550	Max MZ	108.57	5.34	-1.4	20.9	-2.1	0.00
3160	A-64	1316	IPE 550	Max MZ	108.57	5.32	1.4	-20.9	-1.2	0.00
3160	A-64	3155	IPE 300	aus Kombination A-64	-18.49	-0.01	0.01	-20.3	-13.6	0.00
3160	A-64	3165	IPE 300	aus Kombination A-64	-18.49	0.01	0.0	21.5	-16.3	0.00
3160	A-66	1306	IPE 550	Min MY	-15.03	-0.02	0.0	-17.3	-5.9	0.00
3160	A-66	1316	IPE 550	Min MY	-15.03	-0.03	-0.01	-6.0	-6.0	0.00
3160	A-66	3155	IPE 300	aus Kombination A-66	5.02	0.08	-0.03	5.5	18.2	-0.001
3160	A-66	3165	IPE 300	aus Kombination A-66	5.03	0.09	0.03	-5.8	18.2	0.00
3170	A-6	1307	IPE 500	Max MZ	236.10	4.49	-1.2	50.5	-6.7	0.00
3170	A-6	1317	IPE 500	aus Kombination A-6	236.10	4.45	1.2	-50.8	-4.6	0.03
3170	A-6	3165	IPE 300	aus Kombination A-6	-27.37	-0.002	0.01	-55.4	-23.3	0.00
3170	A-6	3175	IPE 300	aus Kombination A-6	-27.34	0.04	0.01	46.0	-25.7	0.00
3170	A-7	1307	IPE 500	Max MY	295.90	-0.09	0.03	71.3	-21.1	0.00
3170	A-7	1317	IPE 500	Max MY	295.90	0.13	0.04	-61.2	-18.4	0.00
3170	A-7	3165	IPE 300	Min MY	-36.51	0.10	-0.04	-65.1	-5.5	0.00
3170	A-7	3175	IPE 300	Min MY	-36.44	-0.11	-0.05	67.4	-5.5	0.00
3170	A-8	1307	IPE 500	aus Kombination A-8	270.47	-0.16	0.1	69.7	-25.2	-0.03
3170	A-8	1317	IPE 500	aus Kombination A-8	270.54	0.17	0.1	-52.4	-22.8	0.03
3170	A-8	3165	IPE 300	Max MZ	-34.19	0.12	-0.05	-59.7	-0.2	0.00
3170	A-8	3175	IPE 300	aus Kombination A-8	-34.13	-0.21	-0.1	62.4	-0.2	0.001
3170	A-10	1307	IPE 500	aus Kombination A-10	164.69	0.17	-0.1	24.2	-17.5	-0.02
3170	A-10	1317	IPE 500	aus Kombination A-10	164.72	-0.22	-0.1	-46.4	-16.0	0.02
3170	A-10	3165	IPE 300	Min MZ	-19.43	-0.08	0.04	-34.0	11.2	0.00
3170	A-10	3175	IPE 300	Max MZ	-19.41	0.31	0.1	36.5	11.2	0.00
3170	A-63	1307	IPE 500		-11.60	-3.27	0.9	-7.7	17.3	0.00
3170	A-63	1307	IPE 500	Min MY Min MZ	-11.60	-3.27	0.9	-7.7	17.3	0.00
3170	A-63	1317	IPE 500	Min MY Min MZ	-11.60	-3.27	-0.9	8.2	17.0	0.00
3170	A-63	1317	IPE 500		-11.60	-3.27	-0.9	8.2	17.0	0.00
3170	A-63	3165	IPE 300	Max MY	7.01	0.00	0.0	7.8	11.3	0.00
3170	A-63	3175	IPE 300	Max MY	7.00	-0.001	0.0	-8.1	13.0	0.00
3170	A-64	1307	IPE 500	aus Kombination A-64	62.83	4.46	-1.2	11.5	1.4	-0.01
3170	A-64	1317	IPE 500	Max MZ	62.84	4.46	1.2	-11.5	1.8	0.00
3170	A-64	3165	IPE 300	aus Kombination A-64	-5.89	0.00	0.0	-16.7	-16.3	0.00
3170	A-64	3175	IPE 300	aus Kombination A-64	-5.86	0.01	0.0	6.3	-18.7	0.00
3170	A-65	1307	IPE 500	aus Kombination A-65	97.27	-0.17	0.1	30.6	-17.5	-0.01
3170	A-65	1317	IPE 500	aus Kombination A-65	97.30	0.14	0.1	-13.1	-16.7	0.01
3170	A-65	3165	IPE 300	aus Kombination A-65	-12.64	0.08	-0.03	-21.0	6.8	0.00
3170	A-65	3175	IPE 300	Min MZ	-12.64	-0.23	-0.1	22.7	6.8	0.00
3180	A-6	1218	HEB 240	aus Kombination A-6	51.18	0.51	-0.1	17.5	-56.6	-0.002
3180	A-6	1308	IPE 300	Max MZ	-1.86	1.45	-0.4	-2.2	2.9	0.00
3180	A-6	1324	IPE 300	aus Kombination A-6	-1.36	1.40	0.4	1.8	2.9	0.01
3180	A-6	3175	IPE 300	aus Kombination A-6	-51.17	-0.01	0.01	-52.6	-25.7	0.00
3180	A-7	1218	HEB 240	Max MY	65.35	-16.08	3.4	7.7	-79.6	0.00
3180	A-7	1308	IPE 300	aus Kombination A-7	9.01	-0.04	0.02	4.3	-3.0	-0.01
3180	A-7	1324	IPE 300	aus Kombination A-7	-7.06	0.06	0.03	5.6	-6.4	0.01



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3180	A-7	3175	IPE 300	Min MY	-65.37	0.15	-0.05	-78.2	-5.5	0.00
3180	A-8	1218	HEB 240	aus Kombination A-8	56.77	-27.44	5.8	3.8	-71.6	-0.001
3180	A-8	1308	IPE 300	aus Kombination A-8	15.20	-0.09	0.04	8.1	-4.9	-0.01
3180	A-8	1324	IPE 300	aus Kombination A-8	-12.24	0.10	0.04	8.7	-10.7	0.01
3180	A-8	3175	IPE 300	Max MZ	-56.79	0.24	-0.1	-70.8	-0.2	0.00
3180	A-10	1218	HEB 240	Max MZ	27.11	35.34	-7.4	-5.2	-43.7	0.00
3180	A-10	1308	IPE 300	aus Kombination A-10	-18.45	0.13	-0.05	-12.3	-9.9	-0.01
3180	A-10	1324	IPE 300	aus Kombination A-10	16.88	-0.14	-0.05	-9.4	-2.7	0.005
3180	A-10	3175	IPE 300	Min MZ	-27.12	-0.25	0.1	-40.9	11.2	0.00
3180	A-32	1218	HEB 240	aus Kombination A-32	19.74	-27.89	5.8	-2.6	-29.3	0.00
3180	A-32	1308	IPE 300	aus Kombination A-32	14.50	-0.11	0.04	7.9	-4.9	-0.004
3180	A-32	1324	IPE 300	Min MY	-13.38	0.10	0.04	9.1	-10.8	0.00
3180	A-32	3175	IPE 300	aus Kombination A-32	-19.72	0.23	-0.1	-27.9	6.1	0.001
3180	A-33	1218	HEB 240	aus Kombination A-33	-9.90	34.98	-7.3	-11.6	-1.3	-0.002
3180	A-33	1308	IPE 300	Min MY	-19.20	0.10	-0.04	-12.5	-9.8	0.00
3180	A-33	1324	IPE 300	aus Kombination A-33	15.79	-0.14	-0.05	-9.0	-2.6	0.00
3180	A-33	3175	IPE 300	aus Kombination A-33	9.92	-0.25	0.1	2.0	17.6	-0.001
3180	A-41	1218	HEB 240	aus Kombination A-41	53.01	-27.50	5.8	3.2	-66.8	-0.001
3180	A-41	1308	IPE 300	Max MY	15.59	-0.09	0.04	8.5	-4.9	0.00
3180	A-41	1324	IPE 300	aus Kombination A-41	-11.92	0.10	0.04	8.3	-10.7	0.01
3180	A-41	3175	IPE 300	aus Kombination A-41	-52.97	0.24	-0.1	-66.8	0.4	0.001
3180	A-43	1218	HEB 240	aus Kombination A-43	23.36	35.29	-7.4	-5.9	-38.9	-0.003
3180	A-43	1308	IPE 300	aus Kombination A-43	-18.07	0.13	-0.04	-11.9	-9.9	-0.004
3180	A-43	1324	IPE 300	Max MY	17.21	-0.14	-0.05	-9.8	-2.7	0.00
3180	A-43	3175	IPE 300	aus Kombination A-43	-23.32	-0.25	0.1	-36.9	11.9	-0.001
3180	A-63	1218	HEB 240	aus Kombination A-63	-6.36	-0.45	0.1	-8.8	2.1	0.00
3180	A-63	1308	IPE 300	Min MZ	-3.88	-1.04	0.3	-2.7	8.2	0.00
3180	A-63	1324	IPE 300	Min MZ	-4.34	-1.03	-0.3	3.0	8.0	0.00
3180	A-63	3175	IPE 300	aus Kombination A-63	6.37	0.001	0.0	7.8	13.0	0.00
3180	A-64	1218	HEB 240	aus Kombination A-64	10.52	0.11	-0.02	10.5	-9.5	0.00
3180	A-64	1308	IPE 300	aus Kombination A-64	-2.26	1.42	-0.4	-1.9	3.2	-0.004
3180	A-64	1324	IPE 300	Max MZ	-2.15	1.40	0.4	1.8	3.1	0.00
3180	A-64	3175	IPE 300	aus Kombination A-64	-10.54	-0.01	0.0	-5.8	-18.7	0.00
3180	A-65	1218	HEB 240	Min MZ	15.98	-27.95	5.9	-3.2	-24.4	0.00
3180	A-65	1308	IPE 300	aus Kombination A-65	14.88	-0.11	0.04	8.4	-4.9	-0.003
3180	A-65	1324	IPE 300	aus Kombination A-65	-13.06	0.10	0.04	8.7	-10.7	0.003
3180	A-65	3175	IPE 300	aus Kombination A-65	-15.97	0.22	-0.1	-23.9	6.8	0.001
3180	A-66	1218	HEB 240	Min MY	-13.67	34.95	-7.3	-12.3	3.5	0.00
3180	A-66	1308	IPE 300	aus Kombination A-66	-18.82	0.10	-0.04	-12.0	-9.7	0.001
3180	A-66	1324	IPE 300	aus Kombination A-66	16.12	-0.14	-0.05	-9.4	-2.5	-0.001
3180	A-66	3175	IPE 300	Max MY	13.68	-0.25	0.1	6.0	18.2	0.00
3210	A-4	1221	HEB 240	aus Kombination A-4	-4.87	-6.72	7.8	-1.1	-9.9	0.01
3210	A-4	1311	IPE 300	Max MZ	6.75	0.63	-0.3	0.6	11.3	0.00
3210	A-4	3215	IPE 240	Max MZ	-4.88	0.62	0.2	9.7	-1.7	0.00
3210	A-5	1221	HEB 240	Min MY	-9.85	2.50	-0.4	-1.4	-31.8	0.00
3210	A-5	1311	IPE 300	aus Kombination A-5	-2.47	-0.51	0.3	-2.0	-0.1	-0.01
3210	A-5	3215	IPE 240	Min MY	-9.83	-0.49	-0.2	21.7	-7.4	0.00
3210	A-10	1221	HEB 240	Max MZ	-0.12	41.93	-4.9	4.4	-28.2	0.00
3210	A-10	1311	IPE 300	Min MY	-41.92	-0.12	0.05	-12.4	-2.6	0.00
3210	A-10	3215	IPE 240	aus Kombination A-10	-0.11	-0.12	-0.05	11.4	3.9	0.01
3210	A-64	1221	HEB 240	aus Kombination A-64	-2.17	0.98	-0.2	0.3	-12.3	-0.02
3210	A-64	1311	IPE 300	Min MZ	-0.97	-0.86	0.4	-1.2	0.2	0.00
3210	A-64	3215	IPE 240	Min MZ	-2.15	-0.84	-0.3	5.8	-3.1	0.00
3210	A-65	1221	HEB 240	Min MZ	0.30	-27.76	-0.1	2.8	-2.1	0.00
3210	A-65	1311	IPE 300	Max MY	27.76	0.11	-0.04	6.4	-10.7	0.00
3210	A-65	3215	IPE 240	aus Kombination A-65	0.30	0.11	0.04	6.3	-0.6	0.001
3210	A-66	1221	HEB 240	Max MY	6.13	40.61	-4.7	5.5	-11.1	0.00
3210	A-66	1311	IPE 300	aus Kombination A-66	-40.61	-0.12	0.05	-11.7	-2.4	0.001
3210	A-66	3215	IPE 240	Max MY	6.13	-0.13	-0.1	-2.0	7.5	0.00
3220	A-4	1222	HEB 240	aus Kombination A-4	0.92	19.24	8.3	0.2	-63.9	0.01
3220	A-4	1312	IPE 500	Max MZ	-19.28	1.42	-0.9	-37.1	15.9	0.00
3220	A-4	3215	IPE 240	Min MZ	-12.21	-0.67	0.2	-13.2	-1.7	0.00
3220	A-4	3225	IPE 240	aus Kombination A-4	-11.30	0.73	0.3	12.3	-2.2	0.00
3220	A-6	1222	HEB 240	aus Kombination A-6	1.10	62.97	-10.7	0.2	-113.0	-0.02
3220	A-6	1312	IPE 500	Min MZ	-63.07	-1.96	1.2	-62.3	-9.5	0.00
3220	A-6	3215	IPE 240	aus Kombination A-6	-22.47	0.91	-0.3	-24.5	-7.4	0.01



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3220	A-6	3225	IPE 240	Min MZ	-21.32	-1.03	-0.4	22.2	-8.7	0.00
3220	A-7	1222	HEB 240	aus Kombination A-7	2.05	50.19	-14.7	0.4	-123.0	0.00
3220	A-7	1312	IPE 500	aus Kombination A-7	-50.25	0.11	-0.04	-67.8	-18.3	-0.03
3220	A-7	3215	IPE 240	Min MY	-26.77	-0.08	0.03	-28.9	-5.1	0.00
3220	A-7	3225	IPE 240	Min MY	-24.69	0.03	0.01	25.7	-5.2	0.00
3220	A-8	1222	HEB 240	Max MY	2.13	28.71	-15.2	0.4	-110.0	0.00
3220	A-8	1312	IPE 500	aus Kombination A-8	-28.75	0.16	-0.1	-59.0	-22.6	-0.03
3220	A-8	3215	IPE 240	aus Kombination A-8	-24.98	-0.12	0.05	-26.8	-4.0	0.01
3220	A-8	3225	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.86	0.04	0.02	23.6	-4.6	-0.001
3220	A-10	1222	HEB 240	Max MZ	1.74	101.93	-11.9	0.3	-86.3	0.00
3220	A-10	1312	IPE 500	Min MY	-102.00	-0.20	0.1	-52.9	-15.8	0.00
3220	A-10	3215	IPE 240	aus Kombination A-10	-16.82	0.14	-0.05	-17.6	3.9	0.01
3220	A-10	3225	IPE 240	aus Kombination A-10	-15.08	-0.06	-0.02	14.9	8.7	0.00
3220	A-63	1222	HEB 240	Min MY Min MZ	-0.22	-23.12	15.5	-0.03	6.7	0.00
3220	A-63	1222	HEB 240		-0.22	-23.12	15.5	-0.03	6.7	0.00
3220	A-63	1312	IPE 500	Max MY	23.13	1.42	-0.9	3.9	21.4	0.00
3220	A-63	3215	IPE 240	Max MY	3.36	-0.66	0.2	3.7	-0.8	0.00
3220	A-63	3225	IPE 240	Max MY Max MZ	3.11	0.74	0.3	-3.0	0.6	0.00
3220	A-63	3225	IPE 240		3.11	0.74	0.3	-3.0	0.6	0.00
3220	A-64	1222	HEB 240	aus Kombination A-64	0.16	20.65	-3.5	0.02	-39.9	-0.02
3220	A-64	1312	IPE 500	aus Kombination A-64	-20.66	-1.96	1.2	-21.3	-3.0	-0.01
3220	A-64	3215	IPE 240	Max MZ	-7.01	0.92	-0.3	-7.6	-3.1	0.00
3220	A-64	3225	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.80	-1.02	-0.4	6.9	-4.7	0.00
3230	A-6	1223	HEB 240	Min MY	-1.39	62.05	-10.5	-0.3	-120.4	0.00
3230	A-6	1313	IPE 550	aus Kombination A-6	-61.90	-2.04	1.4	-75.4	-8.8	0.01
3230	A-6	3225	IPE 240	Max MZ	-18.74	1.05	-0.4	-21.2	-8.7	0.00
3230	A-6	3235	IPE 240	aus Kombination A-6	-20.10	-0.97	-0.4	22.7	-7.8	-0.002
3230	A-7	1223	HEB 240	aus Kombination A-7	-1.05	45.51	-13.9	-0.2	-132.2	0.00
3230	A-7	1313	IPE 550	aus Kombination A-7	-45.36	-0.003	0.0	-80.5	-16.0	0.02
3230	A-7	3225	IPE 240	Min MY	-22.09	-0.04	0.01	-24.7	-5.2	0.00
3230	A-7	3235	IPE 240	Min MY	-23.16	-0.04	-0.02	26.3	-5.4	0.00
3230	A-10	1223	HEB 240	Max MZ	-0.79	103.50	-12.2	-0.1	-89.9	0.00
3230	A-10	1313	IPE 550	Min MY	-103.45	-0.02	0.01	-60.4	-11.7	0.00
3230	A-10	3225	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.08	0.06	-0.02	-13.8	8.7	0.00
3230	A-10	3235	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.89	0.04	0.01	14.9	9.0	-0.002
3230	A-63	1223	HEB 240		0.40	-21.30	14.0	0.1	4.7	0.00
3230	A-63	1223	HEB 240	Max MY Min MZ	0.40	-21.30	14.0	0.1	4.7	0.00
3230	A-63	1313	IPE 550	Max MY Max MZ	21.29	1.49	-1.0	2.7	19.4	0.00
3230	A-63	1313	IPE 550		21.29	1.49	-1.0	2.7	19.4	0.00
3230	A-63	3225	IPE 240	Max MY Min MZ	2.26	-0.75	0.3	2.6	0.6	0.00
3230	A-63	3225	IPE 240		2.26	-0.75	0.3	2.6	0.6	0.00
3230	A-63	3235	IPE 240	Max MY Max MZ	2.62	0.72	0.3	-2.9	1.8	0.00
3230	A-63	3235	IPE 240		2.62	0.72	0.3	-2.9	1.8	0.00
3230	A-64	1223	HEB 240	aus Kombination A-64	-0.68	21.10	-3.6	-0.1	-43.1	-0.02
3230	A-64	1313	IPE 550	Min MZ	-21.08	-2.05	1.4	-26.7	-3.0	0.00
3230	A-64	3225	IPE 240	aus Kombination A-64	-5.56	1.04	-0.4	-6.4	-4.7	0.00
3230	A-64	3235	IPE 240	Min MZ	-6.21	-0.99	-0.4	7.0	-5.5	0.00
3240	A-7	1224	HEB 240	Max MY	4.63	33.01	-10.2	0.8	-92.3	0.00
3240	A-7	1314	IPE 500	aus Kombination A-7	-32.99	-0.05	0.02	-53.5	-13.1	0.01
3240	A-7	3235	IPE 240	Min MY	-17.23	0.04	-0.02	-24.1	-5.4	0.00
3240	A-7	3245	IPE 240	Min MY	-12.61	-0.01	0.0	13.3	-3.3	0.00
3240	A-10	1224	HEB 240	Max MZ	2.68	97.32	-12.7	0.5	-67.8	0.00
3240	A-10	1314	IPE 500	Min MY	-97.33	0.03	-0.01	-45.8	-8.6	0.00
3240	A-10	3235	IPE 240	aus Kombination A-10	-9.91	-0.04	0.01	-13.8	9.0	-0.002
3240	A-10	3245	IPE 240	aus Kombination A-10	-7.25	-0.01	0.0	7.6	9.5	0.00
3240	A-31	1224	HEB 240	aus Kombination A-31	0.90	22.00	-3.7	0.1	-35.9	-0.02
3240	A-31	1314	IPE 500	Min MZ	-22.01	-2.58	1.4	-23.1	-2.4	0.00
3240	A-31	3235	IPE 240	aus Kombination A-31	-5.38	0.92	-0.4	-7.5	-5.8	-0.001
3240	A-31	3245	IPE 240	aus Kombination A-31	-4.43	-1.63	-1.2	4.5	-4.3	0.00
3240	A-57	1224	HEB 240	aus Kombination A-57	1.38	26.83	-4.5	0.2	-43.8	-0.02
3240	A-57	1314	IPE 500	aus Kombination A-57	-26.82	-2.58	1.4	-27.1	-3.1	0.01
3240	A-57	3235	IPE 240	aus Kombination A-57	-7.24	0.92	-0.4	-10.1	-6.2	-0.001
3240	A-57	3245	IPE 240	Min MZ	-5.81	-1.63	-1.2	6.0	-4.6	0.00
3240	A-63	1224	HEB 240	Min MY	-0.16	-13.71	9.4	-0.02	2.4	0.00
3240	A-63	1314	IPE 500	Max MZ	13.72	1.89	-1.0	1.1	12.2	0.00
3240	A-63	3235	IPE 240	Max MY Min MZ	1.89	-0.68	0.3	2.7	1.8	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3240	A-63	3235	IPE 240	Max MY Max MZ	1.89	-0.68	0.3	2.7	1.8	0.00
3240	A-63	3245	IPE 240		1.68	1.20	0.9	-1.7	2.9	0.00
3240	A-63	3245	IPE 240		1.68	1.20	0.9	-1.7	2.9	0.00
3240	A-64	1224	HEB 240	aus Kombination A-64	0.69	18.10	-3.1	0.1	-29.6	-0.02
3240	A-64	1314	IPE 500	aus Kombination A-64	-18.10	-2.58	1.4	-18.8	-1.9	0.003
3240	A-64	3235	IPE 240	Max MZ	-4.55	0.93	-0.4	-6.4	-5.5	0.00
3240	A-64	3245	IPE 240	aus Kombination A-64	-3.81	-1.63	-1.2	3.9	-4.0	0.00
3240	A-65	1224	HEB 240	Min MZ	1.47	-23.87	-3.6	0.3	-25.0	0.00
3240	A-65	1314	IPE 500	Max MY	23.86	-0.04	0.02	-12.2	-10.3	0.00
3240	A-65	3235	IPE 240	aus Kombination A-65	-5.49	0.04	-0.02	-7.7	-1.5	0.00
3240	A-65	3245	IPE 240	aus Kombination A-65	-4.03	-0.001	0.0	4.3	-0.1	0.00
3250	A-5	1225	HEB 240	Min MY	-4.86	58.18	-9.9	-0.9	-97.7	0.00
3250	A-5	1315	IPE 500	aus Kombination A-5	-58.15	-1.53	0.8	-57.5	-9.1	-0.01
3250	A-5	3245	IPE 240	aus Kombination A-5	-11.77	0.96	-0.7	-12.6	-5.4	0.00
3250	A-5	3255	IPE 240	aus Kombination A-5	-16.59	-0.56	-0.2	23.3	-8.7	0.002
3250	A-6	1225	HEB 240	aus Kombination A-6	-4.58	52.29	-8.9	-0.8	-89.6	-0.02
3250	A-6	1315	IPE 500	aus Kombination A-6	-52.27	-2.56	1.4	-51.9	-8.5	-0.01
3250	A-6	3245	IPE 240	aus Kombination A-6	-10.21	1.62	-1.2	-11.0	-5.9	0.00
3250	A-6	3255	IPE 240	Min MZ	-14.73	-0.92	-0.4	20.7	-10.0	0.00
3250	A-7	1225	HEB 240	aus Kombination A-7	-4.63	33.00	-10.2	-0.8	-92.3	0.00
3250	A-7	1315	IPE 500	aus Kombination A-7	-32.99	0.05	-0.02	-53.5	-13.1	-0.01
3250	A-7	3245	IPE 240	Min MY	-12.61	-0.01	0.0	-13.3	-3.3	0.00
3250	A-7	3255	IPE 240	Min MY	-17.23	0.04	0.02	24.1	-5.4	0.00
3250	A-10	1225	HEB 240	Max MZ	-2.68	97.32	-12.7	-0.5	-67.8	0.00
3250	A-10	1315	IPE 500	Min MY	-97.33	-0.03	0.01	-45.8	-8.6	0.00
3250	A-10	3245	IPE 240	aus Kombination A-10	-7.24	-0.01	0.0	-7.6	9.5	0.00
3250	A-10	3255	IPE 240	aus Kombination A-10	-9.92	-0.04	-0.02	13.8	9.0	0.002
3250	A-13	1225	HEB 240	aus Kombination A-13	-1.11	11.73	5.1	-0.2	-37.1	0.01
3250	A-13	1315	IPE 500	Max MZ	-11.73	1.89	-1.0	-23.6	10.4	0.00
3250	A-13	3245	IPE 240	aus Kombination A-13	-4.52	-1.19	0.9	-4.6	1.2	0.00
3250	A-13	3255	IPE 240	aus Kombination A-13	-5.67	0.68	0.3	7.9	0.1	0.001
3250	A-31	1225	HEB 240	aus Kombination A-31	-1.97	22.05	-3.7	-0.4	-39.4	-0.02
3250	A-31	1315	IPE 500	aus Kombination A-31	-22.04	-2.57	1.4	-23.2	-4.0	-0.01
3250	A-31	3245	IPE 240	Max MZ	-3.39	1.63	-1.2	-3.8	-4.3	0.00
3250	A-31	3255	IPE 240	aus Kombination A-31	-5.30	-0.92	-0.4	7.5	-6.9	0.001
3250	A-37	1225	HEB 240	aus Kombination A-37	-1.60	16.57	4.3	-0.3	-45.0	0.01
3250	A-37	1315	IPE 500	aus Kombination A-37	-16.55	1.89	-1.0	-27.6	9.7	-0.01
3250	A-37	3245	IPE 240	aus Kombination A-37	-5.89	-1.19	0.9	-6.1	1.1	0.00
3250	A-37	3255	IPE 240	Max MZ	-7.53	0.68	0.3	10.5	-0.2	0.00
3250	A-63	1225	HEB 240	Max MY	0.81	-13.69	9.4	0.2	4.1	0.00
3250	A-63	1315	IPE 500	aus Kombination A-63	13.69	1.89	-1.0	1.1	13.3	0.002
3250	A-63	3245	IPE 240	Max MY Min MZ	1.05	-1.20	0.9	1.2	2.9	0.00
3250	A-63	3245	IPE 240		1.05	-1.20	0.9	1.2	2.9	0.00
3250	A-63	3255	IPE 240	Max MY	1.81	0.68	0.3	-2.6	2.0	0.00
3250	A-64	1225	HEB 240	aus Kombination A-64	-1.73	18.15	-3.1	-0.3	-33.0	-0.02
3250	A-64	1315	IPE 500	Min MZ	-18.16	-2.57	1.4	-18.9	-3.5	0.00
3250	A-64	3245	IPE 240	aus Kombination A-64	-2.79	1.63	-1.2	-3.2	-4.0	0.00
3250	A-64	3255	IPE 240	aus Kombination A-64	-4.45	-0.92	-0.4	6.3	-6.5	0.001
3250	A-65	1225	HEB 240	Min MZ	-1.47	-23.87	-3.6	-0.3	-25.0	0.00
3250	A-65	1315	IPE 500	Max MY	23.86	0.04	-0.02	-12.2	-10.3	0.00
3250	A-65	3245	IPE 240	aus Kombination A-65	-4.02	-0.001	0.0	-4.3	-0.1	0.00
3250	A-65	3255	IPE 240	aus Kombination A-65	-5.50	0.04	0.02	7.7	-1.5	0.00
3260	A-3	1226	HEB 240	Max MY	1.09	44.67	-2.0	0.2	-104.9	0.00
3260	A-3	1316	IPE 550	aus Kombination A-3	-44.54	0.90	-0.6	-66.1	2.9	-0.01
3260	A-3	3255	IPE 240	aus Kombination A-3	-17.16	-0.42	0.2	-19.5	-2.3	0.001
3260	A-3	3265	IPE 240	aus Kombination A-3	-16.10	0.46	0.2	18.2	-2.8	0.00
3260	A-5	1226	HEB 240	aus Kombination A-5	0.43	68.04	-10.9	0.1	-134.6	-0.01
3260	A-5	1316	IPE 550	aus Kombination A-5	-67.88	-1.22	0.8	-83.7	-8.7	-0.02
3260	A-5	3255	IPE 240	aus Kombination A-5	-22.58	0.60	-0.2	-25.5	-8.7	0.002
3260	A-5	3265	IPE 240	Min MY	-22.13	-0.61	-0.2	24.4	-8.1	0.00
3260	A-6	1226	HEB 240	aus Kombination A-6	0.02	60.12	-9.2	-0.02	-122.8	-0.02
3260	A-6	1316	IPE 550	aus Kombination A-6	-59.98	-2.04	1.4	-75.3	-6.9	-0.01
3260	A-6	3255	IPE 240	Max MZ	-20.21	0.99	-0.4	-22.7	-10.0	0.00
3260	A-6	3265	IPE 240	aus Kombination A-6	-20.13	-1.02	-0.4	22.0	-10.5	0.00
3260	A-7	1226	HEB 240	aus Kombination A-7	1.05	45.51	-13.9	0.2	-132.2	0.00
3260	A-7	1316	IPE 550	aus Kombination A-7	-45.36	0.003	0.0	-80.5	-16.0	-0.02



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3260	A-7	3255	IPE 240	Min MY	-23.16	-0.04	0.02	-26.3	-5.4	0.00
3260	A-7	3265	IPE 240	aus Kombination A-7	-22.09	-0.04	-0.01	24.7	-5.2	0.001
3260	A-10	1226	HEB 240	Max MZ	0.79	103.49	-12.2	0.1	-89.9	0.00
3260	A-10	1316	IPE 550	Min MY	-103.45	0.02	-0.01	-60.4	-11.7	0.00
3260	A-10	3255	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.88	0.04	-0.02	-14.9	9.0	0.002
3260	A-10	3265	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.09	0.06	0.02	13.8	8.7	0.00
3260	A-63	1226	HEB 240	Min MZ	0.27	-19.68	12.7	0.1	4.8	0.00
3260	A-63	1316	IPE 550	Max MY Max MZ	19.67	1.51	-1.0	2.7	17.3	0.00
3260	A-63	1316	IPE 550		19.67	1.51	-1.0	2.7	17.3	0.00
3260	A-63	3255	IPE 240	Max MY Min MZ	2.71	-0.73	0.3	3.0	2.0	0.00
3260	A-63	3255	IPE 240		2.71	-0.73	0.3	3.0	2.0	0.00
3260	A-63	3265	IPE 240	Max MY Max MZ	2.95	0.76	0.3	-3.0	3.4	0.00
3260	A-63	3265	IPE 240		2.95	0.76	0.3	-3.0	3.4	0.00
3260	A-64	1226	HEB 240	Min MY	-0.48	19.20	-2.2	-0.1	-44.2	0.00
3260	A-64	1316	IPE 550	Min MZ	-19.18	-2.05	1.4	-26.6	-1.1	0.00
3260	A-64	3255	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.40	0.99	-0.4	-7.0	-6.5	0.001
3260	A-64	3265	IPE 240	Min MZ	-6.84	-1.04	-0.4	7.2	-7.6	0.00
3270	A-6	1227	HEB 240	aus Kombination A-6	-0.13	54.40	-6.9	-0.04	-99.4	-0.02
3270	A-6	1317	IPE 500	aus Kombination A-6	-54.43	-1.95	1.2	-57.4	-4.5	0.03
3270	A-6	3265	IPE 240	aus Kombination A-6	-18.22	1.00	-0.4	-21.3	-10.5	0.00
3270	A-6	3275	IPE 240	Min MZ	-18.36	-0.92	-0.3	19.7	-9.5	0.00
3270	A-7	1227	HEB 240	aus Kombination A-7	-2.05	50.19	-14.7	-0.4	-123.0	0.00
3270	A-7	1317	IPE 500	aus Kombination A-7	-50.25	-0.11	0.04	-67.8	-18.3	0.03
3270	A-7	3265	IPE 240	Min MY	-24.69	0.03	-0.01	-25.7	-5.2	0.00
3270	A-7	3275	IPE 240	Min MY	-26.77	-0.08	-0.03	28.9	-5.1	0.00
3270	A-8	1227	HEB 240	Min MY	-2.13	28.71	-15.2	-0.4	-110.0	0.00
3270	A-8	1317	IPE 500	aus Kombination A-8	-28.75	-0.16	0.1	-59.0	-22.6	0.03
3270	A-8	3265	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.84	0.04	-0.02	-23.6	-4.6	0.001
3270	A-8	3275	IPE 240	aus Kombination A-8	-25.01	-0.12	-0.05	26.9	-4.0	-0.01
3270	A-10	1227	HEB 240	Max MZ	-1.74	101.95	-11.9	-0.3	-86.3	0.00
3270	A-10	1317	IPE 500	Min MY	-102.02	0.20	-0.1	-53.0	-15.8	0.00
3270	A-10	3265	IPE 240	aus Kombination A-10	-15.07	-0.06	0.02	-14.9	8.7	0.00
3270	A-10	3275	IPE 240	aus Kombination A-10	-16.84	0.14	0.05	17.6	3.9	-0.01
3270	A-63	1227	HEB 240	Min MZ	-0.20	-19.19	12.6	-0.03	3.9	0.00
3270	A-63	1317	IPE 500	Max MY Max MZ	19.20	1.44	-0.9	3.3	17.1	0.00
3270	A-63	1317	IPE 500		19.20	1.44	-0.9	3.3	17.1	0.00
3270	A-63	3265	IPE 240	Max MY Min MZ	1.63	-0.75	0.3	2.5	3.4	0.00
3270	A-63	3265	IPE 240		1.63	-0.75	0.3	2.5	3.4	0.00
3270	A-63	3275	IPE 240		1.39	0.68	0.2	-2.0	4.8	0.00
3270	A-63	3275	IPE 240	Max MY Max MZ	1.39	0.68	0.2	-2.0	4.8	0.00
3270	A-64	1227	HEB 240	Max MY	1.00	12.06	0.3	0.2	-28.5	0.00
3270	A-64	1317	IPE 500	Min MZ	-12.07	-1.96	1.2	-16.4	2.0	0.00
3270	A-64	3265	IPE 240	Max MZ	-3.84	1.02	-0.4	-6.1	-7.6	0.00
3270	A-64	3275	IPE 240	aus Kombination A-64	-2.80	-0.92	-0.3	2.8	-8.4	-0.002
3280	A-6	1228	HEB 240	Max MY	12.43	-0.26	2.0	6.4	-18.0	0.00
3280	A-6	1324	IPE 300	aus Kombination A-6	0.30	-0.85	0.4	-1.2	2.9	0.01
3280	A-6	3275	IPE 240		-12.44	0.86	-0.3	-16.2	-9.5	0.00
3280	A-6	3275	IPE 240	Min MY Max MZ	-12.44	0.86	-0.3	-16.2	-9.5	0.00
3280	A-10	1228	HEB 240	Max MZ	0.12	41.96	-4.9	-4.4	-28.3	0.00
3280	A-10	1324	IPE 300	Min MY	-41.95	0.12	-0.05	-12.5	-2.6	0.00
3280	A-10	3275	IPE 240	aus Kombination A-10	-0.10	-0.12	0.05	-11.4	3.9	-0.01
3280	A-63	1228	HEB 240	aus Kombination A-63	-5.82	-5.76	5.7	-4.7	1.2	0.01
3280	A-63	1324	IPE 300	Max MZ	5.76	0.62	-0.3	0.7	8.0	0.00
3280	A-63	3275	IPE 240	Min MZ	5.84	-0.62	0.2	3.6	4.8	0.00
3280	A-64	1228	HEB 240	aus Kombination A-64	6.23	-1.60	2.2	5.3	-3.7	-0.02
3280	A-64	1324	IPE 300	Min MZ	1.62	-0.85	0.4	-0.4	3.1	0.00
3280	A-64	3275	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.25	0.85	-0.3	-2.8	-8.4	-0.002
3280	A-65	1228	HEB 240	Min MZ	-0.30	-27.76	-0.1	-2.8	-2.1	0.00
3280	A-65	1324	IPE 300	Max MY	27.76	-0.11	0.04	6.4	-10.7	0.00
3280	A-65	3275	IPE 240	aus Kombination A-65	0.30	0.11	-0.04	-6.3	-0.6	-0.001
3280	A-66	1228	HEB 240	Min MY	-6.13	40.65	-4.7	-5.5	-11.1	0.00
3280	A-66	1324	IPE 300	aus Kombination A-66	-40.65	0.12	-0.05	-11.7	-2.4	-0.001
3280	A-66	3275	IPE 240	Max MY	6.13	-0.13	0.1	2.0	7.5	0.00

LFK : Lastfallkombination

Beteiligte Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
102	A-3	Ständig	1 2 3 4	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° abhebend (X+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 -> 1.50 1.50 0.90
103	A-4	Ständig	1 2 3 4	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° abhebend (X+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 0.75 1.50 -> 1.50
104	A-5	Ständig	1 2 3 5	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° andrückend (X-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 -> 1.50 1.50 0.90
105	A-6	Ständig	1 2 3 5	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° andrückend (X-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 0.75 1.50 -> 1.50
106	A-7	Ständig	1 2 3 8	Ständig Schnee Nutzlast Wind 90° andrückend (Y-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 -> 1.50 1.50 0.90
107	A-8	Ständig	1 2 3 8	Ständig Schnee Nutzlast Wind 90° andrückend (Y-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 0.75 1.50 -> 1.50
109	A-10	Ständig	1 2 3 7	Ständig Schnee Nutzlast Wind 90° abhebend (Y+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 0.75 1.50 -> 1.50
112	A-13	Ständig	1 3 4	Ständig Nutzlast Wind 0° abhebend (X+)	ständig Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50
129	A-30	Ständig	1 4	Ständig Wind 0° abhebend (X+)	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
130	A-31	Ständig	1 5	Ständig Wind 0° andrückend (X-)	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
131	A-32	Ständig	1 8	Ständig Wind 90° andrückend (Y-)	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
132	A-33	Ständig	1 7	Ständig Wind 90° abhebend (Y+)	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
136	A-37	Ständig	1 2 3 4	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° abhebend (X+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.00 0.75 1.50 -> 1.50
140	A-41	Ständig	1 2 3 8	Ständig Schnee Nutzlast Wind 90° andrückend (Y-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.00 0.75 1.50 -> 1.50
142	A-43	Ständig	1 2 3 7	Ständig Schnee Nutzlast Wind 90° abhebend (Y+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.00 0.75 1.50 -> 1.50
156	A-57	Ständig	1 2 5	Ständig Schnee Wind 0° andrückend (X-)	ständig Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 0.75 -> 1.50
162	A-63	Ständig	1 4	Ständig Wind 0° abhebend (X+)	ständig Windlasten	1.00 -> 1.50
163	A-64	Ständig	1 5	Ständig Wind 0° andrückend (X-)	ständig Windlasten	1.00 -> 1.50
164	A-65	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	-> 1.50
165	A-66	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						

Min-Max Ausgabe**Min/Max Werte am Knoten | Theorie II.Ordnung mit Ausfall**

Maximale Anschlusswerte am Knoten aus den beteiligten Stäben Theorie II.Ordnung mit Ausfall

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
2010	A-8	1201	HEB 240	Max MZ	1.91	7.41	9.4	-4.3	-44.0	0.00
2010	A-10	1201	HEB 240	Max MY	2.33	-8.78	-13.1	-5.7	-8.3	0.00
2010	A-19	1201	HEB 240	Min MZ	2.14	-9.53	-14.0	-5.4	-5.8	0.00
2010	A-63	1201	HEB 240	Min MY	-0.31	0.98	5.6	0.6	-0.4	0.00
2020	A-7	1202	HEB 240	Min MY	-0.21	7.97	21.9	0.4	-140.9	0.00
2020	A-8	1202	HEB 240	Max MZ	-0.21	11.28	26.7	0.4	-135.3	0.00
2020	A-33	1202	HEB 240	Min MZ	-0.05	-11.33	-22.5	0.1	-1.8	0.00
2020	A-57	1202	HEB 240	Max MY	0.74	1.11	5.4	-0.5	-62.4	0.00
2030	A-8	1203	HEB 240	Max MZ	0.11	11.39	26.9	-0.2	-143.9	0.00
2030	A-30	1203	HEB 240	Min MY	-0.09	1.31	8.0	0.1	-10.2	0.00
2030	A-33	1203	HEB 240	Min MZ	0.02	-11.77	-23.6	-0.03	0.8	0.00
2030	A-57	1203	HEB 240	Max MY	0.86	1.08	5.4	-0.7	-68.5	0.00
2040	A-7	1204	HEB 240	Min MY	-0.47	7.37	18.9	0.9	-110.7	0.00
2040	A-8	1204	HEB 240	Max MZ	-0.43	10.70	23.8	0.8	-107.0	0.00
2040	A-57	1204	HEB 240	Max MY	0.65	0.91	4.6	-0.3	-49.2	0.00
2040	A-66	1204	HEB 240	Min MZ	0.03	-10.87	-20.9	-0.1	8.1	0.00
2050	A-8	1205	HEB 240	Max MZ	0.43	10.70	23.8	-0.8	-107.0	0.00
2050	A-57	1205	HEB 240	Max MY	1.04	0.92	4.6	-1.0	-50.0	0.00
2050	A-63	1205	HEB 240	Min MY	-0.14	0.87	5.2	0.2	-0.7	0.00
2050	A-66	1205	HEB 240	Min MZ	-0.03	-10.87	-20.9	0.1	8.1	0.00
2060	A-4	1206	HEB 240	Min MY	-0.17	2.47	13.6	0.2	-79.1	0.00
2060	A-8	1206	HEB 240	Max MZ	-0.11	11.39	26.9	0.2	-143.9	0.00
2060	A-33	1206	HEB 240	Min MZ	-0.02	-11.77	-23.6	0.03	0.8	0.00
2060	A-57	1206	HEB 240	Max MY	0.82	1.22	6.2	-0.6	-69.3	0.00
2070	A-8	1207	HEB 240	Max MZ	0.21	11.28	26.7	-0.4	-135.3	0.00
2070	A-33	1207	HEB 240	Min MZ	0.05	-11.33	-22.5	-0.1	-1.8	0.00
2070	A-57	1207	HEB 240	Max MY	0.73	1.24	6.5	-0.4	-52.7	0.00
2070	A-63	1207	HEB 240	Min MY	-0.04	1.05	6.6	-0.03	-0.7	0.00
2080	A-8	1208	HEB 240	Max MZ	-1.91	7.41	9.4	4.3	-44.0	0.00
2080	A-10	1208	HEB 240	Min MY	-2.32	-8.79	-13.1	5.7	-8.3	0.00
2080	A-19	1208	HEB 240	Min MZ	-2.14	-9.53	-14.0	5.4	-5.8	0.00
2080	A-57	1208	HEB 240	Max MY	1.91	0.25	1.7	-3.6	-11.5	0.00
2110	A-6	1211	HEB 240	Max MY	4.12	-0.16	-0.1	-13.3	-78.8	0.00
2110	A-8	1211	HEB 240	Max MZ	3.29	7.76	6.2	-16.1	-78.4	0.00
2110	A-19	1211	HEB 240	Min MZ	2.42	-9.58	-7.7	-12.9	-36.6	0.00
2110	A-63	1211	HEB 240	Min MY	-1.35	0.12	0.1	2.4	0.3	0.00
2180	A-4	1218	HEB 240	Min MY	-3.66	-0.01	-0.01	14.2	-51.8	0.00
2180	A-8	1218	HEB 240	Max MZ	-3.29	7.76	6.2	16.1	-78.4	0.00
2180	A-19	1218	HEB 240	Min MZ	-2.42	-9.58	-7.7	13.0	-38.3	0.00
2180	A-57	1218	HEB 240	Max MY	2.61	-0.04	-0.04	-6.2	-26.1	0.00
2210	A-8	1221	HEB 240	Max MZ	1.97	7.64	11.7	-4.3	-25.7	0.00
2210	A-10	1221	HEB 240	Max MY	2.26	-8.34	-11.1	-5.2	-31.2	0.00
2210	A-19	1221	HEB 240	Min MZ	2.09	-9.05	-11.8	-4.9	-31.0	0.00
2210	A-63	1221	HEB 240	Min MY	-0.32	-0.85	-5.6	0.6	-0.7	0.00
2220	A-8	1222	HEB 240	Min MY	-0.23	6.76	8.6	0.4	-116.3	0.00
2220	A-10	1222	HEB 240	Min MZ	-0.15	-12.76	-26.4	0.3	-94.0	0.00
2220	A-57	1222	HEB 240	Max MY	0.74	-1.31	-5.4	-0.4	-62.6	0.00
2220	A-65	1222	HEB 240	Max MZ	-0.12	8.22	15.4	0.2	-41.6	0.00
2230	A-10	1223	HEB 240	Min MZ	0.09	-13.12	-27.1	-0.1	-98.0	0.00
2230	A-30	1223	HEB 240	Min MY	-0.09	-1.21	-8.1	0.1	-10.7	0.00
2230	A-57	1223	HEB 240	Max MY	0.86	-1.35	-5.5	-0.6	-68.7	0.00
2230	A-65	1223	HEB 240	Max MZ	0.04	8.45	16.1	-0.1	-42.9	0.00
2240	A-7	1224	HEB 240	Min MY	-0.47	3.08	0.7	0.9	-98.8	0.00
2240	A-10	1224	HEB 240	Min MZ	-0.27	-12.07	-23.6	0.5	-75.2	0.00
2240	A-57	1224	HEB 240	Max MY	0.65	-1.14	-4.6	-0.3	-49.5	0.00
2240	A-65	1224	HEB 240	Max MZ	-0.15	8.14	14.3	0.3	-29.8	0.00
2250	A-10	1225	HEB 240	Min MZ	0.27	-12.08	-23.6	-0.5	-75.2	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
2250	A-57	1225	HEB 240	Max MY	1.05	-1.15	-4.6	-1.0	-50.3	0.00
2250	A-63	1225	HEB 240	Min MY	-0.13	-0.71	-5.2	0.2	-1.1	0.00
2250	A-65	1225	HEB 240	Max MZ	0.15	8.14	14.3	-0.3	-29.8	0.00
2260	A-4	1226	HEB 240	Min MY	-0.18	-2.63	-13.6	0.2	-79.5	0.00
2260	A-10	1226	HEB 240	Min MZ	-0.09	-13.12	-27.1	0.1	-98.0	0.00
2260	A-57	1226	HEB 240	Max MY	0.82	-1.45	-6.2	-0.5	-69.5	0.00
2260	A-65	1226	HEB 240	Max MZ	-0.04	8.45	16.1	0.1	-42.9	0.00
2270	A-10	1227	HEB 240	Min MZ	0.15	-12.76	-26.4	-0.3	-94.0	0.00
2270	A-57	1227	HEB 240	Max MY	0.73	-1.42	-6.5	-0.4	-53.0	0.00
2270	A-63	1227	HEB 240	Min MY	-0.04	-0.92	-6.6	-0.03	-1.2	0.00
2270	A-65	1227	HEB 240	Max MZ	0.12	8.22	15.4	-0.2	-41.6	0.00
2280	A-8	1228	HEB 240	Max MZ	-1.97	7.64	11.7	4.3	-25.7	0.00
2280	A-10	1228	HEB 240	Min MY	-2.26	-8.35	-11.1	5.2	-31.2	0.00
2280	A-19	1228	HEB 240	Min MZ	-2.09	-9.05	-11.8	4.9	-31.0	0.00
2280	A-57	1228	HEB 240	Max MY	2.03	-0.35	-1.9	-3.8	-11.9	0.00
3010	A-5	1201	HEB 240	Min MY	-11.25	-1.17	0.2	-1.6	-26.7	0.00
3010	A-5	1301	IPE 300	aus Kombination A-5	-1.15	-0.44	-0.2	1.7	-0.2	0.01
3010	A-5	3015	IPE 240	Min MY	-11.25	0.44	0.2	22.2	-3.3	0.00
3010	A-8	1201	HEB 240	Min MZ	-6.23	-38.82	6.0	1.9	-37.3	0.00
3010	A-8	1301	IPE 300	Min MY	-38.80	-0.12	-0.04	11.7	-5.2	0.00
3010	A-8	3015	IPE 240	aus Kombination A-8	-6.23	0.12	0.04	19.8	-1.1	-0.01
3010	A-19	1201	HEB 240	Max MZ	3.50	40.83	-2.6	6.3	0.9	0.00
3010	A-19	1301	IPE 300	Max MY	40.83	0.11	0.04	-9.6	-9.9	0.00
3010	A-19	3015	IPE 240	aus Kombination A-19	3.51	-0.12	-0.05	5.4	2.6	0.00
3010	A-43	1201	HEB 240	aus Kombination A-43	2.25	35.86	-1.6	6.1	-0.2	0.01
3010	A-43	1301	IPE 300	Max MZ	35.86	0.73	0.3	-8.6	-7.5	0.00
3010	A-43	3015	IPE 240	Min MZ	2.28	-0.74	-0.3	7.9	6.2	0.00
3010	A-64	1201	HEB 240	aus Kombination A-64	-2.24	-0.53	0.1	0.3	-12.1	0.02
3010	A-64	1301	IPE 300	Min MZ	-0.53	-0.86	-0.4	1.1	0.1	0.00
3010	A-64	3015	IPE 240	Max MZ	-2.26	0.84	0.3	5.9	-3.2	0.00
3010	A-66	1201	HEB 240	Max MY	8.17	39.81	-2.4	7.2	13.1	0.00
3010	A-66	1301	IPE 300	aus Kombination A-66	39.81	0.10	0.04	-9.7	-9.7	-0.001
3010	A-66	3015	IPE 240	Max MY	8.17	-0.10	-0.04	-4.5	5.5	0.00
3020	A-4	1202	HEB 240	aus Kombination A-4	0.92	-20.75	-8.7	0.2	-63.5	-0.01
3020	A-4	1302	IPE 500	Max MZ	-20.74	1.42	0.9	37.3	14.4	0.00
3020	A-4	3015	IPE 240	aus Kombination A-4	-12.16	0.66	-0.2	-13.2	-1.9	-0.01
3020	A-4	3025	IPE 240	Min MZ	-11.21	-0.74	-0.3	12.2	-2.6	0.00
3020	A-7	1202	HEB 240	aus Kombination A-7	1.99	-107.42	16.3	0.3	-134.2	0.00
3020	A-7	1302	IPE 500	aus Kombination A-7	-107.43	-0.09	-0.03	78.4	-21.4	0.03
3020	A-7	3015	IPE 240	Min MY	-26.66	-0.06	0.02	-28.8	-3.5	0.00
3020	A-7	3025	IPE 240	Min MY	-24.64	0.03	0.01	25.7	-1.1	0.00
3020	A-8	1202	HEB 240	Max MY Min MZ	2.02	-125.31	18.3	0.3	-128.6	0.00
3020	A-8	1202	HEB 240		2.02	-125.31	18.3	0.3	-128.6	0.00
3020	A-8	1302	IPE 500	Min MY	-125.32	-0.16	-0.1	77.0	-25.6	0.00
3020	A-8	3015	IPE 240	aus Kombination A-8	-24.88	-0.12	0.04	-26.8	-1.1	-0.01
3020	A-8	3025	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.86	0.05	0.02	23.6	2.9	0.00
3020	A-43	1202	HEB 240	aus Kombination A-43	1.52	26.50	5.8	0.3	-52.6	0.003
3020	A-43	1302	IPE 500	aus Kombination A-43	26.49	0.94	0.4	25.1	-14.1	0.02
3020	A-43	3015	IPE 240	Max MZ	-13.79	0.83	-0.3	-14.4	6.2	0.00
3020	A-43	3025	IPE 240	aus Kombination A-43	-12.24	-0.11	-0.1	12.1	5.6	0.001
3020	A-57	1202	HEB 240	Min MY	-1.93	-30.53	5.2	-0.4	-57.4	0.00
3020	A-57	1302	IPE 500	aus Kombination A-57	-30.54	-1.81	-1.1	31.3	-5.9	0.02
3020	A-57	3015	IPE 240	aus Kombination A-57	-9.65	-0.84	0.3	-11.5	-2.1	-0.005
3020	A-57	3025	IPE 240	aus Kombination A-57	-11.61	0.95	0.4	11.3	-3.7	0.00
3020	A-63	1202	HEB 240	aus Kombination A-63	-0.22	20.60	-15.6	-0.03	7.2	-0.01
3020	A-63	1302	IPE 500	aus Kombination A-63	20.60	1.39	0.8	-3.5	21.6	0.00
3020	A-63	3015	IPE 240	Max MY	3.33	0.65	-0.2	3.7	-0.8	0.00
3020	A-63	3025	IPE 240	Max MY	3.13	-0.72	-0.3	-3.0	0.7	0.00
3020	A-64	1202	HEB 240	aus Kombination A-64	0.18	-20.23	3.5	0.02	-39.8	0.02
3020	A-64	1302	IPE 500	Min MZ	-20.23	-1.94	-1.2	21.2	-3.9	0.00
3020	A-64	3015	IPE 240	Min MZ	-6.94	-0.91	0.3	-7.6	-3.2	0.00
3020	A-64	3025	IPE 240	Max MZ	-6.79	1.01	0.4	6.9	-5.0	0.00
3020	A-66	1202	HEB 240	Max MZ	0.63	58.50	0.05	0.1	11.6	0.00
3020	A-66	1302	IPE 500	Max MY	58.51	0.14	0.05	-10.0	-9.4	0.00
3020	A-66	3015	IPE 240	aus Kombination A-66	0.33	0.11	-0.04	1.0	5.5	0.005



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3020	A-66	3025	IPE 240	aus Kombination A-66	0.97	-0.03	-0.01	-1.8	4.0	0.001
3030	A-4	1203	HEB 240	aus Kombination A-4	-0.11	-20.82	-7.4	0.0	-73.8	-0.02
3030	A-4	1303	IPE 550	Max MZ	-20.81	1.48	1.0	46.3	12.6	0.00
3030	A-4	3025	IPE 240	Max MZ	-11.11	0.75	-0.3	-12.2	-2.6	0.00
3030	A-4	3035	IPE 240	Min MZ	-11.20	-0.72	-0.3	12.8	-2.1	0.00
3030	A-5	1203	HEB 240	aus Kombination A-5	-2.64	-66.27	10.8	-0.5	-135.3	0.01
3030	A-5	1303	IPE 550	aus Kombination A-5	-66.27	-1.16	-0.8	83.5	-13.2	-0.02
3030	A-5	3025	IPE 240	aus Kombination A-5	-20.61	-0.56	0.2	-23.7	-4.1	0.00
3030	A-5	3035	IPE 240	Min MY	-23.31	0.59	0.2	25.8	-4.9	0.00
3030	A-6	1203	HEB 240	aus Kombination A-6	-1.36	-59.63	9.8	-0.2	-120.6	0.02
3030	A-6	1303	IPE 550	Min MZ	-59.64	-2.07	-1.4	75.1	-11.9	0.00
3030	A-6	3025	IPE 240	aus Kombination A-6	-18.78	-1.02	0.4	-21.2	-9.3	0.00
3030	A-6	3035	IPE 240	Max MZ	-20.21	1.02	0.4	22.7	-8.5	0.00
3030	A-7	1203	HEB 240	aus Kombination A-7	-1.06	-106.61	16.0	-0.2	-144.4	0.00
3030	A-7	1303	IPE 550	aus Kombination A-7	-106.61	0.00	0.0	92.1	-19.4	-0.02
3030	A-7	3025	IPE 240	Min MY	-22.12	-0.04	0.01	-24.7	-1.1	0.00
3030	A-7	3035	IPE 240	aus Kombination A-7	-23.20	-0.04	-0.02	26.4	-1.3	0.002
3030	A-8	1203	HEB 240	Min MZ	-1.04	-125.92	18.4	-0.2	-137.3	0.00
3030	A-8	1303	IPE 550	Min MY	-125.93	-0.01	0.0	89.4	-22.5	0.00
3030	A-8	3025	IPE 240	aus Kombination A-8	-20.10	-0.06	0.02	-22.6	2.9	0.00
3030	A-8	3035	IPE 240	aus Kombination A-8	-21.17	-0.05	-0.02	24.1	2.8	0.002
3030	A-33	1203	HEB 240	Max MZ	-0.14	63.25	-0.8	-0.03	7.5	0.00
3030	A-33	1303	IPE 550	Max MY	63.25	-0.15	-0.1	-6.6	-5.8	0.00
3030	A-33	3025	IPE 240	aus Kombination A-33	1.10	0.12	-0.04	1.1	6.7	0.001
3030	A-33	3035	IPE 240	aus Kombination A-33	0.96	0.28	0.1	-0.9	6.7	-0.001
3030	A-57	1203	HEB 240	Min MY	-3.02	-30.48	5.2	-0.6	-63.6	0.00
3030	A-57	1303	IPE 550	aus Kombination A-57	-30.48	-1.94	-1.3	38.9	-6.1	-0.01
3030	A-57	3025	IPE 240	aus Kombination A-57	-7.96	-0.96	0.4	-10.0	-3.7	0.00
3030	A-57	3035	IPE 240	aus Kombination A-57	-11.03	0.95	0.3	11.5	-5.1	0.001
3030	A-63	1203	HEB 240	Max MY	0.39	18.74	-14.0	0.1	5.0	0.00
3030	A-63	1303	IPE 550	aus Kombination A-63	18.74	1.47	1.0	-2.2	19.5	0.00
3030	A-63	3025	IPE 240	Max MY	2.23	0.74	-0.3	2.6	0.7	0.00
3030	A-63	3035	IPE 240	Max MY	2.64	-0.71	-0.3	-2.9	1.9	0.00
3030	A-64	1203	HEB 240	aus Kombination A-64	-0.66	-20.40	3.5	-0.1	-43.1	0.02
3030	A-64	1303	IPE 550	aus Kombination A-64	-20.40	-2.05	-1.4	26.6	-4.1	-0.01
3030	A-64	3025	IPE 240	Min MZ	-5.57	-1.03	0.4	-6.4	-5.0	0.00
3030	A-64	3035	IPE 240	aus Kombination A-64	-6.27	1.00	0.4	7.0	-5.8	0.00
3040	A-4	1204	HEB 240	aus Kombination A-4	2.71	-21.39	-3.8	0.5	-54.1	-0.01
3040	A-4	1304	IPE 500	Max MZ	-21.38	1.88	1.0	32.0	6.7	0.00
3040	A-4	3035	IPE 240	Max MZ	-8.39	0.68	-0.3	-11.7	-2.1	0.00
3040	A-4	3045	IPE 240	Min MZ	-5.65	-1.19	-0.9	6.1	0.6	0.00
3040	A-5	1204	HEB 240	aus Kombination A-5	2.60	-55.83	9.3	0.4	-94.7	0.01
3040	A-5	1304	IPE 500	aus Kombination A-5	-55.83	-1.50	-0.8	57.0	-10.4	-0.01
3040	A-5	3035	IPE 240	aus Kombination A-5	-15.94	-0.55	0.2	-23.0	-4.9	0.002
3040	A-5	3045	IPE 240	Min MY	-13.40	0.94	0.7	13.8	-3.6	0.00
3040	A-6	1204	HEB 240	aus Kombination A-6	3.34	-50.26	8.4	0.5	-84.9	0.02
3040	A-6	1304	IPE 500	Min MZ	-50.26	-2.64	-1.4	51.4	-9.0	0.00
3040	A-6	3035	IPE 240	Min MZ	-14.66	-0.95	0.4	-20.6	-8.5	0.00
3040	A-6	3045	IPE 240	Max MZ	-11.38	1.67	1.2	11.9	-6.5	0.00
3040	A-7	1204	HEB 240	Max MY	4.64	-94.22	14.8	0.7	-104.0	0.00
3040	A-7	1304	IPE 500	aus Kombination A-7	-94.22	0.05	0.02	64.9	-15.5	-0.01
3040	A-7	3035	IPE 240	Min MY	-17.22	0.04	-0.02	-24.1	-1.3	0.00
3040	A-7	3045	IPE 240	aus Kombination A-7	-12.59	-0.01	0.0	13.3	0.3	0.00
3040	A-8	1204	HEB 240	Min MZ	4.25	-113.80	17.5	0.7	-100.3	0.00
3040	A-8	1304	IPE 500	Min MY	-113.79	0.06	0.02	64.5	-17.5	0.00
3040	A-8	3035	IPE 240	aus Kombination A-8	-15.75	0.05	-0.02	-22.0	2.8	0.002
3040	A-8	3045	IPE 240	aus Kombination A-8	-11.53	-0.004	0.0	12.2	4.1	0.00
3040	A-57	1204	HEB 240	Min MY	-0.92	-25.84	4.4	-0.3	-44.3	0.00
3040	A-57	1304	IPE 500	aus Kombination A-57	-25.84	-2.47	-1.3	26.9	-4.3	-0.005
3040	A-57	3035	IPE 240	aus Kombination A-57	-6.24	-0.89	0.3	-9.7	-5.1	0.001
3040	A-57	3045	IPE 240	aus Kombination A-57	-7.22	1.56	1.1	7.0	-4.0	0.00
3040	A-63	1204	HEB 240	aus Kombination A-63	-0.17	11.47	-9.3	-0.02	2.5	-0.01
3040	A-63	1304	IPE 500	aus Kombination A-63	11.47	1.85	1.0	-0.7	12.2	0.001
3040	A-63	3035	IPE 240	Max MY	1.87	0.67	-0.3	2.6	1.9	0.00
3040	A-63	3045	IPE 240	Max MY	1.73	-1.17	-0.8	-1.7	3.0	0.00
3040	A-66	1204	HEB 240	Max MZ	-0.35	63.37	-3.5	-0.1	13.1	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3040	A-66	1304	IPE 500	Max MY	63.37	-0.04	-0.02	-10.7	-3.5	0.00
3040	A-66	3035	IPE 240	aus Kombination A-66	1.33	-0.04	0.02	1.9	3.7	-0.001
3040	A-66	3045	IPE 240	aus Kombination A-66	0.98	0.00	0.0	-1.1	4.7	0.00
3050	A-4	1205	HEB 240	aus Kombination A-4	-1.83	-21.40	-3.8	-0.3	-51.1	-0.01
3050	A-4	1305	IPE 500	Max MZ	-21.39	1.87	1.0	32.0	7.9	0.00
3050	A-4	3045	IPE 240	Max MZ	-6.52	1.19	-0.9	-6.8	0.6	0.00
3050	A-4	3055	IPE 240	Min MZ	-8.31	-0.67	-0.3	11.7	-0.7	0.00
3050	A-5	1205	HEB 240	Min MY	-6.36	-55.94	9.3	-1.1	-95.3	0.00
3050	A-5	1305	IPE 500	aus Kombination A-5	-55.94	-1.50	-0.8	57.1	-11.3	0.01
3050	A-5	3045	IPE 240	aus Kombination A-5	-10.86	-0.96	0.7	-12.0	-3.6	0.00
3050	A-5	3055	IPE 240	Min MY	-17.24	0.53	0.2	23.5	-5.6	0.00
3050	A-6	1205	HEB 240	aus Kombination A-6	-4.58	-50.40	8.4	-0.8	-89.5	0.02
3050	A-6	1305	IPE 500	Min MZ	-50.40	-2.65	-1.4	51.5	-10.6	0.00
3050	A-6	3045	IPE 240	Min MZ	-10.11	-1.69	1.2	-11.0	-6.5	0.00
3050	A-6	3055	IPE 240	Max MZ	-14.73	0.95	0.4	20.7	-10.8	0.00
3050	A-7	1205	HEB 240	aus Kombination A-7	-4.64	-94.22	14.8	-0.7	-104.0	0.00
3050	A-7	1305	IPE 500	aus Kombination A-7	-94.22	-0.05	-0.02	64.9	-15.5	0.01
3050	A-7	3045	IPE 240	Min MY	-12.59	-0.01	0.0	-13.3	0.3	0.00
3050	A-7	3055	IPE 240	aus Kombination A-7	-17.22	0.04	0.02	24.1	-1.3	-0.002
3050	A-8	1205	HEB 240	Min MZ	-4.25	-113.80	17.5	-0.7	-100.3	0.00
3050	A-8	1305	IPE 500	Min MY	-113.79	-0.06	-0.02	64.5	-17.5	0.00
3050	A-8	3045	IPE 240	aus Kombination A-8	-11.51	-0.004	0.0	-12.2	4.1	0.00
3050	A-8	3055	IPE 240	aus Kombination A-8	-15.77	0.05	0.02	22.1	2.8	-0.002
3050	A-63	1205	HEB 240	Max MY	0.82	11.45	-9.3	0.2	4.2	0.00
3050	A-63	1305	IPE 500	aus Kombination A-63	11.45	1.86	1.0	-0.7	13.4	-0.002
3050	A-63	3045	IPE 240	Max MY	0.99	1.18	-0.8	1.2	3.0	0.00
3050	A-63	3055	IPE 240	Max MY	1.85	-0.67	-0.3	-2.6	2.0	0.00
3050	A-66	1205	HEB 240	Max MZ	0.36	63.37	-3.5	0.1	13.1	0.00
3050	A-66	1305	IPE 500	Max MY	63.37	0.03	0.01	-10.7	-3.5	0.00
3050	A-66	3045	IPE 240	aus Kombination A-66	0.98	-0.002	0.0	1.1	4.7	0.00
3050	A-66	3055	IPE 240	aus Kombination A-66	1.34	-0.04	-0.01	-1.9	3.7	0.001
3060	A-3	1206	HEB 240	Max MY	1.07	-44.02	1.4	0.2	-104.9	0.00
3060	A-3	1306	IPE 550	aus Kombination A-3	-44.02	0.89	0.6	66.1	0.3	0.01
3060	A-3	3055	IPE 240	aus Kombination A-3	-17.25	0.44	-0.2	-19.6	-2.8	-0.001
3060	A-3	3065	IPE 240	aus Kombination A-3	-16.17	-0.44	-0.2	18.2	-3.2	0.00
3060	A-4	1206	HEB 240	aus Kombination A-4	0.96	-22.30	-6.1	0.2	-72.5	-0.02
3060	A-4	1306	IPE 550	Max MZ	-22.29	1.48	1.0	46.2	10.6	0.00
3060	A-4	3055	IPE 240	Max MZ	-11.27	0.72	-0.3	-12.8	-0.7	0.00
3060	A-4	3065	IPE 240	aus Kombination A-4	-10.27	-0.75	-0.3	11.7	-0.7	0.00
3060	A-5	1206	HEB 240	aus Kombination A-5	-0.95	-65.31	10.0	-0.2	-135.9	0.01
3060	A-5	1306	IPE 550	aus Kombination A-5	-65.31	-1.21	-0.8	83.4	-12.0	0.02
3060	A-5	3055	IPE 240	aus Kombination A-5	-21.90	-0.56	0.2	-25.3	-5.6	-0.002
3060	A-5	3065	IPE 240	Min MY	-22.88	0.64	0.2	24.7	-6.2	0.00
3060	A-6	1206	HEB 240	aus Kombination A-6	0.04	-58.24	8.5	-0.02	-123.1	0.02
3060	A-6	1306	IPE 550	Min MZ	-58.24	-2.10	-1.4	75.1	-9.9	0.00
3060	A-6	3055	IPE 240	Min MZ	-20.24	-1.01	0.4	-22.7	-10.8	0.00
3060	A-6	3065	IPE 240	Max MZ	-20.23	1.07	0.4	22.1	-11.3	0.00
3060	A-7	1206	HEB 240	aus Kombination A-7	1.06	-106.61	16.0	0.2	-144.4	0.00
3060	A-7	1306	IPE 550	aus Kombination A-7	-106.61	0.00	0.0	92.1	-19.4	0.02
3060	A-7	3055	IPE 240	Min MY	-23.20	-0.04	0.02	-26.4	-1.3	0.00
3060	A-7	3065	IPE 240	aus Kombination A-7	-22.12	-0.04	-0.01	24.7	-1.1	0.00
3060	A-8	1206	HEB 240	Min MZ	1.04	-125.92	18.4	0.2	-137.3	0.00
3060	A-8	1306	IPE 550	Min MY	-125.93	0.01	0.0	89.4	-22.5	0.00
3060	A-8	3055	IPE 240	aus Kombination A-8	-21.15	-0.05	0.02	-24.1	2.8	-0.002
3060	A-8	3065	IPE 240	aus Kombination A-8	-20.12	-0.06	-0.02	22.6	2.9	0.00
3060	A-13	1206	HEB 240	aus Kombination A-13	0.79	-12.22	-7.7	0.1	-52.7	-0.02
3060	A-13	1306	IPE 550	aus Kombination A-13	-12.20	1.48	1.0	33.9	12.5	0.01
3060	A-13	3055	IPE 240	aus Kombination A-13	-7.57	0.72	-0.3	-8.6	-0.2	-0.001
3060	A-13	3065	IPE 240	Min MZ	-6.76	-0.75	-0.3	7.8	0.3	0.00
3060	A-33	1206	HEB 240	Max MZ	0.14	63.26	-0.8	0.03	7.5	0.00
3060	A-33	1306	IPE 550	Max MY	63.26	0.15	0.1	-6.6	-5.8	0.00
3060	A-33	3055	IPE 240	aus Kombination A-33	0.96	0.31	-0.1	0.9	6.7	0.001
3060	A-33	3065	IPE 240	aus Kombination A-33	1.10	0.13	0.04	-1.1	6.7	-0.001
3060	A-57	1206	HEB 240	Min MY	-2.52	-28.96	3.8	-0.5	-64.3	0.00
3060	A-57	1306	IPE 550	aus Kombination A-57	-28.96	-1.98	-1.3	38.8	-4.1	0.01
3060	A-57	3055	IPE 240	aus Kombination A-57	-8.93	-0.95	0.3	-10.8	-6.0	-0.001



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3060	A-57	3065	IPE 240	aus Kombination A-57	-11.49	1.01	0.4	11.6	-7.4	0.001
3060	A-63	1206	HEB 240	aus Kombination A-63	0.26	17.23	-12.7	0.1	5.1	-0.02
3060	A-63	1306	IPE 550	aus Kombination A-63	17.23	1.48	1.0	-2.3	17.4	0.00
3060	A-63	3055	IPE 240	Max MY	2.67	0.71	-0.3	2.9	2.0	0.00
3060	A-63	3065	IPE 240	Max MY	2.96	-0.75	-0.3	-3.0	3.5	0.00
3070	A-5	1207	HEB 240	Min MY	-2.28	-64.24	9.1	-0.4	-117.8	0.00
3070	A-5	1307	IPE 500	aus Kombination A-5	-64.25	-1.22	-0.7	66.7	-10.3	-0.03
3070	A-5	3065	IPE 240	aus Kombination A-5	-21.12	-0.63	0.2	-24.1	-6.2	0.00
3070	A-5	3075	IPE 240	aus Kombination A-5	-23.48	0.58	0.2	25.0	-6.6	0.01
3070	A-6	1207	HEB 240	aus Kombination A-6	-0.15	-53.33	6.4	-0.05	-99.4	0.02
3070	A-6	1307	IPE 500	Min MZ	-53.33	-2.03	-1.2	57.2	-6.8	0.00
3070	A-6	3065	IPE 240	Min MZ	-18.15	-1.05	0.4	-21.3	-11.3	0.00
3070	A-6	3075	IPE 240	Max MZ	-18.36	0.95	0.3	19.8	-9.9	0.00
3070	A-7	1207	HEB 240	aus Kombination A-7	-1.99	-107.42	16.3	-0.3	-134.2	0.00
3070	A-7	1307	IPE 500	aus Kombination A-7	-107.43	0.09	0.03	78.4	-21.4	-0.03
3070	A-7	3065	IPE 240	Min MY	-24.64	0.03	-0.01	-25.7	-1.1	0.00
3070	A-7	3075	IPE 240	Min MY	-26.66	-0.06	-0.02	28.8	-3.5	0.00
3070	A-8	1207	HEB 240	Min MZ	-2.02	-125.31	18.3	-0.3	-128.6	0.00
3070	A-8	1307	IPE 500	Min MY	-125.32	0.16	0.1	77.0	-25.6	0.00
3070	A-8	3065	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.84	0.05	-0.02	-23.6	2.9	0.00
3070	A-8	3075	IPE 240	aus Kombination A-8	-24.91	-0.12	-0.04	26.8	-1.1	0.01
3070	A-30	1207	HEB 240	aus Kombination A-30	-0.26	12.49	-11.9	-0.04	-3.5	-0.01
3070	A-30	1307	IPE 500	aus Kombination A-30	12.51	1.42	0.9	1.9	16.5	-0.004
3070	A-30	3065	IPE 240	Max MZ	0.46	0.73	-0.3	1.3	3.0	0.00
3070	A-30	3075	IPE 240	aus Kombination A-30	0.23	-0.67	-0.2	-0.7	4.5	0.00
3070	A-63	1207	HEB 240	aus Kombination A-63	-0.19	16.84	-12.6	-0.03	4.2	-0.01
3070	A-63	1307	IPE 500	Max MZ	16.85	1.42	0.9	-2.8	17.2	0.00
3070	A-63	3065	IPE 240	Max MY	1.64	0.73	-0.3	2.5	3.5	0.00
3070	A-63	3075	IPE 240	Max MY Min MZ	1.47	-0.67	-0.2	-2.0	5.0	0.00
3070	A-63	3075	IPE 240		1.47	-0.67	-0.2	-2.0	5.0	0.00
3070	A-64	1207	HEB 240	Max MY	1.01	-12.04	-0.4	0.2	-28.5	0.00
3070	A-64	1307	IPE 500	aus Kombination A-64	-12.05	-1.98	-1.2	16.4	1.3	-0.01
3070	A-64	3065	IPE 240	aus Kombination A-64	-3.82	-1.03	0.4	-6.1	-8.0	0.001
3070	A-64	3075	IPE 240	aus Kombination A-64	-2.86	0.93	0.3	2.9	-8.6	0.002
3070	A-66	1207	HEB 240	Max MZ	-0.63	58.49	0.05	-0.1	11.6	0.00
3070	A-66	1307	IPE 500	Max MY	58.49	-0.15	-0.1	-10.0	-9.4	0.00
3070	A-66	3065	IPE 240	aus Kombination A-66	0.97	-0.03	0.01	1.8	4.0	-0.001
3070	A-66	3075	IPE 240	aus Kombination A-66	0.34	0.12	0.04	-1.1	5.5	-0.005
3080	A-6	1208	HEB 240	Max MY	12.39	1.52	-2.3	6.6	-17.5	0.00
3080	A-6	1308	IPE 300	Min MZ	1.52	-0.90	-0.4	0.9	2.8	0.00
3080	A-6	3075	IPE 240		-12.37	-0.88	0.3	-16.2	-9.9	0.00
3080	A-6	3075	IPE 240	Min MY Min MZ	-12.37	-0.88	0.3	-16.2	-9.9	0.00
3080	A-8	1208	HEB 240	Min MZ	6.23	-38.82	6.0	-1.9	-37.3	0.00
3080	A-8	1308	IPE 300	Min MY	-38.80	0.12	0.04	11.7	-5.2	0.00
3080	A-8	3075	IPE 240	aus Kombination A-8	-6.21	0.12	-0.04	-19.8	-1.1	0.01
3080	A-19	1208	HEB 240	Max MZ	-3.50	40.80	-2.5	-6.3	0.8	0.00
3080	A-19	1308	IPE 300	Max MY	40.80	-0.11	-0.04	-9.6	-9.9	0.00
3080	A-19	3075	IPE 240	aus Kombination A-19	3.50	-0.11	0.05	-5.4	2.6	0.00
3080	A-63	1208	HEB 240	aus Kombination A-63	-5.67	4.46	-5.6	-4.9	1.2	-0.01
3080	A-63	1308	IPE 300	Max MZ	4.47	0.63	0.3	-0.4	8.2	0.00
3080	A-63	3075	IPE 240	Max MZ	5.66	0.62	-0.2	3.6	5.0	0.00
3080	A-66	1208	HEB 240	Min MY	-8.17	39.78	-2.4	-7.2	13.1	0.00
3080	A-66	1308	IPE 300	aus Kombination A-66	39.78	-0.10	-0.04	-9.7	-9.7	0.001
3080	A-66	3075	IPE 240	Max MY	8.17	-0.10	0.04	4.5	5.5	0.00
3110	A-4	1211	HEB 240	aus Kombination A-4	-30.76	-0.02	0.0	-5.6	-41.8	0.001
3110	A-4	1301	IPE 300	Min MZ	-4.62	-1.03	0.3	-3.6	11.5	0.00
3110	A-4	1311	IPE 300	Min MZ	-4.63	-1.02	-0.3	3.6	11.3	0.00
3110	A-4	3115	IPE 300	aus Kombination A-4	-30.78	0.01	0.0	34.6	-5.5	0.00
3110	A-5	1211	HEB 240	Min MY	-72.81	0.52	-0.1	-11.3	-80.1	0.00
3110	A-5	1301	IPE 300	aus Kombination A-5	-0.20	0.72	-0.2	-1.4	-0.2	0.01
3110	A-5	1311	IPE 300	aus Kombination A-5	0.32	0.82	0.2	1.0	-0.2	-0.01
3110	A-5	3115	IPE 300	Min MY	-72.82	-0.05	-0.03	77.8	-11.7	0.00
3110	A-6	1211	HEB 240	aus Kombination A-6	-66.17	0.61	-0.1	-9.7	-72.1	0.002
3110	A-6	1301	IPE 300	aus Kombination A-6	-0.63	1.38	-0.4	-1.5	-0.04	0.01
3110	A-6	1311	IPE 300	Max MZ	-0.02	1.44	0.4	1.1	-0.05	0.00
3110	A-6	3115	IPE 300	aus Kombination A-6	-66.17	-0.01	-0.01	69.5	-10.0	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3110	A-8	1211	HEB 240	Min MZ	-56.64	-28.91	5.6	-3.4	-71.6	0.00
3110	A-8	1301	IPE 300	aus Kombination A-8	15.95	0.10	-0.04	8.6	-5.2	0.01
3110	A-8	1311	IPE 300	aus Kombination A-8	-12.95	-0.11	-0.04	9.2	-10.8	-0.01
3110	A-8	3115	IPE 300	aus Kombination A-8	-56.66	0.25	0.1	70.8	-0.2	-0.001
3110	A-19	1211	HEB 240	Max MZ	-16.30	36.09	-7.3	7.2	-29.9	0.00
3110	A-19	1301	IPE 300	Min MY	-19.19	-0.12	0.04	-12.7	-9.9	0.00
3110	A-19	1311	IPE 300	aus Kombination A-19	16.90	0.15	0.05	-9.6	-2.7	-0.003
3110	A-19	3115	IPE 300	aus Kombination A-19	-16.30	-0.26	-0.1	26.8	13.1	0.001
3110	A-32	1211	HEB 240	aus Kombination A-32	-19.71	-28.58	5.8	2.6	-29.3	0.00
3110	A-32	1301	IPE 300	aus Kombination A-32	14.85	0.11	-0.04	8.2	-5.0	0.004
3110	A-32	1311	IPE 300	Min MY	-13.72	-0.10	-0.04	9.4	-10.8	0.00
3110	A-32	3115	IPE 300	aus Kombination A-32	-19.71	0.23	0.1	27.9	6.2	-0.001
3110	A-41	1211	HEB 240	aus Kombination A-41	-52.90	-28.86	5.6	-2.8	-66.8	0.001
3110	A-41	1301	IPE 300	Max MY	16.28	0.10	-0.04	9.0	-5.1	0.00
3110	A-41	1311	IPE 300	aus Kombination A-41	-12.57	-0.11	-0.04	8.8	-10.8	-0.01
3110	A-41	3115	IPE 300	aus Kombination A-41	-52.91	0.25	0.1	66.8	0.4	-0.001
3110	A-43	1211	HEB 240	aus Kombination A-43	-23.27	32.23	-6.5	6.0	-37.1	0.01
3110	A-43	1301	IPE 300	aus Kombination A-43	-16.46	-0.77	0.3	-10.9	-7.4	0.004
3110	A-43	1311	IPE 300	aus Kombination A-43	15.76	0.76	0.3	-8.9	-1.6	-0.004
3110	A-43	3115	IPE 300	Min MZ	-23.23	-1.52	-0.6	35.2	11.9	0.00
3110	A-52	1211	HEB 240	aus Kombination A-52	-12.56	35.92	-7.3	7.8	-25.0	0.002
3110	A-52	1301	IPE 300	aus Kombination A-52	-18.74	-0.12	0.04	-12.2	-9.8	0.003
3110	A-52	1311	IPE 300	Max MY	17.16	0.14	0.05	-9.9	-2.6	0.00
3110	A-52	3115	IPE 300	aus Kombination A-52	-12.55	-0.25	-0.1	22.8	13.7	0.001
3110	A-58	1211	HEB 240	aus Kombination A-58	-35.21	-15.18	3.0	-2.3	-44.6	-0.002
3110	A-58	1301	IPE 300	aus Kombination A-58	8.33	0.33	-0.1	4.2	-2.5	0.01
3110	A-58	1311	IPE 300	aus Kombination A-58	-6.84	-0.36	-0.1	5.0	-5.3	-0.01
3110	A-58	3115	IPE 300	Max MZ	-35.23	0.72	0.3	43.7	-0.3	0.00
3110	A-64	1211	HEB 240	aus Kombination A-64	-25.23	0.18	-0.04	-3.0	-24.9	0.001
3110	A-64	1301	IPE 300	Max MZ	-0.95	1.39	-0.4	-1.2	0.2	0.00
3110	A-64	1311	IPE 300	aus Kombination A-64	-0.77	1.42	0.4	1.1	0.2	-0.001
3110	A-64	3115	IPE 300	aus Kombination A-64	-25.23	-0.01	0.0	22.6	-3.0	0.00
3110	A-66	1211	HEB 240	Max MY	13.76	34.99	-7.3	12.3	5.1	0.00
3110	A-66	1301	IPE 300	aus Kombination A-66	-18.91	-0.10	0.04	-12.1	-9.6	-0.001
3110	A-66	1311	IPE 300	aus Kombination A-66	16.06	0.14	0.05	-9.4	-2.4	0.001
3110	A-66	3115	IPE 300	Max MY	13.77	-0.25	-0.1	-7.7	18.3	0.00
3120	A-4	1302	IPE 500	Min MZ	162.27	-3.22	0.9	30.7	14.5	0.00
3120	A-4	1312	IPE 500	Min MZ	162.27	-3.21	-0.9	-30.5	15.8	0.00
3120	A-4	3115	IPE 300	aus Kombination A-4	-13.81	0.02	0.0	-30.5	-5.5	0.00
3120	A-4	3125	IPE 300	aus Kombination A-4	-13.89	0.02	0.0	30.8	-3.7	0.00
3120	A-6	1302	IPE 500	aus Kombination A-6	254.58	4.42	-1.2	55.4	-11.9	0.03
3120	A-6	1312	IPE 500	Max MZ	254.63	4.48	1.2	-55.8	-9.6	0.00
3120	A-6	3115	IPE 300	aus Kombination A-6	-28.94	0.05	-0.01	-55.6	-10.0	0.00
3120	A-6	3125	IPE 300	aus Kombination A-6	-29.04	-0.01	-0.01	55.5	-12.3	0.00
3120	A-7	1302	IPE 500	Max MY	296.81	0.09	-0.03	71.7	-21.2	0.00
3120	A-7	1312	IPE 500	Max MY	296.81	-0.13	-0.05	-60.8	-18.6	0.00
3120	A-7	3115	IPE 300	Min MY	-36.36	-0.12	0.1	-67.4	-5.5	0.00
3120	A-7	3125	IPE 300	Min MY	-36.42	0.11	0.04	65.1	-5.5	0.00
3120	A-8	1302	IPE 500	aus Kombination A-8	271.24	0.17	-0.1	70.3	-25.4	0.03
3120	A-8	1312	IPE 500	aus Kombination A-8	271.31	-0.18	-0.1	-51.8	-23.0	-0.03
3120	A-8	3115	IPE 300	aus Kombination A-8	-33.98	-0.22	0.1	-62.4	-0.2	-0.001
3120	A-8	3125	IPE 300	Max MZ	-34.11	0.13	0.05	59.7	-0.2	0.00
3120	A-10	1302	IPE 500	aus Kombination A-10	164.92	-0.87	0.3	23.2	-15.2	0.02
3120	A-10	1312	IPE 500	aus Kombination A-10	164.95	0.88	0.3	-47.2	-13.3	-0.02
3120	A-10	3115	IPE 300	aus Kombination A-10	-19.18	1.43	-0.6	-36.4	11.2	0.001
3120	A-10	3125	IPE 300	Min MZ	-19.26	-0.21	-0.1	33.9	11.2	0.00
3120	A-31	1302	IPE 500	Max MZ	97.71	4.43	-1.2	19.4	-4.6	0.00
3120	A-31	1312	IPE 500	aus Kombination A-31	97.71	4.45	1.2	-19.6	-3.8	-0.01
3120	A-31	3115	IPE 300	aus Kombination A-31	-8.93	0.02	-0.01	-19.1	-3.6	0.00
3120	A-31	3125	IPE 300	aus Kombination A-31	-8.96	-0.004	0.0	19.9	-6.0	0.00
3120	A-43	1302	IPE 500	aus Kombination A-43	148.07	-0.96	0.3	20.1	-14.0	0.02
3120	A-43	1312	IPE 500	aus Kombination A-43	148.09	0.98	0.4	-44.1	-12.2	-0.02
3120	A-43	3115	IPE 300	Max MZ	-17.90	1.73	-0.6	-33.3	11.9	0.00
3120	A-43	3125	IPE 300	aus Kombination A-43	-17.89	-0.21	-0.1	30.9	11.9	0.00
3120	A-58	1302	IPE 500	aus Kombination A-58	167.91	0.42	-0.2	43.1	-14.1	0.02
3120	A-58	1312	IPE 500	aus Kombination A-58	167.95	-0.47	-0.2	-31.8	-12.8	-0.02



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3120	A-58	3115	IPE 300	Min MZ	-20.67	-0.77	0.3	-38.2	-0.3	0.00
3120	A-58	3125	IPE 300	aus Kombination A-58	-20.72	0.11	0.1	36.6	-0.3	0.00
3120	A-63	1302	IPE 500	Min MY	-11.16	-3.17	0.9	-8.4	21.7	0.00
3120	A-63	1312	IPE 500	Min MY	-11.16	-3.17	-0.9	8.8	21.3	0.00
3120	A-63	3115	IPE 300	Max MY	7.65	-0.001	0.0	9.2	1.6	0.00
3120	A-63	3125	IPE 300	Max MY	7.64	0.001	0.0	-7.9	3.3	0.00
3130	A-4	1303	IPE 550	Min MZ	207.74	-3.85	1.0	38.7	12.8	0.00
3130	A-4	1313	IPE 550	Min MZ	207.74	-3.84	-1.0	-38.4	14.3	0.00
3130	A-4	3125	IPE 300	aus Kombination A-4	-36.47	0.00	0.0	-39.3	-3.7	0.00
3130	A-4	3135	IPE 300	aus Kombination A-4	-36.50	-0.01	0.0	37.8	-1.7	0.00
3130	A-6	1303	IPE 550	Max MZ	323.91	5.37	-1.4	67.4	-11.7	0.00
3130	A-6	1313	IPE 550	Max MZ	323.91	5.37	1.4	-67.8	-8.9	0.00
3130	A-6	3125	IPE 300	aus Kombination A-6	-63.42	0.03	-0.01	-68.4	-12.3	0.00
3130	A-6	3135	IPE 300	aus Kombination A-6	-63.44	0.02	0.01	66.7	-15.1	0.00
3130	A-7	1303	IPE 550	Max MY	368.31	0.001	0.0	84.4	-19.3	0.00
3130	A-7	1313	IPE 550	Max MY	368.31	0.00	0.0	-72.5	-16.2	0.00
3130	A-7	3125	IPE 300	Min MY	-73.81	-0.09	0.04	-79.2	-5.5	0.00
3130	A-7	3135	IPE 300	Min MY	-73.78	-0.09	-0.04	77.7	-5.5	0.00
3130	A-43	1303	IPE 550	aus Kombination A-43	179.67	0.19	-0.1	24.1	-11.8	-0.01
3130	A-43	1313	IPE 550	aus Kombination A-43	179.70	-0.16	-0.1	-50.2	-9.8	0.01
3130	A-43	3125	IPE 300	Max MZ	-35.12	0.33	-0.1	-37.4	11.9	0.00
3130	A-43	3135	IPE 300	Max MZ	-35.11	0.68	0.3	36.8	11.9	0.00
3130	A-58	1303	IPE 550	aus Kombination A-58	207.62	-0.10	0.04	50.3	-13.2	-0.01
3130	A-58	1313	IPE 550	aus Kombination A-58	207.67	0.08	0.03	-37.9	-11.6	0.01
3130	A-58	3125	IPE 300	Min MZ	-41.58	-0.15	0.1	-44.5	-0.3	0.00
3130	A-58	3135	IPE 300	Min MZ	-41.55	-0.34	-0.1	43.7	-0.3	0.00
3130	A-63	1303	IPE 550	aus Kombination A-63	-8.38	-3.55	1.0	-7.9	19.6	0.00
3130	A-63	1313	IPE 550	aus Kombination A-63	-8.40	-3.81	-1.0	8.3	19.2	0.001
3130	A-63	3125	IPE 300	Max MY	7.34	0.001	0.0	7.8	3.3	0.00
3130	A-63	3135	IPE 300	Max MY	7.33	-0.002	0.0	-8.3	5.3	0.00
3130	A-66	1303	IPE 550	Min MY	-14.93	0.03	-0.01	-17.3	-5.7	0.00
3130	A-66	1313	IPE 550	Min MY	-14.93	0.05	0.01	-6.0	-5.9	0.00
3130	A-66	3125	IPE 300	aus Kombination A-66	5.01	0.09	-0.03	5.8	18.2	0.00
3130	A-66	3135	IPE 300	aus Kombination A-66	5.02	0.08	0.03	-5.5	18.2	0.001
3140	A-4	1304	IPE 500	Min MZ	132.98	-3.44	1.0	25.4	6.8	0.00
3140	A-4	1314	IPE 500	aus Kombination A-4	132.98	-3.41	-1.0	-25.2	7.9	0.01
3140	A-4	3135	IPE 300	aus Kombination A-4	-21.51	0.01	0.0	-32.2	-1.7	0.00
3140	A-4	3145	IPE 300	aus Kombination A-4	-21.54	-0.02	-0.01	18.5	0.3	0.00
3140	A-6	1304	IPE 500	Max MZ	208.55	4.82	-1.4	44.8	-8.9	0.00
3140	A-6	1314	IPE 500	Max MZ	208.55	4.81	1.4	-45.2	-7.0	0.00
3140	A-6	3135	IPE 300	aus Kombination A-6	-38.22	-0.01	0.01	-57.2	-15.1	0.00
3140	A-6	3145	IPE 300	aus Kombination A-6	-38.23	-0.01	0.02	32.7	-17.8	0.00
3140	A-7	1304	IPE 500	Max MY	236.95	-0.05	0.02	58.2	-15.4	0.00
3140	A-7	1314	IPE 500	Max MY	236.95	0.07	0.02	-46.5	-13.2	0.00
3140	A-7	3135	IPE 300	Min MY	-44.25	0.10	-0.04	-66.5	-5.5	0.00
3140	A-7	3145	IPE 300	Min MY	-44.22	-0.03	0.0	38.1	-5.5	0.00
3140	A-13	1304	IPE 500	aus Kombination A-13	97.35	-3.35	1.0	17.2	8.4	-0.005
3140	A-13	1314	IPE 500	Min MZ	97.21	-3.41	-1.0	-17.0	9.1	0.00
3140	A-13	3135	IPE 300	aus Kombination A-13	-14.53	0.01	0.0	-21.7	0.1	0.00
3140	A-13	3145	IPE 300	aus Kombination A-13	-14.56	-0.01	0.0	12.5	2.1	0.00
3140	A-43	1304	IPE 500	aus Kombination A-43	116.71	0.30	-0.1	12.4	-8.8	-0.01
3140	A-43	1314	IPE 500	aus Kombination A-43	116.72	-0.29	-0.1	-37.1	-8.0	0.01
3140	A-43	3135	IPE 300	Min MZ	-20.86	-0.66	0.3	-31.4	11.9	0.00
3140	A-43	3145	IPE 300	Min MZ	-20.86	-0.07	0.0	18.0	11.9	0.00
3140	A-57	1304	IPE 500	aus Kombination A-57	105.60	4.50	-1.3	22.0	-4.2	-0.005
3140	A-57	1314	IPE 500	aus Kombination A-57	105.62	4.46	1.3	-22.2	-3.3	0.004
3140	A-57	3135	IPE 300	aus Kombination A-57	-18.86	-0.02	0.01	-28.1	-10.1	0.00
3140	A-57	3145	IPE 300	Max MZ	-18.87	0.02	0.02	16.0	-12.6	0.00
3140	A-58	1304	IPE 500	aus Kombination A-58	133.95	-0.16	0.1	35.2	-10.7	-0.01
3140	A-58	1314	IPE 500	aus Kombination A-58	133.98	0.17	0.1	-23.6	-9.3	0.01
3140	A-58	3135	IPE 300	Max MZ	-24.85	0.34	-0.1	-37.4	-0.3	0.00
3140	A-58	3145	IPE 300	aus Kombination A-58	-24.83	0.01	0.0	21.4	-0.3	0.00
3140	A-63	1304	IPE 500	aus Kombination A-63	-5.41	-3.29	1.0	-5.6	12.3	0.001
3140	A-63	1314	IPE 500	aus Kombination A-63	-5.42	-3.41	-1.0	6.0	12.1	-0.001
3140	A-63	3135	IPE 300	Max MY	4.81	-0.001	0.0	7.4	5.3	0.00
3140	A-63	3145	IPE 300	Max MY	4.79	0.003	0.0	-4.2	7.3	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3140	A-66	1304	IPE 500	Min MY	-7.47	0.04	-0.02	-15.6	-3.4	0.00
3140	A-66	1314	IPE 500	Min MY	-7.47	-0.02	-0.01	-7.9	-3.6	0.00
3140	A-66	3135	IPE 300	aus Kombination A-66	3.41	-0.08	0.03	4.9	18.2	0.001
3140	A-66	3145	IPE 300	aus Kombination A-66	3.40	-0.004	0.0	-2.8	18.2	0.00
3150	A-4	1305	IPE 500	Min MZ	133.04	-3.43	1.0	25.4	8.0	0.00
3150	A-4	1315	IPE 500	Min MZ	133.04	-3.45	-1.0	-25.3	9.1	0.00
3150	A-4	3145	IPE 300	aus Kombination A-4	-21.55	-0.01	-0.01	-18.5	0.3	0.00
3150	A-4	3155	IPE 300	aus Kombination A-4	-21.59	0.01	0.0	32.2	2.3	0.00
3150	A-6	1305	IPE 500	Max MZ	208.98	4.84	-1.4	44.9	-10.5	0.00
3150	A-6	1315	IPE 500	Max MZ	208.98	4.78	1.4	-45.3	-8.6	0.00
3150	A-6	3145	IPE 300	aus Kombination A-6	-38.18	-0.05	0.01	-32.7	-17.8	0.00
3150	A-6	3155	IPE 300	aus Kombination A-6	-38.22	0.01	0.0	57.4	-20.5	0.00
3150	A-7	1305	IPE 500	Max MY	236.95	0.05	-0.02	58.2	-15.4	0.00
3150	A-7	1315	IPE 500	Max MY	236.95	-0.07	-0.02	-46.5	-13.2	0.00
3150	A-7	3145	IPE 300	Min MY	-44.22	-0.03	0.0	-38.1	-5.5	0.00
3150	A-7	3155	IPE 300	Min MY	-44.25	0.10	0.04	66.5	-5.5	0.00
3150	A-43	1305	IPE 500	aus Kombination A-43	116.71	-0.30	0.1	12.4	-8.8	0.01
3150	A-43	1315	IPE 500	aus Kombination A-43	116.72	0.29	0.1	-37.1	-8.0	-0.01
3150	A-43	3145	IPE 300	Min MZ	-20.86	-0.07	0.0	-18.0	11.9	0.00
3150	A-43	3155	IPE 300	Min MZ	-20.86	-0.66	-0.3	31.4	11.9	0.00
3150	A-58	1305	IPE 500	aus Kombination A-58	133.95	0.16	-0.1	35.2	-10.7	0.01
3150	A-58	1315	IPE 500	aus Kombination A-58	133.98	-0.17	-0.1	-23.6	-9.3	-0.01
3150	A-58	3145	IPE 300	Max MZ	-24.83	0.01	0.0	-21.4	-0.3	0.00
3150	A-58	3155	IPE 300	Max MZ	-24.85	0.34	0.1	37.4	-0.3	0.00
3150	A-63	1305	IPE 500	aus Kombination A-63	-5.34	-3.29	1.0	-5.6	13.5	-0.002
3150	A-63	1315	IPE 500	aus Kombination A-63	-5.36	-3.40	-1.0	6.0	13.2	0.002
3150	A-63	3145	IPE 300	Max MY	4.76	0.004	0.0	4.1	7.3	0.00
3150	A-63	3155	IPE 300	Max MY	4.75	-0.002	0.0	-7.4	9.3	0.00
3150	A-66	1305	IPE 500	Min MY	-7.47	-0.04	0.01	-15.6	-3.4	0.00
3150	A-66	1315	IPE 500	Min MY	-7.47	0.04	0.01	-7.9	-3.6	0.00
3150	A-66	3145	IPE 300	aus Kombination A-66	3.40	-0.001	0.0	2.8	18.2	0.00
3150	A-66	3155	IPE 300	aus Kombination A-66	3.41	-0.07	-0.03	-4.9	18.2	-0.001
3160	A-4	1306	IPE 550	Min MZ	205.83	-3.86	1.0	38.6	10.8	0.00
3160	A-4	1316	IPE 550	Min MZ	205.83	-3.86	-1.0	-38.3	12.3	0.00
3160	A-4	3155	IPE 300	aus Kombination A-4	-36.40	-0.004	0.0	-37.8	2.3	0.00
3160	A-4	3165	IPE 300	aus Kombination A-4	-36.48	-0.001	0.0	39.2	4.3	0.00
3160	A-6	1306	IPE 550	Max MZ	325.30	5.43	-1.4	67.4	-9.8	0.00
3160	A-6	1316	IPE 550	Max MZ	325.30	5.39	1.4	-67.7	-7.0	0.00
3160	A-6	3155	IPE 300	aus Kombination A-6	-62.30	-0.005	0.0	-66.5	-20.5	0.00
3160	A-6	3165	IPE 300	aus Kombination A-6	-62.37	0.03	0.01	68.6	-23.3	0.00
3160	A-7	1306	IPE 550	Max MY	368.31	-0.001	0.0	84.4	-19.3	0.00
3160	A-7	1316	IPE 550	Max MY	368.31	0.00	0.0	-72.5	-16.2	0.00
3160	A-7	3155	IPE 300	Min MY	-73.78	-0.09	0.04	-77.7	-5.5	0.00
3160	A-7	3165	IPE 300	Min MY	-73.81	-0.09	-0.04	79.2	-5.5	0.00
3160	A-43	1306	IPE 550	aus Kombination A-43	179.66	-0.18	0.1	24.1	-11.7	0.01
3160	A-43	1316	IPE 550	aus Kombination A-43	179.68	0.17	0.1	-50.2	-9.8	-0.01
3160	A-43	3155	IPE 300	Max MZ	-35.11	0.68	-0.3	-36.8	11.9	0.00
3160	A-43	3165	IPE 300	Max MZ	-35.12	0.33	0.1	37.4	11.9	0.00
3160	A-58	1306	IPE 550	aus Kombination A-58	207.62	0.10	-0.04	50.3	-13.2	0.01
3160	A-58	1316	IPE 550	aus Kombination A-58	207.67	-0.08	-0.03	-37.9	-11.6	-0.01
3160	A-58	3155	IPE 300	Min MZ	-41.55	-0.34	0.1	-43.7	-0.3	0.00
3160	A-58	3165	IPE 300	Min MZ	-41.58	-0.15	-0.1	44.5	-0.3	0.00
3160	A-63	1306	IPE 550	aus Kombination A-63	-10.31	-3.61	1.0	-7.9	17.5	0.00
3160	A-63	1316	IPE 550	aus Kombination A-63	-10.32	-3.84	-1.0	8.4	17.2	0.00
3160	A-63	3155	IPE 300	Max MY	7.37	0.00	0.0	8.4	9.3	0.00
3160	A-63	3165	IPE 300	Max MY	7.36	0.00	0.0	-7.9	11.3	0.00
3160	A-66	1306	IPE 550	Min MY	-14.95	-0.02	0.0	-17.3	-5.7	0.00
3160	A-66	1316	IPE 550	Min MY	-14.95	-0.03	-0.01	-6.0	-5.9	0.00
3160	A-66	3155	IPE 300	aus Kombination A-66	5.01	0.09	-0.03	5.5	18.2	-0.001
3160	A-66	3165	IPE 300	aus Kombination A-66	5.02	0.09	0.03	-5.8	18.2	0.00
3170	A-6	1307	IPE 500	Max MZ	236.80	4.57	-1.2	50.6	-6.7	0.00
3170	A-6	1317	IPE 500	Max MZ	236.80	4.53	1.2	-50.9	-4.6	0.00
3170	A-6	3165	IPE 300	aus Kombination A-6	-27.35	-0.002	0.01	-55.4	-23.3	0.00
3170	A-6	3175	IPE 300	aus Kombination A-6	-27.33	0.04	0.01	46.0	-25.7	0.00
3170	A-7	1307	IPE 500	Max MY	296.81	-0.09	0.03	71.7	-21.2	0.00
3170	A-7	1317	IPE 500	Max MY	296.81	0.13	0.05	-60.8	-18.6	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3170	A-7	3165	IPE 300	Min MY	-36.42	0.11	-0.04	-65.1	-5.5	0.00
3170	A-7	3175	IPE 300	Min MY	-36.36	-0.12	-0.1	67.4	-5.5	0.00
3170	A-8	1307	IPE 500	aus Kombination A-8	271.24	-0.17	0.1	70.3	-25.4	-0.03
3170	A-8	1317	IPE 500	aus Kombination A-8	271.31	0.18	0.1	-51.8	-23.0	0.03
3170	A-8	3165	IPE 300	Max MZ	-34.11	0.13	-0.05	-59.7	-0.2	0.00
3170	A-8	3175	IPE 300	aus Kombination A-8	-34.05	-0.22	-0.1	62.4	-0.2	0.001
3170	A-10	1307	IPE 500	aus Kombination A-10	165.03	0.88	-0.3	23.2	-15.2	-0.02
3170	A-10	1317	IPE 500	aus Kombination A-10	165.05	-0.87	-0.3	-47.2	-13.3	0.02
3170	A-10	3165	IPE 300	Min MZ	-19.30	-0.21	0.1	-34.0	11.2	0.00
3170	A-10	3175	IPE 300	aus Kombination A-10	-19.31	1.53	0.6	36.5	11.2	-0.001
3170	A-30	1307	IPE 500	Min MZ	5.22	-3.22	0.9	-4.7	16.6	0.00
3170	A-30	1317	IPE 500	Min MZ	5.22	-3.22	-0.9	5.1	16.4	0.00
3170	A-30	3165	IPE 300	aus Kombination A-30	5.62	0.002	0.0	4.7	10.6	0.00
3170	A-30	3175	IPE 300	aus Kombination A-30	5.62	0.001	0.0	-4.9	12.4	0.00
3170	A-43	1307	IPE 500	aus Kombination A-43	148.18	0.97	-0.4	20.1	-14.0	-0.02
3170	A-43	1317	IPE 500	aus Kombination A-43	148.20	-0.97	-0.4	-44.2	-12.2	0.02
3170	A-43	3165	IPE 300	aus Kombination A-43	-17.88	-0.25	0.1	-30.9	11.9	0.00
3170	A-43	3175	IPE 300	Max MZ	-17.95	1.73	0.6	33.4	11.9	0.00
3170	A-58	1307	IPE 500	aus Kombination A-58	167.91	-0.42	0.2	43.1	-14.1	-0.02
3170	A-58	1317	IPE 500	aus Kombination A-58	167.95	0.47	0.2	-31.8	-12.8	0.02
3170	A-58	3165	IPE 300	aus Kombination A-58	-20.69	0.11	-0.1	-36.6	-0.3	0.00
3170	A-58	3175	IPE 300	Min MZ	-20.67	-0.77	-0.3	38.2	-0.3	0.00
3170	A-63	1307	IPE 500	Min MY	-11.55	-3.22	0.9	-7.7	17.3	0.00
3170	A-63	1317	IPE 500	Min MY	-11.55	-3.22	-0.9	8.2	17.0	0.00
3170	A-63	3165	IPE 300	Max MY	6.99	0.00	0.0	7.8	11.3	0.00
3170	A-63	3175	IPE 300	Max MY	6.99	-0.001	0.0	-8.0	13.0	0.00
3180	A-4	1218	HEB 240	aus Kombination A-4	34.42	0.01	0.0	-2.0	-45.1	-0.001
3180	A-4	1308	IPE 300	aus Kombination A-4	-3.57	-0.95	0.3	-3.0	8.4	-0.004
3180	A-4	1324	IPE 300	Min MZ	-3.57	-1.03	-0.3	3.0	8.3	0.00
3180	A-4	3175	IPE 300	aus Kombination A-4	-34.39	0.01	0.0	-39.1	6.0	0.00
3180	A-6	1218	HEB 240	aus Kombination A-6	51.12	0.54	-0.1	17.4	-56.5	-0.002
3180	A-6	1308	IPE 300	Max MZ	-1.89	1.48	-0.4	-2.2	2.9	0.00
3180	A-6	1324	IPE 300	Max MZ	-1.35	1.43	0.4	1.8	2.9	0.00
3180	A-6	3175	IPE 300	aus Kombination A-6	-51.10	-0.01	0.01	-52.6	-25.7	0.00
3180	A-7	1218	HEB 240	Max MY	65.22	-17.01	3.3	7.2	-79.5	0.00
3180	A-7	1308	IPE 300	aus Kombination A-7	9.49	-0.04	0.02	4.6	-3.2	-0.01
3180	A-7	1324	IPE 300	aus Kombination A-7	-7.51	0.07	0.03	5.9	-6.5	0.01
3180	A-7	3175	IPE 300	Min MY	-65.24	0.16	-0.1	-78.2	-5.5	0.00
3180	A-8	1218	HEB 240	Min MZ	56.64	-28.91	5.6	3.4	-71.6	0.00
3180	A-8	1308	IPE 300	aus Kombination A-8	15.95	-0.10	0.04	8.6	-5.2	-0.01
3180	A-8	1324	IPE 300	aus Kombination A-8	-12.95	0.11	0.04	9.2	-10.8	0.01
3180	A-8	3175	IPE 300	aus Kombination A-8	-56.59	0.25	-0.1	-70.8	-0.2	0.001
3180	A-19	1218	HEB 240	Max MZ	16.39	36.09	-7.3	-7.2	-31.5	0.00
3180	A-19	1308	IPE 300	Min MY	-19.14	0.12	-0.04	-12.7	-9.9	0.00
3180	A-19	1324	IPE 300	aus Kombination A-19	16.95	-0.14	-0.05	-9.6	-2.7	0.003
3180	A-19	3175	IPE 300	aus Kombination A-19	-16.39	-0.25	0.1	-28.5	13.1	-0.001
3180	A-32	1218	HEB 240	aus Kombination A-32	19.71	-28.58	5.8	-2.6	-29.3	0.00
3180	A-32	1308	IPE 300	aus Kombination A-32	14.85	-0.11	0.04	8.2	-5.0	-0.004
3180	A-32	1324	IPE 300	Min MY	-13.72	0.10	0.04	9.4	-10.8	0.00
3180	A-32	3175	IPE 300	aus Kombination A-32	-19.69	0.23	-0.1	-27.9	6.2	0.001
3180	A-41	1218	HEB 240	aus Kombination A-41	52.90	-28.86	5.6	2.8	-66.8	-0.001
3180	A-41	1308	IPE 300	Max MY	16.28	-0.10	0.04	9.0	-5.1	0.00
3180	A-41	1324	IPE 300	aus Kombination A-41	-12.57	0.11	0.04	8.8	-10.8	0.01
3180	A-41	3175	IPE 300	aus Kombination A-41	-52.85	0.25	-0.1	-66.8	0.4	0.001
3180	A-43	1218	HEB 240	aus Kombination A-43	23.36	32.24	-6.5	-6.0	-38.8	-0.01
3180	A-43	1308	IPE 300	aus Kombination A-43	-16.41	0.77	-0.3	-10.8	-7.4	-0.004
3180	A-43	1324	IPE 300	aus Kombination A-43	15.81	-0.76	-0.3	-8.9	-1.6	0.004
3180	A-43	3175	IPE 300	Min MZ	-23.32	-1.52	0.6	-36.9	11.9	0.00
3180	A-52	1218	HEB 240	aus Kombination A-52	12.66	35.92	-7.3	-7.8	-26.7	-0.002
3180	A-52	1308	IPE 300	aus Kombination A-52	-18.68	0.12	-0.04	-12.2	-9.8	-0.003
3180	A-52	1324	IPE 300	Max MY	17.22	-0.14	-0.05	-9.9	-2.6	0.00
3180	A-52	3175	IPE 300	aus Kombination A-52	-12.64	-0.25	0.1	-24.5	13.7	-0.001
3180	A-58	1218	HEB 240	aus Kombination A-58	35.21	-15.18	3.0	2.3	-44.6	0.002
3180	A-58	1308	IPE 300	aus Kombination A-58	8.33	-0.33	0.1	4.2	-2.5	-0.01
3180	A-58	1324	IPE 300	aus Kombination A-58	-6.84	0.36	0.1	5.0	-5.3	0.01
3180	A-58	3175	IPE 300	Max MZ	-35.23	0.72	-0.3	-43.7	-0.3	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3180	A-63	1218	HEB 240	aus Kombination A-63	-6.44	-0.45	0.1	-8.9	2.2	0.00
3180	A-63	1308	IPE 300	Min MZ	-3.88	-1.03	0.3	-2.7	8.2	0.00
3180	A-63	1324	IPE 300	aus Kombination A-63	-4.33	-1.02	-0.3	3.0	8.0	-0.002
3180	A-63	3175	IPE 300	aus Kombination A-63	6.46	0.001	0.0	7.8	13.0	0.00
3180	A-66	1218	HEB 240	Min MY	-13.66	34.98	-7.3	-12.2	3.5	0.00
3180	A-66	1308	IPE 300	aus Kombination A-66	-18.85	0.10	-0.04	-12.0	-9.6	0.001
3180	A-66	1324	IPE 300	aus Kombination A-66	16.12	-0.14	-0.05	-9.4	-2.4	-0.001
3180	A-66	3175	IPE 300	Max MY	13.67	-0.25	0.1	6.0	18.2	0.00
3210	A-4	1221	HEB 240	aus Kombination A-4	-4.87	-6.73	7.8	-1.1	-9.9	0.01
3210	A-4	1311	IPE 300	Max MZ	6.76	0.62	-0.3	0.6	11.3	0.00
3210	A-4	3215	IPE 240	Max MZ	-4.87	0.62	0.2	9.7	-1.7	0.00
3210	A-5	1221	HEB 240	Min MY	-11.00	2.47	-0.4	-1.5	-27.0	0.00
3210	A-5	1311	IPE 300	aus Kombination A-5	-2.43	-0.50	0.2	-2.0	-0.1	-0.01
3210	A-5	3215	IPE 240	Min MY	-10.98	-0.48	-0.2	22.1	-3.1	0.00
3210	A-6	1221	HEB 240	aus Kombination A-6	-8.46	2.32	-0.4	-0.8	-30.3	-0.01
3210	A-6	1311	IPE 300	Min MZ	-2.30	-0.87	0.4	-2.0	0.02	0.00
3210	A-6	3215	IPE 240	aus Kombination A-6	-8.43	-0.84	-0.3	19.3	-7.4	0.01
3210	A-19	1221	HEB 240	Max MZ	1.60	42.86	-5.0	4.8	-24.1	0.00
3210	A-19	1311	IPE 300	Min MY	-42.85	-0.12	0.05	-12.6	-2.6	0.00
3210	A-19	3215	IPE 240	aus Kombination A-19	1.60	-0.13	-0.1	7.8	4.8	0.01
3210	A-31	1221	HEB 240	aus Kombination A-31	-2.69	1.27	-0.2	0.2	-14.3	-0.02
3210	A-31	1311	IPE 300	aus Kombination A-31	-1.26	-0.87	0.4	-1.6	0.2	-0.001
3210	A-31	3215	IPE 240	Min MZ	-2.66	-0.84	-0.3	6.9	-3.6	0.00
3210	A-41	1221	HEB 240	Min MZ	-5.41	-28.64	0.05	1.9	-16.9	0.00
3210	A-41	1311	IPE 300	Max MY	28.65	0.12	-0.04	6.5	-10.7	0.00
3210	A-41	3215	IPE 240	aus Kombination A-41	-5.40	0.13	0.05	18.6	-3.9	0.01
3210	A-66	1221	HEB 240	Max MY	6.16	40.61	-4.7	5.6	-11.1	0.00
3210	A-66	1311	IPE 300	aus Kombination A-66	-40.61	-0.12	0.05	-11.7	-2.4	0.001
3210	A-66	3215	IPE 240	Max MY	6.16	-0.13	-0.1	-2.1	7.5	0.00
3220	A-4	1222	HEB 240	aus Kombination A-4	0.91	18.95	8.6	0.2	-63.9	0.01
3220	A-4	1312	IPE 500	Max MZ	-18.98	1.41	-0.9	-37.0	15.9	0.00
3220	A-4	3215	IPE 240	Min MZ	-12.21	-0.67	0.2	-13.2	-1.7	0.00
3220	A-4	3225	IPE 240	Max MZ	-11.31	0.73	0.3	12.3	-2.2	0.00
3220	A-6	1222	HEB 240	aus Kombination A-6	1.09	62.67	-10.0	0.1	-113.1	-0.02
3220	A-6	1312	IPE 500	Min MZ	-62.76	-1.99	1.2	-62.4	-9.4	0.00
3220	A-6	3215	IPE 240	Max MZ	-22.50	0.92	-0.3	-24.5	-7.4	0.00
3220	A-6	3225	IPE 240	Min MZ	-21.34	-1.05	-0.4	22.2	-8.7	0.00
3220	A-7	1222	HEB 240	aus Kombination A-7	2.02	47.75	-13.9	0.3	-122.6	0.00
3220	A-7	1312	IPE 500	aus Kombination A-7	-47.79	0.11	-0.05	-67.5	-18.4	-0.03
3220	A-7	3215	IPE 240	Min MY	-26.77	-0.09	0.03	-28.9	-5.2	0.00
3220	A-7	3225	IPE 240	Min MY	-24.72	0.03	0.01	25.7	-5.4	0.00
3220	A-8	1222	HEB 240	Max MY	2.10	25.21	-14.6	0.3	-109.4	0.00
3220	A-8	1312	IPE 500	aus Kombination A-8	-25.25	0.17	-0.1	-58.6	-22.9	-0.03
3220	A-8	3215	IPE 240	aus Kombination A-8	-24.98	-0.13	0.05	-26.9	-4.2	0.01
3220	A-8	3225	IPE 240	aus Kombination A-8	-22.89	0.04	0.02	23.6	-4.9	-0.001
3220	A-10	1222	HEB 240	Max MZ	1.65	106.36	-11.8	0.3	-87.1	0.00
3220	A-10	1312	IPE 500	Min MY	-106.43	-0.85	0.3	-53.8	-13.1	0.00
3220	A-10	3215	IPE 240	aus Kombination A-10	-16.76	0.66	-0.3	-17.6	7.0	0.01
3220	A-10	3225	IPE 240	aus Kombination A-10	-15.05	-0.12	-0.1	14.9	10.6	0.00
3220	A-57	1222	HEB 240	Min MY	-1.89	31.14	-5.1	-0.4	-57.5	0.00
3220	A-57	1312	IPE 500	aus Kombination A-57	-31.15	-1.85	1.1	-31.4	-4.6	-0.02
3220	A-57	3215	IPE 240	aus Kombination A-57	-9.77	0.87	-0.3	-11.5	-2.0	0.005
3220	A-57	3225	IPE 240	aus Kombination A-57	-11.61	-0.96	-0.4	11.3	-3.4	0.00
3220	A-63	1222	HEB 240	Min MZ	-0.22	-23.13	15.5	-0.03	6.7	0.00
3220	A-63	1312	IPE 500	Max MY	23.14	1.39	-0.8	3.9	21.4	0.00
3220	A-63	3215	IPE 240	Max MY	3.36	-0.65	0.2	3.7	-0.8	0.00
3220	A-63	3225	IPE 240	Max MY	3.11	0.73	0.3	-3.0	0.6	0.00
3230	A-4	1223	HEB 240	aus Kombination A-4	-0.10	19.18	7.4	0.0	-74.0	0.02
3230	A-4	1313	IPE 550	Max MZ	-19.12	1.47	-1.0	-46.0	14.5	0.00
3230	A-4	3225	IPE 240	Min MZ	-11.03	-0.74	0.3	-12.2	-2.2	0.00
3230	A-4	3235	IPE 240	Max MZ	-11.18	0.71	0.3	12.8	-1.7	0.00
3230	A-5	1223	HEB 240	aus Kombination A-5	-2.61	68.89	-10.9	-0.4	-135.2	-0.01
3230	A-5	1313	IPE 550	aus Kombination A-5	-68.72	-1.16	0.8	-83.9	-9.7	0.02
3230	A-5	3225	IPE 240	aus Kombination A-5	-20.56	0.61	-0.2	-23.7	-3.7	0.00
3230	A-5	3235	IPE 240	Min MY	-23.18	-0.54	-0.2	25.7	-4.4	0.00
3230	A-6	1223	HEB 240	aus Kombination A-6	-1.37	61.66	-9.8	-0.2	-120.5	-0.02



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3230	A-6	1313	IPE 550	Min MZ	-61.59	-2.08	1.4	-75.5	-8.8	0.00
3230	A-6	3225	IPE 240	Max MZ	-18.75	1.07	-0.4	-21.2	-8.7	0.00
3230	A-6	3235	IPE 240	aus Kombination A-6	-20.09	-0.99	-0.4	22.7	-7.9	-0.002
3230	A-7	1223	HEB 240	aus Kombination A-7	-1.04	42.87	-13.1	-0.2	-131.8	0.00
3230	A-7	1313	IPE 550	aus Kombination A-7	-42.71	-0.003	0.0	-80.2	-16.0	0.02
3230	A-7	3225	IPE 240	Min MY	-22.10	-0.04	0.01	-24.7	-5.4	0.00
3230	A-7	3235	IPE 240	aus Kombination A-7	-23.16	-0.04	-0.02	26.4	-5.6	-0.002
3230	A-10	1223	HEB 240	Max MZ	-0.76	109.71	-12.4	-0.1	-91.1	0.00
3230	A-10	1313	IPE 550	Min MY	-109.66	0.12	-0.04	-61.7	-10.5	0.00
3230	A-10	3225	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.10	0.16	-0.1	-13.8	10.6	0.00
3230	A-10	3235	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.89	0.28	0.1	14.9	10.0	-0.001
3230	A-57	1223	HEB 240	Min MY	-2.99	31.62	-5.2	-0.6	-63.5	0.00
3230	A-57	1313	IPE 550	aus Kombination A-57	-31.55	-1.92	1.3	-39.1	-4.5	0.004
3230	A-57	3225	IPE 240	aus Kombination A-57	-7.97	0.98	-0.4	-10.0	-3.4	0.00
3230	A-57	3235	IPE 240	aus Kombination A-57	-10.93	-0.92	-0.3	11.5	-4.8	-0.001
3230	A-63	1223	HEB 240	Max MY Min MZ	0.40	-21.29	14.0	0.1	4.6	0.00
3230	A-63	1223	HEB 240		0.40	-21.29	14.0	0.1	4.6	0.00
3230	A-63	1313	IPE 550	Max MY	21.28	1.46	-1.0	2.7	19.4	0.00
3230	A-63	3225	IPE 240	Max MY	2.26	-0.74	0.3	2.6	0.6	0.00
3230	A-63	3235	IPE 240	Max MY	2.62	0.71	0.3	-2.9	1.8	0.00
3230	A-64	1223	HEB 240	aus Kombination A-64	-0.68	21.05	-3.5	-0.1	-43.1	-0.02
3230	A-64	1313	IPE 550	aus Kombination A-64	-21.01	-2.05	1.4	-26.7	-3.0	0.004
3230	A-64	3225	IPE 240	aus Kombination A-64	-5.56	1.05	-0.4	-6.4	-4.8	0.00
3230	A-64	3235	IPE 240	Min MZ	-6.21	-0.99	-0.4	7.0	-5.5	0.00
3240	A-5	1224	HEB 240	aus Kombination A-5	2.55	58.04	-9.4	0.3	-94.8	-0.01
3240	A-5	1314	IPE 500	aus Kombination A-5	-58.01	-1.46	0.8	-57.5	-8.1	0.01
3240	A-5	3235	IPE 240	aus Kombination A-5	-15.98	0.51	-0.2	-23.0	-4.4	-0.002
3240	A-5	3245	IPE 240	Min MY	-13.43	-0.94	-0.7	13.7	-3.2	0.00
3240	A-6	1224	HEB 240	aus Kombination A-6	3.26	52.09	-8.5	0.5	-85.0	-0.02
3240	A-6	1314	IPE 500	Min MZ	-52.11	-2.62	1.4	-51.8	-6.9	0.00
3240	A-6	3235	IPE 240	Max MZ	-14.71	0.93	-0.4	-20.7	-7.9	0.00
3240	A-6	3245	IPE 240	Min MZ	-11.40	-1.67	-1.2	11.9	-5.9	0.00
3240	A-7	1224	HEB 240	Max MY	4.55	30.59	-9.6	0.7	-91.9	0.00
3240	A-7	1314	IPE 500	aus Kombination A-7	-30.56	-0.05	0.02	-53.1	-13.1	0.01
3240	A-7	3235	IPE 240	Min MY	-17.19	0.04	-0.02	-24.1	-5.6	0.00
3240	A-7	3245	IPE 240	aus Kombination A-7	-12.66	-0.01	0.0	13.3	-3.5	0.00
3240	A-10	1224	HEB 240	Max MZ	2.64	100.25	-12.6	0.4	-68.3	0.00
3240	A-10	1314	IPE 500	Min MY	-100.27	0.24	-0.1	-46.4	-8.5	0.00
3240	A-10	3235	IPE 240	aus Kombination A-10	-9.90	-0.31	0.1	-13.8	10.0	-0.001
3240	A-10	3245	IPE 240	aus Kombination A-10	-7.28	-0.03	0.0	7.6	10.4	0.00
3240	A-13	1224	HEB 240	aus Kombination A-13	1.94	11.59	5.2	0.3	-39.9	0.01
3240	A-13	1314	IPE 500	Max MZ	-11.59	1.86	-1.0	-23.5	9.2	0.00
3240	A-13	3235	IPE 240	aus Kombination A-13	-5.65	-0.67	0.3	-7.9	-1.1	-0.001
3240	A-13	3245	IPE 240	Max MZ	-3.77	1.18	0.8	4.1	1.2	0.00
3240	A-30	1224	HEB 240	aus Kombination A-30	0.08	-9.83	8.7	0.02	-4.1	0.01
3240	A-30	1314	IPE 500	aus Kombination A-30	9.81	1.98	-1.0	-3.1	11.7	0.00
3240	A-30	3235	IPE 240	Min MZ	1.05	-0.67	0.3	1.5	1.4	0.00
3240	A-30	3245	IPE 240	aus Kombination A-30	1.08	1.18	0.8	-1.1	2.6	0.00
3240	A-57	1224	HEB 240	Min MY	-0.90	26.81	-4.4	-0.2	-44.3	0.00
3240	A-57	1314	IPE 500	aus Kombination A-57	-26.80	-2.42	1.3	-27.1	-3.2	0.004
3240	A-57	3235	IPE 240	aus Kombination A-57	-6.30	0.86	-0.3	-9.8	-4.8	-0.001
3240	A-57	3245	IPE 240	aus Kombination A-57	-7.17	-1.54	-1.1	7.0	-3.7	0.00
3240	A-63	1224	HEB 240	aus Kombination A-63	-0.16	-13.70	9.4	-0.02	2.4	0.01
3240	A-63	1314	IPE 500	aus Kombination A-63	13.71	1.98	-1.0	1.1	12.2	-0.001
3240	A-63	3235	IPE 240	Max MY	1.89	-0.67	0.3	2.7	1.8	0.00
3240	A-63	3245	IPE 240	Max MY	1.68	1.17	0.8	-1.7	2.9	0.00
3240	A-65	1224	HEB 240	Min MZ	1.47	-25.21	-3.5	0.3	-24.7	0.00
3240	A-65	1314	IPE 500	Max MY	25.20	-0.04	0.02	-12.0	-10.2	0.00
3240	A-65	3235	IPE 240	aus Kombination A-65	-5.49	0.04	-0.02	-7.7	-1.6	0.00
3240	A-65	3245	IPE 240	aus Kombination A-65	-4.03	-0.001	0.0	4.3	-0.2	0.00
3250	A-4	1225	HEB 240	aus Kombination A-4	-1.79	20.30	3.8	-0.3	-51.3	0.01
3250	A-4	1315	IPE 500	Max MZ	-20.30	1.87	-1.0	-31.8	9.2	0.00
3250	A-4	3245	IPE 240	Min MZ	-6.53	-1.19	0.8	-6.7	1.0	0.00
3250	A-4	3255	IPE 240	Max MZ	-8.36	0.68	0.3	11.7	-0.3	0.00
3250	A-5	1225	HEB 240	Min MY	-6.23	58.09	-9.4	-1.0	-95.4	0.00
3250	A-5	1315	IPE 500	aus Kombination A-5	-58.06	-1.47	0.8	-57.6	-9.0	-0.01



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3250	A-5	3245	IPE 240	aus Kombination A-5	-11.02	0.91	-0.7	-12.0	-3.2	0.00
3250	A-5	3255	IPE 240	Min MY	-17.21	-0.54	-0.2	23.5	-5.1	0.00
3250	A-6	1225	HEB 240	aus Kombination A-6	-4.50	52.12	-8.4	-0.7	-89.6	-0.02
3250	A-6	1315	IPE 500	Min MZ	-52.14	-2.61	1.4	-51.9	-8.5	0.00
3250	A-6	3245	IPE 240	Max MZ	-10.26	1.65	-1.2	-11.0	-5.9	0.00
3250	A-6	3255	IPE 240	Min MZ	-14.69	-0.94	-0.4	20.7	-10.1	0.00
3250	A-7	1225	HEB 240	aus Kombination A-7	-4.55	30.58	-9.6	-0.7	-91.9	0.00
3250	A-7	1315	IPE 500	aus Kombination A-7	-30.56	0.05	-0.02	-53.1	-13.1	-0.01
3250	A-7	3245	IPE 240	Min MY	-12.66	-0.01	0.0	-13.3	-3.5	0.00
3250	A-7	3255	IPE 240	aus Kombination A-7	-17.19	0.04	0.02	24.1	-5.6	0.002
3250	A-10	1225	HEB 240	Max MZ	-2.64	100.25	-12.6	-0.4	-68.3	0.00
3250	A-10	1315	IPE 500	Min MY	-100.27	-0.25	0.1	-46.4	-8.5	0.00
3250	A-10	3245	IPE 240	aus Kombination A-10	-7.27	-0.02	0.0	-7.6	10.4	0.00
3250	A-10	3255	IPE 240	aus Kombination A-10	-9.91	-0.27	-0.1	13.8	10.0	0.001
3250	A-63	1225	HEB 240	Max MY	0.81	-13.69	9.4	0.2	4.1	0.00
3250	A-63	1315	IPE 500	aus Kombination A-63	13.68	1.99	-1.0	1.1	13.3	0.002
3250	A-63	3245	IPE 240	Max MY	1.05	-1.17	0.8	1.2	2.9	0.00
3250	A-63	3255	IPE 240	Max MY	1.81	0.67	0.3	-2.6	2.0	0.00
3250	A-65	1225	HEB 240	Min MZ	-1.47	-25.21	-3.5	-0.3	-24.7	0.00
3250	A-65	1315	IPE 500	Max MY	25.20	0.04	-0.02	-12.0	-10.2	0.00
3250	A-65	3245	IPE 240	aus Kombination A-65	-4.03	-0.001	0.0	-4.3	-0.2	0.00
3250	A-65	3255	IPE 240	aus Kombination A-65	-5.49	0.04	0.02	7.7	-1.6	0.00
3260	A-3	1226	HEB 240	Max MY	1.07	44.22	-1.4	0.2	-105.0	0.00
3260	A-3	1316	IPE 550	aus Kombination A-3	-44.21	0.92	-0.6	-66.1	3.0	-0.01
3260	A-3	3255	IPE 240	aus Kombination A-3	-17.16	-0.43	0.2	-19.5	-2.3	0.001
3260	A-3	3265	IPE 240	aus Kombination A-3	-16.11	0.47	0.2	18.2	-2.8	0.00
3260	A-4	1226	HEB 240	aus Kombination A-4	0.97	20.85	6.1	0.2	-72.6	0.02
3260	A-4	1316	IPE 550	Max MZ	-20.80	1.49	-1.0	-45.9	12.5	0.00
3260	A-4	3255	IPE 240	aus Kombination A-4	-11.17	-0.72	0.3	-12.8	-0.3	0.001
3260	A-4	3265	IPE 240	Max MZ	-10.23	0.75	0.3	11.7	-0.4	0.00
3260	A-5	1226	HEB 240	aus Kombination A-5	-0.92	67.73	-10.1	-0.2	-135.9	-0.01
3260	A-5	1316	IPE 550	aus Kombination A-5	-67.56	-1.17	0.8	-83.8	-8.5	-0.02
3260	A-5	3255	IPE 240	aus Kombination A-5	-21.86	0.59	-0.2	-25.3	-5.1	0.002
3260	A-5	3265	IPE 240	Min MY	-22.76	-0.56	-0.2	24.7	-5.7	0.00
3260	A-6	1226	HEB 240	aus Kombination A-6	0.02	59.69	-8.4	-0.02	-122.9	-0.02
3260	A-6	1316	IPE 550	Min MZ	-59.61	-2.07	1.4	-75.4	-6.8	0.00
3260	A-6	3255	IPE 240	Max MZ	-20.22	1.01	-0.4	-22.7	-10.1	0.00
3260	A-6	3265	IPE 240	Min MZ	-20.14	-1.04	-0.4	22.0	-10.5	0.00
3260	A-7	1226	HEB 240	aus Kombination A-7	1.04	42.87	-13.1	0.2	-131.8	0.00
3260	A-7	1316	IPE 550	aus Kombination A-7	-42.71	0.003	0.0	-80.2	-16.0	-0.02
3260	A-7	3255	IPE 240	Min MY	-23.16	-0.04	0.02	-26.4	-5.6	0.00
3260	A-7	3265	IPE 240	aus Kombination A-7	-22.10	-0.04	-0.01	24.7	-5.4	0.001
3260	A-10	1226	HEB 240	Max MZ	0.76	109.71	-12.4	0.1	-91.1	0.00
3260	A-10	1316	IPE 550	Min MY	-109.67	-0.12	0.05	-61.7	-10.5	0.00
3260	A-10	3255	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.87	0.32	-0.1	-14.9	10.0	0.001
3260	A-10	3265	IPE 240	aus Kombination A-10	-12.12	0.16	0.1	13.8	10.6	0.00
3260	A-37	1226	HEB 240	aus Kombination A-37	0.92	16.46	6.8	0.2	-64.3	0.02
3260	A-37	1316	IPE 550	aus Kombination A-37	-16.69	1.62	-1.0	-40.1	13.1	-0.01
3260	A-37	3255	IPE 240	Min MZ	-10.05	-0.72	0.3	-11.5	-0.2	0.00
3260	A-37	3265	IPE 240	aus Kombination A-37	-9.16	0.75	0.3	10.5	-0.1	0.00
3260	A-57	1226	HEB 240	Min MY	-2.48	29.67	-3.8	-0.5	-64.4	0.00
3260	A-57	1316	IPE 550	aus Kombination A-57	-29.59	-1.91	1.3	-38.9	-2.5	-0.01
3260	A-57	3255	IPE 240	aus Kombination A-57	-8.96	0.93	-0.3	-10.8	-5.7	0.001
3260	A-57	3265	IPE 240	aus Kombination A-57	-11.41	-0.96	-0.3	11.5	-7.0	-0.001
3260	A-63	1226	HEB 240	Min MZ	0.27	-19.68	12.7	0.1	4.8	0.00
3260	A-63	1316	IPE 550	Max MY	19.67	1.48	-1.0	2.7	17.3	0.00
3260	A-63	3255	IPE 240	Max MY	2.71	-0.71	0.3	3.0	2.0	0.00
3260	A-63	3265	IPE 240	Max MY	2.95	0.75	0.3	-3.0	3.4	0.00
3270	A-4	1227	HEB 240	aus Kombination A-4	-1.13	22.89	5.7	-0.2	-69.3	0.01
3270	A-4	1317	IPE 500	Max MZ	-22.93	1.42	-0.9	-37.7	11.7	0.00
3270	A-4	3265	IPE 240	Min MZ	-12.91	-0.74	0.3	-12.7	-0.4	0.00
3270	A-4	3275	IPE 240	aus Kombination A-4	-14.09	0.66	0.2	14.9	0.7	-0.01
3270	A-5	1227	HEB 240	Min MY	-2.22	65.52	-9.0	-0.4	-117.8	0.00
3270	A-5	1317	IPE 500	aus Kombination A-5	-65.55	-1.08	0.7	-67.1	-7.6	0.03
3270	A-5	3265	IPE 240	aus Kombination A-5	-21.26	0.56	-0.2	-24.1	-5.7	0.00
3270	A-5	3275	IPE 240	aus Kombination A-5	-23.51	-0.51	-0.2	25.0	-6.3	-0.01



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
3270	A-6	1227	HEB 240	aus Kombination A-6	-0.14	54.17	-6.3	-0.04	-99.5	-0.02
3270	A-6	1317	IPE 500	Min MZ	-54.24	-1.98	1.2	-57.5	-4.5	0.00
3270	A-6	3265	IPE 240	aus Kombination A-6	-18.22	1.02	-0.4	-21.3	-10.5	0.00
3270	A-6	3275	IPE 240	Min MZ	-18.36	-0.94	-0.3	19.7	-9.5	0.00
3270	A-7	1227	HEB 240	aus Kombination A-7	-2.02	47.75	-13.9	-0.3	-122.6	0.00
3270	A-7	1317	IPE 500	aus Kombination A-7	-47.79	-0.11	0.05	-67.5	-18.4	0.03
3270	A-7	3265	IPE 240	Min MY	-24.72	0.03	-0.01	-25.7	-5.4	0.00
3270	A-7	3275	IPE 240	Min MY	-26.77	-0.09	-0.03	28.9	-5.2	0.00
3270	A-10	1227	HEB 240	Max MZ	-1.66	106.40	-11.8	-0.3	-87.1	0.00
3270	A-10	1317	IPE 500	Min MY	-106.47	0.85	-0.3	-53.8	-13.1	0.00
3270	A-10	3265	IPE 240	aus Kombination A-10	-15.04	-0.15	0.1	-14.9	10.6	0.00
3270	A-10	3275	IPE 240	aus Kombination A-10	-16.74	0.72	0.3	17.6	7.0	-0.01
3270	A-43	1227	HEB 240	aus Kombination A-43	-1.59	102.17	-11.3	-0.3	-79.5	-0.002
3270	A-43	1317	IPE 500	aus Kombination A-43	-102.18	0.94	-0.4	-49.1	-12.1	0.02
3270	A-43	3265	IPE 240	aus Kombination A-43	-13.85	-0.15	0.1	-13.6	10.6	0.00
3270	A-43	3275	IPE 240	Max MZ	-15.49	0.82	0.3	16.2	7.2	0.00
3270	A-63	1227	HEB 240	Min MZ	-0.20	-19.18	12.6	-0.03	3.9	0.00
3270	A-63	1317	IPE 500	Max MY	19.19	1.42	-0.9	3.3	17.1	0.00
3270	A-63	3265	IPE 240	Max MY	1.63	-0.74	0.3	2.5	3.4	0.00
3270	A-63	3275	IPE 240	Max MY	1.39	0.67	0.2	-2.0	4.8	0.00
3270	A-64	1227	HEB 240	Max MY	1.00	12.03	0.3	0.2	-28.5	0.00
3270	A-64	1317	IPE 500	aus Kombination A-64	-12.05	-1.99	1.2	-16.4	2.0	0.01
3270	A-64	3265	IPE 240	Max MZ	-3.83	1.02	-0.4	-6.1	-7.7	0.00
3270	A-64	3275	IPE 240	aus Kombination A-64	-2.80	-0.92	-0.3	2.8	-8.4	-0.002
3280	A-6	1228	HEB 240	Max MY	12.44	-0.23	2.0	6.4	-18.0	0.00
3280	A-6	1324	IPE 300	Min MZ	0.26	-0.87	0.4	-1.2	2.9	0.00
3280	A-6	3275	IPE 240		-12.45	0.87	-0.3	-16.2	-9.5	0.00
3280	A-6	3275	IPE 240	Min MY Max MZ	-12.45	0.87	-0.3	-16.2	-9.5	0.00
3280	A-19	1228	HEB 240	Max MZ	-1.60	42.90	-5.0	-4.8	-24.1	0.00
3280	A-19	1324	IPE 300	Min MY	-42.90	0.12	-0.05	-12.6	-2.6	0.00
3280	A-19	3275	IPE 240	aus Kombination A-19	1.59	-0.12	0.1	-7.8	4.8	-0.01
3280	A-41	1228	HEB 240	Min MZ	5.41	-28.64	0.05	-1.9	-16.9	0.00
3280	A-41	1324	IPE 300	Max MY	28.65	-0.12	0.04	6.5	-10.7	0.00
3280	A-41	3275	IPE 240	aus Kombination A-41	-5.38	0.13	-0.05	-18.6	-3.9	-0.01
3280	A-43	1228	HEB 240	aus Kombination A-43	-0.37	38.24	-4.1	-4.6	-22.3	-0.01
3280	A-43	1324	IPE 300	Max MZ	-38.22	0.73	-0.3	-11.2	-1.6	0.00
3280	A-43	3275	IPE 240	Min MZ	0.40	-0.74	0.3	-10.3	7.2	0.00
3280	A-66	1228	HEB 240	Min MY	-6.16	40.65	-4.7	-5.6	-11.1	0.00
3280	A-66	1324	IPE 300	aus Kombination A-66	-40.65	0.12	-0.05	-11.7	-2.4	-0.001
3280	A-66	3275	IPE 240	Max MY	6.16	-0.13	0.1	2.1	7.5	0.00

LFK : Lastfallkombination

Beteiligte Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
102	A-3	Ständig	1 2 3 4	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° abhebend (X+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 -> 1.50 1.50 0.90
103	A-4	Ständig	1 2 3 4	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° abhebend (X+)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 0.75 1.50 -> 1.50
104	A-5	Ständig	1 2 3 5	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° andrückend (X-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 -> 1.50 1.50 0.90
105	A-6	Ständig	1 2 3 5	Ständig Schnee Nutzlast Wind 0° andrückend (X-)	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 0.75 1.50 -> 1.50
106	A-7	Ständig	1 2 3	Ständig Schnee Nutzlast	ständig Schnee H < 1000 m Kat. E: Lagerflächen	1.35 -> 1.50 1.50

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	0.90
107	A-8	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	-> 1.50
109	A-10	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
112	A-13	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			4	Wind 0° abhebend (X+)	Windlasten	-> 1.50
118	A-19	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
129	A-30	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			4	Wind 0° abhebend (X+)	Windlasten	-> 1.50
130	A-31	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			5	Wind 0° andrückend (X-)	Windlasten	-> 1.50
131	A-32	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	-> 1.50
132	A-33	Ständig	1	Ständig	ständig	1.35
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
136	A-37	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			4	Wind 0° abhebend (X+)	Windlasten	-> 1.50
140	A-41	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	-> 1.50
142	A-43	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
151	A-52	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			3	Nutzlast	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
156	A-57	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			5	Wind 0° andrückend (X-)	Windlasten	-> 1.50
157	A-58	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			2	Schnee	Schnee H < 1000 m	-> 1.50
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	0.90
162	A-63	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			4	Wind 0° abhebend (X+)	Windlasten	-> 1.50
163	A-64	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			5	Wind 0° andrückend (X-)	Windlasten	-> 1.50
164	A-65	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			8	Wind 90° andrückend (Y-)	Windlasten	-> 1.50
165	A-66	Ständig	1	Ständig	ständig	1.00
			7	Wind 90° abhebend (Y+)	Windlasten	-> 1.50
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						

Position: HE-4-RE3020_0 Rahmenecke IPE550/HEB240 Hallenerw.

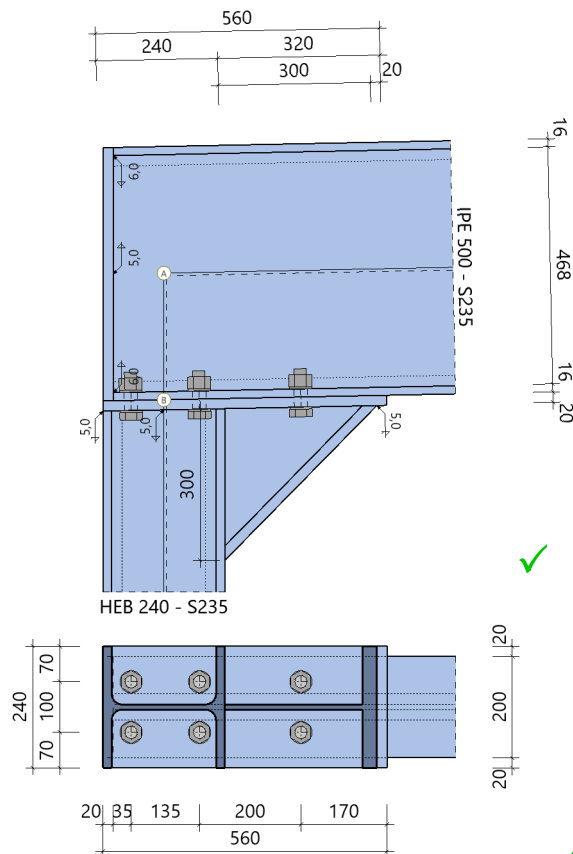
Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 10.00$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D
Maßstab 1 : 15



Modell : Träger über Stütze endend
 Schrauben : 6 x M24 - 10.9 (rohe Schraube) Trägerneigung 1.2°

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	IPE 500	S235	500	200	16	10	21	200	16
Stütze	HEB 240	S235	240	240	17	10	21	240	17

Stahlmaterialeigenschaften : S235

Ek =	210000 N/mm ²	Gk =	80769 N/mm ²
γ =	78.50 kN/m ³	μ =	0.30
		β _w =	0.80
Streckgrenze	t ≤ 40 mm	f _{yk} =	235.00 N/mm ²
	t ≤ 80 mm	f _{yk} =	215.00 N/mm ²
Zugfestigkeit	t ≤ 40 mm	f _{uk} =	360.00 N/mm ²
	t ≤ 80 mm	f _{uk} =	360.00 N/mm ²

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M24	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	26.0

Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit	F _{ub} =	1000.0 N/mm ²	Streckgrenze	F _{yb} =	900.0 N/mm ²
Gewindenennendurchmesser	d =	24.0 mm	Schaftdurchmesser	d _s =	24.0 mm
Spannungsquerschnitt	A _{sp} =	3.5 cm ²	Schaftquerschnitt	A =	4.5 cm ²
Scheibendurchmesser	d _{sa} =	44.0 mm			

Aussteifung

Bauteil	l mm	h mm	t _s mm	b _f mm	t _f mm
Stütze	300	300	10	240	20

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
	a mm	h mm	b mm	t mm	awf,o mm	aw,s mm	awf,u mm
S235	0	560	240	20	5.0	5.0	5.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 3 = 6 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe			
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm	e4 mm
70	100	70	35	135	200	170

e1 Abstand von Aussenkante Trägergurt im Anschnitt.

Kopfplatte am Träger

Material	Anordnung	Abmessungen			Schweißnaht		
		h mm	b mm	t mm	awf,o mm	aw,s mm	awf,u mm
S235	geneigt	500	200	20	6.0	5.0	6.0

Belastung**Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Punkt 3020 LFK A-08 $\beta_1 = 1.00$**

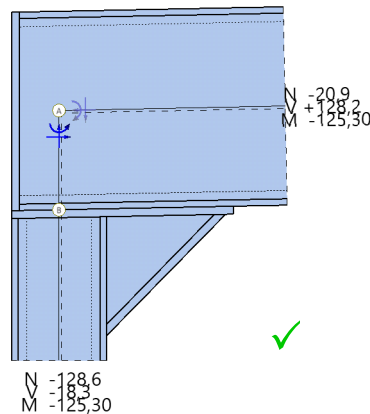
Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
P/T	Stütze Träger rechts ^{g)}	A A	-128.6 -20.9	-18.3 128.2	-125.30 -125.30

^{g)} : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten

A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives MomentSchnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 17.5**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-128.2	20.9	-100.96
$N_d > 0.05 \cdot N_{pld} = 124.5 \text{ kN}$: N-M Interaktion als Näherungslösung nach Gl.(6.24) EN 1993			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N	N
2	N	N
3	V	V

Biegetragfähigkeit M_{Rd} ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	$M_{pl,1,Rd}^{M_{pl}}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	2	70.0	50.0	39.3	49.2	23.50	254.2

 M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	247.2	258.6	-	-
	2	247.2	-	-	258.6

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	300.1	245.1	-	-	0.36	0.30	7.63
	2	314.7	-	-	259.8	0.36	0.25	8.00

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägergurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}^{(Mpl)}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	2	50.0	50.0	28.1	35.1	-62.9	15.04	254.2

M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	176.6	223.3	-	-
	2	176.6	-	-	223.3

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	203.7	183.7	-	-	0.36	0.35	7.25
	2	174.9	-	-	155.0	-	-	-

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F_{tRd} kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
1	1	1	378.0	Traegerflansch auf Biegung Traegerstegfeld auf Druck
2	1	1	17.8	

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.80	253.5	395.8	1.00

Voutengurt	$F_{c,v,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	789.6	Druck	0.80	253.5	395.8	1.00

Trägersteg	A_v mm ²	$F_{vwp,Rd}$ kN
Schub	6035.2	737.0

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h,druck mm	$F_{tRd,zug,plastisch}$ kN	$F_{cRd,zug,plastisch}$ kN
525.8	395.8	395.8

M_{sd} kNm	$M_{Rd,elastisch}$ kNm	$M_{Rd,plastisch}$ kNm	η
120.72	122.50	183.75	0.66

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment

Komponenten Druck links

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.99	136.6	284.5	1.00

Stützgurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{CF,Rd}$ kN
Druck	3	842.2	624.65	624.65	1207.4

N-Anteil	$F_{CRd,red}$ kN
0.37	235.5

Komponenten Druck rechts

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.80	253.5	395.8	1.00

Voutengurt	$F_{cfv,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{cw,Rd}$ kN	k_w
Druck	789.6	Druck	0.80	253.5	395.8	1.00

N-Anteil	$F_{CRd,red}$ kN
0.63	395.8

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
-128.2	420.9	631.3	0.20

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck rechts

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta_{NRd,plastisch}$	$\eta_{MRd,plastisch}$	η_{gesamt}
0.20	0.66	0.86

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit	h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
	45.9	6035.2	177.9	737.0	0.24

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

wirksame Schraubenreihen

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte	Gurt		Platte		Gurt		$V_{a,Rd}$ kN
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm	e mm	e mm	e_3 mm	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	
3	390	70	78	50	200	200	100	2.50	691.2	2.50	553.0	282.4

Stütze A_v mm ²	Stütze $V_{w,Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
6182.0	838.8	20.9	282.4	0.07

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte

$f_{vw,d}$ N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt	
	Stütze links		Stütze rechts		σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η				
207.8	3.8	-	3.8	-	51.1	0.25	-157.5	0.76

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
1	2.959	29.334	28.981	9.259
2	2.597	25.744	29.226	9.259

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
5.496	4.249	417.3	3.610	2.00	52666.9	26333.5

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pldStütze}$ kNm	$M_{pldTräger}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Stütze}$ m	$I_{yStütze}$ cm ⁴
teiltragfähig	247.49	515.62	verformbar	10.00	44042.0
Rahmen seitlich verschieblich					
I _y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta = 0.86$	Tragfähigkeit Interaktion N_{Rd} und M_{Rd}
Verbindung V	$\eta = 0.07$	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta = 0.76$	Stirnplatte Druckgurt
Schubfeld	$\eta = 0.24$	

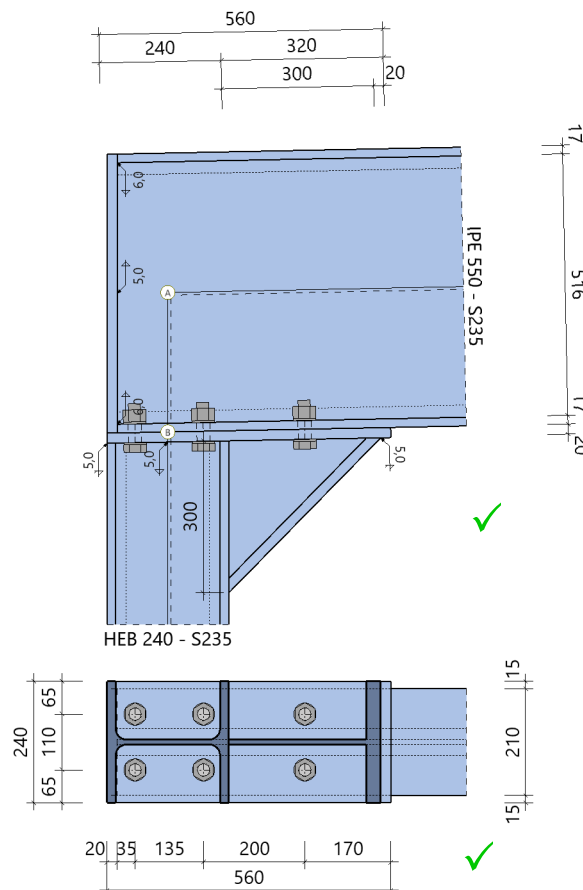
Position: HE-4-RE3060_0 Rahmenecke IPE500/HEB240 Hallenerw.

Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 10.00$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D
Maßstab 1 : 15


Modell : Träger über Stütze endend
 Schrauben : 6 x M24 - 10.9 (rohe Schraube) Trägerneigung 1.2°

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	IPE 550	S235	550	210	17	11	24	210	17
Stütze	HEB 240	S235	240	240	17	10	21	240	17

Stahlmaterialeigenschaften : S235

Ek = 210000 N/mm ²	Gk = 80769 N/mm ²
γ = 78.50 kN/m ³	μ = 0.30
	β _w = 0.80
Streckgrenze t ≤ 40 mm	f _{yk} = 235.00 N/mm ²
t ≤ 80 mm	f _{yk} = 215.00 N/mm ²
Zugfestigkeit t ≤ 40 mm	f _{uk} = 360.00 N/mm ²
t ≤ 80 mm	f _{uk} = 360.00 N/mm ²

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M24	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	26.0

Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit	F _{ub} = 1000.0 N/mm ²	Streckgrenze	F _{yb} = 900.0 N/mm ²
Gewindenennendurchmesser	d = 24.0 mm	Schaftdurchmesser	d _s = 24.0 mm
Spannungsquerschnitt	A _{sp} = 3.5 cm ²	Schaftquerschnitt	A = 4.5 cm ²
Scheibendurchmesser	d _{sa} = 44.0 mm		

Aussteifung

Bauteil		l mm	h mm	t _s mm	b _f mm	t _f mm
Stütze	Voute aus Eckblech mit Gurt - rechts	300	300	10	240	20

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
	a mm	h mm	b mm	t mm	awf,o mm	aw,s mm	awf,u mm
S235	0	560	240	20	5.0	5.0	5.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 3 = 6 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe			
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm	e4 mm
65	110	65	35	135	200	170

e1 Abstand von Aussenkante Trägergurt im Anschnitt.

Kopfplatte am Träger

Material	Anordnung	Abmessungen			Schweißnaht		
		h mm	b mm	t mm	awf,o mm	aw,s mm	awf,u mm
S235	geneigt	550	210	20	6.0	5.0	6.0

Belastung**Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Punkt 3060 LFK A-08 $\beta_1 = 1.00$**

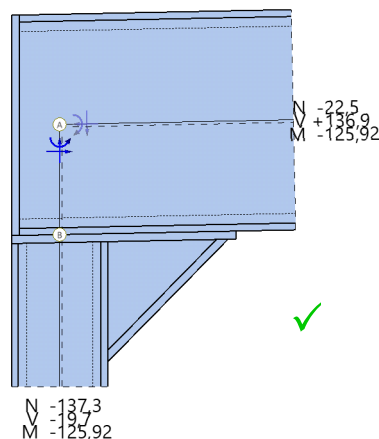
Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	Stütze Träger rechts ^{g)}	A A	-137.3 -22.5	-19.7 136.9	-125.92 -125.92
^{g)} : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung					

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment

Schnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 17.5

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-136.9	22.5	-99.40
N _d > 0.05 * N _{pld} = 124.5 kN : N-M Interaktion als Näherungslösung nach Gl.(6.24) EN 1993			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N	N
2	N	N
3	V	V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^{Mpl} kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	2	65.0	50.0	44.3	50.0	23.50	254.2
M _{pl}) : M _{pl,1,Rd} = M _{pl,Rd} / l _{eff} im jeweiligen Fließmuster							

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	278.6	274.3	-	-
	2	278.6	-	-	274.3

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	317.5	255.7	-	-	0.41	0.30	7.16
	2	340.9	-	-	279.1	0.41	0.25	7.69

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägergurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}^{(Mpl)}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	2	50.0	50.0	30.3	37.8	-50.0	17.38	254.2

M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	190.1	230.0	-	-
	2	190.1	-	-	230.0

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	216.0	191.7	-	-	0.38	0.34	7.14
	2	183.5	-	-	159.3	-	-	-

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F_{tRd} kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
1	1	1	392.7	Traegerflansch auf Biegung Traegerstegfeld auf Druck
2	1	1	74.1	

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.80	274.6	466.8	1.00

Voutengurt	$F_{c,v,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	789.6	Druck	0.80	274.6	466.8	1.00

Trägersteg	A_v mm ²	$F_{vwp,Rd}$ kN
Schub	7192.5	878.3

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h,druck mm	$F_{tRd,zug,plastisch}$ kN	$F_{cRd,zug,plastisch}$ kN
525.7	466.8	466.8

M_{sd} kNm	$M_{Rd,elastisch}$ kNm	$M_{Rd,plastisch}$ kNm	η
120.49	139.68	209.53	0.58

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment

Komponenten Druck links

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.99	147.1	333.9	1.00

Stützgurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{cF,Rd}$ kN
Druck	3	842.1	624.58	624.58	1207.3

N-Anteil	$F_{cRd,red}$ kN
0.37	277.8

Komponenten Druck rechts

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.80	274.6	466.8	1.00

Voutengurt	$F_{cFv,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{cW,Rd}$ kN	k_w
Druck	789.6	Druck	0.80	274.6	466.8	1.00

N-Anteil	$F_{cRd,red}$ kN
0.63	466.8

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
-136.9	496.4	744.5	0.18

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck rechts

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta_{NRd,plastisch}$	$\eta_{MRd,plastisch}$	η_{gesamt}
0.18	0.58	0.76

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit	h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
	46.5	7192.5	169.4	878.3	0.19

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

wirksame Schraubenreihen

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte	Gurt		Platte		Gurt		$V_{a,Rd}$ kN
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm	e mm	e mm	e_3 mm	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	
3	390	65	78	50	200	200	110	2.50	691.2	2.50	594.4	282.4

Stütze A_v mm ²	Stütze $V_{w,Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
6181.5	838.7	22.5	282.4	0.08

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte

$f_{vw,d}$ N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt	
	Stütze links		Stütze rechts		σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η				
207.8	3.9	-	3.9	-	48.2	0.23	-159.8	0.77

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
1	3.158	31.445	21.111	9.080
2	2.646	26.347	22.651	9.080

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
6.539	4.563	418.0	3.631	2.00	56664.1	28332.0

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pld,Stütze}$ kNm	$M_{pld,Träger}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Stütze}$ m	$I_{y,Stütze}$ cm ⁴
teiltragfähig	247.49	654.95	verformbar	10.00	44034.0
Rahmen seitlich verschieblich					
I _y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta = 0.76$	Tragfähigkeit Interaktion N_{Rd} und M_{Rd}
Verbindung V	$\eta = 0.08$	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta = 0.77$	Stirnplatte Druckgurt
Schubfeld	$\eta = 0.19$	

Hinweis: Schweißnahtversagen sollte nicht bemessungsrelevant sein!

Position: HE-4-RE3110_0 Rahmenecke IPE300/HEB240 Hallenerw.

Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

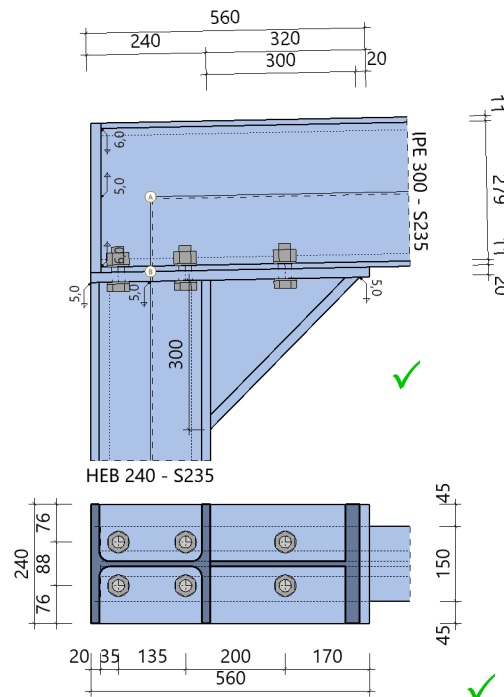
Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 10.00$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D

Maßstab 1 : 15



Modell : Träger über Stütze endend
Schrauben : 6 x M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Trägerneigung 1.2°

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	IPE 300	S235	300	150	11	7	15	150	11
Stütze	HEB 240	S235	240	240	17	10	21	240	17

Stahlmaterialeigenschaften : S235

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
$\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$	$\mu = 0.30$
	$\beta_w = 0.80$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M24	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	26.0

Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit	$F_{ub} = 1000.0 \text{ N/mm}^2$	Streckgrenze	$F_{yb} = 900.0 \text{ N/mm}^2$
Gewindenennndurchmesser	$d = 24.0 \text{ mm}$	Schaftdurchmesser	$d_s = 24.0 \text{ mm}$
Spannungsquerschnitt	$A_{sp} = 3.5 \text{ cm}^2$	Schaftquerschnitt	$A = 4.5 \text{ cm}^2$
Scheibendurchmesser	$d_{sa} = 44.0 \text{ mm}$		

Aussteifung

Bauteil		l mm	h mm	t _s mm	b _r mm	t _r mm
Stütze	Voute aus Eckblech mit Gurt - rechts	300	300	10	240	20

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
	a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm	a _{wf,u} mm
S235	0	560	240	20	5.0	5.0	5.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 3 = 6 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe			
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm	e4 mm
76	88	76	35	135	200	170

e1 Abstand von Aussenkante Trägergurt im Anschnitt.

Kopfplatte am Träger

Material	Anordnung	Abmessungen			Schweißnaht		
		h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm	a _{wf,u} mm
S235	geneigt	300	150	20	6.0	5.0	6.0

Belastung**Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Punkt 3110 LFK A-05 $\beta_1 = 1.00$**

Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	Stütze Träger rechts ^{g)}	A A	-80.1 -12.9	-11.3 79.9	-72.80 -72.80

^{g)} : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten

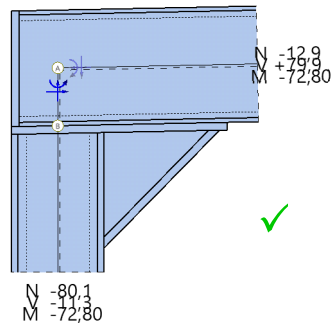
A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment

Schnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 17.5

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-79.9	12.9	-58.80
$N_d < 0.05 \cdot N_{pld} = 124.5 \text{ kN}$			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N	N
2	N	N
3	V	V

Biegetragfähigkeit M_{Rd} ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	$M_{pl,1,Rd}^{M_{pl}}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	2	76.2	31.2	33.1	31.2	23.50	254.2
$M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster							

effektive Längen, c_p kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	208.2	239.1	-	-
	2	208.2	-	-	239.1

effektive Längen, n_c nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	265.1	218.7	-	-	0.30	0.30	8.00
	2	265.1	-	-	218.7	0.30	0.25	8.00

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trärgurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}^{(M_{pl})}$ kNm/m	min($F_{t,Rd}, B_{t,Rd}$) kN
1	2	31.2	31.2	28.3	31.2	-126.0	6.73	254.2
$M_{pl}^{(1)} : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster								

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzeln mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	177.5	223.7	-	-
	2	177.5	-	-	223.7

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzeln mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	166.3	157.8	-	-	0.48	0.46	5.89
	2	152.0	-	-	143.5	-	-	-

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F_{tRd} kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
1	1	1	158.4	Traegerflansch auf Biegung
2	1	1	49.0	Traegerstegfeld auf Druck

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	0.82	197.0	207.4	1.00

Voutengurt	$F_{cfv,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	789.6	Druck	0.82	197.0	207.4	1.00

Trägersteg	A_v mm ²	$F_{vwp,Rd}$ kN
Schub	2567.0	313.5

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h_{druck} mm	$F_{tRd,zug,plastisch}$ kN	$F_{cRd,zug,plastisch}$ kN
525.8	207.4	207.4

M_{asd} kNm	$M_{aRd,elastisch}$ kNm	$M_{aRd,plastisch}$ kNm	η
71.10	60.63	90.95	0.78

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck



Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment

Komponenten Druck links

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	1.00	108.3	155.5	1.00

Stützengurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{cF,Rd}$ kN
Druck	3	842.2	624.65	624.65	1207.4
N-Anteil					$F_{cRd,red}$ kN
0.37					123.4

Komponenten Druck rechts

Trägersteg		ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	$F_{\text{c,w,Rd}}$ kN	k_w
Druck		0.82	197.0	207.4	1.00

Voutengurt	$F_{\text{cfv,Rd}}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	$F_{\text{cw,Rd}}$ kN	k_w
Druck	789.6	Druck	0.82	197.0	207.4	1.00

N-Anteil			$F_{\text{cRd,red}}$ kN
0.63			207.4

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{Sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
-79.9	220.6	330.9	0.24
zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck rechts			

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta, N_{Rd,plastisch}$	$\eta, M_{Rd,plastisch}$	η_{gesamt}
0.24	0.78	0.78
$N_d < 0.05 \cdot N_{pld} = 124.5 \text{ kN}$: Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich.		

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit	h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
	39.2	2567.0	101.2	313.5	0.32

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte	Gurt	e_3	Platte		Gurt		$V_{a,Rd}$ kN
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm	e mm	e mm	mm	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	
3	390	76	78	31	200	200	88	2.50	691.2	1.66	245.5	282.4
Stütze A_v mm ²		Stütze $V_{w,Rd}$ kN		V_{Ed} kN		V_{Rd} kN		η				
6182.0		838.8		12.9		245.5		0.05				

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte

$f_{vw,d}$ N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt	
	Stütze links		Stütze rechts		σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
	erf. a mm	η	erf. a mm	η				
207.8	3.0	-	3.0	-	34.7	0.17	-94.0	0.46

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
1	3.155	7.718	41.184	10.140
2	2.869	7.018	41.184	10.140

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
2.341	3.939	416.6	3.294	2.00	37020.4	18510.2

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pldStütze}$ kNm	$M_{pldTräger}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Stütze}$ m	$I_{yStütze}$ cm ⁴
teiltragfähig	247.49	147.66	verformbar	10.00	44042.0
Rahmen seitlich verschieblich					
I _y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta = 0.78$	Tragfähigkeit M_{Rd}
Verbindung V	$\eta = 0.05$	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta = 0.46$	Stirnplatte Druckgurt
Schubfeld	$\eta = 0.32$	



Position: HE-4-TS3130_0 Trägerstoß IPE300 K3130 Hallenerweiterung

Stirnplattenstoß (x64) SPS+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

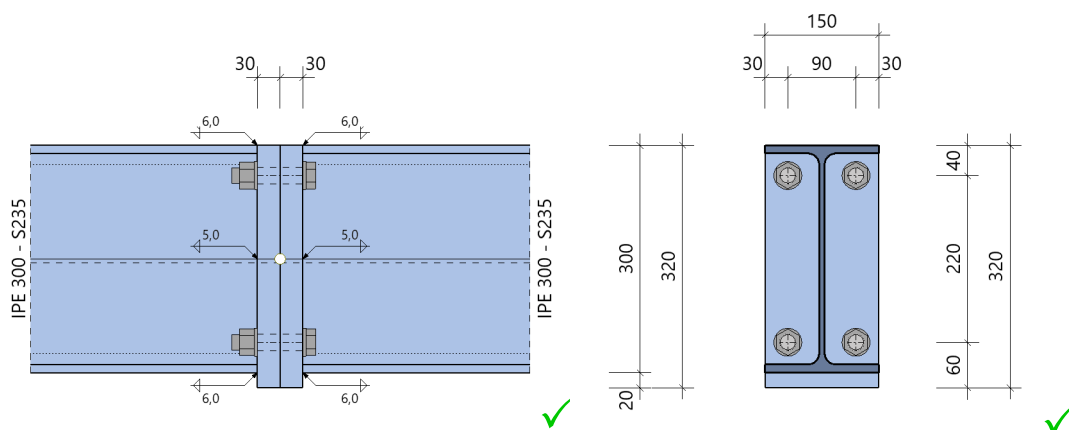
Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Nachweisverfahren : Komponentenmethode
Tragwerksberechnung : plastischKomponentenmethode : vertikal 2-reihig
mit Normalkraft + Momenten Interaktion
Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen
Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen
 F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren
Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Querkraft : auch an Schrauben mit Zugkraftanteil
 V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt

Schweißnaht : vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D

Modell : Stirnplattenstoß
Schrauben : 4 x M20 - 10.9 (rohe Schraube) Trägerneigung 0.0°**Querschnitte**

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	IPE 300	S235	300	150	11	7	15	150	11

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M20	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	22.0

Schraubenkennwerte : M20 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit	$F_{ub} = 1000.0 \text{ N/mm}^2$	Streckgrenze	$F_{yb} = 900.0 \text{ N/mm}^2$
Gewindenennndurchmesser	$d = 20.0 \text{ mm}$	Schaftdurchmesser	$d_s = 20.0 \text{ mm}$
Spannungsquerschnitt	$A_{sp} = 2.5 \text{ cm}^2$	Schaftquerschnitt	$A = 3.1 \text{ cm}^2$
Scheibendurchmesser	$d_{sa} = 37.0 \text{ mm}$		

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm
S235	0	320	150	30	6.0	5.0	6.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M20 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe		
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
30	90	30	40	220	60

Belastung

Stoßstelle 0,2m in X-Richtung vor und hinter dem Knoten 222.
Dadurch reduzierte Lasten gegenüber den Kräften im Knoten.

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Knoten 3130 LFK A-07

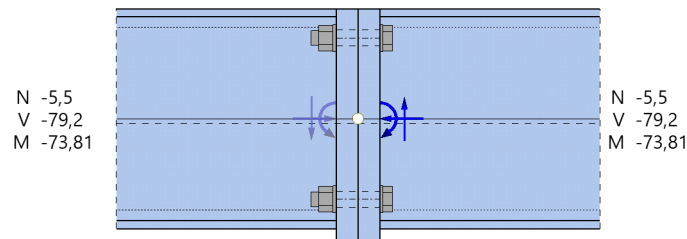
Situation	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	-5.5	-79.2	-73.81

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ _{M0}	γ _{M1}	γ _{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment

Schnittgrößen - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-5.5	-79.2	-73.81
N _d < 0.05 * N _{pId} = 63.2 kN			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von oben nach unten)	Reihe (von links nach rechts)	
	1	2
1	N+V	N+V
2	V	V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^(M_{pl}) kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	30.0	30.0	35.8	30.0	52.88	176.4

M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzeln mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	1	225.1	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzeln mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	λ ₁	λ ₂	α
1	1	210.3	-	-	-	0.54	0.34	5.87

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F _{t,Rd} kN	p)	Versagensmodus
	Gurt	Platte			
1	0	1	350.9	p)	Trägersteg auf Zug

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

globale Komponente Träger

Trägergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	348.4	148.03	148.03	511.7

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h _{druck} mm	F _{t,Rd,zug,plastisch} kN	F _{cRd,zug,plastisch} kN
294.7	350.9	350.9

M _{asd} kNm	M _{aRd,elastisch} kNm	M _{aRd,plastisch} kNm	η
73.81	59.58	89.37	0.83

zuerst versagende Komponente : Trägersteg auf Zug

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment**Komponenten Druck oben**

Trägergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	348.4	148.03	148.03	511.7

N-Anteil	F _{cRd,red} kN
0.50	511.7

Komponenten Druck unten

Trägergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	348.4	148.03	148.03	511.7

N-Anteil	FCRd,red kN
0.50	511.7

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N _{Sd} kN	N _{Rd,elastisch} kN	N _{Rd,plastisch} kN	η
-5.5	682.2	1023.3	0.01
zuerst versagende Komponente : Trägerflansch auf Druck oben			

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

η, N _{Rd,plastisch}	η, M _{Rd,plastisch}	η,gesamt
0.01	0.83	0.83
N _d < 0.05 * N _{pld} = 63.2 kN : Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich.		

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand		Lochabstand		Tragfähigkeit		
	e ₁ mm	e ₂ mm	e mm	e ₃ mm	k ₁ *α	V _{I,Rd} kN	V _{a,Rd} kN
2	60	30	220	90	1.93	665.5	196.0
1	280	30	220	90	2.12	732.0	56.0

Träger A _v mm ²	Träger V _{w,Rd} kN	V _{Ed} kN	V _{Rd} kN	η
2567.0	348.3	-79.2	174.1	0.45

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

f _{vW,d} N/mm ²	Zuggurt (konstruktiv)		Steg		Druckgurt	
	erf. a _w mm	η	σ _w N/mm ²	η	σ _w N/mm ²	η
207.8	5.3	-	142.1	0.69	-185.5	0.89

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k ₃ mm	k ₄ mm	k ₅ mm	k ₁₀ mm
1	-	111.221	111.221	4.752
Z _{eq} mm	k _{eq} mm	η	S _{j,ini} kNm/rad	S _{j,n} kNm/rad
254.7	4.377	3.00	59611.8	19870.6

Nachweis des Trägers nach Gl(6.2)

Qkl	N _d kN	N _{Rd} kN	η _N	V _{z,d} kN	V _{z,Rd} kN	η _{Vz}	M _{y,d} kNm	M _{y,Rd} kNm	η _{My}	η
1	-5.5	1264.3	0.00	-79.2	348.3	0.23	-73.81	148.03	0.50	0.50

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	η =	0.83	Tragfähigkeit M_{Rd}
Verbindung V	η =	0.45	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	η =	0.89	Stirnplatte Druckgurt
Querschnitt	η =	0.50	

Hinweis: Schweißnahtversagen sollte nicht bemessungsrelevant sein!



Position: HE-4-TS3220_0 Trägerstoß IPE240 K3220 Hallenerweiterung

Stirnplattenstoß (x64) SPS+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Nachweisverfahren : Komponentenmethode

Tragwerksberechnung : plastisch

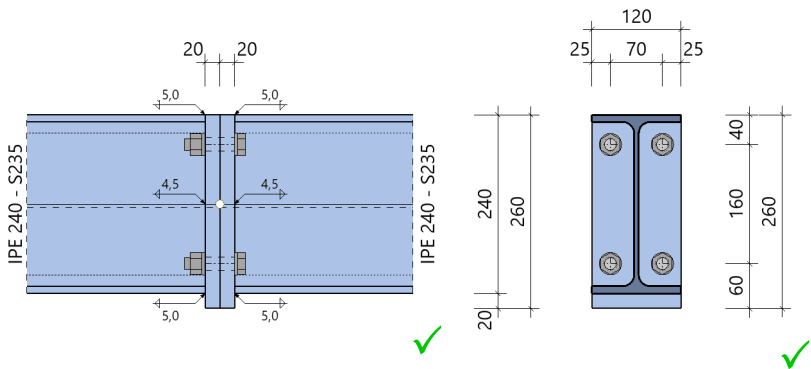
Komponentenmethode : vertikal 2-reihig
mit Normalkraft + Momenten Interaktion
Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen
Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen
F_{TRd} Versagensart 1 Standardverfahren
Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe f = 0.50

Querkraft : auch an Schrauben mit Zugkraftanteil
V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt

Schweißnaht : vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D



Modell : Stirnplattenstoß

Schrauben : 4 x M16 - 10.9 (rohe Schraube) Trägerneigung 0.0°

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	IPE 240	S235	240	120	10	6	15	120	10

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M16	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	18.0

Schraubenkennwerte : M16 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit F_{ub} = 1000.0 N/mm² Streckgrenze F_{yb} = 900.0 N/mm²

Gewindenennndurchmesser d = 16.0 mm Schaftdurchmesser d_s = 16.0 mm

Spannungsquerschnitt A_{sp} = 1.6 cm² Schaftquerschnitt A = 2.0 cm²

Scheibendurchmesser d_{sa} = 30.0 mm

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{wf,s} mm
S235	0	260	120	20	5.0	4.5	5.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M16 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe		
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
25	70	25	40	160	60

Belastung

Stoßstelle 0,2m in X-Richtung vor und hinter dem Knoten 222.
Dadurch reduzierte Lasten gegenüber den Kräften im Knoten.

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Knoten 3220 LFK A-07

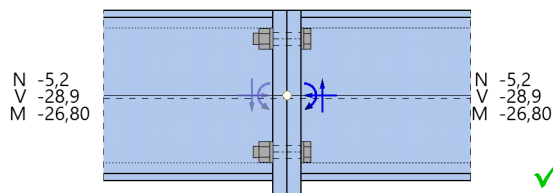
Situation	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	-5.2	-28.9	-26.80

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ _{M0}	γ _{M1}	γ _{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment

Schnittgrößen - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-5.2	-28.9	-26.80
$N_d < 0.05 \cdot N_{pld} = 46.0 \text{ kN}$			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von oben nach unten)	Reihe (von links nach rechts)	
	1	2
1	N+V	N+V
2	V	V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^{Mpl} kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	25.0	25.0	26.8	25.0	23.50	113.0
^{Mpl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster							

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	1	168.4	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	λ_1	λ_2	α
1	1	150.5	-	-	-	0.52	0.47	5.61

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F_{tRd} kN	p)	Versagensmodus
	Gurt	Platte			
1	0	1	219.3	p)	Trägersteg auf Zug

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

globale Komponente Träger

Trägergurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{cF,Rd}$ kN
Druck	1	259.7	86.45	86.45	375.5

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h_{druck} mm	$F_{tRd,zug,plastisch}$ kN	$F_{cRd,zug,plastisch}$ kN
235.1	219.3	219.3

M_{asd} kNm	$M_{aRd,elastisch}$ kNm	$M_{aRd,plastisch}$ kNm	η
26.80	28.52	42.78	0.63

zuerst versagende Komponente : Trägersteg auf Zug

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment**Komponenten Druck oben**

Trägergurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{cF,Rd}$ kN
Druck	1	259.7	86.45	86.45	375.5

N-Anteil	$F_{cRd,red}$ kN
0.50	375.5

Komponenten Druck unten

Trägergurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{cF,Rd}$ kN
Druck	1	259.7	86.45	86.45	375.5

N-Anteil	$F_{cRd,red}$ kN
0.50	375.5

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
-5.2	500.7	751.1	0.01

zuerst versagende Komponente : Trägerflansch auf Druck oben

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta, N_{Rd, plastisch}$	$\eta, M_{Rd, plastisch}$	$\eta, gesamt$
0.01	0.63	0.63
$N_d < 0.05 * N_{pld} = 46.0 \text{ kN}$: Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich.		

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand		Lochabstand		Tragfähigkeit		
	e1 mm	e2 mm	e mm	e3 mm	$k_1 * \alpha$	$V_{I, Rd}$ kN	$V_{a, Rd}$ kN
2	60	25	160	70	2.19	403.5	125.6
1	220	25	160	70	2.19	403.5	35.9

Träger A_v mm ²	Träger $V_{w, Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
1912.8	259.5	-28.9	129.8	0.22

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

$f_{vw, d}$ N/mm ²	Zuggurt (konstruktiv)		Steg		Druckgurt	
	erf. a_w mm	η	σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
207.8	3.3	-	102.8	0.50	-137.4	0.66

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
1	-	56.240	56.240	4.222

z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j, ini}$ kNm/rad	$S_{j, n}$ kNm/rad
195.1	3.671	3.00	29341.8	9780.6

Nachweis des Trägers nach Gl(6.2)

Qkl	N_d kN	N_{Rd} kN	η_N	$V_{z, d}$ kN	$V_{z, Rd}$ kN	η_{Vz}	$M_{y, d}$ kNm	$M_{y, Rd}$ kNm	η_{My}	η
1	-5.2	918.9	0.01	-28.9	259.5	0.11	-26.80	86.45	0.31	0.31

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta =$	0.63	Tragfähigkeit M_{Rd}
Verbindung V	$\eta =$	0.22	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta =$	0.66	Stirnplatte Druckgurt
Querschnitt	$\eta =$	0.31	

Hinweis: Schweißnahtversagen sollte nicht bemessungsrelevant sein!



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16x1000 HCR, hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse HCR-70 179,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

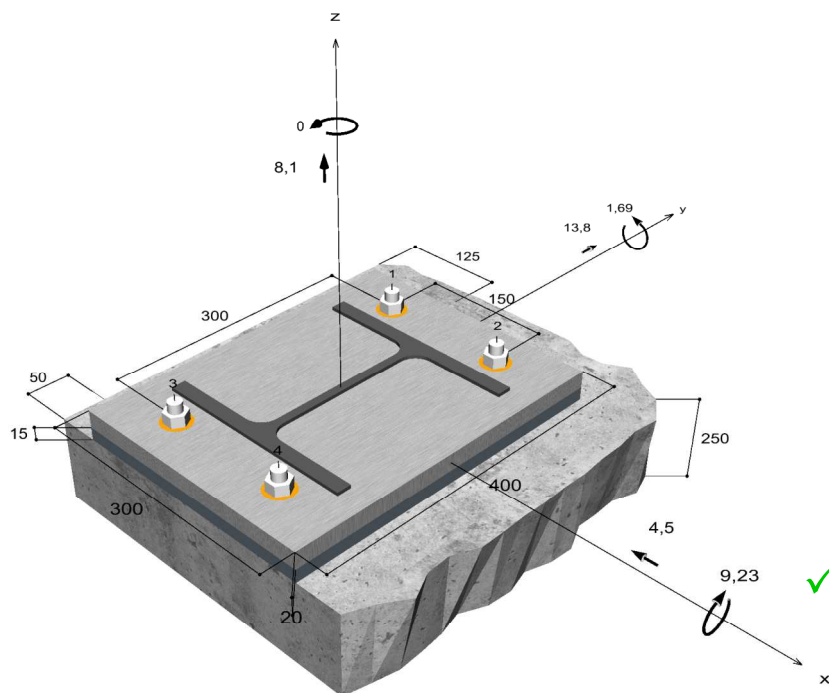


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

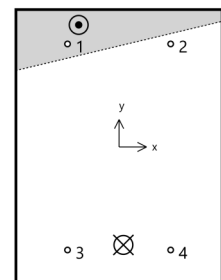
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	8,10	-4,50	13,80	-9,23	-1,69	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	3,63	-1,13	3,45
2	0,82	3,63	-1,13	3,45
3	15,27	3,63	-1,13	3,45
4	17,22	3,63	-1,13	3,45



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,15 ‰
4,6 N/mm²
33,3 kN , X/Y Position (6,3 / -142,6)
25,2 kN , X/Y Position (-58,8 / 177,7)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



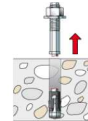
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	17,2	73,3	23,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	33,3	38,4	86,8
Betonausbruch	33,3	38,3	86,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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

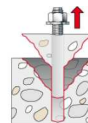


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
109,9	1,50	73,3	17,2	23,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,0	1	$\beta_{N,s;1}$
2	1,1	2	$\beta_{N,s;2}$
3	20,8	3	$\beta_{N,s;3}$
4	23,5	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 87,19kN \cdot \frac{300.400mm^2}{240.100mm^2} \cdot 0,761 \cdot 1,028 \cdot 0,674 \cdot 1,000 = 57,54kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16mm \cdot 179mm \cdot 9,7N/mm^2 = 87,19kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 16mm \cdot \left(1,00 \cdot 17,6N/mm^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 179mm \right) = 490mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{490mm}{2} = 245mm \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{245mm} = 0,761 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,086 - \sqrt{\frac{225mm}{490mm}} \cdot (1,086 - 1) = 1,028 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{3} - (\sqrt{3} - 1) \cdot \left(\frac{16mm \cdot 9,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{179mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,086 \geq 1$$

$$\Psi_{cc,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{cc,Npx} \cdot \Psi_{cc,Npy} = 0,929 \cdot 0,726 = 0,674 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 19mm}{490mm}} = 0,929 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 93mm}{490mm}} = 0,726 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
57,5	1,50	38,4	33,3	86,8

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2, 3, 4	86,8	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 94,44kN \cdot \frac{334.205mm^2}{288.369mm^2} \cdot 0,756 \cdot 1,000 \cdot 0,695 = 57,51kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (179mm)^{1,5} = 94,44kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{269mm} = 0,756 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,935 \cdot 0,744 = 0,695 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 19mm}{537mm}} = 0,935 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 93mm}{537mm}} = 0,744 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
57,5	1,50	38,3	33,3	86,9

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2, 3, 4	86,9	1	$\beta_{N,c;1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

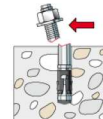
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	3,6	8,5	42,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	14,5	111	13,1
Betonkantenbruch	14,5	44,3	32,7

* Ungünstigster Anker



Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1,5}{0,025m} \cdot 232,6Nm \cdot \left(1 - \frac{17,22kN}{73,27kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 10,68kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
10,7	1,25	8,5	3,6	42,5

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	32,5	1	$\beta_{Vs;1}$
2	32,9	2	$\beta_{Vs;2}$
3	41,1	3	$\beta_{Vs;3}$
4	42,5	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 83,22kN = 166,43kN$$

Gl. (5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_0^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.3)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$$N_{Rk,c} = 94,44kN \cdot \frac{336.155mm^2}{288.369mm^2} \cdot 0,756 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 83,22kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (179mm)^{1,5} = 94,44kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{269mm} = 0,756 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

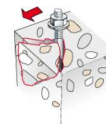
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

V _{Rk,cp} kN	Y _{Mcp}	V _{Rd,cp} kN	V _{Sd} kN	β _{V,cp} %
166,4	1,50	111	14,5	13,1

Anker-Nr.	β _{V,cp} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	13,1	1	β _{V,cp;1}

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (\mathbf{V_{Rd,c}})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 71,24kN \cdot \frac{190.625mm^2}{340.313mm^2} \cdot 0,736 \cdot 1,285 \cdot 1,762 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 66,51kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,081} \cdot (179mm)^{0,057} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (275mm)^{1,5} = 71,24kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{179mm}{275mm}} = 0,081 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{275mm}\right)^{0,2} = 0,057 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{1,5 \cdot 275mm} = 0,736 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 275mm}{250mm}} = 1,285 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 71,9)^2 + \left(\frac{\sin 71,9}{2}\right)^2}} = 1,762 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_n}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 275mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

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



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
66,5	1,50	44,3	14,5	32,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	21,6	1	$\beta_{V,c;1}$
2, 4	32,7	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	23,5	Stahlversagen mit Hebelarm *	42,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	86,8	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	13,1
Betonausbruch	86,9	Betonkantenbruch	32,7

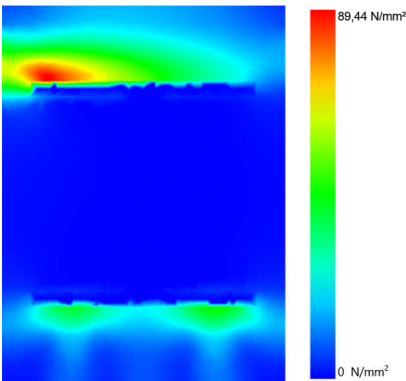
* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;4} = 0,24 \leq 1$			Gl. (5.9a)
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;4} = 0,42 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;4}^2 + \beta_{V,s;4}^2 = 0,24 \leq 1$			Gl. (5.10)
Ausnutzung Beton			
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,87 \leq 1$			Gl. (5.9a)
$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;2} = 0,33 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;2}}{1,2} = 1,00 \leq 1$			Gl. (5.9c)

Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	38 %
Profiltyp		HEB 240



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 269 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Angaben zur Montage

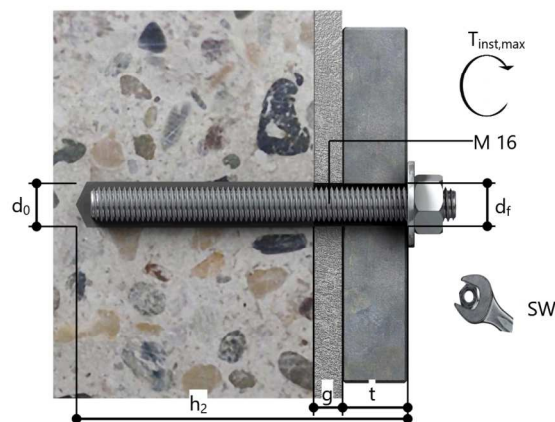
Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus	
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 544171
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16x1000 HCR, hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse HCR-70	Art.-Nr. 571886
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 18 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 SDS Plus-V II 18/250/300 oder alternativ FHD 18/320/450 Hammerbohren mit oder ohne Absaugung	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 563337 Art.-Nr. 93286 keine Lagerware Art.-Nr. 1493 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 531837 Art.-Nr. 546600
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 575314 Art.-Nr. 544166 Art.-Nr. 544167



Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 214 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 179,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen. Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 20 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 35 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	26 ml/13 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Ankerplattendetails

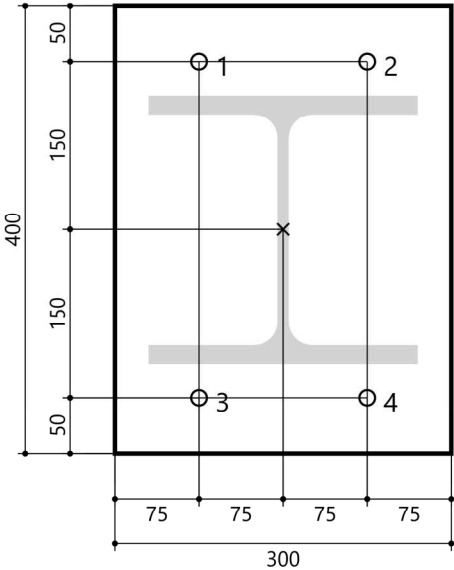
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 20 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_f=20 mm

Anbauteil

Profiltyp HEB 240

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-75	150
2	75	150
3	-75	-150
4	75	-150





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 245, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 5.8
Rechnerische Verankerungstiefe	80,00 mm
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

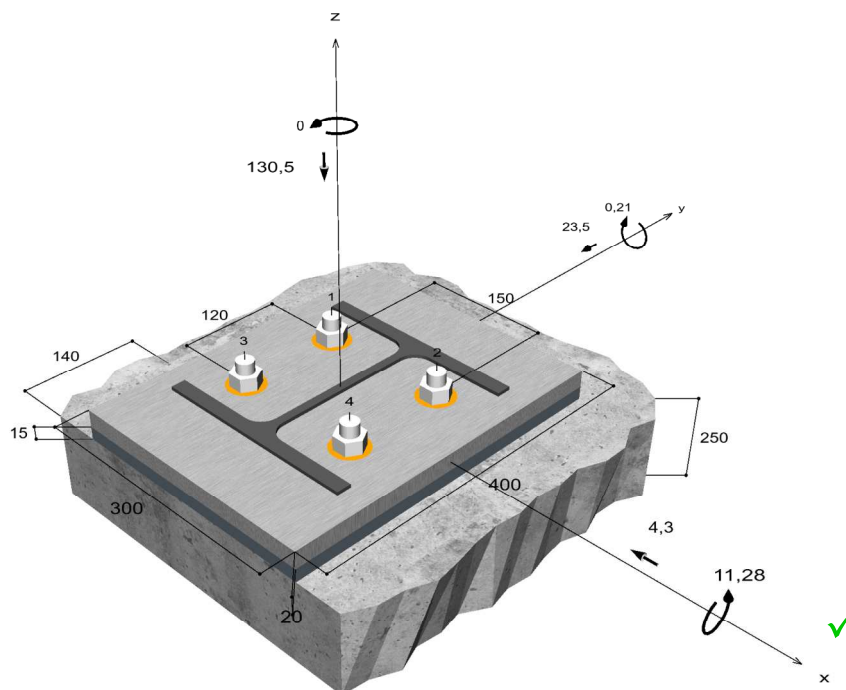


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

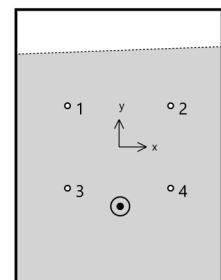
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	-130,50	-4,30	-23,50	11,28	0,21	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	5,97	-1,08	-5,88
2	0,00	5,97	-1,08	-5,88
3	0,00	5,97	-1,08	-5,88
4	0,00	5,97	-1,08	-5,88



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,08 ‰
2,6 N/mm²
0 kN , X/Y Position (0 / 0)
130,5 kN , X/Y Position (1,6 / -86,4)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

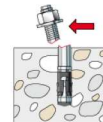
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	6	15,6	38,3
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	23,9	91,7	26,0
Betonkantenbruch	23,9	38,6	61,9



* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1,5}{0,025m} \cdot 324,6Nm \cdot \left(1 - \frac{0,00kN}{81,67kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 19,48kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{vs} %
19,5	1,25	15,6	6	38,3

Anker-Nr.	β_{vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	38,3	1	$\beta_{vs,1}$
2	38,3	2	$\beta_{vs,2}$
3	38,3	3	$\beta_{vs,3}$
4	38,3	4	$\beta_{vs,4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 68,78kN = 137,56kN$$

Gl. (5.7a)

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

Gl. (5.3)

$$N_{Rk,c} = 28,22kN \cdot \frac{140.400mm^2}{57.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 68,78kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (80mm)^{1,5} = 28,22kN$$

Gl. (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{120mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.3c)

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

Gl. (5.3d)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



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

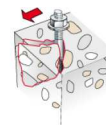
Gl. (5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
137,6	1,50	91,7	23,9	26,0

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	26,0	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 59,92kN \cdot \frac{232.500mm^2}{304.200mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,249 \cdot 1,012 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 57,91kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20mm)^{0,055} \cdot (80mm)^{0,060} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (260mm)^{1,5} = 59,92kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{80mm}{260mm}} = 0,055 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20mm}{260mm}\right)^{0,2} = 0,060 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390mm}{1,5 \cdot 260mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 260mm}{250mm}} = 1,249 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 10,4)^2 + \left(\frac{\sin 10,4}{2}\right)^2}} = 1,012 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \frac{e_n}{c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{0mm}{260mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

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

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
57,9	1,50	38,6	23,9	61,9



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
3, 4	50,1	1	$\beta_{V,c;1}$
1, 2	61,9	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V,c;2} = 0,62 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

(5.9b)



Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 20 mm

Profiltyp

HEB 240

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 120$ mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6$ mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 290 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Rechnerische Verankerungstiefe	191,00 mm
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

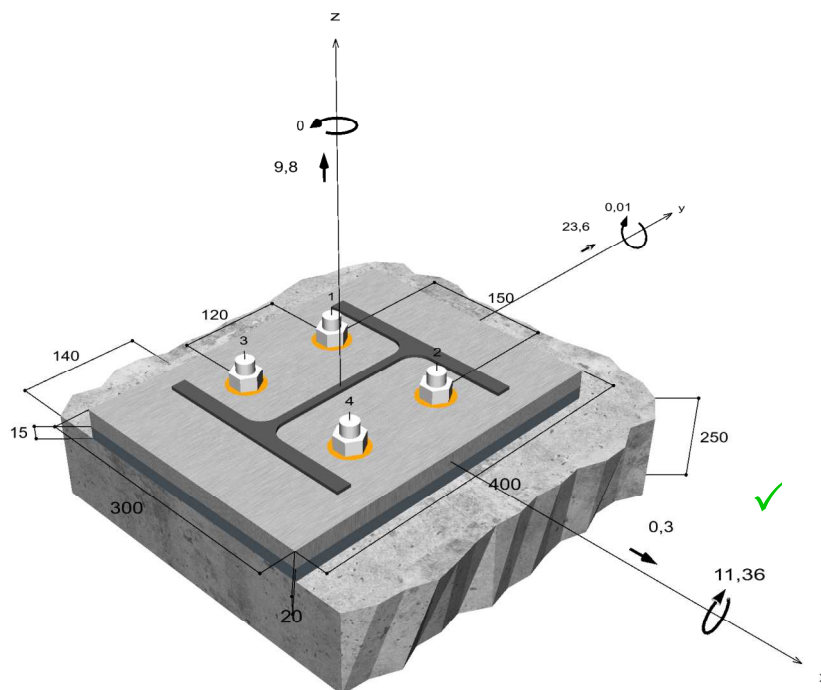


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

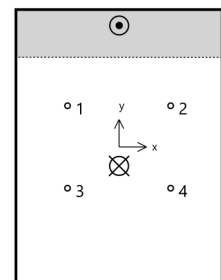
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	9,80	0,30	23,60	-11,36	0,01	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	8,66	5,90	0,08	5,90
2	8,65	5,90	0,08	5,90
3	23,38	5,90	0,08	5,90
4	23,36	5,90	0,08	5,90



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,17 ‰
5,2 N/mm²
64 kN , X/Y Position (0 / -27,6)
54,2 kN , X/Y Position (0,1 / 176,9)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



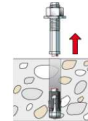
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	23,4	91,7	25,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	64	64,7	99,1
Betonausbruch	64	64,5	99,3

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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

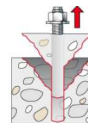


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
171,5	1,87	91,7	23,4	25,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,4	1	$\beta_{N,s;1}$
2	9,4	2	$\beta_{N,s;2}$
3	25,5	3	$\beta_{N,s;3}$
4	25,5	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 104,05 \text{ kN} \cdot \frac{395.120 \text{ mm}^2}{328.329 \text{ mm}^2} \cdot 0,847 \cdot 1,003 \cdot 0,912 \cdot 1,000 = 96,99 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 191 \text{ mm} \cdot 8,7 \text{ N/mm}^2 = 104,05 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 20 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 16,7 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 191 \text{ mm} \right) = 573 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{573 \text{ mm}}{2} = 287 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{287mm} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,006 - \sqrt{\frac{135mm}{573mm}} \cdot (1,006 - 1) = 1,003 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4} - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{20mm \cdot 8,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{191mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,006 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 0,912 = 0,912 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{573mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 28mm}{573mm}} = 0,912 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
97	1,50	64,7	64	99,1

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,1	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 104,10kN \cdot \frac{395.120mm^2}{328.329mm^2} \cdot 0,847 \cdot 1,000 \cdot 0,912 = 96,74kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (191mm)^{1,5} = 104,10kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{287mm} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,912 = 0,912 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{573mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 28mm}{573mm}} = 0,912 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
96,7	1,50	64,5	64	99,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,3	1	$\beta_{N,c;1}$

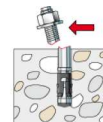
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	5,9	13	45,3
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	23,6	141,4	16,7
Betonkantenbruch	0,3	88	0,3

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1,5}{0,025m} \cdot 454,4Nm \cdot \left(1 - \frac{23,38kN}{91,71kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 20,31kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
20,3	1,56	13	5,9	45,3

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	37,3	1	$\beta_{Vs;1}$
2	37,3	2	$\beta_{Vs;2}$
3	45,3	3	$\beta_{Vs;3}$
4	45,3	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 106,06kN = 212,11kN$$

Gl. (5.7a)

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

Gl. (5.3)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$$N_{Rk,c} = 104,10kN \cdot \frac{395.120mm^2}{328.329mm^2} \cdot 0,847 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 106,06kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (191mm)^{1,5} = 104,10kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{287mm} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

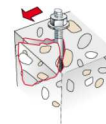
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
212,1	1,50	141,4	23,6	16,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	16,7	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 69,11kN \cdot \frac{232.500mm^2}{304.200mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,249 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 131,95kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20mm)^{0,086} \cdot (191mm)^{0,060} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (260mm)^{1,5} = 69,11kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{191mm}{260mm}} = 0,086 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20mm}{260mm}\right)^{0,2} = 0,060 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390mm}{1,5 \cdot 260mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 260mm}{250mm}} = 1,249 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + \left(\frac{\sin 90,0}{2}\right)^2}} = 2,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_n}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 260mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

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



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
131,9	1,50	88	0,3	0,3

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

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	25,5	Stahlversagen mit Hebelarm *	45,3
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	99,1	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	16,7
Betonausbruch	99,3	Betonkantenbruch	0,3

* Ungünstigster Anker



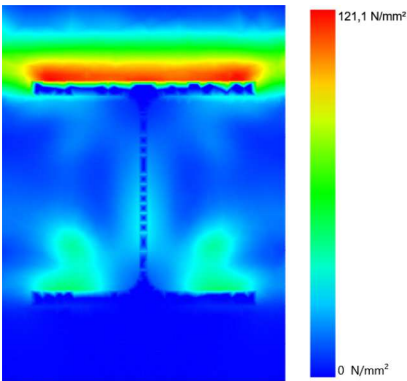
Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;3} = 0,25 \leq 1$			Gl. (5.9a)
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;3} = 0,45 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;3}^2 + \beta_{V,s;3}^2 = 0,27 \leq 1$			Gl. (5.10)
Ausnutzung Beton			
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,99 \leq 1$			Gl. (5.9a)
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,17 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,97 \leq 1$			Gl. (5.9c)
<div> Nachweis erfolgreich</div>			



Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	52 %

Profiltyp HEB 240





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 287 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Angaben zur Montage

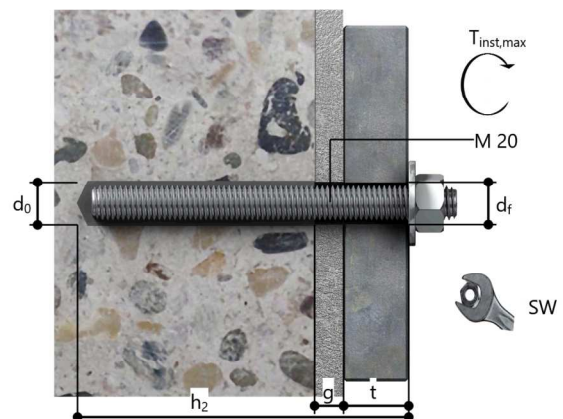
Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus	
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 544171
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 290 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70	Art.-Nr. 90460
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 25 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 SDS Plus-V II 24/400/450 oder alternativ FHD Max 24/400/620 Hammerbohren mit oder ohne Absaugung	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 563337 Art.-Nr. 93286 keine Lagerware Art.-Nr. 1495 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 531854 Art.-Nr. 546604
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 575314 Art.-Nr. 544166 Art.-Nr. 544167



Montagedetails

Gewindegröße	M 20
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 226 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 191,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen. Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD Durchsteckmontage
Montageart	Ringspalt
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 120,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	30 mm
Ankerplattendicke	$t = 20 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 35 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	56 ml/28 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Ankerplattendetails

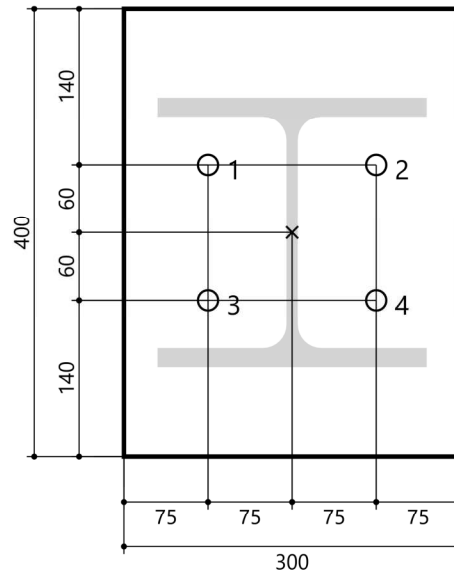
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke $t = 20 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_f = 26 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp HEB 240

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-75	60
2	75	60
3	-75	-60
4	75	-60





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 245 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 121,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

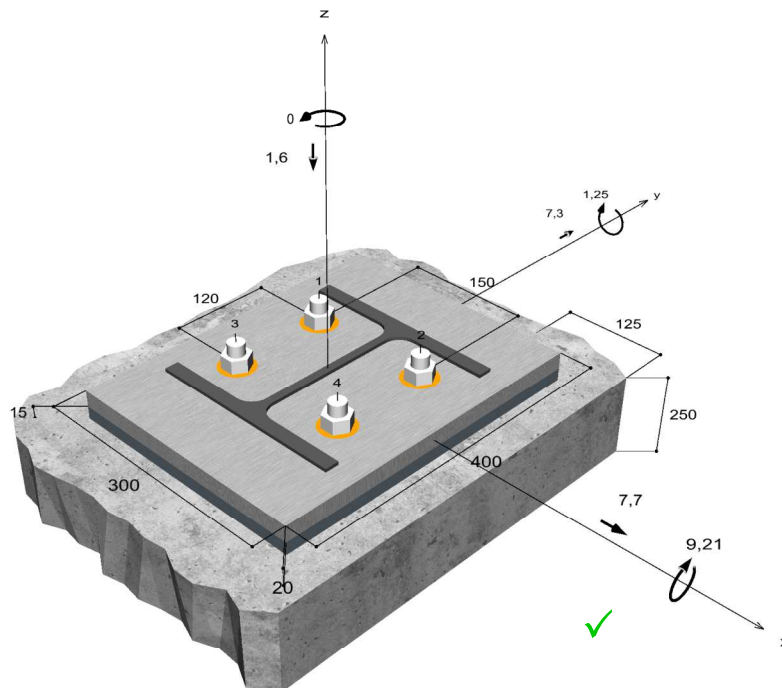


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

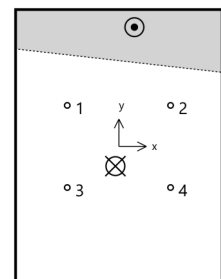
Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{T,sd} kNm	Belastungsart
1	-1,60	7,70	7,30	-9,21	1,25	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	6,48	2,65	1,93	1,83
2	4,99	2,65	1,93	1,83
3	17,01	2,65	1,93	1,83
4	15,51	2,65	1,93	1,83



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,16 ‰
4,9 N/mm²
44 kN , X/Y Position (-5,1 / -28,7)
45,6 kN , X/Y Position (22,5 / 174,3)



C-FIX 1.129.0.0
 Datenbankversion
 2025.4.17.7.25
 Datum
 09.05.2025



Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;3} = 0,19 \leq 1$$

Gl. (5.9a)

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;3} = 0,19 \leq 1$$

Gl. (5.9b)

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;3}^2 + \beta_{V,s;3}^2 = 0,07 \leq 1$$

Gl. (5.10)

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,99 \leq 1$$

Gl. (5.9a)

$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;2} = 0,21 \leq 1$$

Gl. (5.9b)

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;2}}{1,2} = 1,00 \leq 1$$

Gl. (5.9c)



Nachweis erfolgreich



Hinweise

Die allgemeinen und technischen Hinweise finden Sie im vollständigen Ausdruck.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Position: HE-4-FP2010_0 Fußpunkt 2010 LFK A66 Hallenerw.

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16x1000 HCR, hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse HCR-70 179,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

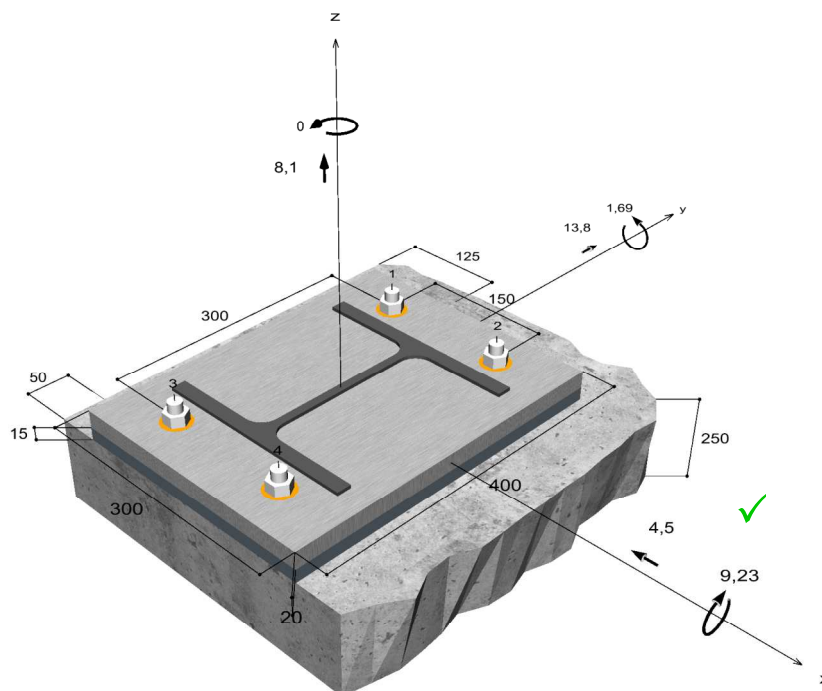


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

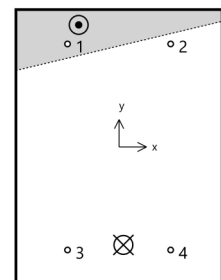
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	8,10	-4,50	13,80	-9,23	-1,69	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	3,63	-1,13	3,45
2	0,82	3,63	-1,13	3,45
3	15,27	3,63	-1,13	3,45
4	17,22	3,63	-1,13	3,45



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,15 ‰
4,6 N/mm²
33,3 kN , X/Y Position (6,3 / -142,6)
25,2 kN , X/Y Position (-58,8 / 177,7)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	17,2	73,3	23,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	33,3	38,4	86,8
Betonausbruch	33,3	38,3	86,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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

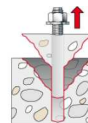


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
109,9	1,50	73,3	17,2	23,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,0	1	$\beta_{N,s;1}$
2	1,1	2	$\beta_{N,s;2}$
3	20,8	3	$\beta_{N,s;3}$
4	23,5	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 87,19 \text{ kN} \cdot \frac{300.400 \text{ mm}^2}{240.100 \text{ mm}^2} \cdot 0,761 \cdot 1,028 \cdot 0,674 \cdot 1,000 = 57,54 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 179 \text{ mm} \cdot 9,7 \text{ N/mm}^2 = 87,19 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 16 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 17,6 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 179 \text{ mm} \right) = 490 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{490 \text{ mm}}{2} = 245 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{245mm} = 0,761 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,086 - \sqrt{\frac{225mm}{490mm}} \cdot (1,086 - 1) = 1,028 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{3} - (\sqrt{3} - 1) \cdot \left(\frac{16mm \cdot 9,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{179mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,086 \geq 1$$

$$\Psi_{cc,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{cc,Npx} \cdot \Psi_{cc,Npy} = 0,929 \cdot 0,726 = 0,674 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 19mm}{490mm}} = 0,929 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 93mm}{490mm}} = 0,726 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
57,5	1,50	38,4	33,3	86,8

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2, 3, 4	86,8	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 94,44kN \cdot \frac{334.205mm^2}{288.369mm^2} \cdot 0,756 \cdot 1,000 \cdot 0,695 = 57,51kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (179mm)^{1,5} = 94,44kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{269mm} = 0,756 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,935 \cdot 0,744 = 0,695 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 19mm}{537mm}} = 0,935 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 93mm}{537mm}} = 0,744 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
57,5	1,50	38,3	33,3	86,9

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2, 3, 4	86,9	1	$\beta_{N,c;1}$

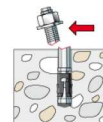
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	3,6	8,5	42,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	14,5	111	13,1
Betonkantenbruch	14,5	44,3	32,7

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1,5}{0,025m} \cdot 232,6Nm \cdot \left(1 - \frac{17,22kN}{73,27kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 10,68kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
10,7	1,25	8,5	3,6	42,5

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	32,5	1	$\beta_{Vs;1}$
2	32,9	2	$\beta_{Vs;2}$
3	41,1	3	$\beta_{Vs;3}$
4	42,5	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 83,22kN = 166,43kN$$

Gl. (5.7a)

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

Gl. (5.3)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$$N_{Rk,c} = 94,44kN \cdot \frac{336.155mm^2}{288.369mm^2} \cdot 0,756 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 83,22kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (179mm)^{1,5} = 94,44kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{269mm} = 0,756 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

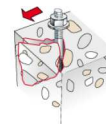
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

V _{Rk,cp} kN	Y _{Mcp}	V _{Rd,cp} kN	V _{Sd} kN	β _{V,cp} %
166,4	1,50	111	14,5	13,1

Anker-Nr.	β _{V,cp} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	13,1	1	β _{V,cp;1}

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (\mathbf{V_{Rd,c}})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 71,24kN \cdot \frac{190.625mm^2}{340.313mm^2} \cdot 0,736 \cdot 1,285 \cdot 1,762 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 66,51kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,081} \cdot (179mm)^{0,057} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (275mm)^{1,5} = 71,24kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{179mm}{275mm}} = 0,081 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{275mm}\right)^{0,2} = 0,057 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{1,5 \cdot 275mm} = 0,736 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 275mm}{250mm}} = 1,285 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 71,9)^2 + \left(\frac{\sin 71,9}{2}\right)^2}} = 1,762 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_n}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 275mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

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



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
66,5	1,50	44,3	14,5	32,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	21,6	1	$\beta_{V,c;1}$
2, 4	32,7	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	23,5	Stahlversagen mit Hebelarm *	42,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	86,8	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	13,1
Betonausbruch	86,9	Betonkantenbruch	32,7

* Ungünstigster Anker

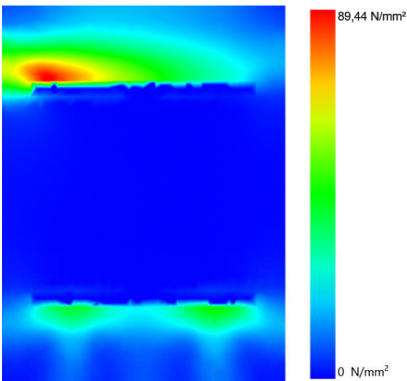


Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;4} = 0,24 \leq 1$			Gl. (5.9a)
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;4} = 0,42 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;4}^2 + \beta_{V,s;4}^2 = 0,24 \leq 1$			Gl. (5.10)
Ausnutzung Beton			
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,87 \leq 1$			Gl. (5.9a)
$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;2} = 0,33 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;2}}{1,2} = 1,00 \leq 1$			Gl. (5.9c)
<div> Nachweis erfolgreich</div>			

Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	38 %
Profiltyp		HEB 240





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 269 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Angaben zur Montage

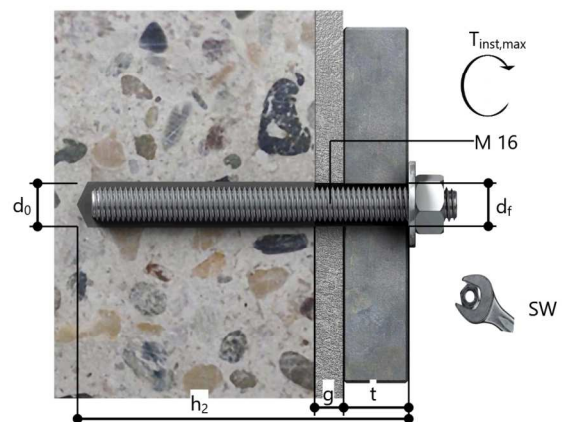
Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus	
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 544171
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16x1000 HCR, hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse HCR-70	Art.-Nr. 571886
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 18 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 SDS Plus-V II 18/250/300 oder alternativ FHD 18/320/450 Hammerbohren mit oder ohne Absaugung	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 563337 Art.-Nr. 93286 keine Lagerware Art.-Nr. 1493 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 531837 Art.-Nr. 546600
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 575314 Art.-Nr. 544166 Art.-Nr. 544167



Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 214 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 179,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen. Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 20 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 35 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	26 ml/13 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
08.05.2025



Ankerplattendetails

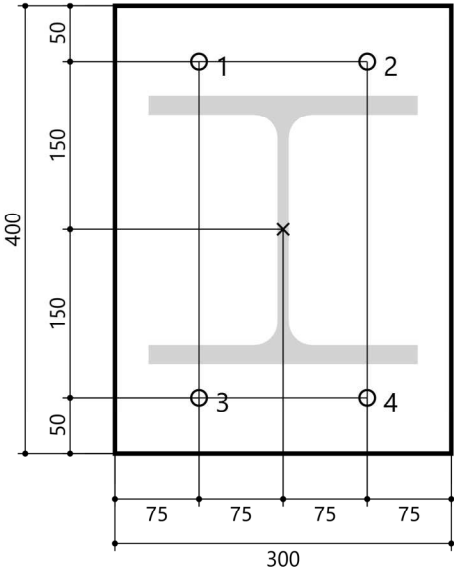
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 20 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_f=20 mm

Anbauteil

Profiltyp HEB 240

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-75	150
2	75	150
3	-75	-150
4	75	-150





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Position: HE-4-FP2020_0 Fußpunkt 2020 LFK A08 Hallenerw.

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 245, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 5.8
Rechnerische Verankerungstiefe	80,00 mm
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

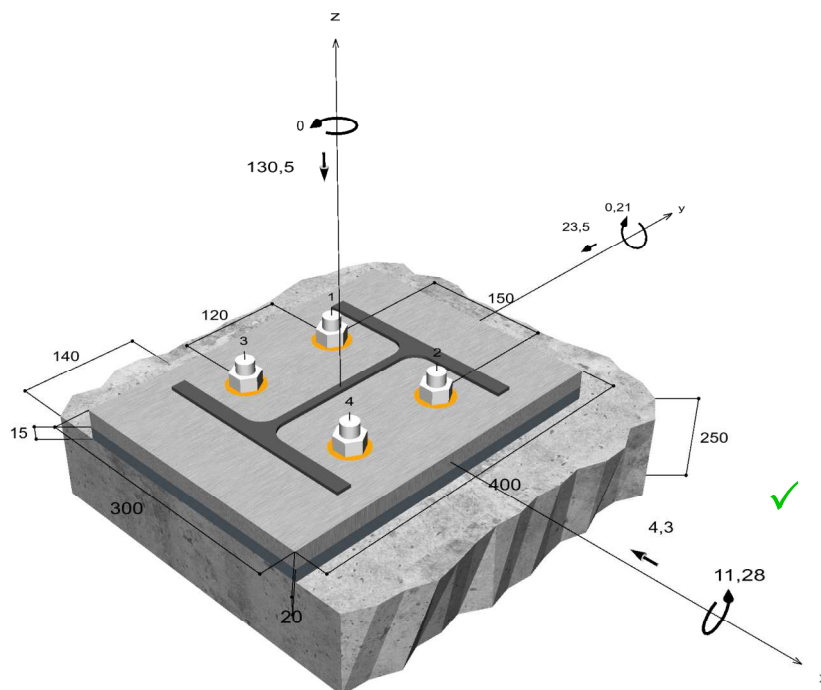


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

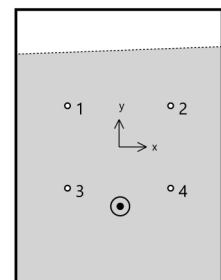
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	-130,50	-4,30	-23,50	11,28	0,21	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	5,97	-1,08	-5,88
2	0,00	5,97	-1,08	-5,88
3	0,00	5,97	-1,08	-5,88
4	0,00	5,97	-1,08	-5,88



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,08 ‰
2,6 N/mm²
0 kN , X/Y Position (0 / 0)
130,5 kN , X/Y Position (1,6 / -86,4)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

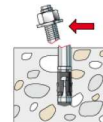
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	6	15,6	38,3
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	23,9	91,7	26,0
Betonkantenbruch	23,9	38,6	61,9

* Ungünstigster Anker



Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1,5}{0,025m} \cdot 324,6Nm \cdot \left(1 - \frac{0,00kN}{81,67kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 19,48kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{vs} %
19,5	1,25	15,6	6	38,3

Anker-Nr.	β_{vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	38,3	1	$\beta_{vs,1}$
2	38,3	2	$\beta_{vs,2}$
3	38,3	3	$\beta_{vs,3}$
4	38,3	4	$\beta_{vs,4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 68,78kN = 137,56kN$$

Gl. (5.7a)

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

Gl. (5.3)

$$N_{Rk,c} = 28,22kN \cdot \frac{140.400mm^2}{57.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 68,78kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (80mm)^{1,5} = 28,22kN$$

Gl. (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{120mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.3c)

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

Gl. (5.3d)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



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

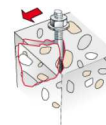
Gl. (5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
137,6	1,50	91,7	23,9	26,0

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	26,0	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 59,92kN \cdot \frac{232.500mm^2}{304.200mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,249 \cdot 1,012 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 57,91kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20mm)^{0,055} \cdot (80mm)^{0,060} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (260mm)^{1,5} = 59,92kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{80mm}{260mm}} = 0,055 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20mm}{260mm}\right)^{0,2} = 0,060 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390mm}{1,5 \cdot 260mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 260mm}{250mm}} = 1,249 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 10,4)^2 + \left(\frac{\sin 10,4}{2}\right)^2}} = 1,012 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \frac{e_n}{c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 260mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

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

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
57,9	1,50	38,6	23,9	61,9





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
3, 4	50,1	1	$\beta_{V,c;1}$
1, 2	61,9	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V,c;2} = 0,62 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

(5.9b)

Angaben zur Ankerplatte



Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 20 mm

Profiltyp

HEB 240

Technische Hinweise



Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 120$ mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6$ mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Position: HE-4-FP2060_0 Fußpunkt 2060 LFK A66 Hallenerw.

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 290 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 191,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

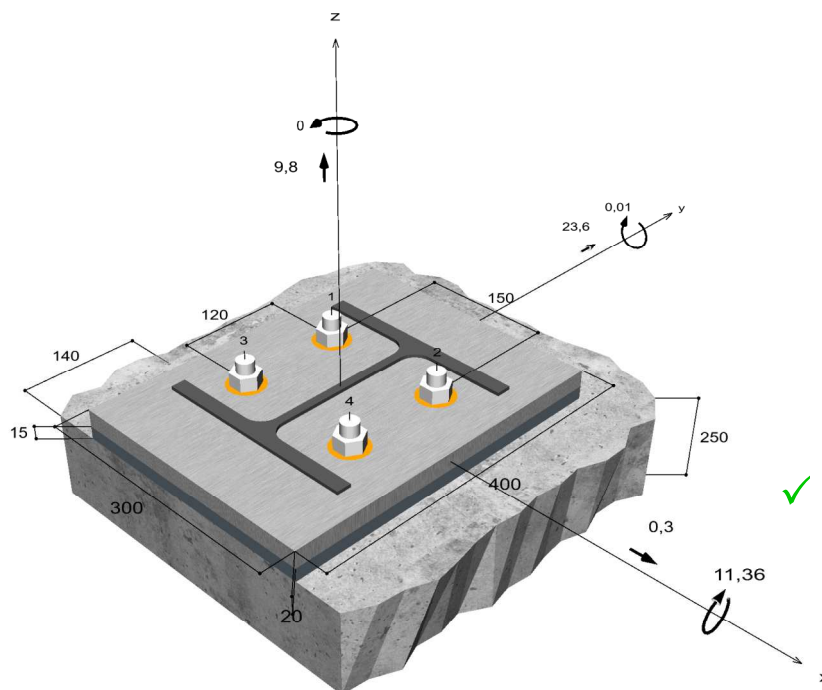


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

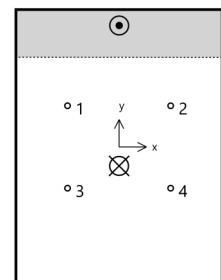
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	9,80	0,30	23,60	-11,36	0,01	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	8,66	5,90	0,08	5,90
2	8,65	5,90	0,08	5,90
3	23,38	5,90	0,08	5,90
4	23,36	5,90	0,08	5,90



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,17 ‰
5,2 N/mm²
64 kN , X/Y Position (0 / -27,6)
54,2 kN , X/Y Position (0,1 / 176,9)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

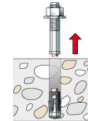
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	23,4	91,7	25,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	64	64,7	99,1
Betonausbruch	64	64,5	99,3

* Ungünstigster Anker



Stahlversagen

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



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
171,5	1,87	91,7	23,4	25,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,4	1	$\beta_{N,s;1}$
2	9,4	2	$\beta_{N,s;2}$
3	25,5	3	$\beta_{N,s;3}$
4	25,5	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 104,05 \text{ kN} \cdot \frac{395.120 \text{ mm}^2}{328.329 \text{ mm}^2} \cdot 0,847 \cdot 1,003 \cdot 0,912 \cdot 1,000 = 96,99 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 191 \text{ mm} \cdot 8,7 \text{ N/mm}^2 = 104,05 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 20 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 16,7 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 191 \text{ mm} \right) = 573 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{573 \text{ mm}}{2} = 287 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{287mm} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,006 - \sqrt{\frac{135mm}{573mm}} \cdot (1,006 - 1) = 1,003 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4} - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{20mm \cdot 8,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{191mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,006 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 0,912 = 0,912 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{573mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 28mm}{573mm}} = 0,912 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
97	1,50	64,7	64	99,1

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,1	1	β _{N,p;1}



Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 104,10kN \cdot \frac{395.120mm^2}{328.329mm^2} \cdot 0,847 \cdot 1,000 \cdot 0,912 = 96,74kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (191mm)^{1,5} = 104,10kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{287mm} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,912 = 0,912 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{573mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 28mm}{573mm}} = 0,912 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
96,7	1,50	64,5	64	99,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,3	1	$\beta_{N,c;1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

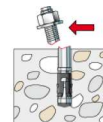
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	5,9	13	45,3
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	23,6	141,4	16,7
Betonkantenbruch	0,3	88	0,3

* Ungünstigster Anker



Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1,5}{0,025m} \cdot 454,4Nm \cdot \left(1 - \frac{23,38kN}{91,71kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 20,31kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	Y_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
20,3	1,56	13	5,9	45,3

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	37,3	1	$\beta_{Vs;1}$
2	37,3	2	$\beta_{Vs;2}$
3	45,3	3	$\beta_{Vs;3}$
4	45,3	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 106,06kN = 212,11kN$$

Gl. (5.7a)

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

Gl. (5.3)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$$N_{Rk,c} = 104,10kN \cdot \frac{395.120mm^2}{328.329mm^2} \cdot 0,847 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 106,06kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (191mm)^{1,5} = 104,10kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{287mm} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

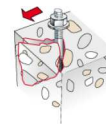
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_{cr}}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
212,1	1,50	141,4	23,6	16,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	16,7	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 69,11kN \cdot \frac{232.500mm^2}{304.200mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,249 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 131,95kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20mm)^{0,086} \cdot (191mm)^{0,060} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (260mm)^{1,5} = 69,11kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{191mm}{260mm}} = 0,086 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20mm}{260mm}\right)^{0,2} = 0,060 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{390mm}{1,5 \cdot 260mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 260mm}{250mm}} = 1,249 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + \left(\frac{\sin 90,0}{2}\right)^2}} = 2,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\varepsilon_{cr}}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 260mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

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



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
131,9	1,50	88	0,3	0,3

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

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	25,5	Stahlversagen mit Hebelarm *	45,3
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	99,1	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	16,7
Betonausbruch	99,3	Betonkantenbruch	0,3

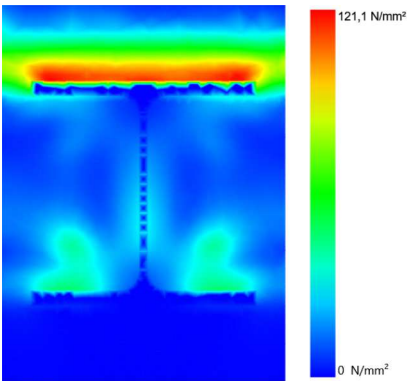
* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl		
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;3} = 0,25 \leq 1$		Gl. (5.9a)
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;3} = 0,45 \leq 1$		Gl. (5.9b)
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;3}^2 + \beta_{V,s;3}^2 = 0,27 \leq 1$		Gl. (5.10)
Ausnutzung Beton		
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,99 \leq 1$		Gl. (5.9a)
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,17 \leq 1$		Gl. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,cp;1}}{1,2} = 0,97 \leq 1$		Gl. (5.9c)
 Nachweis erfolgreich		

Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	52 %
Profiltyp		HEB 240



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $c_{cr,N} = 287 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Angaben zur Montage

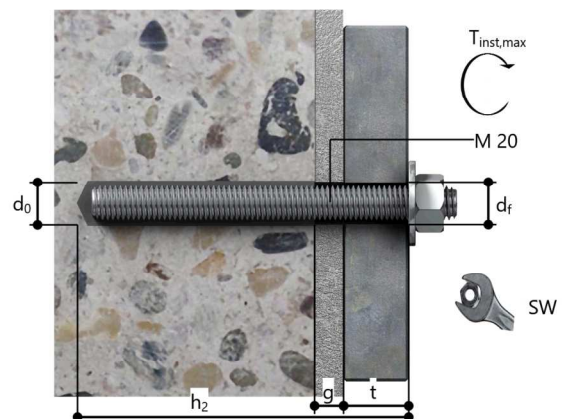
Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus	
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 544171
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 290 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70	Art.-Nr. 90460
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 25 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 SDS Plus-V II 24/400/450 oder alternativ FHD Max 24/400/620 Hammerbohren mit oder ohne Absaugung	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 563337 Art.-Nr. 93286 keine Lagerware Art.-Nr. 1495 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 531854 Art.-Nr. 546604
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 575314 Art.-Nr. 544166 Art.-Nr. 544167



Montagedetails

Gewindegröße	M 20
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 226 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 191,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen. Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD Durchsteckmontage
Montageart	Ringspalt
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 120,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	30 mm
Ankerplattendicke	$t = 20 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 35 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	56 ml/28 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Ankerplattendetails

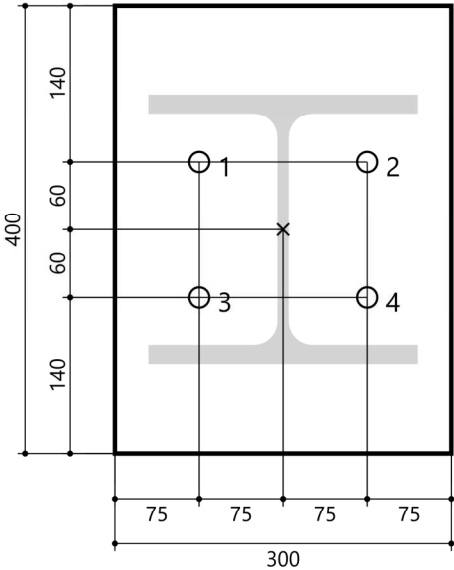
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 20 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_f=26 mm

Anbauteil

Profiltyp HEB 240

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-75	60
2	75	60
3	-75	-60
4	75	-60





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Position: HE-4-FP2180_0 Fußpunkt 2180 LFK A66 Hallenerw.

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 245 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 121,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

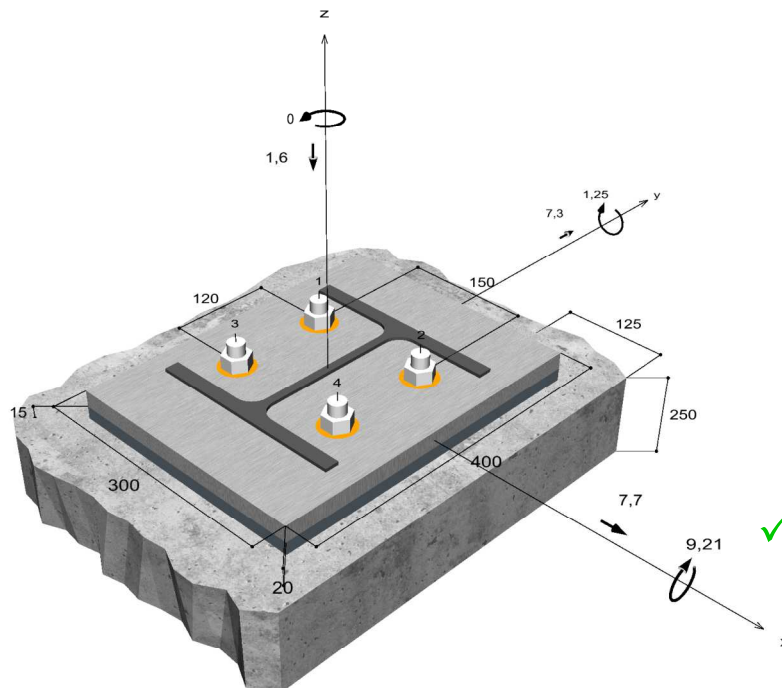


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
09.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm l = 25 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,5$ Mörteldruckfestigkeit: 50,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 20 mm
Profiltyp	HEB 240

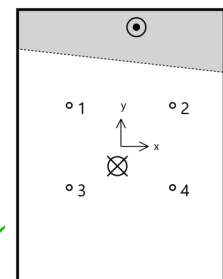
Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{T,sd} kNm	Belastungsart
1	-1,60	7,70	7,30	-9,21	1,25	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	6,48	2,65	1,93	1,83
2	4,99	2,65	1,93	1,83
3	17,01	2,65	1,93	1,83
4	15,51	2,65	1,93	1,83



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,16 ‰
4,9 N/mm²
44 kN , X/Y Position (-5,1 / -28,7)
45,6 kN , X/Y Position (22,5 / 174,3)



C-FIX 1.129.0.0
 Datenbankversion
 2025.4.17.7.25
 Datum
 09.05.2025



Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;3} = 0,19 \leq 1$$

Gl. (5.9a)

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;3} = 0,19 \leq 1$$

Gl. (5.9b)

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;3}^2 + \beta_{V,s;3}^2 = 0,07 \leq 1$$

Gl. (5.10)

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,99 \leq 1$$

Gl. (5.9a)

$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;2} = 0,21 \leq 1$$

Gl. (5.9b)

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;2}}{1,2} = 1,00 \leq 1$$

Gl. (5.9c)



Nachweis erfolgreich



Hinweise

Die allgemeinen und technischen Hinweise finden Sie im vollständigen Ausdruck.

Position: HE-5-BP_0 Bodenplatte Hallenerweiterung

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 01/2025 (FRILO R-2025-1/P07)

System

Übersicht

Plattendicke	25.0 [cm]
Bettungsmodul	16000 [kN/m ³]
Systempunkte	52
Dickenbereiche	8
Bettungsbereiche	16

Material

Beton	C 25/30
E-Modul	3100 [kN/cm ²]
Querdehnzahl	0.20
Spezifisches Gewicht	25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient	1.0e-05 [1/Grad]
Bewehrungsstahl	B500A
Bewehrungslagen, oben	d-1 : 4.2 d-2 : 5.6 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 : 4.2 d-2 : 5.6 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte	
oben as-1 : 3.35 as-2 : 3.35 [cm ² /m]	
unten as-1 : 3.35 as-2 : 3.35 [cm ² /m]	
- Unter-/Überzüge	
oben 4.0 [cm ²]	
unten 4.0 [cm ²]	

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte	
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1)	JA
- Unter-/Überzüge	
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1)	JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

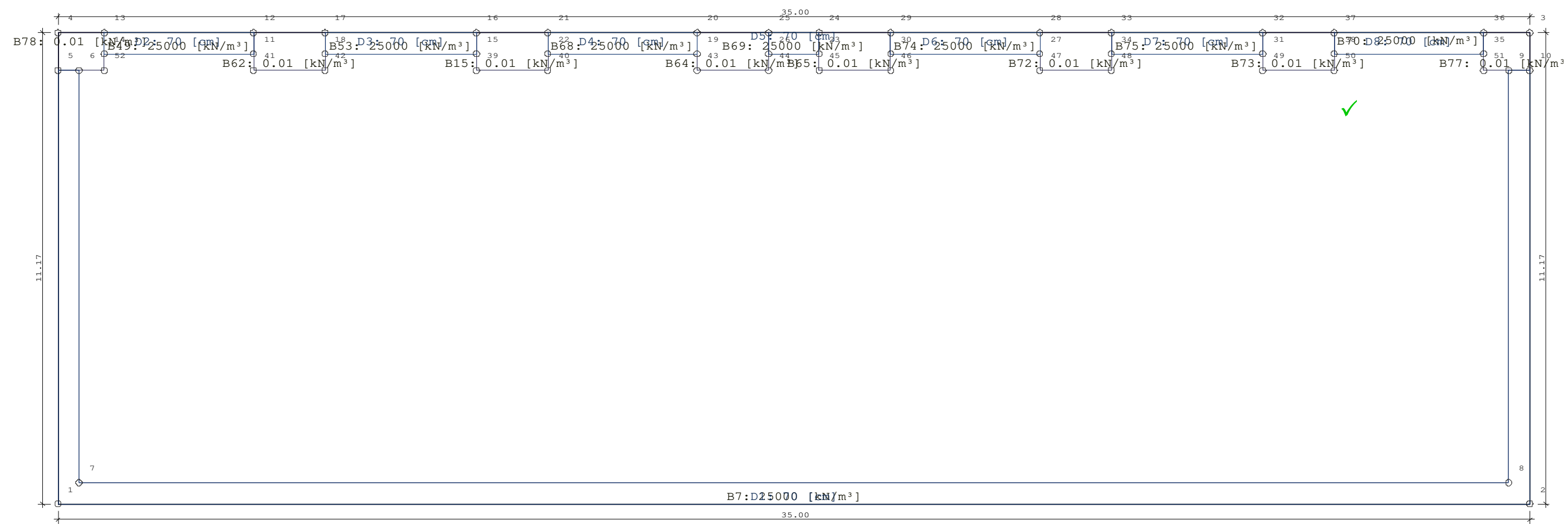
Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den kz-Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus	
- der global vorgegebenen Bewehrung	
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung	
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf	Winkel 18.4 [Grad]
	Cotangens 3.0 [1]
Nachweis direkt an Auflagerpunkten	NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007)	JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus	
- der global vorgegebenen Bewehrung	
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung	
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf	Winkel 18.4 [Grad]
	Cotangens 3.0 [1]
Nachweis direkt an Auflagerpunkten	NEIN
Berücksichtigung von Torsion	JA



DERWALD

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
System

BV Erweiterungen ZRF Meschede
Position: HE-5-BP_0

Grundrisse
Diese Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: Rissbreiten

	Unten		Oben
Betonangriff	XF1		X0
Bewehrungskorrosion	XC2		XC3
Mindestbetonklasse	C 25/30		C 20/25
Durchmesser, längs	ds,L : 14.0		ds,L : 14.0 [mm]
Durchmesser, Bügel	ds,B : 0.0		ds,B : 0.0 [mm]
Vorhaltemaß	Δc : 1.5		Δc : 1.5 [cm]
Korrekturwert	$\Delta \Delta c$: -0.0		$\Delta \Delta c$: -0.0 [cm]
Mindestbetondeckung	cmin,L : 2.0		cmin,L : 2.0 [cm]
Betondeckung	cnom,L : 3.5		cnom,L : 3.5 [cm]
Zul. Rissbreite	wk : 0.30		wk : 0.30 [mm]

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus

- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Längsbewehrung wird erhöht, falls Nachweis nicht möglich oder Rissbreiten größer als zulässig

FE-Eigenschaften

FE-Netz

Viereck-Elemente
mit dreieckigen Übergangselementen

Anzahl der Knoten

1619

Anzahl der Elemente

1533

Durchschnittliche Elementgröße

50 [cm]

Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte

1.0

Berücksichtigung der Schubverformung der Platte

JA

Berechnung der Element-Ergebnisse an den

Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.500	-5.585	2	17.500	-5.585
3	17.500	5.585	4	-17.500	5.585
5	-17.500	4.690	6	-17.000	4.690
7	-17.000	-5.085	8	17.000	-5.085
9	17.000	4.690	10	17.500	4.690
11	-12.850	5.085	12	-12.850	5.585
13	-16.400	5.585	14	-16.400	5.085
15	-7.550	5.085	16	-7.550	5.585
17	-11.150	5.585	18	-11.150	5.085
19	-2.300	5.085	20	-2.300	5.585
21	-5.850	5.585	22	-5.850	5.085
23	0.600	5.085	24	0.600	5.585
25	-0.600	5.585	26	-0.600	5.085
27	5.850	5.085	28	5.850	5.585
29	2.300	5.585	30	2.300	5.085
31	11.150	5.085	32	11.150	5.585
33	7.550	5.585	34	7.550	5.085
35	16.400	5.085	36	16.400	5.585
37	12.850	5.585	38	12.850	5.085
39	-7.550	4.690	40	-5.850	4.690
41	-12.850	4.690	42	-11.150	4.690
43	-2.300	4.690	44	-0.600	4.690
45	0.600	4.690	46	2.300	4.690
47	5.850	4.690	48	7.550	4.690
49	11.150	4.690	50	12.850	4.690
51	16.400	4.690	52	-16.400	4.690

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	1			

Dickenbereiche

Geometrie

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	5	1			
	2	1	2			
	3	2	10			
	4	10	9			
	5	9	8			
	6	8	7			
	7	7	6			
	8	6	5			
2	1	11	12			
	2	12	13			
	3	13	14			
	4	14	11			
3	1	15	16			
	2	16	17			
	3	17	18			
	4	18	15			
4	1	19	20			
	2	20	21			
	3	21	22			
	4	22	19			
5	1	23	24			
	2	24	25			
	3	25	26			
	4	26	23			
6	1	27	28			
	2	28	29			
	3	29	30			
	4	30	27			
7	1	31	32			
	2	32	33			
	3	33	34			
	4	34	31			
8	1	35	36			
	2	36	37			
	3	37	38			
	4	38	35			

Eigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Material	Bewehrungslage [cm]			
			d-1 oben	d-1 unten	d-2 oben	d-2 unten
1	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
2	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
3	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
4	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
5	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
6	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
7	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
8	70.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5

Bettungsbereiche

Nummer	Bettung [kN/m³]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
7	25000	1	2	10			
		2	10	9			
		3	9	8			
		4	8	7			
		5	7	6			
		6	6	5			
		7	5	1			
		8	1	2			
15	0	1	39	40			

Nummer	Bettung [kN/m³]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
49	25000	2	40	21			
		3	21	16			
		4	16	39			
		1	14	11			
53	25000	2	11	12			
		3	12	13			
		4	13	14			
		1	18	15			
62	0	2	15	16			
		3	16	17			
		4	17	18			
		1	41	42			
64	0	2	42	17			
		3	17	12			
		4	12	41			
		1	43	44			
65	0	2	44	25			
		3	25	20			
		4	20	43			
		1	45	46			
68	25000	2	46	29			
		3	29	24			
		4	24	45			
		1	22	19			
69	25000	2	19	20			
		3	20	21			
		4	21	22			
		1	26	23			
70	25000	2	23	24			
		3	24	25			
		4	25	26			
		1	38	35			
72	0	2	35	36			
		3	36	37			
		4	37	38			
		1	47	48			
73	0	2	48	33			
		3	33	28			
		4	28	47			
		1	49	50			
74	25000	2	50	37			
		3	37	32			
		4	32	49			
		1	30	27			
75	25000	2	27	28			
		3	28	29			
		4	29	30			
		1	34	31			
77	0	2	31	32			
		3	32	33			
		4	33	34			
		1	51	10			
78	0	2	10	3			
		3	3	36			
		4	36	51			
		1	6	52			
		2	52	13			
		3	13	4			
		4	4	5			
		5	5	6			

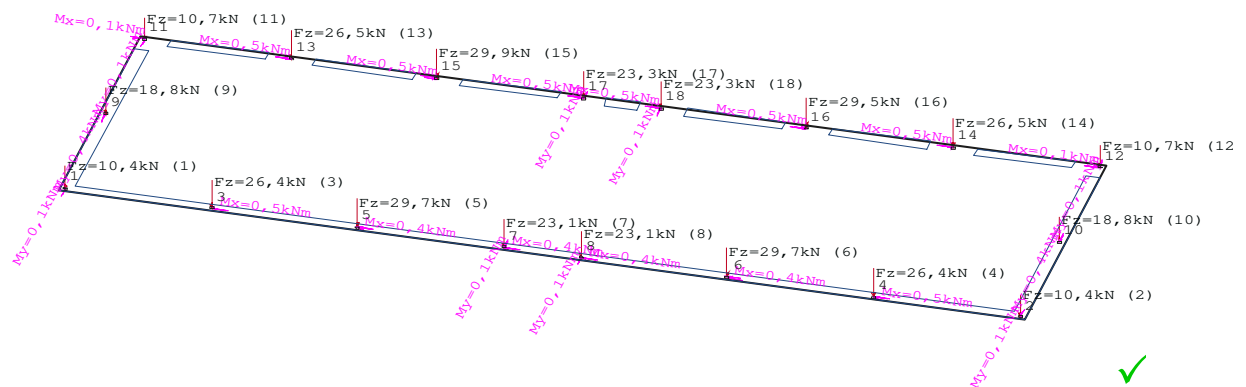


Lastfall 1 "Ständig"**Lastpunkte**

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	17.300	-5.385
3	-12.000	-5.385	4	12.000	-5.385
5	-6.700	-5.385	6	6.700	-5.385
7	-1.400	-5.385	8	1.400	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	17.300	5.385
13	-12.000	5.385	14	12.000	5.385
15	-6.700	5.385	16	6.700	5.385
17	-1.400	5.385	18	1.400	5.385
19	-17.450	-5.535	20	17.450	-5.535
21	17.450	5.535	22	-17.450	5.535

Lastfall 1 "Ständig"**Punktlasten**

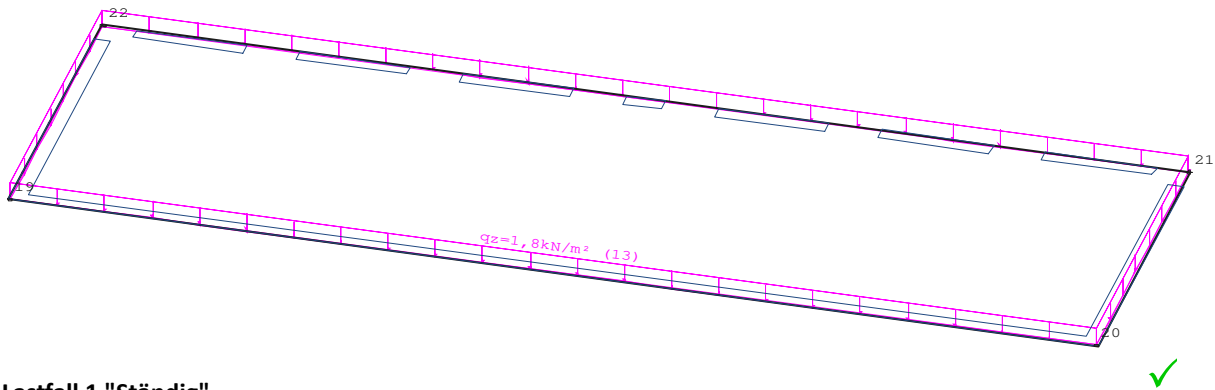
Maßstab 1 : 265

**Lastfall 1 "Ständig"****Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
1	1	10.40	0.00	0.10	0.0
2	2	10.40	0.00	-0.10	0.0
3	3	26.40	-0.50	0.00	0.0
4	4	26.40	-0.50	0.00	0.0
5	5	29.70	-0.40	0.00	0.0
6	6	29.70	-0.40	0.00	0.0
7	7	23.10	-0.40	-0.10	0.0
8	8	23.10	-0.40	0.10	0.0
9	9	18.80	0.00	0.40	0.0
10	10	18.80	0.00	-0.40	0.0
11	11	10.70	0.10	0.10	0.0
12	12	10.70	0.10	-0.10	0.0
13	13	26.50	0.50	0.00	0.0
14	14	26.50	0.50	0.00	0.0
15	15	29.90	0.50	0.00	0.0
16	16	29.50	0.50	0.00	0.0
17	17	23.30	0.50	-0.10	0.0
18	18	23.30	0.50	0.10	0.0
Gesamt		397.20	Anteil auf der Platte		

Lastfall 1 "Ständig"

Flächenlasten
Maßstab 1 : 235



Lastfall 1 "Ständig"

Flächenlasten

Geometrie

Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
13	1.80	1	19	20			
		2	20	21			
		3	21	22			
		4	22	19			

Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
13	695.42	695.42
Gesamt	695.42	695.42

Lastfall 2 "Schnee"

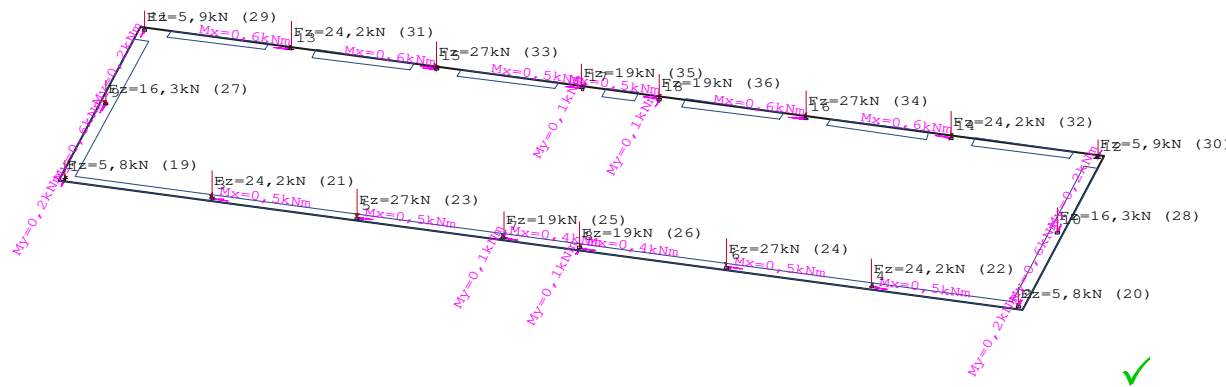
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	17.300	-5.385
3	-12.000	-5.385	4	12.000	-5.385
5	-6.700	-5.385	6	6.700	-5.385
7	-1.400	-5.385	8	1.400	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	17.300	5.385
13	-12.000	5.385	14	12.000	5.385
15	-6.700	5.385	16	6.700	5.385
17	-1.400	5.385	18	1.400	5.385

Lastfall 2 "Schnee"

Punktlasten

Maßstab 1 : 265



Lastfall 2 "Schnee"

Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
19	1	5.80	0.00	0.20	0.0
20	2	5.80	0.00	-0.20	0.0
21	3	24.20	-0.50	0.00	0.0
22	4	24.20	-0.50	0.00	0.0
23	5	27.00	-0.50	0.00	0.0
24	6	27.00	-0.50	0.00	0.0
25	7	19.00	-0.40	-0.10	0.0
26	8	19.00	-0.40	0.10	0.0
27	9	16.30	0.00	0.60	0.0
28	10	16.30	0.00	-0.60	0.0
29	11	5.90	0.00	0.20	0.0
30	12	5.90	0.00	-0.20	0.0
31	13	24.20	0.60	0.00	0.0
32	14	24.20	0.60	0.00	0.0
33	15	27.00	0.60	0.00	0.0
34	16	27.00	0.60	0.00	0.0
35	17	19.00	0.50	-0.10	0.0
36	18	19.00	0.50	0.10	0.0
Gesamt		336.80	Anteil auf der Platte		

Lastfall 3 "Nutzlast Dach"

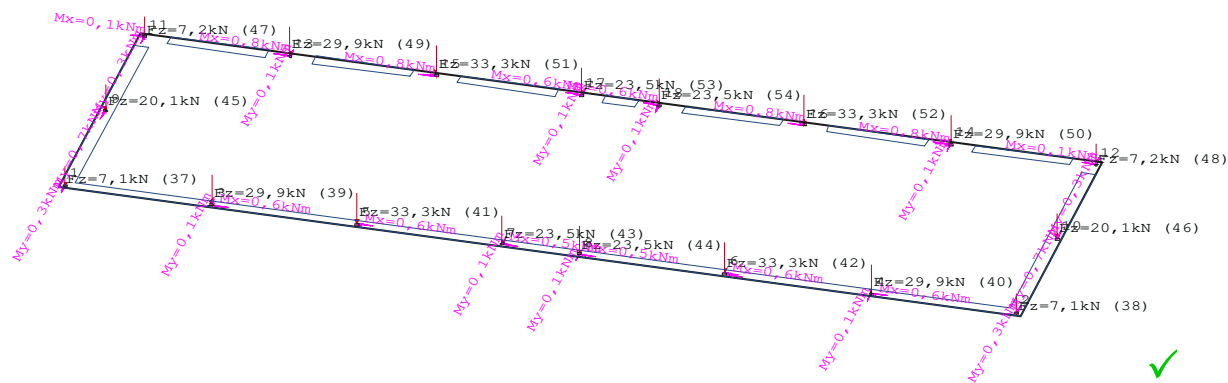
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	17.300	-5.385
3	-12.000	-5.385	4	12.000	-5.385
5	-6.700	-5.385	6	6.700	-5.385
7	-1.400	-5.385	8	1.400	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	17.300	5.385
13	-12.000	5.385	14	12.000	5.385
15	-6.700	5.385	16	6.700	5.385
17	-1.400	5.385	18	1.400	5.385

Lastfall 3 "Nutzlast Dach"

Punktlasten

Maßstab 1 : 265



Lastfall 3 "Nutzlast Dach"

Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
37	1	7.10	0.00	0.30	0.0
38	2	7.10	0.00	-0.30	0.0
39	3	29.90	-0.60	-0.10	0.0
40	4	29.90	-0.60	0.10	0.0
41	5	33.30	-0.60	0.00	0.0
42	6	33.30	-0.60	0.00	0.0
43	7	23.50	-0.50	-0.10	0.0
44	8	23.50	-0.50	0.10	0.0
45	9	20.10	0.00	0.70	0.0
46	10	20.10	0.00	-0.70	0.0
47	11	7.20	0.10	0.30	0.0
48	12	7.20	0.10	-0.30	0.0
49	13	29.90	0.80	-0.10	0.0
50	14	29.90	0.80	0.10	0.0
51	15	33.30	0.80	0.00	0.0
52	16	33.30	0.80	0.00	0.0
53	17	23.50	0.60	-0.10	0.0
54	18	23.50	0.60	0.10	0.0
Gesamt		415.60	Anteil auf der Platte		

Lastfall 4 "Wind 0° abhebend X+"

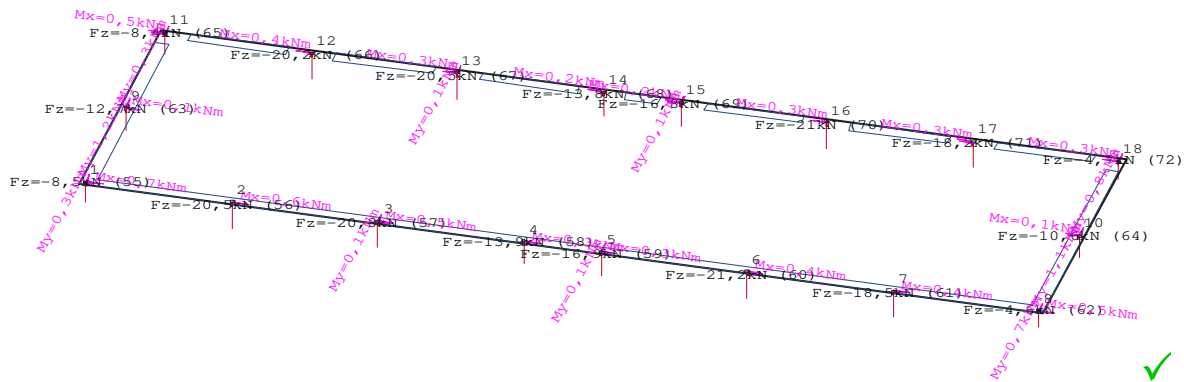
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	-12.000	-5.385
3	-6.700	-5.385	4	-1.400	-5.385
5	1.400	-5.385	6	6.700	-5.385
7	12.000	-5.385	8	17.300	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	-12.000	5.385
13	-6.700	5.385	14	-1.400	5.385
15	1.400	5.385	16	6.700	5.385
17	12.000	5.385	18	17.300	5.385

Lastfall 4 "Wind 0° abhebend X+"

Punktlasten

Maßstab 1 : 265



Lastfall 4 "Wind 0° abhebend X+"

Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
55	1	-8.50	-0.70	-0.30	0.0
56	2	-20.50	-0.60	0.00	0.0
57	3	-20.80	-0.50	-0.10	0.0
58	4	-13.90	-0.30	0.00	0.0
59	5	-16.90	-0.30	-0.10	0.0
60	6	-21.20	-0.40	0.00	0.0
61	7	-18.50	-0.40	0.00	0.0
62	8	-4.60	-0.50	-0.70	0.0
63	9	-12.70	-0.10	-1.20	0.0
64	10	-10.60	0.10	-1.10	0.0
65	11	-8.40	0.50	-0.30	0.0
66	12	-20.20	0.40	0.00	0.0
67	13	-20.50	0.30	-0.10	0.0
68	14	-13.80	0.20	0.00	0.0
69	15	-16.80	0.20	-0.10	0.0
70	16	-21.00	0.30	0.00	0.0
71	17	-18.20	0.30	0.00	0.0
72	18	-4.70	0.30	-0.80	0.0
Gesamt		-271.80	Anteil auf der Platte		

Lastfall 5 "Wind0° andrückend X-"

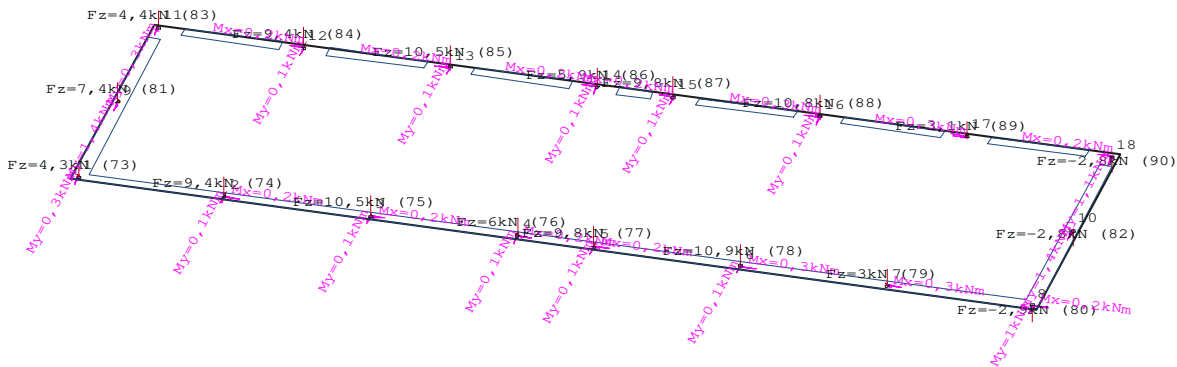
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	-12.000	-5.385
3	-6.700	-5.385	4	-1.400	-5.385
5	1.400	-5.385	6	6.700	-5.385
7	12.000	-5.385	8	17.300	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	-12.000	5.385
13	-6.700	5.385	14	-1.400	5.385
15	1.400	5.385	16	6.700	5.385
17	12.000	5.385	18	17.300	5.385

Lastfall 5 "Wind0° andrückend X-"

Punktlasten

Maßstab 1 : 265



Lastfall 5 "Wind0° andrückend X-"

Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
73	1	4.30	0.00	0.30	0.0
74	2	9.40	-0.20	0.10	0.0
75	3	10.50	-0.20	0.10	0.0
76	4	6.00	-0.20	0.10	0.0
77	5	9.80	-0.20	0.10	0.0
78	6	10.90	-0.30	0.10	0.0
79	7	3.00	-0.30	0.00	0.0
80	8	-2.90	-0.20	1.00	0.0
81	9	7.40	0.00	1.40	0.0
82	10	-2.80	0.00	1.40	0.0
83	11	4.40	0.00	0.30	0.0
84	12	9.40	0.20	0.10	0.0
85	13	10.50	0.20	0.10	0.0
86	14	5.90	0.20	0.10	0.0
87	15	9.80	0.20	0.10	0.0
88	16	10.80	0.30	0.10	0.0
89	17	3.10	0.30	0.00	0.0
90	18	-2.80	0.20	1.10	0.0
Gesamt		106.70	Anteil auf der Platte		

Lastfall 6 "Wind 90° abhebend Y+"

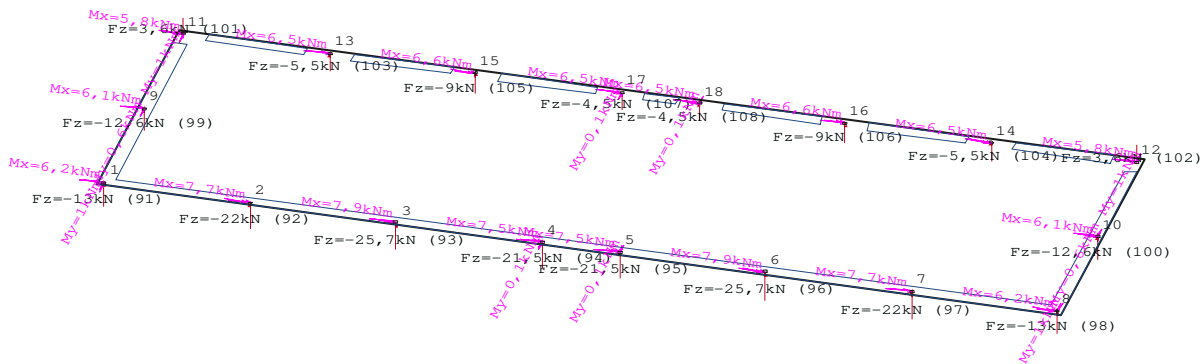
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	-12.000	-5.385
3	-6.700	-5.385	4	-1.400	-5.385
5	1.400	-5.385	6	6.700	-5.385
7	12.000	-5.385	8	17.300	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	17.300	5.385
13	-12.000	5.385	14	12.000	5.385
15	-6.700	5.385	16	6.700	5.385
17	-1.400	5.385	18	1.400	5.385

Lastfall 6 "Wind 90° abhebend Y+"

Punktlasten

Maßstab 1 : 265



Lastfall 6 "Wind 90° abhebend Y+"

Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
91	1	-13.00	6.20	1.00	0.0
92	2	-22.00	7.70	0.00	0.0
93	3	-25.70	7.90	0.00	0.0
94	4	-21.50	7.50	0.10	0.0
95	5	-21.50	7.50	-0.10	0.0
96	6	-25.70	7.90	0.00	0.0
97	7	-22.00	7.70	0.00	0.0
98	8	-13.00	6.20	-1.00	0.0
99	9	-12.60	6.10	0.60	0.0
100	10	-12.60	6.10	-0.60	0.0
101	11	3.60	5.80	1.00	0.0
102	12	3.60	5.80	-1.00	0.0
103	13	-5.50	6.50	0.00	0.0
104	14	-5.50	6.50	0.00	0.0
105	15	-9.00	6.60	0.00	0.0
106	16	-9.00	6.60	0.00	0.0
107	17	-4.50	6.50	0.10	0.0
108	18	-4.50	6.50	-0.10	0.0
Gesamt		-220.40	Anteil auf der Platte		

Lastfall 7 "Wind 90° andrückend Y-"

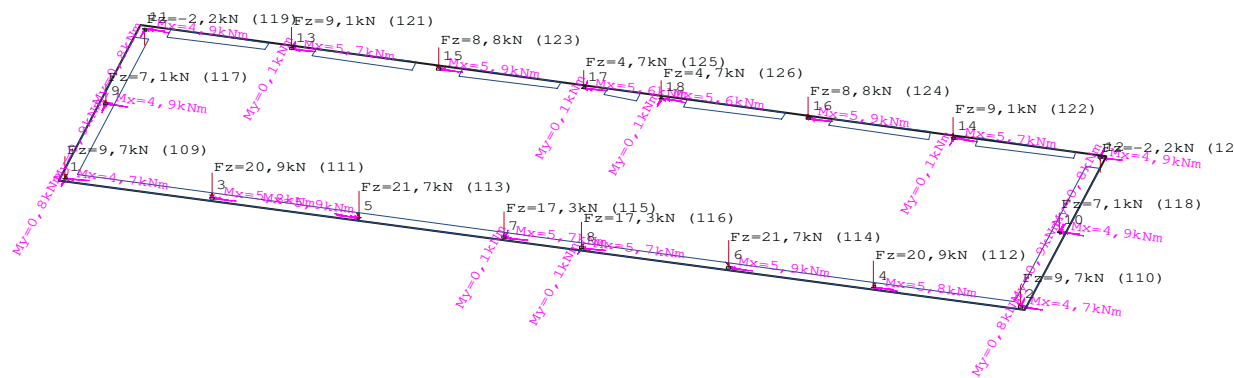
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	17.300	-5.385
3	-12.000	-5.385	4	12.000	-5.385
5	-6.700	-5.385	6	6.700	-5.385
7	-1.400	-5.385	8	1.400	-5.385
9	-17.300	0.000	10	17.300	0.000
11	-17.300	5.385	12	17.300	5.385
13	-12.000	5.385	14	12.000	5.385
15	-6.700	5.385	16	6.700	5.385
17	-1.400	5.385	18	1.400	5.385

Lastfall 7 "Wind 90° andrückend Y-"

Punktlasten

Maßstab 1 : 265



Lastfall 7 "Wind 90° andrückend Y-"

Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
109	1	9.70	-4.70	0.80	0.0
110	2	9.70	-4.70	-0.80	0.0
111	3	20.90	-5.80	0.00	0.0
112	4	20.90	-5.80	0.00	0.0
113	5	21.70	5.90	0.00	0.0
114	6	21.70	-5.90	0.00	0.0
115	7	17.30	-5.70	-0.10	0.0
116	8	17.30	-5.70	0.10	0.0
117	9	7.10	-4.90	0.90	0.0
118	10	7.10	-4.90	-0.90	0.0
119	11	-2.20	-4.90	0.80	0.0
120	12	-2.20	-4.90	-0.80	0.0
121	13	9.10	-5.70	-0.10	0.0
122	14	9.10	-5.70	0.10	0.0
123	15	8.80	-5.90	0.00	0.0
124	16	8.80	-5.90	0.00	0.0
125	17	4.70	-5.60	-0.10	0.0
126	18	4.70	-5.60	0.10	0.0
Gesamt		194.20	Anteil auf der Platte		

Lastfall 8 "SLW30 Variante 1"

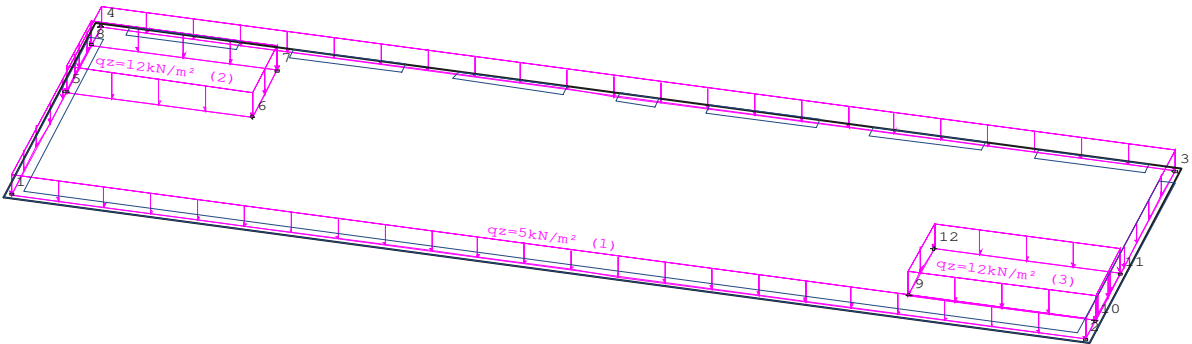
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	17.300	-5.385
3	17.300	5.385	4	-17.300	5.385
5	-17.300	1.193	6	-11.300	1.193
7	-11.300	4.193	8	-17.300	4.193
9	11.300	-4.192	10	17.300	-4.192
11	17.300	-1.192	12	11.300	-1.192

Lastfall 8 "SLW30 Variante 1"

Flächenlasten

Maßstab 1 : 235



Lastfall 8 "SLW30 Variante 1"

Flächenlasten

Geometrie

Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	5.00	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	1			
2	12.00	1	5	6			
		2	6	7			
		3	7	8			
		4	8	5			
3	12.00	1	9	10			
		2	10	11			
		3	11	12			
		4	12	9			

Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
1	1863.21	1863.21
2	216.00	216.00
3	216.00	216.00
Gesamt	2295.21	2295.21

Lastfall 9 "SLW30 Variante 2"

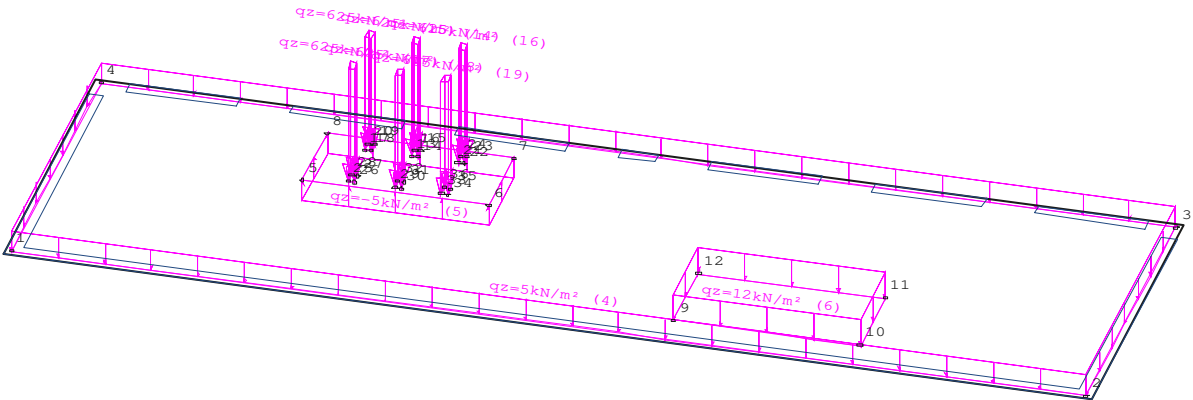
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.300	-5.385	2	17.300	-5.385
3	17.300	5.385	4	-17.300	5.385
5	-9.700	1.193	6	-3.700	1.193
7	-3.700	4.193	8	-9.700	4.193
9	3.700	-4.192	10	9.700	-4.192
11	9.700	-1.192	12	3.700	-1.192
13	-6.800	3.493	14	-6.600	3.493
15	-6.600	3.893	16	-6.800	3.893
17	-8.300	3.493	18	-8.100	3.493
19	-8.100	3.893	20	-8.300	3.893
21	-5.300	3.493	22	-5.100	3.493
23	-5.100	3.893	24	-5.300	3.893
25	-8.300	1.493	26	-8.100	1.493
27	-8.100	1.893	28	-8.300	1.893
29	-6.800	1.493	30	-6.600	1.493
31	-6.600	1.893	32	-6.800	1.893
33	-5.300	1.493	34	-5.100	1.493
35	-5.100	1.893	36	-5.300	1.893

Lastfall 9 "SLW30 Variante 2"

Flächenlasten

Maßstab 1 : 235



Lastfall 9 "SLW30 Variante 2"

Flächenlasten

Geometrie

Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
4	5.00	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	1			
5	-5.00	1	5	6			
		2	6	7			
		3	7	8			
		4	8	5			
6	12.00	1	9	10			
		2	10	11			
		3	11	12			
		4	12	9			
14	625.00	1	13	14			
		2	14	15			
		3	15	16			

Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
15	625.00	4	16	13			
		1	17	18			
		2	18	19			
		3	19	20			
16	625.00	4	20	17			
		1	21	22			
		2	22	23			
		3	23	24			
17	625.00	4	24	21			
		1	25	26			
		2	26	27			
		3	27	28			
18	625.00	4	28	25			
		1	29	30			
		2	30	31			
		3	31	32			
19	625.00	4	32	29			
		1	33	34			
		2	34	35			
		3	35	36			
		4	36	33			

Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
4	1863.21	1863.21
5	-90.00	-90.00
6	216.00	216.00
14	50.00	50.00
15	50.00	50.00
16	50.00	50.00
17	50.00	50.00
18	50.00	50.00
19	50.00	50.00
Gesamt	2289.21	2289.21

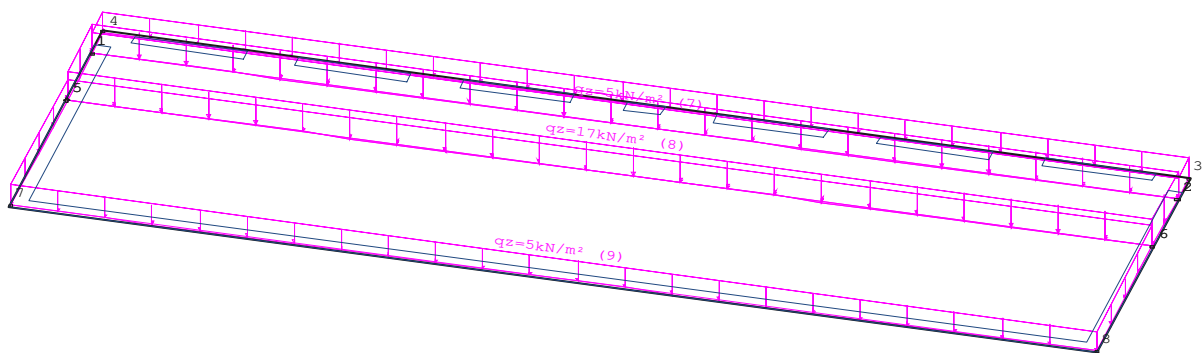
Lastfall 10 "SLW30 Variante 3"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.450	4.193	2	17.450	4.193
3	17.450	5.535	4	-17.450	5.535
5	-17.450	1.193	6	17.450	1.193
7	-17.450	-5.535	8	17.450	-5.535

Lastfall 10 "SLW30 Variante 3"

Flächenlasten
Maßstab 1 : 235



Lastfall 10 "SLW30 Variante 3"

Flächenlasten

Geometrie

Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
7	5.00	1	1	2			
			2	3			
			3	4			
			4	1			
8	17.00	1	5	6			
			2	2			
			3	1			
			4	5			
9	5.00	1	7	8			
			2	6			
			3	5			
			4	7			

Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
7	234.27	234.27
8	1779.90	1779.90
9	1173.95	1173.95
Gesamt	3188.11	3188.11

Lastfall 11 "SLW30 Variante 4"

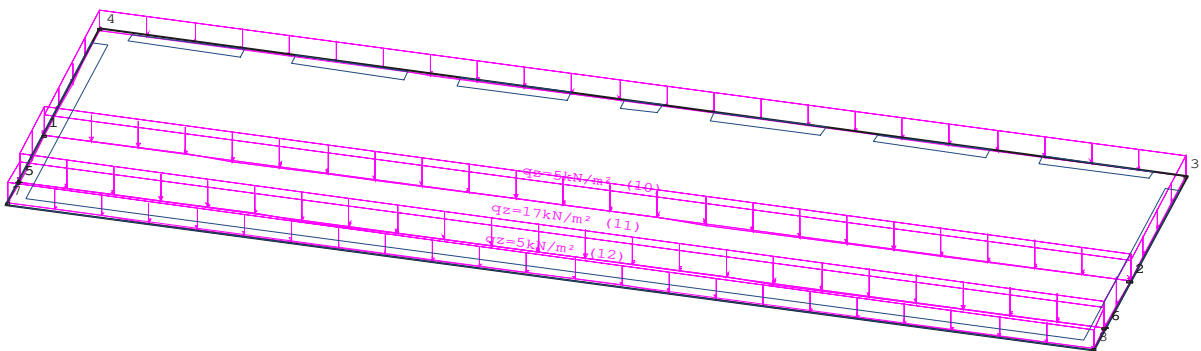
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.450	-1.192	2	17.450	-1.192
3	17.450	5.535	4	-17.450	5.535
5	-17.450	-4.192	6	17.450	-4.193
7	-17.450	-5.535	8	17.450	-5.535

Lastfall 11 "SLW30 Variante 4"

Flächenlasten

Maßstab 1 : 235



Lastfall 11 "SLW30 Variante 4"

Flächenlasten

Geometrie

Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
10	5.00	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	1			
11	17.00	1	5	6			
		2	6	2			
		3	2	1			
		4	1	5			
12	5.00	1	7	8			
		2	8	6			
		3	6	5			
		4	5	7			

Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
10	1173.95	1173.95
11	1779.90	1779.90
12	234.27	234.27
Gesamt	3188.12	3188.12

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Schnee"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	*
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	1
1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12						

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Schnee"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	4334 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	7212 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	7212 [kN]
Summe aller Reaktionen	7212 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 2 "Nutzlast Dach"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	*
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 2 "Nutzlast Dach"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	4334 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	7212 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	7212 [kN]
Summe aller Reaktionen	7212 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 3 "Wind 0° abhebend"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1 4	Ständig Wind 0° abhebend X+	nicht ständig nicht ständig	ja nein	1 9	Kat. A: Wohngebäude Windlasten	* 1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 3 "Wind 0° abhebend"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1 4	Ständig Wind 0° abheben...	nicht ständig nicht ständig	ja nein	1 9	Kat. A: Wohngebäude Windlasten

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1 4	1 9	Kat. A: Wohngebäude Windlasten	nicht ständig nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	821	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877	[kN]
Summe aller Lasten	3698	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	3698	[kN]
Summe aller Reaktionen	3698	[kN]

Nicht-Lineare Berechnung 4 "Wind 0° andrückend"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
4	Wind 0° abhebend X+	nicht ständig	nein	9	Windlasten	*
5	Wind 0° andrückend X-	nicht ständig	nein	9	Windlasten	*
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN	1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 4 "Wind 0° andrückend"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
4	Wind 0° abheben...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
5	Wind 0° andrückend...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	3975	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877	[kN]
Summe aller Lasten	6853	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	6853	[kN]
Summe aller Reaktionen	6853	[kN]

Nicht-Lineare Berechnung 5 "Wind 90° abhebend"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1 6	Ständig Wind 90° abhebend Y+	nicht ständig nicht ständig	ja nein	1 9	Kat. A: Wohngebäude Windlasten	* 1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 5 "Wind 90° abhebend"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1 6	Ständig Wind 90° abhebe...	nicht ständig nicht ständig	ja nein	1 9	Kat. A: Wohngebäude Windlasten

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1 4	1 9	Kat. A: Wohngebäude Windlasten	nicht ständig nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	872	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877	[kN]
Summe aller Lasten	3750	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	3750	[kN]
Summe aller Reaktionen	3750	[kN]

Nicht-Lineare Berechnung 6 "Wind 90° andrückend"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	* 1
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	
1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12						

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 6 "Wind 90° andrückend"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	4334 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	7212 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	7212 [kN]
Summe aller Reaktionen	7212 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 7 "SLW30 Variante 1"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	1
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	
1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12						

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 7 "SLW30 Variante 1"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	4334 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	7212 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	7212 [kN]
Summe aller Reaktionen	7212 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 8 "SLW30 Variante 2"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	1
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
9	SLW30 Variante 2	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	
1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12						

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 8 "SLW30 Variante 2"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
9	SLW30 Variante 2	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	4328 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	7206 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	7206 [kN]
Summe aller Reaktionen	7206 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 9 "SLW30 Variante 3"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	1
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
10	SLW30 Variante 3	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	
1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12						

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 9 "SLW30 Variante 3"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
10	SLW30 Variante 3	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	5227 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	8105 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	8105 [kN]
Summe aller Reaktionen	8105 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 10 "SLW30 Variante 4"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude	1
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
7	Wind 90° andrückend	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
11	SLW30 Variante 4	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	
1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12						

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend
3	GZG Quasi-Ständig

Nicht-Lineare Berechnung 10 "SLW30 Variante 4"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
7	Wind 90° andrück...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
11	SLW30 Variante 4	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F <= 160 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	5227 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2877 [kN]
Summe aller Lasten	8105 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	8105 [kN]
Summe aller Reaktionen	8105 [kN]

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Ständig	nicht ständig	ja	1	Kat. A: Wohngebäude
2	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
3	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
4	Wind 0° abheben...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
5	Wind 0° andrücke...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
6	Wind 90° abhebe...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
7	Wind 90° andrüc...	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	SLW30 Variante 1	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN
9	SLW30 Variante 2	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN
10	SLW30 Variante 3	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN
11	SLW30 Variante 4	nicht ständig	nein	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
2	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
3	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	7	Kat. G: Fahrzeuge 30 kN < F ≤ 160 kN	nicht ständig

	55.0	56.0	59.8	65.8	68.8	66.0	68.9	77.4	77.9	70.2	69.1	73.5	83.5	83.5	73.5	69.1	68.4	71.8	71.3	67.1	66.0	68.8	65.8	59.8	56.0	55.0																	
												75.2																															
54.9	32.8	32.4	34.3	37.7	39.3	37.3	36.3	38.6	43.9	41.9	37.4	37.4	40.5	43.7	43.7	40.4	37.4	37.2	39.6	40.6	37.7	36.3	37.2	39.3	37.7	34.5	32.6	32.8	54.9														
				36.1								38.4		39.3								34.0																					
52.1	31.5	30.8	31.7	33.1	33.7	32.8	32.7	34.9	36.3	33.5	32.7	33.4			35.9	35.1	33.2	32.4	33.3	34.3	33.7	32.6		33.1	34.0	33.5	32.1	30.6	31.4	52.1													
				31.7		30.9						31.0			32.8		33.1		30.8						30.9		29.7			30.0	49.8												
49.7	30.1	29.4	29.3	29.3	29.6	29.5	29.3	30.0	30.8	30.0	29.5		29.9		30.4	29.9		29.0	29.5	29.9	29.6	29.2		29.9	30.1	29.8	29.4		29.7	30.0	49.8												
						28.0						27.3		27.2		27.8		27.2			26.9					27.5		27.9			28.3	47.5											
47.5	28.4	27.2	26.8		25.1	24.8	24.6	26.2	27.6	26.7	25.3	24.8	25.0	25.3			25.1	25.3	25.1	25.0	25.0		25.5	25.9	26.0	26.3		25.2		26.1	45.1												
45.1	26.2	24.1	23.0	22.6	22.5			21.9	22.8	23.5		22.7	22.1	22.6	22.5	22.2	22.4				22.8								25.2		26.1	45.1											
				20.2		20.1			20.0		21.3			20.2		20.0		19.7		20.3		19.9					20.3		20.4		20.3	20.3	20.3		20.8	21.1	21.7	22.8					
44.8	25.9	23.4	21.9	21.1	21.0	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.5	20.4	20.7	20.7	20.8	20.6	20.4	20.7	20.6	20.4	20.3	20.4	20.5	20.6	20.6	20.6	20.5	20.3	20.4	22.3	26.0	44.8										
																														22.6			23.1										
46.3	27.8	26.5	25.8	25.6	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.5	25.3	25.2	25.3	25.5	25.5	25.6	25.4	25.2	25.2	25.3	25.4	25.5	25.5	25.5	25.5	25.4	25.1	25.0	25.5	27.9	46.3										
																																	27.0										
47.2	29.0	28.6	28.7	29.0	29.2	29.3	29.2	29.2	29.3	29.3	29.3	29.1	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.3	29.1	28.9	29.0	29.2	29.3	29.3	29.2	29.3	29.2	28.9	28.5		28.8	29.1	47.2										
47.6	29.5	29.2	29.4	30.1	30.7	31.0	31.0	30.9	31.2	31.4	31.3	30.9	30.8	31.0	31.4	31.8	31.9	31.8	31.3	30.9	30.8	31.0	31.4	31.5	31.3	31.0	30.9	31.1	30.9	30.3	29.6	29.2	29.5	47.6									
47.8	29.5	29.0	29.4	30.5	31.7	32.3	32.1	32.0	32.4	33.1	33.4	32.8	32.2	32.4	33.3	33.9	34.0	33.9	33.2	32.3	32.1	32.7	33.4	33.1	32.4	31.9	32.0	32.2	31.7	30.4	29.4	29.0	29.5	47.8									
48.3	46.6	46.0	46.9	49.3	52.1	53.4	53.2	53.3	54.5	56.4	57.3	55.8	54.3	54.7	56.4	57.7	57.9	57.6	56.2	54.3	53.7	55.3	57.1	56.0	53.8	52.8	52.7	53.1	51.9	49.1	46.8	45.9	46.6	48.2									



DERWALD

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnunge

BV Erweiterungen ZRF Meschede
Position: HE-5-BP_0

Sohldruck [kN/m²]

Max Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

	20.0	19.3	18.8	18.7		19.0	19.2	19.6	20.1		20.6	20.8	21.3	22.1		22.8	22.3		21.0	20.4	20.1		20.0		19.9	19.6		19.5	19.7		19.8	20.3	21.1	22.4			
20.0	11.7	11.0	10.6		10.6	10.7	10.6	10.6	10.8	11.2	11.4	11.2	11.2	11.4	12.1	12.4	20.7	12.0	11.6	11.1	10.9	10.9	11.2	11.1	10.8	10.7	10.8	11.1	11.0		11.2	11.7	12.8	22.2			
18.9	11.0	10.1	9.52	9.84	9.96				10.4					11.1	11.0		10.0	9.89	9.53	9.39		9.45	9.56	9.47	9.32		9.33	9.44	9.51	9.53	9.75	10.2	11.6	20.4			
18.1	10.4	9.47	8.89	8.81	8.82				9.06					9.33	9.40		8.79	8.76	8.62	8.54		8.87	8.58	8.62	8.58	8.53	8.52	8.53	8.54	8.57	8.69	9.22	10.8	19.0			
17.5	10.0	9.07	8.53	8.34		8.29		8.40	8.42					8.46			8.26	8.24	8.20	8.15		8.32	8.19	8.22	8.21	8.18	8.17	8.17	8.14	8.14	8.26	9.12	10.2	18.0			
17.1	9.73	8.79	8.23						8.06		8.04	8.01	7.99	7.99	8.00	8.12		8.03	8.01	8.00	7.99		8.04	8.03	8.04	8.04	8.03	8.00	7.97	7.94	8.02	8.76	9.71	17.1			
16.4	9.47	8.65				7.96	7.93	7.97	8.01	8.02		8.03			7.99	7.99		7.98	7.98	7.99	8.00	8.02	8.03	8.04	8.04	8.04	8.04	8.02	7.99		7.94	8.01	8.64	9.46	16.4		
16.0	9.36			8.18	7.98		7.95	7.99	8.02	8.04	8.04	8.04	8.03	8.02	8.01	8.00	7.99		7.97	7.99	8.02	8.04	8.06	8.06	8.06	8.07	8.08	8.08	8.05	8.02	8.04	8.20	8.32	9.36	16.0		
15.7			8.67	8.26	8.08	8.02		8.05	8.07	8.08	8.08	8.07	8.06	8.06	8.05	8.03	8.00		7.97	7.99	8.02	8.04	8.06	8.06	8.06	8.07	8.08	8.08	8.05	8.02		8.04	8.20	8.68		15.7	
15.5		9.34	8.80	8.45	8.26	8.18	8.18	8.20	8.22	8.21	8.18	8.16	8.17	8.18	8.15	8.09	8.03	8.00	8.00	8.04	8.10	8.14	8.16	8.15	8.15	8.17	8.20	8.21	8.19		8.17	8.21	8.37	8.82	9.35	15.5	
		9.49	9.11	8.85	8.68	8.58	8.56	8.61	8.63	8.60	8.54	8.50	8.53	8.56	8.52	8.42	8.32	8.27	8.26	8.30	8.41	8.50	8.54	8.51	8.49	8.52	8.59	8.63	8.60	8.51	8.53	8.63	8.85	9.16	9.50		15.7
15.7	9.87	9.72	9.62	9.52	9.43	9.44	9.53	9.57	9.53	9.44	9.38	9.44	9.48	9.43	9.30	9.14	9.11	9.14	9.30	9.43	9.48	9.44	9.38	9.44	9.53	9.57	9.53	9.44	9.42	9.51	9.61	9.74	9.88		15.7		
16.3	16.4	16.5	16.3	16.2		16.1	16.3	16.5	16.7	16.9	17.1	17.2	17.2	17.1	17.0	16.9	16.9	16.8	16.9	16.9	17.0	17.1	17.1	17.0	17.0	17.0	16.9	16.9	16.8	16.8	16.9	16.8	16.6	16.5	16.4		



DERWALD

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnunge

BV Erweiterungen ZRF Meschede
Position: HE-5-BP_0

Sohldruck [kN/m²]

Die Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

```

2      max as-1: 6.95 [cm²/m] (Gesamt)
      max as-2: 7.00 [cm²/m] (Gesamt)

      Global vorgegebene Längsbewehrung
      oben as-1: 3.35 [cm²/m]
      as-2: 3.35 [cm²/m]
      unten as-1: 3.35 [cm²/m]
      as-2: 3.35 [cm²/m]
1      wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
      - Querkraftnachweis
      - Rissbreitennachweis

```

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Position: HE-5-BP_0

Diese Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

[illegible]

```

2      max as-1: 3.60 [cm²/m] (Differenz)
      max as-2: 3.65 [cm²/m] (Differenz)

      Global vorgegebene Längsbewehrung
      oben as-1: 3.35 [cm²/m]
      as-2: 3.35 [cm²/m]
      unten as-1: 3.35 [cm²/m]
      as-2: 3.35 [cm²/m]
1      wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
      - Querkraftnachweis
      - Rissbreitennachweis

```

**DERWALD**

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

BV Erweiterungen ZRF Meschede
Position: HE-5-BP_0

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

3/15] Diese Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

Diese Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

DERWALD

Position: HE-5-BP_0

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

[illegible]

```

2      max as-1: 3.60 [cm²/m] (Differenz)
      max as-2: 3.65 [cm²/m] (Differenz)

      Global vorgegebene Längsbewehrung
      oben as-1: 3.35 [cm²/m]
      as-2: 3.35 [cm²/m]
      unten as-1: 3.35 [cm²/m]
      as-2: 3.35 [cm²/m]
1 wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
  - Querkraftnachweis
  - Rissbreitennachweis

```

**DERWALD**

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

BV Erweiterungen ZRF Meschede
Position: HE-5-BP_0

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm/m] 5/10

Diese Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2

max as-B: 8.59 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]

1



DERWALD

WFD DERWALD Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnunge

BV Erweiterungen ZRF Meschede
Position: HE-5-BP_0

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m]

Seite ist
geprüft
Dipl.-Ing. F. Löschmann

Position: US-1-Last_0 Lastermittlung Unterstand

Lasten aus Wind und Schnee (x64) LWS+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

System

Basiswerte

Land Deutschland
 Schnee-Norm DIN EN 1991-1-3/NA:2019-04
 Wind-Norm DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
 Gemeinde 59872 Meschede (Kreis- und Hochschulstadt)
 Geländehöhe hNN = 280.00 m
 Klimaregion Zentral-Ost
 Schneezone 2a
 Windzone 1
 Geländekategorie Kategorie II ✓
 (Eine Gemeindezuordnung ist in den Schnee- und Windnormen nicht rechtsverbindlich geregelt!)

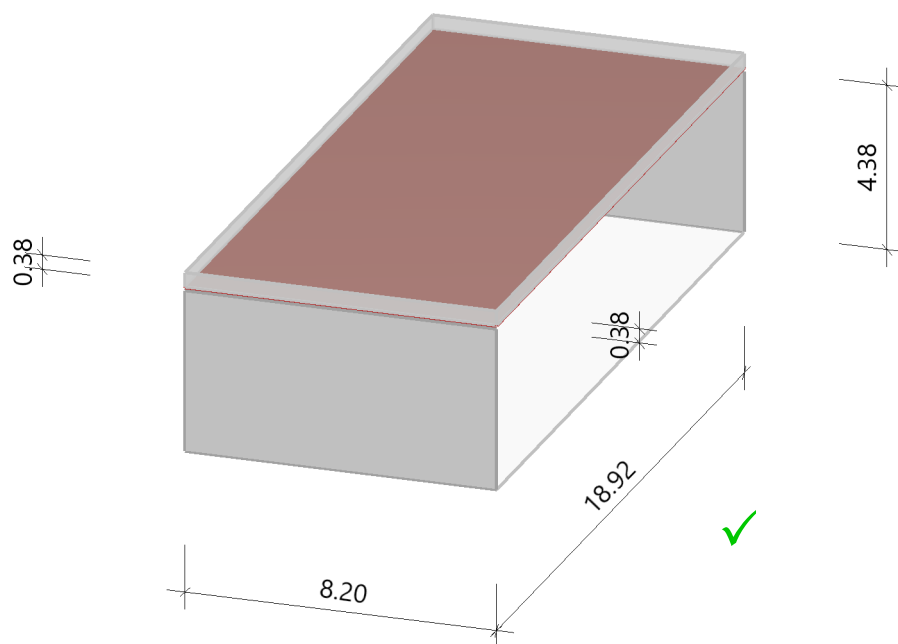
Beiwerte

Faktor für Schneetraulast $k = 0.40$

Geometrie Flachdach

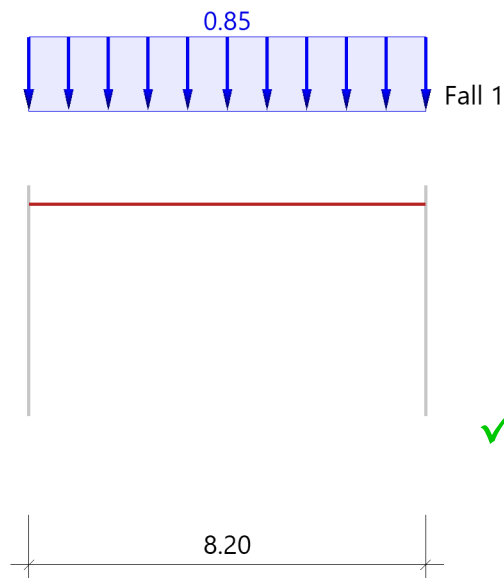
Gebäudehöhe $h = 4.38$ m
 Gebäudelänge $l = 18.92$ m
 Gebäudebreite $b = 8.20$ m
 Fusspunkthöhe $= 278.20$ m
 mit Flachdach - mit Attika umlaufend ✓
 Dachneigung $\alpha_{li} = 0.0^\circ$
 Überstand $\ddot{u}_{li} = 0.00$ m $\ddot{u}_{re} = 0.00$ m
 Überstand $\ddot{u}_1 = 0.00$ m $\ddot{u}_2 = 0.00$ m
 Dachbreite/länge $dx = 8.20$ m $dy = 18.92$ m
 Attikahöhe $h_p = 0.38$ m
 Schneelastermittlung = wie Höhengsprung
 Einseitig offen - rechts ✓

Grafik



Lasten

Bodenschneelast	$s_k =$	1.06 kN/m ²
Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b0} =$	22.5 m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b0} =$	0.32 kN/m ²
Referenzhöhe	$z_e =$	282.96 m
Geschwindigkeitsstaudruck	$q_{p,0}(h) =$	1.50 kN/m ²
Geschwindigkeitsstaudruck	$q_{p,90}(h) =$	1.50 kN/m ²

Ergebnisse**Schnee****Grafik, Querschnitt****Tabelle, Querschnitt**

Sit	μ	s_i [kN/m ²]	$s_{e,li}$ [kN/m]	$s_{e,re}$ [kN/m]
P/T	0.80	0.85		
Alle Werte sind charakteristische Werte. Sit: P/T=persistent/transient, excp=exceptional				

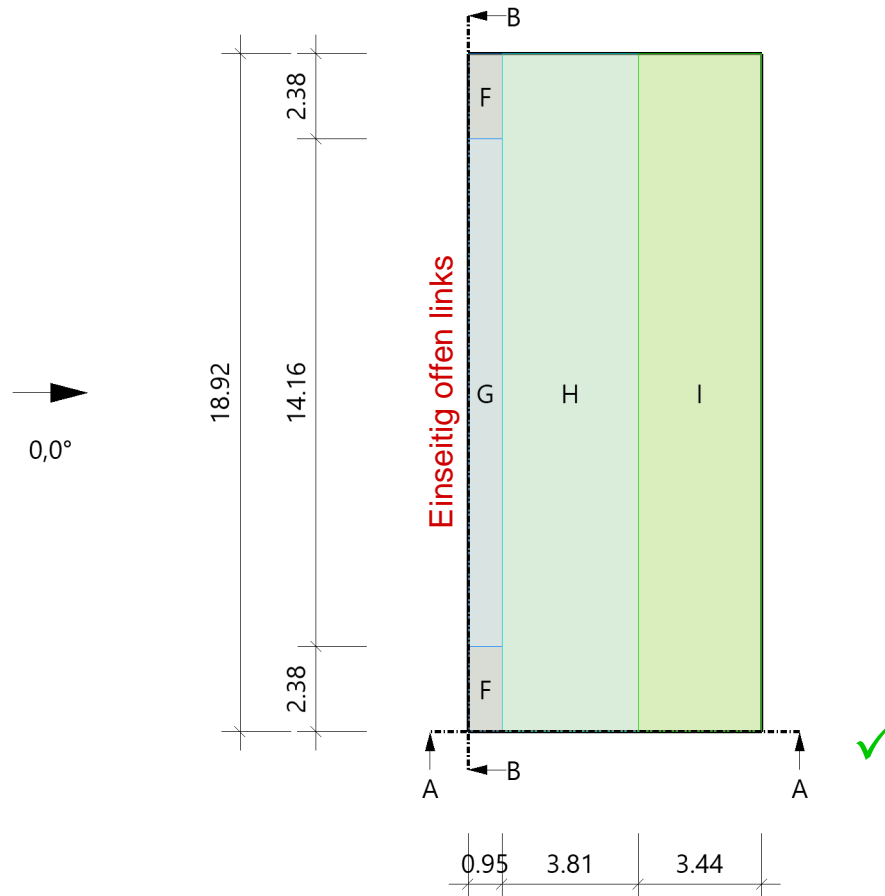
Attika

Sit	μ_s	μ_w	μ_2^1	μ_1	s_2^2 [kN/m ²]	s_1 [kN/m ²]	Δs_2^3 [kN/m ²]	L_s [m]
P/T	0.00	0.00 ⁴	0.80 ⁵	0.80	0.85	0.85	0.00	5.00
Alle Werte sind charakteristische Werte. Sit: P/T=persistent/transient, excp=exceptional Gewählte Bodenschneelast $s_k = 1.06$ kN/m ²								
1 : $\mu_2 = \mu_s + \mu_w$ 2 : $s_2 = \mu_2 \cdot s_k$ 3 : $\Delta s_2 = s_2 - s_1$ 4 : $\mu_w < 0.72$ 5 : $0.80 < \mu_2 < 2.40$								

Schneeüberwehungen an einer Attika werden analog zu Höhengsprüngen bestimmt.
(siehe "Auslegungsfragen zu DIN 1055-5, Lfd.Nr.4 im Kontext mit Lfd.Nr.29")

Wind**Hinweis**

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

Grafik, 0°, Draufsicht**Tabelle, 0°, Draufsicht**

Referenzeinflußbreite $e = 9.52 \text{ m}$ $h_p/h = 0.087$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.25	0.00	-1.85	0.00	-1.88	0.00	-2.78	0.95	2.38
G	DF	0.00	-0.83	0.00	-1.45	0.00	-1.24	0.00	-2.18	0.95	14.16
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-1.05	0.00	-1.80	3.81	18.92
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.30	-0.90	0.30	-0.90	3.44	18.92

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - links

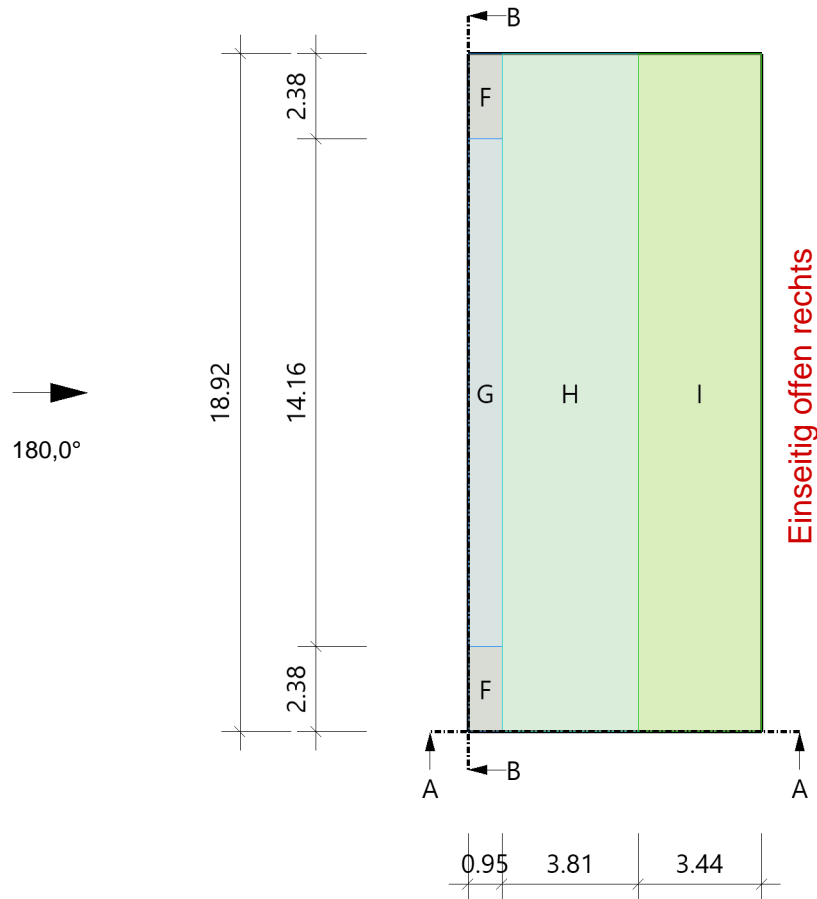
Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.80	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Wind**Hinweis**

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

Grafik, 0°, Draufsicht**Tabelle, 0°, Draufsicht**

Referenzeinflußbreite $e = 9.52 \text{ m}$ $h_p/h = 0.087$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
F	DF	0.00	-1.25	0.00	-1.85	0.00	-1.88	0.00	-2.78	0.95	2.38
G	DF	0.00	-0.83	0.00	-1.45	0.00	-1.24	0.00	-2.18	0.95	14.16
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-1.05	0.00	-1.80	3.81	18.92
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.30	-0.90	0.30	-0.90	3.44	18.92

Alle Werte sind charakteristische Werte.

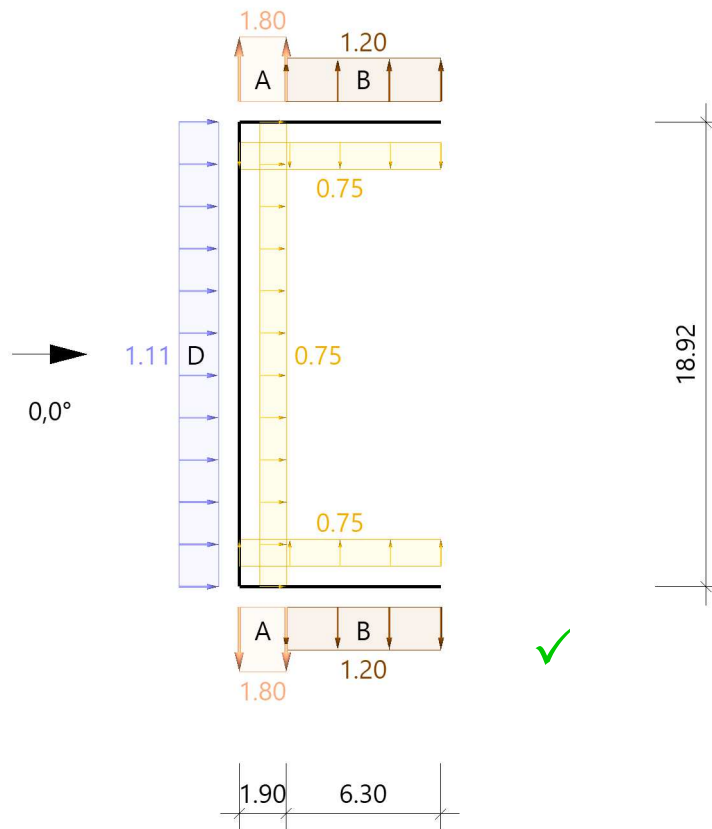
Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - rechts

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.75	0.00	-0.75

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 0°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

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

Tabelle, 0°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 9.52 \text{ m}$
Verhältnis $h/d = 0.534$

$h_p/h = 0.087$
 $h/b = 0.232$

$d/b = 0.433$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
D	Wand links ¹	0.74	0.00	1.00	0.00	1.11	0.00	1.50	0.00		18.92
A	Wand vorne ²	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-1.80	0.00	-2.10	1.90	
B	Wand vorne ²	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-1.20	0.00	-1.65	6.30	

Alle Werte sind charakteristische Werte.

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

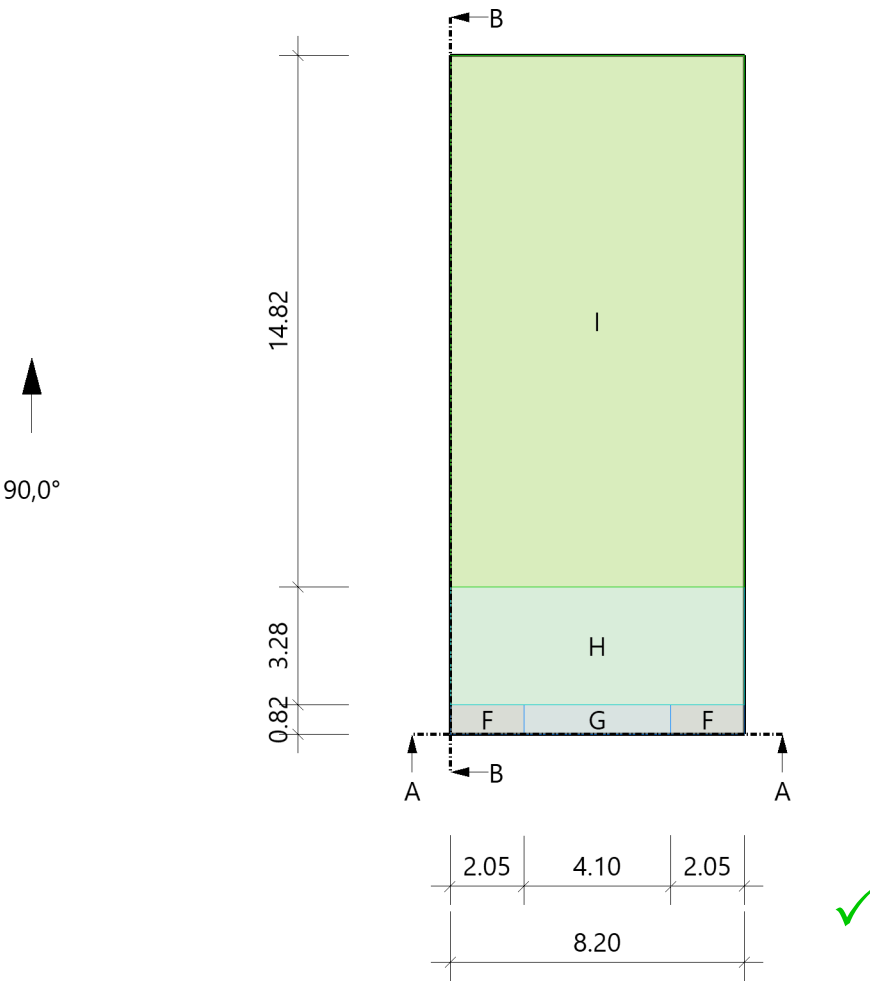
Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - rechts

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.75	0.00	-0.75

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Draufsicht



Tabelle, 90°, Draufsicht

Referenzeinflußbreite e = 8.20 m hp/h = 0.087

Bereich	Bauteil	Cpe,10+	Cpe,10-	Cpe,1+	Cpe,1-	We,10+ [kN/m²]	We,10- [kN/m²]	We,1+ [kN/m²]	We,1- [kN/m²]	lx [m]	ly [m]
F	DF	0.00	-1.25	0.00	-1.85	0.00	-1.88	0.00	-2.78	2.05	0.82
G	DF	0.00	-0.83	0.00	-1.45	0.00	-1.24	0.00	-2.18	4.10	0.82
H	DF	0.00	-0.70	0.00	-1.20	0.00	-1.05	0.00	-1.80	8.20	3.28
I	DF	0.20	-0.60	0.20	-0.60	0.30	-0.90	0.30	-0.90	8.20	14.82

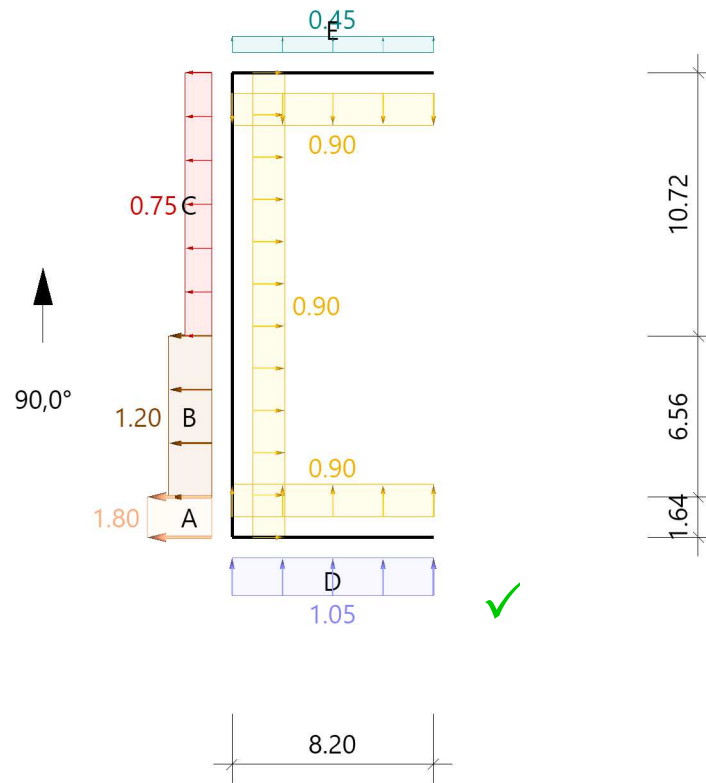
Alle Werte sind charakteristische Werte.

Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - rechts
Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	Cpe,10+	Cpe,1+	Cpi,10+	Cpi,10-	Cpi,1+	Cpi,1-	Wi,10+ [kN/m²]	Wi,10- [kN/m²]	Wi,1+ [kN/m²]	Wi,1- [kN/m²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.60	0.00	-0.60	0.00	-0.90	0.00	-0.90

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, 90°, Schnitt durch die Wände



Lasteinzugsfläche für die grafische Darstellung = 10.00 m²

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

Tabelle, 90°, Schnitt durch die Wände

Referenzeinflußbreite $e = 8.20 \text{ m}$ $hp/h = 0.087$
Verhältnis $h/d = 0.232$ $h/b = 0.534$ $d/b = 2.307$

Bereich	Bauteil	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,10-}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pe,1-}$	$W_{e,10+}$ [kN/m ²]	$W_{e,10-}$ [kN/m ²]	$W_{e,1+}$ [kN/m ²]	$W_{e,1-}$ [kN/m ²]	l_x [m]	l_y [m]
D	¹ Wand vorne	0.70	0.00	1.00	0.00	1.05	0.00	1.50	0.00	8.20	
E	Wand hinten	0.00	-0.30	0.00	-0.50	0.00	-0.45	0.00	-0.75	8.20	
A	Wand links	0.00	-1.20	0.00	-1.40	0.00	-1.80	0.00	-2.10		1.64
B	Wand links	0.00	-0.80	0.00	-1.10	0.00	-1.20	0.00	-1.65		6.56
C	Wand links	0.00	-0.50	0.00	-0.50	0.00	-0.75	0.00	-0.75		10.72

Alle Werte sind charakteristische Werte.

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

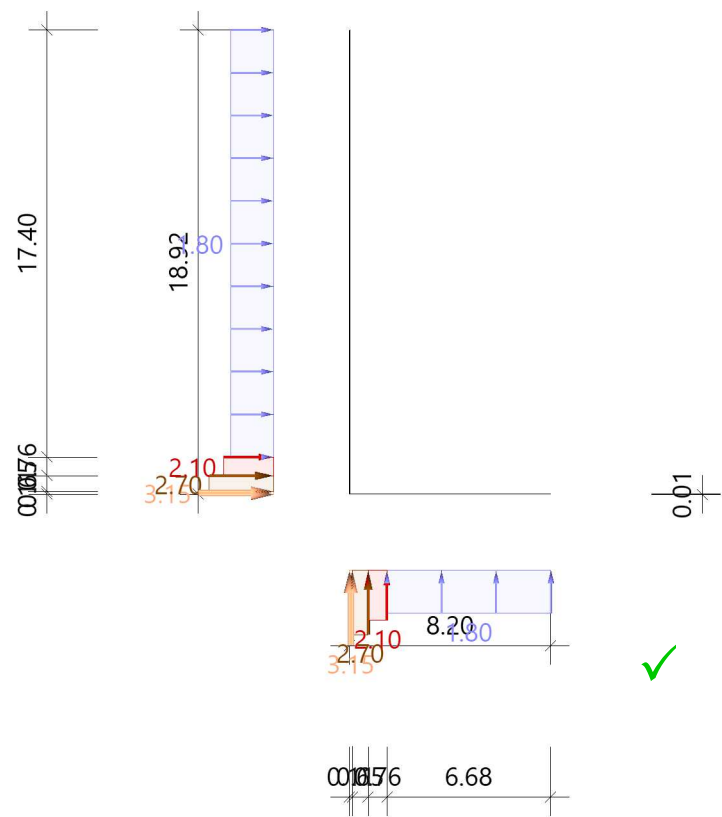
Windinnendruck, Gebäude Einseitig offen - rechts

Der Innendruck auf seitliche offene Baukörper wird analog DIN 1055-4 gerechnet. (Auslegung Nr.40)

Bereich	μ	$C_{pe,10+}$	$C_{pe,1+}$	$C_{pi,10+}$	$C_{pi,10-}$	$C_{pi,1+}$	$C_{pi,1-}$	$W_{i,10+}$ [kN/m ²]	$W_{i,10-}$ [kN/m ²]	$W_{i,1+}$ [kN/m ²]	$W_{i,1-}$ [kN/m ²]
innen	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.60	0.00	-0.60	0.00	-0.90	0.00	-0.90

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Grafik, Attika



Tabelle, Attika

Wand	$l/h = 21.58$	$l_A = 0.11 \text{ m}$	$l_B = 0.65 \text{ m}$	$l_C = 0.76 \text{ m}$	$l_D = 6.68 \text{ m}$
Schenkel	$l/h = 49.79$	$l_A = 0.11 \text{ m}$	$l_B = 0.65 \text{ m}$	$l_C = 0.76 \text{ m}$	$l_D = 17.40 \text{ m}$

Bauteil	Bereich	C_{p+}	C_{p-}	w^+ [kN/m ²]	w^- [kN/m ²]
Wand	A	2.10	-2.10	3.15	-3.15
	B	1.80	-1.80	2.70	-2.70
	C	1.40	-1.40	2.10	-2.10
	D	1.20	-1.20	1.80	-1.80
Schenkel	A	2.10	-2.10	3.15	-3.15
	B	1.80	-1.80	2.70	-2.70
	C	1.40	-1.40	2.10	-2.10
	D	1.20	-1.20	1.80	-1.80

Alle Werte sind charakteristische Werte.

Position: US-2-TB_0 Trapezblech auf Unterstand

Mehrfeldträger Stahl (x64) STM+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

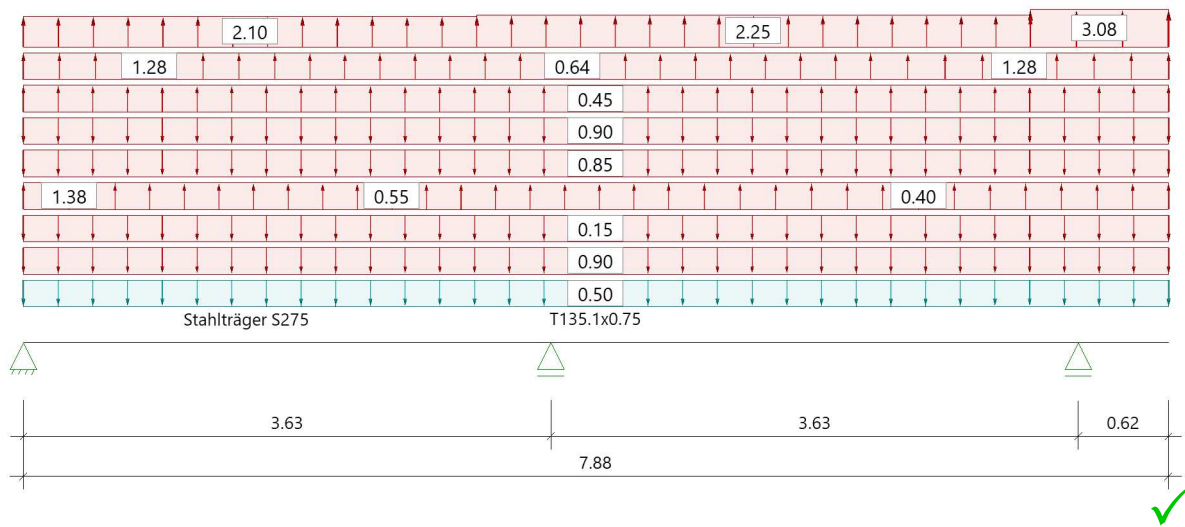
Grundparameter

Stahlträger über 2 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Stahlgüte: S275

System

Systembild



Material

Material S275

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$
 $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
 $\mu = 0.30$
 $\beta_w = 0.85$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$
 $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 $f_{uk} = 430.00 \text{ N/mm}^2$

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
T135.1x0.75	294.0	9010.0	34.3	180.3	11.6

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u_y [kN/m]	u_z [kN/m]	Verdrehungen *)		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	3.63	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	7.26	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten**Streckenlasten**

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	GL		7.88		0.50		Nein	ständig		
	2	GL		7.88		0.85		Ja	Schnee		
	3	GL		7.88		0.15		Ja	Kat. E		
	4	GL		7.88		0.90		Ja	Kat. E		
	5	TL		3.12		-2.10	-2.10	Nein	Wind	1	1
	6	TL	3.12	3.81		-2.25	-2.25	Nein	Wind	1	1
	7	TL	6.93	0.95		-3.08	-3.08	Nein	Wind	1	1
	8	GL		7.88		0.90		Nein	Wind 90° I	2	1
	9	GL		7.88		-0.45		Nein	Wind 90° H	3	1
	10	TL		1.73		-1.28	-1.28	Nein	Wind 90° F&G	4	1
	11	TL	1.73	4.10		-0.64	-0.64	Nein	Wind 90° F&G	4	1
	12	TL	5.83	2.05		-1.28	-1.28	Nein	Wind 90° F&G	4	1
	13	TL		0.63		-1.38	-1.38	Nein	Wind 180°	5	1
	14	TL	0.63	3.81		-0.55	-0.55	Nein	Wind 180°	5	1
	15	TL	4.44	3.44		-0.40	-0.40	Nein	Wind 180°	5	1
Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL) A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger EG : Lasteinwirkung Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe Alt : Alternativgruppe											

**Lastbezeichnungen**

Nr	Bezeichnung
1	EG + Abdichtung + Dämmung
2	Schnee
3	Rohrleitungen usw.
4	Dachbegrünung
5	I + Wi Anströmung 0°
6	H + Wi Anströmung 0°
7	F + Wi Anströmung 0°
8	I + Wi Anströmung 90°
9	I + Wi Anströmung 90°
10	F + Wi Anströmung 180°
11	F + Wi Anströmung 180°
12	F + Wi Anströmung 180°
13	F + Wi Anströmung 180°
14	H + Wi Anströmung 180°
15	I + Wi Anströmung 180°

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Kat. E: Lagerflächen	1.00	0.90	0.80		1.50
Windlasten	0.60	0.20	0.00		1.50
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.50
Wind 90° F&G	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind 90° H	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind 90° I	0.60	0.20	0.00		1.50
Wind 180°	0.60	0.20	0.00		1.50
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3					

Ergebnisse

Bemessungsparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	:	CC 2
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	Kragarm $l_{eff}/$ 150
	$\delta_{lim} =$	Felder $l_{eff}/$ 300

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{QS}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.75	1)	0.88
1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten. ✓				

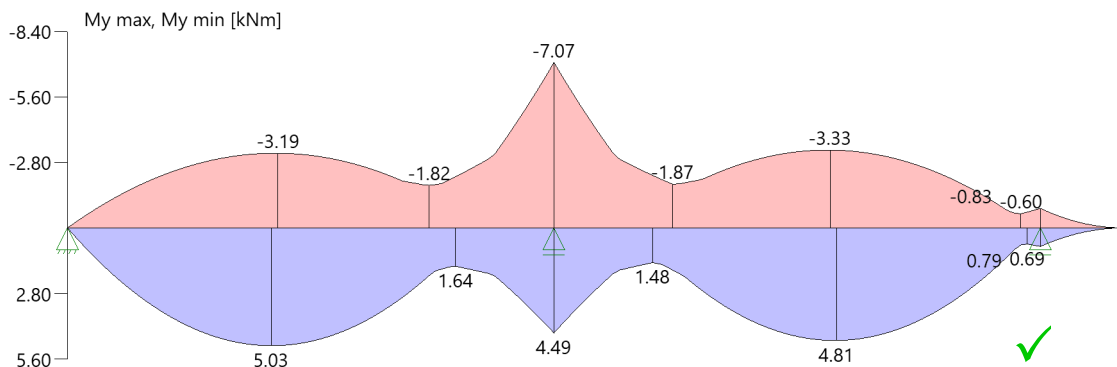
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	η_{QS}	η_{Stabi}	Lk
ständig/vorübergehend	T135.1x0.75	Feld 1, x = 3.63	-9.8	-7.07	0.75		5

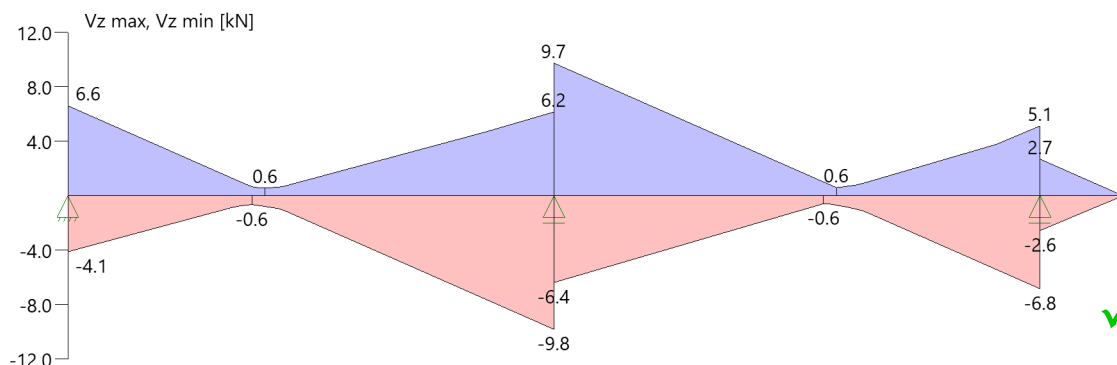
Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend

Schnittgrößen

Umhüllende der Momente



Umhüllende der Querkräfte



Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch**Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm**

Feld	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	1.72	0.0	0.7	0.7	0.13	9
Feld 2	1.91	0.0	0.6	0.6	0.12	8
Kra re	0.62	0.0	-0.4	0.4	0.07	8

Verformungsnachweis - Relativverformung in z Feld: $f_{cd} = l_{eff}/300$, Kragarm: $f_{cd} = l_{eff}/150$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,g}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	1.72	3.63	0.00	3.63	0.1	0.7	1.2	0.55	9
Feld 2	1.91	3.63	0.00	3.63	0.1	0.6	1.2	0.52	8
Kra re	0.62	0.62	0.00	0.62		0.4	0.4	0.88	0

Feld : Bezeichnung
 x : Koordinate X der berechneten Stelle
 l_{eff} : effektive Länge dieses Abschnittes
 $l_{eff,x0}$: Beginn effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $l_{eff,x1}$: Ende effektive Länge dieses Abschnittes (Wendepunkt in Biegelinie)
 $f_{z,g}$: ständiger Anteil der Verschiebung
 $f_{z,Ed}$: Bemessungswert der Verschiebung
 $f_{z,Cd}$: zulässige Verschiebung aus l_{eff}
 η : größte Auslastung der berechneten Stelle
 Lfk : Lastfallkombination

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung**

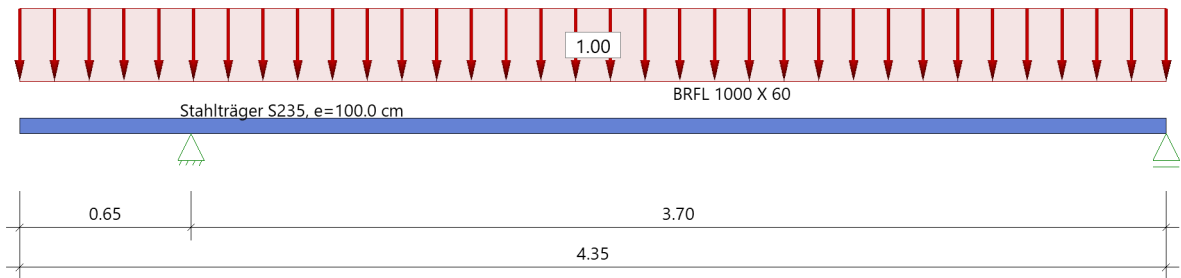
Nr	x [m]	Einwirkung	$R_{z,min}$ [kN/m]	$R_{z,max}$ [kN/m]	$M_{y,min}$ [kNm/m]	$M_{y,max}$ [kNm/m]
1	0.00	ständig Kat. E: Lagerflächen Windlasten Schnee H < 1000 m Wind 90° F&G Wind 90° H Wind 90° I Wind 180°	0.69 -0.24 -2.87 -0.19 -1.63 -0.62 -1.25	0.69 1.68 1.36 1.24		
2	3.63	ständig Kat. E: Lagerflächen Windlasten Schnee H < 1000 m Wind 90° F&G Wind 90° H Wind 90° I Wind 180°	2.23 -0.08 -9.72 -0.07 -3.45 -2.01 -2.31	2.23 4.76 3.86 4.01		
3	7.26	ständig Kat. E: Lagerflächen Windlasten Schnee H < 1000 m Wind 90° F&G Wind 90° H Wind 90° I Wind 180°	1.02 -0.24 -5.47 -0.19 -2.38 -0.92 -0.78	1.02 2.39 1.93 1.84		

Position: US-3-SP_0 Sandwichpanle Wand Unterstand

Durchlaufträger (x64) DLT+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

System

Systembild



Lasten

Streckenlasten aus Flächenlasten

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m²]	W2 [kN/m²]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	1	GL		4.35		1.00		Nein	Wind		

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	Breite 1,00 m
Die Lastwerte werden intern mit dem Trägerabstand e = 1.00 m multipliziert.	

Ergebnisse

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung

Nr	x [m]	Einwirkung	Rz,min [kN/m]	Rz,max [kN/m]	My,min [kNm/m]	My,max [kNm/m]
1	0.65	Windlasten		2.56		
2	4.35	Windlasten		1.79		

Lasten auf Riegel unter der Attika aus Wind auf das Sandwichprofil

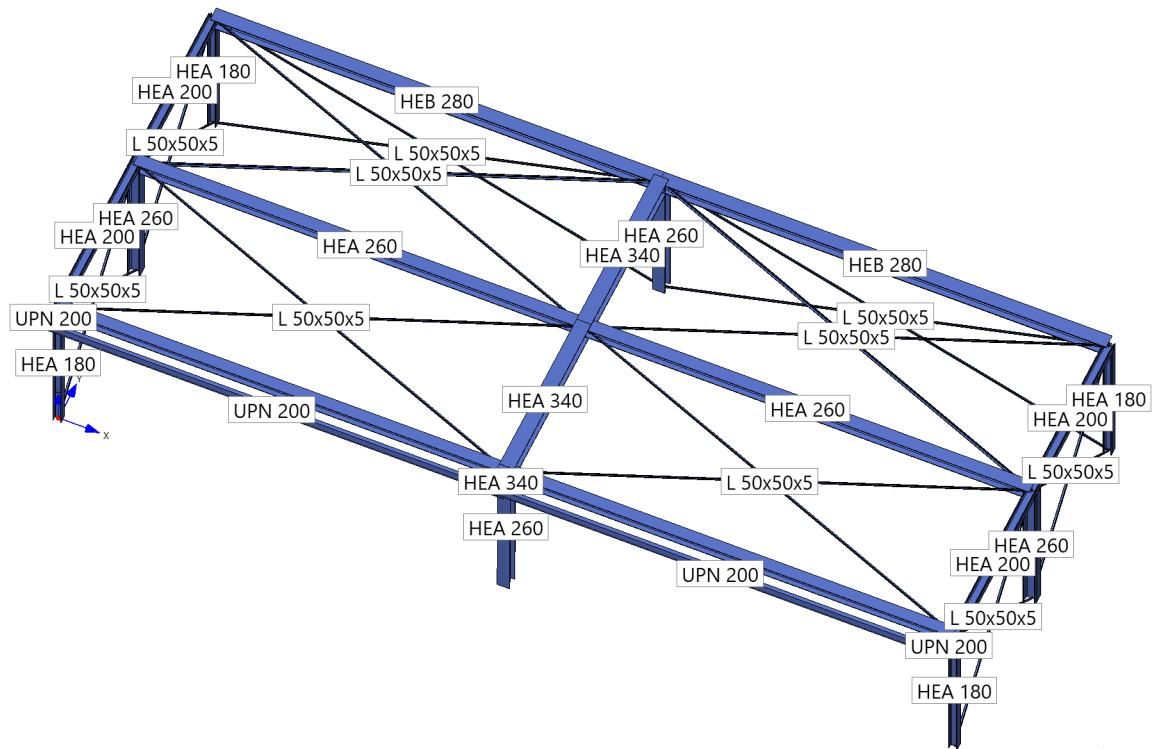
Wind	Bereich	We,10 [kN/m²]	Wi,10 [kN/m²]	Faktor	Rz [kN/m]
+ X / - X	A	-1,80	+0,90	2,56	-2,30
+ X / - X	B	-1,20	+0,90	2,56	-0,77
+ X / - X	C	-0,75	+0,90	2,56	+0,38
+ X / - X	D	+1,05	+0,90	2,56	+4,99
+ X / - X	E	-0,45	+0,90	2,56	+1,15
+ Y	A	-1,80	-1,20	2,56	-7,68
+ Y	B	-1,20	-1,20	2,56	-6,14
+ Y	E	-0,56	-1,20	2,56	-4,51
- Y	A	-1,80	+0,75	2,56	-2,69
- Y	B	-1,20	+0,75	2,56	-1,15
- Y	D	+1,11	+0,75	2,56	+4,76

Position: US-4-GM_0 Gesamtmodell Unterstand

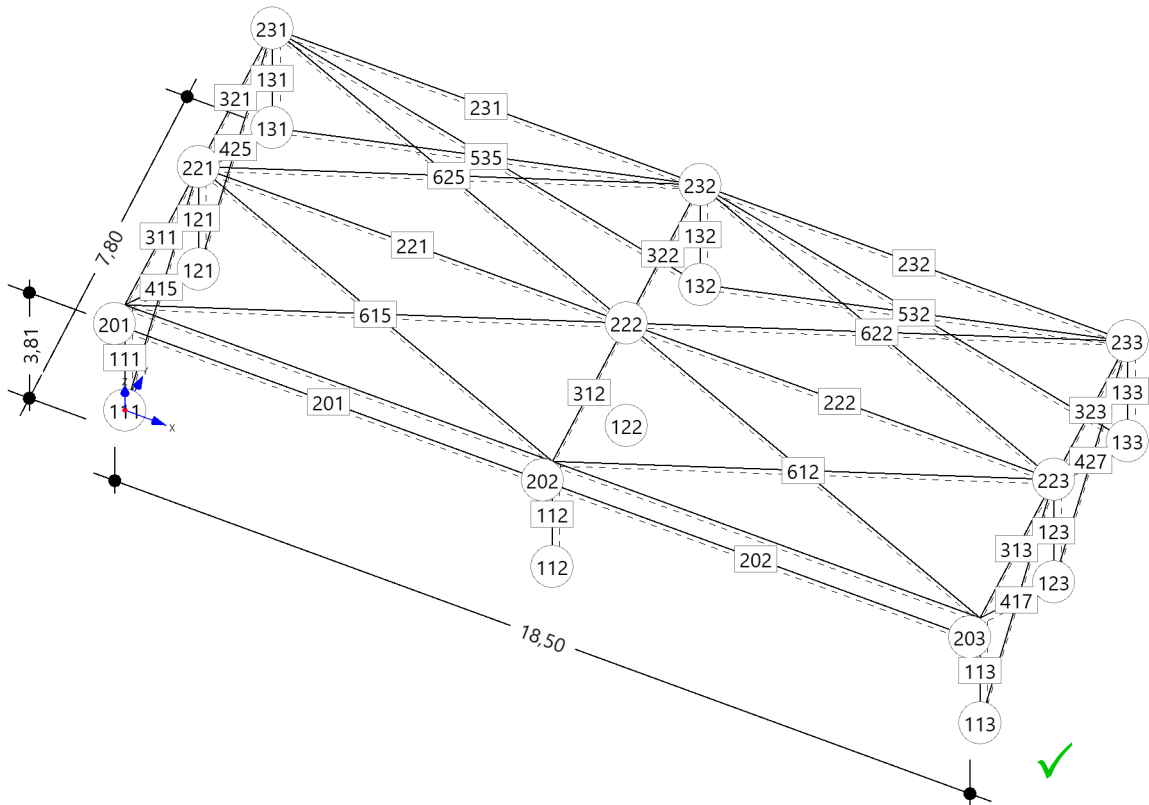
Stabwerk (x64) RSX 01/25 (FRILO R-2025-1/P07)

Systembild

Systembild mit den Namen der Querschnitte



Systembild mit den Stabnummern



Kurzbeschreibung

System

Das System hat 21 Knoten, 45 Stäbe, 9 gelagerte Knoten
Die Abmessungen des Systems in [m] sind DX=18.50, DY=7.80, DZ=3.81

Gewicht und Längen

Anzahl Stäbe	Querschnitt	Material	Länge m	Gewicht kg
4	HEA 180	S235	14.80	526
6	HEA 260	S235	33.30	2270
2	HEA 240	S235	18.50	1115
2	HEB 280	S235	18.50	1908
4	HEA 200	S235	14.61	617
3	HEA 340	S235	7.80	821
20	L 50x50x5	S235	160.84	606
4	UPN 200	S235	19.50	493
Gesamtgewicht aller Stäbe = 8357kg				

Lastfälle

N	Name	Aktiv	Einwirkung	ZUS	ALT	EG kN	LL	PL	FL	SumX kN	SumY kN	SumZ kN
1	Eigengewicht	JA	ständig	0	0	83.6	6	0	0	0.0	0.0	-156.5
2	Nutzlast Dach	JA	Kat. E: Lagerflächen	0	0	*	6	0	0	0.0	0.0	-163.4
3	Schnee	JA	Schnee H < 1000 m	0	0	*	6	0	0	0.0	0.0	-132.3
4	Wind + X	JA	Windlasten	0	1	*	19	0	0	28.1	6.1	-81.7
5	Wind - X	JA	Windlasten	0	1	*	19	0	0	-28.1	6.1	-81.7
6	Wind + Y	JA	Windlasten	0	1	*	14	0	0	0.0	83.4	334.1
7	Wind - Y	JA	Windlasten	0	1	*	14	0	0	0.0	-88.1	80.3

N : Nummer
 ZUS : Lastfälle wirken immer gemeinsam
 ALT : Lastfälle wirken immer alternativ
 EG : EG=Eigengewicht in Richtung [-Z]
 LL : Anzahl der Linienlasten
 PL : Anzahl der Punktlasten
 FL : Anzahl der Flächenlasten
 SumZ : SumZ enthält auch das Eigengewicht!

Details zu den Lasteinwirkungen

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
5	Q	ständig/vorübergehend	Kat. E: Lagerflächen	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
10	Q	ständig/vorübergehend	Schnee H < 1000 m	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00

Einstellungen zur Überlagerung und zum Sicherheitskonzept

Bemessungsnormen	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
	:	DIN EN 1992-1-1/NA C1:2012-06
	:	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04
	:	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
	:	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
	:	DIN EN 1999-1-1/NA:2010-05
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
entlastende Wirkung ständiger Lasten	:	berücksichtigt
ψ_2 für Kranlasten	:	0.90
$\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	untereinander mit $\gamma_{G,sup}$ und $\gamma_{G,inf}$
KLED bei Wind	:	Mittelwert aus kurz und sehr kurz

Protokoll der Systemdaten**Querschnitte**

Nr	Name	Kurzname Alias	A (cm ²)	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)	I _{yz} (cm ⁴)	W _{yo} (cm ³)	W _{yu} (cm ³)	W _{zl} (cm ³)	W _{zr} (cm ³)
1	HEA 340	HEA 340	134.0	27700	7440	0	1678	1678	496	496
2	HEB 280	HEB 280	131.4	19270	6595	0	1376	1376	471	471
3	HEA 260	HEA 260	86.8	10455	3668	0	836	836	282	282
4	HEA 240	HEA 240	76.8	7760	2770	0	675	675	231	231
5	HEA 200	HEA 200	53.8	3692	1336	0	389	389	134	134
6	HEA 180	HEA 180	45.3	2510	925	0	294	294	103	103
7	UPN 200	UPN 200	32.2	1910	148	0	193	193	78	32
8	L 50x50x5	L 50x50x5	4.8	11	11	-6	3	8	8	3

Material

Nr	Name	Kurzname Alias	NKL	E-Modul kN/m ²	ν	G-Modul kN/m ²	Wichte kN/m ³
1	S235	S235	-	2.1E8	0,3	8.077E7	78.50

NKL : Nutzungsklasse
 ν : Querdehnzahl

Stahlmaterial - Details für S235

	$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
Streckgrenze	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Knoten

Knoten Nummer	X (m)	Y (m)	Z (m)	Anzahl Stäbe am Knoten	Lager						
					DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
111	0.00	0.00	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
112	9.24	0.00	0.00	1	E	E	E	E	E	E	-
113	18.50	0.00	0.00	2	E	E	E	E	E	E	-
121	0.00	3.65	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
122	9.25	3.65	0.00	0	E	E	E	E	E	E	-
123	18.50	3.65	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
131	0.00	7.30	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
132	9.25	7.30	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
133	18.50	7.30	0.00	3	E	E	E	E	E	E	-
201	0.00	-0.50	3.81	2							
202	9.25	-0.50	3.81	3							
203	18.50	-0.50	3.81	2							
211	0.00	0.00	3.80	6							
212	9.25	0.00	3.80	7							
213	18.50	0.00	3.80	6							
221	0.00	3.65	3.70	8							
222	9.25	3.65	3.70	8							
223	18.50	3.65	3.70	8							
231	0.00	7.30	3.60	6							
232	9.25	7.30	3.60	8							
233	18.50	7.30	3.60	6							
Lager : Lagerbedingungen S=Starr, E=Elastisch, LS=Lokales System (Gedrehtes Koordinatensystem)											

Auflager

Auflager	Knoten	Lager						
		DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
Lagertyp-1	111,112,113,121,122,123,131,132,133	E	E	E	E	E	E	
Lager : Lagerbedingungen S=Starr, E=Elastisch, LS=Lokales System (Gedrehtes Koordinatensystem)								

Federwerte am Lager

Knoten	F_x (kN/m)	F_y (kN/m)	F_z (kN/m)	F_{xx} (kNm/rad)	F_{yy} (kNm/rad)	F_{zz} (kNm/rad)
1	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
2	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
3	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
4	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
5	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
6	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
7	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
8	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0
9	10000.00	10000.00	10000.00	1000.0	1000.0	1000.0



Stäbe

Stab	T	N ₁	N ₂	L _x m	L _y m	L _z m	EG kN	Q ₁	RQ	Mat	RL	N	A	E
111	B	111	211	0.00	0.00	3.80	1.4	6	0	S235	180	1		N
112	B	112	212	0.01	0.00	3.80	2.6	3	90	S235	180	1		N
113	B	113	213	0.00	0.00	3.80	1.4	6	0	S235	180	1		N
121	B	121	221	0.00	0.00	3.70	2.5	3	0	S235	180	1		N
123	B	123	223	0.00	0.00	3.70	2.5	3	0	S235	180	1		N
131	B	131	231	0.00	0.00	3.60	1.3	6	0	S235	180	1		N
132	B	132	232	0.00	0.00	3.60	2.5	3	90	S235	180	1		N
133	B	133	233	0.00	0.00	3.60	1.3	6	0	S235	180	1		N
201	B	201	202	9.25	0.00	0.00	2.3	7	0	S235	180	1		N
202	B	202	203	9.25	0.00	0.00	2.3	7	0	S235	180	1		N
211	B	211	212	9.25	0.00	0.00	5.6	4	0	S235	180	1		N
212	B	212	213	9.25	0.00	0.00	5.6	4	0	S235	180	1		N
221	B	221	222	9.25	0.00	0.00	6.3	3	0	S235	180	1		N
222	B	222	223	9.25	0.00	0.00	6.3	3	0	S235	180	1		N
231	B	231	232	9.25	0.00	0.00	9.5	2	0	S235	180	1		N
232	B	232	233	9.25	0.00	0.00	9.5	2	0	S235	180	1		N
301	B	201	211	0.00	0.50	-0.01	0.1	7	180	S235	180	1		N
302	B	202	212	0.00	0.50	-0.01	0.5	1	0	S235	180	1		N
303	B	203	213	0.00	0.50	-0.01	0.1	7	0	S235	180	1		N
311	B	211	221	0.00	3.65	-0.10	1.5	5	90	S235	180	1		N
312	B	212	222	0.00	3.65	-0.10	3.8	1	0	S235	180	1		N
313	B	213	223	0.00	3.65	-0.10	1.5	5	90	S235	180	1		N
321	B	221	231	0.00	3.65	-0.10	1.5	5	90	S235	180	1		N
322	B	222	232	0.00	3.65	-0.10	3.8	1	0	S235	180	1		N
323	B	223	233	0.00	3.65	-0.10	1.5	5	90	S235	180	1		N
411	F	111	221	0.00	3.65	3.70	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
413	F	113	223	0.00	3.65	3.70	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
415	F	211	121	0.00	3.65	-3.80	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
417	F	213	123	0.00	3.65	-3.80	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
421	F	121	231	0.00	3.65	3.60	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
423	F	123	233	0.00	3.65	3.60	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
425	F	221	131	0.00	3.65	-3.70	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
427	F	223	133	0.00	3.65	-3.70	0.2	8	0	S235	180	1	D	N
531	F	131	232	9.25	0.00	3.60	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
532	F	232	133	9.25	0.00	-3.60	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
535	F	231	132	9.25	0.00	-3.60	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
536	F	132	233	9.25	0.00	3.60	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
611	F	211	222	9.25	3.65	-0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
612	F	212	223	9.25	3.65	-0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
615	F	221	212	9.25	-3.65	0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
616	F	222	213	9.25	-3.65	0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
621	F	232	221	-9.25	-3.65	0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
622	F	222	233	9.25	3.65	-0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
625	F	231	222	9.25	-3.65	0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N
626	F	223	232	-9.25	3.65	-0.10	0.4	8	0	S235	180	1	D	N

T : Stabtyp (B=Biegestab, F=Fachwerkstab)
 L_x : L_x, L_y, L_z - projizierte Länge auf die Richtungen des globalen Koordinatensystems
 EG : Eigengewicht berechnet aus Wichte des Materials und dem Stabquerschnitt
 Q₁ : Querschnitt Stab oder Stabanfang falls Voute
 RQ : Drehung des Querschnitts bezüglich des lokalen Koordinatensystems
 RL : Drehung des lokalen Koordinatensystem bezüglich der Standardlage
 N : Stabteilung
 A : Ausfall D=Druck, Z=Zug, Wert=Grenzlast
 E : Stab hat eine elastische Bettung - Details siehe Tabelle unten



Lastprotokoll**Linienlasten**

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
1	211	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.02	9.25	-1.02
1	212	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.02	9.25	-1.02
1	221	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-2.23	9.25	-2.23
1	222	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-2.23	9.25	-2.23
1	231	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-0.69	9.25	-0.69
1	232	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-0.69	9.25	-0.69
2	211	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-2.39	9.25	-2.39
2	212	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-2.39	9.25	-2.39
2	221	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-4.76	9.25	-4.76
2	222	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-4.76	9.25	-4.76
2	231	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.68	9.25	-1.68
2	232	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.68	9.25	-1.68
3	211	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.93	9.25	-1.93
3	212	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.93	9.25	-1.93
3	221	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-3.86	9.25	-3.86
3	222	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-3.86	9.25	-3.86
3	231	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.36	9.25	-1.36
3	232	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.36	9.25	-1.36
4	211	Z	Global	Nein	4.97 m	Ja	4.28	-1.84	9.25	-1.84
4	211	Z	Global	Nein	3.28 m	Ja	1.00	0.92	4.28	0.92
4	211	Z	Global	Nein	1.00 m	Ja	0.00	2.38	1.00	2.38
4	212	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.84	9.25	-1.84
4	221	Z	Global	Nein	4.97 m	Ja	4.28	-4.01	9.25	-4.01
4	221	Z	Global	Nein	3.28 m	Ja	1.00	2.01	4.28	2.01
4	221	Z	Global	Nein	1.00 m	Ja	0.00	3.45	1.00	3.45
4	222	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-4.01	9.25	-4.01
4	231	Y	Global	Nein	7.65 m	Ja	1.60	0.77	9.25	0.77
4	231	Z	Global	Nein	1.00 m	Ja	0.00	1.63	1.00	1.63
4	231	Z	Global	Nein	4.97 m	Ja	4.28	-1.24	9.25	-1.24
4	231	Y	Global	Nein	1.60 m	Ja	0.00	2.30	1.60	2.30
4	231	Z	Global	Nein	3.28 m	Ja	1.00	0.62	4.28	0.62
4	232	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.24	9.25	-1.24
4	232	Y	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-0.38	9.25	-0.38
4	311	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	5.00	3.65	5.00
4	313	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	-1.15	3.65	-1.15
4	321	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	5.00	3.65	5.00
4	323	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	-1.15	3.65	-1.15
5	211	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.84	9.25	-1.84
5	212	Z	Global	Nein	1.00 m	Ja	8.25	2.38	9.25	2.38
5	212	Z	Global	Nein	3.28 m	Ja	4.97	0.92	8.25	0.92
5	212	Z	Global	Nein	4.97 m	Ja	0.00	-1.84	4.97	-1.84
5	221	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-4.01	9.25	-4.01
5	222	Z	Global	Nein	1.00 m	Ja	8.25	3.45	9.25	3.45
5	222	Z	Global	Nein	3.28 m	Ja	4.97	2.01	8.25	2.01
5	222	Z	Global	Nein	4.97 m	Ja	0.00	-4.01	4.97	-4.01
5	231	Y	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-0.38	9.25	-0.38
5	231	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-1.24	9.25	-1.24
5	232	Z	Global	Nein	4.97 m	Ja	0.00	-1.24	4.97	-1.24
5	232	Y	Global	Nein	1.60 m	Ja	7.65	2.30	9.25	2.30
5	232	Y	Global	Nein	7.65 m	Ja	0.00	0.77	7.65	0.77
5	232	Z	Global	Nein	3.28 m	Ja	4.97	0.62	8.25	0.62
5	232	Z	Global	Nein	1.00 m	Ja	8.25	1.63	9.25	1.63
5	311	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	1.15	3.65	1.15
5	313	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	-5.00	3.65	-5.00
5	321	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	1.15	3.65	1.15
5	323	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	-5.00	3.65	-5.00
6	211	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	5.47	9.25	5.47
6	212	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	5.47	9.25	5.47
6	221	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	9.72	9.25	9.72
6	222	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	9.72	9.25	9.72
6	231	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	2.87	9.25	2.87



Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
6	231	Y	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	4.51	9.25	4.51
6	232	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	2.87	9.25	2.87
6	232	Y	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	4.51	9.25	4.51
6	311	X	Global	Nein	1.90 m	Ja	0.00	-7.68	1.90	-7.68
6	311	X	Global	Nein	1.75 m	Ja	1.90	-6.14	3.65	-6.14
6	313	X	Global	Nein	1.90 m	Ja	0.00	7.68	1.90	7.68
6	313	X	Global	Nein	1.75 m	Ja	1.90	6.14	3.65	6.14
6	321	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	-6.14	3.65	-6.14
6	323	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	6.14	3.65	6.14
7	211	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	0.78	9.25	0.78
7	212	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	0.78	9.25	0.78
7	221	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	2.31	9.25	2.31
7	222	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	2.31	9.25	2.31
7	231	Y	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-4.76	9.25	-4.76
7	231	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	1.25	9.25	1.25
7	232	Y	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	-4.76	9.25	-4.76
7	232	Z	Global	Nein	9.25 m	Ja	0.00	1.25	9.25	1.25
7	311	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	-1.15	3.65	-1.15
7	313	X	Global	Nein	3.65 m	Ja	0.00	1.15	3.65	1.15
7	321	X	Global	Nein	1.75 m	Ja	0.00	-1.15	1.75	-1.15
7	321	X	Global	Nein	1.90 m	Ja	1.75	-2.69	3.65	-2.69
7	323	X	Global	Nein	1.75 m	Ja	0.00	1.15	1.75	1.15
7	323	X	Global	Nein	1.90 m	Ja	1.75	2.69	3.65	2.69

Lastfall : Lastfallnummer

Wirkung : Wirkungsrichtung der Last kann auf das globale oder auf das stabbezogene Koordinatensystem bezogen sein

Projiziert : Projizierte Lasten wirken über die entsprechende Projektionslänge des Stabes in der angegebenen Richtung

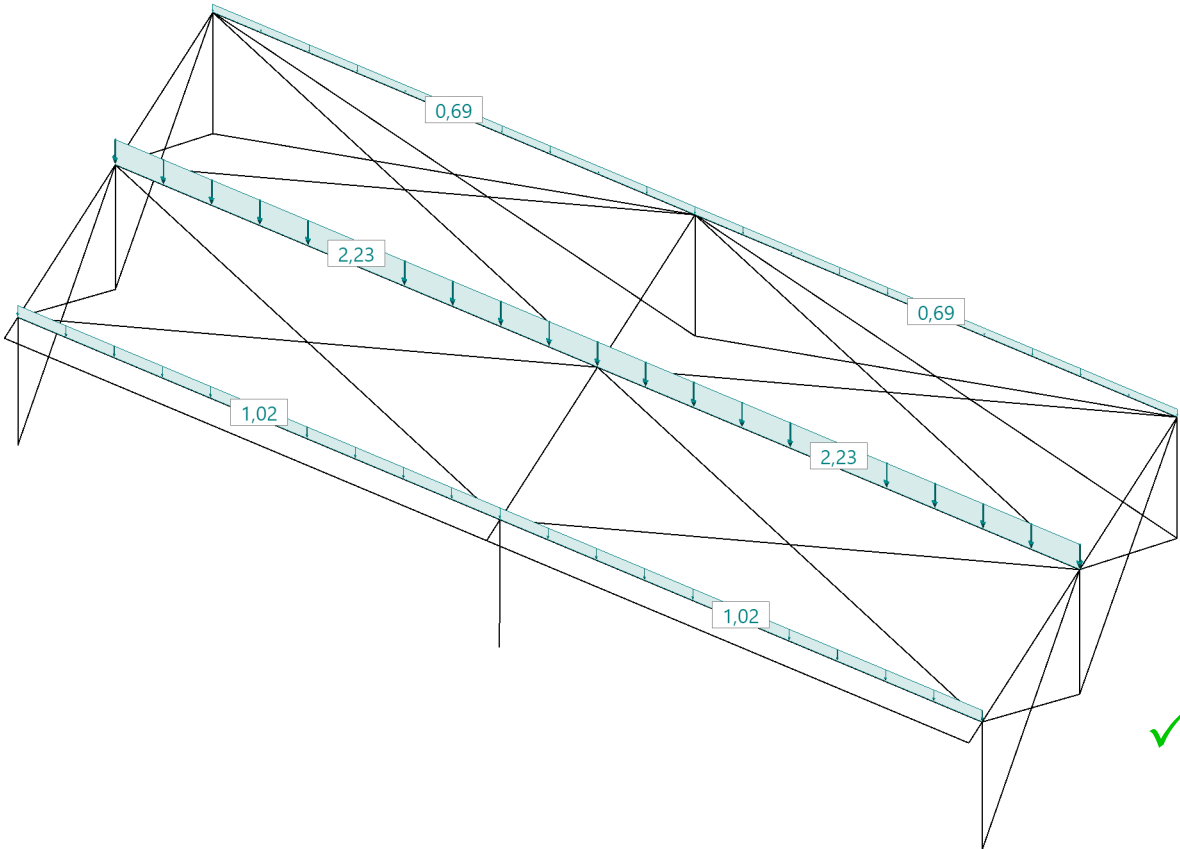
WL : Wirksame Lastlänge

Start : Anfangspunkt der Last im Stab/Stabzug

Ende : Endpunkt der Last im Stab/Stabzug

Lastfall : Eigengewicht

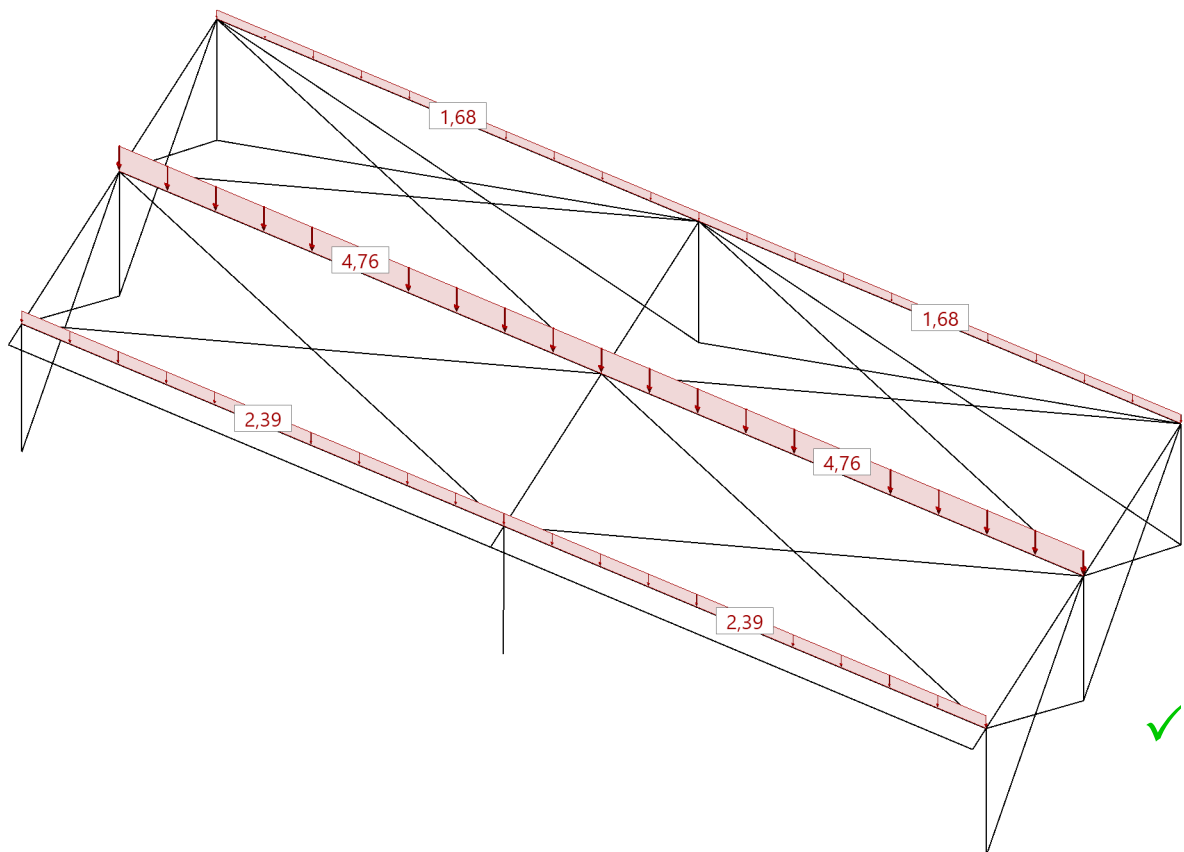
Lasten und Auflagerkräfte Eigengewicht



Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Eigengewicht	111	1.6	0.03	12.1	-0.01	0.50	0.00
Eigengewicht	112	0.1	3.7	40.6	-0.34	-0.01	0.001
Eigengewicht	113	-1.6	0.03	12.1	-0.01	-0.51	0.00
Eigengewicht	121	4.9	0.4	15.0	0.005	0.34	0.00
Eigengewicht	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Eigengewicht	123	-4.9	0.3	15.0	0.01	-0.35	0.00
Eigengewicht	131	1.1	-0.1	13.6	0.05	0.30	0.00
Eigengewicht	132	-0.1	-4.3	34.3	0.23	-0.001	0.00
Eigengewicht	133	-1.1	-0.1	13.7	0.05	-0.31	0.00

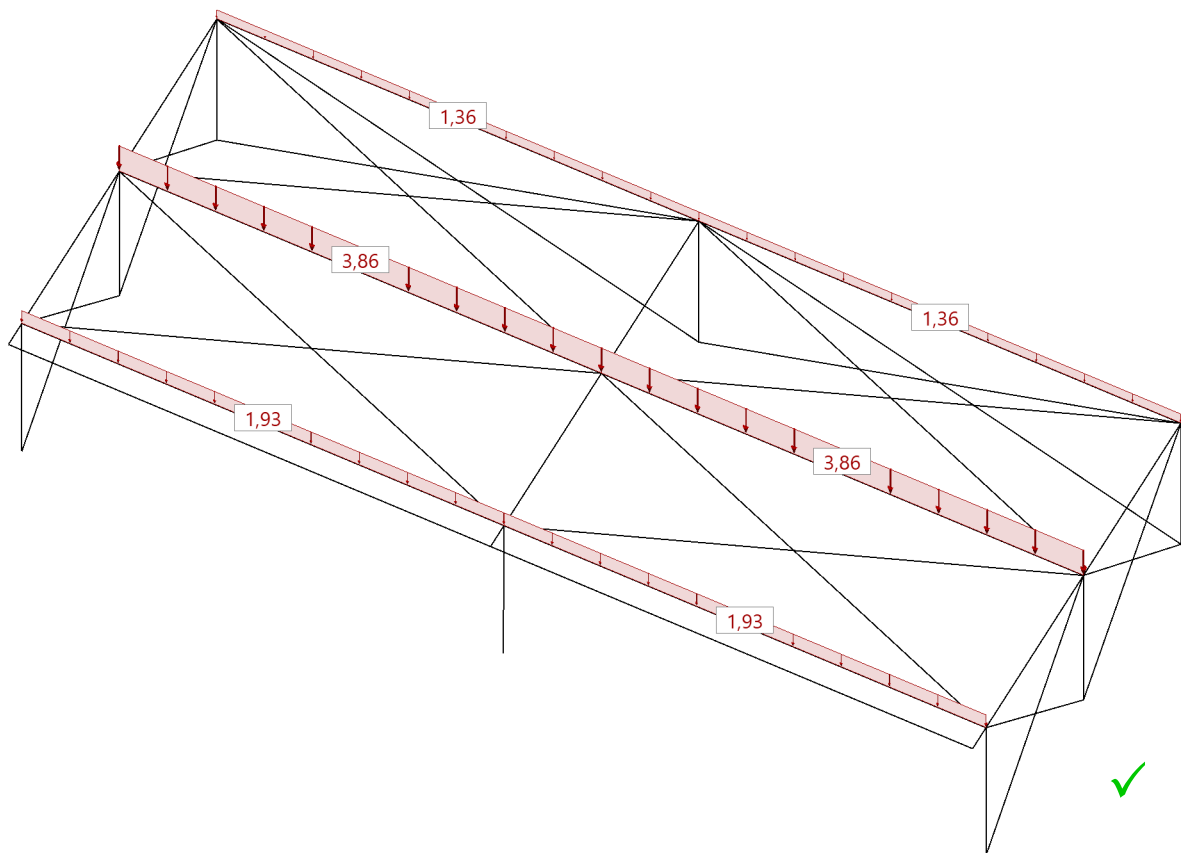
FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Nutzlast Dach**Lasten und Auflagerkräfte Nutzlast Dach****Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Nutzlast Dach	111	2.2	0.1	12.8	-0.05	0.70	0.00
Nutzlast Dach	112	0.1	5.3	46.7	-0.50	-0.01	0.001
Nutzlast Dach	113	-2.3	0.1	12.8	-0.04	-0.72	0.00
Nutzlast Dach	121	7.5	0.4	15.9	-0.02	0.52	0.001
Nutzlast Dach	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Nutzlast Dach	123	-7.6	0.3	15.9	-0.02	-0.53	-0.001
Nutzlast Dach	131	1.1	-0.04	12.2	0.01	0.31	0.00
Nutzlast Dach	132	-0.1	-6.0	34.8	0.30	-0.002	0.00
Nutzlast Dach	133	-1.1	-0.04	12.3	0.01	-0.31	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

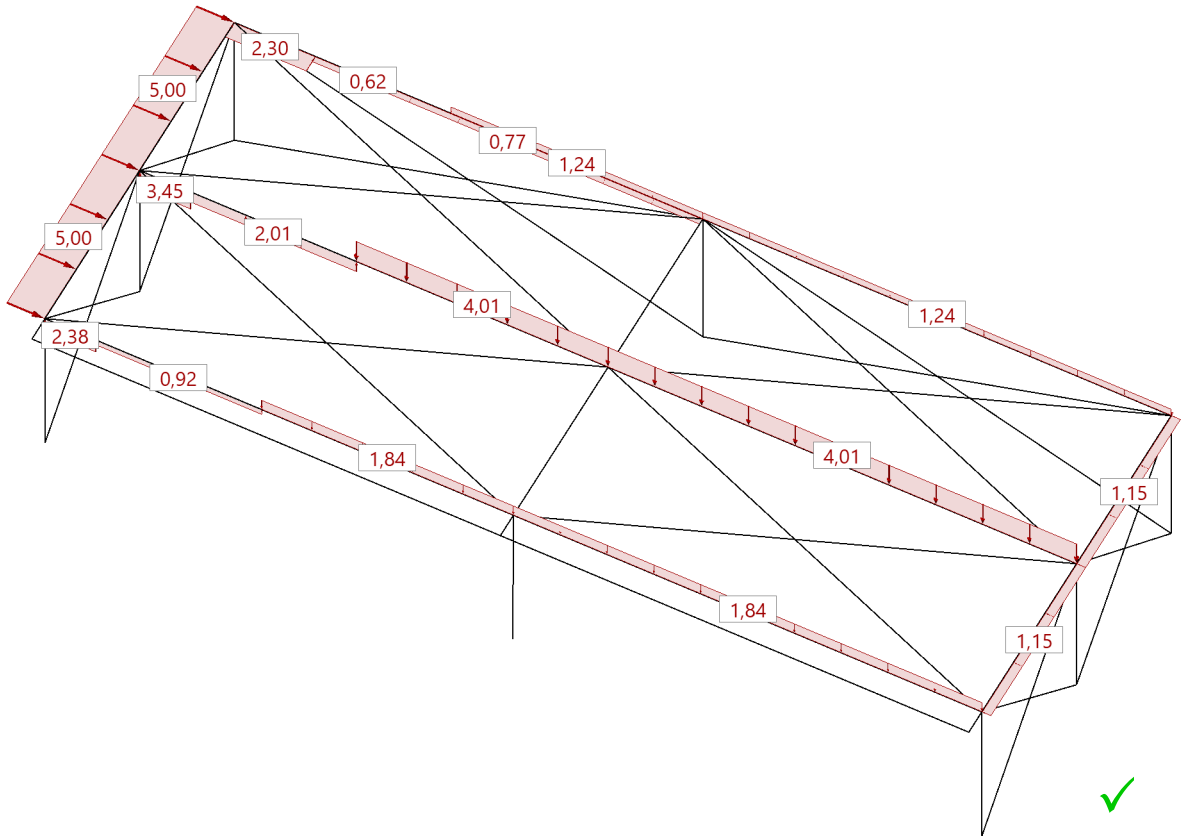
Lastfall : Schnee**Lasten und Auflagerkräfte Schnee****Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Schnee	111	1.8	0.04	10.4	-0.04	0.57	0.00
Schnee	112	0.1	4.3	37.8	-0.41	-0.01	0.001
Schnee	113	-1.8	0.04	10.4	-0.03	-0.58	0.00
Schnee	121	6.1	0.3	12.8	-0.01	0.42	0.00
Schnee	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Schnee	123	-6.1	0.3	12.9	-0.01	-0.43	0.00
Schnee	131	0.9	-0.03	9.9	0.005	0.25	0.00
Schnee	132	-0.1	-4.9	28.2	0.24	-0.001	0.00
Schnee	133	-0.9	-0.03	9.9	0.01	-0.25	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Wind + X

Lasten und Auflagerkräfte Wind + X



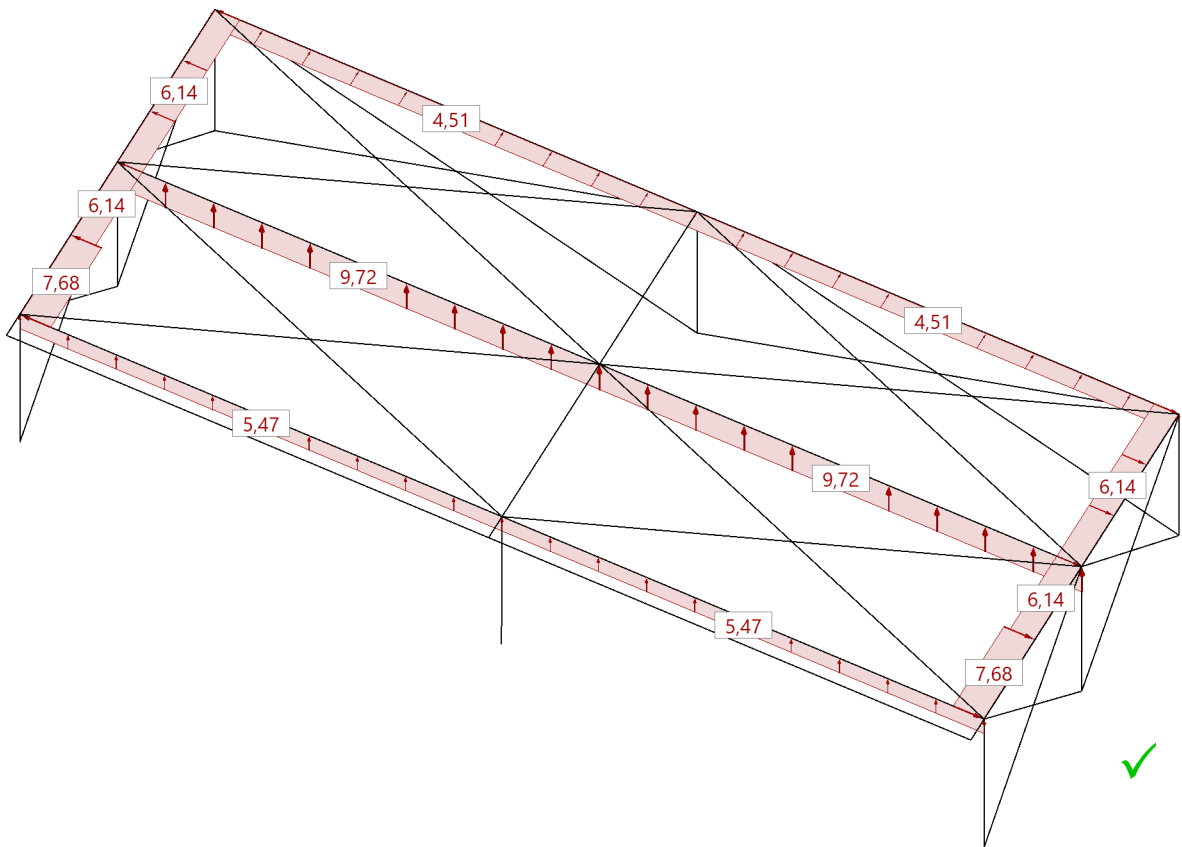
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind + X	111	-0.6	-1.9	-5.1	0.06	-0.71	0.001
Wind + X	112	-0.1	3.2	30.9	-0.15	-0.62	0.001
Wind + X	113	-2.7	0.01	10.4	0.03	-1.35	-0.001
Wind + X	121	-0.3	-1.4	-4.1	0.09	-0.67	0.001
Wind + X	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind + X	123	-8.0	-0.9	14.6	0.05	-1.16	-0.001
Wind + X	131	-4.4	-0.1	-2.1	0.10	-0.41	-0.004
Wind + X	132	-10.5	-4.9	24.2	0.43	-0.21	0.004
Wind + X	133	-1.6	-0.1	13.0	0.08	-0.85	-0.001

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Wind + Y

Lasten und Auflagerkräfte Wind + Y



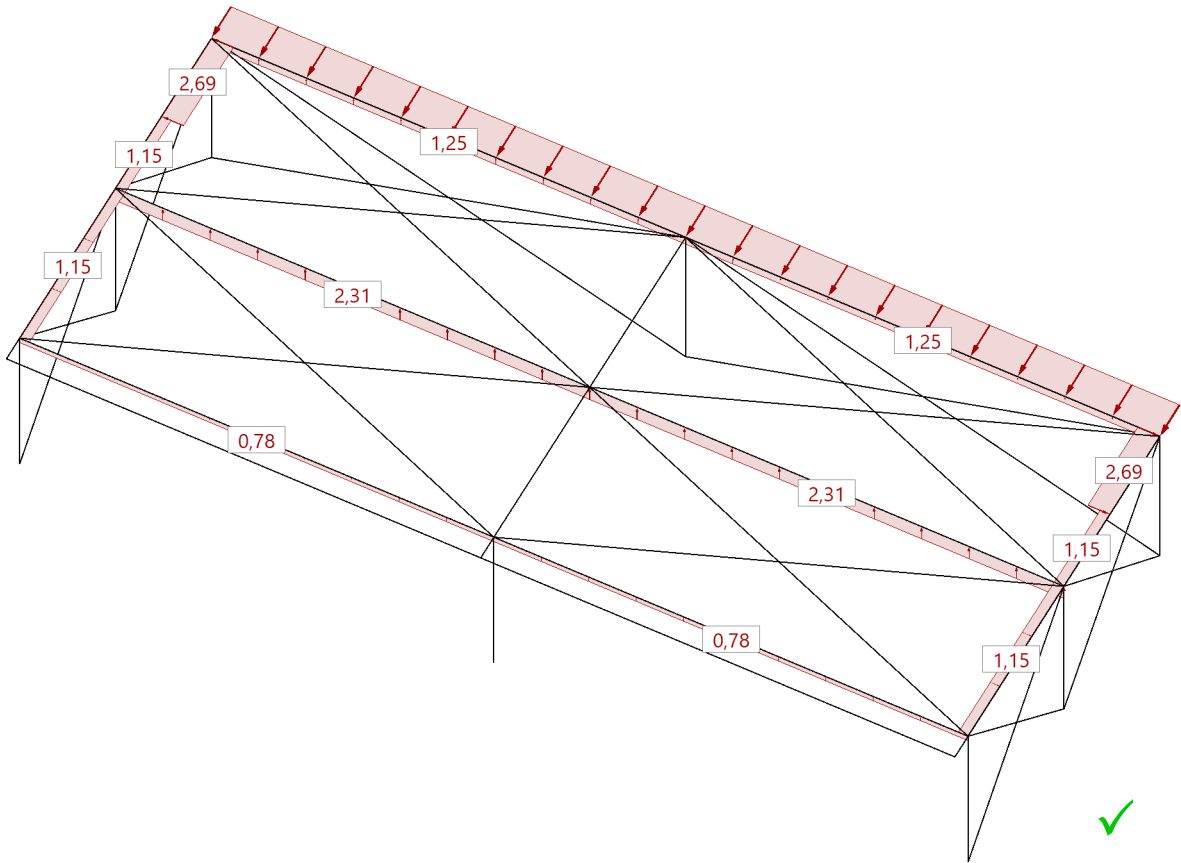
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind + Y	111	-5.0	-21.3	-44.1	0.73	-1.56	-0.003
Wind + Y	112	-0.3	-18.6	-109.0	3.94	0.02	-0.01
Wind + Y	113	5.0	-21.2	-44.1	0.73	1.59	0.003
Wind + Y	121	-15.5	-12.5	-33.3	1.12	-1.07	0.01
Wind + Y	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind + Y	123	15.5	-12.4	-33.4	1.11	1.09	-0.01
Wind + Y	131	-11.7	-0.6	-4.0	1.10	-0.32	-0.01
Wind + Y	132	0.01	3.6	-62.0	2.41	0.01	0.00
Wind + Y	133	11.9	-0.6	-4.2	1.09	0.33	0.01

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Wind - Y

Lasten und Auflagerkräfte Wind - Y



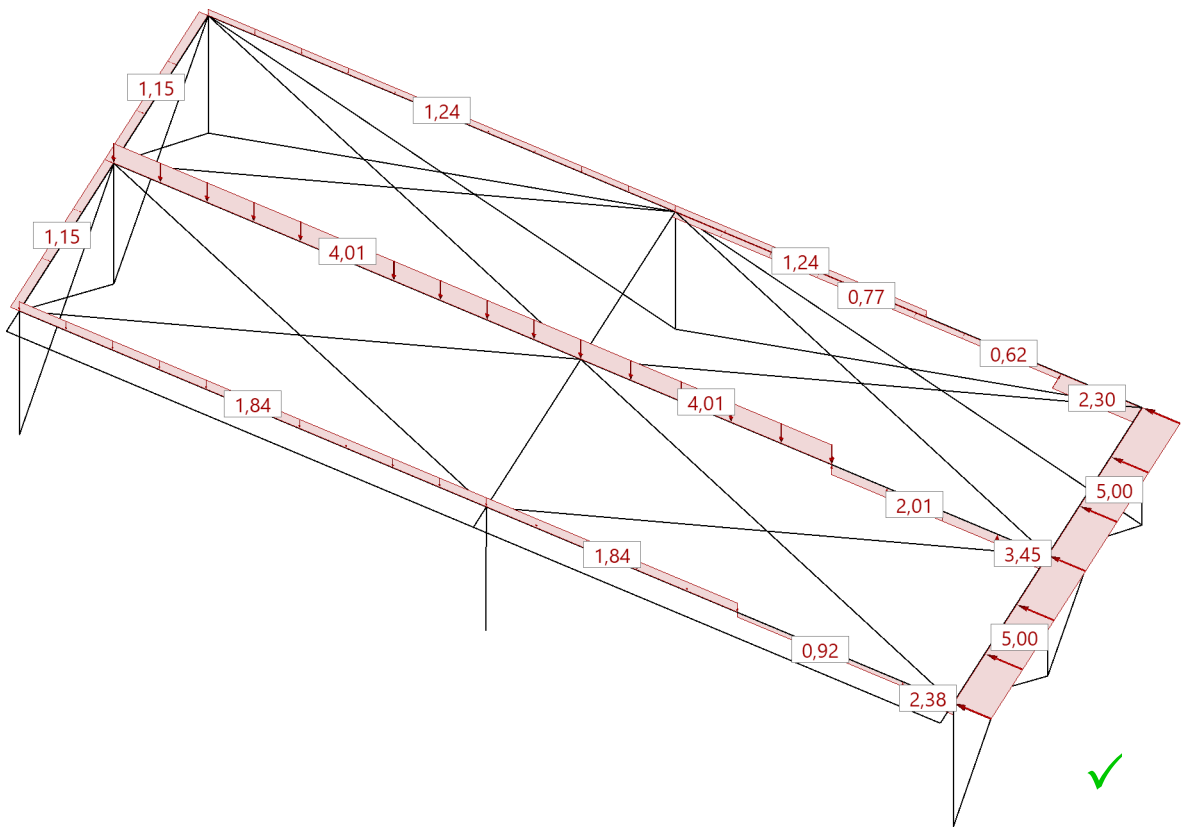
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind - Y	111	-0.9	0.6	12.2	-1.10	-0.28	0.001
Wind - Y	112	-0.02	6.0	-10.4	-2.96	0.003	0.01
Wind - Y	113	0.9	0.6	12.2	-1.10	0.28	-0.001
Wind - Y	121	-3.6	15.6	-8.1	-1.03	-0.26	-0.01
Wind - Y	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind - Y	123	3.6	15.6	-8.1	-1.03	0.26	0.01
Wind - Y	131	-1.8	18.5	-23.6	-0.79	-0.17	0.01
Wind - Y	132	0.0	12.5	-30.9	-3.47	0.001	0.00
Wind - Y	133	1.8	18.5	-23.7	-0.79	0.17	-0.01

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Lastfall : Wind - X

Lasten und Auflagerkräfte Wind - X



Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind - X	111	2.6	0.01	10.4	0.03	1.34	0.001
Wind - X	112	0.3	3.2	30.9	-0.15	0.61	0.00
Wind - X	113	0.6	-1.9	-5.1	0.07	0.70	-0.001
Wind - X	121	8.0	-0.9	14.6	0.04	1.16	0.00
Wind - X	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind - X	123	0.3	-1.4	-4.1	0.09	0.66	-0.001
Wind - X	131	1.6	-0.1	13.0	0.08	0.85	0.001
Wind - X	132	10.4	-4.9	24.2	0.43	0.21	-0.004
Wind - X	133	4.4	-0.1	-2.0	0.11	0.41	0.004

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation**Maximale Ausnutzung je Querschnitt Theorie II.Ordnung mit Ausfall**

Stab	LFK	QS	Länge m	Pos m	Ref	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm	f cm	η	η _{max}
112	A-64	HEA 260	3.80	3.80	η _{el}	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00	3.3		0.81
112	A-64	HEA 260	3.80	0.00	η _{ki}	0.05	-10.16	-36.8	-0.1	134.4	0.00	1.4		0.67
112	A-64	HEA 260	3.80	3.80	M _y	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00	3.3	η _{el}	0.81
112	A-64	HEA 260	3.80	3.80	M _z	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00	3.3	η _{el}	0.81
112	A-64	HEA 260	3.80	3.80	Q _y	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00	3.3	η _{el}	0.81
112	A-64	HEA 260	3.80	3.80	Q _z	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00	3.3	η _{el}	0.81
112	A-64	HEA 260	3.80	3.80	N	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00	3.3	η _{el}	0.81
112	A-64	HEA 260	3.80	0.00	M _t	0.05	-10.16	-36.8	-0.1	134.4	0.00	1.4	η _{ki}	0.67
113	A-4	HEA 180	3.80	3.80	η _{el}	37.66	-0.56	0.1	10.6	-57.1	0.001	0.8		0.69
113	A-4	HEA 180	3.80	0.00	η _{ki}	-4.47	0.07	0.2	11.3	-58.9	0.001	0.6		0.63
113	A-4	HEA 180	3.80	3.80	M _y	37.66	-0.56	0.1	10.6	-57.1	0.001	0.8	η _{el}	0.69
113	A-4	HEA 180	3.80	3.80	M _z	37.66	-0.56	0.1	10.6	-57.1	0.001	0.8	η _{el}	0.69
113	A-4	HEA 180	3.80	0.00	Q _y	-4.47	0.07	0.2	11.3	-58.9	0.001	0.6	η _{ki}	0.63
113	A-4	HEA 180	3.80	0.00	Q _z	-4.47	0.07	0.2	11.3	-58.9	0.001	0.6	η _{ki}	0.63
113	A-4	HEA 180	3.80	0.00	N	-4.47	0.07	0.2	11.3	-58.9	0.001	0.6	η _{ki}	0.63
113	A-4	HEA 180	3.80	0.00	M _t	-4.47	0.07	0.2	11.3	-58.9	0.001	0.6	η _{ki}	0.63
211	A-9	HEA 240	9.25	9.25	η _{el}	-80.14	0.04	-0.1	-52.5	-12.8	-0.02	2.2		0.57
211	A-9	HEA 240	9.25	0.00	η _{ki}	-36.86	-0.55	-0.1	43.2	-12.8	-0.02	0.7		0.59
211	A-9	HEA 240	9.25	9.25	M _y	-80.14	0.04	-0.1	-52.5	-12.8	-0.02	2.2	η _{ki}	0.59
211	A-9	HEA 240	9.25	0.00	M _z	-36.86	-0.55	-0.1	43.2	-12.8	-0.02	0.7	η _{ki}	0.59
211	A-9	HEA 240	9.25	9.25	Q _y	-80.14	0.04	-0.1	-52.5	-12.8	-0.02	2.2	η _{ki}	0.59
211	A-9	HEA 240	9.25	9.25	Q _z	-80.14	0.04	-0.1	-52.5	-12.8	-0.02	2.2	η _{ki}	0.59
211	A-9	HEA 240	9.25	0.00	N	-36.86	-0.55	-0.1	43.2	-12.8	-0.02	0.7	η _{ki}	0.59
211	A-9	HEA 240	9.25	0.00	M _t	-36.86	-0.55	-0.1	43.2	-12.8	-0.02	0.7	η _{ki}	0.59
221	A-9	HEA 260	9.25	9.25	η _{el}	-130.55	0.28	-0.1	-95.4	-39.4	0.004	3.6		0.76
221	A-9	HEA 260	9.25	0.00	η _{ki}	-124.76	-0.37	-0.1	94.2	-39.4	0.004	0.8		0.80
221	A-9	HEA 260	9.25	9.25	M _y	-130.55	0.28	-0.1	-95.4	-39.4	0.004	3.6	η _{ki}	0.80
221	A-9	HEA 260	9.25	0.00	M _z	-124.76	-0.37	-0.1	94.2	-39.4	0.004	0.8	η _{ki}	0.80
221	A-9	HEA 260	9.25	4.60	Q _y	92.35	-0.05	-0.1	-0.1	-39.4	0.004	4.9	η _{ki}	0.80
221	A-9	HEA 260	9.25	9.25	Q _z	-130.55	0.28	-0.1	-95.4	-39.4	0.004	3.6	η _{ki}	0.80
221	A-9	HEA 260	9.25	0.00	N	-124.76	-0.37	-0.1	94.2	-39.4	0.004	0.8	η _{ki}	0.80
221	A-9	HEA 260	9.25	0.00	M _t	-124.76	-0.37	-0.1	94.2	-39.4	0.004	0.8	η _{ki}	0.80
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	η _{el}	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8		0.69
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	η _{ki}	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8		0.37
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	M _y	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8	η _{el}	0.69
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	M _z	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8	η _{el}	0.69
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	Q _y	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8	η _{el}	0.69
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	Q _z	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8	η _{el}	0.69
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	N	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8	η _{el}	0.69
232	A-8	HEB 280	9.25	0.00	M _t	-28.82	57.17	35.8	20.7	-57.0	-0.04	1.8	η _{el}	0.69
303	A-31	UPN 200	0.50	0.50	η _{el}	-0.61	2.52	-5.4	-1.3	-0.1	0.10	1.0		0.46
303	A-31	UPN 200	0.50	0.50	M _y	-0.61	2.52	-5.4	-1.3	-0.1	0.10	1.0	η _{el}	0.46
303	A-31	UPN 200	0.50	0.50	M _z	-0.61	2.52	-5.4	-1.3	-0.1	0.10	1.0	η _{el}	0.46
303	A-31	UPN 200	0.50	0.00	Q _y	-0.002	-0.20	-5.4	-1.1	-0.1	0.10	1.0	η _{el}	0.11
303	A-31	UPN 200	0.50	0.50	Q _z	-0.61	2.52	-5.4	-1.3	-0.1	0.10	1.0	η _{el}	0.46
303	A-31	UPN 200	0.50	0.50	N	-0.61	2.52	-5.4	-1.3	-0.1	0.10	1.0	η _{el}	0.46
303	A-31	UPN 200	0.50	0.00	M _t	-0.002	-0.20	-5.4	-1.1	-0.1	0.10	1.0	η _{el}	0.11
321	A-64	HEA 200	3.65	3.65	η _{el}	-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.01	1.7		0.68
321	A-64	HEA 200	3.65	3.65	M _y	-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.01	1.7	η _{el}	0.68
321	A-64	HEA 200	3.65	3.65	M _z	-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.01	1.7	η _{el}	0.68
321	A-64	HEA 200	3.65	3.65	Q _y	-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.01	1.7	η _{el}	0.68
321	A-64	HEA 200	3.65	3.65	Q _z	-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.01	1.7	η _{el}	0.68
321	A-64	HEA 200	3.65	0.00	N	4.71	-1.25	-6.7	-2.1	16.6	0.01	1.8	η _{el}	0.19
321	A-64	HEA 200	3.65	0.00	M _t	4.71	-1.25	-6.7	-2.1	16.6	0.01	1.8	η _{el}	0.19
322	A-9	HEA 340	3.65	0.00	η _{el}	265.69	3.25	3.0	-96.2	-27.6	0.01	3.6		0.78
322	A-9	HEA 340	3.65	0.00	M _y	265.69	3.25	3.0	-96.2	-27.6	0.01	3.6	η _{el}	0.78
322	A-9	HEA 340	3.65	3.65	M _z	-95.45	-7.71	3.0	-101.5	-27.8	0.01	1.7	η _{el}	0.35
322	A-9	HEA 340	3.65	1.22	Q _y	147.49	-0.41	3.0	-98.0	-27.7	0.01	3.2	η _{el}	0.43
322	A-9	HEA 340	3.65	3.65	Q _z	-95.45	-7.71	3.0	-101.5	-27.8	0.01	1.7	η _{el}	0.35
322	A-9	HEA 340	3.65	3.65	N	-95.45	-7.71	3.0	-101.5	-27.8	0.01	1.7	η _{el}	0.35



Stab	LFK	QS	Länge m	Pos m	Ref	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm	f cm	η	η _{max}
322	A-9	HEA 340	3.65	0.00	M _t	265.69	3.25	3.0	-96.2	-27.6	0.01	3.6	η _{el}	0.78
536	A-4	L 50x50x5	9.93	9.93	η _{el}	*	*	*	*	46.3	*	0.8		0.45
536	A-4	L 50x50x5	9.93	0.00	Q _y	*	*	*	*	46.1	*	1.6	η _{el}	0.45
536	A-4	L 50x50x5	9.93	9.93	Q _z	*	*	*	*	46.3	*	0.8	η _{el}	0.45
536	A-4	L 50x50x5	9.93	9.93	N	*	*	*	*	46.3	*	0.8	η _{el}	0.45
QS : Name/Alias des Querschnitts Pos : Position im Stab Ref : Referenz für die führende Größe η : Art der Ausnutzung an dieser Stelle falls mehrere Nachweise geführt wurden η _{max} : Wert der Ausnutzung an dieser Stelle, abhängig von der Art des Nachweises														



Maßgebende Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
103	A-4	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten -> 1.50	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
107	A-8	Ständig	1 2 3 7	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - Y	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten -> 1.50	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
108	A-9	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten -> 1.50	1.35 1.50 -> 1.50 0.90
130	A-31	Ständig	1 6	Eigengewicht Wind + Y	ständig Windlasten -> 1.50	1.35 -> 1.50
163	A-64	Ständig	1 6	Eigengewicht Wind + Y	ständig Windlasten -> 1.50	1.00 -> 1.50
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						



Detailnachweise zur Stabilität für Theorie II.Ordnung mit Ausfall

Hinweis: Es werden nur die Stäbe ausgegeben, die für Stabilität und Ergebnisausgabe markiert sind.

Stabilität | Stab 113 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.36$$

N_{Ed}	=	58.9	kN	N_{Rk}	=	1064.6	kN
$N_{cr,y}$	=	3658.2	kN				
s_{ky}	=	3.77	m				
λ_y	=	0.54					
χ_y	=	0.87					
k_{yy}	=	0.52		k_{yz}	=	0.33	
$M_{y,Ed}$	=	37.66	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.56	kNm
M_{cr}	=	357.99	kNm				
χ_{lt}	=	1.00					
$M_{y,Rk}$	=	76.53	kNm	$M_{z,Rk}$	=	36.80	kNm
γ_{M1}	=	1.10					



Nachweis bei x = 3.80 m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.63$$

N_{Ed}	=	58.9	kN	N_{Rk}	=	1064.6	kN
$N_{cr,z}$	=	1348.1	kN				
s_{kz}	=	3.77	m				
λ_z	=	0.89					
χ_z	=	0.61					
k_{zy}	=	0.97		k_{zz}	=	0.56	
$M_{y,Ed}$	=	37.66	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.56	kNm
M_{cr}	=	357.99	kNm				
χ_{lt}	=	1.00					
$M_{y,Rk}$	=	76.53	kNm	$M_{z,Rk}$	=	36.80	kNm
γ_{M1}	=	1.10					



Nachweis bei x = 3.80 m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Stabilität | Stab 222 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.53$$

N_{Ed}	=	39.9	kN	N_{Rk}	=	2040.3	kN
$N_{cr,y}$	=	2532.5	kN				
s_{ky}	=	9.25	m				
λ_y	=	0.90					
χ_y	=	0.66					
k_{yy}	=	0.67		k_{yz}	=	0.26	
$M_{y,Ed}$	=	130.55	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.47	kNm
M_{cr}	=	403.66	kNm				
χ_{lt}	=	0.90					
$M_{y,Rk}$	=	216.87	kNm	$M_{z,Rk}$	=	101.18	kNm
γ_{M1}	=	1.10					




Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.80$$


N_{Ed}	=	39.9	kN	N_{Rk}	=	2040.3	kN
$N_{cr,z}$	=	888.4	kN				
s_{kz}	=	9.25	m				
λ_z	=	1.52					
χ_z	=	0.31					
k_{zy}	=	0.98		k_{zz}	=	0.44	
$M_{y,Ed}$	=	130.55	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.47	kNm
M_{cr}	=	403.66	kNm				
χ_{lt}	=	0.90					
$M_{y,Rk}$	=	216.87	kNm	$M_{z,Rk}$	=	101.18	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.62) erfüllt. 

Stabilität | Stab 112 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.38$$


N_{Ed}	=	0.0	kN	N_{Rk}	=	2040.3	kN
k_{yy}	=	0.57		k_{yz}	=	0.30	
$M_{y,Ed}$	=	131.14	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.22	kNm
M_{cr}	=	1528.98	kNm				
χ_{lt}	=	1.00					
$M_{y,Rk}$	=	216.87	kNm	$M_{z,Rk}$	=	101.18	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 3.80 m nach Gl. (6.61) erfüllt. 

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.67$$


N_{Ed}	=	0.0	kN	N_{Rk}	=	2040.3	kN
k_{zy}	=	1.00		k_{zz}	=	0.51	
$M_{y,Ed}$	=	131.14	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.22	kNm
M_{cr}	=	1528.98	kNm				
χ_{lt}	=	1.00					
$M_{y,Rk}$	=	216.87	kNm	$M_{z,Rk}$	=	101.18	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 3.80 m nach Gl. (6.62) erfüllt. 

Stabilität | Stab 211 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.37$$


N_{Ed}	=	12.8	kN	N_{Rk}	=	1804.8	kN
$N_{cr,y}$	=	1879.7	kN				
s_{ky}	=	9.25	m				
λ_y	=	0.98					
χ_y	=	0.61					
k_{yy}	=	0.63		k_{yz}	=	0.36	
$M_{y,Ed}$	=	80.14	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.55	kNm
M_{cr}	=	316.75	kNm				
χ_{lt}	=	0.89					
$M_{y,Rk}$	=	175.49	kNm	$M_{z,Rk}$	=	82.71	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 9.25 m nach Gl. (6.61) erfüllt. 

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.59$$


N_{Ed}	=	12.8	kN	N_{Rk}	=	1804.8	kN
$N_{cr,z}$	=	671.0	kN				
s_{kz}	=	9.25	m				
λ_z	=	1.64					
χ_z	=	0.27					
k_{zy}	=	0.99		k_{zz}	=	0.59	
$M_{y,Ed}$	=	80.14	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.55	kNm
M_{cr}	=	316.75	kNm				
χ_{lt}	=	0.89					
$M_{y,Rk}$	=	175.49	kNm	$M_{z,Rk}$	=	82.71	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 9.25 m nach Gl. (6.62) erfüllt. 

Stabilität | Stab 231 | ständig/vorübergehend | TH2-A**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.24$$


N_{Ed}	=	57.0	kN	N_{Rk}	=	3087.9	kN
$N_{cr,y}$	=	4667.9	kN				
s_{ky}	=	9.25	m				
λ_y	=	0.81					
χ_y	=	0.72					
k_{yy}	=	0.78		k_{yz}	=	0.36	
$M_{y,Ed}$	=	28.85	kNm	$M_{z,Ed}$	=	57.15	kNm
M_{cr}	=	692.35	kNm				
χ_{lt}	=	0.90					
$M_{y,Rk}$	=	361.38	kNm	$M_{z,Rk}$	=	168.73	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 9.25 m nach Gl. (6.61) erfüllt. 

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

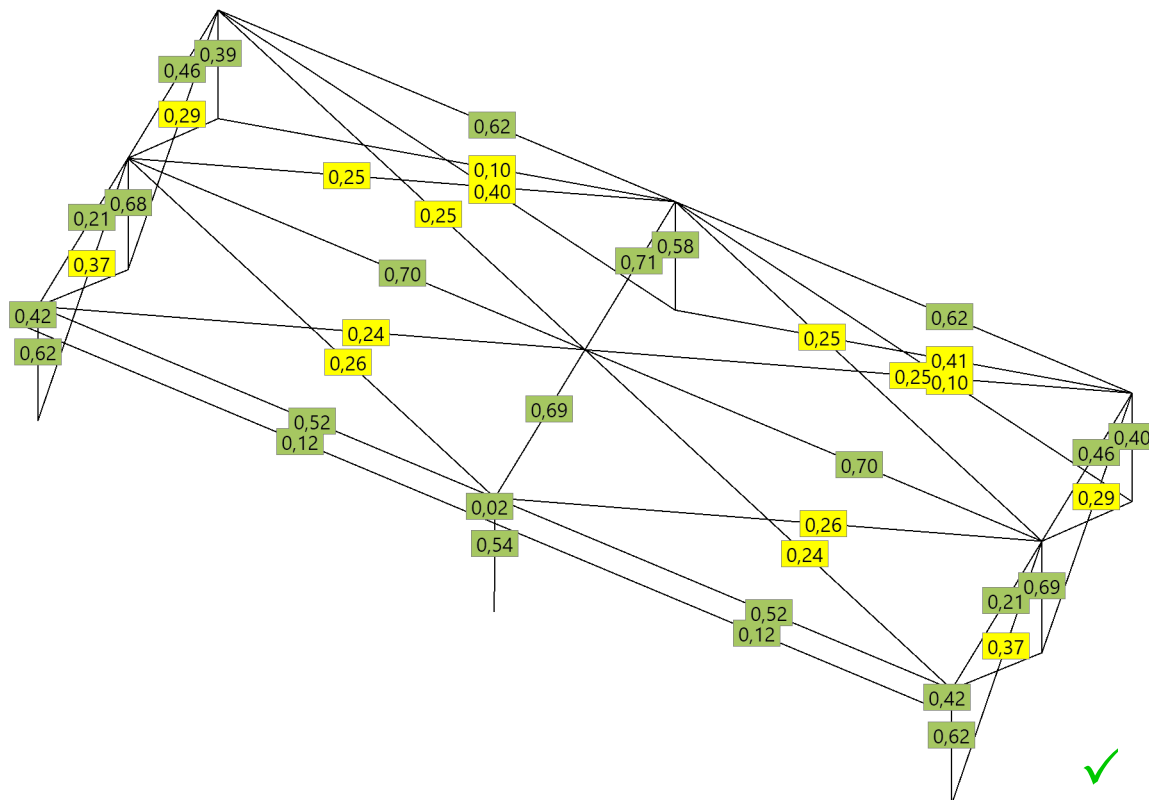
$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.38$$

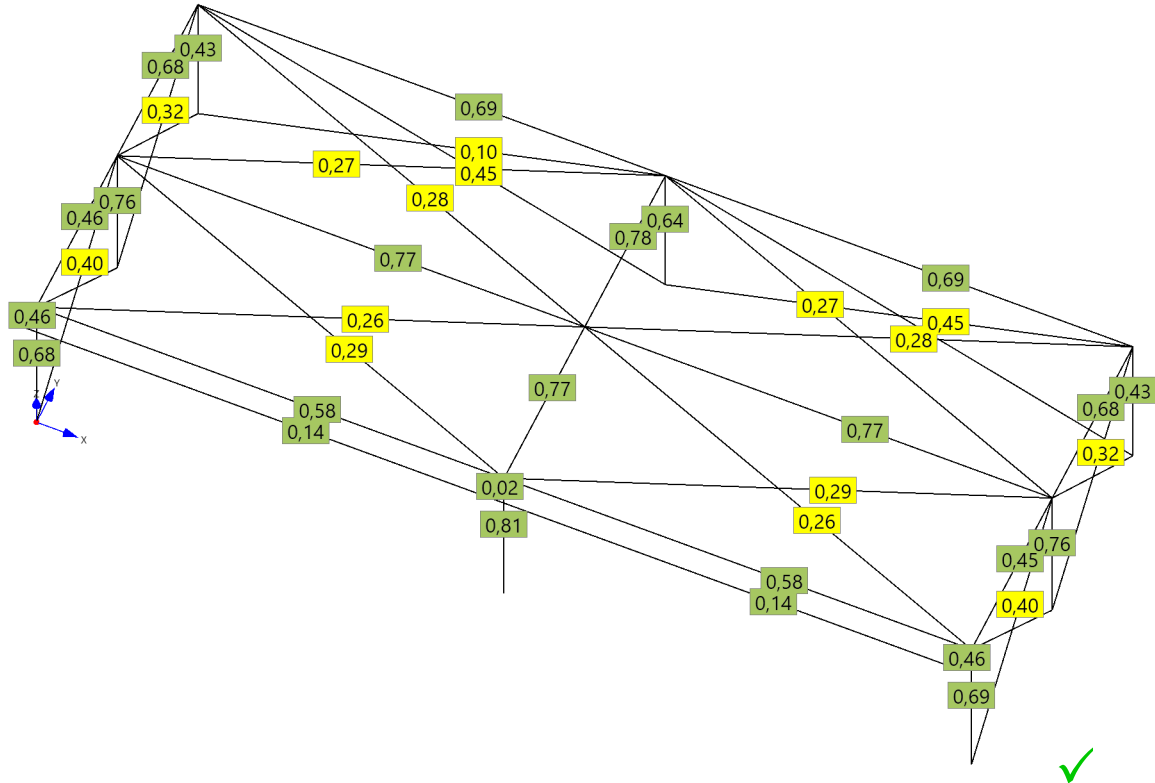
N_{Ed}	=	57.0	kN	N_{Rk}	=	3087.9	kN
$N_{cr,z}$	=	1597.5	kN				
s_{kz}	=	9.25	m				
λ_z	=	1.39					
χ_z	=	0.35					
k_{zy}	=	0.99		k_{zz}	=	0.60	
$M_{y,Ed}$	=	28.85	kNm	$M_{z,Ed}$	=	57.15	kNm
M_{cr}	=	692.35	kNm				
χ_{lt}	=	0.90					
$M_{y,Rk}$	=	361.38	kNm	$M_{z,Rk}$	=	168.73	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei x = 9.25 m nach Gl. (6.62) erfüllt. 

Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Winkel



Eta Stahl Elastisch ständig/vorübergehend**Gebrauchstauglichkeit-Nachweis für alle Stäbe/Stabzüge****Einstellungen zu den Nachweisen der Gebrauchstauglichkeit**

Katalog	Absolut cm	Relativ Leff/Wert	w,Inst Leff/Wert	w,Fin Leff/Wert	w,NetFin Leff/Wert
Standard Holz	5.0	200	300	200	300
Standard Stahl	5.0	200	300	200	300
System	5.0	200	300	200	300

Katalog : System=Werte aus den Grundeinstellungen dieser Position
 Relativ : Stellt die maximal erlaubte relative Verformung des Systems dar.

Führt den Gebrauchstauglichkeitsnachweis bezogen auf effektive Längen, die durch die Wendepunkte der Biegelinie (Momentendurchgang) bestimmt werden.

Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie I.Ordnung mit Ausfall)

Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	111	2.53	Absolut	A-76	0.15	0.7	-0.6	-0.01	-0.4
System	113	2.53	Absolut	A-70	0.15	0.8	0.6	-0.01	-0.4
System	121	2.47	Absolut	A-76	0.16	0.8	-0.6	0.0	-0.5
System	123	2.47	Absolut	A-70	0.16	0.8	0.6	0.0	-0.5
System	131	3.60	Absolut	A-72	0.12	0.6	-0.01	0.5	-0.2
System	132	3.60	Absolut	A-74	0.25	1.2	0.0	-1.1	-0.5
System	133	2.40	Absolut	A-70	0.12	0.6	0.4	0.03	-0.5
System	112	2.53	Absolut	A-69	0.30	1.5	0.1	-0.3	-1.5
System	211	4.28	Absolut	A-75	0.49	2.4	-0.2	-0.1	-2.4
System	212	4.97	Absolut	A-69	0.49	2.4	0.2	-0.1	-2.4
System	221	5.47	Absolut	A-75	0.68	3.4	-0.2	-0.1	-3.4

Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	222	4.05	Absolut	A-69	0.68	3.4	0.2	-0.1	-3.4
System	231	4.28	Absolut	A-74	0.39	1.9	0.01	-1.8	-0.6
System	232	4.97	Absolut	A-74	0.39	1.9	0.0	-1.8	-0.6
System	311	0.00	Absolut	A-74	0.14	0.7	0.01	-0.5	-0.4
System	312	3.65	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	313	0.00	Absolut	A-74	0.14	0.7	0.0	-0.5	-0.4
System	321	0.00	Absolut	A-74	0.13	0.6	0.01	-0.6	-0.3
System	322	0.00	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	323	0.00	Absolut	A-74	0.13	0.6	0.0	-0.5	-0.3
System	411	5.20	Absolut	A-74	0.13	0.6	0.01	-0.6	-0.3
System	425	0.00	Absolut	A-74	0.13	0.6	0.01	-0.6	-0.3
System	413	5.20	Absolut	A-74	0.13	0.6	0.0	-0.5	-0.3
System	427	0.00	Absolut	A-74	0.13	0.6	0.0	-0.5	-0.3
System	531	9.93	Absolut	A-74	0.25	1.2	0.0	-1.1	-0.5
System	532	0.00	Absolut	A-74	0.25	1.2	0.0	-1.1	-0.5
System	615	9.94	Absolut	A-74	0.30	1.5	0.0	-1.1	-1.0
System	612	0.00	Absolut	A-74	0.30	1.5	0.0	-1.1	-1.0
System	626	9.94	Absolut	A-74	0.25	1.2	0.0	-1.1	-0.5
System	621	0.00	Absolut	A-74	0.25	1.2	0.0	-1.1	-0.5
System	415	0.00	Absolut	A-74	0.14	0.7	0.01	-0.5	-0.4
System	421	0.00	Absolut	A-75	0.12	0.6	-0.2	-0.01	-0.5
System	417	0.00	Absolut	A-74	0.14	0.7	0.0	-0.5	-0.4
System	423	0.00	Absolut	A-69	0.12	0.6	0.2	-0.01	-0.5
System	535	9.93	Absolut	A-69	0.23	1.1	0.1	0.2	-1.1
System	536	0.00	Absolut	A-69	0.23	1.1	0.1	0.2	-1.1
System	611	9.94	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	616	0.00	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	625	9.94	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	622	0.00	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	301	0.00	Absolut	A-74	0.14	0.7	0.0	-0.5	-0.5
System	302	0.50	Absolut	A-74	0.30	1.5	0.0	-1.1	-1.0
System	303	0.00	Absolut	A-74	0.14	0.7	0.01	-0.5	-0.5
System	201	9.25	Absolut	A-74	0.29	1.4	0.0	-1.1	-0.9
System	202	0.00	Absolut	A-74	0.29	1.4	0.0	-1.1	-0.9

Position : Typ des Nachweises
 Typ : Name der Überlagerung
 LFK : Ausnutzung bezüglich der Gesamtverformung
 η : Gesamtverformung
 v : Gesamtverformung aus in globaler X-Richtung
 v_x : Gesamtverformung aus in globaler Y-Richtung
 v_y : Gesamtverformung aus in globaler Z-Richtung



Nachweise bezüglich der absoluten Verformungen (Theorie II.Ordnung mit Ausfall)

Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	111	3.80	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.01	-1.2	-0.2
System	113	3.80	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.0	-1.2	-0.2
System	121	3.70	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.0	-1.2	-0.2
System	123	3.70	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.01	-1.2	-0.2
System	131	3.60	Absolut	A-83	0.24	1.2	0.01	-1.2	0.03
System	132	3.60	Absolut	A-83	0.43	2.2	0.0	-2.2	-0.1
System	133	3.60	Absolut	A-83	0.24	1.2	0.0	-1.2	0.03
System	112	3.80	Absolut	A-83	0.45	2.2	0.01	-2.2	-0.6
System	211	4.28	Absolut	A-75	0.49	2.4	-0.2	-0.1	-2.4
System	212	4.97	Absolut	A-69	0.49	2.4	0.2	-0.1	-2.4
System	221	5.42	Absolut	A-75	0.68	3.4	-0.2	-0.1	-3.4
System	222	4.09	Absolut	A-69	0.68	3.4	0.2	-0.1	-3.4
System	231	4.28	Absolut	A-83	0.54	2.7	0.0	-2.7	-0.2
System	232	4.90	Absolut	A-83	0.54	2.7	0.0	-2.7	-0.2
System	311	2.43	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.04	-1.2	-0.2
System	312	3.65	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	313	2.43	Absolut	A-83	0.25	1.2	-0.03	-1.2	-0.2
System	321	2.43	Absolut	A-83	0.25	1.2	-0.2	-1.2	-0.1
System	322	0.00	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	323	2.43	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.2	-1.2	-0.1
System	411	5.20	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.0	-1.2	-0.2
System	425	0.00	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.0	-1.2	-0.2



Katalog	Stab	Position m	Typ	LFK	η	v cm	v _x cm	v _y cm	v _z
System	413	5.20	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.01	-1.2	-0.2
System	427	0.00	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.01	-1.2	-0.2
System	531	9.93	Absolut	A-83	0.43	2.2	0.0	-2.2	-0.1
System	532	0.00	Absolut	A-83	0.43	2.2	0.0	-2.2	-0.1
System	615	9.94	Absolut	A-83	0.45	2.2	0.01	-2.2	-0.6
System	612	0.00	Absolut	A-83	0.45	2.2	0.01	-2.2	-0.6
System	626	9.94	Absolut	A-83	0.43	2.2	0.0	-2.2	-0.1
System	621	0.00	Absolut	A-83	0.43	2.2	0.0	-2.2	-0.1
System	415	0.00	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.01	-1.2	-0.2
System	421	5.13	Absolut	A-83	0.24	1.2	0.01	-1.2	0.03
System	417	0.00	Absolut	A-83	0.25	1.2	0.0	-1.2	-0.2
System	423	5.13	Absolut	A-83	0.24	1.2	0.0	-1.2	0.03
System	535	0.00	Absolut	A-83	0.24	1.2	0.01	-1.2	0.03
System	536	9.93	Absolut	A-83	0.24	1.2	0.0	-1.2	0.03
System	611	9.94	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	616	0.00	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	625	9.94	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	622	0.00	Absolut	A-69	0.49	2.5	0.2	-0.1	-2.5
System	301	0.00	Absolut	A-83	0.25	1.3	0.0	-1.2	-0.3
System	302	0.00	Absolut	A-83	0.45	2.3	0.01	-2.2	-0.6
System	303	0.00	Absolut	A-83	0.25	1.3	0.01	-1.2	-0.3
System	201	9.25	Absolut	A-83	0.45	2.3	0.01	-2.2	-0.6
System	202	0.00	Absolut	A-83	0.45	2.3	0.01	-2.2	-0.6

Position : Typ des Nachweises
 Typ : Name der Überlagerung
 LFK : Ausnutzung bezüglich der Gesamtverformung
 η : Gesamtverformung
 v : Gesamtverformung aus in globaler X-Richtung
 v_x : Gesamtverformung aus in globaler Y-Richtung
 v_y : Gesamtverformung aus in globaler Z-Richtung

Maßgebende Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
168	A-69	Charakteristisch	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.00 -> 1.00 0.60
169	A-70	Charakteristisch	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.00 0.50 -> 1.00
171	A-72	Charakteristisch	1 2 3 6	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + Y	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.00 0.50 -> 1.00
173	A-74	Charakteristisch	1 2 3 7	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - Y	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.00 0.50 -> 1.00
174	A-75	Charakteristisch	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.00 -> 1.00 0.60
175	A-76	Charakteristisch	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.00 0.50 -> 1.00
182	A-83	Charakteristisch	1 3 7	Eigengewicht Schnee Wind - Y	ständig Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 0.50 -> 1.00

Einwirkung : Nummer des Lastfalls
 Einwirkung : Nummer des Lastfalls

Auflagerreaktionen**Auflagerkräfte für alle Lastfälle (Charakteristisch) Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Eigengewicht	111	1.6	0.03	12.1	-0.01	0.50	0.00
Eigengewicht	112	0.1	3.7	40.6	-0.34	-0.01	0.001
Eigengewicht	113	-1.6	0.03	12.1	-0.01	-0.51	0.00
Eigengewicht	121	4.9	0.4	15.0	0.005	0.34	0.00
Eigengewicht	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Eigengewicht	123	-4.9	0.3	15.0	0.01	-0.35	0.00
Eigengewicht	131	1.1	-0.1	13.6	0.05	0.30	0.00
Eigengewicht	132	-0.1	-4.3	34.3	0.23	-0.001	0.00
Eigengewicht	133	-1.1	-0.1	13.7	0.05	-0.31	0.00
Nutzlast Dach	111	2.2	0.1	12.8	-0.05	0.70	0.00
Nutzlast Dach	112	0.1	5.3	46.7	-0.50	-0.01	0.001
Nutzlast Dach	113	-2.3	0.1	12.8	-0.04	-0.72	0.00
Nutzlast Dach	121	7.5	0.4	15.9	-0.02	0.52	0.001
Nutzlast Dach	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Nutzlast Dach	123	-7.6	0.3	15.9	-0.02	-0.53	-0.001
Nutzlast Dach	131	1.1	-0.04	12.2	0.01	0.31	0.00
Nutzlast Dach	132	-0.1	-6.0	34.8	0.30	-0.002	0.00
Nutzlast Dach	133	-1.1	-0.04	12.3	0.01	-0.31	0.00
Schnee	111	1.8	0.04	10.4	-0.04	0.57	0.00
Schnee	112	0.1	4.3	37.8	-0.41	-0.01	0.001
Schnee	113	-1.8	0.04	10.4	-0.03	-0.58	0.00
Schnee	121	6.1	0.3	12.8	-0.01	0.42	0.00
Schnee	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Schnee	123	-6.1	0.3	12.9	-0.01	-0.43	0.00
Schnee	131	0.9	-0.03	9.9	0.005	0.25	0.00
Schnee	132	-0.1	-4.9	28.2	0.24	-0.001	0.00
Schnee	133	-0.9	-0.03	9.9	0.01	-0.25	0.00
Wind + X	111	-0.6	-1.9	-5.1	0.06	-0.71	0.001
Wind + X	112	-0.1	3.2	30.9	-0.15	-0.62	0.001
Wind + X	113	-2.7	0.01	10.4	0.03	-1.35	-0.001
Wind + X	121	-0.3	-1.4	-4.1	0.09	-0.67	0.001
Wind + X	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind + X	123	-8.0	-0.9	14.6	0.05	-1.16	-0.001
Wind + X	131	-4.4	-0.1	-2.1	0.10	-0.41	-0.004
Wind + X	132	-10.5	-4.9	24.2	0.43	-0.21	0.004
Wind + X	133	-1.6	-0.1	13.0	0.08	-0.85	-0.001
Wind - X	111	2.6	0.01	10.4	0.03	1.34	0.001
Wind - X	112	0.3	3.2	30.9	-0.15	0.61	0.00
Wind - X	113	0.6	-1.9	-5.1	0.07	0.70	-0.001
Wind - X	121	8.0	-0.9	14.6	0.04	1.16	0.00
Wind - X	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind - X	123	0.3	-1.4	-4.1	0.09	0.66	-0.001
Wind - X	131	1.6	-0.1	13.0	0.08	0.85	0.001
Wind - X	132	10.4	-4.9	24.2	0.43	0.21	-0.004
Wind - X	133	4.4	-0.1	-2.0	0.11	0.41	0.004
Wind + Y	111	-5.0	-21.3	-44.1	0.73	-1.56	-0.003
Wind + Y	112	-0.3	-18.6	-109.0	3.94	0.02	-0.01
Wind + Y	113	5.0	-21.2	-44.1	0.73	1.59	0.003
Wind + Y	121	-15.5	-12.5	-33.3	1.12	-1.07	0.01
Wind + Y	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind + Y	123	15.5	-12.4	-33.4	1.11	1.09	-0.01
Wind + Y	131	-11.7	-0.6	-4.0	1.10	-0.32	-0.01
Wind + Y	132	0.01	3.6	-62.0	2.41	0.01	0.00
Wind + Y	133	11.9	-0.6	-4.2	1.09	0.33	0.01
Wind - Y	111	-0.9	0.6	12.2	-1.10	-0.28	0.001
Wind - Y	112	-0.02	6.0	-10.4	-2.96	0.003	0.01
Wind - Y	113	0.9	0.6	12.2	-1.10	0.28	-0.001
Wind - Y	121	-3.6	15.6	-8.1	-1.03	-0.26	-0.01
Wind - Y	122	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Wind - Y	123	3.6	15.6	-8.1	-1.03	0.26	0.01
Wind - Y	131	-1.8	18.5	-23.6	-0.79	-0.17	0.01

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Wind - Y	132	0.0	12.5	-30.9	-3.47	0.001	0.00
Wind - Y	133	1.8	18.5	-23.7	-0.79	0.17	-0.01

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Auflager min/max Werte für die Rechenart Theorie II.Ordnung mit Ausfall

LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
A-10	1	111	FX-max	11.0	0.2	59.1	-0.08	4.41	0.001
A-64	1	111	FX-min	-6.1	-17.7	-42.7	3.78	-1.86	-0.01
A-50	1	111	FY-max	1.9	2.8	29.2	-4.22	0.59	0.002
A-31	1	111	FY-min	-5.3	-29.6	-49.9	1.11	-1.66	-0.005
A-7	1	111	FZ-max	7.4	0.7	60.8	-1.18	2.36	0.001
A-31	1	111	FZ-min	-5.3	-29.6	-49.9	1.11	-1.66	-0.005
A-64	1	111	MX-max	-6.1	-17.7	-42.7	3.78	-1.86	-0.01
A-50	1	111	MX-min	1.9	2.8	29.2	-4.22	0.59	0.002
A-10	1	111	MY-max	11.0	0.2	59.1	-0.08	4.41	0.001
A-64	1	111	MY-min	-6.1	-17.7	-42.7	3.78	-1.86	-0.01
A-4	1	111	MZ-max	5.9	0.02	35.4	0.11	0.91	0.003
A-64	1	111	MZ-min	-6.1	-17.7	-42.7	3.78	-1.86	-0.01
A-10	1	112	FX-max	0.8	20.8	199.6	-1.69	1.09	0.004
A-45	1	112	FX-min	-0.8	13.4	125.4	-1.05	-1.30	0.004
A-50	1	112	FY-max	0.1	29.6	65.9	-10.14	-0.02	0.03
A-64	1	112	FY-min	-0.3	-38.1	-134.4	10.16	0.05	-0.03
A-9	1	112	FZ-max	0.7	22.2	209.5	-1.92	0.64	0.005
A-64	1	112	FZ-min	-0.3	-38.1	-134.4	10.16	0.05	-0.03
A-64	1	112	MX-max	-0.3	-38.1	-134.4	10.16	0.05	-0.03
A-50	1	112	MX-min	0.1	29.6	65.9	-10.14	-0.02	0.03
A-10	1	112	MY-max	0.8	20.8	199.6	-1.69	1.09	0.004
A-12	1	112	MY-min	-0.7	14.8	139.7	-1.19	-1.32	0.005
A-50	1	112	MZ-max	0.1	29.6	65.9	-10.14	-0.02	0.03
A-64	1	112	MZ-min	-0.3	-38.1	-134.4	10.16	0.05	-0.03
A-64	1	113	FX-max	6.2	-17.7	-42.7	3.77	1.93	0.01
A-4	1	113	FX-min	-11.0	0.2	59.0	-0.07	-4.47	-0.001
A-50	1	113	FY-max	-1.9	2.8	29.2	-4.22	-0.63	-0.002
A-31	1	113	FY-min	5.3	-29.5	-49.8	1.11	1.69	0.005
A-7	1	113	FZ-max	-7.5	0.7	60.7	-1.17	-2.42	-0.001
A-31	1	113	FZ-min	5.3	-29.5	-49.8	1.11	1.69	0.005
A-64	1	113	MX-max	6.2	-17.7	-42.7	3.77	1.93	0.01
A-50	1	113	MX-min	-1.9	2.8	29.2	-4.22	-0.63	-0.002
A-64	1	113	MY-max	6.2	-17.7	-42.7	3.77	1.93	0.01
A-4	1	113	MY-min	-11.0	0.2	59.0	-0.07	-4.47	-0.001
A-64	1	113	MZ-max	6.2	-17.7	-42.7	3.77	1.93	0.01
A-10	1	113	MZ-min	-5.9	0.01	35.2	0.12	-0.98	-0.003
A-10	1	121	FX-max	34.8	0.5	75.7	0.03	3.52	0.002
A-64	1	121	FX-min	-18.1	-16.2	-41.6	4.62	-1.21	0.01
A-8	1	121	FY-max	17.1	30.7	43.8	-1.45	1.17	-0.01
A-6	1	121	FY-min	-0.6	-24.8	5.2	1.45	-0.04	0.01
A-9	1	121	FZ-max	34.6	1.2	76.5	-0.01	3.07	0.002
A-64	1	121	FZ-min	-18.1	-16.2	-41.6	4.62	-1.21	0.01
A-64	1	121	MX-max	-18.1	-16.2	-41.6	4.62	-1.21	0.01
A-50	1	121	MX-min	4.1	18.9	14.6	-4.87	0.30	-0.01
A-10	1	121	MY-max	34.8	0.5	75.7	0.03	3.52	0.002
A-64	1	121	MY-min	-18.1	-16.2	-41.6	4.62	-1.21	0.01
A-6	1	121	MZ-max	-0.6	-24.8	5.2	1.45	-0.04	0.01
A-65	1	121	MZ-min	-0.5	25.0	3.2	-1.52	-0.05	-0.01
A-64	1	123	FX-max	18.1	-16.2	-41.6	4.61	1.25	-0.01
A-4	1	123	FX-min	-34.9	0.3	75.8	0.03	-3.56	-0.002
A-8	1	123	FY-max	-17.1	30.6	43.9	-1.45	-1.20	0.01
A-6	1	123	FY-min	0.6	-24.8	5.2	1.45	0.04	-0.01
A-3	1	123	FZ-max	-34.6	1.0	76.6	-0.004	-3.12	-0.003



LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
A-64	1	123	FZ-min	18.1	-16.2	-41.6	4.61	1.25	-0.01
A-64	1	123	MX-max	18.1	-16.2	-41.6	4.61	1.25	-0.01
A-50	1	123	MX-min	-4.2	18.9	14.6	-4.87	-0.33	0.01
A-64	1	123	MY-max	18.1	-16.2	-41.6	4.61	1.25	-0.01
A-4	1	123	MY-min	-34.9	0.3	75.8	0.03	-3.56	-0.002
A-65	1	123	MZ-max	0.5	25.0	3.2	-1.52	0.04	0.01
A-6	1	123	MZ-min	0.6	-24.8	5.2	1.45	0.04	-0.01
A-10	1	131	FX-max	6.4	-0.3	63.9	0.18	2.57	0.002
A-31	1	131	FX-min	-10.8	-1.0	10.7	1.72	-0.21	-0.01
A-65	1	131	FY-max	0.1	26.5	-22.7	-1.17	0.01	0.02
A-64	1	131	FY-min	-3.6	-2.7	4.6	4.01	-0.52	-0.01
A-10	1	131	FZ-max	6.4	-0.3	63.9	0.18	2.57	0.002
A-65	1	131	FZ-min	0.1	26.5	-22.7	-1.17	0.01	0.02
A-64	1	131	MX-max	-3.6	-2.7	4.6	4.01	-0.52	-0.01
A-50	1	131	MX-min	0.6	16.4	-10.4	-4.05	0.16	0.02
A-10	1	131	MY-max	6.4	-0.3	63.9	0.18	2.57	0.002
A-64	1	131	MY-min	-3.6	-2.7	4.6	4.01	-0.52	-0.01
A-50	1	131	MZ-max	0.6	16.4	-10.4	-4.05	0.16	0.02
A-64	1	131	MZ-min	-3.6	-2.7	4.6	4.01	-0.52	-0.01
A-28	1	132	FX-max	20.0	-22.7	133.5	1.49	0.41	-0.01
A-4	1	132	FX-min	-20.6	-26.4	154.7	1.69	-0.42	0.01
A-50	1	132	FY-max	-0.04	26.5	2.4	-9.99	-0.01	0.00
A-3	1	132	FY-min	-12.4	-27.1	162.0	1.60	-0.25	0.004
A-3	1	132	FZ-max	-12.4	-27.1	162.0	1.60	-0.25	0.004
A-64	1	132	FZ-min	0.02	-13.8	-50.9	8.63	0.01	0.00
A-64	1	132	MX-max	0.02	-13.8	-50.9	8.63	0.01	0.00
A-50	1	132	MX-min	-0.04	26.5	2.4	-9.99	-0.01	0.00
A-28	1	132	MY-max	20.0	-22.7	133.5	1.49	0.41	-0.01
A-12	1	132	MY-min	-7.0	-17.3	123.3	1.09	-1.11	0.004
A-22	1	132	MZ-max	-20.5	-22.7	133.5	1.49	-0.42	0.01
A-28	1	132	MZ-min	20.0	-22.7	133.5	1.49	0.41	-0.01
A-31	1	133	FX-max	11.0	-1.0	10.6	1.71	0.21	0.01
A-4	1	133	FX-min	-6.4	-0.3	64.1	0.19	-2.60	-0.002
A-65	1	133	FY-max	-0.1	26.5	-22.6	-1.17	-0.02	-0.02
A-64	1	133	FY-min	3.7	-2.7	4.6	4.00	0.55	0.01
A-4	1	133	FZ-max	-6.4	-0.3	64.1	0.19	-2.60	-0.002
A-65	1	133	FZ-min	-0.1	26.5	-22.6	-1.17	-0.02	-0.02
A-64	1	133	MX-max	3.7	-2.7	4.6	4.00	0.55	0.01
A-50	1	133	MX-min	-0.6	16.3	-10.3	-4.05	-0.18	-0.02
A-64	1	133	MY-max	3.7	-2.7	4.6	4.00	0.55	0.01
A-4	1	133	MY-min	-6.4	-0.3	64.1	0.19	-2.60	-0.002
A-64	1	133	MZ-max	3.7	-2.7	4.6	4.00	0.55	0.01
A-50	1	133	MZ-min	-0.6	16.3	-10.3	-4.05	-0.18	-0.02
LFK : Lastfallkombination Sit : 1=ständige/vorübergehende Bemessungssituation 5=charakteristische Bemessungssituation N : Knotennummer Führend : Definiert die führende Größe dieser Zeile									



Min-Max Ausgabe**Min/Max Werte am Knoten | Theorie I.Ordnung mit Ausfall**

Maximale Anschlusswerte am Knoten aus den beteiligten Stäben Theorie I.Ordnung mit Ausfall

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
111	A-8	111	HEA 180	Max MZ	1.74	1.79	1.1	-5.6	-60.4	0.00
111	A-10	111	HEA 180	Max MY	4.33	0.09	0.2	-11.0	-59.1	0.00
111	A-31	111	HEA 180	Min MZ	-1.67	-1.12	-0.7	5.3	20.7	0.00
111	A-64	111	HEA 180	Min MY	-1.84	-1.11	-0.7	5.9	24.3	0.00
112	A-4	112	HEA 260	Min MY	-1.15	1.66	20.7	0.6	-199.3	0.00
112	A-8	112	HEA 260	Max MZ	-0.03	5.97	25.2	0.05	-137.7	0.00
112	A-43	112	HEA 260	Max MY	1.05	1.54	19.4	-0.5	-185.1	0.00
112	A-64	112	HEA 260	Min MZ	0.03	-5.60	-24.2	-0.04	123.0	0.00
113	A-4	113	HEA 180	Min MY	-4.39	0.07	0.2	11.1	-59.0	0.00
113	A-6	113	HEA 180	Min MZ	0.19	-1.12	-0.6	-0.6	-0.3	0.00
113	A-8	113	HEA 180	Max MZ	-1.78	1.79	1.1	5.6	-60.3	0.00
113	A-64	113	HEA 180	Max MY	1.87	-1.11	-0.7	-5.9	24.3	0.00
121	A-10	121	HEA 260	Max MY	3.46	-0.02	0.05	-34.7	-98.1	0.00
121	A-64	121	HEA 260	Min MY Min MZ	-1.26	-1.64	-1.3	18.3	16.6	0.00
121	A-64	121	HEA 260		-1.26	-1.64	-1.3	18.3	16.6	0.00
121	A-65	121	HEA 260	Max MZ	-0.05	1.52	1.3	0.5	-27.7	0.00
123	A-4	123	HEA 260	Min MY	-3.51	-0.03	0.04	34.8	-98.2	0.00
123	A-64	123	HEA 260	Max MY Min MZ	1.28	-1.63	-1.3	-18.3	16.7	0.00
123	A-64	123	HEA 260		1.28	-1.63	-1.3	-18.3	16.7	0.00
123	A-65	123	HEA 260	Max MZ	0.04	1.52	1.3	-0.5	-27.7	0.00
131	A-6	131	HEA 180	Min MZ	0.21	-1.77	-1.1	-0.6	-33.5	0.00
131	A-8	131	HEA 180	Max MZ	0.77	1.22	0.6	-2.9	-28.1	0.00
131	A-10	131	HEA 180	Max MY	2.53	-0.17	-0.3	-6.4	-63.5	0.00
131	A-63	131	HEA 180	Min MY	-0.46	-0.23	-0.2	-0.5	-12.0	0.00
132	A-4	132	HEA 260	Min MY	-0.41	-1.66	-26.3	0.2	-179.5	0.00
132	A-6	132	HEA 260	Min MZ	0.00	-4.66	-13.2	0.0	-33.6	0.00
132	A-28	132	HEA 260	Max MY	0.40	-1.47	-22.6	-0.2	-154.9	0.00
132	A-65	132	HEA 260	Max MZ	-0.001	4.98	14.5	0.0	8.6	0.00
133	A-4	133	HEA 180	Min MY	-2.56	-0.18	-0.3	6.5	-63.7	0.00
133	A-6	133	HEA 180	Min MZ	-0.20	-1.77	-1.1	0.6	-33.4	0.00
133	A-8	133	HEA 180	Max MZ	-0.79	1.21	0.6	2.9	-28.2	0.00
133	A-66	133	HEA 180	Max MY	0.45	-0.23	-0.2	0.5	-12.0	0.00
201	A-3	201	UPN 200	aus Kombination A-3	0.07	-0.003	0.0	1.4	0.8	-0.005
201	A-3	301	UPN 200	Max MY	0.005	0.001	-0.8	-1.4	-0.03	0.00
201	A-6	201	UPN 200	Min MZ	-0.04	-0.21	-0.04	1.2	-5.5	0.00
201	A-6	301	UPN 200	Max MZ	0.00	0.21	5.5	-1.2	-0.1	0.00
201	A-8	201	UPN 200	Max MZ	0.04	0.17	0.04	1.3	1.7	0.00
201	A-8	301	UPN 200	Min MZ	0.002	-0.17	-1.7	-1.3	0.01	0.00
201	A-31	201	UPN 200	Min MY	-0.10	-0.21	-0.04	1.1	-5.4	0.00
201	A-31	301	UPN 200	aus Kombination A-31	-0.002	0.21	5.4	-1.1	-0.1	-0.10
201	A-42	201	UPN 200	Max MY	0.09	-0.002	0.0	1.1	0.3	0.00
201	A-42	301	UPN 200	aus Kombination A-42	0.005	0.001	-0.3	-1.1	-0.02	0.09
201	A-64	201	UPN 200	aus Kombination A-64	-0.10	-0.21	-0.04	0.8	-5.4	0.002
201	A-64	301	UPN 200	Min MY	-0.002	0.21	5.4	-0.8	-0.1	0.00
202	A-3	201	UPN 200	aus Kombination A-3	-1.85	-0.01	0.0	-1.8	0.8	-0.005
202	A-3	202	UPN 200	aus Kombination A-3	-1.74	-0.01	0.0	1.8	0.3	0.005
202	A-3	302	HEA 340	Min MY	-0.01	0.00	0.4	-3.6	-0.1	0.00
202	A-8	201	UPN 200	Min MZ	-2.75	-0.18	0.04	-1.9	1.7	0.00
202	A-8	202	UPN 200	Min MZ	-2.75	-0.18	-0.04	1.9	1.7	0.00
202	A-8	302	HEA 340	Max MZ	-0.005	0.003	-0.1	-3.8	-0.2	0.00
202	A-31	201	UPN 200	Min MY Max MZ	-4.32	0.18	-0.04	-2.0	-5.4	0.00
202	A-31	201	UPN 200		-4.32	0.18	-0.04	-2.0	-5.4	0.00
202	A-31	202	UPN 200	Min MY	-4.32	0.19	0.04	2.0	-5.5	0.00
202	A-31	302	HEA 340	aus Kombination A-31	0.004	-0.003	0.1	-4.1	0.0	-0.001
202	A-37	201	UPN 200	aus Kombination A-37	-1.10	-0.003	0.0	-1.3	1.4	-0.004
202	A-37	202	UPN 200	Max MY	-0.91	-0.01	0.0	1.3	0.6	0.00
202	A-37	302	HEA 340	aus Kombination A-37	-0.01	0.002	0.8	-2.6	-0.1	0.19
202	A-43	201	UPN 200	Max MY	-0.92	-0.01	0.0	-1.3	0.6	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
202	A-43	202	UPN 200	aus Kombination A-43	-1.10	-0.01	0.0	1.3	1.5	0.004
202	A-43	302	HEA 340	aus Kombination A-43	-0.01	0.002	-0.9	-2.6	-0.1	-0.18
202	A-64	201	UPN 200	aus Kombination A-64	-3.50	0.18	-0.04	-1.5	-5.4	0.002
202	A-64	202	UPN 200	Max MZ	-3.50	0.19	0.04	1.5	-5.5	0.00
202	A-64	302	HEA 340	Max MY Min MZ	0.004	-0.003	0.1	-3.1	0.02	0.00
202	A-64	302	HEA 340		0.004	-0.003	0.1	-3.1	0.02	0.00
203	A-6	202	UPN 200	Min MZ	-0.04	-0.21	0.04	-1.2	-5.5	0.00
203	A-6	303	UPN 200	Min MZ	0.00	-0.21	-5.5	-1.2	-0.1	0.00
203	A-8	202	UPN 200	Max MZ	0.04	0.17	-0.04	-1.3	1.7	0.00
203	A-8	303	UPN 200	Max MZ	0.002	0.18	1.7	-1.3	0.01	0.00
203	A-9	202	UPN 200	aus Kombination A-9	0.07	-0.001	0.0	-1.4	0.9	0.005
203	A-9	303	UPN 200	Max MY	0.005	0.00	0.9	-1.4	-0.03	0.00
203	A-31	202	UPN 200	Min MY	-0.10	-0.21	0.04	-1.1	-5.5	0.00
203	A-31	303	UPN 200	aus Kombination A-31	-0.002	-0.21	-5.5	-1.1	-0.1	0.10
203	A-36	202	UPN 200	Max MY	0.09	-0.002	0.0	-1.1	0.4	0.00
203	A-36	303	UPN 200	aus Kombination A-36	0.005	-0.001	0.4	-1.1	-0.02	-0.09
203	A-64	202	UPN 200	aus Kombination A-64	-0.10	-0.21	0.04	-0.8	-5.5	-0.002
203	A-64	303	UPN 200	Min MY	-0.002	-0.21	-5.5	-0.8	-0.1	0.00
211	A-4	111	HEA 180	aus Kombination A-4	-21.33	-0.15	0.01	-5.9	-33.5	-0.003
211	A-4	211	HEA 240	Min MZ	-21.44	-1.65	-0.3	24.7	-18.3	0.00
211	A-4	301	UPN 200	aus Kombination A-4	-0.72	0.70	-1.4	-1.5	-0.03	0.05
211	A-4	311	HEA 200	aus Kombination A-4	-0.85	2.35	11.1	1.3	-5.7	0.00
211	A-6	111	HEA 180	aus Kombination A-6	2.04	1.20	-0.6	0.6	1.5	0.005
211	A-6	211	HEA 240	aus Kombination A-6	2.12	0.87	-0.01	-3.7	0.2	-0.001
211	A-6	301	UPN 200	Min MZ	-0.65	-2.53	5.5	-1.4	-0.1	0.00
211	A-6	311	HEA 200	aus Kombination A-6	0.56	-3.41	-18.3	0.4	-9.0	0.002
211	A-8	111	HEA 180	Min MZ	-19.41	-2.54	1.1	-5.6	-58.5	0.00
211	A-8	211	HEA 240	aus Kombination A-8	-19.40	2.12	0.5	24.6	-5.8	-0.01
211	A-8	301	UPN 200	aus Kombination A-8	-0.68	0.66	-1.7	-1.4	0.01	0.04
211	A-8	311	HEA 200	Min MY	-3.21	-1.45	-1.4	2.4	-29.8	0.00
211	A-10	111	HEA 180	Min MY	-37.46	-0.59	0.2	-11.0	-57.3	0.00
211	A-10	211	HEA 240	Min MY	-37.57	-0.85	-0.1	42.2	-15.5	0.00
211	A-10	301	UPN 200	Min MY	-0.73	0.28	-0.5	-1.6	-0.03	0.00
211	A-10	311	HEA 200	aus Kombination A-10	-1.31	1.13	3.0	1.5	-12.1	-0.004
211	A-37	111	HEA 180	aus Kombination A-37	-19.40	-0.12	0.0	-5.3	-29.7	-0.002
211	A-37	211	HEA 240	aus Kombination A-37	-19.51	-1.65	-0.3	22.4	-17.8	-0.02
211	A-37	301	UPN 200	aus Kombination A-37	-0.55	0.70	-1.4	-1.2	-0.02	0.05
211	A-37	311	HEA 200	Max MZ	-0.65	2.35	11.1	1.0	-5.1	0.00
211	A-63	111	HEA 180	aus Kombination A-63	-3.27	0.09	-0.1	-0.7	-4.0	-0.002
211	A-63	211	HEA 240	aus Kombination A-63	-3.31	-1.60	-0.3	1.8	-13.2	-0.01
211	A-63	301	UPN 200	Max MZ	-0.51	0.72	-1.4	-1.1	-0.02	0.00
211	A-63	311	HEA 200	aus Kombination A-63	-0.42	2.32	11.0	0.8	-0.2	0.001
211	A-64	111	HEA 180	Max MY Max MZ	20.47	1.53	-0.7	5.9	25.7	0.00
211	A-64	111	HEA 180		20.47	1.53	-0.7	5.9	25.7	0.00
211	A-64	211	HEA 240	Max MY	20.61	1.02	0.01	-26.6	4.5	0.00
211	A-64	301	UPN 200	Max MY	-0.43	-2.51	5.4	-0.9	-0.1	0.00
211	A-64	311	HEA 200	Max MY Min MZ	1.09	-3.54	-18.3	-0.3	-9.3	0.00
211	A-64	311	HEA 200		1.09	-3.54	-18.3	-0.3	-9.3	0.00
211	A-65	111	HEA 180	aus Kombination A-65	-0.97	-2.07	1.0	-0.3	-28.8	-0.001
211	A-65	211	HEA 240	Max MZ	-0.91	2.16	0.5	1.7	-0.5	0.00
211	A-65	301	UPN 200	aus Kombination A-65	-0.47	0.69	-1.7	-1.0	0.02	-0.01
211	A-65	311	HEA 200	aus Kombination A-65	-2.54	-1.47	-1.5	1.8	-24.1	-0.002
212	A-3	112	HEA 260	aus Kombination A-3	0.95	-81.89	22.0	0.4	-205.6	-0.001
212	A-3	211	HEA 240	Min MY	-80.53	0.34	-0.1	-51.0	-15.1	0.00
212	A-3	212	HEA 240	aus Kombination A-3	-79.69	0.07	0.1	52.4	-13.0	0.02
212	A-3	302	HEA 340	aus Kombination A-3	-1.96	-0.22	0.4	-4.3	-0.1	0.11
212	A-3	312	HEA 340	aus Kombination A-3	-83.91	-0.16	0.4	98.0	-20.0	0.001
212	A-4	112	HEA 260	Max MY	1.27	-77.14	20.7	0.6	-195.8	0.00
212	A-4	211	HEA 240	aus Kombination A-4	-74.91	0.72	-0.3	-47.7	-18.3	-0.02
212	A-4	212	HEA 240	aus Kombination A-4	-73.87	0.19	0.1	50.1	-15.9	0.02
212	A-4	302	HEA 340	aus Kombination A-4	-1.97	-0.40	0.8	-4.3	-0.1	0.19
212	A-4	312	HEA 340	aus Kombination A-4	-79.14	-0.07	0.8	93.7	-18.7	0.002
212	A-8	112	HEA 260	Min MZ	0.13	-89.97	25.2	0.04	-134.2	0.00
212	A-8	211	HEA 240	Min MZ	-50.64	-2.76	0.5	-31.4	-5.8	0.00
212	A-8	212	HEA 240	Min MZ	-50.51	-2.80	-0.5	31.3	-5.9	0.00
212	A-8	302	HEA 340	aus Kombination A-8	-2.06	0.04	-0.1	-4.5	-0.2	0.001



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
212	A-8	312	HEA 340	Min MY	-92.05	-0.17	-0.1	67.2	-46.0	0.00
212	A-9	112	HEA 260	aus Kombination A-9	-0.47	-82.02	22.1	-0.3	-205.7	0.00
212	A-9	211	HEA 240	aus Kombination A-9	-79.89	0.03	-0.1	-52.4	-12.8	-0.02
212	A-9	212	HEA 240	Min MY	-80.29	0.34	0.2	51.0	-15.2	0.00
212	A-9	302	HEA 340	aus Kombination A-9	-1.96	0.28	-0.6	-4.3	-0.1	-0.11
212	A-9	312	HEA 340	Min MZ	-84.04	-0.25	-0.6	98.1	-19.8	0.00
212	A-10	112	HEA 260	aus Kombination A-10	-0.86	-77.15	20.7	-0.5	-195.8	0.001
212	A-10	211	HEA 240	aus Kombination A-10	-74.05	0.21	-0.1	-50.1	-15.5	-0.02
212	A-10	212	HEA 240	aus Kombination A-10	-74.76	0.71	0.3	47.7	-18.5	0.02
212	A-10	302	HEA 340	Max MZ	-1.97	0.45	-0.9	-4.3	-0.1	0.00
212	A-10	312	HEA 340	aus Kombination A-10	-79.18	-0.25	-0.9	93.7	-18.6	-0.003
212	A-31	112	HEA 260	aus Kombination A-31	-0.11	81.33	-22.9	-0.04	112.3	0.00
212	A-31	211	HEA 240	aus Kombination A-31	51.54	0.97	0.0	31.4	4.0	0.01
212	A-31	212	HEA 240	aus Kombination A-31	51.47	1.00	0.0	-31.4	4.3	-0.01
212	A-31	302	HEA 340	Min MY	-2.21	-0.03	0.1	-4.8	-0.01	0.00
212	A-31	312	HEA 340	aus Kombination A-31	79.16	0.15	0.1	-55.5	21.4	0.00
212	A-36	112	HEA 260	aus Kombination A-36	0.93	-77.06	20.7	0.4	-192.3	-0.001
212	A-36	211	HEA 240	aus Kombination A-36	-75.94	0.36	-0.1	-48.1	-14.5	-0.02
212	A-36	212	HEA 240	aus Kombination A-36	-75.18	0.08	0.1	49.5	-12.5	0.02
212	A-36	302	HEA 340	Max MY	-1.42	-0.23	0.4	-3.1	-0.1	0.00
212	A-36	312	HEA 340	aus Kombination A-36	-78.54	-0.15	0.4	91.8	-18.8	0.001
212	A-43	112	HEA 260	Min MY	-0.86	-72.36	19.4	-0.5	-182.5	0.00
212	A-43	211	HEA 240	aus Kombination A-43	-69.52	0.22	-0.1	-47.2	-15.0	-0.02
212	A-43	212	HEA 240	aus Kombination A-43	-70.24	0.72	0.3	44.8	-17.9	0.02
212	A-43	302	HEA 340	aus Kombination A-43	-1.42	0.45	-0.9	-3.1	-0.1	-0.18
212	A-43	312	HEA 340	aus Kombination A-43	-73.82	-0.25	-0.9	87.5	-17.4	-0.003
212	A-63	112	HEA 260	aus Kombination A-63	0.64	-31.74	8.5	0.4	-84.3	-0.001
212	A-63	211	HEA 240	aus Kombination A-63	-28.67	0.84	-0.3	-18.8	-13.2	-0.01
212	A-63	212	HEA 240	aus Kombination A-63	-28.23	0.26	0.1	21.3	-11.7	0.01
212	A-63	302	HEA 340	Min MZ	-1.50	-0.42	0.9	-3.3	-0.1	0.00
212	A-63	312	HEA 340	aus Kombination A-63	-33.26	0.07	0.8	40.8	-7.5	0.004
212	A-64	112	HEA 260	Max MZ	-0.12	86.20	-24.2	-0.04	125.6	0.00
212	A-64	211	HEA 240		56.10	0.97	0.01	34.3	4.5	0.00
212	A-64	211	HEA 240	Max MY Max MZ	56.10	0.97	0.01	34.3	4.5	0.00
212	A-64	212	HEA 240	Max MY Max MZ	55.98	1.01	0.0	-34.3	4.7	0.00
212	A-64	212	HEA 240		55.98	1.01	0.0	-34.3	4.7	0.00
212	A-64	302	HEA 340	aus Kombination A-64	-1.66	-0.03	0.1	-3.6	0.01	-0.001
212	A-64	312	HEA 340	Max MY Max MZ	84.55	0.16	0.1	-61.7	22.6	0.00
212	A-64	312	HEA 340		84.55	0.16	0.1	-61.7	22.6	0.00
213	A-4	113	HEA 180	Max MY	37.66	-0.58	0.2	11.1	-57.2	0.00
213	A-4	212	HEA 240	Min MY	-37.77	-0.86	0.1	-42.3	-15.9	0.00
213	A-4	303	UPN 200	Min MY	-0.73	-0.30	0.6	-1.6	-0.03	0.00
213	A-4	313	HEA 200	aus Kombination A-4	-1.29	-1.16	-3.0	1.5	-12.0	0.004
213	A-6	113	HEA 180	aus Kombination A-6	-2.05	1.20	-0.6	-0.6	1.5	-0.005
213	A-6	212	HEA 240	aus Kombination A-6	2.13	0.86	0.01	3.7	0.2	0.001
213	A-6	303	UPN 200	Max MZ	-0.65	2.55	-5.5	-1.4	-0.1	0.00
213	A-6	313	HEA 200	aus Kombination A-6	0.56	3.41	18.3	0.4	-9.0	-0.002
213	A-8	113	HEA 180	Min MZ	19.53	-2.54	1.1	5.6	-58.5	0.00
213	A-8	212	HEA 240	aus Kombination A-8	-19.50	2.12	-0.5	-24.6	-5.9	0.01
213	A-8	303	UPN 200	aus Kombination A-8	-0.68	-0.69	1.7	-1.4	0.01	-0.04
213	A-8	313	HEA 200	Min MY	-3.21	1.43	1.4	2.4	-29.7	0.00
213	A-10	113	HEA 180	aus Kombination A-10	21.51	-0.13	0.0	5.9	-33.4	0.003
213	A-10	212	HEA 240	Min MZ	-21.62	-1.65	0.3	-24.7	-18.5	0.00
213	A-10	303	UPN 200	aus Kombination A-10	-0.72	-0.72	1.4	-1.5	-0.03	-0.05
213	A-10	313	HEA 200	Min MZ	-0.84	-2.38	-11.1	1.3	-5.6	0.00
213	A-64	113	HEA 180	Min MY Max MZ	-20.57	1.52	-0.7	-5.9	25.7	0.00
213	A-64	113	HEA 180		-20.57	1.52	-0.7	-5.9	25.7	0.00
213	A-64	212	HEA 240	Max MY	20.72	1.01	0.0	26.6	4.7	0.00
213	A-64	303	UPN 200	Max MY	-0.43	2.53	-5.5	-0.9	-0.1	0.00
213	A-64	313	HEA 200		1.08	3.56	18.4	-0.3	-9.2	0.00
213	A-64	313	HEA 200	Max MY Max MZ	1.08	3.56	18.4	-0.3	-9.2	0.00
213	A-65	113	HEA 180	aus Kombination A-65	0.99	-2.07	1.0	0.3	-28.8	0.001
213	A-65	212	HEA 240	Max MZ	-0.93	2.17	-0.5	-1.7	-0.6	0.00
213	A-65	303	UPN 200	aus Kombination A-65	-0.47	-0.70	1.8	-1.0	0.02	0.01
213	A-65	313	HEA 200	aus Kombination A-65	-2.54	1.47	1.5	1.8	-24.0	0.002
213	A-66	113	HEA 180	aus Kombination A-66	3.33	0.09	-0.1	0.7	-4.0	0.002

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
213	A-66	212	HEA 240	aus Kombination A-66	-3.38	-1.60	0.3	-1.9	-13.2	0.01
213	A-66	303	UPN 200	Min MZ	-0.51	-0.73	1.5	-1.1	-0.02	0.00
213	A-66	313	HEA 200	aus Kombination A-66	-0.42	-2.34	-11.0	0.8	-0.2	-0.001
221	A-6	121	HEA 260	aus Kombination A-6	2.34	2.87	-1.2	0.6	-24.7	-0.01
221	A-6	221	HEA 260	Min MZ	2.16	-6.60	-1.3	-2.4	4.0	0.00
221	A-6	311	HEA 200	Min MZ	-1.94	-9.99	19.8	-1.7	-9.0	0.00
221	A-6	321	HEA 200	Max MY	0.93	-3.38	-8.2	0.1	4.8	0.00
221	A-8	121	HEA 260	aus Kombination A-8	-61.73	-3.24	1.3	-17.0	-70.7	0.01
221	A-8	221	HEA 260	Max MZ	-61.56	7.12	1.4	47.7	-22.5	0.00
221	A-8	311	HEA 200	Max MY	1.87	-7.67	4.9	0.4	-29.8	0.00
221	A-8	321	HEA 200	Min MZ	-1.37	-14.80	-16.9	1.7	-40.1	0.00
221	A-10	121	HEA 260	Min MY	-124.88	-0.20	0.05	-34.7	-94.7	0.00
221	A-10	221	HEA 260	Min MY	-124.91	-0.67	-0.2	92.7	-45.1	0.00
221	A-10	311	HEA 200	aus Kombination A-10	0.55	1.75	-3.3	-0.5	-12.1	-0.004
221	A-10	321	HEA 200	aus Kombination A-10	0.35	2.43	3.0	0.7	-13.9	-0.01
221	A-31	121	HEA 260	aus Kombination A-31	60.12	3.23	-1.3	16.6	14.3	-0.01
221	A-31	221	HEA 260	aus Kombination A-31	59.97	-6.59	-1.3	-47.8	18.3	0.003
221	A-31	311	HEA 200	Min MY	-2.92	-9.83	19.7	-2.1	-9.3	0.00
221	A-31	321	HEA 200	aus Kombination A-31	0.31	-3.23	-8.1	0.4	9.5	0.01
221	A-63	121	HEA 260	aus Kombination A-63	-16.88	0.14	-0.1	-4.4	-9.7	-0.001
221	A-63	221	HEA 260	aus Kombination A-63	-16.88	0.35	0.1	6.2	-39.5	0.002
221	A-63	311	HEA 200	Max MZ	-0.45	12.00	-16.3	-0.8	-0.3	0.00
221	A-63	321	HEA 200	Max MZ	-0.31	11.65	17.5	0.7	1.8	0.00
221	A-64	121	HEA 260	Max MY Max MZ	66.40	3.29	-1.3	18.3	19.2	0.00
221	A-64	121	HEA 260		66.40	3.29	-1.3	18.3	19.2	0.00
221	A-64	221	HEA 260	Max MY	66.23	-6.59	-1.3	-52.5	19.9	0.00
221	A-64	311	HEA 200	aus Kombination A-64	-2.84	-9.80	19.7	-1.8	-9.3	0.003
221	A-64	321	HEA 200	aus Kombination A-64	0.45	-3.22	-8.1	0.1	10.0	0.01
221	A-65	121	HEA 260	Min MZ	1.99	-3.41	1.3	0.5	-25.2	0.00
221	A-65	221	HEA 260	aus Kombination A-65	2.18	7.00	1.4	-2.2	-4.1	-0.005
221	A-65	311	HEA 200	aus Kombination A-65	1.28	-7.58	4.8	0.3	-24.1	-0.002
221	A-65	321	HEA 200	Min MY	-2.12	-14.61	-16.8	1.7	-39.4	0.00
222	A-3	221	HEA 260	Min MY	-129.95	-1.06	0.2	-92.8	-48.9	0.00
222	A-3	222	HEA 260	aus Kombination A-3	-129.93	0.37	0.1	95.3	-39.7	-0.004
222	A-3	312	HEA 340	aus Kombination A-3	264.52	-1.71	0.4	92.9	-20.1	0.001
222	A-3	322	HEA 340	aus Kombination A-3	264.62	-3.15	-3.0	-96.1	-27.7	-0.01
222	A-4	221	HEA 260	aus Kombination A-4	-122.01	-1.33	0.2	-87.9	-57.8	0.004
222	A-4	222	HEA 260	aus Kombination A-4	-122.06	0.82	0.2	92.1	-45.4	-0.004
222	A-4	312	HEA 340	aus Kombination A-4	253.47	-2.91	0.8	88.5	-18.9	0.002
222	A-4	322	HEA 340	Min MZ	253.57	-5.07	-4.8	-92.4	-26.5	0.00
222	A-8	221	HEA 260	Min MZ	-69.46	-5.90	1.4	-49.4	-22.5	0.00
222	A-8	222	HEA 260	Min MZ	-69.46	-5.86	-1.4	49.4	-22.3	0.00
222	A-8	312	HEA 340	aus Kombination A-8	143.67	0.06	-0.1	62.0	-46.1	0.00
222	A-8	322	HEA 340	aus Kombination A-8	143.72	0.01	0.0	-37.7	-72.4	0.00
222	A-9	221	HEA 260	aus Kombination A-9	-129.84	0.27	-0.1	-95.3	-39.2	0.004
222	A-9	222	HEA 260	Min MY	-129.95	-1.00	-0.1	92.7	-48.4	0.00
222	A-9	312	HEA 340	Max MY	264.62	1.96	-0.6	92.9	-20.0	0.00
222	A-9	322	HEA 340	Max MY	264.63	3.22	3.0	-96.1	-27.5	0.00
222	A-10	221	HEA 260	aus Kombination A-10	-121.98	0.77	-0.2	-92.1	-45.1	0.004
222	A-10	222	HEA 260	aus Kombination A-10	-122.10	-1.27	-0.2	87.9	-57.5	-0.004
222	A-10	312	HEA 340	aus Kombination A-10	253.48	3.04	-0.9	88.5	-18.7	-0.003
222	A-10	322	HEA 340	Max MZ	253.57	5.08	4.8	-92.4	-26.4	0.00
222	A-63	221	HEA 260	aus Kombination A-63	-47.62	-1.01	0.1	-35.5	-39.5	0.002
222	A-63	222	HEA 260	aus Kombination A-63	-47.63	1.01	0.2	39.9	-29.6	-0.002
222	A-63	312	HEA 340	Min MZ	108.56	-3.00	0.8	36.9	-7.6	0.00
222	A-63	322	HEA 340	aus Kombination A-63	108.57	-5.02	-4.8	-39.2	-11.4	-0.02
222	A-64	221	HEA 260	Max MY Max MZ	80.09	5.37	-1.3	55.5	19.9	0.00
222	A-64	221	HEA 260		80.09	5.37	-1.3	55.5	19.9	0.00
222	A-64	222	HEA 260	Max MY Max MZ	80.08	5.32	1.3	-55.5	20.1	0.00
222	A-64	222	HEA 260		80.08	5.32	1.3	-55.5	20.1	0.00
222	A-64	312	HEA 340	Min MY	-147.65	-0.05	0.1	-65.5	22.4	0.00
222	A-64	322	HEA 340	Min MY	-147.64	-0.01	0.0	44.5	47.9	0.00
222	A-66	221	HEA 260	aus Kombination A-66	-47.61	0.99	-0.2	-39.9	-29.4	0.002
222	A-66	222	HEA 260	aus Kombination A-66	-47.67	-0.98	-0.1	35.5	-39.4	-0.002
222	A-66	312	HEA 340	Max MZ	108.57	3.05	-0.9	36.9	-7.6	0.00
222	A-66	322	HEA 340	aus Kombination A-66	108.57	5.02	4.8	-39.2	-11.3	0.02



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
223	A-4	123	HEA 260	Max MY	125.09	-0.18	0.04	34.8	-94.8	0.00
223	A-4	222	HEA 260	Min MY	-125.12	-0.72	0.2	-92.7	-45.4	0.00
223	A-4	313	HEA 200	aus Kombination A-4	0.54	-1.73	3.3	-0.5	-12.1	0.004
223	A-4	323	HEA 200	aus Kombination A-4	0.36	-2.45	-3.0	0.7	-14.0	0.01
223	A-6	123	HEA 260	aus Kombination A-6	-2.34	2.87	-1.2	-0.6	-24.7	0.01
223	A-6	222	HEA 260	Min MZ	2.17	-6.59	1.3	2.4	4.0	0.00
223	A-6	313	HEA 200	Max MZ	-1.94	9.99	-19.8	-1.7	-9.0	0.00
223	A-6	323	HEA 200	Max MY	0.93	3.39	8.2	0.1	4.8	0.00
223	A-8	123	HEA 260	aus Kombination A-8	61.87	-3.23	1.3	17.0	-70.6	-0.01
223	A-8	222	HEA 260	Max MZ	-61.70	7.09	-1.4	-47.7	-22.3	0.00
223	A-8	313	HEA 200	Max MY	1.86	7.68	-4.9	0.3	-29.7	0.00
223	A-8	323	HEA 200	Max MZ	-1.37	14.78	16.9	1.7	-40.0	0.00
223	A-31	123	HEA 260	aus Kombination A-31	-60.22	3.22	-1.3	-16.6	14.4	0.01
223	A-31	222	HEA 260	aus Kombination A-31	60.02	-6.56	1.3	47.8	18.5	-0.003
223	A-31	313	HEA 200	Min MY	-2.91	9.82	-19.7	-2.1	-9.2	0.00
223	A-31	323	HEA 200	aus Kombination A-31	0.30	3.25	8.1	0.4	9.6	-0.01
223	A-64	123	HEA 260		-66.51	3.28	-1.3	-18.3	19.3	0.00
223	A-64	123	HEA 260	Min MY Max MZ	-66.51	3.28	-1.3	-18.3	19.3	0.00
223	A-64	222	HEA 260	Max MY	66.34	-6.56	1.3	52.5	20.1	0.00
223	A-64	313	HEA 200	aus Kombination A-64	-2.83	9.78	-19.7	-1.8	-9.3	-0.003
223	A-64	323	HEA 200	aus Kombination A-64	0.44	3.24	8.1	0.1	10.1	-0.01
223	A-65	123	HEA 260	Min MZ	-1.96	-3.40	1.3	-0.5	-25.2	0.00
223	A-65	222	HEA 260	aus Kombination A-65	2.16	7.00	-1.4	2.2	-4.1	0.005
223	A-65	313	HEA 200	aus Kombination A-65	1.28	7.58	-4.8	0.3	-24.1	0.002
223	A-65	323	HEA 200	Min MY	-2.12	14.60	16.8	1.7	-39.4	0.00
223	A-66	123	HEA 260	aus Kombination A-66	16.94	0.15	-0.1	4.4	-9.7	0.001
223	A-66	222	HEA 260	aus Kombination A-66	-16.94	0.33	-0.1	-6.2	-39.4	-0.002
223	A-66	313	HEA 200	Min MZ	-0.45	-11.99	16.3	-0.8	-0.2	0.00
223	A-66	323	HEA 200	Min MZ	-0.30	-11.66	-17.5	0.7	1.8	0.00
231	A-6	131	HEA 180	Max MZ	-2.13	2.36	-1.1	-0.6	-31.7	0.00
231	A-6	231	HEB 280	aus Kombination A-6	-3.09	-34.98	-29.5	5.9	24.5	-0.004
231	A-6	321	HEA 200	Min MY	-2.37	-34.98	25.5	-1.9	4.7	0.00
231	A-8	131	HEA 180	aus Kombination A-8	-9.57	-0.88	0.6	-2.9	-26.3	-0.02
231	A-8	231	HEB 280	Max MZ	-8.71	31.26	30.3	16.3	-56.5	0.00
231	A-8	321	HEA 200	Max MZ	0.92	31.25	-6.2	-0.4	-40.1	0.00
231	A-10	131	HEA 180	Min MY	-20.66	0.86	-0.3	-6.4	-61.7	0.00
231	A-10	231	HEB 280	Min MY	-20.56	3.06	2.8	32.1	-52.3	0.00
231	A-10	321	HEA 200	aus Kombination A-10	-0.79	3.06	-3.3	-1.4	-14.0	-0.01
231	A-64	131	HEA 180	Max MY	6.34	1.85	-1.0	1.8	-9.1	0.00
231	A-64	231	HEB 280		5.37	-35.10	-29.5	-10.8	27.4	0.00
231	A-64	231	HEB 280	Max MY Min MZ	5.37	-35.10	-29.5	-10.8	27.4	0.00
231	A-64	321	HEA 200	Min MZ	-1.89	-35.10	25.5	-1.4	9.9	0.00
231	A-65	131	HEA 180	Min MZ	-0.49	-1.24	0.7	-0.1	-1.9	0.00
231	A-65	231	HEB 280	aus Kombination A-65	0.36	31.02	30.2	-0.4	-34.5	0.01
231	A-65	321	HEA 200	Max MY	1.24	31.02	-6.1	0.1	-39.5	0.00
232	A-3	132	HEA 260	Max MZ	0.27	95.54	-27.0	0.1	-184.4	0.00
232	A-3	231	HEB 280	Min MY	-58.87	-6.76	4.0	-40.2	-43.7	0.00
232	A-3	232	HEB 280	aus Kombination A-3	-58.38	0.92	1.5	41.2	-48.0	-0.07
232	A-3	322	HEA 340	Min MY	-95.68	7.68	-3.0	-101.3	-27.8	0.00
232	A-4	132	HEA 260	Max MY	0.44	93.05	-26.3	0.2	-176.2	0.00
232	A-4	231	HEB 280	aus Kombination A-4	-54.72	-10.70	6.6	-37.7	-43.6	0.07
232	A-4	232	HEB 280	aus Kombination A-4	-53.95	1.83	2.5	39.3	-52.6	-0.07
232	A-4	322	HEA 340	Max MZ	-93.19	12.53	-4.8	-97.6	-26.6	0.00
232	A-6	132	HEA 260	aus Kombination A-6	-0.001	42.89	-13.2	0.0	-30.3	0.00
232	A-6	231	HEB 280	Min MZ	-15.20	-51.45	33.1	-8.5	24.5	0.00
232	A-6	232	HEB 280	Min MZ	-15.20	-51.45	-33.1	8.5	24.5	0.00
232	A-6	322	HEA 340	aus Kombination A-6	-42.88	-0.001	0.0	-13.6	33.2	0.00
232	A-9	132	HEA 260	aus Kombination A-9	-0.20	95.38	-26.9	-0.1	-184.3	0.004
232	A-9	231	HEB 280	aus Kombination A-9	-58.38	0.86	-1.5	-41.2	-47.7	0.07
232	A-9	232	HEB 280	Min MY	-58.84	-6.76	-4.0	40.2	-43.8	0.00
232	A-9	322	HEA 340	aus Kombination A-9	-95.45	-7.62	3.0	-101.2	-27.6	0.01
232	A-10	132	HEA 260	aus Kombination A-10	-0.37	93.00	-26.3	-0.2	-176.2	0.01
232	A-10	231	HEB 280	aus Kombination A-10	-53.95	1.80	-2.5	-39.3	-52.3	0.07
232	A-10	232	HEB 280	aus Kombination A-10	-54.73	-10.66	-6.6	37.7	-43.6	-0.07
232	A-10	322	HEA 340	Min MZ	-93.16	-12.46	4.8	-97.6	-26.5	0.00
232	A-28	132	HEA 260	Min MY	-0.38	79.88	-22.6	-0.2	-151.6	0.00

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
232	A-28	231	HEB 280	aus Kombination A-28	-46.14	1.86	-2.5	-34.0	-47.2	0.06
232	A-28	232	HEB 280	aus Kombination A-28	-46.92	-10.56	-6.6	32.4	-38.1	-0.06
232	A-28	322	HEA 340	aus Kombination A-28	-79.91	-12.42	4.8	-83.7	-22.6	0.02
232	A-64	132	HEA 260	aus Kombination A-64	-0.03	-7.91	1.1	-0.01	59.5	0.00
232	A-64	231	HEB 280	Max MY	15.79	-51.20	33.0	13.1	27.4	0.00
232	A-64	232	HEB 280	Max MY	15.76	-51.22	-33.0	-13.1	27.4	0.00
232	A-64	322	HEA 340	aus Kombination A-64	7.96	-0.02	0.0	40.7	47.7	0.00
232	A-65	132	HEA 260	Min MZ	0.004	-47.18	14.5	0.0	11.1	0.00
232	A-65	231	HEB 280	Max MZ	3.12	57.13	-35.8	1.0	-34.5	0.00
232	A-65	232	HEB 280	Max MZ	3.13	57.14	35.8	-1.0	-34.5	0.00
232	A-65	322	HEA 340	Max MY	47.17	0.003	0.0	11.4	-56.9	0.00
233	A-4	133	HEA 180	Max MY	20.75	0.87	-0.3	6.5	-62.0	0.00
233	A-4	232	HEB 280	Min MY	-20.65	3.03	-2.8	-32.1	-52.6	0.00
233	A-4	323	HEA 200	aus Kombination A-4	-0.80	-3.02	3.3	-1.4	-14.1	0.01
233	A-6	133	HEA 180	Max MZ	2.12	2.36	-1.1	0.6	-31.7	0.00
233	A-6	232	HEB 280	aus Kombination A-6	-3.08	-34.95	29.5	-5.9	24.5	0.004
233	A-6	323	HEA 200	Min MY	-2.37	34.98	-25.5	-1.9	4.8	0.00
233	A-8	133	HEA 180	aus Kombination A-8	9.63	-0.87	0.6	2.9	-26.4	0.02
233	A-8	232	HEB 280	Max MZ	-8.77	31.23	-30.3	-16.3	-56.4	0.00
233	A-8	323	HEA 200	Min MZ	0.92	-31.22	6.2	-0.4	-40.0	0.00
233	A-64	133	HEA 180	Min MY	-6.37	1.84	-1.0	-1.8	-9.0	0.00
233	A-64	232	HEB 280	Max MY Min MZ	5.40	-35.07	29.5	10.8	27.4	0.00
233	A-64	232	HEB 280		5.40	-35.07	29.5	10.8	27.4	0.00
233	A-64	323	HEA 200	Max MZ	-1.88	35.07	-25.5	-1.4	10.0	0.00
233	A-65	133	HEA 180	Min MZ	0.50	-1.24	0.7	0.1	-1.9	0.00
233	A-65	232	HEB 280	aus Kombination A-65	0.34	30.99	-30.2	0.4	-34.5	-0.01
233	A-65	323	HEA 200	Max MY	1.24	-31.01	6.1	0.1	-39.5	0.00

LFK : Lastfallkombination

Beteiligte Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
102	A-3	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50 0.90
103	A-4	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
105	A-6	Ständig	1 2 3 6	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + Y	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
107	A-8	Ständig	1 2 3 7	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - Y	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
108	A-9	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50 0.90
109	A-10	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
127	A-28	Ständig	1 2 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50
130	A-31	Ständig	1 6	Eigengewicht Wind + Y	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
135	A-36	Ständig	1 2	Eigengewicht Nutzlast Dach	ständig Kat. E: Lagerflächen	1.00 1.50

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
			3	Schnee	Schnee H < 1000 m	-> 1.50
			4	Wind + X	Windlasten	0.90
136	A-37	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			2	Nutzlast Dach	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			3	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			4	Wind + X	Windlasten	-> 1.50
141	A-42	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			2	Nutzlast Dach	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			3	Schnee	Schnee H < 1000 m	-> 1.50
			5	Wind - X	Windlasten	0.90
142	A-43	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			2	Nutzlast Dach	Kat. E: Lagerflächen	1.50
			3	Schnee	Schnee H < 1000 m	0.75
			5	Wind - X	Windlasten	-> 1.50
162	A-63	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			4	Wind + X	Windlasten	-> 1.50
163	A-64	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			6	Wind + Y	Windlasten	-> 1.50
164	A-65	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			7	Wind - Y	Windlasten	-> 1.50
165	A-66	Ständig	1	Eigengewicht	ständig	1.00
			5	Wind - X	Windlasten	-> 1.50
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						



Min-Max Ausgabe**Min/Max Werte am Knoten | Theorie II.Ordnung mit Ausfall**

Maximale Anschlusswerte am Knoten aus den beteiligten Stäben Theorie II.Ordnung mit Ausfall

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
111	A-10	111	HEA 180	Max MY	4.41	0.08	0.2	-11.2	-59.0	0.00
111	A-50	111	HEA 180	Max MZ	0.59	4.22	2.9	-1.9	-29.1	0.00
111	A-64	111	HEA 180	Min MY Min MZ	-1.86	-3.78	-2.7	6.0	27.8	0.00
111	A-64	111	HEA 180		-1.86	-3.78	-2.7	6.0	27.8	0.00
112	A-10	112	HEA 260	Max MY	1.09	1.69	21.2	-0.5	-199.6	0.00
112	A-12	112	HEA 260	Min MY	-1.32	1.19	14.9	1.3	-139.7	0.00
112	A-50	112	HEA 260	Max MZ	-0.02	10.14	30.3	0.04	-65.9	0.00
112	A-64	112	HEA 260	Min MZ	0.05	-10.16	-36.8	-0.1	134.4	0.00
113	A-4	113	HEA 180	Min MY	-4.47	0.07	0.2	11.3	-58.9	0.00
113	A-50	113	HEA 180	Max MZ	-0.63	4.22	2.9	2.0	-29.1	0.00
113	A-64	113	HEA 180	Max MY Min MZ	1.93	-3.77	-2.7	-6.1	27.8	0.00
113	A-64	113	HEA 180		1.93	-3.77	-2.7	-6.1	27.8	0.00
121	A-10	121	HEA 260	Max MY	3.52	-0.03	0.05	-35.2	-98.0	0.00
121	A-50	121	HEA 260	Max MZ	0.30	4.87	5.4	-4.2	-28.5	0.00
121	A-64	121	HEA 260	Min MY Min MZ	-1.21	-4.62	-5.0	18.0	30.9	0.00
121	A-64	121	HEA 260		-1.21	-4.62	-5.0	18.0	30.9	0.00
123	A-4	123	HEA 260	Min MY	-3.56	-0.03	0.04	35.2	-98.1	0.00
123	A-50	123	HEA 260	Max MZ	-0.33	4.87	5.4	4.2	-28.5	0.00
123	A-64	123	HEA 260		1.25	-4.61	-5.0	-18.1	31.0	0.00
123	A-64	123	HEA 260	Max MY Min MZ	1.25	-4.61	-5.0	-18.1	31.0	0.00
131	A-10	131	HEA 180	Max MY	2.57	-0.18	-0.3	-6.6	-63.5	0.00
131	A-50	131	HEA 180	Max MZ	0.16	4.05	2.9	-0.6	-3.0	0.00
131	A-64	131	HEA 180	Min MY Min MZ	-0.52	-4.01	-2.7	2.0	-5.0	0.00
131	A-64	131	HEA 180		-0.52	-4.01	-2.7	2.0	-5.0	0.00
132	A-12	132	HEA 260	Min MY	-1.11	-1.09	-17.5	1.6	-125.3	0.00
132	A-28	132	HEA 260	Max MY	0.41	-1.49	-22.9	-0.2	-155.1	0.00
132	A-50	132	HEA 260	Max MZ	-0.01	9.99	26.5	0.01	-2.3	0.00
132	A-64	132	HEA 260	Min MZ	0.01	-8.63	-13.3	-0.02	51.2	0.00
133	A-4	133	HEA 180	Min MY	-2.60	-0.19	-0.3	6.6	-63.8	0.00
133	A-50	133	HEA 180	Max MZ	-0.18	4.05	2.9	0.6	-3.0	0.00
133	A-64	133	HEA 180	Max MY Min MZ	0.55	-4.00	-2.7	-2.1	-4.9	0.00
133	A-64	133	HEA 180		0.55	-4.00	-2.7	-2.1	-4.9	0.00
201	A-3	201	UPN 200	aus Kombination A-3	0.07	-0.002	0.0	1.4	0.8	-0.005
201	A-3	301	UPN 200	Max MY	0.005	0.001	-0.8	-1.4	-0.03	0.00
201	A-31	201	UPN 200	Min MY	-0.10	-0.20	-0.03	1.1	-5.4	0.00
201	A-31	301	UPN 200	Min MY	-0.002	0.20	5.4	-1.1	-0.1	0.00
201	A-42	201	UPN 200	Max MY	0.09	-0.002	0.0	1.1	0.3	0.00
201	A-42	301	UPN 200	aus Kombination A-42	0.005	0.001	-0.3	-1.1	-0.02	0.09
201	A-50	201	UPN 200	Max MZ	0.005	0.30	0.1	0.9	2.6	0.00
201	A-50	301	UPN 200	Min MZ	0.00	-0.30	-2.6	-0.9	0.1	0.00
201	A-64	201	UPN 200	Min MZ	-0.10	-0.28	-0.1	0.8	-5.5	0.00
201	A-64	301	UPN 200	Max MZ	-0.001	0.29	5.5	-0.8	-0.1	0.00
202	A-3	201	UPN 200	aus Kombination A-3	-1.83	-0.01	0.0	-1.8	0.8	-0.005
202	A-3	202	UPN 200	aus Kombination A-3	-1.74	-0.01	0.0	1.8	0.4	0.005
202	A-3	302	HEA 340	Min MY	-0.01	-0.001	0.4	-3.6	-0.1	0.00
202	A-31	201	UPN 200	Min MY	-4.32	0.18	-0.04	-2.0	-5.4	0.00
202	A-31	202	UPN 200	Min MY	-4.32	0.18	0.04	2.0	-5.4	0.00
202	A-31	302	HEA 340	Max MY	0.004	-0.003	0.1	-4.1	-0.01	0.00
202	A-37	201	UPN 200	aus Kombination A-37	-1.05	0.002	0.0	-1.3	1.4	-0.004
202	A-37	202	UPN 200	Max MY	-0.90	-0.01	0.0	1.3	0.6	0.00
202	A-37	302	HEA 340	aus Kombination A-37	-0.01	0.001	0.8	-2.6	-0.1	0.19
202	A-43	201	UPN 200	Max MY	-0.91	-0.01	0.0	-1.3	0.6	0.00
202	A-43	202	UPN 200	aus Kombination A-43	-1.09	-0.01	0.0	1.3	1.5	0.004
202	A-43	302	HEA 340	aus Kombination A-43	-0.01	0.002	-0.9	-2.6	-0.1	-0.18
202	A-45	201	UPN 200	aus Kombination A-45	-1.54	-0.01	0.0	-1.3	0.9	-0.003
202	A-45	202	UPN 200	aus Kombination A-45	-1.43	-0.003	0.0	1.3	0.4	0.003
202	A-45	302	HEA 340	Min MZ	-0.01	-0.01	0.5	-2.7	-0.1	0.00
202	A-50	201	UPN 200	Min MZ	-2.16	-0.30	0.1	-1.4	2.6	0.00



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
202	A-50	202	UPN 200	Min MZ	-2.16	-0.31	-0.1	1.4	2.6	0.00
202	A-50	302	HEA 340	Max MZ	0.001	0.004	-0.1	-2.8	-0.2	0.00
202	A-64	201	UPN 200	Max MZ	-3.87	0.28	-0.1	-1.6	-5.5	0.00
202	A-64	202	UPN 200	Max MZ	-3.88	0.28	0.1	1.6	-5.6	0.00
202	A-64	302	HEA 340	aus Kombination A-64	0.003	-0.003	0.1	-3.1	0.04	-0.002
203	A-9	202	UPN 200	aus Kombination A-9	0.05	0.001	0.0	-1.4	0.9	0.005
203	A-9	303	UPN 200	Max MY	0.005	0.001	0.9	-1.4	-0.03	0.00
203	A-31	202	UPN 200	Min MY	-0.10	-0.20	0.03	-1.1	-5.4	0.00
203	A-31	303	UPN 200	Min MY	-0.002	-0.20	-5.4	-1.1	-0.1	0.00
203	A-36	202	UPN 200	Max MY	0.09	-0.002	0.0	-1.1	0.4	0.00
203	A-36	303	UPN 200	aus Kombination A-36	0.005	0.00	0.4	-1.1	-0.02	-0.09
203	A-50	202	UPN 200	Max MZ	0.005	0.31	-0.1	-0.9	2.6	0.00
203	A-50	303	UPN 200	Max MZ	0.00	0.31	2.6	-0.9	0.1	0.00
203	A-64	202	UPN 200	Min MZ	-0.10	-0.29	0.1	-0.8	-5.6	0.00
203	A-64	303	UPN 200	Min MZ	-0.001	-0.29	-5.6	-0.8	-0.1	0.00
211	A-4	111	HEA 180	aus Kombination A-4	-21.25	-0.15	0.01	-5.7	-33.4	-0.003
211	A-4	211	HEA 240	Min MZ	-21.35	-1.62	-0.2	24.7	-18.3	0.00
211	A-4	301	UPN 200	aus Kombination A-4	-0.72	0.70	-1.4	-1.5	-0.03	0.05
211	A-4	311	HEA 200	aus Kombination A-4	-0.86	2.33	11.1	1.3	-5.8	0.00
211	A-6	111	HEA 180	aus Kombination A-6	2.04	1.19	-0.6	0.6	1.5	0.005
211	A-6	211	HEA 240	aus Kombination A-6	2.12	0.87	-0.01	-3.7	0.2	-0.001
211	A-6	301	UPN 200	Min MZ	-0.64	-2.53	5.5	-1.4	-0.1	0.00
211	A-6	311	HEA 200	aus Kombination A-6	0.56	-3.41	-18.3	0.4	-9.0	0.002
211	A-10	111	HEA 180	Min MY	-37.46	-0.58	0.2	-10.5	-57.2	0.00
211	A-10	211	HEA 240	Min MY	-37.57	-0.86	-0.1	42.3	-15.5	0.00
211	A-10	301	UPN 200	Min MY	-0.73	0.28	-0.6	-1.6	-0.03	0.00
211	A-10	311	HEA 200	aus Kombination A-10	-1.29	1.14	3.0	1.5	-12.0	-0.004
211	A-31	111	HEA 180	aus Kombination A-31	18.52	1.35	-0.7	5.4	22.6	0.005
211	A-31	211	HEA 240	aus Kombination A-31	18.69	1.04	0.01	-24.2	4.3	0.01
211	A-31	301	UPN 200	aus Kombination A-31	-0.61	-2.49	5.4	-1.3	-0.1	-0.10
211	A-31	311	HEA 200	Min MZ	0.89	-3.55	-18.3	0.0	-9.1	0.00
211	A-37	111	HEA 180	aus Kombination A-37	-19.33	-0.12	0.0	-5.1	-29.7	-0.002
211	A-37	211	HEA 240	aus Kombination A-37	-19.43	-1.62	-0.2	22.4	-17.8	-0.02
211	A-37	301	UPN 200	aus Kombination A-37	-0.55	0.70	-1.4	-1.2	-0.02	0.05
211	A-37	311	HEA 200	Max MZ	-0.65	2.33	11.1	1.0	-5.1	0.00
211	A-50	111	HEA 180	Min MZ	-6.62	-6.80	2.8	-1.9	-27.7	0.00
211	A-50	211	HEA 240	Max MZ	-6.51	4.23	1.0	7.9	-2.1	0.00
211	A-50	301	UPN 200	Max MZ	-0.50	0.98	-2.6	-1.1	0.05	0.00
211	A-50	311	HEA 200	Min MY	-7.30	-3.26	-2.3	4.8	-15.2	0.00
211	A-64	111	HEA 180	Max MY Max MZ	21.30	6.62	-2.8	6.2	29.1	0.00
211	A-64	111	HEA 180		21.30	6.62	-2.8	6.2	29.1	0.00
211	A-64	211	HEA 240	Max MY	21.39	-0.79	-0.4	-26.8	24.5	0.00
211	A-64	301	UPN 200	Max MY	-0.42	-2.47	5.5	-0.9	-0.1	0.00
211	A-64	311	HEA 200	Max MY	6.20	-1.69	-17.5	-3.5	0.4	0.00
212	A-3	112	HEA 260	aus Kombination A-3	1.05	-81.86	21.1	0.5	-205.9	-0.001
212	A-3	211	HEA 240	Min MY	-80.83	0.34	-0.1	-51.1	-15.1	0.00
212	A-3	212	HEA 240	aus Kombination A-3	-79.89	0.08	0.1	52.4	-13.0	0.02
212	A-3	302	HEA 340	aus Kombination A-3	-1.96	-0.22	0.4	-4.3	-0.1	0.11
212	A-3	312	HEA 340	aus Kombination A-3	-83.86	-0.17	0.4	98.3	-20.1	0.001
212	A-9	112	HEA 260	aus Kombination A-9	-0.57	-81.98	21.1	-0.3	-206.0	0.00
212	A-9	211	HEA 240	aus Kombination A-9	-80.08	0.04	-0.1	-52.5	-12.8	-0.02
212	A-9	212	HEA 240	Min MY	-80.59	0.34	0.1	51.0	-15.2	0.00
212	A-9	302	HEA 340	aus Kombination A-9	-1.96	0.27	-0.5	-4.3	-0.1	-0.11
212	A-9	312	HEA 340	Min MZ	-83.99	-0.24	-0.6	98.4	-20.0	0.00
212	A-10	112	HEA 260	Min MY	-1.00	-77.13	19.9	-0.5	-196.1	0.00
212	A-10	211	HEA 240	aus Kombination A-10	-74.23	0.22	-0.1	-50.2	-15.5	-0.02
212	A-10	212	HEA 240	aus Kombination A-10	-75.09	0.70	0.3	47.8	-18.5	0.02
212	A-10	302	HEA 340	Max MZ	-1.97	0.45	-0.9	-4.3	-0.1	0.00
212	A-10	312	HEA 340	aus Kombination A-10	-79.13	-0.24	-0.9	94.0	-18.7	-0.003
212	A-12	112	HEA 260	Max MY	3.50	-54.69	14.3	1.2	-136.2	0.00
212	A-12	211	HEA 240	aus Kombination A-12	-52.01	0.32	-0.1	-32.8	-11.3	-0.01
212	A-12	212	HEA 240	aus Kombination A-12	-48.68	0.15	0.1	33.5	-10.3	0.01
212	A-12	302	HEA 340	aus Kombination A-12	-2.01	-0.26	0.5	-4.4	-0.1	0.13
212	A-12	312	HEA 340	aus Kombination A-12	-56.73	-0.23	0.6	65.4	-12.9	-0.01
212	A-31	112	HEA 260	aus Kombination A-31	-0.12	74.67	-23.2	-0.04	112.1	0.00
212	A-31	211	HEA 240	aus Kombination A-31	51.57	0.89	0.01	31.4	4.3	0.01

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
212	A-31	212	HEA 240	aus Kombination A-31	51.42	0.97	0.0	-31.3	4.5	-0.01
212	A-31	302	HEA 340	Min MY	-2.21	-0.03	0.1	-4.8	-0.02	0.00
212	A-31	312	HEA 340	aus Kombination A-31	78.75	0.15	0.1	-55.2	21.7	0.00
212	A-36	112	HEA 260	aus Kombination A-36	1.02	-77.04	19.9	0.4	-192.6	-0.001
212	A-36	211	HEA 240	aus Kombination A-36	-76.21	0.35	-0.1	-48.1	-14.5	-0.02
212	A-36	212	HEA 240	aus Kombination A-36	-75.35	0.09	0.1	49.5	-12.5	0.02
212	A-36	302	HEA 340	Max MY	-1.42	-0.22	0.4	-3.1	-0.1	0.00
212	A-36	312	HEA 340	aus Kombination A-36	-78.50	-0.16	0.4	92.1	-18.9	0.001
212	A-50	112	HEA 260	Min MZ	0.10	-104.28	29.7	0.03	-63.3	0.00
212	A-50	211	HEA 240	Min MZ	-14.99	-4.95	1.0	-9.7	-2.1	0.00
212	A-50	212	HEA 240	Min MZ	-14.88	-4.98	-1.0	9.7	-2.3	0.00
212	A-50	302	HEA 340	aus Kombination A-50	-1.53	0.04	-0.1	-3.3	-0.2	0.001
212	A-50	312	HEA 340	Min MY	-105.81	-0.19	-0.1	41.0	-34.5	0.00
212	A-63	112	HEA 260	aus Kombination A-63	0.67	-31.73	8.3	0.4	-84.3	-0.001
212	A-63	211	HEA 240	aus Kombination A-63	-28.74	0.84	-0.3	-18.8	-13.2	-0.01
212	A-63	212	HEA 240	aus Kombination A-63	-28.28	0.27	0.1	21.3	-11.7	0.01
212	A-63	302	HEA 340	Min MZ	-1.50	-0.42	0.8	-3.3	-0.1	0.00
212	A-63	312	HEA 340	aus Kombination A-63	-33.25	0.07	0.8	40.8	-7.6	0.004
212	A-64	112	HEA 260	Max MZ	-0.22	131.14	-38.2	-0.1	137.0	0.00
212	A-64	211	HEA 240	Max MY Max MZ	54.16	3.10	-0.5	34.0	24.5	0.00
212	A-64	211	HEA 240		54.16	3.10	-0.5	34.0	24.5	0.00
212	A-64	212	HEA 240	Max MY Max MZ	53.93	3.12	0.5	-33.9	24.8	0.00
212	A-64	212	HEA 240		53.93	3.12	0.5	-33.9	24.8	0.00
212	A-64	302	HEA 340	aus Kombination A-64	-1.70	-0.05	0.1	-3.7	0.03	-0.002
212	A-64	312	HEA 340		129.45	0.28	0.1	-74.2	37.1	0.00
212	A-64	312	HEA 340	Max MY Max MZ	129.45	0.28	0.1	-74.2	37.1	0.00
213	A-4	113	HEA 180	Max MY	37.66	-0.56	0.1	10.6	-57.1	0.00
213	A-4	212	HEA 240	Min MY	-37.77	-0.86	0.1	-42.3	-16.0	0.00
213	A-4	303	UPN 200	Min MY	-0.73	-0.30	0.6	-1.6	-0.03	0.00
213	A-4	313	HEA 200	aus Kombination A-4	-1.28	-1.17	-3.0	1.5	-12.0	0.004
213	A-6	113	HEA 180	aus Kombination A-6	-2.05	1.19	-0.6	-0.6	1.5	-0.005
213	A-6	212	HEA 240	aus Kombination A-6	2.13	0.86	0.01	3.7	0.2	0.001
213	A-6	303	UPN 200	Max MZ	-0.64	2.54	-5.5	-1.4	-0.1	0.00
213	A-6	313	HEA 200	aus Kombination A-6	0.56	3.41	18.3	0.4	-9.0	-0.002
213	A-10	113	HEA 180	aus Kombination A-10	21.44	-0.14	0.0	5.7	-33.3	0.003
213	A-10	212	HEA 240	Min MZ	-21.54	-1.63	0.2	-24.8	-18.5	0.00
213	A-10	303	UPN 200	aus Kombination A-10	-0.72	-0.72	1.4	-1.5	-0.03	-0.05
213	A-10	313	HEA 200	aus Kombination A-10	-0.84	-2.36	-11.1	1.3	-5.6	0.00
213	A-31	113	HEA 180	aus Kombination A-31	-18.61	1.35	-0.7	-5.4	22.6	-0.005
213	A-31	212	HEA 240	aus Kombination A-31	18.80	1.05	-0.01	24.3	4.5	-0.01
213	A-31	303	UPN 200	aus Kombination A-31	-0.61	2.52	-5.4	-1.3	-0.1	0.10
213	A-31	313	HEA 200	Max MZ	0.88	3.56	18.4	0.01	-9.0	0.00
213	A-43	113	HEA 180	aus Kombination A-43	19.50	-0.10	-0.01	5.2	-29.6	0.003
213	A-43	212	HEA 240	aus Kombination A-43	-19.58	-1.63	0.2	-22.4	-17.9	0.02
213	A-43	303	UPN 200	aus Kombination A-43	-0.55	-0.73	1.5	-1.2	-0.02	-0.05
213	A-43	313	HEA 200	Min MZ	-0.64	-2.36	-11.1	1.0	-5.0	0.00
213	A-50	113	HEA 180	Min MZ	6.72	-6.79	2.8	1.9	-27.7	0.00
213	A-50	212	HEA 240	Max MZ	-6.62	4.24	-1.0	-7.9	-2.3	0.00
213	A-50	303	UPN 200	Min MZ	-0.50	-1.01	2.6	-1.1	0.05	0.00
213	A-50	313	HEA 200	Min MY	-7.29	3.23	2.3	4.8	-15.2	0.00
213	A-64	113	HEA 180	Min MY Max MZ	-21.52	6.61	-2.8	-6.3	29.2	0.00
213	A-64	113	HEA 180		-21.52	6.61	-2.8	-6.3	29.2	0.00
213	A-64	212	HEA 240	Max MY	21.61	-0.77	0.4	26.8	24.8	0.00
213	A-64	303	UPN 200	Max MY	-0.42	2.52	-5.6	-0.9	-0.1	0.00
213	A-64	313	HEA 200	Max MY	6.19	1.75	17.6	-3.4	0.4	0.00
221	A-10	121	HEA 260	Min MY	-125.40	-0.19	0.04	-34.2	-94.6	0.00
221	A-10	221	HEA 260	Min MY	-125.43	-0.68	-0.2	92.9	-45.3	0.00
221	A-10	311	HEA 200	aus Kombination A-10	0.54	1.74	-3.3	-0.5	-12.1	-0.004
221	A-10	321	HEA 200	aus Kombination A-10	0.34	2.43	3.0	0.7	-13.9	-0.01
221	A-30	121	HEA 260	aus Kombination A-30	-23.07	0.13	-0.1	-6.0	-14.7	-0.002
221	A-30	221	HEA 260	aus Kombination A-30	-23.07	0.38	0.2	10.9	-41.4	0.002
221	A-30	311	HEA 200	Max MZ	-0.58	12.02	-16.4	-1.0	-0.6	0.00
221	A-30	321	HEA 200	aus Kombination A-30	-0.46	11.64	17.5	1.0	1.2	-0.005
221	A-50	121	HEA 260	Min MZ	-15.04	-15.20	5.4	-4.1	-26.0	0.00
221	A-50	221	HEA 260	Max MZ	-14.75	10.27	2.1	10.9	13.3	0.00
221	A-50	311	HEA 200	Max MY	7.48	-6.34	4.0	3.2	-15.2	0.00

Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
221	A-50	321	HEA 200	Min MY Min MZ	-7.71	-16.62	-18.3	4.5	-30.0	0.00
221	A-50	321	HEA 200		-7.71	-16.62	-18.3	4.5	-30.0	0.00
221	A-63	121	HEA 260	aus Kombination A-63	-16.93	0.14	-0.1	-4.4	-9.6	-0.001
221	A-63	221	HEA 260	aus Kombination A-63	-16.92	0.36	0.2	6.2	-39.6	0.002
221	A-63	311	HEA 200	aus Kombination A-63	-0.45	12.00	-16.3	-0.8	-0.3	0.001
221	A-63	321	HEA 200	Max MZ	-0.31	11.66	17.5	0.7	1.8	0.00
221	A-64	121	HEA 260		65.72	13.94	-5.1	18.2	33.4	0.00
221	A-64	121	HEA 260	Max MY Max MZ	65.72	13.94	-5.1	18.2	33.4	0.00
221	A-64	221	HEA 260	Max MY Min MZ	65.46	-9.67	-2.0	-52.3	40.5	0.00
221	A-64	221	HEA 260		65.46	-9.67	-2.0	-52.3	40.5	0.00
221	A-64	311	HEA 200	Min MY Min MZ	-9.22	-10.93	20.5	-5.0	0.4	0.00
221	A-64	311	HEA 200		-9.22	-10.93	20.5	-5.0	0.4	0.00
221	A-64	321	HEA 200	Max MY	4.71	-1.25	-6.7	-2.1	16.6	0.00
222	A-3	221	HEA 260	Min MY	-130.57	-1.06	0.1	-92.9	-49.3	0.00
222	A-3	222	HEA 260	aus Kombination A-3	-130.55	0.39	0.1	95.4	-39.9	-0.004
222	A-3	312	HEA 340	Max MY	265.68	-1.72	0.4	93.0	-20.3	0.00
222	A-3	322	HEA 340	Max MY	265.69	-3.17	-3.0	-96.2	-27.9	0.00
222	A-4	221	HEA 260	aus Kombination A-4	-122.68	-1.33	0.2	-88.0	-58.2	0.004
222	A-4	222	HEA 260	aus Kombination A-4	-122.73	0.84	0.2	92.3	-45.7	-0.004
222	A-4	312	HEA 340	aus Kombination A-4	254.52	-2.95	0.8	88.7	-19.0	0.002
222	A-4	322	HEA 340	Min MZ	254.61	-5.11	-4.9	-92.5	-26.7	0.00
222	A-9	221	HEA 260	aus Kombination A-9	-130.45	0.28	-0.1	-95.4	-39.4	0.004
222	A-9	222	HEA 260	Min MY	-130.57	-1.00	-0.1	92.9	-48.8	0.00
222	A-9	312	HEA 340	aus Kombination A-9	265.59	1.97	-0.6	93.1	-20.1	-0.002
222	A-9	322	HEA 340	aus Kombination A-9	265.69	3.25	3.0	-96.2	-27.6	0.01
222	A-10	221	HEA 260	aus Kombination A-10	-122.65	0.78	-0.2	-92.3	-45.3	0.004
222	A-10	222	HEA 260	aus Kombination A-10	-122.77	-1.27	-0.2	88.0	-57.9	-0.004
222	A-10	312	HEA 340	Max MZ	254.61	3.07	-0.9	88.7	-18.9	0.00
222	A-10	322	HEA 340	Max MZ	254.62	5.12	4.9	-92.5	-26.6	0.00
222	A-50	221	HEA 260	Min MZ	-14.10	-8.93	2.1	-10.8	13.3	0.00
222	A-50	222	HEA 260	Min MZ	-14.09	-8.87	-2.1	10.7	13.3	0.00
222	A-50	312	HEA 340	aus Kombination A-50	37.21	0.06	-0.1	37.3	-34.6	0.00
222	A-50	322	HEA 340	aus Kombination A-50	37.22	0.003	-0.01	15.2	-43.1	0.00
222	A-63	221	HEA 260	aus Kombination A-63	-47.79	-1.00	0.1	-35.6	-39.6	0.002
222	A-63	222	HEA 260	aus Kombination A-63	-47.80	1.02	0.2	40.0	-29.6	-0.002
222	A-63	312	HEA 340	Min MZ	108.80	-3.02	0.8	37.0	-7.7	0.00
222	A-63	322	HEA 340	aus Kombination A-63	108.80	-5.04	-4.8	-39.3	-11.4	-0.02
222	A-64	221	HEA 260		80.19	8.44	-2.0	55.5	40.5	0.00
222	A-64	221	HEA 260	Max MY Max MZ	80.19	8.44	-2.0	55.5	40.5	0.00
222	A-64	222	HEA 260	Max MY Max MZ	80.19	8.33	2.0	-55.5	40.7	0.00
222	A-64	222	HEA 260		80.19	8.33	2.0	-55.5	40.7	0.00
222	A-64	312	HEA 340	Min MY	-148.48	-0.11	0.1	-78.1	37.0	0.00
222	A-64	322	HEA 340	Min MY	-148.46	0.003	0.02	31.9	47.7	0.00
223	A-4	123	HEA 260	Max MY	125.63	-0.17	0.03	34.2	-94.6	0.00
223	A-4	222	HEA 260	Min MY	-125.66	-0.73	0.2	-92.9	-45.7	0.00
223	A-4	313	HEA 200	aus Kombination A-4	0.53	-1.71	3.3	-0.6	-12.0	0.004
223	A-4	323	HEA 200	aus Kombination A-4	0.35	-2.45	-3.0	0.7	-14.0	0.01
223	A-50	123	HEA 260	Min MZ	15.16	-15.18	5.4	4.2	-26.0	0.00
223	A-50	222	HEA 260	Max MZ	-14.87	10.22	-2.1	-10.9	13.3	0.00
223	A-50	313	HEA 200	Max MY	7.47	6.35	-4.0	3.2	-15.2	0.00
223	A-50	323	HEA 200	Min MY Max MZ	-7.70	16.58	18.3	4.5	-30.0	0.00
223	A-50	323	HEA 200		-7.70	16.58	18.3	4.5	-30.0	0.00
223	A-64	123	HEA 260	Min MY Max MZ	-65.95	13.91	-5.1	-18.3	33.5	0.00
223	A-64	123	HEA 260		-65.95	13.91	-5.1	-18.3	33.5	0.00
223	A-64	222	HEA 260	Max MY Min MZ	65.69	-9.57	2.0	52.3	40.7	0.00
223	A-64	222	HEA 260		65.69	-9.57	2.0	52.3	40.7	0.00
223	A-64	313	HEA 200	Min MY Max MZ	-9.20	10.89	-20.5	-5.0	0.4	0.00
223	A-64	313	HEA 200		-9.20	10.89	-20.5	-5.0	0.4	0.00
223	A-64	323	HEA 200	Max MY	4.70	1.30	6.7	-2.1	16.7	0.00
223	A-66	123	HEA 260	aus Kombination A-66	16.99	0.15	-0.1	4.4	-9.6	0.001
223	A-66	222	HEA 260	aus Kombination A-66	-16.98	0.34	-0.1	-6.2	-39.5	-0.002
223	A-66	313	HEA 200	Min MZ	-0.45	-12.01	16.3	-0.8	-0.2	0.00
223	A-66	323	HEA 200	Min MZ	-0.30	-11.67	-17.5	0.7	1.8	0.00
231	A-10	131	HEA 180	Min MY	-20.66	0.85	-0.3	-6.2	-61.8	0.00
231	A-10	231	HEB 280	Min MY	-20.56	3.10	2.8	32.2	-52.5	0.00
231	A-10	321	HEA 200	aus Kombination A-10	-0.78	3.09	-3.3	-1.3	-14.0	-0.01



Knoten	LFK	Stab	Querschnitt	Führend	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm
231	A-50	131	HEA 180	Min MZ	-2.09	-6.22	2.8	-0.6	-1.7	0.00
231	A-50	231	HEB 280	Max MZ	-1.14	34.60	31.1	3.4	-13.4	0.00
231	A-50	321	HEA 200	Max MY Max MZ	6.25	34.60	-7.5	3.0	-30.0	0.00
231	A-50	321	HEA 200		6.25	34.60	-7.5	3.0	-30.0	0.00
231	A-64	131	HEA 180	Max MY Max MZ	6.84	5.69	-2.7	2.0	-3.7	0.00
231	A-64	131	HEA 180		6.84	5.69	-2.7	2.0	-3.7	0.00
231	A-64	231	HEB 280	Max MY Min MZ	5.77	-38.39	-30.3	-10.7	29.0	0.00
231	A-64	231	HEB 280		5.77	-38.39	-30.3	-10.7	29.0	0.00
231	A-64	321	HEA 200	Min MY Min MZ	-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.00
231	A-64	321	HEA 200		-5.73	-38.39	27.0	-3.7	16.6	0.00
232	A-3	132	HEA 260	Max MZ	0.28	95.44	-26.0	0.1	-184.7	0.00
232	A-3	231	HEB 280	Min MY	-59.18	-6.83	4.0	-40.3	-43.8	0.00
232	A-3	232	HEB 280	aus Kombination A-3	-58.67	0.94	1.5	41.3	-48.2	-0.07
232	A-3	322	HEA 340	Min MY	-95.58	7.77	-3.0	-101.6	-28.0	0.00
232	A-4	132	HEA 260	aus Kombination A-4	0.46	93.00	-25.4	0.2	-176.5	-0.01
232	A-4	231	HEB 280	aus Kombination A-4	-55.02	-10.80	6.6	-37.8	-43.6	0.07
232	A-4	232	HEB 280	aus Kombination A-4	-54.23	1.88	2.5	39.4	-52.8	-0.07
232	A-4	322	HEA 340	Max MZ	-93.14	12.68	-4.9	-97.9	-26.8	0.00
232	A-6	132	HEA 260	aus Kombination A-6	-0.001	42.92	-13.2	0.0	-30.3	0.00
232	A-6	231	HEB 280	Min MZ	-15.19	-51.26	33.0	-8.5	24.4	0.00
232	A-6	232	HEB 280	Min MZ	-15.19	-51.26	-33.0	8.5	24.5	0.00
232	A-6	322	HEA 340	aus Kombination A-6	-42.75	0.00	0.0	-13.6	33.2	0.00
232	A-9	132	HEA 260	aus Kombination A-9	-0.21	95.29	-26.0	-0.1	-184.6	0.004
232	A-9	231	HEB 280	aus Kombination A-9	-58.67	0.88	-1.5	-41.3	-47.9	0.07
232	A-9	232	HEB 280	Min MY	-59.15	-6.83	-4.0	40.3	-43.9	0.00
232	A-9	322	HEA 340	aus Kombination A-9	-95.35	-7.71	3.0	-101.5	-27.8	0.01
232	A-10	132	HEA 260	aus Kombination A-10	-0.39	92.97	-25.4	-0.2	-176.5	0.01
232	A-10	231	HEB 280	aus Kombination A-10	-54.23	1.84	-2.5	-39.4	-52.5	0.07
232	A-10	232	HEB 280	aus Kombination A-10	-55.03	-10.76	-6.6	37.7	-43.6	-0.07
232	A-10	322	HEA 340	Min MZ	-93.12	-12.61	4.8	-97.8	-26.7	0.00
232	A-12	132	HEA 260	Max MY	4.50	61.04	-16.8	1.5	-122.0	0.00
232	A-12	231	HEB 280	aus Kombination A-12	-37.52	-7.55	4.2	-26.9	-10.1	0.04
232	A-12	232	HEB 280	aus Kombination A-12	-32.77	1.85	1.7	27.0	-13.2	-0.04
232	A-12	322	HEA 340	aus Kombination A-12	-61.05	9.40	-3.9	-66.6	-16.9	-0.01
232	A-28	132	HEA 260	Min MY	-0.39	79.85	-21.9	-0.2	-151.8	0.00
232	A-28	231	HEB 280	aus Kombination A-28	-46.35	1.90	-2.5	-34.1	-47.4	0.06
232	A-28	232	HEB 280	aus Kombination A-28	-47.15	-10.64	-6.6	32.4	-38.1	-0.06
232	A-28	322	HEA 340	aus Kombination A-28	-79.89	-12.54	4.8	-83.9	-22.8	0.02
232	A-50	132	HEA 260	Min MZ	0.03	-85.34	26.5	0.01	0.1	0.00
232	A-50	231	HEB 280	aus Kombination A-50	-6.91	52.46	-35.0	-4.6	-13.4	0.02
232	A-50	232	HEB 280	aus Kombination A-50	-6.88	52.53	35.0	4.6	-13.4	-0.02
232	A-50	322	HEA 340	Max MY	85.30	0.04	-0.01	11.2	-43.2	0.00
232	A-64	132	HEA 260	aus Kombination A-64	-0.08	35.95	-13.5	-0.02	53.7	0.00
232	A-64	231	HEB 280	Max MY	16.64	-46.51	32.1	13.1	29.0	0.00
232	A-64	232	HEB 280	Max MY	16.57	-46.58	-32.1	-13.1	29.0	0.00
232	A-64	322	HEA 340	aus Kombination A-64	-38.14	-0.07	0.02	27.8	47.6	0.00
232	A-65	132	HEA 260	aus Kombination A-65	0.004	-46.73	14.5	0.0	11.1	0.00
232	A-65	231	HEB 280	Max MZ	3.12	57.47	-35.9	1.0	-34.5	0.00
232	A-65	232	HEB 280	Max MZ	3.12	57.47	35.9	-1.0	-34.5	0.00
232	A-65	322	HEA 340	aus Kombination A-65	47.20	0.003	0.0	11.3	-57.0	0.00
233	A-4	133	HEA 180	Max MY	20.76	0.86	-0.3	6.2	-62.0	0.00
233	A-4	232	HEB 280	Min MY	-20.66	3.06	-2.8	-32.2	-52.8	0.00
233	A-4	323	HEA 200	aus Kombination A-4	-0.80	-3.06	3.3	-1.4	-14.1	0.01
233	A-50	133	HEA 180	Min MZ	2.14	-6.22	2.8	0.6	-1.7	0.00
233	A-50	232	HEB 280	Max MZ	-1.19	34.56	-31.1	-3.4	-13.4	0.00
233	A-50	323	HEA 200	Max MY Min MZ	6.24	-34.56	7.5	3.0	-30.0	0.00
233	A-50	323	HEA 200		6.24	-34.56	7.5	3.0	-30.0	0.00
233	A-64	133	HEA 180	Min MY Max MZ	-6.92	5.67	-2.7	-2.1	-3.6	0.00
233	A-64	133	HEA 180		-6.92	5.67	-2.7	-2.1	-3.6	0.00
233	A-64	232	HEB 280	Max MY Min MZ	5.86	-38.30	30.3	10.8	29.0	0.00
233	A-64	232	HEB 280		5.86	-38.30	30.3	10.8	29.0	0.00
233	A-64	323	HEA 200		-5.72	38.30	-27.0	-3.6	16.6	0.00
233	A-64	323	HEA 200	Min MY Max MZ	-5.72	38.30	-27.0	-3.6	16.6	0.00

LFK : Lastfallkombination



Beteiligte Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
102	A-3	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50 0.90
103	A-4	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
105	A-6	Ständig	1 2 3 6	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + Y	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
108	A-9	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50 0.90
109	A-10	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 1.50 0.75 -> 1.50
111	A-12	Ständig	1 3 4	Eigengewicht Schnee Wind + X	ständig Schnee H < 1000 m Windlasten	1.35 -> 1.50 0.90
127	A-28	Ständig	1 2 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Windlasten	1.35 1.50 -> 1.50
129	A-30	Ständig	1 4	Eigengewicht Wind + X	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
130	A-31	Ständig	1 6	Eigengewicht Wind + Y	ständig Windlasten	1.35 -> 1.50
135	A-36	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.50 -> 1.50 0.90
136	A-37	Ständig	1 2 3 4	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind + X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.50 0.75 -> 1.50
141	A-42	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.50 -> 1.50 0.90
142	A-43	Ständig	1 2 3 5	Eigengewicht Nutzlast Dach Schnee Wind - X	ständig Kat. E: Lagerflächen Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 1.50 0.75 -> 1.50
144	A-45	Ständig	1 3 4	Eigengewicht Schnee Wind + X	ständig Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 -> 1.50 0.90
149	A-50	Ständig	1 3 7	Eigengewicht Schnee Wind - Y	ständig Schnee H < 1000 m Windlasten	1.00 0.75 -> 1.50
162	A-63	Ständig	1 4	Eigengewicht Wind + X	ständig Windlasten	1.00 -> 1.50
163	A-64	Ständig	1 6	Eigengewicht Wind + Y	ständig Windlasten	1.00 -> 1.50
164	A-65	Ständig	1 7	Eigengewicht Wind - Y	ständig Windlasten	1.00 -> 1.50



LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
165	A-66	Ständig	1 5	Eigengewicht Wind - X	ständig Windlasten	1.00 -> 1.50
Einwirkung : Nummer des Lastfalls Einwirkung : Nummer des Lastfalls						



Position: US-4-RE212_0 Rahmenecke 212 Unterstand

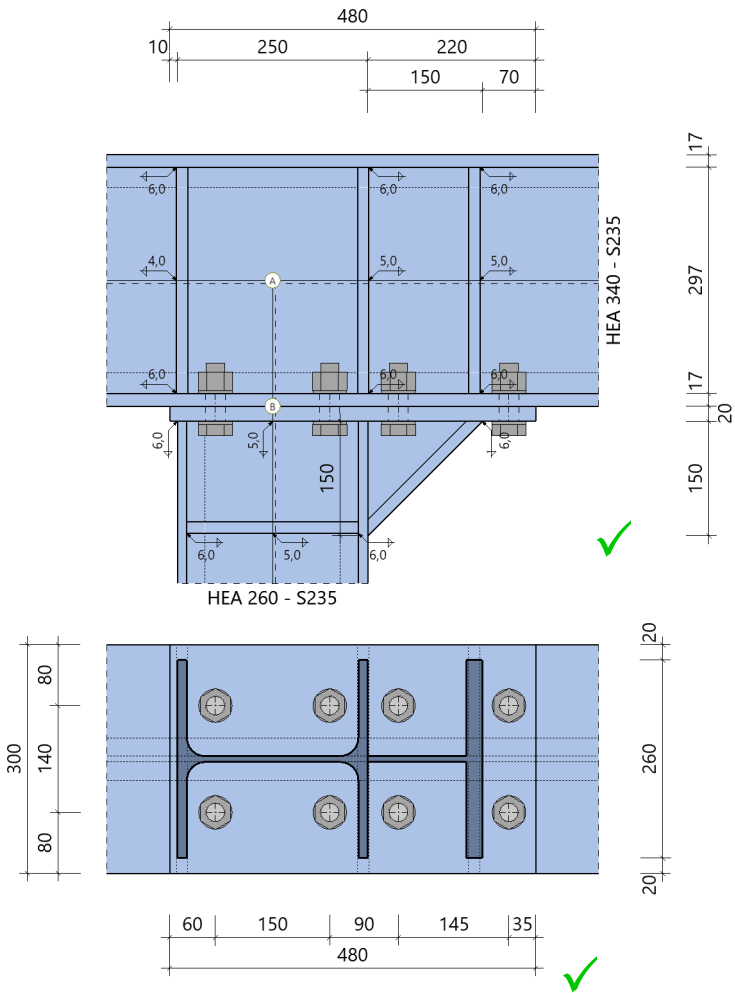
Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

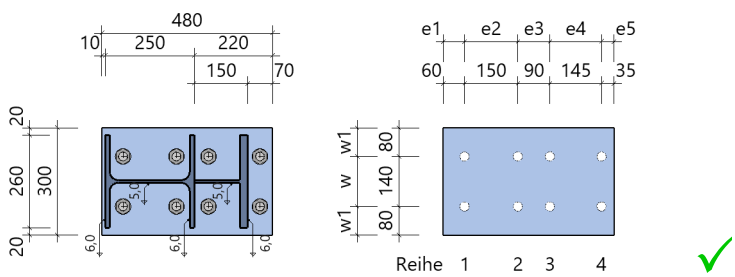
Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 10.00$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D



Detailgrafik Stirnplatte



Modell : Träger über Stütze durchgehend
Schrauben :

Trägerneigung 0.0°
8 x M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	HEA 340	S235	330	300	17	10	27	300	17
Stütze	HEA 260	S235	250	260	13	8	24	260	13

Stahlmaterialeigenschaften : S235

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
$\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$	$\mu = 0.30$
	$\beta_w = 0.80$
Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	do mm
Stirnplatte	M24	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	26.0

Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit	$F_{ub} = 1000.0 \text{ N/mm}^2$	Streckgrenze	$F_{yb} = 900.0 \text{ N/mm}^2$
Gewindenennenddurchmesser	$d = 24.0 \text{ mm}$	Schaftdurchmesser	$d_s = 24.0 \text{ mm}$
Spannungsquerschnitt	$A_{sp} = 3.5 \text{ cm}^2$	Schaftquerschnitt	$A = 4.5 \text{ cm}^2$
Scheibendurchmesser	$d_{sa} = 44.0 \text{ mm}$		

Aussteifung

Bauteil		l mm	h mm	t _s mm	b _f mm	t _f mm
Stütze	Voute aus Eckblech mit Gurt - rechts	150	150	8	260	15

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm
S235	10	480	300	20	6.0	5.0	6.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 4 = 8 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe				
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm	e4 mm	e5 mm
80	140	80	60	150	90	145	35

Steifen

Nr	im Bauteil	an Position	Art	b mm	l mm	t mm	c mm	a _{w,1,f} mm	a _{w,2,s} mm	a _{w,3,f} mm
1	Stütze	Aussteifungsgurt rechts	Steifen	125	225	15	24	6.0	5.0	6.0
2	Träger	Stützengurt links	Steifen	145	297	15	27	6.0	4.0	6.0
3	Träger	Stützengurt rechts	Steifen	145	297	15	27	6.0	5.0	6.0
4	Träger	Aussteifungsgurt rechts	Steifen	145	297	15	27	6.0	5.0	6.0

Belastung**Bemessungsrelevante Lastfallkombinationen (Bemessungswerte der Schnittgrößen)**

Nr Lfk	Bezeichnung	Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
1	A-50	P/T	Stütze	A	-63.3	-29.7	-104.30
			Träger links ^{g)}	A	-4.8	-22.3	-1.50
			Träger rechts	A	-34.5	41.0	-105.80
2	A-64	P/T	Stütze	A	137.0	-38.2	131.14
			Träger links ^{g)}	A	75.3	62.8	-1.70
			Träger rechts	A	37.1	-74.2	129.44

^{g)} : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten

A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung

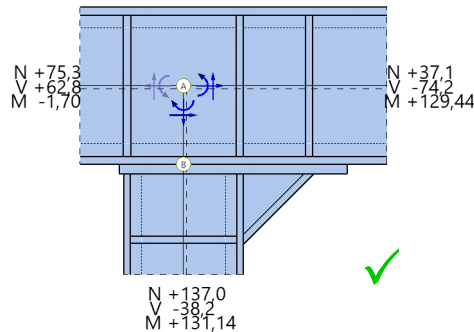
β₁ : Übertragungsfaktor in allen Lastfallkombinationen = 1.00

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse Lfk 2 - Komponentenmethode für positives Moment

Schnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 14.2

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	137.0	38.2	124.17
$N_d > 0.05 \cdot N_{pld} = 102.0 \text{ kN}$: N-M Interaktion als Näherungslösung nach Gl.(6.24) EN 1993			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N+V	N+V
2	N+V	N+V
3	N+V	N+V
4	N+V	N+V

Biegetragfähigkeit M_{Rd} ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	$M_{pl,1,Rd}^{(M_{pl})}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	1	35.0	35.0	28.2	35.0	23.50	254.2
2	1	80.0	80.0	60.3	75.4	23.50	254.2
3	1	80.0	80.0	60.6	75.7	23.50	254.2

$M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, c_p kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	177.3	-	-	-
2	3	379.1	-	-	-
3	2	380.7	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	4	148.3	-	-	-	-	-	-
2	3	356.3	-	-	-	0.43	0.58	5.90
3	2	472.2	-	-	-	0.43	0.22	7.79

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägersgurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}^{Mpl)}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	1	80.0	80.0	43.7	54.6	0.4	15.99	254.2
2	1	80.0	80.0	43.7	54.6	0.4	15.99	254.2
3	1	80.0	80.0	43.7	54.6	0.4	15.99	254.2

$M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	274.3	-	-	-
2	3	274.3	-	-	-
3	2	274.3	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	4	349.2	-	-	-	0.35	0.25	8.00
2	3	278.1	-	-	-	0.35	0.26	8.00
3	2	349.2	-	-	-	0.35	0.24	8.00

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		$F_{t,Rd}$ kN		Versagensmodus
	Gurt	Platte			
4	1	1	247.1	p)	Stirnplatte auf Biegung Trägerstegfeld auf Schub Trägerstegfeld auf Schub
3	2	2	364.4		
2	3	3	-		

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{c,w,Rd}$ Steife kN
Druck	1.00	268.5	505.0	1.00	943.7

Stützensgurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{CF,Rd}$ kN
Druck	1	533.9	436.56	436.56	1139.4

Trägersteg	A_v mm ²	$F_{Vwp,Rd}$ kN	$F_{Vwp,Rd add}$ kN	ds mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm
Schub	4547.8	611.4	56.1	383.1	6.79

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h,druck mm	$F_{t,Rd,zug,plastisch}$ kN	$F_{c,Rd,zug,plastisch}$ kN
16.3	611.4	611.4



M_{sd} kNm	$M_{Rd,elastisch}$ kNm	$M_{Rd,plastisch}$ kNm	η
-137.44	139.55	209.32	0.66

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Schub



Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	$M_{pl,1,Rd}^{M_{pl}}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	1	35.0	35.0	28.2	35.0	23.50	254.2
2	1	80.0	80.0	60.3	75.4	23.50	254.2
3	2	80.0	80.0	60.6	75.7	23.50	254.2

M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	177.3	-	-	-
2	3	379.1	-	-	-
3	2	380.7	340.4	-	-
	1	380.7	-	-	340.4

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1 (Erweiterung für NRd)

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} Gruppen		
		Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
3	2	250.2	-	-
	1	-	-	250.2

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	4	148.3	-	-	-	-	-	-
2	3	356.3	-	-	-	0.43	0.58	5.90
3	2	472.2	376.0	-	-	0.43	0.22	7.79
	1	472.2	-	-	376.0	0.43	0.22	7.79

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägersgurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}^{M_{pl}}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	1	80.0	80.0	43.7	54.6	0.4	15.99	254.2
2	1	80.0	80.0	43.7	54.6	0.4	15.99	254.2
3	2	80.0	80.0	43.7	54.6	0.4	15.99	254.2

M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	274.3	-	-	-
2	3	274.3	-	-	-
3	2	274.3	287.1	-	-
	1	274.3	-	-	287.1



effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1 (Erweiterung für NRd)

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} Gruppen		
		Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
3	2 1	223.6 -	- -	- 223.6

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ ₁	λ ₂	α
1	4	349.2	-	-	-	0.35	0.25	8.00
2	3	278.1	-	-	-	0.35	0.26	8.00
3	2	349.2	286.9	-	-	0.35	0.24	8.00
	1	349.2	-	-	286.9	0.35	0.24	8.00

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F _{t,Rd} kN		Versagensmodus
	Gurt	Platte			
4	1	1	247.1	p)	Stirnplatte auf Biegung
3	2	2	247.1		Stirnplatte auf Biegung
2	3	3	247.1		Stirnplatte auf Biegung
1	3	3	247.1		Stirnplatte auf Biegung

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N _{Sd} kN	N _{Rd,elastisch} kN	N _{Rd,plastisch} kN	η
137.0	530.3	795.5	0.17

zuerst versagende Komponente : Traegerflansch auf Biegung
N_{Rd} reduziert durch Moment aus Exzentrizität M_{ex} = -32.28 kNm**Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)**

η, N _{Rd,plastisch}	η, M _{Rd,plastisch}	η, gesamt
0.17	0.66	0.83

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h _w /t _w	A _v mm ²	V _{wp,Rd add} kN	d _s mm	M _{pl,fc,Rd} kNm	M _{pl,st,Rd} kNm	V _{wp,Ed} kN	V _{wp,Rd} kN	η
31.3	4547.8	56.1	383.1	6.79	3.96	-358.7	611.4	0.59

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte e mm	Gurt e mm	e ₃ mm	Platte		Gurt		V _{a,Rd} kN
	e ₁ mm	e ₂ mm	e ₁ mm	e ₂ mm				k ₁ *α	V _{I,Rd} kN	k ₁ *α	V _{I,Rd} kN	
1	60	80	78	80	150	150	140	1.92	531.7	2.50	570.2	80.7
2	210	80	78	80	150	90	140	2.50	691.2	2.26	515.4	80.7
3	300	80	78	80	90	145	140	2.26	624.7	2.50	570.2	80.7
4	445	80	78	80	145	145	140	2.50	691.2	2.50	570.2	80.7

Stütze A _v mm ²	Stütze V _{w,Rd} kN	V _{Ed} kN	V _{Rd} kN	η
3874.4	525.7	38.2	262.8	0.15

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte

f _{vw,d} N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt	
	Aussteifung		Stütze rechts					
	erf. a _w mm	η	erf. a _w mm	η	σ _w N/mm ²	η	σ _w N/mm ²	η
207.8	4.0	-	4.0	-	34.0	0.16	-110.3	0.53

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k ₃ mm	k ₄ mm	k ₅ mm	k ₁₀ mm
4	7.505	13.332	47.553	9.184
3	7.505	13.332	11.675	9.184
2	7.505	13.332	12.322	9.184

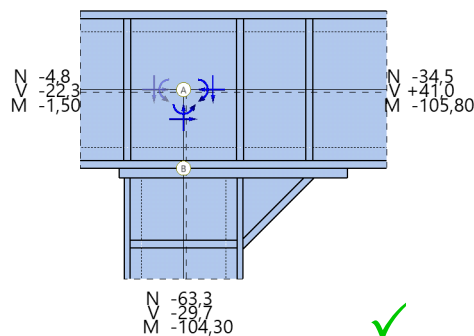
k ₁ mm	k ₂ mm	z _{eq} mm	k _{eq} mm	η	S _{j,ini} kNm/rad	S _{j,n} kNm/rad
5.072	-	340.7	7.217	2.00	72613.4	36306.7

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	M _{pld} Stütze kNm	M _{pld} Träger kNm	Klassifizierung	L _{Stütze} m	I _y Stütze cm ⁴
teiltragfähig	216.15	434.86	verformbar	10.00	21659.8
Rahmen seitlich verschieblich					
I _y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Steifen

Steifen Nr	Kraft			Querschnitt		Schweißnähte	
	F _{Steifenpaar} kN	F _{1,Steife} kN	F _{2,Steife} kN	σ_v N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
2	-307.3	-121.1	-35.1	76.5	0.33	85.5	0.43

Ergebnisse Lfk 1 - Komponentenmethode für negatives MomentSchnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 14.2

Anschlusschnittgrößen

Stelle	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-63.3	29.7	-93.27
$N_d < 0.05 \cdot N_{pld} = 102.0 \text{ kN}$			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N	N
2	N	N
3	V	V
4	V	V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	$M_{pl,1,Rd}^{M_{pl}}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	2	80.0	80.0	60.6	75.7	23.50	254.2
M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster							

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	380.7	340.4	-	-
	2	380.7	-	-	340.4

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	472.2	376.0	-	-	0.43	0.22	7.79
	2	472.2	-	-	376.0	0.43	0.22	7.79

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägergurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}^{M_{pl}}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	2	80.0	80.0	43.7	54.6	-56.2	15.99	254.2
M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster								

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	274.3	287.1	-	-
	2	274.3	-	-	287.1

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	1	349.2	286.9	-	-	0.35	0.24	8.00
	2	349.2	-	-	286.9	0.35	0.24	8.00

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F _{tRd} kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
1	1	1	396.1	Traegerflansch auf Biegung Voutenflansch auf Druck
2	1	1	215.3	

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	F _{C,w,Rd} kN	k _w	F _{Cw,Rd} Steife kN
Druck	1.00	278.7	518.4	1.00	943.7

Voutengurt	F _{Cfv,Rd} kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	F _{Cw,Rd} kN	k _w	F _{Cw,Rd} Steife kN
Druck	648.1	Druck	1.00	278.7	518.4	1.00	943.7

Trägersteg	A _v mm ²	F _{Vwp,Rd} kN	F _{Vwp,Rd add} kN	d _s mm	M _{pl,fc,Rd} kNm
Schub	4547.8	611.4	56.1	383.1	6.79

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h _{druck} mm	F _{tRd,zug,plastisch} kN	F _{Crd,zug,plastisch} kN
399.4	611.4	611.4

M _{asd} kNm	M _{ard,elastisch} kNm	M _{ard,plastisch} kNm	η
99.40	116.82	175.22	0.57

zuerst versagende Komponente : Voutenflansch auf Druck

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment**Komponenten Druck links**

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	F _{C,w,Rd} kN	k _w	F _{Cw,Rd} Steife kN
Druck	1.00	268.5	505.0	1.00	943.7

Stützensgurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{CF,Rd} kN
Druck	3	533.9	355.58	355.58	928.1

N-Anteil	F _{CRd,red} kN
0.37	211.6

Komponenten Druck rechts

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	F _{C,w,Rd} kN	k _w	F _{Cw,Rd} Steife kN
Druck	1.00	278.7	518.4	1.00	943.7

Voutengurt	F _{Cfv,Rd} kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff,c,w}}$ mm	F _{Cw,Rd} kN	k _w	F _{Cw,Rd} Steife kN
Druck	648.1	Druck	1.00	278.7	518.4	1.00	943.7

N-Anteil	F _{CRd,red} kN
0.63	359.0

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{Sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
-63.3	380.4	570.6	0.11
zuerst versagende Komponente : Stützenflansch auf Druck rechts			

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta, N_{Rd,plastisch}$	$\eta, M_{Rd,plastisch}$	$\eta, gesamt$
0.11	0.57	0.57
$N_d < 0.05 \cdot N_{pld} = 102.0 \text{ kN}$: Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich.		

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp,Rd \text{ add}}$ kN	d_s mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm	$M_{pl,st,Rd}$ kNm	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
31.3	4547.8	56.1	383.1	6.79	3.96	317.1	611.4	0.52

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte	Gurt	e_3	Platte		Gurt		$V_{a,Rd}$ kN
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm	e mm	e mm	e_3 mm	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	
3	300	80	78	80	90	145	140	2.26	624.7	2.50	570.2	282.4
4	445	80	78	80	145	145	140	2.50	691.2	2.50	570.2	282.4
		Stütze A_v mm ²				Stütze $V_{w,Rd}$ kN		V_{Ed} kN		V_{Rd} kN		η
		3874.4				525.7		29.7		262.8		0.11

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte

$f_{w,d}$ N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt		
	Stütze links		Stütze rechts						
	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η	σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η	
207.8	3.5	-	3.5	-	40.3	0.20	-119.5	0.58	

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k3 mm	k4 mm	k5 mm	k10 mm
1	7.505	13.332	11.015	9.184
2	7.505	13.332	11.015	9.184

k1 mm	k2 mm	zeq mm	keq mm	η	Sj,ini kNm/rad	Sj,n kNm/rad
6.049	-	285.7	4.538	2.00	44435.2	22217.6

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pldStütze}$ kNm	$M_{pldTräger}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Stütze}$ m	$I_{yStütze}$ cm ⁴
teiltragfähig	216.15	434.86	verformbar	10.00	21659.8
Rahmen seitlich verschieblich					
I _y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Steifen

Steifen Nr	Kraft			Querschnitt		Schweißnähte	
	$F_{Steifenpaar}$ kN	$F_{1,Steife}$ kN	$F_{2,Steife}$ kN	σ_v N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
1	-332.7	-130.5	-43.2	99.3	0.42	107.7	0.55
4	-332.7	-131.1	-38.0	82.8	0.35	92.6	0.46

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta = 0.83$ [Lfk 2]	Tragfähigkeit Interaktion N_{Rd} und M_{Rd}
Verbindung V	$\eta = 0.15$ [Lfk 2]	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta = 0.58$ [Lfk 1]	Stirnplatte Druckgurt
Steifen	$\eta = 0.55$ [Lfk 1]	Schweißnaht
Schubfeld	$\eta = 0.59$ [Lfk 2]	

Hinweis: Schweißnahtversagen sollte nicht bemessungsrelevant sein!

Position: US-4-RE223_0 Rahmenecke 223 Unterstand

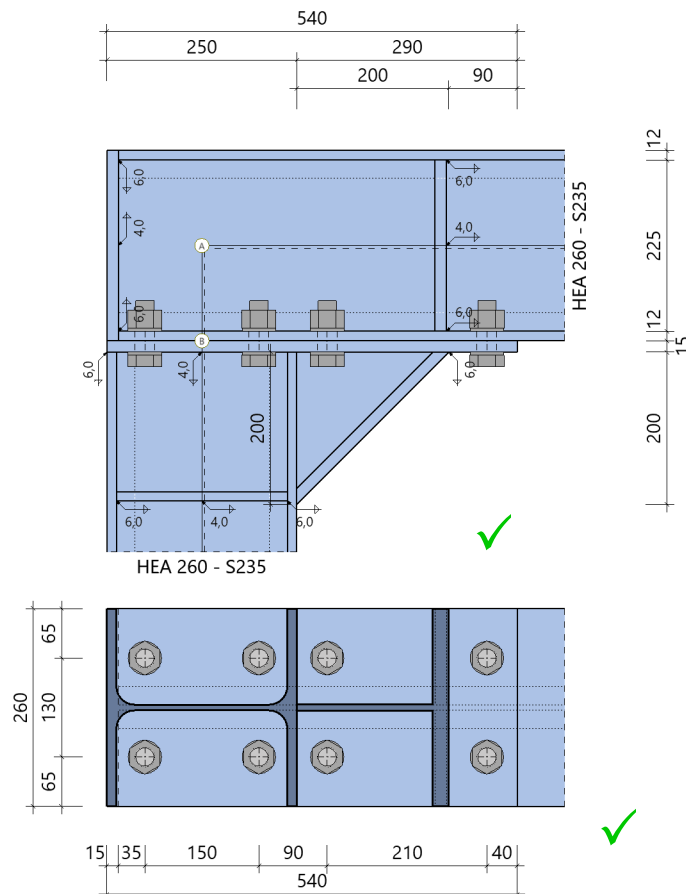
Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

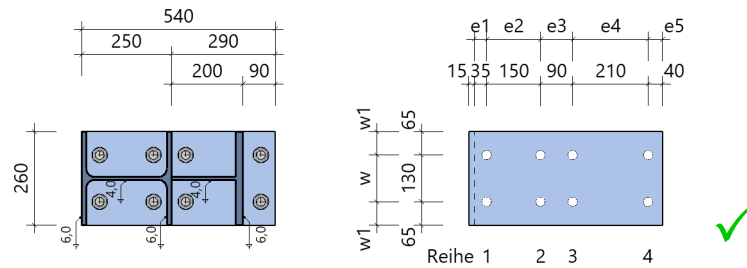
Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 10.00$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D



Detailgrafik Stirnplatte



Modell : Träger über Stütze endend

Trägerneigung 0.0°

Schrauben : 8 x M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	HEA 260	S235	250	260	13	8	24	260	13
Stütze	HEA 260	S235	250	260	13	8	24	260	13

Stahlmaterialeigenschaften : S235

Ek =	210000 N/mm ²	Gk =	80769 N/mm ²
γ =	78.50 kN/m ³	μ =	0.30
		β _w =	0.80
Streckgrenze	t ≤ 40 mm	f _{yk} =	235.00 N/mm ²
	t ≤ 80 mm	f _{yk} =	215.00 N/mm ²
Zugfestigkeit	t ≤ 40 mm	f _{uk} =	360.00 N/mm ²
	t ≤ 80 mm	f _{uk} =	360.00 N/mm ²

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M24	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	26.0

Schraubenkennwerte : M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Zugfestigkeit	F _{ub} =	1000.0 N/mm ²	Streckgrenze	F _{yb} =	900.0 N/mm ²
Gewindenennndurchmesser	d =	24.0 mm	Schaftdurchmesser	d _s =	24.0 mm
Spannungsquerschnitt	A _{sp} =	3.5 cm ²	Schaftquerschnitt	A =	4.5 cm ²
Scheibendurchmesser	d _{sa} =	44.0 mm			

Aussteifung

Bauteil	l mm	h mm	t _s mm	b _f mm	t _f mm
Stütze	200	200	8	260	15

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
	a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{wf,s} mm	a _{wf,u} mm
S235	0	540	260	15	6.0	4.0	6.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 4 = 8 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe				
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm	e4 mm	e5 mm
65	130	65	35	150	90	210	40

e1 Abstand von Aussenkante Trägergurt im Anschnitt.

Kopfplatte am Träger

Material	Anordnung	Abmessungen			Schweißnaht		
		h mm	b mm	t mm	awf,o mm	aw,s mm	awf,u mm
S235	geneigt	250	260	15	6.0	4.0	6.0

Steifen

Nr	im Bauteil	an Position	Art	b mm	l mm	t mm	c mm	aw,1,f mm	aw,2,s mm	aw,3,f mm
1	Stütze	Aussteifungsgurt rechts	Steifen	125	225	12	24	6.0	4.0	6.0
3	Träger	Aussteifungsgurt rechts	Steifen	125	225	15	24	6.0	4.0	6.0

Belastung**Bemessungsrelevante Lastfallkombinationen (Bemessungswerte der Schnittgrößen)**

Nr Lfk	Bezeichnung	Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
1	A-04	P/T	Stütze Träger rechts ^{§)}	A A	-94.6 -45.7	-45.7 94.6	-125.60 -125.60
2	A-64	P/T	Stütze Träger rechts ^{§)}	A A	33.5 40.7	40.7 -33.5	65.70 65.70

^{§)} : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten

A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung

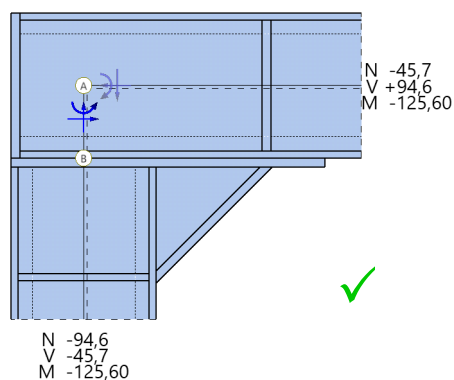
β₁ : Übertragungsfaktor in allen Lastfallkombinationen = 1.00

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ _{M0}	γ _{M1}	γ _{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse Lfk 1 - Komponentenmethode für negatives Moment

Schnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 12

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-94.6	45.7	-108.84
N _d < 0.05 * N _{pId} = 102.0 kN			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N	N
2	N	N
3	V	V
4	V	V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^{Mpl} kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	2	65.0	65.0	56.7	65.0	13.22	254.2

M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	356.4	328.2	-	-
	2	356.4	-	-	328.2

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ ₁	λ ₂	α
1	1	398.9	319.9	-	-	0.47	0.25	7.03
	2	398.9	-	-	319.9	0.47	0.25	7.03

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägersgurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	σ _{Ned} N/mm ²	M _{pl,1,Rd} ^{Mpl} kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	2	65.0	65.0	42.1	52.6	-142.0	9.18	254.2

M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	1	264.2	282.1	-	-
	2	264.2	-	-	282.1

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ ₁	λ ₂	α
1	1	325.3	275.5	-	-	0.39	0.25	7.73
	2	249.5	-	-	199.7	-	-	-

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F _{t,Rd} kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
1	1	1	230.7	Trägerflansch auf Biegung Voutenflansch auf Druck
2	1	1	152.6	

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff},c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$FC_{w,Rd}$ Steife kN
Druck	1.00	233.7	338.2	1.00	787.4

Voutengurt	$FC_{fv,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff},c,w}$ mm	$FC_{w,Rd}$ kN	k_w	$FC_{w,Rd}$ Steife kN
Druck	648.1	Druck	1.00	233.7	338.2	1.00	787.4

Trägersteg	A_v mm ²	$F_{Vwp,Rd}$ kN	$F_{Vwp,Rd \text{ add}}$ kN	d_s mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm
Schub	2873.8	383.4	32.4	433.1	3.62

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h_{druck} mm	$F_{tRd,zug,plastisch}$ kN	$FC_{Rd,zug,plastisch}$ kN
439.4	383.4	383.4

M_{asd} kNm	$M_{Rd,elastisch}$ kNm	$M_{Rd,plastisch}$ kNm	η
119.89	84.25	126.38	0.95

zuerst versagende Komponente : Voutenflansch auf Druck

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment**Komponenten Druck links**

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff},c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w
Druck	1.00	127.2	209.7	1.00

Stützensgurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$FC_{f,Rd}$ kN
Druck	3	584.8	411.10	411.10	949.1

N-Anteil	$FC_{Rd,red}$ kN
0.37	209.7

Komponenten Druck rechts

Trägersteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff},c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$FC_{w,Rd}$ Steife kN
Druck	1.00	233.7	338.2	1.00	787.4

Voutengurt	$FC_{fv,Rd}$ kN	Stützensteg	ρ_{Beulen}	$b_{\text{eff},c,w}$ mm	$FC_{w,Rd}$ kN	k_w	$FC_{w,Rd}$ Steife kN
Druck	648.1	Druck	1.00	233.7	338.2	1.00	787.4

N-Anteil	$FC_{Rd,red}$ kN
0.63	355.9

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
-94.6	377.1	565.6	0.17

zuerst versagende Komponente : Traegerstegfeld auf Druck links

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta, N_{Rd, plastisch}$	$\eta, M_{Rd, plastisch}$	$\eta, gesamt$
0.17	0.95	0.95
$N_d < 0.05 \cdot N_{pld} = 102.0 \text{ kN}$: Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich. ✓		

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp, Rd, add}$ kN	d_s mm	$M_{pl, fc, Rd}$ kNm	$M_{pl, st, Rd}$ kNm	$V_{wp, Ed}$ kN	$V_{wp, Rd}$ kN	η
30.0	2873.8	32.5	431.9	3.62	3.40	275.2	383.4	0.72

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte	Gurt	e_3	Platte		Gurt		$V_{a, Rd}$ kN
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm	e mm	e mm	mm	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l, Rd}$ kN	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l, Rd}$ kN	
3	290	65	78	65	90	210	130	2.26	468.6	2.50	432.0	282.4
4	500	65	78	65	210	210	130	2.50	518.4	2.50	432.0	282.4

Stütze A_v mm ²	Stütze $V_{w, Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
4274.4	579.9	45.7	290.0	0.16

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte ✓

$f_{vw, d}$ N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt	
	Stütze links		Stütze rechts		σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η				
207.8	4.3	-	4.3	-	71.7	0.35	-149.3	0.72

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung ✓zusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
1	7.837	6.246	5.323	10.758
2	5.924	4.722	5.323	10.758

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j, ini}$ kNm/rad	$S_{j, n}$ kNm/rad
3.235	-	337.5	3.102	2.00	37885.6	18942.8

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

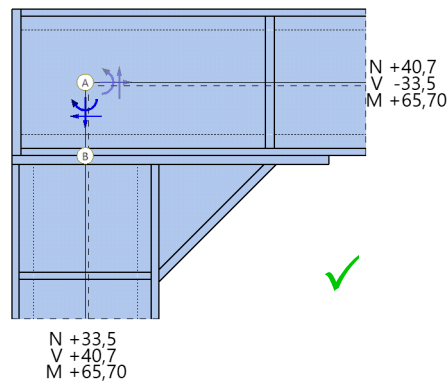
nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pld, Stütze}$ kNm	$M_{pld, Träger}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Stütze}$ m	$I_{y, Stütze}$ cm ⁴
teiltragfähig	216.15	216.15	verformbar	10.00	26319.1
Rahmen seitlich verschieblich					
I_y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Steifen

Steifen Nr	Kraft			Querschnitt		Schweißnähte	
	F _{Steifenpaar} kN	F _{1,Steife} kN	F _{2,Steife} kN	σ_v N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
1	-415.8	-163.1	-54.0	155.1	0.66	134.6	0.68
3	-415.8	-163.1	-54.0	124.1	0.53	134.6	0.68

Ergebnisse Lfk 2 - Komponentenmethode für positives Moment

Schnittgrößen im Bezugspunkt - als Bemessungswerte in kN bzw. kNm, Pfeile in Wirkungsrichtung
Maßstab 1 : 12

**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	33.5	-40.7	56.70
N _d < 0.05 * N _{pld} = 102.0 kN			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von links nach rechts)	Reihe (von unten nach oben)	
	1	2
1	N+V	N+V
2	N+V	N+V
3	N+V	N+V
4	N+V	N+V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^{Mpl} kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	40.0	40.0	43.2	40.0	13.22	254.2
2	1	65.0	65.0	56.5	65.0	13.22	254.2

^{Mpl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	265.8	-	-	-
2	3	354.8	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	4	130.0	-	-	-	-	-	-
2	3	307.3	-	-	-	0.46	1.09	5.44

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägersgurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm ²	$M_{pl,1,Rd}$ kNm/m	$\min(F_{t,Rd}, B_{t,Rd})$ kN
1	1	65.0	65.0	42.1	52.6	68.8	9.18	254.2
2	1	65.0	65.0	42.1	52.6	68.8	9.18	254.2

M_{pl} : $M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff}$ im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	264.2	-	-	-
2	3	264.2	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	4	274.9	-	-	-	0.39	0.43	6.54
2	3	249.5	-	-	-	0.39	2.50	5.93

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		$F_{t,Rd}$ kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
4	1	1	159.1	Stirnplatte auf Biegung
3	2	2	217.8	Traegerflansch auf Biegung

globale Komponenten Träger

Trägersteg	ρ , Beulen	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{Cw,Rd}$ Steife kN
Druck	1.00	127.2	209.7	1.00	793.4

Stützensgurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{CF,Rd}$ kN
Druck	1	584.8	508.37	508.37	1173.7

Trägersteg	A_v mm ²	$F_{Vwp,Rd}$ kN	$F_{Vwp,Rd add}$ kN	d_s mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm
Schub	2873.8	383.4	32.4	433.1	3.62

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h , druck mm	$F_{t,Rd,zug,plastisch}$ kN	$F_{c,Rd,zug,plastisch}$ kN
6.3	376.9	376.9

M_{asd} kNm	$M_{ard,elastisch}$ kNm	$M_{ard,plastisch}$ kNm	η
-60.61	93.57	140.35	0.43

zuerst versagende Komponente : Traegerflansch auf Biegung

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^(Mpl) kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	40.0	40.0	43.2	40.0	13.22	254.2
2	1	65.0	65.0	56.5	65.0	13.22	254.2
3	2	65.0	65.0	56.7	65.0	13.22	254.2

M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	265.8	-	-	-
2	3	354.8	-	-	-
3	2	356.4	328.2	-	-
	1	356.4	-	-	328.2

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1 (Erweiterung für NRd)

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} Gruppen		
		Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
3	2	229.1	-	-
	1	-	-	229.1

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ ₁	λ ₂	α
1	4	130.0	-	-	-	-	-	-
2	3	307.3	-	-	-	0.46	1.09	5.44
3	2	398.9	319.9	-	-	0.47	0.25	7.03
	1	398.9	-	-	319.9	0.47	0.25	7.03

äquivalente T-Stummel im Anschluss Trägersgurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	σ _{Ned} N/mm ²	M _{pl,1,Rd} ^(Mpl) kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	65.0	65.0	42.1	52.6	68.8	9.18	254.2
2	3	65.0	65.0	42.1	52.6	68.8	9.18	254.2

M_{pl}) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
1	4	264.2	-	-	-
2	3	264.2	222.1	-	-
	2	264.2	282.1	240.0	222.1
	1	264.2	-	-	282.1

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1 (Erweiterung für NRd)

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} Gruppen		
		Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm
2	3	176.1	-	-
	2	-	120.0	-
	1	-	-	206.1

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzel mm	l_{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende links mm	Mitte mm	Ende rechts mm	λ_1	λ_2	α
1	4	274.9	-	-	-	0.39	0.43	6.54
2	3	249.5	169.7	-	-	0.39	1.26	5.93
	2	249.5	199.7	120.0	169.7	-	-	-
	1	321.2	-	-	271.5	0.39	0.26	7.64

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		$F_{t,Rd}$ kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
4	1	1	146.1	Traegerflansch auf Biegung
3	2	2	146.1	Traegerflansch auf Biegung
2	2	3	146.1	Traegerflansch auf Biegung
1	2	3	146.1	Traegerflansch auf Biegung

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{Sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	$N_{Rd,plastisch}$ kN	η
33.5	335.2	502.9	0.07

zuerst versagende Komponente : Traegerflansch auf Biegung
 N_{Rd} reduziert durch Moment aus Exzentrizität $M_{ex} = -16.16$ kNm

Interaktion M_{Rd} und N_{Rd} nach Gleichung (6.24)

$\eta, N_{Rd,plastisch}$	$\eta, M_{Rd,plastisch}$	η_{gesamt}
0.07	0.43	0.43

$N_d < 0.05 * N_{pld} = 102.0$ kN : Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich.

Schubbeanspruchung im Trägersteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp,Rd,add}$ kN	d_s mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm	$M_{pl,st,Rd}$ kNm	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
30.0	2873.8	32.5	431.9	3.62	3.40	-119.0	383.4	0.31

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

wirksame Schraubenreihen

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte e mm	Gurt e mm	e3 mm	Platte		Gurt		$V_{a,Rd}$ kN
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm				$k_1 * \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$k_1 * \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	
4	40	65	78	65	210	210	130	1.28	265.8	2.50	432.0	80.7
3	250	65	78	65	210	90	130	2.50	518.4	2.26	390.5	80.7
2	340	65	78	65	90	150	130	2.26	468.6	2.50	432.0	80.7
1	490	65	50	65	150	50	130	2.50	518.4	1.60	276.9	80.7

Stütze A_v mm ²	Stütze $V_{w,Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
4274.4	579.9	-40.7	290.0	0.14

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Stütze-Stirnplatte

$f_{vw,d}$ N/mm ²	Zuggurte (konstruktiv)				Steg		Druckgurt	
	Aussteifung		Stütze rechts		σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
	erf. a mm	η	erf. a mm	η				
207.8	3.0	-	3.0	-	15.3	0.08	-39.6	0.19

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
4	7.837	6.246	4.894	10.758
3	7.400	5.898	5.182	10.758

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
2.615	-	417.6	3.172	2.00	52485.7	26242.9

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pldStütze}$ kNm	$M_{pldTräger}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Stütze}$ m	$I_{yStütze}$ cm ⁴
teiltragfähig	216.15	216.15	verformbar	10.00	26319.1
Rahmen seitlich verschieblich					
I _y für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !					

Kopfplatte

F_{gesamt} kN	σ_x N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
-110.3	-28.3	0.12	77.9	0.37

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta = 0.95$ [Lfk 1]	Tragfähigkeit M_{Rd}
Verbindung V	$\eta = 0.16$ [Lfk 1]	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta = 0.72$ [Lfk 1]	Stirnplatte Druckgurt
Steifen	$\eta = 0.68$ [Lfk 1]	Schweißnaht
Kopfplatte	$\eta = 0.37$ [Lfk 2]	Schweißnaht
Schubfeld	$\eta = 0.72$ [Lfk 1]	



Position: US-4-RE233_0 Rahmenecke 233 Unterstand

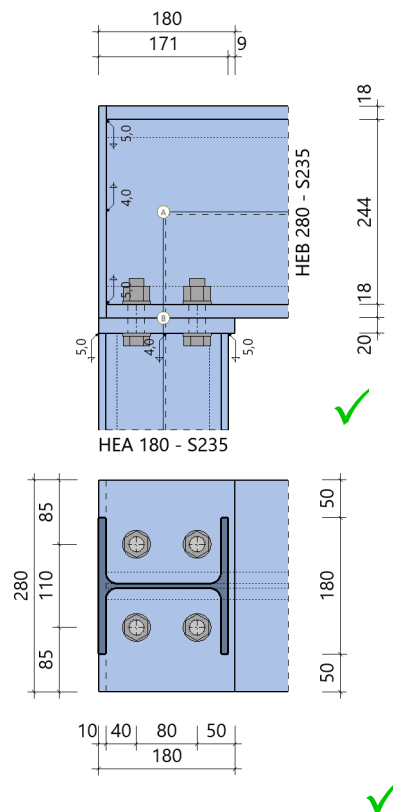
Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

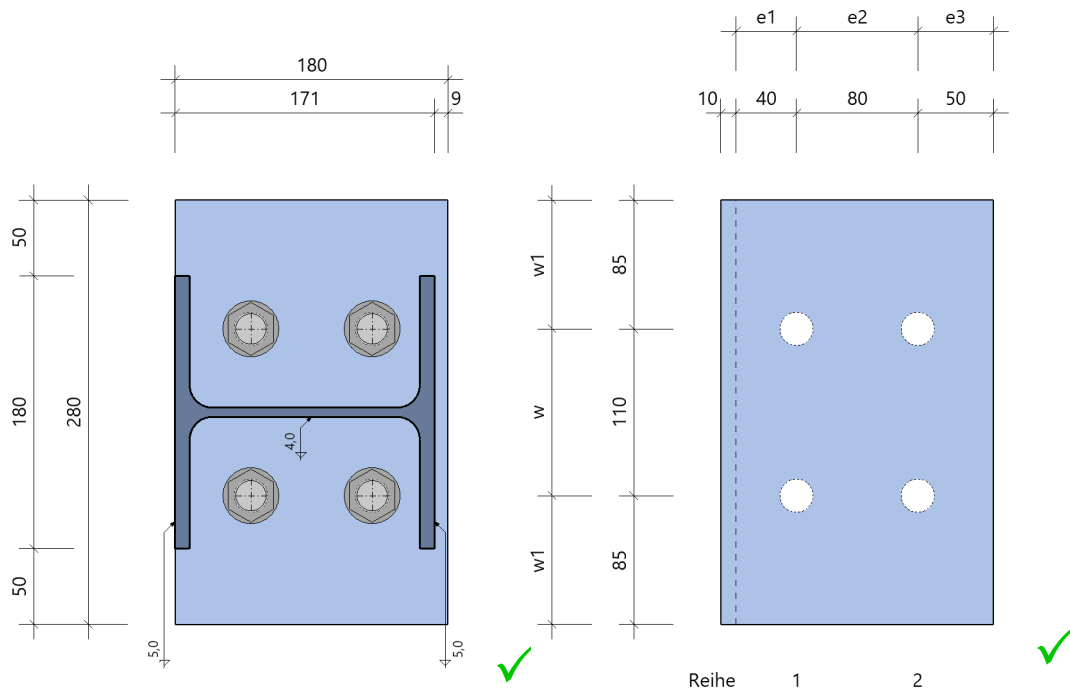
Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 10.00$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D



Detailgrafik Stirnplatte



Modell : Träger über Stütze endend

Trägerneigung 0.0°

Schrauben : 4 x M20 - 10.9 (rohe Schraube)

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	HEB 280	S235	280	280	18	11	24	280	18
Stütze	HEA 180	S235	171	180	10	6	15	180	10

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d ₀ mm
Stirnplatte	M20	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	22.0

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm
S235	0	180	280	20	5.0	4.0	5.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M20 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe		
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
85	110	85	40	80	50

e1 Abstand von Aussenkante Trägergurt im Anschnitt.

Kopfplatte am Träger

Material	Anordnung	Abmessungen			Schweißnaht		
		h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm	a _{wf,u} mm
S235	geneigt	280	280	10	5.0	4.0	5.0

Belastung**Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk A-04 $\beta_1 = 1.00$**

Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	Stütze Träger rechts ^{g)}	A A	-52.8 -32.2	-32.2 52.8	-20.80 -20.80
^{g)} : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung					

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse

Es liegen keine Berechnungsergebnisse vor!



Position: US-4-TS222_0 Trägerstoß 222 Unterstand

Stirnplattenstoß (x64) SPS+ 01/25A (FRILO R-2025-1/P07)

Grundparameter

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Nachweisverfahren : Komponentenmethode
Tragwerksberechnung : plastisch

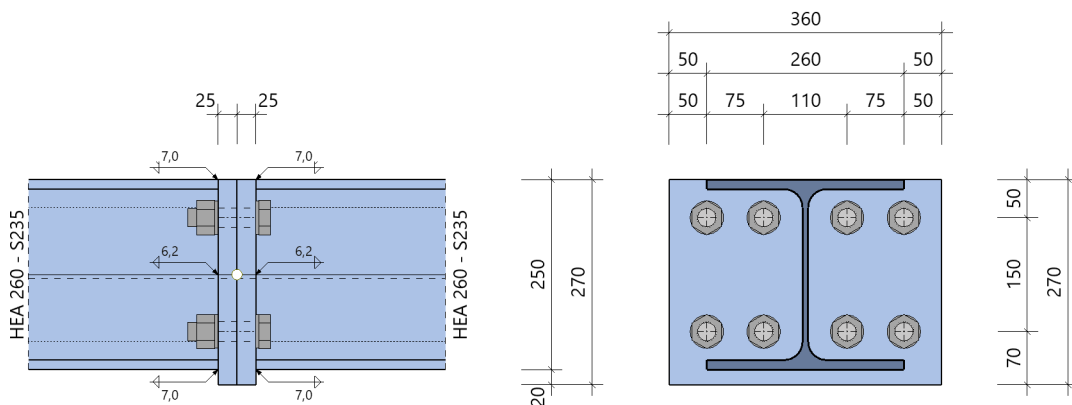
Komponentenmethode : vertikal 4-reihig AiF/GW Modell
mit Normalkraft + Momenten Interaktion
Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen
Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen
 F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren
Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$

Querkraft : auch an Schrauben mit Zugkraftanteil
 V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt

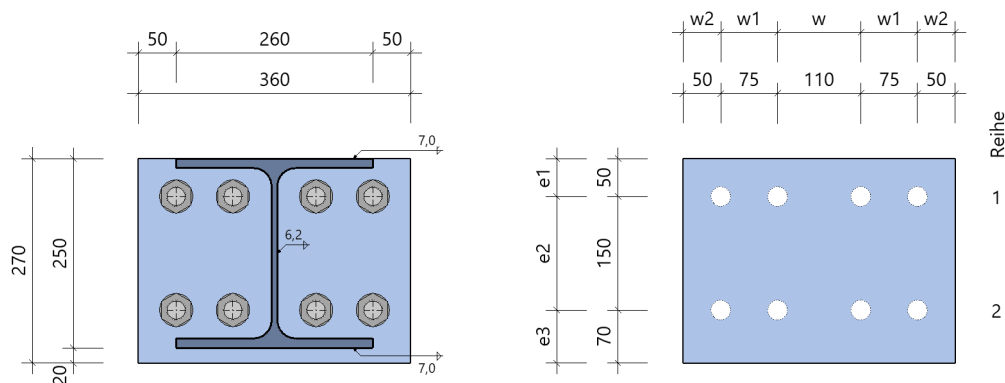
Schweißnaht : vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D



Detailgrafik Stirnplatte



Modell : Stirnplattenstoß
Schrauben : 8 x M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Trägerneigung 0.0°

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	HEA 260	S235	250	260	13	8	24	260	13

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M24	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	26.0

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{wf,s} mm
S235	0	270	360	25	7.0	6.2	7.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 4 x 2 = 8 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand					längs - Schraubenabstände in der Reihe		
w2 mm	w1 mm	w mm	w1 mm	w2 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
50	75	110	75	50	50	150	70

Belastung

Stoßstelle 0,2m in X-Richtung vor und hinter dem Knoten 222.
Dadurch reduzierte Lasten gegenüber den Kräften im Knoten.

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk A-03

Situation	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	-48.9	89.4	-113.73

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ _{M0}	γ _{M1}	γ _{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-48.9	89.4	-113.73
N _d < 0.05 * N _{pId} = 102.0 kN			

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von oben nach unten)	Reihe (von links nach rechts)			
	1	2	3	4
1	N+V	N+V	N+V	N+V
2	V	V	V	V

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^{Mpl} kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	50.0	50.0	44.2	125.0	36.72	254.2

M_{pl} : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig, Typ 1 - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	1	388.9	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	λ ₁	λ ₂	α
1	1	353.8	-	-	-	0.26	0.17	8.00

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F _{t,Rd} kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
1	0	1	623.6	Trägersteg auf Zug

globale Komponente Träger

Tränergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	390.2	216.87	216.87	913.1

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h _{druck} mm	F _{t,Rd,zug,plastisch} kN	F _{cRd,zug,plastisch} kN
243.8	623.6	623.6

M _{asd} kNm	M _{aRd,elastisch} kNm	M _{aRd,plastisch} kNm	η
113.73	80.55	120.82	0.94

zuerst versagende Komponente : Trägersteg auf Zug

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment**Komponenten Druck oben**

Tränergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	390.2	216.87	216.87	913.1

N-Anteil	F _{cRd,red} kN
0.50	913.1

Komponenten Druck unten

Tränergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	390.2	216.87	216.87	913.1

N-Anteil	FC _{Rd,red} kN
0.50	913.1

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N _{Sd} kN	N _{Rd,elastisch} kN	N _{Rd,plastisch} kN	η
-48.9	1217.5	1826.3	0.03

zuerst versagende Komponente : Trägerflansch auf Druck oben

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

η, N _{Rd,plastisch}	η, M _{Rd,plastisch}	η _{gesamt}
0.03	0.94	0.94

N_d < 0.05 * N_{pld} = 102.0 kN : Eine N-M Interaktion nach Gl. 6.24 ist nicht erforderlich.**Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss****wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Spalte	Randabstand		Lochabstand		Tragfähigkeit		
		e ₁ mm	e ₂ mm	e mm	e ₃ mm	k ₁ *α	V _{I,Rd} kN	V _{a,Rd} kN
1	innen	50	125	150	75	1.50	518.1	80.7
	außen	50	50	150	75	1.50	518.1	80.7
2	innen	200	125	150	75	2.34	808.2	282.4
	außen	200	50	150	75	2.34	808.2	282.4

Träger A _v mm ²	Träger V _{w,Rd} kN	V _{Ed} kN	V _{Rd} kN	η
2873.8	389.9	89.4	195.0	0.46

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

f _{vw,d} N/mm ²	Zuggurt (konstruktiv)		Steg		Druckgurt	
	erf. a _w mm	η	σ _w N/mm ²	η	σ _w N/mm ²	η
207.8	6.3	-	139.7	0.67	-188.0	0.90

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchungzusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k ₃ mm	k ₄ mm	k ₅ mm	k ₁₀ mm
1	-	57.517	57.517	15.061

Z _{eq} mm	k _{eq} mm	η	S _{j,ini} kNm/rad	S _{j,n} kNm/rad
193.8	9.885	3.00	77922.1	25974.0

Nachweis des Trägers nach Gl(6.2)

Q _{kl}	N _d kN	N _{Rd} kN	η _N	V _{z,d} kN	V _{z,Rd} kN	η _{Vz}	M _{y,d} kNm	M _{y,Rd} kNm	η _{My}	η
1	-48.9	2039.8	0.02	89.4	389.9	0.23	-113.73	216.87	0.52	0.52

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M	$\eta = 0.94$	Tragfähigkeit M_{Rd}
Verbindung V	$\eta = 0.46$	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta = 0.90$	Stirnplatte Druckgurt
Querschnitt	$\eta = 0.52$	



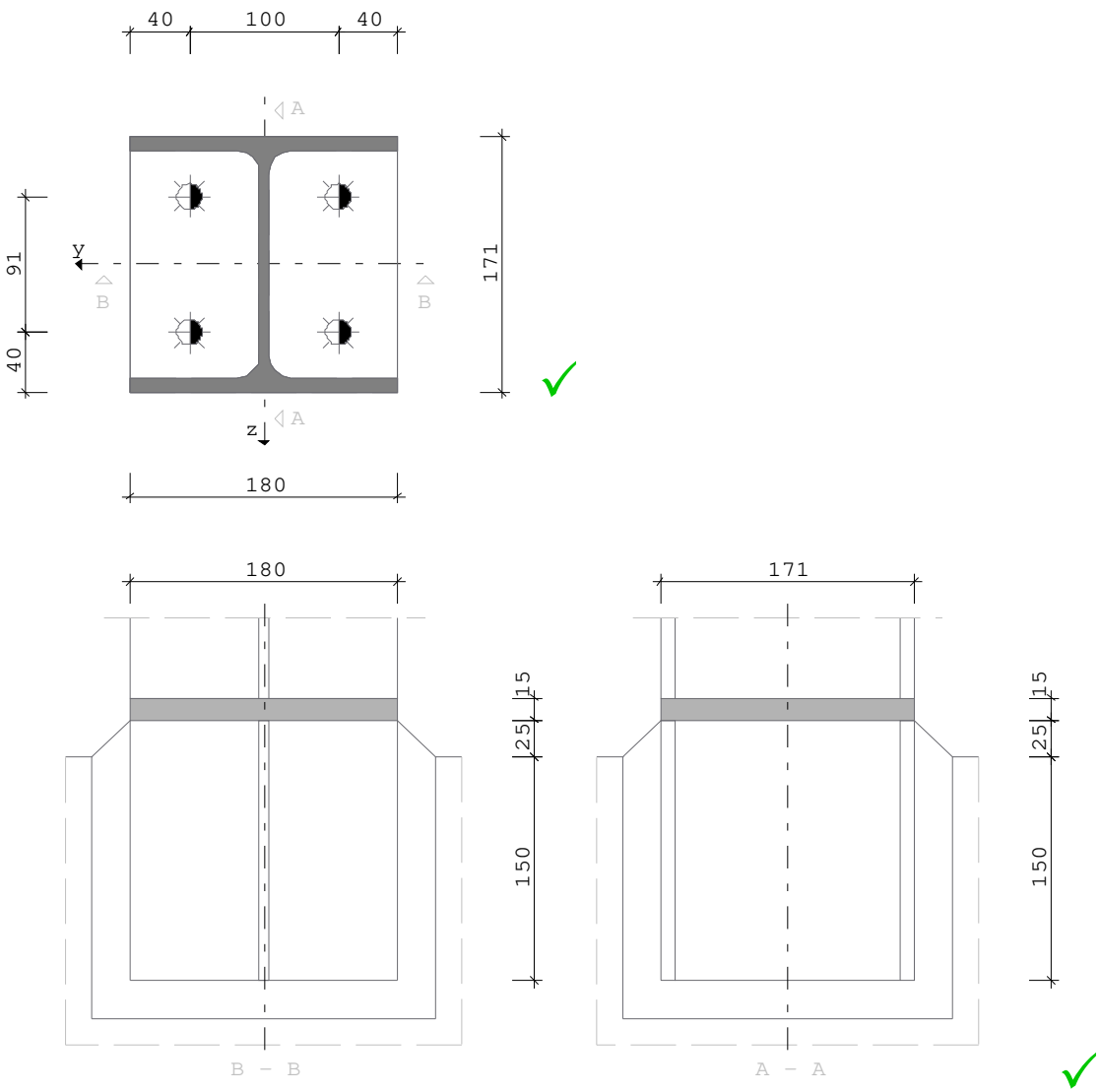
Position: US-4-FS111_0 Fußpunkt 111 Unterstand

Fußplatte Stahlstütze (x64) ST3 02/2024 (FRILO R-2025-1/P07)

System

Grafik

Maßstab 1 : 5



Kennwerte

Nachweisführung nach DIN EN 1993

Stütze	A cm ²	I _y cm ⁴	I _z cm ⁴	h mm	t _w mm	b mm	t _f mm	r mm
HE 180 A	45.30	2510.0	925.0	171.0	6.0	180.0	9.5	15.0

Fußplatte	Länge	Breite	Dicke	Fugendicke	aw Steg	aw Flansch
[mm]	171.0	180.0	15.0	25.0	3.0	4.0

Stahl	f _y N/mm ²	f _u N/mm ²	γ _{M0}	γ _{M2}	β _w	f _{vwd} N/mm ²	Beton	α _c	γ _c	f _{cd} N/mm ²	EModul N/mm ²
S235	235.0	360.0	1.00	1.25	0.80	207.8	C 20/25	0.85	1.50	11.3	30000.0

Anker	Anzahl	fyb	fub	N/mm2	
M 16 - 4.6 R	4	240.0	400.0		Gewinde in Fuge

Ankerabstände bezogen auf die Außenkante der Fußplatte in Richtung

Steg	e1	e3	e1	Flansch	w3	w1	w3
	40.0	91.0	40.0		50.0	100.0	50.0

Schubübertragung Fußplatte-Fundament

Profildübel	A cm2	Iy cm4	Iz cm4	h mm	tw mm	b mm	tf mm	r mm	aw mm	tE mm
HE 180 A	45.30	2510.0	925.0	171.0	6.0	180.0	9.5	15.0	3.0	150.0

Nachweis	Berechnungsoptionen (Vorgaben)
Querkraft	Es wird kein Querkraftnachweis über Anker geführt

Lasten**Nachweis mit zugehörigen Lastkombinationen**

Nachweis :	Querschnitt	Fußplatte Druck	Fußplatte Zug	Schweißnaht Fußplatte/Stütze	Schubabtrag
Auslastungsgrad η	0.09	0.44	0.52	0.13	0.77
Bemessungslast Nr.	1	2	1	1	1

Bemessungslasten

Nr	Bezeichnung	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Vyd[kN]
1	A64	-54.00	-1.83	-5.90	-30.10
2	A8	60.70	1.76	-5.60	1.00

Ergebnisse**Ergebnisse A64**

Nr	Bezeichnung	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Vyd[kN]
1	A64	-54.00	-1.83	-5.90	-30.10

Nachweis der Fußplatte mit dem Komponentenmodell

Tragfähigkeit $MARd = 3.5 \text{ kNm}$ N und M $\eta = 0.52 < 1$

Druckkomponente

Tragfähigkeit $NRd = 94.7 \text{ kN}$ $e = 3.4$
 wirksame Fläche $A_{eff} = 83.5 \text{ cm}^2$ $c = 39.4 \text{ mm}$

Nachweis Gesamt-Schweißnahtbild im Anschluss Stütze-Fußplatte

τ_{wd}	=	11.6	N/mm2	/	τ_{wRd}	=	207.8	N/mm2	η	=	0.06	< 1
σ_{wd}	=	24.9	N/mm2	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm2	η	=	0.12	< 1
σ_{wdV}	=	27.5	N/mm2	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm2	η	=	0.13	< 1

$A_w = 33.2 \text{ cm}^2$ $I_{wy} = 1809.2$ $I_{wz} = 775.2 \text{ cm}^4$

Nachweis der Schweißnähte mit IAW : $V_y > 0$

Nachweis der Schubübertragung zwischen Fußplatte und Fundament mit HE 180 A**Nachweis nach Abs.6.2**

Mypl	=	76.5	MyRd	=	76.5	Myd	=	0.6	kNm	Myd/MyRd	=	0.01	< 1
Vzpl	=	197.0	VzRd	=	197.0	Vzd	=	5.9	kN	Vzd/VzRd	=	0.03	< 1
Mzpl	=	36.8	MzRd	=	36.8	Mzd	=	3.0	kNm	Mzd/MzRd	=	0.08	< 1
Vypl	=	464.0	VyRd	=	464.0	Vyd	=	30.1	kN	Vyd/VyRd	=	0.06	< 1
										max Ed/FRd	=	0.09	< 1

Myd = 59.0 kNcm Vzd = 5.9 kN Mzd = 301.0 kNcm Vyd = 30.1 kN

Anschluß Profildübel - Fußplatte aw = 3.0 mm

τ_{wd}	=	23.7	N/mm ²	/	τ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.11	< 1
τ_{wd}	=	50.2		/	τ_{wRd}	=	207.8		η	=	0.24	< 1
σ_{wdV}	=	50.2	N/mm ²	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.24	< 1

Aw = 26.8 cm² I_{wy} = 1379.5 cm⁴ I_{wz} = 581.6 cm⁴

Nachweis für VzD = 5.90 kN

Tragfähigkeit	VDzRd	=	189.6	kN	η	=	0.04	< 1
Festigkeit Beton	f _{jd}	=	8.4	N/mm ²				
Anschlußbeiwert	β_j	=	0.67					
Faktor	sqA1A0	=	1.10					
Ausbreitungsbreite	c	=	41.1	mm	Dicke	t	=	9.5 mm
effektive Breite	b _{eff}	=	88.2	mm				
Av	=	10.9	cm ²	η	=	1.2		
hw/tw	=	25.33		< $\epsilon \cdot 72 / \eta$	=	60.00		

FC _{Rd}	=	110.49	kN	Druckbeanspruchbarkeit des Flansches
Vd _{Flansch}	=	3.93	kN	= 2/3 * Vd (1/3 * Vd Flansch innen)
VC _{Rd}	=	197.00	kN	Tragfähigkeit des Stegs
VW1 _{Rd}	=	189.56	kN	Schweißnaht zwischen Dübelsteg und Fußplatte

Nachweis für VyD = 30.10 kN

Tragfähigkeit	VDyRd	=	38.8	kN	η	=	0.77	< 1
				Festigkeit Beton	f _{jd}	=	8.4	N/mm ²
				Anschlußbeiwert	β_j	=	0.67	
				Faktor	sqA1A0	=	1.10	
				Druckspannung	σ_D	=	6.5	N/mm ²

maximale Auslastung $\eta = 0.77 < 1$ Schubabtragung Fußplatte Fundament

Ergebnisse A8

Nr	Bezeichnung	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Vyd[kN]
2	A8	60.70	1.76	-5.60	1.00

Nachweis der Fußplatte mit dem Komponentenmodell

Tragfähigkeit MARd = 4.0 kNm N und M $\eta = 0.44 < 1$
Druckkomponente

Tragfähigkeit	NRd	=	94.7	kN	e	=	2.9
wirksame Fläche	A _{eff}	=	83.5	cm ²	c	=	39.4 mm



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerbemessung LFK A64

www.fischer.de

Kommentar

US-4-FP111_A64_0

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Rechnerische Verankerungstiefe	248,00 mm
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

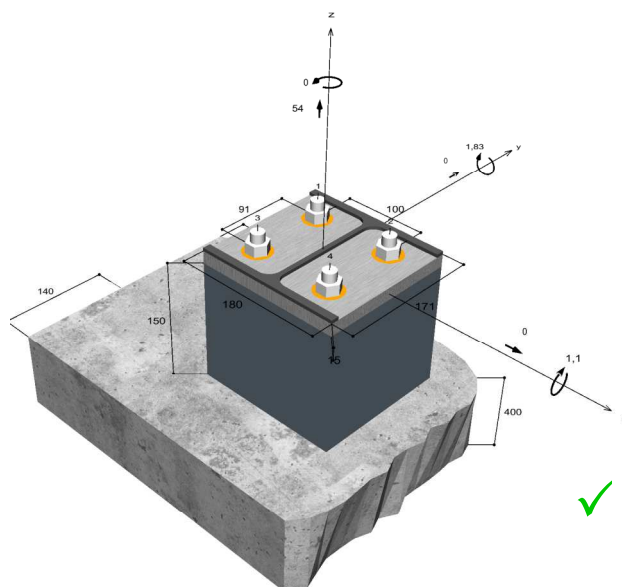


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 150 mm rechn. Hebelarm l = 158 mm Einspanngrad $\alpha_M = 2,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	180 mm x 171 mm x 15 mm
Profiltyp	HEA 180

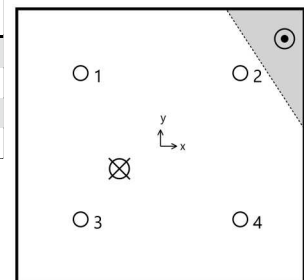
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	54,00	0,00	0,00	-1,10	1,83	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	17,58	0,00	0,00	0,00
2	2,59	0,00	0,00	0,00
3	26,54	0,00	0,00	0,00
4	11,55	0,00	0,00	0,00



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,22 ‰
7 N/mm²
58,3 kN , X/Y Position (-25,7 / -14)
4,3 kN , X/Y Position (77,8 / 66,9)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



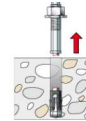
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	26,5	58,8	45,2
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	58,3	81,7	71,3
Betonausbruch	58,3	58,4	99,8

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
109,9	1,87	58,8	26,5	45,2

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	29,9	1	$\beta_{N,s;1}$
2	4,4	2	$\beta_{N,s;2}$
3	45,2	3	$\beta_{N,s;3}$
4	19,7	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 120,79 \text{ kN} \cdot \frac{278.460 \text{ mm}^2}{240.100 \text{ mm}^2} \cdot 0,871 \cdot 1,173 \cdot 0,856 \cdot 1,000 = 122,56 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 248 \text{ mm} \cdot 9,7 \text{ N/mm}^2 = 120,79 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 16 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 17,6 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 248 \text{ mm} \right) = 490 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{490 \text{ mm}}{2} = 245 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{245mm} = 0,871 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,309 - \sqrt{\frac{96mm}{490mm}} \cdot (1,309 - 1) = 1,173 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4} - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{16mm \cdot 9,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{248mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,309 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,905 \cdot 0,946 = 0,856 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 26mm}{490mm}} = 0,905 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 14mm}{490mm}} = 0,946 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
122,6	1,50	81,7	58,3	71,3

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	71,3	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 154,02kN \cdot \frac{429.336mm^2}{553.536mm^2} \cdot 0,813 \cdot 1,000 \cdot 0,901 = 87,54kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (248mm)^{1,5} = 154,02kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{140mm}{372mm} = 0,813 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,935 \cdot 0,964 = 0,901 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 26mm}{744mm}} = 0,935 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 14mm}{744mm}} = 0,964 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
87,5	1,50	58,4	58,3	99,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,8	1	$\beta_{N,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastrung

$$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 1,00 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

(5.9a)



Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

$t = 15 \text{ mm}$

Profiltyp

HEA 180

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 372 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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 aktuellste und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm Injektionshilfe 18 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Druckluft-Verlängerungsschlauch Druckluftdüse D16-D19 Bürste für Bohr-Ø 18 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 FIS Bürstenverlängerung SDS Plus-V II 18/550/600 Hammerbohrer, Ø 18 mm, Arbeitslänge 413 mm
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.

Art.-Nr. 544171

Art.-Nr. 509233

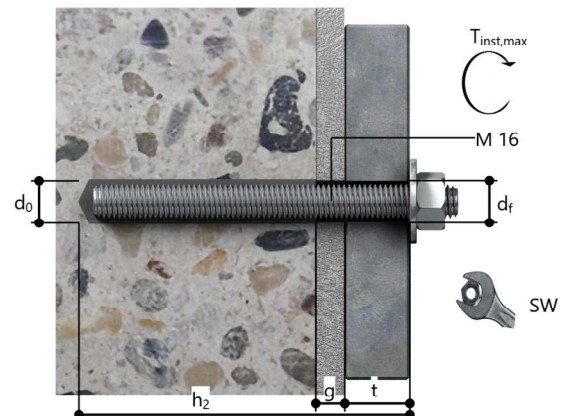
Art.-Nr. 545853
Art.-Nr. 48983
Art.-Nr. 1483
Art.-Nr. 563337
Art.-Nr. 93286
keine Lagerware
Art.-Nr. 19705
Art.-Nr. 511957
Art.-Nr. 1493
Art.-Nr. 530332
Art.-Nr. 508791
Art.-Nr. 531839
keine Lagerware

Art.-Nr. 575314
Art.-Nr. 544166
Art.-Nr. 544167



Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 413 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 248,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 15 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 150 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 165 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	48 ml/24 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte
Ankerplattendicke
Durchgangsloch im
Anbauteil

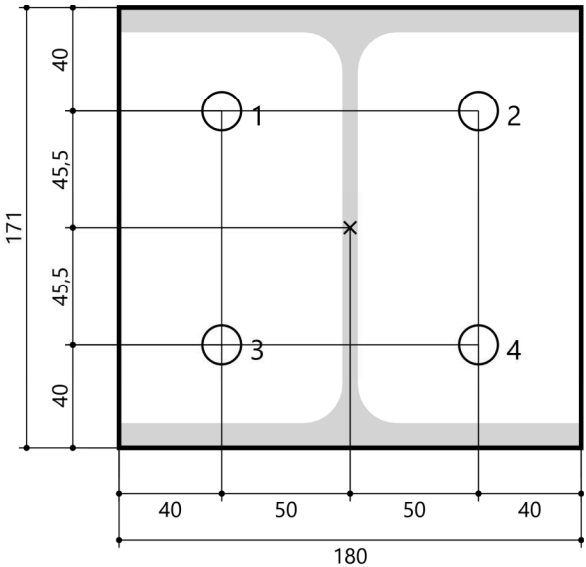
Nicht verfügbar
t = 15 mm
d_f=20 mm

Anbauteil

Profiltyp HEA 180

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	45,5
2	50	45,5
3	-50	-45,5
4	50	-45,5



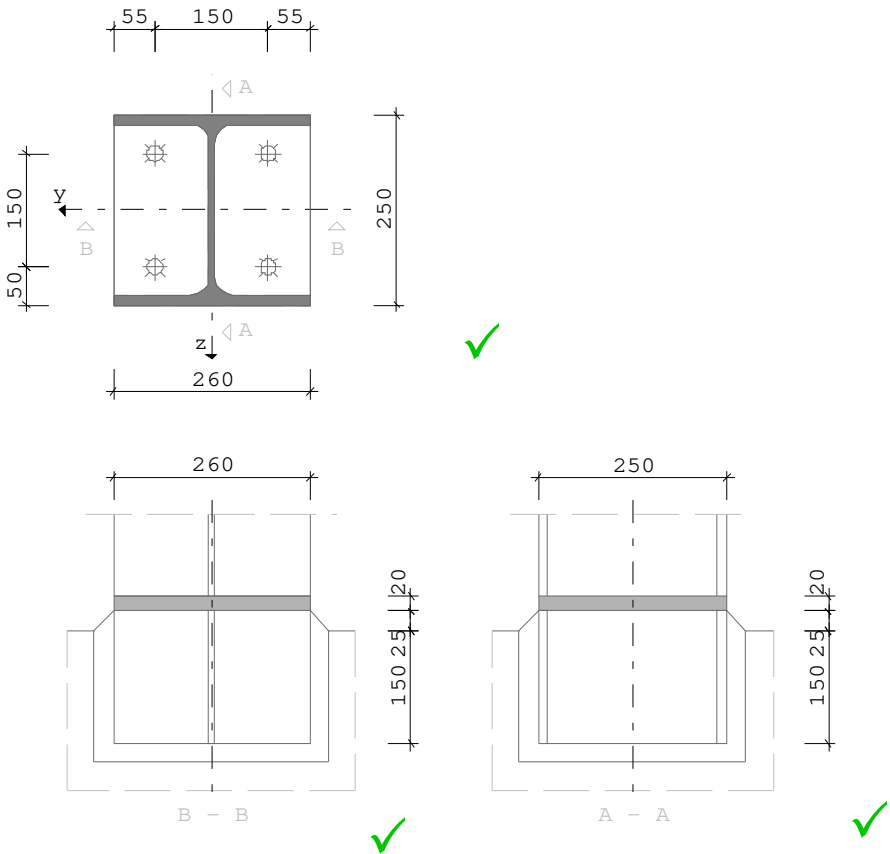
Position: US-4-FS112_0 Fußpunkt 112 Unterstand

Fußplatte Stahlstütze (x64) ST3 02/2024 (FRILO R-2025-1/P07)

System

Grafik

Maßstab 1 : 10



Kennwerte

Nachweisführung nach DIN EN 1993

Stütze	A cm2	Iy cm4	Iz cm4	h mm	tw mm	b mm	tf mm	r mm			
HE 260 A	86.80	10450.0	3670.0	250.0	7.5	260.0	12.5	24.0			
Fußplatte	Länge	Breite	Dicke	Fugendicke		aw Steg		aw Flansch			
[mm]	250.0	260.0	20.0	25.0		3.0		4.0			
Stahl	fy N/mm2	fu N/mm2	γM0	γM2	βw	fvw,d N/mm2	Beton	αc	γc	fcd N/mm2	EModul N/mm2
S235	235.0	360.0	1.00	1.25	0.80	207.8	C 20/25	0.85	1.50	11.3	30000.0
Anker		Anzahl		fyb		fub		N/mm2			
M 20 - 4.6 R		4		240.0		400.0				Gewinde in Fuge	

Ankerabstände bezogen auf die Außenkante der Fußplatte in Richtung

Steg	e1	e3	e1	Flansch	w3	w1	w3
	50.0	150.0	50.0		75.0	150.0	75.0

Schubübertragung Fußplatte-Fundament

Profildübel	A cm ²	I _y cm ⁴	I _z cm ⁴	h mm	t _w mm	b mm	t _f mm	r mm	a _w mm	t _E mm
HE 260 A	86.80	10450.0	3670.0	250.0	7.5	260.0	12.5	24.0	3.0	150.0

Nachweis	Berechnungsoptionen (Vorgaben)
Querkraft	Es wird kein Querkraftnachweis über Anker geführt

Lasten**Nachweis mit zugehörigen Lastkombinationen**

Nachweis :	Querschnitt	Fußplatte Druck	Fußplatte Zug	Schweißnaht Fußplatte/Stütze	Schubabtrag
Auslastungsgrad η	0.09	0.36	0.89	0.26	0.16
Bemessungslast Nr.	1	3	1	1	1

Bemessungslasten

Nr	Bezeichnung	N _d [kN]	M _{yd} [kNm]	V _{zd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	A31	-119.50	10.08	-36.60	-0.30
2	A64	-122.90	5.50	-24.40	-0.30
3	A65	36.50	10.22	27.10	0.10

Ergebnisse**Ergebnisse A31**

Nr	Bezeichnung	N _d [kN]	M _{yd} [kNm]	V _{zd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	A31	-119.50	10.08	-36.60	-0.30

Nachweis der Fußplatte mit dem Komponentenmodell

Tragfähigkeit $MAR_d = 11.4 \text{ kNm}$ N und M $\eta = 0.89 < 1$

Druckkomponente

Tragfähigkeit $NR_d = 184.0 \text{ kN}$ $e = -8.4$
 wirksame Fläche $A_{eff} = 162.2 \text{ cm}^2$ $c = 52.6 \text{ mm}$

Nachweis Gesamt-Schweißnahtbild im Anschluss Stütze-Fußplatte

τ_{wd}	=	34.5	N/mm ²	/	τ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.17	< 1
σ_{wd}	=	47.5	N/mm ²	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.23	< 1
σ_{wdV}	=	53.5	N/mm ²	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.26	< 1

$A_w = 47.8 \text{ cm}^2$ $I_{wy} = 5598.3$ $I_{wz} = 2333.6 \text{ cm}^4$

Nachweis der Schweißnähte mit IAW : $V_y > 0$

Nachweis der Schubübertragung zwischen Fußplatte und Fundament mit HE 260 A**Nachweis nach Abs.6.2**

M_{ypl}	=	216.9	M_{yRd}	=	216.9	M_{yd}	=	3.7	kNm	M_{yd}/M_{yRd}	=	0.02	< 1
V_{zpl}	=	389.9	V_{zRd}	=	389.9	V_{zd}	=	36.6	kN	V_{zd}/V_{zRd}	=	0.09	< 1
M_{zpl}	=	101.2	M_{zRd}	=	101.2	M_{zd}	=	0.0	kNm	M_{zd}/M_{zRd}	=	0.00	< 1
V_{ypl}	=	881.9	V_{yRd}	=	881.9	V_{yd}	=	0.3	kN	V_{yd}/V_{yRd}	=	0.00	< 1
										max Ed/FRd	=	0.09	< 1

$M_{yd} = 366.0 \text{ kNm}$ $V_{zd} = 36.6 \text{ kN}$ $M_{zd} = 3.0 \text{ kNm}$ $V_{yd} = 0.3 \text{ kN}$

Anschluß Profildübel - Fußplatte $a_w = 3.0 \text{ mm}$

τ_{wd}	=	26.7	N/mm ²	/	τ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.13	< 1
τ_{wd}	=	10.9	N/mm ²	/	τ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.05	< 1
σ_{wdV}	=	26.7	N/mm ²	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.13	< 1

$A_w = 38.5 \text{ cm}^2$ $I_{wy} = 4267.9 \text{ cm}^4$ $I_{wz} = 1750.6 \text{ cm}^4$

Nachweis für VzD = 36.60 kN

Tragfähigkeit $VDzRd = 153.4 \text{ kN}$ $\eta = 0.16 < 1$
 Festigkeit Beton $f_{jd} = 8.4 \text{ N/mm}^2$
 Anschlußbeiwert $\beta_j = 0.67$
 Faktor $sqA1A0 = 1.10$
 Ausbreitungsbreite $c = 57.5 \text{ mm}$ Dicke $t = 12.5 \text{ mm}$
 effektive Breite $b_{eff} = 122.5 \text{ mm}$
 Av $= 20.2 \text{ cm}^2$ $\eta = 1.2$
 hw/tw $= 30.00 < \epsilon \cdot 72 / \eta = 60.00$

$FCRd = 153.43 \text{ kN}$ Druckbeanspruchbarkeit des Flansches
 $Vd_{Flansch} = 24.40 \text{ kN}$ $= 2/3 \cdot Vd$ (1/3 Vd Flansch innen)
 $VCrd = 389.90 \text{ kN}$ Tragfähigkeit des Stegs
 $VW1Rd = 280.59 \text{ kN}$ Schweißnaht zwischen Dübelsteg und Fußplatte

Nachweis für VyD = 0.30 kN

Tragfähigkeit $VDyRd = 50.1 \text{ kN}$ $\eta = 0.01 < 1$
 Festigkeit Beton $f_{jd} = 8.4 \text{ N/mm}^2$
 Anschlußbeiwert $\beta_j = 0.67$
 Faktor $sqA1A0 = 1.10$
 Druckspannung $\sigma_D = 0.1 \text{ N/mm}^2$

maximale Auslastung $\eta = 0.89 < 1$ Nachweis der Fußplatte mit dem Komponentenmodell

Ergebnisse A65

Nr	Bezeichnung	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Vyd[kN]
3	A65	36.50	10.22	27.10	0.10

Nachweis der Fußplatte mit dem Komponentenmodell

Tragfähigkeit $MARd = 28.1 \text{ kNm}$ N und M $\eta = 0.36 < 1$

Druckkomponente

Tragfähigkeit $NRd = 184.0 \text{ kN}$ $e = 28.0$
 wirksame Fläche $A_{eff} = 162.2 \text{ cm}^2$ $c = 52.6 \text{ mm}$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerbemessung LFK A31

www.fischer.de

Kommentar

US-4-FP112_A31_0

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Rechnerische Verankerungstiefe	382,00 mm
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

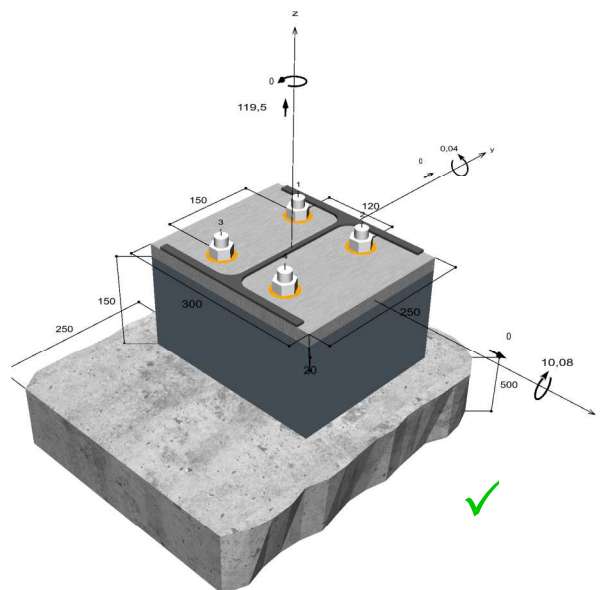


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 150 mm rechn. Hebelarm l = 160 mm Einspanngrad $\alpha_M = 2,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 250 mm x 20 mm
Profiltyp	HEA 260

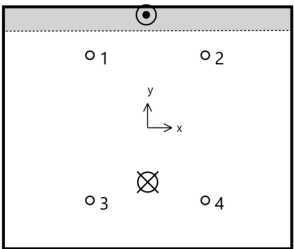
Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{T,sd} kNm	Belastungsart
1	119,50	0,00	0,00	-10,08	-0,04	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	8,70	0,00	0,00	0,00
2	8,80	0,00	0,00	0,00
3	60,71	0,00	0,00	0,00
4	60,81	0,00	0,00	0,00



Max. Betonstauchung :	0,17 ‰
Max. Betondruckspannung :	5,3 N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	139 kN , X/Y Position (0,1 / -56,1)
Resultierende Druckkraft :	19,5 kN , X/Y Position (-1,4 / 116,7)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



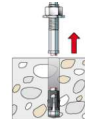
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	60,8	91,7	66,3
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	139	189,5	73,4
Betonausbruch	139	139,3	99,8

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
171,5	1,87	91,7	60,8	66,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,5	1	$\beta_{N,s;1}$
2	9,6	2	$\beta_{N,s;2}$
3	66,2	3	$\beta_{N,s;3}$
4	66,3	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 208,10 \text{ kN} \cdot \frac{500,825 \text{ mm}^2}{356,409 \text{ mm}^2} \cdot 0,951 \cdot 1,215 \cdot 0,842 \cdot 1,000 = 284,28 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 382 \text{ mm} \cdot 8,7 \text{ N/mm}^2 = 208,10 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 20 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 16,7 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 382 \text{ mm} \right) = 597 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{597 \text{ mm}}{2} = 299 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{299mm} = 0,951 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,409 - \sqrt{\frac{135mm}{597mm}} \cdot (1,409 - 1) = 1,215 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4} - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{20mm \cdot 8,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{382mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,409 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 0,842 = 0,842 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{597mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 56mm}{597mm}} = 0,842 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
284,3	1,50	189,5	139	73,4

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	73,4	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 294,43kN \cdot \frac{1.231.818mm^2}{1.313.316mm^2} \cdot 0,831 \cdot 1,000 \cdot 0,911 = 208,96kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (382mm)^{1,5} = 294,43kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{573mm} = 0,831 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,911 = 0,911 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{1.146mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 56mm}{1.146mm}} = 0,911 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
209	1,50	139,3	139	99,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,8	1	$\beta_{N,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastrung

$$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 1,00 \leq 1$$



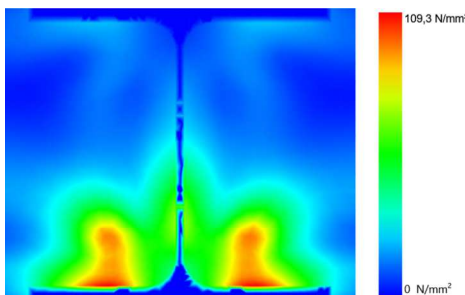
Nachweis erfolgreich



(5.9a)

Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	$t =$	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	$E =$	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0.2} =$	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	$\gamma_M =$	1,0
Querdehnzahl	$\nu =$	0,3
Ausnutzung	$\eta =$	46 %
Profiltyp		HEA 260



Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 573$ mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6$ mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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,



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Druckluft-Verlängerungsschlauch Druckluftdüse D12-D15 Bürste für Bohr-Ø 25 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 FIS Bürstenverlängerung Hammerbohrer, Ø 24 mm, Arbeitslänge 552 mm
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.

Art.-Nr. 544171



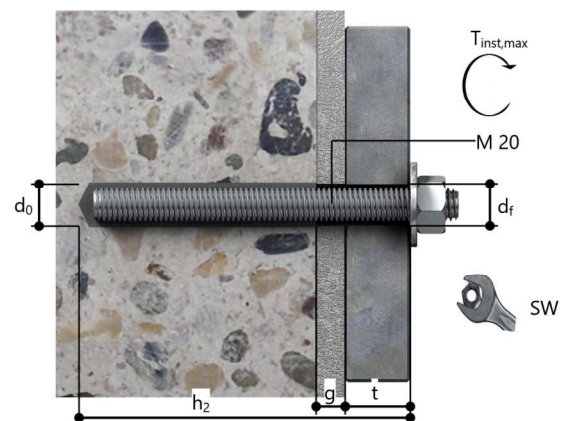
Auf Anforderung verfügbar

Art.-Nr. 545853
Art.-Nr. 48983
Art.-Nr. 563337
Art.-Nr. 93286
keine Lagerware
Art.-Nr. 19705
Art.-Nr. 511958
Art.-Nr. 1495
Art.-Nr. 530332
Art.-Nr. 508791
keine Lagerware

Art.-Nr. 575314
Art.-Nr. 544166
Art.-Nr. 544167

Montagedetails

Gewindegröße	M 20
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 552 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 382,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 120,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	30 mm
Ankerplattendicke	$t = 20 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 150 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 170 \text{ mm}$
Mörtelvolumen je Bohrloch	134 ml/67 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerplattendetails

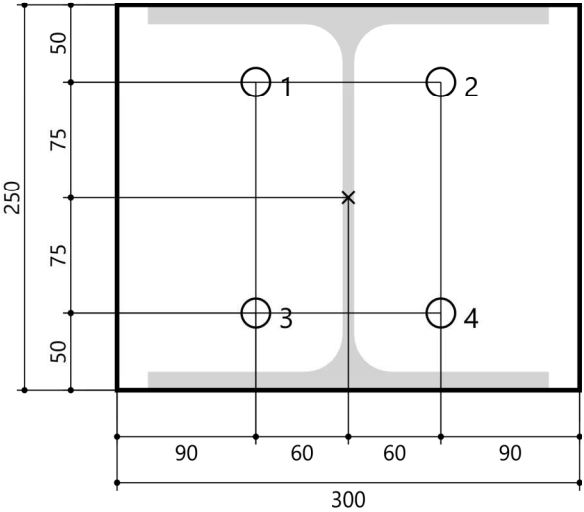
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 20 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_f=26 mm

Anbauteil

Profiltyp HEA 260

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-60	75
2	60	75
3	-60	-75
4	60	-75





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerbemessung LFK A64

www.fischer.de

Kommentar

US-4-FP112_A64_0

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 325,00 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

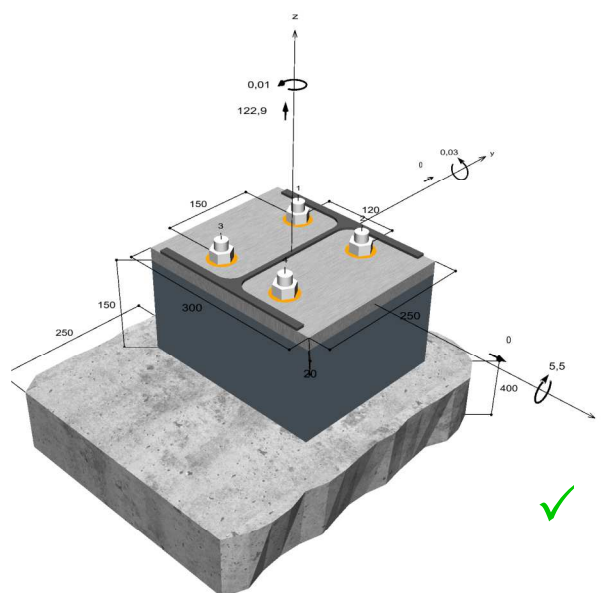


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ENSO
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 150 mm rechn. Hebelarm l = 160 mm Einspanngrad $\alpha_M = 2,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	300 mm x 250 mm x 20 mm
Profiltyp	HEA 260

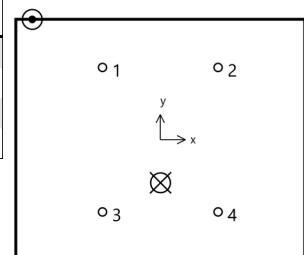
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	122,90	0,00	0,00	-5,50	-0,03	0,01	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	12,27	0,03	-0,02	-0,02
2	12,52	0,03	-0,02	0,02
3	48,93	0,03	0,02	-0,02
4	49,18	0,03	0,02	0,02



Max. Betonstauchung :
Max. Betondruckspannung :
Resultierende Zugkraft :
Resultierende Druckkraft :

0,00 ‰
0,1 N/mm²
122,9 kN , X/Y Position (0,2 / -44,8)
0 kN , X/Y Position (-132,9 / 124,9)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



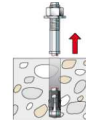
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	49,2	91,7	53,6
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	122,9	161	76,3
Betonausbruch	122,9	123,1	99,8

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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

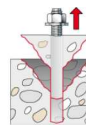


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
171,5	1,87	91,7	49,2	53,6

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	13,4	1	$\beta_{N,s;1}$
2	13,6	2	$\beta_{N,s;2}$
3	53,4	3	$\beta_{N,s;3}$
4	53,6	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

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



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 177,04 \text{ kN} \cdot \frac{500,825 \text{ mm}^2}{356,409 \text{ mm}^2} \cdot 0,951 \cdot 1,175 \cdot 0,869 \cdot 1,000 = 241,53 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 325 \text{ mm} \cdot 8,7 \text{ N/mm}^2 = 177,04 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

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

Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 1,00$$

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

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 20 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 16,7 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5}; 3 \cdot 325 \text{ mm} \right) = 597 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{597 \text{ mm}}{2} = 299 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{299mm} = 0,951 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,333 - \sqrt{\frac{135mm}{597mm}} \cdot (1,333 - 1) = 1,175 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4} - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{20mm \cdot 8,7N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{325mm \cdot 30,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,333 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,999 \cdot 0,870 = 0,869 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{597mm}} = 0,999 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 45mm}{597mm}} = 0,870 \leq 1$$

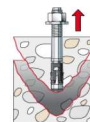
$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Sd} kN	β_{N,p} %
241,5	1,50	161	122,9	76,3

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	76,3	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 231,06kN \cdot \frac{971.813mm^2}{950.625mm^2} \cdot 0,854 \cdot 1,000 \cdot 0,915 = 184,63kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (325mm)^{1,5} = 231,06kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{488mm} = 0,854 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,916 = 0,915 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{975mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 45mm}{975mm}} = 0,916 \leq 1$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
184,6	1,50	123,1	122,9	99,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	99,8	1	$\beta_{N,c;1}$



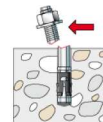
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0	1,7	1,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0	55,9	0,0
Betonkantenbruch	0	84,3	0,1

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{2}{0,160m} \cdot 454,4Nm \cdot \left(1 - \frac{49,18kN}{91,71kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 2,63kN \quad \text{Gl. (5.6/a)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
2,6	1,56	1,7	0	1,5

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,8	1	$\beta_{Vs;1}$
2	0,8	2	$\beta_{Vs;2}$
3	1,5	3	$\beta_{Vs;3}$
4	1,5	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 41,90kN = 83,80kN$$

Gl. (5.7a)

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

Gl. (5.3)



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$$N_{Rk,c} = 231,06kN \cdot \frac{201.891mm^2}{950.625mm^2} \cdot 0,854 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 41,90kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (325mm)^{1,5} = 231,06kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{488mm} = 0,854 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

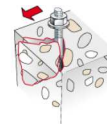
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

V _{Rk,cp} kN	Y _{Mcp}	V _{Rd,cp} kN	V _{Sd} kN	β _{V,cp} %
83,8	1,50	55,9	0	0,0

Anker-Nr.	β _{V,cp} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
3	0,0	1	β _{V,cp;1}

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 68,71kN \cdot \frac{326.250mm^2}{281.250mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,680 \cdot 0,944 \cdot 1,000 = 126,40kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20mm)^{0,098} \cdot (240mm)^{0,060} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (250mm)^{1,5} = 68,71kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{240mm}{250mm}} = 0,098 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20mm}{250mm}\right)^{0,2} = 0,060 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$h_{ef} = \min(h_{ef}; 12 \cdot d) = \min(325mm; 12 \cdot 20mm) = 240mm$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{375mm}{1,5 \cdot 250mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 250mm}{400mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 68,1)^2 + \left(\frac{\sin 68,1}{2}\right)^2}} = 1,680 \geq 1 \quad \text{Gl. (10.2-5f)}$$



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \frac{e_v}{c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 22mm}{3 \cdot 250mm}} = 0,944 \leq 1$$

Gl. (5.8h)

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

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
126,4	1,50	84,3	0	0,1

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

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	53,6	Stahlversagen mit Hebelarm *	1,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	76,3	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,0
Betonausbruch	99,8	Betonkantenbruch	0,1

* Ungünstigster Anker



Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;4} = 0,54 \leq 1$$

Gl. (5.9a)

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;4} = 0,02 \leq 1$$

Gl. (5.9b)

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;4}^2 + \beta_{V,s;4}^2 = 0,29 \leq 1$$

Gl. (5.10)

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 1,00 \leq 1$$

Gl. (5.9a)

$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0,00 \leq 1$$

Gl. (5.9b)

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1,2} = 0,83 \leq 1$$

Gl. (5.9c)



Nachweis erfolgreich



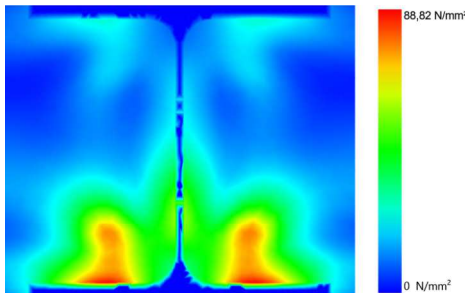


C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	R _{p0,2} =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ _M =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	38 %
Profiltyp		HEA 260



Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 488 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

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.



C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS EM plus
Injektionsmörtel	FIS EM Plus 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm FIS DM S Pro Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Druckluft-Verlängerungsschlauch Druckluftdüse D12-D15 Bürste für Bohr-Ø 25 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 FIS Bürstenverlängerung Hammerbohrer, Ø 24 mm, Arbeitslänge 495 mm
Alternative Kartuschen	FIS EM Plus 300 T FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.

Art.-Nr. 544171



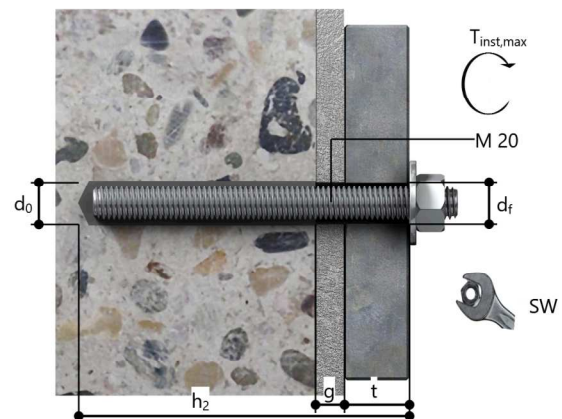
Auf Anforderung verfügbar

Art.-Nr. 545853
Art.-Nr. 48983
Art.-Nr. 563337
Art.-Nr. 93286
keine Lagerware
Art.-Nr. 19705
Art.-Nr. 511958
Art.-Nr. 1495
Art.-Nr. 530332
Art.-Nr. 508791
keine Lagerware

Art.-Nr. 575314
Art.-Nr. 544166
Art.-Nr. 544167

Montagedetails

Gewindegröße	M 20
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 495 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 325,00 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 120,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	30 mm
Ankerplattendicke	$t = 20 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 150 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 170 \text{ mm}$
Mörtelvolumen je Bohrloch	120 ml/60 Skalenteile





C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
05.05.2025



Ankerplattendetails

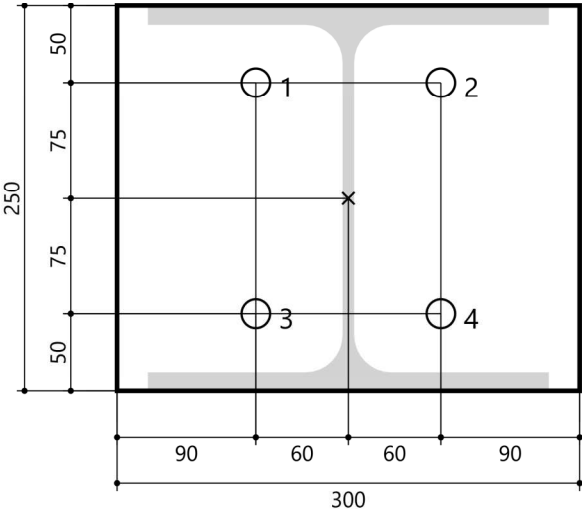
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 20 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_f=26 mm

Anbauteil

Profiltyp HEA 260

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-60	75
2	60	75
3	-60	-75
4	60	-75

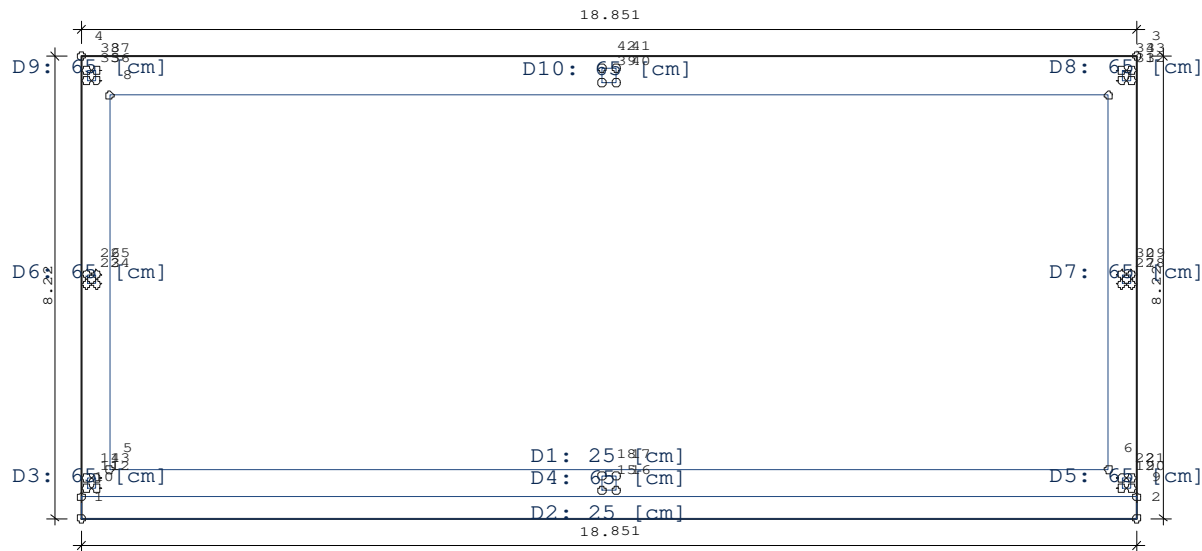


Position: US-5-BP_0 Bodenplatte Unterstand

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 01/2025 (FRILO R-2025-1/P07)

System

Grundriss
Maßstab 1 : 135



Übersicht

Plattendicke 80.0 [cm]
Bettungsmodul 160000 [kN/m³]
Systempunkte 42
Dickenbereiche 10

Material

Beton C 25/30
E-Modul 3100 [kN/cm²]
Querdehnzahl 0.20
Spezifisches Gewicht 25 [kN/m³]
Temperaturausdehnungskoeffizient 1.0e-05 [1/Grad]
Bewehrungsstahl B500A
Bewehrungslagen, oben d-1 : 4.2 d-2 : 5.6 [cm]
Bewehrungslagen, unten d-1 : 4.2 d-2 : 5.6 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte
oben as-1 : 3.57 as-2 : 3.57 [cm²/m]
unten as-1 : 3.57 as-2 : 3.57 [cm²/m]
- Unter-/Überzüge
oben 4.0 [cm²]
unten 4.0 [cm²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA
- Unter-/Überzüge
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit
den k_z -Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]
Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und
der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]
Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Berücksichtigung von Torsion JA

FE-Eigenschaften

FE-Netz

Viereck-Elemente
mit dreieckigen Übergangselementen

Anzahl der Knoten

1575

Anzahl der Elemente

1496

Durchschnittliche Elementgröße

33 [cm]

Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte

1.0

Berücksichtigung der Schubverformung der Platte

JA

Berechnung der Element-Ergebnisse an den

Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.425	-4.250	2	9.425	-4.250
3	9.425	3.970	4	-9.425	3.970
5	-8.925	-3.380	6	8.925	-3.380
7	8.925	3.270	8	-8.925	3.270
9	9.425	-3.880	10	-9.425	-3.880
11	-9.330	-3.720	12	-9.150	-3.720
13	-9.150	-3.540	14	-9.330	-3.540
15	-0.130	-3.760	16	0.130	-3.760
17	0.130	-3.500	18	-0.130	-3.500
19	9.150	-3.720	20	9.330	-3.720
21	9.330	-3.540	22	9.150	-3.540
23	-9.330	-0.090	24	-9.150	-0.090
25	-9.150	0.090	26	-9.330	0.090
27	9.150	-0.090	28	9.330	-0.090
29	9.330	0.090	30	9.150	0.090
31	9.150	3.540	32	9.330	3.540
33	9.330	3.720	34	9.150	3.720
35	-9.330	3.540	36	-9.150	3.540
37	-9.150	3.720	38	-9.330	3.720
39	-0.130	3.500	40	0.130	3.500
41	0.130	3.760	42	-0.130	3.760



Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	1			

Dickenbereiche

Geometrie

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	5	6			
	2	6	7			
	3	7	8			
	4	8	5			
2	1	9	10			
	2	10	1			
	3	1	2			
	4	2	9			
3	1	11	12			
	2	12	13			
	3	13	14			
	4	14	11			
4	1	15	16			
	2	16	17			
	3	17	18			
	4	18	15			
5	1	19	20			
	2	20	21			
	3	21	22			
	4	22	19			
6	1	23	24			
	2	24	25			
	3	25	26			
	4	26	23			
7	1	27	28			
	2	28	29			
	3	29	30			
	4	30	27			
8	1	31	32			
	2	32	33			
	3	33	34			
	4	34	31			
9	1	35	36			
	2	36	37			
	3	37	38			
	4	38	35			
10	1	39	40			
	2	40	41			
	3	41	42			
	4	42	39			

Eigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Material	Bewehrungslage [cm]			
			d-1 oben	d-1 unten	d-2 oben	d-2 unten
1	25.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
2	25.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
3	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
4	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
5	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
6	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
7	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
8	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5



Nummer	Dicke [cm]	Material	Bewehrungslage [cm]			
			d-1 oben	d-1 unten	d-2 oben	d-2 unten
9	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5
10	65.0	C 25/30	3.0	3.0	3.5	3.5



Lastfall 1 "Eigengewicht"**Übersicht**

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	156 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 1 "Eigengewicht"**Lastpunkte**

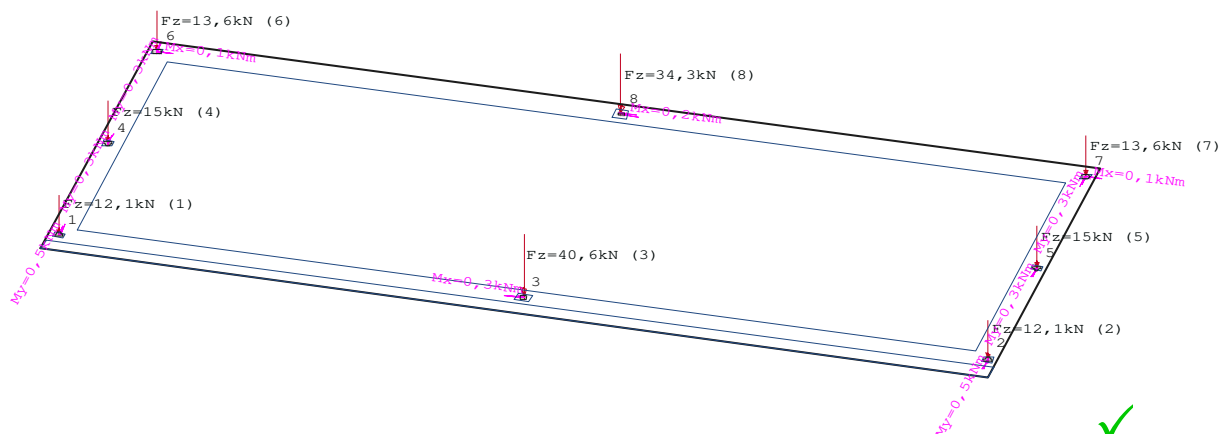
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.240	-3.630	2	9.240	-3.630
3	0.000	-3.630	4	-9.240	0.000
5	9.240	0.000	6	-9.240	3.630
7	9.240	3.630	8	0.000	3.630

Lastfall 1 "Eigengewicht"**Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
1	1	12.10	0.00	-0.50	0.0
2	2	12.10	0.00	0.50	0.0
3	3	40.60	0.30	0.00	0.0
4	4	15.00	0.00	-0.30	0.0
5	5	15.00	0.00	0.30	0.0
6	6	13.60	-0.10	-0.30	0.0
7	7	13.60	-0.10	0.30	0.0
8	8	34.30	-0.20	0.00	0.0
Gesamt		156.30	Anteil auf der Platte		

Lastfall 1 "Eigengewicht"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Lastfall 2 "Nutzlast Dach"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. E: Lagerflächen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	163 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 2 "Nutzlast Dach"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.240	-3.630	2	9.240	-3.630
3	0.000	-3.630	4	-9.240	0.000
5	9.240	0.000	6	-9.240	3.630
7	9.240	3.630	8	0.000	3.630

Lastfall 2 "Nutzlast Dach"

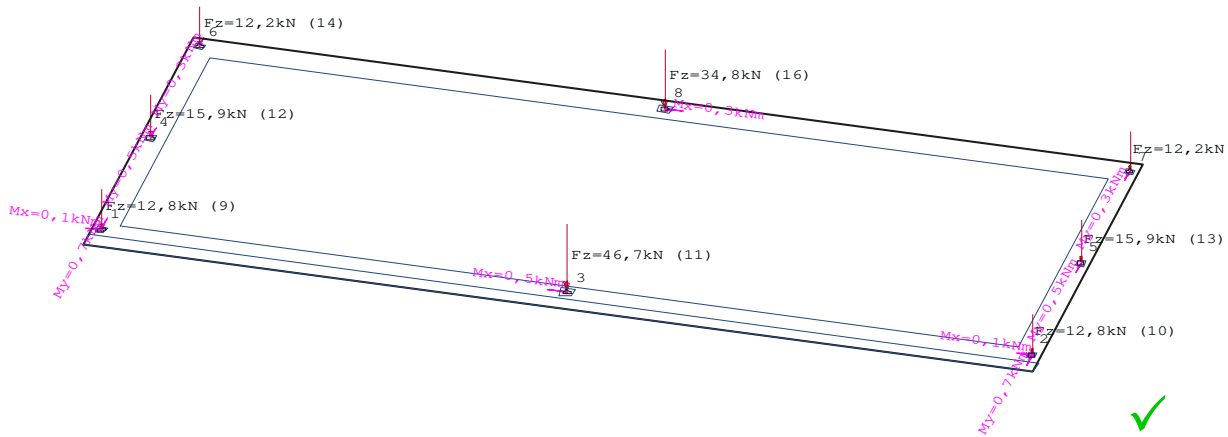
Punktlasten

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
9	1	12.80	0.10	-0.70	0.0
10	2	12.80	0.10	0.70	0.0
11	3	46.70	0.50	0.00	0.0
12	4	15.90	0.00	-0.50	0.0
13	5	15.90	0.00	0.50	0.0
14	6	12.20	0.00	-0.30	0.0
15	7	12.20	0.00	0.30	0.0
16	8	34.80	-0.30	0.00	0.0
Gesamt		163.30	Anteil auf der Platte		

Lastfall 2 "Nutzlast Dach"

Lasten

Maßstab 1 : 145



Lastfall 3 "Schnee"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Schnee $H < 1000$ m
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	132 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 3 "Schnee"**Lastpunkte**

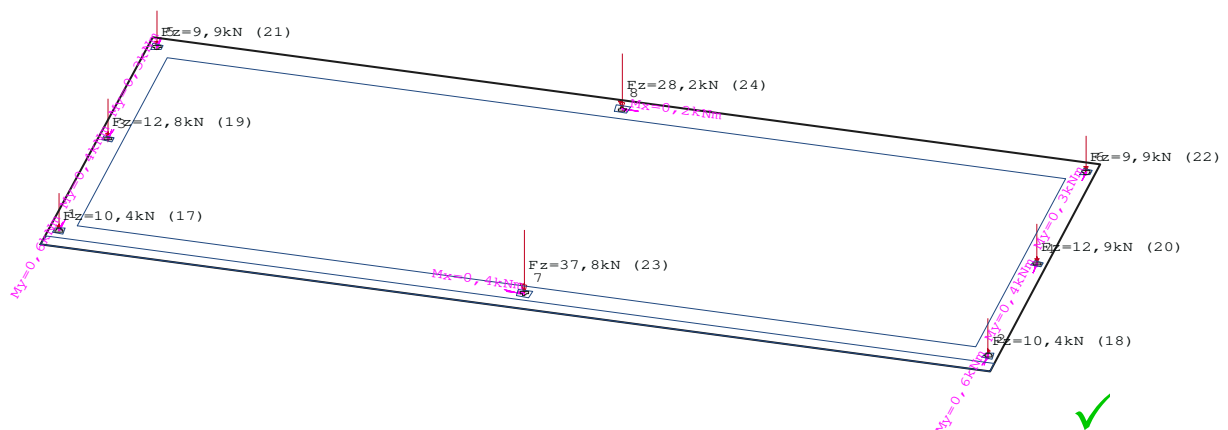
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.240	-3.630	2	9.240	-3.630
3	-9.240	0.000	4	9.240	0.000
5	-9.240	3.630	6	9.240	3.630
7	0.000	-3.630	8	0.000	3.630

Lastfall 3 "Schnee"**Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
17	1	10.40	0.00	-0.60	0.0
18	2	10.40	0.00	0.60	0.0
19	3	12.80	0.00	-0.40	0.0
20	4	12.90	0.00	0.40	0.0
21	5	9.90	0.00	-0.30	0.0
22	6	9.90	0.00	0.30	0.0
23	7	37.80	0.40	0.00	0.0
24	8	28.20	-0.20	0.00	0.0
Gesamt		132.30	Anteil auf der Platte		

Lastfall 3 "Schnee"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Lastfall 4 "Wind +X"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Windlasten
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	82 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 4 "Wind +X"**Lastpunkte**

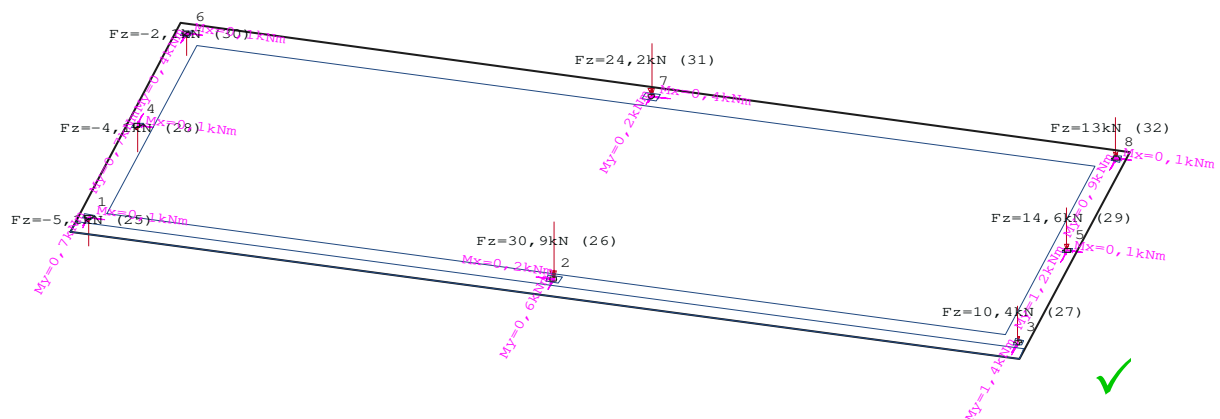
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.240	-3.630	2	0.000	-3.630
3	9.240	-3.630	4	-9.240	0.000
5	9.240	0.000	6	-9.240	3.630
7	0.000	3.630	8	9.240	3.630

Lastfall 4 "Wind +X"**Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
25	1	-5.10	-0.10	0.70	0.0
26	2	30.90	0.20	0.60	0.0
27	3	10.40	-0.00	1.40	0.0
28	4	-4.10	-0.10	-0.70	0.0
29	5	14.60	-0.10	1.20	0.0
30	6	-2.10	-0.10	0.40	0.0
31	7	24.20	-0.40	0.20	0.0
32	8	13.00	-0.10	0.90	0.0
Gesamt		81.80	Anteil auf der Platte		

Lastfall 4 "Wind +X"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Lastfall 5 "Wind -X"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Windlasten
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	82 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 5 "Wind -X"**Lastpunkte**

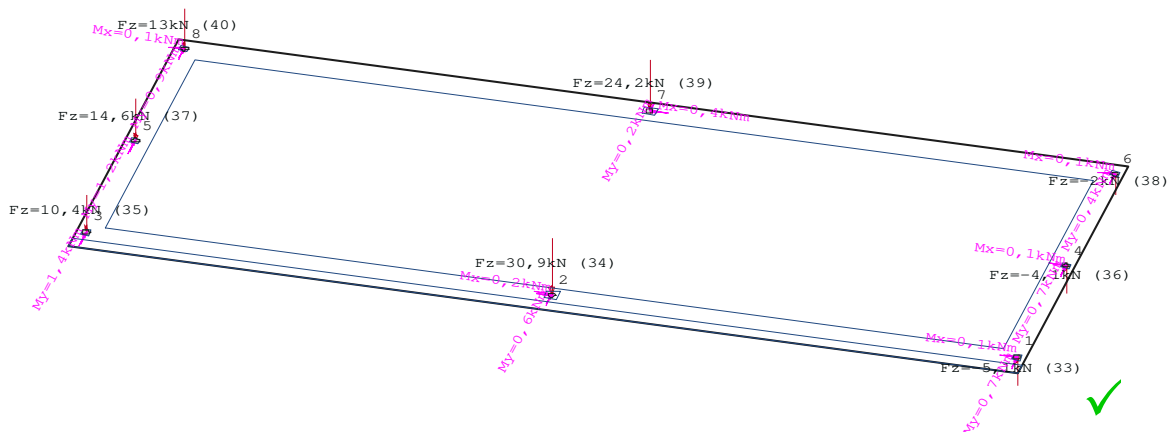
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	9.240	-3.630	2	0.000	-3.630
3	-9.240	-3.630	4	9.240	-0.000
5	-9.240	0.000	6	9.240	3.630
7	0.000	3.630	8	-9.240	3.630

Lastfall 5 "Wind -X"**Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
33	1	-5.10	-0.10	-0.70	180.0
34	2	30.90	0.20	0.60	0.0
35	3	10.40	0.00	-1.40	180.0
36	4	-4.10	-0.10	-0.70	180.0
37	5	14.60	0.00	-1.20	180.0
38	6	-2.00	-0.10	-0.40	180.0
39	7	24.20	-0.40	-0.20	0.0
40	8	13.00	-0.10	-0.90	180.0
Gesamt		81.90	Anteil auf der Platte		

Lastfall 5 "Wind -X"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Lastfall 6 "Wind +Y"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Windlasten
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	-334 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 6 "Wind +Y"**Lastpunkte**

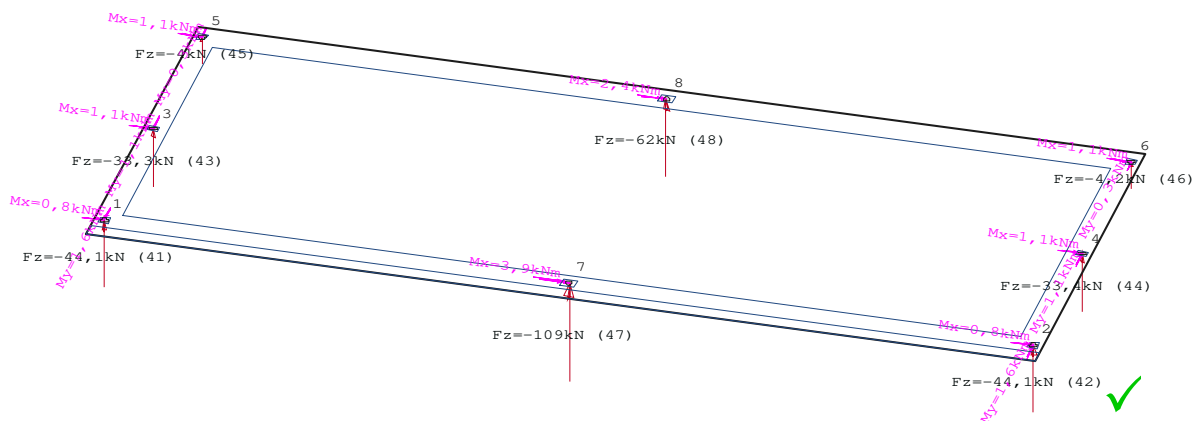
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.240	-3.630	2	9.240	-3.630
3	-9.240	0.000	4	9.240	-0.000
5	-9.240	3.630	6	9.240	3.630
7	0.000	-3.630	8	0.000	3.630

Lastfall 6 "Wind +Y"**Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
41	1	-44.10	-0.80	1.60	180.0
42	2	-44.10	-0.80	-1.60	180.0
43	3	-33.30	-1.10	1.10	180.0
44	4	-33.40	-1.10	-1.10	180.0
45	5	-4.00	-1.10	0.30	180.0
46	6	-4.20	-1.10	-0.30	180.0
47	7	-109.00	-3.90	0.00	180.0
48	8	-62.00	-2.40	0.00	180.0
Gesamt		-334.10	Anteil auf der Platte		

Lastfall 6 "Wind +Y"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Lastfall 7 "Wind -Y"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Windlasten
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	8
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	-80 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 7 "Wind -Y"**Lastpunkte**

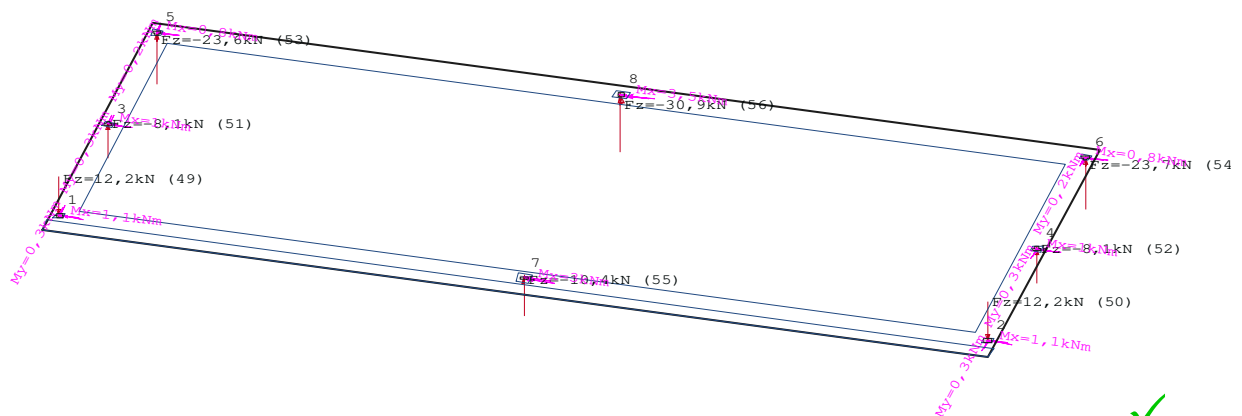
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.240	-3.630	2	9.240	-3.630
3	-9.240	0.000	4	9.240	-0.000
5	-9.240	3.630	6	9.240	3.630
7	0.000	-3.630	8	0.000	3.630

Lastfall 7 "Wind -Y"**Punktlasten**

Nummer	Punkt	Kraft Vertikal [kN]	Moment Um Achse 1 [kNm]	Moment Um Achse 2 [kNm]	Richtung 1 [Grad]
49	1	12.20	1.10	0.30	180.0
50	2	12.20	1.10	-0.30	180.0
51	3	-8.10	1.00	0.30	180.0
52	4	-8.10	1.00	-0.30	180.0
53	5	-23.60	0.80	0.20	180.0
54	6	-23.70	0.80	-0.20	180.0
55	7	-10.40	3.00	0.00	180.0
56	8	-30.90	3.50	0.00	180.0
Gesamt		-80.40	Anteil auf der Platte		

Lastfall 7 "Wind -Y"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Lastfall 8 "Nutzlast Fahrzeuge"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. F: Fahrzeuge ≤ 30 kN
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	2519 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 8 "Nutzlast Fahrzeuge"**Lastpunkte**

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.540	-3.930	2	9.540	-3.930
3	9.540	3.930	4	-9.540	3.930

Lastfall 8 "Nutzlast Fahrzeuge"**Flächenlasten****Geometrie**

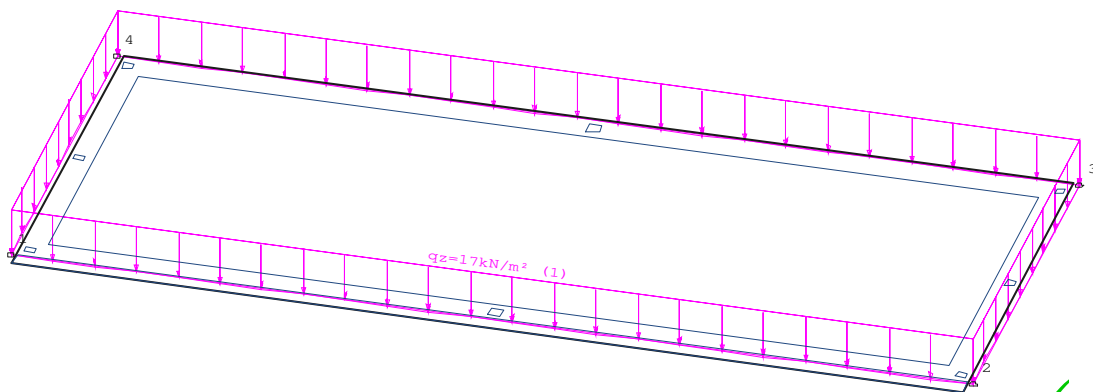
Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	17.00	1 2 3 4	1 2 3 4	2 3 4 1			

Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
1	2549.47	2518.87
Gesamt	2549.47	2518.87

Lastfall 8 "Nutzlast Fahrzeuge"**Lasten**

Maßstab 1 : 145



Nicht-Lineare Berechnung 1 "Nutzlast Dach"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig	*
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 1 "Nutzlast Dach"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
3	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	3053 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370 [kN]
Summe aller Lasten	4422 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	4422 [kN]
Summe aller Reaktionen	4422 [kN]

Nicht-Lineare Berechnung 2 "Nutzlast Schnee"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig	*
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
5	Wind -X	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 2 "Nutzlast Schnee"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
5	Wind -X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
3	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	3053	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370	[kN]
Summe aller Lasten	4422	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	4422	[kN]
Summe aller Reaktionen	4422	[kN]



Nicht-Lineare Berechnung 3 "Ntzulast Wind +X"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Leit-Ein-wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig	*
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 3 "Ntzulast Wind +X"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
3	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	3053	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370	[kN]
Summe aller Lasten	4422	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	4422	[kN]
Summe aller Reaktionen	4422	[kN]



Nicht-Lineare Berechnung 4 "Ntzulast Wind -X"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Leit-Ein-wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig	*
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
5	Wind -X	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 4 "Ntzulast Wind -X"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
5	Wind -X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
3	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	3053	[kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370	[kN]
Summe aller Lasten	4422	[kN]
Summe der Auflagerkräfte	0	[kN]
Summe des Sohldrucks	4422	[kN]
Summe aller Reaktionen	4422	[kN]



Nicht-Lineare Berechnung 5 "Ntzulast Wind +Y"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Leit-Ein-wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1 6	Eigengewicht Wind +Y	ständig nicht ständig	ja nein	g 9	ständig Windlasten	* 1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 5 "Ntzulast Wind +Y"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1 6	Eigengewicht Wind +Y	ständig nicht ständig	ja nein	g 9	ständig Windlasten

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1 4	g 9	ständig Windlasten	ständig nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	-178 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370 [kN]
Summe aller Lasten	1192 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	1192 [kN]
Summe aller Reaktionen	1192 [kN]



Nicht-Lineare Berechnung 6 "Ntzulast Wind -Y"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Leit-Ein-wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1 7	Eigengewicht Wind -Y	ständig nicht ständig	ja nein	g 9	ständig Windlasten	* 1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 6 "Ntzulast Wind -Y"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1 7	Eigengewicht Wind -Y	ständig nicht ständig	ja nein	g 9	ständig Windlasten

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1 4	g 9	ständig Windlasten	ständig nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	76 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370 [kN]
Summe aller Lasten	1446 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	1446 [kN]
Summe aller Reaktionen	1446 [kN]



Nicht-Lineare Berechnung 7 "Nutzlast LKW"

Übersicht

Ausgewählte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Leit- Ein- wirkung
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig	
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen	
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m	
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten	
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	* 1

1 : *: nicht-ständige Leiteinwirkung nach DIN EN 1990/NA:2010-12

Berechnete Situationen

Nummer	Situation
1	Charakteristisch
2	GZT Ständig und Vorübergehend

Nicht-Lineare Berechnung 7 "Nutzlast LKW"

Situation 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
3	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	nicht ständig

Summe der eingegebenen Lasten (Anteil auf der Platte)	3053 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	1370 [kN]
Summe aller Lasten	4422 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	4422 [kN]
Summe aller Reaktionen	4422 [kN]



Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung	
				Kurz Bezeichnung	Name
1	Eigengewicht	ständig	ja	g	ständig
2	Nutzlast Dach	nicht ständig	nein	5	Kat. E: Lagerflächen
3	Schnee	nicht ständig	nein	10	Schnee H < 1000 m
4	Wind +X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
5	Wind -X	nicht ständig	nein	9	Windlasten
6	Wind +Y	nicht ständig	nein	9	Windlasten
7	Wind -Y	nicht ständig	nein	9	Windlasten
8	Nutzlast Fahrzeuge	nicht ständig	nein	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	5	Kat. E: Lagerflächen	nicht ständig
3	10	Schnee H < 1000 m	nicht ständig
4	9	Windlasten	nicht ständig
5	6	Kat. F: Fahrzeuge <= 30 kN	nicht ständig

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 135

[illegible]

2 max as-1: 8.02 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 8.17 [cm²/m] (Gesamt)
 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 3.57 [cm²/m]
 as-2: 3.57 [cm²/m]
 unten as-1: 3.57 [cm²/m]
 as-2: 3.57 [cm²/m]
 wird in folgender Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis



Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 135

[illegible]

```

2      max as-1: 4.45 [cm²/m] (Differenz)
      max as-2: 4.60 [cm²/m] (Differenz)
      Global vorgegebene Längsbewehrung
      oben as-1: 3.57 [cm²/m]
      as-2: 3.57 [cm²/m]
      unten as-1: 3.57 [cm²/m]
      as-2: 3.57 [cm²/m]
      wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
      - Querkraftnachweis

```

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 135

[illegible]

2
max as-1: 8.02 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 8.17 [cm²/m] (Gesamt)
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.57 [cm²/m]
as-2: 3.57 [cm²/m]
unten as-1: 3.57 [cm²/m]
as-2: 3.57 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 135

[illegible]

```

2      max as-1: 4.45 [cm²/m] (Differenz)
      max as-2: 4.60 [cm²/m] (Differenz)
      Global vorgegebene Längsbewehrung
      oben as-1: 3.57 [cm²/m]
      as-2: 3.57 [cm²/m]
      unten as-1: 3.57 [cm²/m]
      as-2: 3.57 [cm²/m]
      wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
      - Querkraftnachweis

```



Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 135

0.410.310.280.230.170.200.280.370.450.530.610.680.630.680.690.540.480.380.300.210.180.230.280.300.38	
0.400.100.090.050.030.030.040.050.050.080.090.180.220.170.100.060.050.050.040.030.030.040.090.110.1450.40	
0.410.090.020.020.020.020.030.020.020.020.020.020.020.020.020.020.020.020.020.020.020.030.030.360.39	
0.480.070.030.030.020.020.020.020.020.020.020.030.030.030.020.020.020.020.020.020.020.030.030.020.410.43	
0.530.080.030.030.020.010.010.010.010.020.020.020.020.020.020.020.010.010.010.010.020.030.030.030.440.61	
0.510.100.030.030.020.010.010.010.010.010.010.010.010.010.010.020.030.030.030.520.51	
0.470.070.030.030.020.010.010.010.010.020.020.020.020.020.020.010.010.010.010.030.030.030.330.50	
0.340.060.030.020.010.010.010.010.010.010.020.020.020.020.020.010.010.010.010.010.020.030.020.1290.37	
0.340.060.040.020.020.020.020.020.010.030.050.070.150.130.080.040.020.020.020.020.020.020.040.050.330.31	
0.420.180.210.210.130.080.170.290.330.320.220.420.890.690.220.320.330.300.220.080.130.200.210.190.380.44	
0.420.340.250.170.130.080.130.240.340.470.630.900.930.880.720.540.340.240.160.090.130.150.250.340.400.41	

2	max as-B: 0 [cm ² /m ²]	
	Global vorgegebene Längsbewehrung	
	oben	as-1: 3.57 [cm ² /m]
		as-2: 3.57 [cm ² /m]
1	unten	as-1: 3.57 [cm ² /m]
		as-2: 3.57 [cm ² /m]

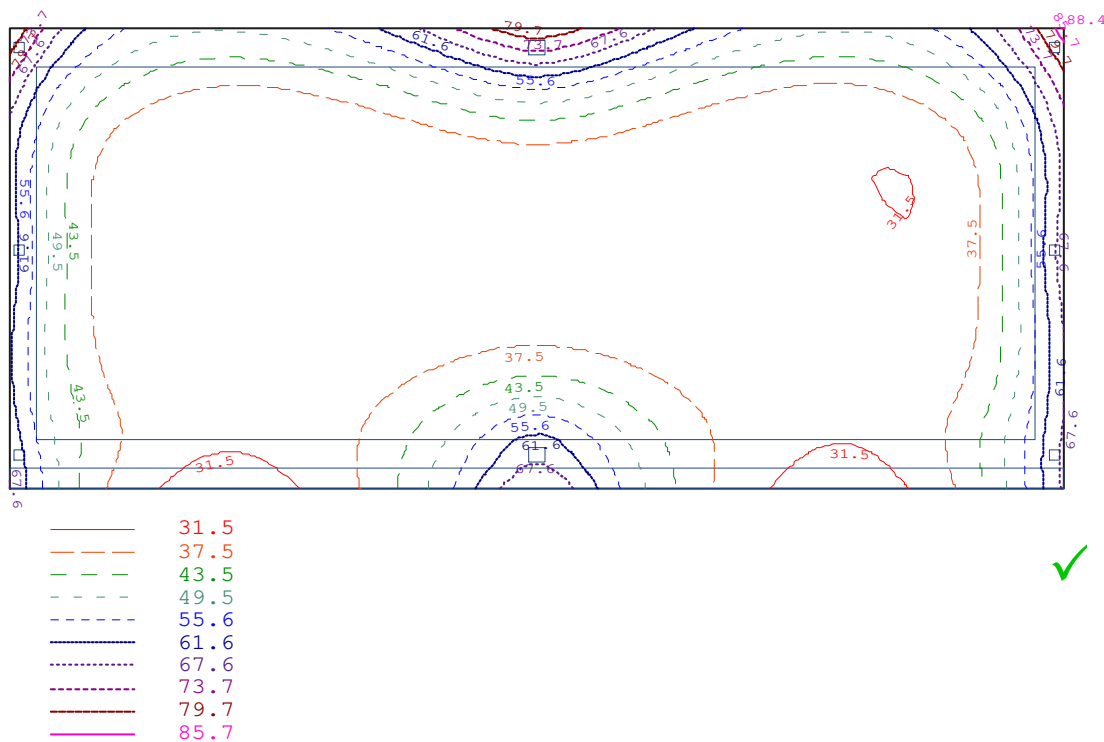


Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Sohldruck [kN/m²] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 135



Maßgebend aus allen Nicht-Linearen Berechnungen

Sohldruck [kN/m²] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 135

