Genehmigungsstatik

Bauherr:
Bauwerke Münster GmbH

Klemensstraße 10
48143 Münster

Projekt:
Neubau der Matthias-Claudius-Schule

Heriburgstraße 17-19
48157 Münster-Handorf

Architekt:
assmann Architekten GmbH
Baroper Straße 237
44227 Dortmund

Tragwerksplanung:
assmann münster GmbH
Kardinal-von-Galen-Ring 55
48149 Münster



Münster, 15.04.2026
12-24006
V3.3-20221001

assmann münster GmbH
Mendelstraße 11
48149 Münster
Fon 0251.980.1301
Fax 0251.980.1302
info@assmanngruppe.com
www.assmanngruppe.com
AG Münster HRB 14735
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Ralf Uennigmann
Dipl.-Ing. Arch. Eric Olaf Bruske
Dipl.-Ing. Christian Cramer
Dipl.-Ing. Ulrich Schneider

assmann GmbH
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Arch. Eric Olaf Bruske
Dipl.-Ing. Ulrich Schneider
Dipl.-Ing. Christian Cramer
Dipl.-Ing. Ralf Uennigmann

assmann architekten GmbH
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Christian Cramer
Dipl.-Ing. Arch. Eric Olaf Bruske
Dipl.-Ing. Ulrich Schneider
Dipl.-Ing. Ralf Uennigmann

assmann frankfurt GmbH
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Christian Cramer
Dipl.-Ing. Ulrich Schneider

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1.0.1
	Inhalt	1.0.2
1.	**Grundlagen der Berechnung**	1.1.1
1.1.	Allgemeines	1.1.1
1.2.	Baubeschreibung	1.1.4
1.3.	Positionierung	1.1.5
2.	**Lastannahmen**	2.1.1
2.1.	Lastannahmen Dachdecke	2.1.1
2.2.	Lastannahmen Geschossdecke	2.1.2
2.3.	Lastannahmen Sohlplatten	2.1.3
2.4.	Lastannahmen Treppen & Podeste	2.1.4
2.5.	Wind- und Schneelastzonen	2.1.5
2.5.1.	Wind- und Schneelastermittlung Klassentrakt	2.1.5
2.5.2.	Wind- und Schneelastermittlung Mensa	2.1.10
2.5.3.	Windlastermittlung Technikeinhausung 3.OG	2.1.16
2.5.4.	Windlastermittlung Technikeinhausung 1.OG	2.1.17
2.6.1.	Aussteifungssystem Holzbau	2.1.18
2.6.2.	Aussteifungssystem Holzbau	2.1.22
3.	**Grundlagen der Tragwerksplanung**	3.1.1
3.1.	Bauwerkklassifizierung	3.1.1
3.2	Expositionsklassen	3.1.2
4.	**Nachweis zum konstruktiven Brandschutz (LP4)**	4.1.1
4.1.	Allgemeines	4.1.1
4.2.	Decken	4.1.2
4.3.	Balken	4.1.4
4.4.	Stützen	4.1.7
4.5.	Wände	4.1.8
4.6.	Treppen	4.1.10
5.	**2. Obergeschoss**	5.0.1
5.1.	**Decken**	5.1.1
2.D01	Brettsperrholzdecke	5.1.1
2.D01_A1	Anschluss: HRB-Wand	5.1.7
2.D01_A2	Anschluss: Stb.-Decke	5.1.9
2.D01_A3	Anschluss: Scheibenwirkung	5.1.12
2.D02+D03	Stb.-Decke	5.1.13
2.D02_D1	Detail: Durchstanznachweis	5.1.55
2.D02_D2	Detail: Durchstanznachweis	5.1.59
5.2.	**Balken**	5.2.1
2.B01	Holzbalken	5.2.1
2.B02	Holzbalken	5.2.7
2.B03	Stb.-Unterzug	5.2.13
2.B04	Stb.-Unterzug	5.2.17
2.B05	Stb.-Balken	5.2.18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Beschreibung	Seite
2.B06	Stb.-Balken	5.2.22
2.B07	Stb.-Unterzug	5.2.23
2.B08	Stb.-Unterzug	5.2.27
2.B09	dgl.-Balken	5.2.28
2.B10	Stb.-Unterzug	5.2.32
2.B11	Stb.-Unterzug	5.2.36
2.B12	Stb.-Attika	5.2.36
5.3. Stützen		5.3.1
2.S01	Holzstütze	5.3.1
2.S01a	Holzstütze	5.3.6
2.S02	Holzstütze	5.3.11
2.S02a	Holzstütze	5.3.15
2.S03	Stb.-Stütze	5.3.19
2.S04	Stahlstütze	5.3.23
2.S04_A1	Anschluss: Koppelstoß	5.3.26
2.S04_A2	Anschluss: Fußpunkt	5.3.27
5.4. Wände		5.4.1
2.W01	HRB-Wand	5.4.1
2.W01_A1	Anschluss: Holzstütze	5.4.5
2.W02	HRB-Wand	5.4.8
2.W02_A1	Anschluss: Zugsicherung	5.4.12
2.W03	Stb.-Wände	5.4.13
2.W04	Stb.-Wände	5.4.14
2.W05	Stb.-Wände	5.4.15
2.W06	MW-Wand	5.4.17
2.W06a	MW-Wand	5.4.21
2.W07	MW-Wand	5.4.26
5.5. Andere Konstruktion		5.5.1
2.A01	Stahlstütze	5.5.1
2.A01_A1	Anschluss: Fußpunkt	5.5.4
2.A02	Stahl Druckrohr	5.5.11
2.A03	Stahlstütze	5.5.15
2.A04	Stahlträger	5.5.18
2.A04_A1	Anschluss: Stb.-Attika	5.5.21
2.A05	Wandverband	5.5.28
6. 1. Obergeschoss		6.0.1
6.1. Decken		6.1.1
1.D01	Brettsperrholzdecke	6.1.1
1.D01_A1	Anschluss: HRB-Wand	6.1.6
1.D01_A2	Anschluss: Stb.-Decke	6.1.9
1.D01_A3	Anschluss: Scheibenwirkung	6.1.12
1.D02-D04	Stb.-Decke	6.1.13
1.D02_D1	Detail: Durchstanznachweis	6.1.69
1.D04_D1	Detail: Durchstanznachweis	6.1.72
6.2. Balken		6.2.1
1.B01	Holzbalken	6.2.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Beschreibung	Seite
1.B02	Holzbalken	6.2.6
1.B03	Stb.-Unterzug	6.2.11
1.B04	Stb.-Balken	6.2.15
1.B05	Stb.-Balken	6.2.20
1.B06	Stb.-Unterzug	6.2.23
1.B07	Stb.-Unterzug	6.2.24
1.B08	Stb.-Unterzug	6.2.28
1.B09	dgl.-Balken	6.2.28
1.B10	Stb.-Unterzug	6.2.32
1.B11	Stb.-Unterzug	6.2.36
1.B12	Stb.-Balken	6.2.37
1.B13-B15	Stb.-Balken	6.2.40
1.B16	Stb.-Attika	6.2.41
6.3. Stützen		6.3.1
1.S01	Holzstütze	6.3.1
1.S01a	Holzstütze	6.3.7
1.S02	Holzstütze	6.3.12
1.S02a	Holzstütze	6.3.17
1.S03	Stb.-Stütze	6.3.22
1.S04	Stb.-Stütze	6.3.26
1.S05	Stb.-Stütze	6.3.29
6.4. Wände		6.4.1
1.W01	HRB-Wand	6.4.1
1.W01_A1	Anschluss: Holzstütze	6.4.5
1.W01_A2	Anschluss: Stb.-Decke	6.4.8
1.W02	HRB-Wand	6.4.9
1.W02_A1	Anschluss: Zugsicherung	6.4.13
1.W03	Stb.-Wände	6.4.18
1.W04	Stb.-Wände	6.4.20
1.W05	Stb.-Wände	6.4.21
1.W06	MW-Wand	6.4.23
1.W06a	MW-Wand	6.4.28
1.W07	MW-Wand	6.4.33
1.W08	MW-Wand	6.4.37
1.W08a	MW-Wand	6.4.40
6.5. Treppen & Podeste		6.5.1
1.T01	Stb.-Treppenlauf	6.5.1
1.T02	Stb.-Podest	6.5.5
7. Erdgeschoss		7.0.1
7.1. Decken		7.1.1
0.D01+D02	Stb.-Decke	7.1.1
0.D01_D1	Detail: Durchstanznachweis	7.1.79
0.D01_D2	Detail: Durchstanznachweis	7.1.83
0.D01_D3	Detail: Durchstanznachweis	7.1.86
0.D01_D4	Detail: Durchstanznachweis	7.1.90
0.D03	Stb.-Decke	7.1.92

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Beschreibung	Seite
0.D03_D1	Detail: Durchstanznachweis	7.1.134
0.D03_D2	Detail: Durchstanznachweis	7.1.138
0.D03_A1	Anschluss: Stb.-Decke	7.1.142
0.D04	FT-Spannbetonhohldiele	7.1.145
0.D05	Stb.-Decke	7.1.147
7.2. Balken		7.2.1
0.B01	Stb.-Balken	7.2.1
0.B02	Stb.-Unterzug	7.2.6
0.B03	Stb.-Unterzug	7.2.12
0.B04	Stb.-Balken	7.2.18
0.B05	Stb.-Balken	7.2.23
0.B06	Stb.-Balken	7.2.30
0.B07	Stb.-Balken	7.2.31
0.B08	Stb.-Balken	7.2.35
0.B09	Stb.-Balken	7.2.36
0.B10	Stb.-Balken	7.2.43
0.B11	Stb.-Balken	7.2.44
0.B12	Stb.-Unterzug	7.2.51
0.B13	Stb.-Balken	7.2.62
0.B14	Stb.-Unterzug	7.2.63
0.B15	Stb.-Unterzug	7.2.68
0.B16	Stb.-Unterzug	7.2.69
0.B17	dgl.-Balken	7.2.69
0.B18	Stb.-Unterzug	7.2.70
0.B19	Stb.-Balken	7.2.77
0.B20	Stb.-Unterzug	7.2.81
0.B21	Stb.-Balken	7.2.89
0.B22	Stb.-Unterzug	7.2.95
0.B23	Stb.-Unterzug	7.2.101
0.B24	Stb.-Unterzug	7.2.108
0.B25	Stb.-Balken	7.2.113
0.B26	Stb.-Unterzug	7.2.114
0.B27	Stb.-Unterzug	7.2.125
0.B28	Stb.-Unterzug	7.2.126
0.B29	Stb.-Unterzug	7.2.133
0.B30	Stb.-Unterzug	7.2.146
0.B31	Stb.-Überzug	7.2.157
0.B32	Stb.-Unterzug	7.2.164
0.B33	Stb.-Überzug	7.2.165
0.B34	Stb.-Unterzug	7.2.170
0.B35	Stb.-Attika	7.2.176
0.B36	Stb.-Überzug	7.2.177
0.B37	Stahlträger	7.2.182
7.3. Stützen		7.3.1
0.S01	Stb.-Stütze	7.3.1
0.S02	Stb.-Stütze	7.3.6
0.S03	Stb.-Stütze	7.3.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Beschreibung	Seite
0.S04	Stb.-Stütze	7.3.14
0.S05	Stb.-Stütze	7.3.19
0.S06	Stb.-Stütze	7.3.23
0.S07	Stb.-Stütze	7.3.27
0.S08	Stb.-Stütze	7.3.31
0.S09	Stb.-Stütze	7.3.35
0.S10	Stb.-Stütze	7.3.39
0.S11	Stb.-Stütze	7.3.43
0.S12	Stb.-Stütze	7.3.44
0.S13	Stahlstütze	7.3.48
7.4. Wände		7.4.1
0.W01+W02	Position in diesem Geschoss nicht vergeben	7.4.1
0.W03	Stb.-Wände	7.4.2
0.W04	Stb.-Wände	7.4.4
0.W04.1	Stb.-Wand	7.4.5
0.W04.2	Stb.-Wand	7.4.11
0.W05	Stb.-Wand	7.4.15
0.W05.1	Stb.-Wand	7.4.17
0.W05.2	Stb.-Wand	7.4.19
0.W05.3	Stb.-Wand	7.4.25
0.W06	MW-Wand	7.4.29
0.W06.1	MW-Wand	7.4.34
0.W06.2	MW-Wand	7.4.39
0.W07	MW-Wand	7.4.43
0.W08	MW-Wand	7.4.46
0.W09-19	Stb.-Wände	7.4.49
7.5. Treppen & Podeste		7.5.1
0.T01	Stb.-Treppenlauf	7.5.1
0.T02	Stb.-Podest	7.5.1
8. Gründung		8.0.1
8.1. Sohlplatten		8.1.1
-1.F01	Stb.-Sohlplatte	8.1.1
-1.F02	Stb.-Aufzugsunterfahrt	8.1.2
-1.F03	Stb.-Technikschacht	8.1.3
8.2. Einzelfundamente		8.2.1
-1.E01	Stb.-Einzelfundament	8.2.1
-1.E02	Stb.-Einzelfundament	8.2.2
-1.E03	Stb.-Einzelfundament	8.2.5
-1.E04	Stb.-Einzelfundament	8.2.6
-1.E05	Stb.-Einzelfundament	8.2.11
-1.E06	Stb.-Einzelfundament	8.2.15
-1.E07	Stb.-Einzelfundament	8.2.19
-1.E07.1	Stb.-Einzelfundament	8.2.24
-1.E08	Stb.-Einzelfundament	8.2.28
-1.E09	Stb.-Einzelfundament	8.2.32
-1.E10	Stb.-Einzelfundament	8.2.36

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Beschreibung	Seite
8.3.	**Streifenfundamente**	8.3.1
-1.F04	Stb.-Streifenfundament	8.3.1
-1.F05	Stb.-Streifenfundament	8.3.4
-1.F06	Stb.-Streifenfundament	8.3.7
-1.F07	Stb.-Streifenfundament	8.3.10
-1.F08	Stb.-Streifenfundament	8.3.12
-1.F09	Stb.-Streifenfundament	8.3.14
-1.F10	Stb.-Streifenfundament	8.3.17
9.	**Letzte Seite**	9.0.1
9.1.	Letzte Seite	9.0.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

1. Grundlagen der Berechnung

1.1. Allgemeines

1.1.1. Genehmigungsplanung

assmann architekten GmbH
Baroper Straße 237
44227 Dortmund
März 2026

1.1.2. Vorschriften

DIN EN 1991-1:2010-12;	**Eurocode 1**	Lastannahmen
DIN EN 1992-1-1:2011-01;	**Eurocode 2**	Stb. & Spannbeton
DIN EN 1993-1:2010-12;	**Eurocode 3**	Stahlbau
DIN EN 1995-1-1:2010-12;	**Eurocode 5**	Holzbau
DIN EN 1996-1-1:2012-10;	**Eurocode 6**	Mauerwerk
DIN EN 1997-1:2009-09;	**Eurocode 7**	Baugrund

und sonstige z.Zt. gültige Baubestimmungen!

1.1.3. Baustoffe

Vorbehaltlich anderslautender Angaben in der statischen Berechnung!

Beton:	C 25/30	Ortbetonbauteile
Betonstahl:	B 500 A	
Baustahl:	S 235 JR	
Holz:	BSH GL24c	
	NH C24	
Mauerwerk:	Für Lastannahmen:	
	KS-L-P 12 – 1.8, DBm	(tragendes MW)
	KS-L-P 12 – 1.8, DBm	(nichtragendes MW)
	Verwendung der Rohdichten gem. Schallschutzgutachten möglich.	

Nicht tragende Mauerwerkswände sind im Verband mit angrenzenden Wänden herzustellen.

Leichtwände sind nach DIN EN 1991-1:2010-12 auszuführen und dürfen ohne nähere Angabe einschl. Putz 500 kg/lfdm nicht überschreiten. Leichtwände aus Mauerwerk sind im Verband mit angrenzenden Wänden herzustellen. Sie dürfen nicht durch tragende Bauteile (Decken, Balken, Treppen o. ä.) belastet werden.

1.1.4. Baugrund

Es liegt ein Baugrundgutachten von GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH, Feldstiege 100, 48161 Münster vom 15.11.2024 vor.

Gemäß den Empfehlungen des Baugrundgutachters ist das Gebäude über

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzel-/ und Streifenfundamente zu gründen. Die Stb.-Sohle ist konstruktiv an die Fundamente anzubinden. Sie liegt dabei auf einer verdichteten Schottertragschicht auf.

Vorabmaßnahmen für das Rohplanum sind gem. Baugrundgutachten zu beachten!

Bei Berücksichtigung der Vorgehensweise für die Verdichtung kann für die Einzel- und Streifenfundamente gem. Baugrundgutachten nachfolgende zulässige charakteristische Sohldruckspannungen angenommen werden:

Streifenfundamente: Gründungssohle ≤ 51,20 m NHN über verdichteten Füllsanden

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b [m]	Zul. aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054 σ_{zul} [kN/m²]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7 $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	Setzung S_g [cm]	Bettungsmodul k_s [MN/m³]
0,8	0,6	270	380	0,7	38
0,8	0,8	300	425	1,0	30
0,8	1,0	320	460	1,3	23
0,8	1,2	310	440	1,4	22
0,8	1,4	300	425	1,5	20

Tabelle 4: Zulässiger aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente, Länge 10,0 m, bei einer Setzungsbegrenzung von max. S_g = 1,5 cm, nach DIN 1054 (Teilsicherheitskonzept) und Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC , Bodenprofil gemittelt (vgl. Anlage 5.1).

Einzelfundamente: Gründungssohle ≤ 51,20 m NHN über verdichteten Füllsanden

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b [m]	Zul. aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054 σ_{zul} [kN/m²]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7 $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	Setzung S_g [cm]	Bettungsmodul k_s [MN/m³]
0,8	1,0	370	530	0,6	60
0,8	1,5	390	555	1,0	39
0,8	2,0	380	555	1,5	25
0,8	2,5	290	425	1,5	19
0,8	3,0	240	350	1,5	16

Tabelle 5: Zulässiger aufnehmbarer Sohldruck für Einzelfundamente, Länge = Breite, bei einer Setzungsbegrenzung von max. S_g = 1,5 cm, nach DIN 1054 (Teilsicherheitskonzept) und Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7, Bodenprofil gemittelt (vgl. Anlage 5.2).

Der gemessene Grundwasserstand während der Geländearbeiten liegt bei ca. -2,5m unter GOK. Dabei handelt es sich um Grund-/ bzw. Stauwasserhorizontale die jahreszeitbedingt stark variieren können. Für den Bemessungswasserstand kann von einem HGW = +48,25m HNH ausgegangen werden. Unter Berücksichtigung von konstruktiven Maßnahmen gem. Baugrundgutachten wird eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser für die Wassereinwirkungsklasse W1.2 empfohlen.

Alle Fundamente sind in frostfreier Tiefe und auf ausreichend tragfähigem Baugrund zu gründen. Dies entspricht mindestens der Tiefe von +99,23m NN. gem. Bodengutachten. Nicht ausreichend tragfähige Böden sind gemäß den Vorgaben des Baugrundgutachters zu verbessern oder auszutauschen. Ohne

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

nähere Angaben sind Sauberkeitsschichten mit h ≥ 5cm in der Mindestbetongüte C12/15 herzustellen. Höhendifferenzen ≥ 50cm sind unter 30° mit Magerbeton o. glw. abzutreppen.

Alles weitere gem. Bodengutachten beachten!

1.1.5. Literatur

Einschlägige Regelwerke, Betonkalender, Wendehorst, Stahl im Hochbau sowie ggf. weitere entsprechend den Angaben in der Berechnung.

1.1.6. EDV

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitung.

Statiksoftware:	MB AEC,	**BauStatik** 2024
		MicroFe 2024
Weitere:	Produktsoftware (Halfen, Deha, Fischer ... nach Angabe)	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

1.2. Baubeschreibung

In der Heriburgstraße 17, 48157 Münster wird von der assmann architekten GmbH, Baroper Str. 237, 44227 Dortmund der Neubau der Matthias-Claudius-Grundschule geplant.
Die folgende Genehmigungsstatik umfasst die erforderlichen Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise.

Grundlage für die Tragwerksplanung ist die Genehmigungssplanung der Objektplanung der assmann architekten GmbH und aller bislang geführten Planungsbesprechungen.

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um eine ein- bzw. dreigeschossiges Schulgebäude mit Mensa ohne Unterkellerung. Aufgrund der unterschiedlichen Geschossigkeit und der Gesamtlänge des Gebäudes wird es an dem Höhensprung durch eine Gebäudefuge getrennt. Der dreigeschossige, rechteckige Gebäudeteil besitzt Abmessungen von 81,26m x 20,47m und eine Attikahöhe von +13,19m. Der Grundriss des eingeschossigen Gebäudeteils entspricht dem eines "L" und hat Schenkelaußenmaße von 35,50m x 25,50m. Die Geschosshöhe im EG liegt bei ca. 4,50m und in den aufgehenden Geschossen bei 4,0m.
In dem eingeschossigen Gebäudeteil ist die Mensa mit Küche und Speisesaal, sowie das Foyer, angeordnet. In dem dreigeschossigen Gebäudeteil sind die Klassenräume, sowie dazugehörige Sozial- und Lagerräume angesiedelt. Im Erdgeschoss ist zusätzlich die Hausmeisterwohnung und das Lehrerzimmer verortet.
Die Dachfläche ist als Gründach geplant. Neben der PV-Anlage werden auch die weiteren Technikgeräte auf die Dachfläche positioniert. Eine Retention ist nicht vorgesehen.
Die Fassade des Sockelgeschosses ist als Klinkerfassade angedacht. Für die aufgehenden Geschosse besteht die Fassade aus einer vorgehängten Holzschalung.
Für das Sockelgeschoss und den Treppenspanngen in den aufgehenden Geschossen des Gebäudes wird aufgrund positiver Erfahrungen mit ähnlichen Bauvorhaben und den Anforderungen zum konstruktiven Brandschutz vorrangig der Baustoff Stahlbeton verwendet. Aus ökologischen Gründen wird die Mittelspange des Klassentraktes in Holzbau konzipiert.

Der Vertikallastabtrag in den aufgehenden Geschossen des Klassengebäude erfolgt in den Treppenhausspangen im Fassadenbereich linienförmig entlang der Außenachsen. Im Innenbereich erfolgt der überwiegende Teil des Vertikallastabtrags ebenfalls linienförmig über eine Wandscheibe.
In der Mittelspange des Klassentraktes erfolgt der Vertikallastabtrag linienförmig über die Außenfassaden, sowie den Flurachsen. Die Brettsperrholzdecken liegen jeweils auf sichtbare Holzbalken auf.
Im Erdgeschoss erfolgt der Vertikallastabtrag überwiegend linienförmig. Allein im Bereich der Hausmeisterwohnung erfolgt er äquivalent zu den aufgehenden Geschossen punktförmig.
Der Vertikallastabtrag der Stahlbetonflachdecke in der Mensa erfolgt punktförmig über Stützen, um die Flexibilität der Küchenplanung bei einer Umplanung zu ermöglichen. Der Speisesaal und das Foyer wird mit einer linienförmig gelagerten Spannbetonhohldiele überspannt. Die Linienlager werden durch Stahlbetonunterzüge realisiert.

Der Horizontallastabtrag erfolgt über die Scheibenwirkung der Stahlbetondecken und wird über aussteifende Stahlbetonwände des Treppenhauses und weitere MW-Wände in den Baugrund weitergeleitet. Die Brettsperrholzdecke der Mittelspange des Klassentraktes wird ebenfalls als

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Scheibe ausgebildet. Der Horizontallastabtrag erfolgt über den Anschluss der Brettsperrholzdecke an ausgewählte Holzrahmenbauwände.
Aufgrund der ausreichenden Anzahl aussteifender Scheiben in unregelmäßiger Anordnung erschient die Gebäudeaussteifung und Stabilität in den Treppenhäusern und dem Erdgeschoss trivial. Eine eingehendere Betrachtung und Analyse der Aussteifung des aktuellen Tragwerks ist deshalb nur im Bereich der Mittelspange erforderlich.

Gemäß den Empfehlungen des Baugrundgutachtens ist eine Flachgründung mit Einzel- und Streifenfundamenten geplant.
Der Bemessungswasserstand liegt bei ca. 48,25m NHN, somit ca. 3,75m unterhalb geplanter OKFF mit 52,00m NHN. Bei Berücksichtigung einer kapillarbrechenden Schicht unterhalb der Bodenplatte ist mit einer Wassereinwirkungsklasse W1.2 zu planen.

1.3. Zur Positionierung

Geschosse:

/\
2. ...=...2. Obergeschoss
1. ...=...1. Obergeschoss
0. ...=...Erdgeschoss
-1. ...=...Sohle und Fundamente
\/

Positionen:	Gebäude:	**< 100 Pos./Gesch**	**≥ 100 Pos./Gesch**
Decken		.D01, .D02 ...	.D001, .D002 ...
Balken		.B01, .B02 ...	.B001, .B002 ...
Treppen und Podeste		.T01, .T02 ...	.T001, .T002 ...
Stützen		.S01, .S02 ...	.S001, .S002 ...
Wände		.W01, .W02 ...	.W001, .W002 ...
Fundamente, Streifenfundamente, Sohlen		.F01, .F02 ...	.F001, .F002 ...
Einzelfundamente		.E01, .E02 ...	.E001, .E002 ...
Andere Konstr. (Balkone, Geländer, etc.)		.A01, .A02 ...	.A001, .A002 ...

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

2. Lastannahmen

2.1. Dachdecken

2.1.1. Dachdecke Stb.-Decke

ständige Lasten:

Abhangdecke + Installation	=	0,20 kN/m²
Abdichtung / Dämmung	=	0,35 kN/m²
Gründach	=	2,00 kN/m²
Lastvorsorge PV-Anlage	=	0,25 kN/m²
	Δg_k =	**2,80 kN/m²**

veränderliche Lasten

--> Wind und Schneelastermittlung siehe gesonderte Position!

2.1.2. Dachdecke Brettsperrholzdecke

ständige Lasten:

Abhangdecke + Installation	=	0,20 kN/m²
Abdichtung / Dämmung	=	0,35 kN/m²
Gründach	=	2,00 kN/m²
Lastvorsorge PV-Anlage	=	0,25 kN/m²
	Δg_k =	**2,80 kN/m²**

veränderliche Lasten

--> Wind und Schneelastermittlung siehe gesonderte Position!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

2.2. Geschossdecken

2.2.1. Decke über EG - 1.OG

ständige Lasten:

Fußbodenbelag gem. Arch		≤	0,20	kN/m²
Estrich 6,5cm	= 0,22 * 6,5	=	1,43	kN/m²
Abhangdecke / Installation		=	0,25	kN/m²
Reserve		=	0,12	kN/m²
	Δg_k	**=**	**2,00**	**kN/m²**

veränderliche Lasten:

Nutzlast Arbeitsflächen Kategorie B2		=	3,00	kN/m²
zusät. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			1,20	kN/m²
	$q_{k,B2}$	**=**	**4,20**	**kN/m²**
Nutzlast Lager Kategorie E1.1		=	5,00	kN/m²
inkl. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			-	kN/m²
	$q_{k,E1.1}$	**=**	**5,00**	**kN/m²**
Nutzlast Flur Kategorie C3		=	5,00	kN/m²
inkl. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			-	kN/m²
	$q_{k,C3}$	**=**	**5,00**	**kN/m²**

2.2.2. Brettsperrholzdecke

ständige Lasten:

Fußbodenbelag gem. Arch		≤	0,10	kN/m²
Estrich 6,5cm	= 0,22 * 6.5	=	1,50	kN/m²
Trittschalldämmung		=	0,10	kN/m²
Splittschüttung 10cm	= 12 * 0,1	=	1,20	kN/m²
Abhangdecke / Installation		=	0,30	kN/m²
	Δg_k	**=**	**3,20**	**kN/m²**

veränderliche Lasten:

Nutzlast Klassenzimmer Kategorie C1		=	3,00	kN/m²
zusät. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			1,20	kN/m²
	$q_{k,C1}$	**=**	**4,20**	**kN/m²**
Nutzlast Flur Kategorie C3		=	5,00	kN/m²
inkl. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			-	kN/m²
	$q_{k,C3}$	**=**	**5,00**	**kN/m²**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

2.3. Sohlplatten

2.3.1. Sohlplatte EG

ständige Lasten:

Fußbodenbelag gem. Arch		≤	0,20	kN/m²
Estrich 6,5cm	= 0,22 * 6,5	=	1,43	kN/m²
Reserve		=	0,12	kN/m²
	Δg_k	**=**	**1,75**	**kN/m²**

veränderliche Lasten:

Nutzlast Arbeitsflächen Kategorie B2		=	3,00	kN/m²
zusät. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			1,20	kN/m²
	$q_{k,B2}$	**=**	**4,20**	**kN/m²**
Nutzlast Flur Kategorie C3		=	5,00	kN/m²
inkl. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			-	kN/m²
	$q_{k,C3}$	**=**	**5,00**	**kN/m²**
Nutzlast Lager Kategorie E1.1		=	5,00	kN/m²
inkl. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			-	kN/m²
	$q_{k,E1.1}$	**=**	**5,00**	**kN/m²**
Nutzlast Klassenzimmer Kategorie C1		=	3,00	kN/m²
zusät. Trennwandzuschlag, Wände ≤ 500kg/lfd.m			1,20	kN/m²
	$q_{k,C1}$	**=**	**4,20**	**kN/m²**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

2.4. Treppen und Podeste

2.4.1. Treppenläufe

ständige Lasten:

Belag gem. Architektur		≤	1,50 kN/m²
	Δg_k	**=**	**1,50 kN/m²**

veränderliche Lasten:

Nutzlast Treppen Kategorie T2		=	5,00 kN/m²
	$q_{k,T2}$	**=**	**5,00 kN/m²**

2.4.2. Podeste

ständige Lasten:

Belag gem. Architektur		≤	1,50 kN/m²
	Δg_k	**=**	**1,50 kN/m²**

veränderliche Lasten:

Nutzlast Treppen Kategorie T2		=	5,00 kN/m²
	$q_{k,T2}$	**=**	**5,00 kN/m²**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.5. Wind- und Schneelastzonen

Gebäude

Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	48143	
	Ortsname	Ort	=	Münster	
	Ortsteil	OT	=	Zentrum	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	05515000	
	Bundesland	Nordrhein-Westfalen			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	φ	=	51.96185	°
	Geogr. Länge	λ	=	7.62676	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H_s	=	66.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	1	
	char. Schneelast	s_k	=	0.65	kN/m²

Pos. 2.5.1. Wind- und Schneelastermittlung Klassentrakt

System Gebäudedaten

Abmessungen	Gebäudebreite	B	=	81.26	m
	Gebäudelänge	L	=	20.44	m
	Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H	=	12.79	m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A	=	66.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	1	
	Standort			Binnenland	
Geometrie	Flachdach				
	Traufbereich mit Attika				
	Attikaüberstand	h_p	=	0.40	m
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände				

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S Schnee
Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.S min/max Werte

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Windlasten Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3
Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$	=	25.00	m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$	=	0.39	kN/m²
Bezugshöhe	z_e	=	13.19	m
Geschwindigkeitsdruck	q_p	=	0.73	kN/m²
Lasteinflussfläche	A	≥	10.00	m²

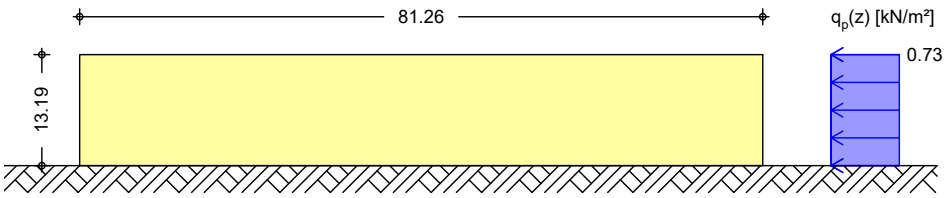
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.000
Richtung Θ=0°

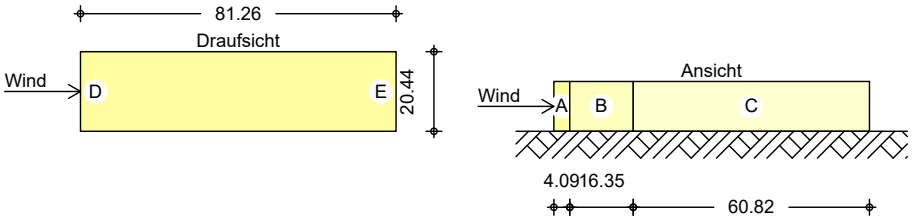
Bereichsgröße

e_D = 20.44 m
e_W = 20.44 m

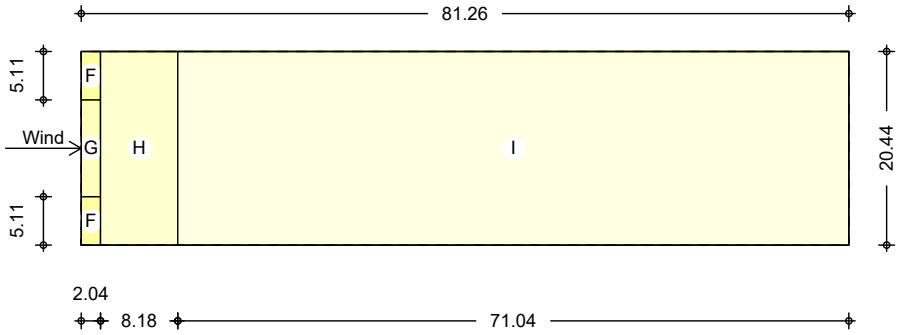
Winddruckverteilung
M 1:900



Bereichseinteilung
M 1:1950



M 1:800



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.09	12.79	-1.40	-1.20	-0.88
B	16.35	12.79	-1.10	-0.80	-0.59
C	60.82	12.79	-0.50	-0.50	-0.37
D	20.44	12.79	1.00	0.70	0.51
E	20.44	12.79	-0.50	-0.30	-0.22

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.04	5.11	-2.15	-1.55	-1.14
G	2.04	10.22	-1.75	-1.05	-0.77
H	8.18	20.44	-1.20	-0.70	-0.51
I-	71.04	20.44	-0.60	-0.60	-0.44
I+	71.04	20.44	0.20	0.20	0.15

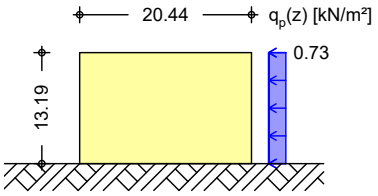
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090
Richtung Θ=90°

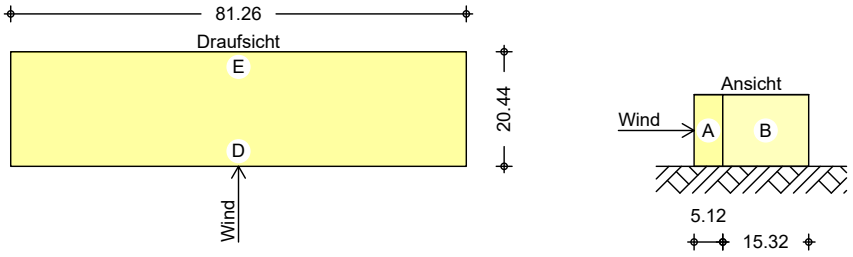
Bereichsgröße

e_D = 25.58 m
e_W = 25.58 m

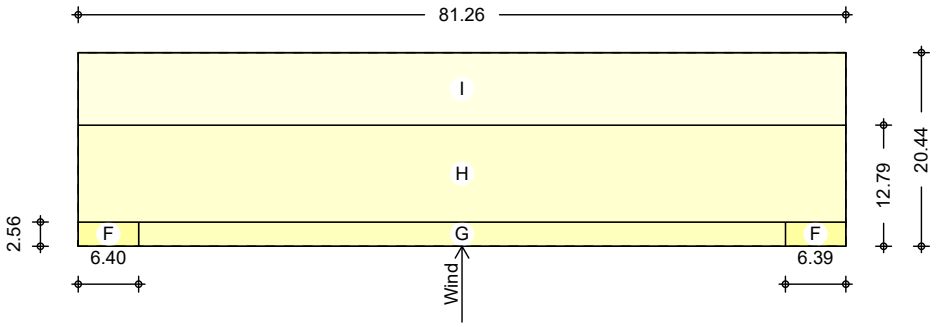
Winddruckverteilung
M 1:900



Bereichseinteilung
M 1:1350



M 1:800



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	5.12	12.79	-1.40	-1.20	-0.88
B	15.32	12.79	-1.10	-0.80	-0.59
D	81.26	12.79	1.00	0.75	0.55
E	81.26	12.79	-0.50	-0.40	-0.29

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.56	6.40	-2.15	-1.55	-1.14
G	2.56	68.47	-1.75	-1.05	-0.77
H	10.23	81.26	-1.20	-0.70	-0.51
I-	7.65	81.26	-0.60	-0.60	-0.44
I+	7.65	81.26	0.20	0.20	0.15

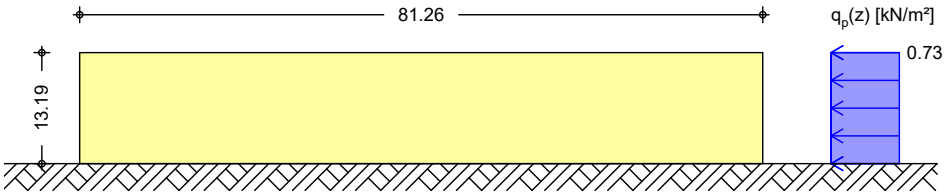
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.180
Richtung Θ=180°

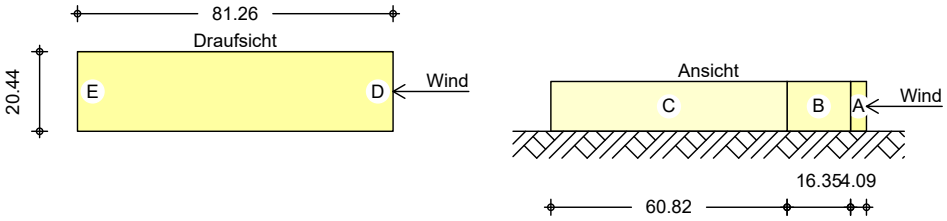
Bereichsgröße

e_D = 20.44 m
e_W = 20.44 m

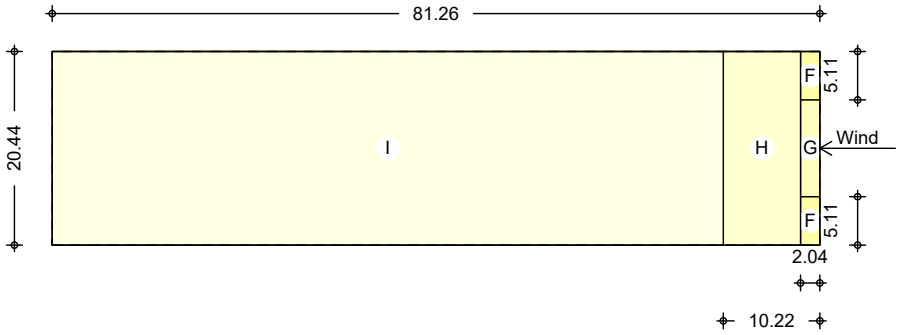
Winddruckverteilung
M 1:900



Bereichseinteilung
M 1:1950



M 1:800



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.09	12.79	-1.40	-1.20	-0.88
B	16.35	12.79	-1.10	-0.80	-0.59
C	60.82	12.79	-0.50	-0.50	-0.37
D	20.44	12.79	1.00	0.70	0.51
E	20.44	12.79	-0.50	-0.30	-0.22

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.04	5.11	-2.15	-1.55	-1.14
G	2.04	10.22	-1.75	-1.05	-0.77
H	8.18	20.44	-1.20	-0.70	-0.51
I-	71.04	20.44	-0.60	-0.60	-0.44
I+	71.04	20.44	0.20	0.20	0.15

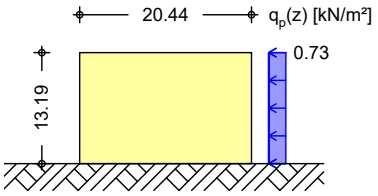
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.270
Richtung Θ=270°

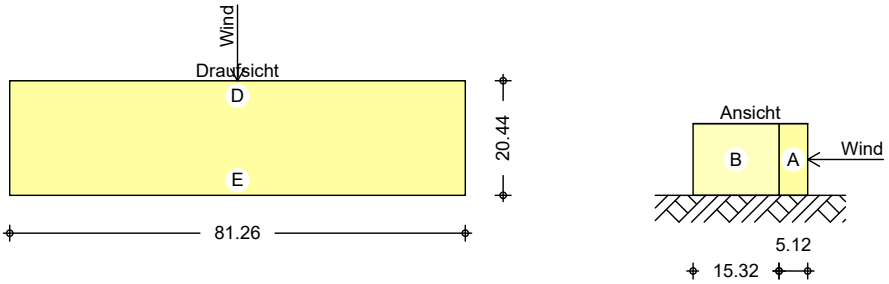
Bereichsgröße

e_D = 25.58 m
e_W = 25.58 m

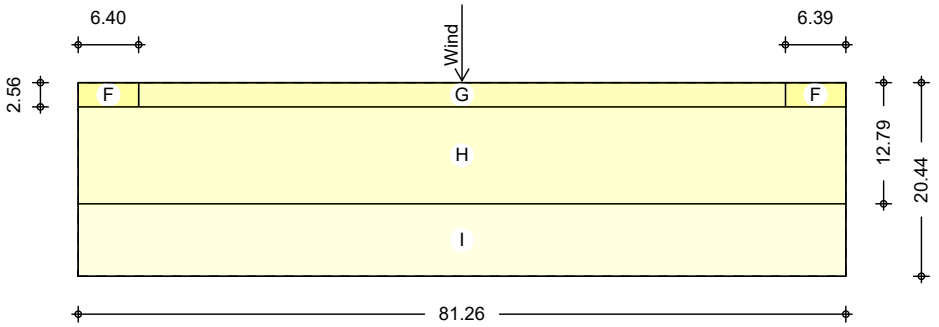
Winddruckverteilung
M 1:900



Bereichseinteilung
M 1:1350



M 1:800



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	5.12	12.79	-1.40	-1.20	-0.88
B	15.32	12.79	-1.10	-0.80	-0.59
D	81.26	12.79	1.00	0.75	0.55
E	81.26	12.79	-0.50	-0.40	-0.29

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.56	6.40	-2.15	-1.55	-1.14
G	2.56	68.47	-1.75	-1.05	-0.77
H	10.23	81.26	-1.20	-0.70	-0.51
I-	7.65	81.26	-0.60	-0.60	-0.44
I+	7.65	81.26	0.20	0.20	0.15

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden s_k = 0.65 kN/m²
Formbeiwert für Schneelast μ_1 = 0.80 -
Schneelast auf dem Dach s = 0.52 kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.5.2. Wind- und Schneelastermittlung Mensa

System

Gebäudedaten

Abmessungen

Gebäudebreite	B	=	35.94	m
Gebäudelänge	L	=	25.55	m
Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H	=	4.85	m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über NN	A	=	66.00	m
Windzone	WZ	=	2	
Schneelastzone	SLZ	=	1	
Standort			Binnenland	

Geometrie

Flachdach
Traufbereich mit Attika

Attikaüberstand	h_p	=	0.22	m

Wandöffnungen

geschlossene Außenwände

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S

Schnee
Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.S min/max Werte

Qk.W

Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Windlasten

Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

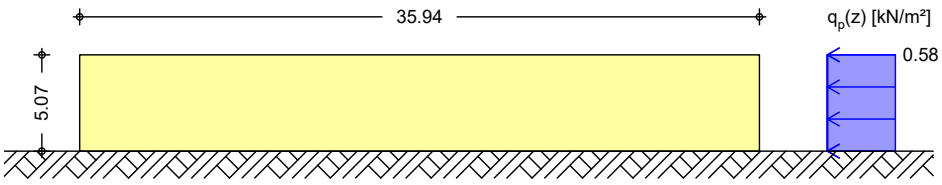
Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3
Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$	=	25.00	m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$	=	0.39	kN/m²
Bezugshöhe	z_e	=	5.07	m
Geschwindigkeitsdruck	q_p	=	0.59	kN/m²
Lasteinflussfläche	A	≥	10.00	m²

Qk.W.000
Richtung Θ=0°

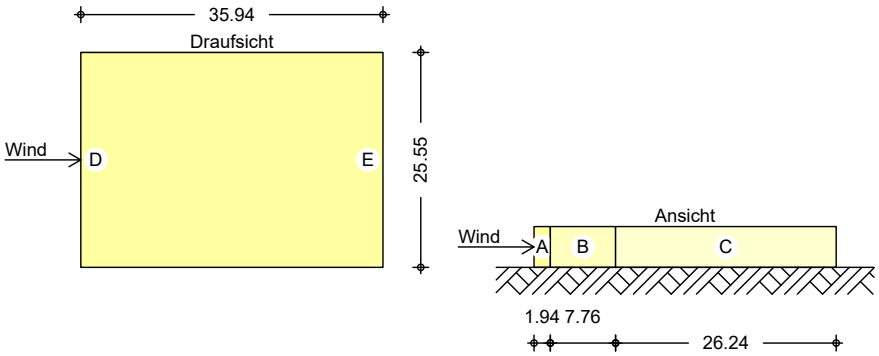
Bereichsgröße	e_D	=	9.70	m
	e_W	=	9.70	m

Winddruckverteilung
M 1:400

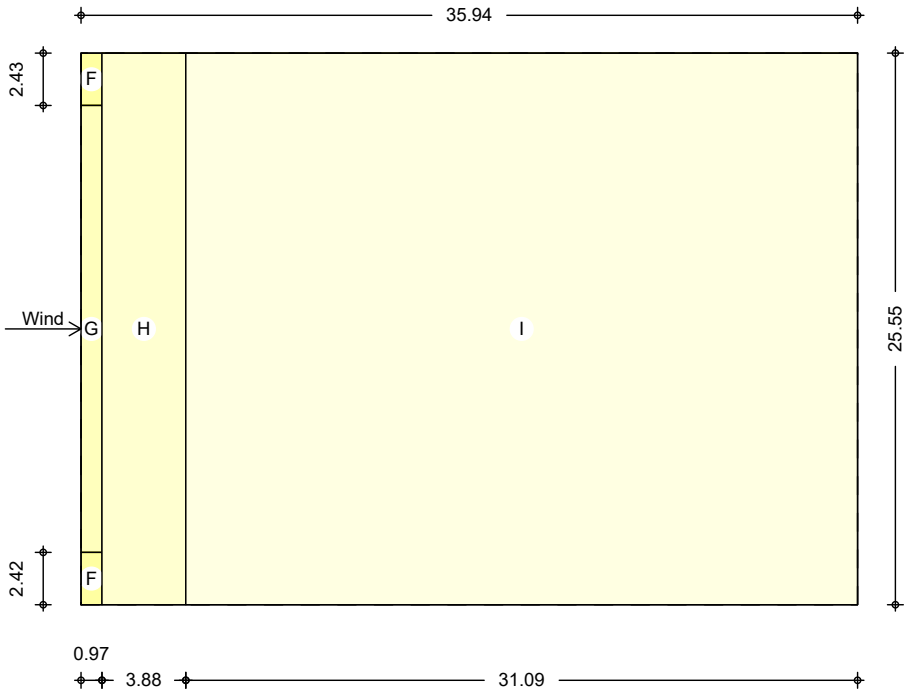


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bereichseinteilung
M 1:900



M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	1.94	4.85	-1.40	-1.20	-0.70
B	7.76	4.85	-1.10	-0.80	-0.47
C	26.24	4.85	-0.50	-0.50	-0.29
D	25.55	4.85	1.00	0.70	0.41
E	25.55	4.85	-0.50	-0.30	-0.18

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	0.97	2.43	-2.04	-1.44	-0.84
G	0.97	20.70	-1.64	-0.94	-0.55
H	3.88	25.55	-1.20	-0.70	-0.41
I-	31.09	25.55	-0.60	-0.60	-0.35
I+	31.09	25.55	0.20	0.20	0.12

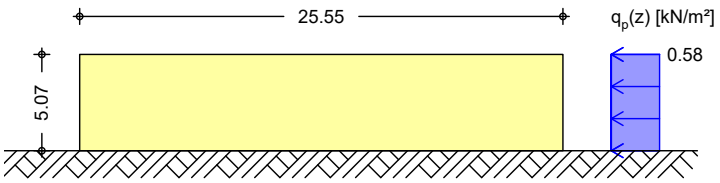
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090
Richtung Θ=90°

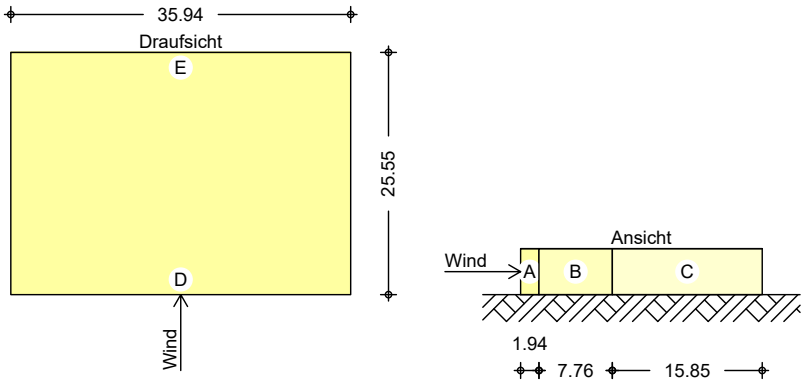
Bereichsgröße

e_D = 9.70 m
e_W = 9.70 m

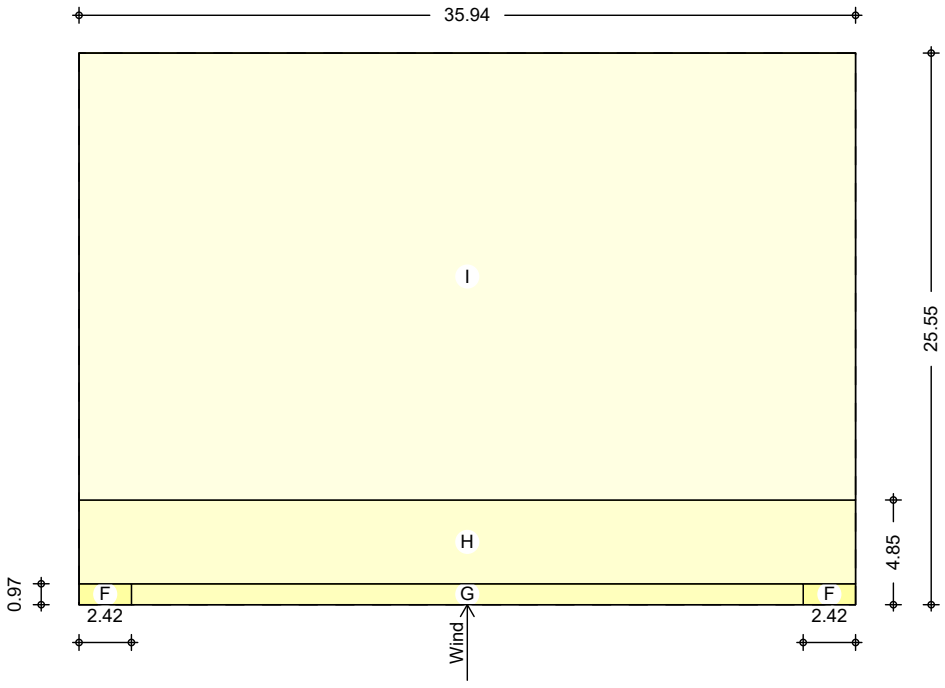
Winddruckverteilung
M 1:400



Bereichseinteilung
M 1:800



M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	1.94	4.85	-1.40	-1.20	-0.70
B	7.76	4.85	-1.10	-0.80	-0.47
C	15.85	4.85	-0.50	-0.50	-0.29
D	35.94	4.85	1.00	0.70	0.41
E	35.94	4.85	-0.50	-0.30	-0.18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

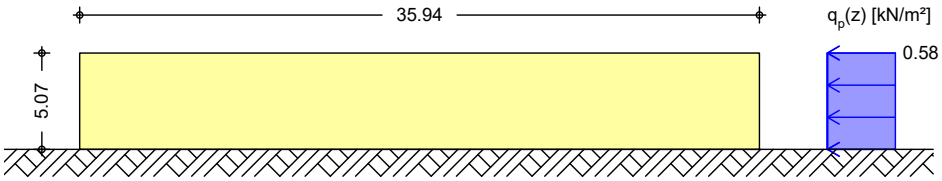
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	0.97	2.43	-2.04	-1.44	-0.84
G	0.97	31.09	-1.64	-0.94	-0.55
H	3.88	35.94	-1.20	-0.70	-0.41
I-	20.70	35.94	-0.60	-0.60	-0.35
I+	20.70	35.94	0.20	0.20	0.12

Qk.W.180
Richtung Θ=180°

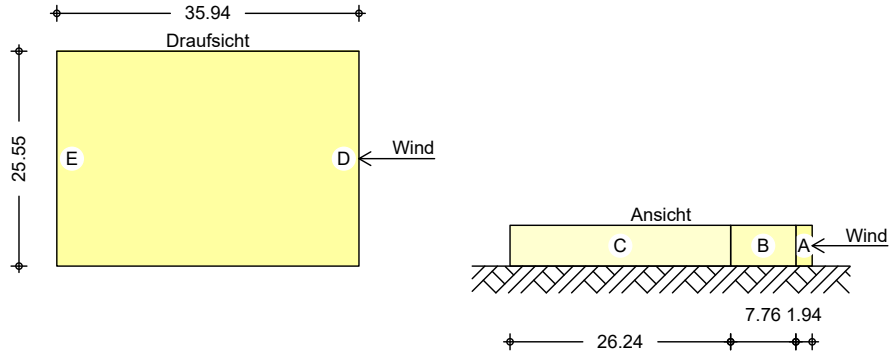
Bereichsgröße

e_D = 9.70 m
e_W = 9.70 m

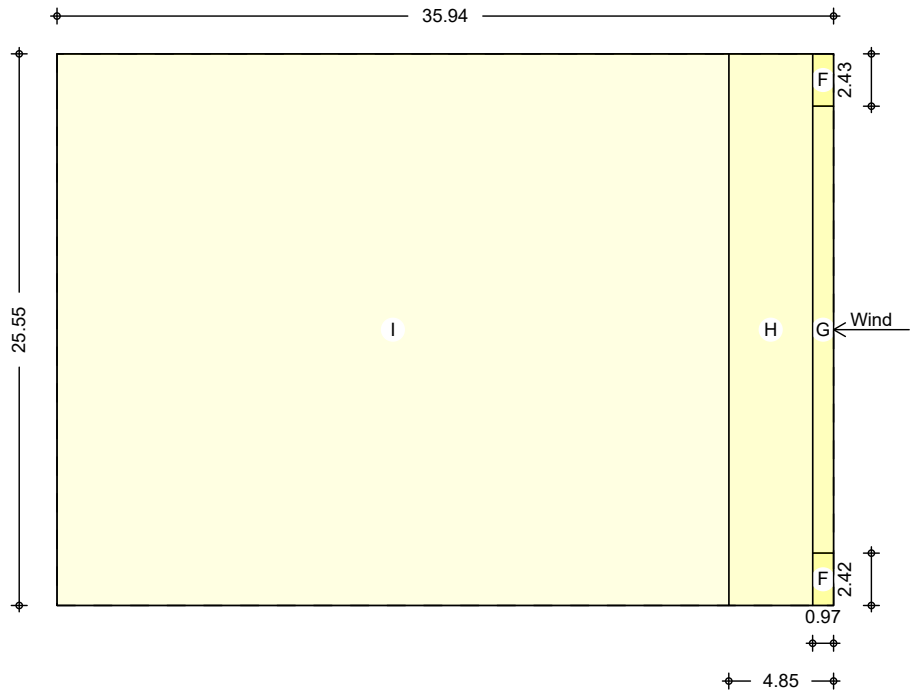
Winddruckverteilung
M 1:400



Bereichseinteilung
M 1:900



M 1:350



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	1.94	4.85	-1.40	-1.20	-0.70
B	7.76	4.85	-1.10	-0.80	-0.47
C	26.24	4.85	-0.50	-0.50	-0.29
D	25.55	4.85	1.00	0.70	0.41
E	25.55	4.85	-0.50	-0.30	-0.18

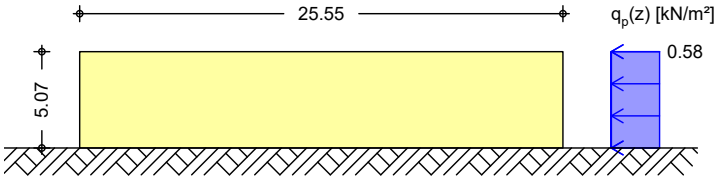
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	0.97	2.43	-2.04	-1.44	-0.84
G	0.97	20.70	-1.64	-0.94	-0.55
H	3.88	25.55	-1.20	-0.70	-0.41
I-	31.09	25.55	-0.60	-0.60	-0.35
I+	31.09	25.55	0.20	0.20	0.12

Qk.W.270
Richtung Θ=270°

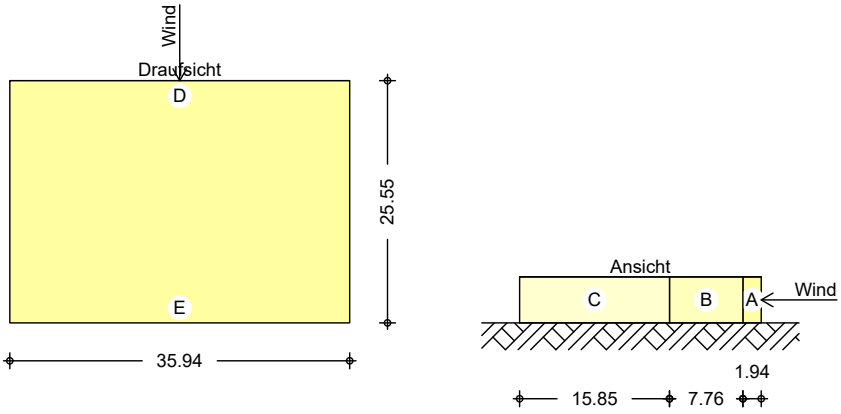
Bereichsgröße

e_D = 9.70 m
e_W = 9.70 m

Winddruckverteilung
M 1:400

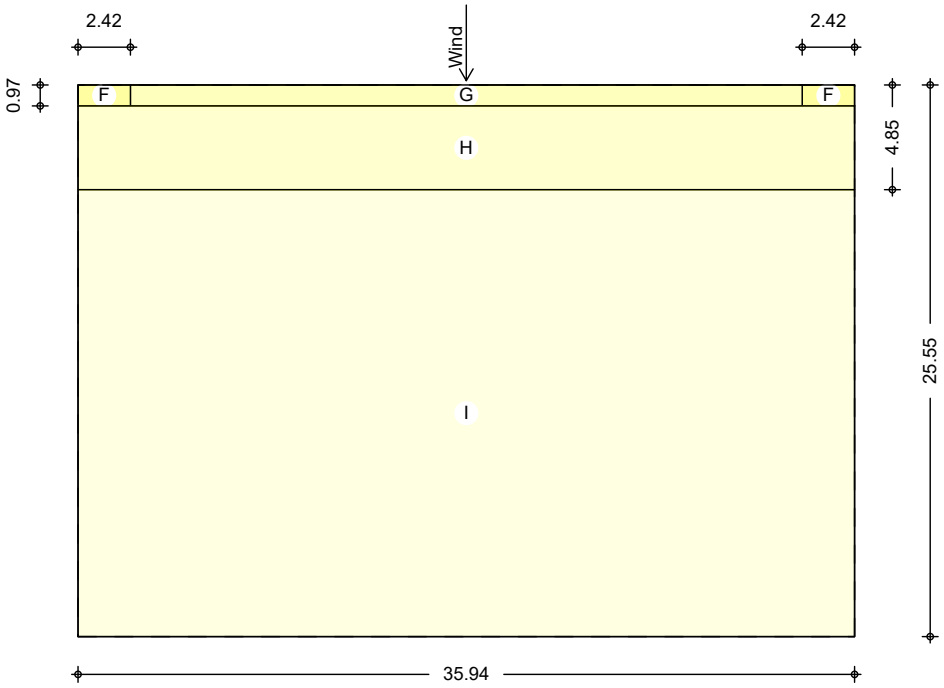


Bereichseinteilung
M 1:800



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	1.94	4.85	-1.40	-1.20	-0.70
B	7.76	4.85	-1.10	-0.80	-0.47
C	15.85	4.85	-0.50	-0.50	-0.29
D	35.94	4.85	1.00	0.70	0.41
E	35.94	4.85	-0.50	-0.30	-0.18

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	0.97	2.43	-2.04	-1.44	-0.84
G	0.97	31.09	-1.64	-0.94	-0.55
H	3.88	35.94	-1.20	-0.70	-0.41
I-	20.70	35.94	-0.60	-0.60	-0.35
I+	20.70	35.94	0.20	0.20	0.12

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden	s_k	=	0.65	kN/m²
Formbeiwert für Schneelast	μ_1	=	0.80	-
Schneelast auf dem Dach	s	=	0.52	kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.5.3. Windlastermittlung Technikeinhausung 3.OG

System

Abmessungen	Wandlänge	L	=	11.54	m
	Wandhöhe	H	=	2.20	m
Geograf. Angaben	Windzone	WZ	=	2	
	Standort			Binnenland	
Geometrie	Freistehende abgewinkelte Wand				
	Abstand UK Wand - OK Gelände	a	=	12.90	m
	Schenkellänge	l	=	6.80	m
Wandöffnungen	Anteil an gesamter Wandfläche	A	=	0.00	%
	Völligkeitsgrad	φ	=	1.00	-

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.W

Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Windlasten

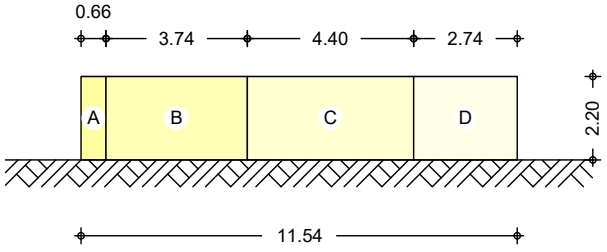
Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$	=	25.00	m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$	=	0.39	kN/m²
Bezugshöhe	z_e	=	15.10	m
Geschwindigkeitsdruck	q_p	=	0.77	kN/m²

Qk.W

Bereichseinteilung
M 1:200



Bereich	l [m]	b [m]	$c_{p,net}$ [-]	w_e [kN/m²]
A-	0.66	2.20	-2.10	-1.62
A+	0.66	2.20	2.10	1.62
B-	3.74	2.20	-1.80	-1.39
B+	3.74	2.20	1.80	1.39
C-	4.40	2.20	-1.40	-1.08
C+	4.40	2.20	1.40	1.08
D-	2.74	2.20	-1.20	-0.93
D+	2.74	2.20	1.20	0.93

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.5.4. Windlastermittlung Technikeinhausung 1.OG

System

Abmessungen	Wandlänge	L	=	14.00	m
	Wandhöhe	H	=	2.55	m
Geograf. Angaben	Windzone	WZ	=	2	
	Standort			Binnenland	
Geometrie	Freistehende abgewinkelte Wand				
	Abstand UK Wand - OK Gelände	a	=	4.80	m
	Schenkellänge	l	=	8.20	m
Wandöffnungen	Anteil an gesamter Wandfläche	A	=	0.00	%
	Völligkeitsgrad	φ	=	1.00	-

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.W

Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Windlasten

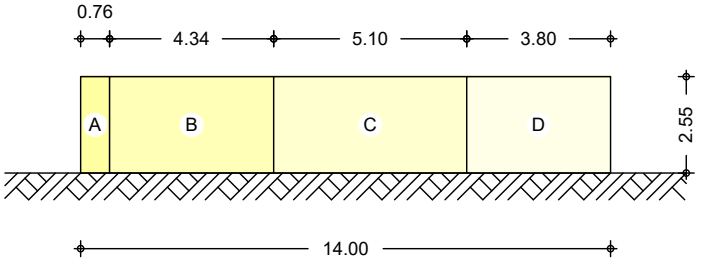
Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$	=	25.00	m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$	=	0.39	kN/m²
Bezugshöhe	z_e	=	7.35	m
Geschwindigkeitsdruck	q_p	=	0.59	kN/m²

Qk.W

Bereichseinteilung
M 1:200

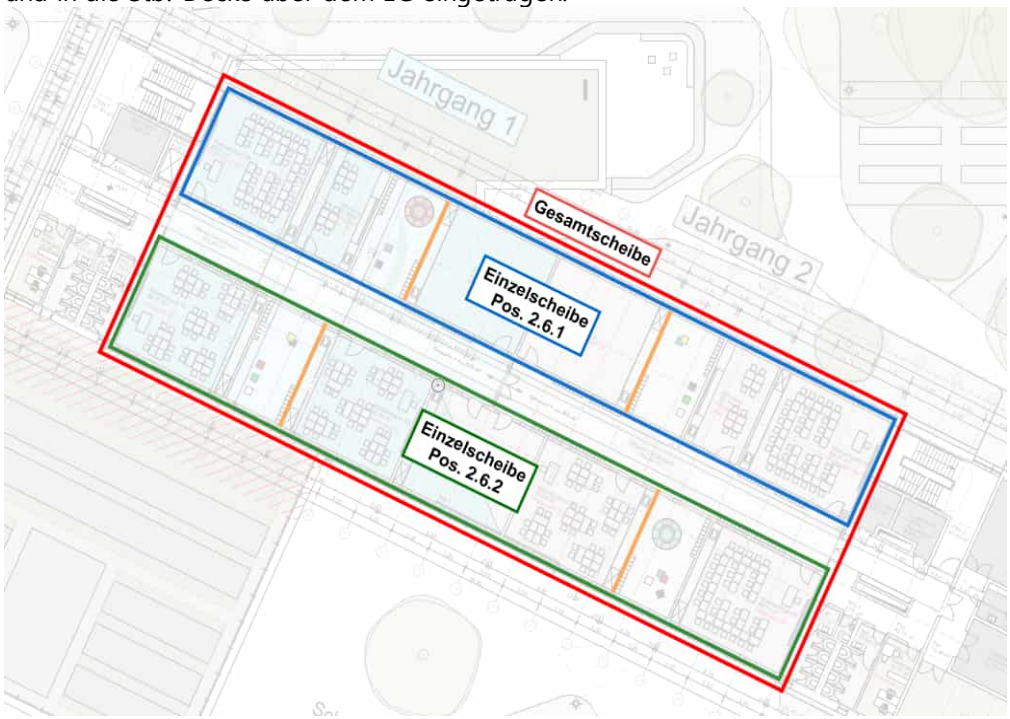


Bereich	l [m]	b [m]	$c_{p,net}$ [-]	w_e [kN/m²]
A-	0.77	2.55	-2.10	-1.24
A+	0.77	2.55	2.10	1.24
B-	4.34	2.55	-1.80	-1.06
B+	4.34	2.55	1.80	1.06
C-	5.10	2.55	-1.40	-0.83
C+	5.10	2.55	1.40	0.83
D-	3.80	2.55	-1.20	-0.71
D+	3.80	2.55	1.20	0.71

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.6.1. **Aussteifungssystem Holzbau**

Allgemeines: Die Aussteifung des Holzbaus im Klassentrakt (1.OG+2.OG) erfolgt über die Scheibenwirkung der Brettsperrholzdecke. Für die statische Bemessung der Gesamtscheibe werden die folgenden zwei Einzelscheiben betrachtet, die für sich einzeln ausgesteift sind. Die Aussteifungslasten werden in ausgewählte HRB-Wände eingeleitet und in die Stb.-Decke über dem EG eingetragen.



Imperfektionslasten:
Schiefstellung Θ_i

$\Theta_i = \Theta_0 * \alpha_h * \alpha_m$
$\Theta_0 = 1/200$
$\alpha_h = 2/(13,2)^{0,5} = 0,55$
$\alpha_m = 1$
$\Theta_i = 1/200 * 0,55 * 1$ ~ **1/350**

2.OG Geschosshöhe = 3,60m, Deckendicke = 28cm, Geschossabmessungen a/b = 19,5/54m

Attika, d=20cm	54*2*1,0*1kN/m²	~	110	kN
Fassade	(4,0/2+1,0)*54*2*0,5kN/m²	~	165	kN
Decke, Eigengewicht	19,5*54*0,28*6,25kN/m³	~	1845	kN
Decke, Aufbau	19,5*54*2,8kN/m²	~	2950	kN
Wand, d=14cm	(54*2+7,75*12)*3,6*0,14*6,25kN/m³	~	635	kN
Ständige Last		**$G_{2.OG}$**	**≤ 5705**	**kN**
Verkehrslast	19,5*54*1,50kN/m²	~	1580	kN
Veränderliche Last		**$Q_{2.OG}$**	**≤ 1580**	**kN**
Imperfektionslast 2.OG	(5705+1580)/(350*54)	**$q_{k,Nx}$**	**≤ 0,40**	**kN/m**

1.OG Geschosshöhe = 3,60m, Deckendicke = 33cm, Geschossabmessungen a/b = 19,5/54m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

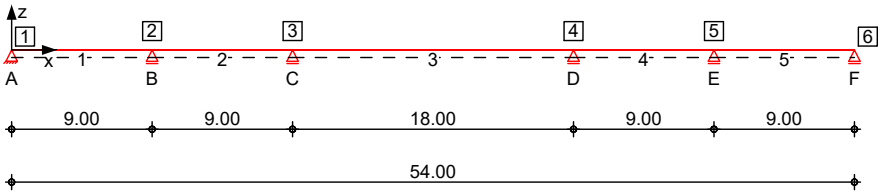
Holzbalken	54*2*0,2*0,4*5kN/m³	~	45	kN
Fassade	4*54*2*0,5kN/m²	~	220	kN
Decke, Eigengewicht	19,5*54*0,33*6,25kN/m³	~	2175	kN
Decke, Aufbau	19,5*54*3,2kN/m²	~	3370	kN
Wand, d=14cm	(54*2+7,75*12)*3,6*0,14*6,25kN/m³	~	635	kN
Ständige Last		$G_{1.OG}$ ≤	**6445**	**kN**
Verkehrslast	19,5*54*4,20kN/m²	~	4425	kN
Veränderliche Last		$Q_{1.OG}$ ≤	**4425**	**kN**
Imperfektionslast 1.OG	(6445+4425)/(350*54)	$q_{k,Nx}$ ≤	**0,60**	**kN/m**

Berechnung:

Schnittgrößen und Bemessung vgl. folgende Seiten!

System Stabwerk

M 1:485



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	9.00	0.00
3	18.00	0.00
4	36.00	0.00
5	45.00	0.00
6	54.00	0.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Name	E [N/mm²]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
1	1	2	9.00	QS1	***210000***	100	10000
2	2	3	9.00	QS1	***210000***	100	10000
3	3	4	18.00	QS1	***210000***	100	10000
4	4	5	9.00	QS1	***210000***	100	10000
5	5	6	9.00	QS1	***210000***	100	10000

Stabendgelenke: Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	2	frei	fest	frei
C	3	frei	fest	frei
D	4	frei	fest	frei
E	5	frei	fest	frei
F	6	frei	fest	frei

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

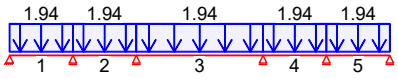
Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.000 Anströmrichtung Θ = 0°
Qk.W.090 Anströmrichtung Θ = 90°

Belastungen Belastungen auf das System

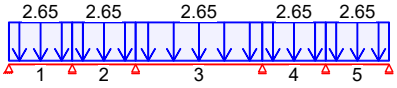
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Qk.W.000



Qk.W.090



Streckenlasten in z-Richtung — Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

	Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a) 1		0.00	9.00		1.94
	(a) 2		0.00	9.00		1.94
	(a) 3		0.00	18.00		1.94
	(a) 4		0.00	9.00		1.94
	(a) 5		0.00	9.00		1.94
Einw. *Qk.W.090*	(b) 1		0.00	9.00		2.65
	(b) 2		0.00	9.00		2.65
	(b) 3		0.00	18.00		2.65
	(b) 4		0.00	9.00		2.65
	(b) 5		0.00	9.00		2.65

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(-((4.1/2)+0.9))

-0.588*(-((4.1/2)+0.9))	=	1.74	kN/m

aus Schiefstellung: gem. Vorbemerkung

0.4/2	=	0.20	kN/m
	=	1.94	kN/m

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(-(4.1/2+3.9/2))

-0.588*(-(4.1/2+3.9/2))	=	2.35	kN/m

aus Schiefstellung: gem. Vorbemerkung

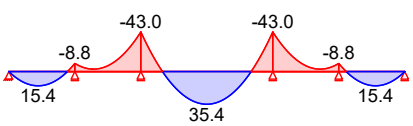
0.6/2	=	0.30	kN/m
	=	2.65	kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

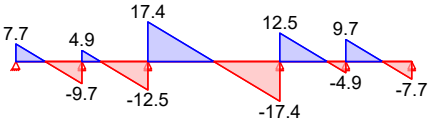
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Qk.W.000*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



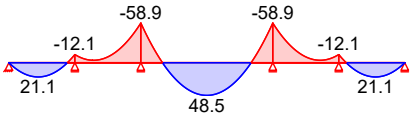
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



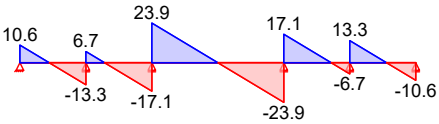
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.W.090*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte (global)

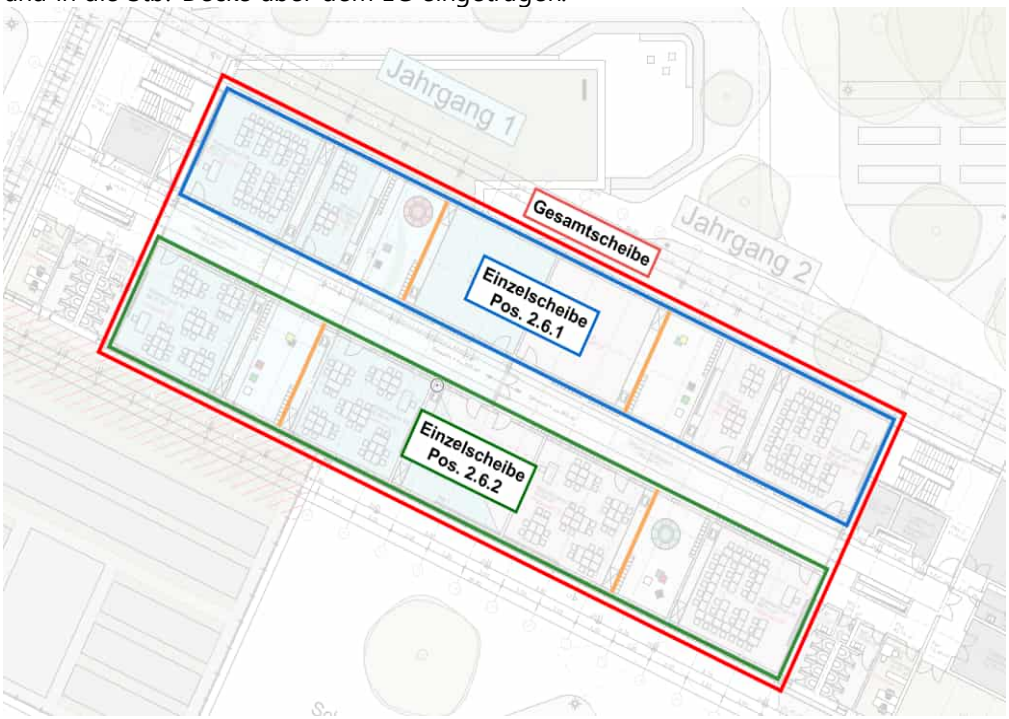
Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	7.72
	B	0.00	14.61
	C	0.00	29.91
	D	0.00	29.91
	E	0.00	14.61
	F	0.00	7.72
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	10.59
	B	0.00	20.02
	C	0.00	41.00
	D	0.00	41.00
	E	0.00	20.02
	F	0.00	10.59

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.6.2. **Aussteifungssystem Holzbau**

Allgemeines: Die Aussteifung des Holzbaus im Klassentrakt (1.OG+2.OG) erfolgt über die Scheibenwirkung der Brettsperrholzdecke. Für die statische Bemessung der Gesamtscheibe werden die folgenden zwei Einzelscheiben betrachtet, die für sich einzeln ausgesteift sind. Die Aussteifungslasten werden in ausgewählte HRB-Wände eingeleitet und in die Stb.-Decke über dem EG eingetragen.



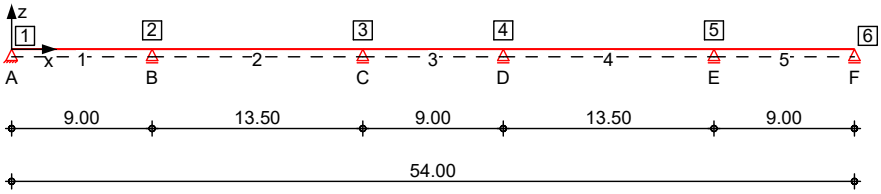
Imperfektionslasten: **s. Pos. 2.6.1.**

Berechnung:

Schnittgrößen und Bemessung vgl. folgende Seiten!

System Stabwerk

M 1:485



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	9.00	0.00
3	22.50	0.00
4	31.50	0.00
5	45.00	0.00
6	54.00	0.00

Stabdefinition

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Name	E [N/mm²]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
1	1	2	9.00	QS1	210000	100	10000
2	2	3	13.50	QS1	210000	100	10000
3	3	4	9.00	QS1	210000	100	10000
4	4	5	13.50	QS1	210000	100	10000
5	5	6	9.00	QS1	210000	100	10000

Stabendgelenke: Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	2	frei	fest	frei
C	3	frei	fest	frei
D	4	frei	fest	frei
E	5	frei	fest	frei
F	6	frei	fest	frei

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.W

Wind
Windlasten

Qk.W	min/max Werte
Qk.W.000	Anströmrichtung Θ = 0°
Qk.W.090	Anströmrichtung Θ = 90°

Belastungen

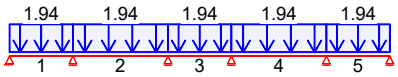
Belastungen auf das System

Grafik

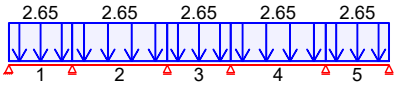
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Qk.W.000



Qk.W.090



Streckenlasten in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

	Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a) 1		0.00	9.00		1.94
	(a) 2		0.00	13.50		1.94
	(a) 3		0.00	9.00		1.94
	(a) 4		0.00	13.50		1.94
	(a) 5		0.00	9.00		1.94
Einw. *Qk.W.090*	(b) 1		0.00	9.00		2.65
	(b) 2		0.00	13.50		2.65
	(b) 3		0.00	9.00		2.65
	(b) 4		0.00	13.50		2.65
	(b) 5		0.00	9.00		2.65

(a)

aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(-((4.1/2)+0.9))

-0.588*(-((4.1/2)+0.9)) = 1.74 kN/m

aus Schiefstellung: gem. Vorbemerkung

0.4/2 = 0.20 kN/m

= 1.94 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(-(4.1/2+3.9/2))

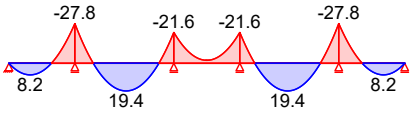
	-0.588*(-(4.1/2+3.9/2))	=	2.35	kN/m
aus Schiefstellung: gem. Vorbemerkung				
	0.6/2	=	0.30	kN/m
		=	2.65	kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

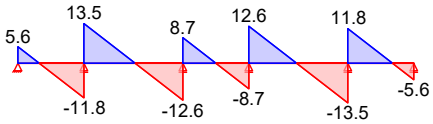
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Qk.W.000*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

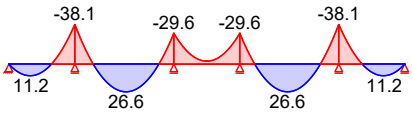


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

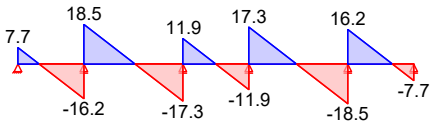


Einw. *Qk.W.090*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	**$F_{x,k}$ [kN]**	**$F_{z,k}$ [kN]**
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	5.62
	B	0.00	25.32
	C	0.00	21.31
	D	0.00	21.31
	E	0.00	25.32
	F	0.00	5.62
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	7.70
	B	0.00	34.70
	C	0.00	29.21
	D	0.00	29.21
	E	0.00	34.70
	F	0.00	7.70

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

3. Grundlagen der Tragwerksplanung

3.1. Bauwerkklassifizierung / Ausführungsklasse Stahltragwerke

3.1.1. Schadenfolgeklasse

Festlegung der Schadenfolgeklasse gemäß DIN EN 1990, Tabelle B.1

Schadens-folgeklassen	Merkmale	Beispiele im Hochbau oder bei sonstigen Ingenieurbauwerken
CC 3	Hohe Folgen für Menschenleben oder sehr große wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen	Tribünen, öffentliche Gebäude mit hohen Versagensfolgen (z. B. eine Konzerthalle)
CC 2	Mittlere Folgen für Menschenleben, beinträchtliche wirtschaftliche, soziale oder umweltbeträchtigende Folgen	Wohn- und Bürogebäude, öffentliche Gebäude mit mittleren Versagensfolgen (z. B. ein Bürogebäude)
CC 1	Niedrige Folgen für Menschenleben und kleine oder vernachlässigbare wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen	Landwirtschaftliche Gebäude ohne regelmäßigen Personenverkehr (z. B. Scheunen, Gewächshäuser)

Schadenfolgeklasse für dieses Gebäude **CC2**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

3.2. Expositionsklassen / Betonfeuchtigkeit / Überwachungsklasse

3.2.1. Expositionsklassen Gründung - 2. Obergeschoss

Bauteil	Seite	aus Bewehrungs-korrision			aus Betonangriff			Mindest-beton-güte	gew. Beton-güte	Luft-poren-beton ?	c min	Δ c
Dachdecke	oben	XC3	-	-	-	-	-	C20/25	**C25/30**		20	15
	unten	XC1	-	-	-	-	-	C16/20			10	10
Geschossdecke	allseitig	XC1	-	-	-	-	-	C16/20	**C25/30**		10	10
Attikabalken	oben/Seite	XC3	-	-	-	-	-	C20/25	**C25/30**		20	15
	unten	XC1	-	-	-	-	-	C16/20			10	10
Stb.-Treppen	allseitig	XC1	-	-	-	-	-	C16/20	**C25/30**		10	10
Stb.-Wände	allseitig	XC1	-	-	-	-	-	C16/20	**C25/30**		10	10
Stb.-Stützen	allseitig	XC1	-	-	-	-	-	C16/20	**C25/30**		10	10
Stb.-Balken	allseitig	XC1	-	-	-	-	-	C16/20	**C25/30**		10	10
Stb.-Einzelfundamente	allseitig	XC2	-	-	-	-	-	C20/25	**C25/30**		20	15
Stb.-Streifenfundamente	allseitig	XC2	-	-	-	-	-	C20/25	**C25/30**		20	15
Stb.-Frostschürzen	allseitig	XC2	-	-	-	-	-	C20/25	**C25/30**		20	15
Stb.-Sohle	allseitig	XC2	-	-	-	-	-	C20/25	**C25/30**		20	15

3.2.2. Betonfeuchtigkeit und Überwachungsklassen

Bauteile	**Feuchtigkeitsklasse**	**Überwachungsklasse**
Geschossdecken, Wände, Treppen, Balken, Stützen	WO	1
Dachdecke, Attika	WF	1
Gründungsbauteile (Einzel-/ Streifenfundamente, Sohlplatten)	WF	1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4. Nachweis zum konstruktiven Brandschutz (LP4)

4.1. Allgemeines / Anforderungen

4.1.1. Erläuterungen

Folgend werden auf der Grundlage der DIN EN 1992-1-2:2010-12, DIN EN 1995-1-2:2010-12, DIN EN 1996-1-2:2011-1-2 und den zugehörigen nationalen Anhängen Anforderungen und Nachweise zum statisch konstruktiven Brandschutz formuliert respektive geführt.
Wenn die benannten Regelwerke keine Forderungen zur Betondeckung c_{nom} formulieren, werden die Betondeckungen nach DIN EN 1992-1-1 in Ansatz gebracht, wenn diese nicht im Widerspruch zu den benannten Regelwerken stehen.

Es liegt ein Brandschutzkonzept von Dr.-Ing. D. Hagebölling, Rekener Straße 33, 48653 Coesfeld von März 2026 vor. Das Brandschutzkonzept wurde als Grundlage der nachfolgenden Aussagen verwendet.

4.1.2. Definition der Mindestanforderungen:

Bauteile	Anforderungen
Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen, Balken	R60
Tragende Wände, Stützen, Balken im Kellergeschoss	R90
Decken	R60
Decke über dem Parkgeschoss	R90
Dächer nach §32	harte Bedachung
Treppen	nicht brennbar
Wände notwendiger Treppenräume	R60-M

4.1.3. Sonderbauteile:

Tragende Stahlbauteile müssen nichtbrennbare Brandschutzbekleidungen der Feuerwiderstandsklasse F60 erhalten. Dies kann über geeignete Produkte wie Promat, Firebord o.glw. erfolgen. Alternativ können die Bauteile auch gem. DIN EN 1994-1-2:2010-12 (inkl. NA) mit umschließenden Beton und konstr. erforderlicher Bewehrung mit ausreichender isolierender Funktion geschützt werden.

Für etwaige FT-Bauweisen sind die o.g. Anforderungen für die Querschnitte sowie Fugenausbildungen ebenfalls seitens des Herstellers zu gewährleisten!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.2. Decken (Platten), auch Treppen nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.7

4.2.1. Flachdecken

Mindestmaße und –achsabstände gemäß Kap 5.7.4

Feuerwiderstandsklasse	Mindestmaße (mm)	
	Plattendicke h_s	Achsabstand a
1	2	3
REI 30	150	10*
REI 60	180	15*
REI 90	200	25
REI 120	200	35
REI 180	200	45
REI 240	200	50
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.		

Min. 20% der nach DIN EN 1992-1-1 erforderlichen Bewehrung über den Zwischenauflagern sollten über die ganze Spannweite durgeführt werden. Diese Bewehrung sollte in den Stützstreifen angeordnet werden.

Für Feuerwiderstandsklasse REI 60:

- Vorhanden: Stb.-Decken, h ≥ 18 cm, -
- Achsabstand Bewehrung ≥ 15 mm -
- Die Anforderungen sind erfüllt -

---

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.2.2. Brettsperrholzdecken

Brandschutzbekleidung sowie Verbindungsmittel und Abstände für eine Befestigung an der Holzkonstruktion gemäß MHolzBauRL (Fassung 04.09.2024) Tabelle 1:

Brandschutz-bekleidung nach Abschnitt 3.4	**Abstand (a) der Befestigungsmittel untereinander auf der Trag- oder Unterkonstruktion** **Reihenabstände: Wand e ≤ 625 mm, Decke e ≤ 400 mm**				**Abstand zum Plattenrand bzw. zur Plattenfuge**
	1. Lage (innen)		2. Lage (außen)		
	Klammern*	Schnellbau-schrauben*	Klammern*	Schnellbau-schrauben*	
2 x 15 mm Gipsplatte (GKF)	≥ Ø 1,5 mm x 35 mm x 11,25 mm a ≤ 240 mm	≥ Ø 3,5 mm x 35 mm a ≤ 300 mm	≥ Ø 1,5 mm x 50 mm x 11,25 mm a ≤ 80 mm	≥ Ø 3,5 mm x 50 mm a ≤ 150 mm	≥ 15 mm
2 x 15 mm Gipsfaserplatte (GF)	≥ Ø 1,5 mm x 35 mm x 11,25 mm a ≤ 300 mm	≥ Ø 3,5 mm x 35 mm a ≤ 300 mm	≥ Ø 1,5 mm x 50 mm x 11,25 mm a ≤ 150 mm	≥ Ø 3,5 mm x 50 mm a ≤ 150 mm	≥ 15 mm

Die Anforderungen an die Elementanschlüsse werden nach Anhang A3.3 ausgeführt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.3. Stahlbetonbalken nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.6

4.3.1. Statisch bestimmt gelagerte Stahlbetonbalken

Mindestmaße und –achsabstände gemäß Kap 5.6.2, Tabelle 5.5.

Feuerwider-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 + 10mm (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.

Für Feuerwiderstandsklasse R 60:

- Vorhanden: Stb.-Balken, b ≥ 20cm, -
- Achsabstand Bewehrung ≥ 30 mm -
- Die Anforderungen sind erfüllt -

---

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.3.2. Statisch unbestimmt gelagerte Stahlbetonbalken (Durchlaufbalken)

Mindestmaße und –achsabstände gemäß Kap 5.6.3, Tabelle 5.6.

Feuerwider-standsdauer	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 + 10mm (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.

Die weiteren konstruktiven Forderungen gemäß Kap. 5.6.3 sind bei der konstruktiven Ausbildung zu berücksichtigen!

Für Feuerwiderstandsklasse R 60:

- Vorhanden: Stb.-Balken, b ≥ 20 cm, -
- Achsabstand Bewehrung ≥ 12 mm -
- Die Anforderungen sind erfüllt -

---

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.3.3. Holzbalken

gem. Brandschutzgutachten werden die Holzbalken abweichend von der MHolzBauRL ohne Brandschutzbekleidung ausgeführt. Als Kompensation erfolgt ein Nachweis des Holztragwerks auf Abbrand t=60min.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.4. Stützen nach DIN EN1992-1-2, Abs. 5.3

4.4.1. Methode A, DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3.2

Die Stb.-Stützen erfüllen zum Großteil den Anforderungen der Methode A nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3.2. Die Nachweise werden in den Positionen der Stützen geführt.

4.4.2. Heißbemessung, DIN EN 1992-1

Ausgewählte Stb.-Stützen und Stb.-FT-Kragstützen erfüllen zum Teil nicht die Anforderungen der Methode A nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3.2. Daher werden sie im weiteren Verlauf der statischen Berechnung im Zuge der Stützenbemessung mit einer ergänzenden Heißbemessung nachgewiesen.

-	Vorhanden:	Stb.-Stütze min. C25/30 -
-		h und a gem. Nachweis -
-		Die Anforderungen sind erfüllt -

4.4.3. Holzstützen

gem. Brandschutzgutachten werden die Holzstützen abweichend von der MHolzBauRL ohne Brandschutzbekleidung ausgeführt. Als Kompensation erfolgt ein Nachweis des Holztragwerks auf Abbrand t=60min.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.5. Wände nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.4

4.5.1. Tragende, bewehrte und unbewehrte Betonwände, DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.4.2

Mindestwanddicke gemäß Tabelle 5.4 mit $\mu_{fi} = N_{Ed,fi} / N_{Rd} \leq 0{,}70$ [-]

und $\frac{\text{Lichte Wandhöhe } h_i}{\text{Wanddicke } h_W} \leq 40$ ➔ Mindestwanddicke $h_W \geq$ lichte Wandhöhe h_i / 40

Mindestmaße und –achsabstände gemäß Kap 5.4.2, Tabelle 5.4.

Feuerwider-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).

Erdgeschoss - 2. Obergeschoss:

Geforderte Feuerwiderstandsklasse	F60	➔ beidseitig,	min $h_W \geq$	140	mm
und $h_W \geq h_i$ / 40		➔ hi / 40	min $h_W \geq$	68	mm
Geforderter Achsabstand der Bewehrung			erf. u $\geq$	10	mm

- Vorhanden: Stb.-Wand C25/30, h = 24 cm, a ≥ 25 mm -
- Die Anforderungen sind erfüllt -

---

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.2.2. Holzrahmenbauwände

Brandschutzbekleidung sowie Verbindungsmittel und Abstände für eine Befestigung an der Holzkonstruktion gemäß MHolzBauRL (Fassung 04.09.2024) Tabelle 1:

Brandschutz-bekleidung nach Abschnitt 3.4	**Abstand (a) der Befestigungsmittel untereinander auf der Trag- oder Unterkonstruktion** **Reihenabstände: Wand e ≤ 625 mm, Decke e ≤ 400 mm**				**Abstand zum Plattenrand bzw. zur Plattenfuge**
	1. Lage (innen)		2. Lage (außen)		
	Klammern*	Schnellbau-schrauben*	Klammern*	Schnellbau-schrauben*	
2 x 15 mm Gipsplatte (GKF)	≥ Ø 1,5 mm x 35 mm x 11,25 mm a ≤ 240 mm	≥ Ø 3,5 mm x 35 mm a ≤ 300 mm	≥ Ø 1,5 mm x 50 mm x 11,25 mm a ≤ 80 mm	≥ Ø 3,5 mm x 50 mm a ≤ 150 mm	≥ 15 mm
2 x 15 mm Gipsfaserplatte (GF)	≥ Ø 1,5 mm x 35 mm x 11,25 mm a ≤ 300 mm	≥ Ø 3,5 mm x 35 mm a ≤ 300 mm	≥ Ø 1,5 mm x 50 mm x 11,25 mm a ≤ 150 mm	≥ Ø 3,5 mm x 50 mm a ≤ 150 mm	≥ 15 mm

Die Anforderungen an die Elementanschlüsse werden nach Anhang A3.2 ausgeführt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

4.6. Mauerwerkswände nach DIN EN 1996-1-2

4.6.1. Tragende, raumabschliessende Wände aus Mauerwerk

Mindestwanddicken gemäß DIN EN 1996-1-2/NA, $\alpha_{6,fi}$ = 0,7
Geforderte Feuerwiderstandsklasse REI60 ➔ min t_F = 115 mm

- Vorhanden: KS-MW, t_F = 115 mm, KS-L-P 12 – 2.0, DBM o.glw. -
- Die Anforderungen sind erfüllt! -

4.6.2. Tragende, nichtraumabschließende Wände aus Mauerwerk

Mindestwanddicken gemäß DIN EN 1996-1-2/NA,
Geforderte Feuerwiderstandsklasse R 60 ➔ min t_F ≥ 115 mm

- Vorhanden: KS-MW, t_F = 115 mm, KS-L-P 12 – 2.0, DBM o.glw. -
- Die Anforderungen sind erfüllt! -

---

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

5. 2. Obergeschoss

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

5.1. Decken

Pos. 2.D01 **Brettsperrholzdecke**

BSH-Decke im Dachgeschoss

gew.: **DERIX X-LAM L-280-7s, o.glw.**

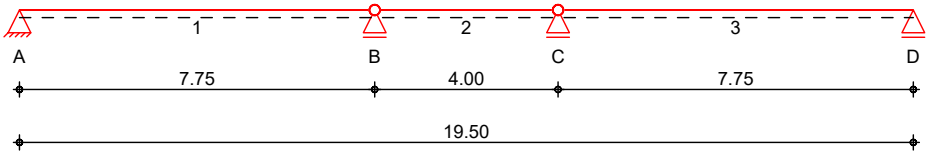
Anschlüsse: HRB-Wände:
gem. Pos. 2.D01_A1

Stb.-Wände:
gem. Pos. 2.D01_A2

Scheibenwirkung:
gem. Pos. 2.D01_A3

System Brettsperrholz-Dreifeldplatte

M 1:165



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	NKL
1	7.75	1
2	4.00	1
3	7.75	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	7.75	20.00	starr	frei
C	11.75	20.00	starr	frei
D	19.50	20.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
2	0.00	starr	frei
3	0.00	starr	frei

Material/ Querschnitt

Material	h [cm]
DERIX_X-LAM L-280-7S	28.0

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Qk.S Schnee
Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.S min/max Werte

Qk.W Wind
Windlasten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W min/max Werte

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Belastungen

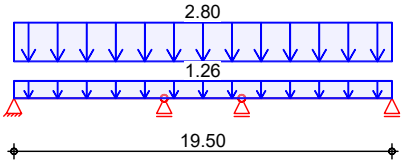
Belastungen auf das System

Grafik

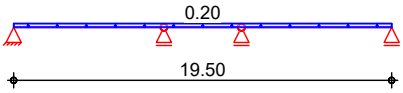
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

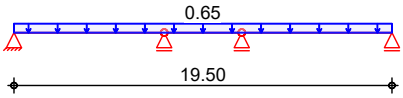
Gk



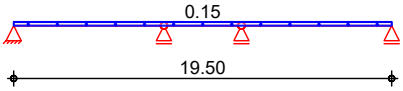
Qk.N



Qk.S



Qk.W



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk* (a)	1	Eigengew	0.00	19.50		1.26
(b)	1		0.00	19.50		2.80
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	19.50		0.20
Einw. *Qk.S* (d)	1		0.00	19.50		0.65
Einw. *Qk.W* (e)	1		0.00	19.50		0.15

(a) BSP-Decke 0.28*4.5 = 1.26 kN/m²

(b) aus Eg. Dachaufbau: gem. Pos. 2.1.2.
2.8 = 2.80 kN/m²

(c) Nutzlast: Begehbarkeit 0.2 = 0.20 kN/m²

(d) Schneelast: gem. Pos. 2.5.1 (nu5=1.0)
0.65*1 = 0.65 kN/m²

(e) aus Pos. '2.5.1.' Wind, I, WeD, Qk.W.000
0.147 = 0.15 kN/m²

Char. Schnittgrößen

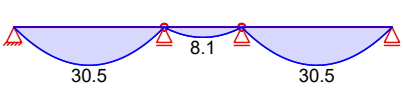
Grenzzustand Tragfähigkeit

Grafik

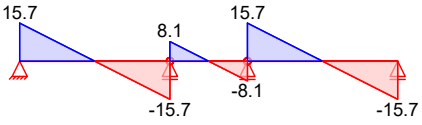
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm/m]



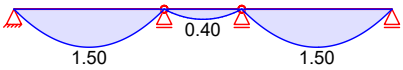
Querkraft $V_{z,k}$[kN/m]



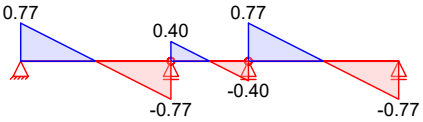
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm/m]

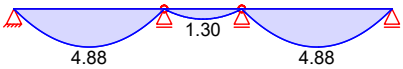


Querkraft $V_{z,k}$[kN/m]

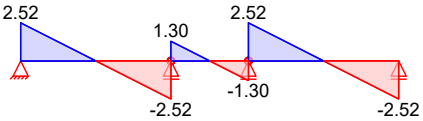


Einw. *Qk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm/m]

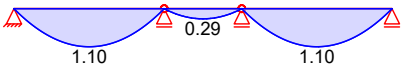


Querkraft $V_{z,k}$[kN/m]

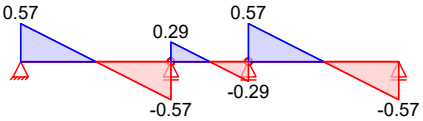


Einw. *Qk.W*

Moment $M_{y,k}$[kNm/m]



Querkraft $V_{z,k}$[kN/m]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
Brand	83		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,2)	+0.20*Qk.W
	85		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3)	+0.20*Qk.W
	87		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2)	+0.20*Qk.W
	88		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (3)	+0.20*Qk.W
selten	92		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1,2)	+1.00*Qk.S
			+0.60*Qk.W		
	96		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1,2,3)	+1.00*Qk.S
			+0.60*Qk.W		
	99		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (2,3)	+1.00*Qk.S
			+0.60*Qk.W		
quasi-ständig	94		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,2,3)	

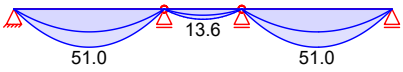
st: ständig

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

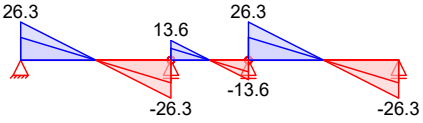
Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm/m]



Querkraft $V_{z,d}$[kN/m]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt DERIX_X-LAM L-280-7S
W. u. J. Derix. Zulassung ETA-11/0189

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{v,S,k}$ [N/mm²]	$f_{R,k}$ [N/mm²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.90	1.10

Steifigkeitsmodul

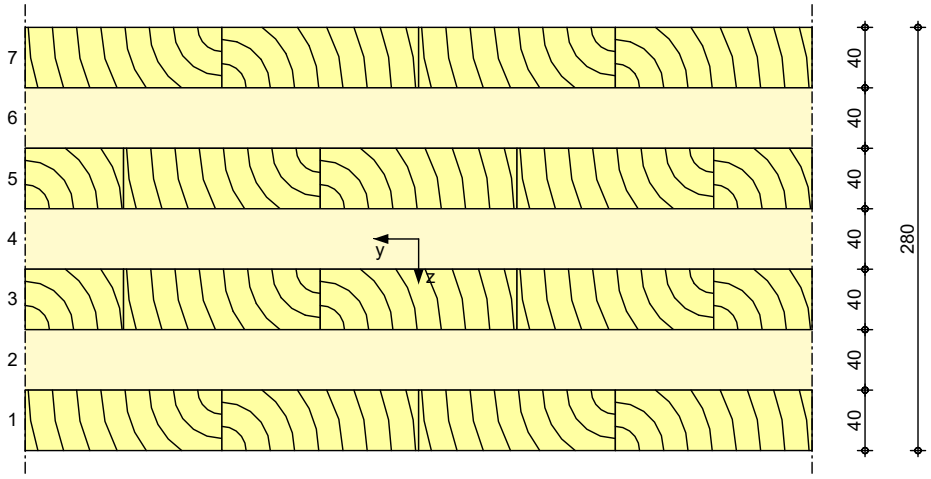
Material	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	G_{mean} [N/mm²]	$G_{R,mean}$ [N/mm²]
NH C24	11000	690	50

Aufbau

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m³]
1	NH C24	0°	100	40.0	4.2
2	NH C24	90°	100	40.0	4.2
3	NH C24	0°	100	40.0	4.2
4	NH C24	90°	100	40.0	4.2
5	NH C24	0°	100	40.0	4.2
6	NH C24	90°	100	40.0	4.2
7	NH C24	0°	100	40.0	4.2

Gesamtdicke	h =	28.00	cm
Gesamtwichte	γ =	4.50	kN/m³

M 1:5



Querschnittswerte

B_x [kNm²/m]	S_x [kN/m]	κ_x [-]
14314.67	22750.85	5.116

Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (unten)

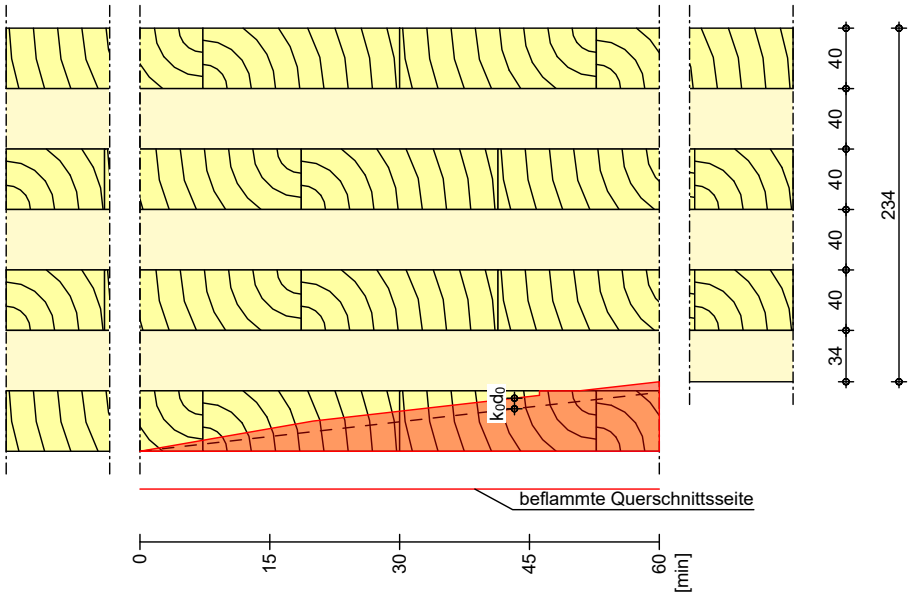
Feuerwiderstandsklasse			R60
Feuerwiderstandsdauer	t_{req} =	60	min
Abbrandrate	β =	0.65	mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt

B_x [kNm²/m]	S_x [kN/m]	κ_x [-]
6679.20	18345.23	5.548

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	15.73	15.73
	B	23.85	23.85
	C	23.85	23.85
	D	15.73	15.73
Einw. *Qk.N*	A	0.00	0.78
	B	0.00	1.18
	C	0.00	1.18
	D	0.00	0.78
Einw. *Qk.S*	A	2.52	2.52
	B	3.82	3.82
	C	3.82	3.82
	D	2.52	2.52
Einw. *Qk.W*	A	0.57	0.57
	B	0.86	0.86
	C	0.86	0.86
	D	0.57	0.57

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 1	3.88	OK	0.40
Schubspannung	Feld 1	0.35	OK	0.05
Rollschubspannung	Feld 1	0.35	OK	0.19
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.06

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 3	3.88	OK	0.22
Schubspannung	Feld 1	0.35	OK	0.02

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Rollschubspannung	Feld 1	0.35	OK	0.07

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 3	3.88	OK	0.69
gesamte Enddurchb.	Feld 3	3.88	OK	0.93

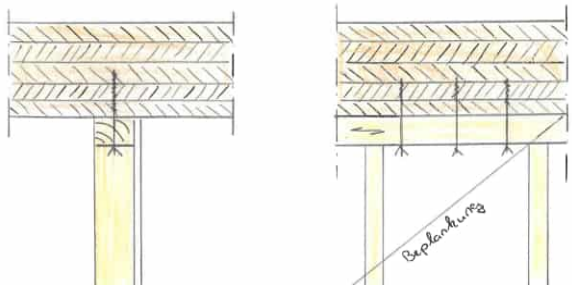
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.D01_A1 Anschluss: HRB-Wand

Schraubenanschluss BSP-Decke an HRB-Wände

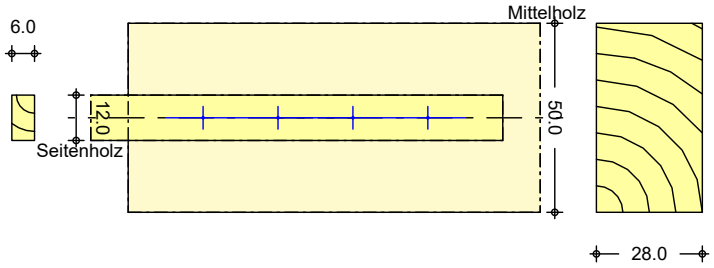
gew.: **Holzschraube Würth ASSY 3.0 TG 6.0x120, e≤25cm o.glw.**

Skizze:



Geometrie Stoß

Grafik
M 1:20



Übergreifungslänge 99.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	***NH C24***	28.0/50.0
Seitenholz	180.0	0.0	***NH C24***	6.0/12.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Abm.
Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf)[1]	4	1	6.0x120

1: ETA-11/0190

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	Seitenholz	3.99

(a) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000
(max) *(1/7.5)

29.914*(1/7.5) = 3.99 kN

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku/sk	1.50*Qk.W

ständig/vorüberg.

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul
pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 2245.42 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_d = 4605.99 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 8981.68 kN/m

Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a_1	72.0	72.0
a_2	30.0	30.0
$a_{3,t}$	90.0	90.0
$a_{3,c}$	60.0	60.0
$a_{4,t}$	30.0	30.0
$a_{4,c}$	30.0	30.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	72.0	198.0	72.0	198.0
a_2	30.0	-	30.0	-
a_{oben}	30.0	60.0	30.0	250.0
a_{unten}	30.0	60.0	30.0	250.0
a_{Anfang}	90.0	198.0	90.0	198.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	1.00	1.50	1.61	0.93

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	1.00	0.67	5.98	0.00	0.11
	Mittelholz	1.00	0.67	5.98	0.00	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.93
Biegung	OK	0.11
Querkraft	OK	0.00

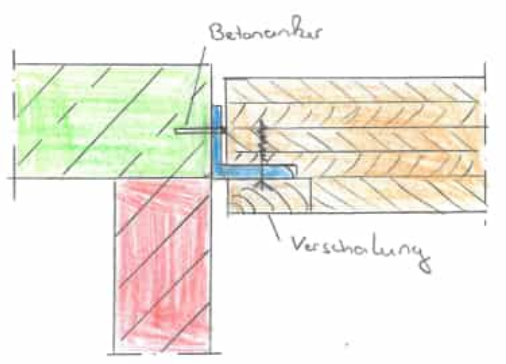
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.D01_A2 **Anschluss: Stb.-Decke**

Schraubenanschluss BSP-Decke an Stb.-Decke

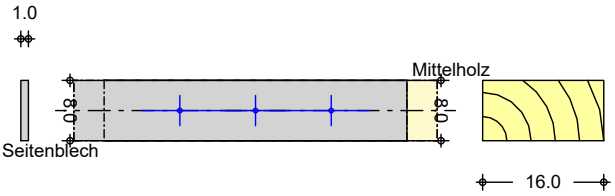
gew.: **2x Stahlwinkel L100x10, l=40cm**
+ 3 Holzschraube Würth ASSY 3.0 TG 6.0x120 o.glw.
+ konstr. 2 Fischer Betonanker FAZ II Plus M10/10, e = 20 cm

Skizze:



Geometrie Stoß

Grafik
M 1:10



Übergreifungslänge 40.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelholz	0.0	0.0	***NH C24***	16.0/8.0
Seitenblech	180.0	0.0	***S 235***	10/80

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Abm.
Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf)[1]	3	1	6.0x120

1: ETA-11/0190

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	Seitenblech	3.86

(a) aus Pos. '2.6.1.' A (Fz), Qk.W.000 (max) *(1/2)

7.724*(1/2) = 3.86 kN

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku/sk	1.50*Qk.W

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul
pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 4490.84 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_d = 6908.98 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 13472.51 kN/m

Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenblech $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a_1	21.0	50.4
a_2	21.0	21.0
$a_{3,t}$	10.5	90.0
$a_{3,c}$	10.5	60.0
$a_{4,t}$	10.5	30.0
$a_{4,c}$	10.5	30.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenblech $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenblech $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	21.0	100.0	50.4	100.0
a_2	21.0	-	21.0	-
a_{oben}	10.5	40.0	30.0	40.0
a_{unten}	10.5	40.0	30.0	40.0
a_{Anfang}	10.5	100.0	90.0	100.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Mittelholz

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	1.00	1.93	2.70	0.71

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Seitenblech	0.00	5.79	0.0	7.94	235.00	0.03

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Mittelholz	1.00	0.67	5.79	0.00	0.06

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.71
Biegung	OK	0.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis		**η [-]**
Querkraft	OK	0.00
Spannung	OK	0.03

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.D01_A3 Anschluss: Scheibenwirkung

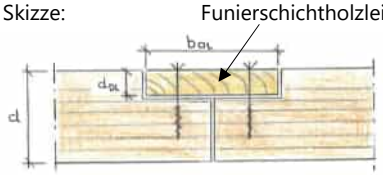
Fuge BSP-Decke
Nachweis Längsfuge mit Deckleiste

globale Schnittgrößen (char.)				Schnittgröße pro Schraube (design)			
Biegemoment	=	42.8	[kNm]	Fugenzugkraft	=	0.68	[kN]
Längsschub	=	17.4	[kN]	Fugenschubkraft	=	0.70	[kN]
Nutzlast	=	1.0	[kN/m²]	Fugenquerkraft	=	0.23	[kN]
Kategorie		C		Res. Schraubenzug	=	0.53	[kN]

Geometrie

d	=	28	[cm]				
l_x	=	8	[m]				
d_{DL}	=	27	[mm]				
b_{DL}	=	30	[cm]				
ø	=	6	[mm]				
e_x	=	20	[cm]	l_s	=	10	[cm]

Skizze: Funierschichtholzleiste



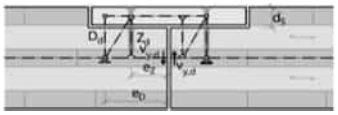
Bemessung:

Grundlage

stat. Modell Fugenzugkräfte



stat. Modell Fugenquerkräfte



Schraubentragfähigkeiten rechtwinklich zur Schraubenachse gem. EC5 8.2.2 (1)

$f_{h,1,k}$	=	21.56	[N/mm²]	$f_{h,2,k}$	=	22.99	[N/mm²]	$M_{y,k}$	=	10000.00 [Nmm]
$F_{v,Rk}$	=	1.65	[kN]	$F_{v,Rd}$	=	1.27	[kN]			

Schraubentragfähigkeit axial auf Herausziehen gem. ETA-11-0190

$F_{ax,k}$	=	4.64	[kN]	$F_{head,k}$	=	3.28	[kN]
$F_{ax,Rk}$	=	3.28	[kN]	$F_{ax,Rd}$	=	2.27	[kN]

Nachweis:

Abscheren	η	=	0.98	/	1.27	=	0.77	
Zug	η	=	0.53	/	2.27	=	0.23	
Abscheren + Zug	η	=	0.77 ²	+	0.23 ²	=	0.65	
Zugband	η	=		/	*	=		

gewählt: Schrauben Würth ASSY 4 WH Tellerkopfschraube TG ø6 x 100/60 mm, e < 20 cm
Funierschichtholzleiste, b/d=30/2,7cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.D02+D03 **Stb.-Decke**

Stb.-Dachdecke über 2. Obergeschoss

gew.: **h = 25cm, C25/30, oben XC3 WF, B500A**
unten XC1 WF, B500A

Bewehrung: **oben** **gem. konstruktiver Erfordernis**
unten **Q335A als Grundbewehrung**
Zulagen **gem. statischer Erfordernis, s. EDV-Ausgabe**

System: Die Berechnung der Deckenplatte erfolgt in der EDV nach der FE-Methode!
Das FE-System beinhaltet weiterhin Unterzugsmodellierungen.

Belastung: Die Lastzusammenstellung der Deckenplatte erfolgt im Anschluss und ist weiterhin der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Belastungen aus Fassadenabfangungen werden geschossweise berücksichtigt.

Bemessung: Die Decken- sowie Unterzugsbemessung ist der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Detailnachweise werden im Anschluss daran geführt.

Nachweis GZG: Begrenzung der Biegeschlankheit gem. DIN EN 1992-1:

Decke über Flurbereich - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	25	cm -->	d = h - 4cm =	21 cm
	Deckenstützweite	l st =	7,75	m		
	Systemfaktor	K =	1,1			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		36,9	<=	38,5	Nachweis erbracht	

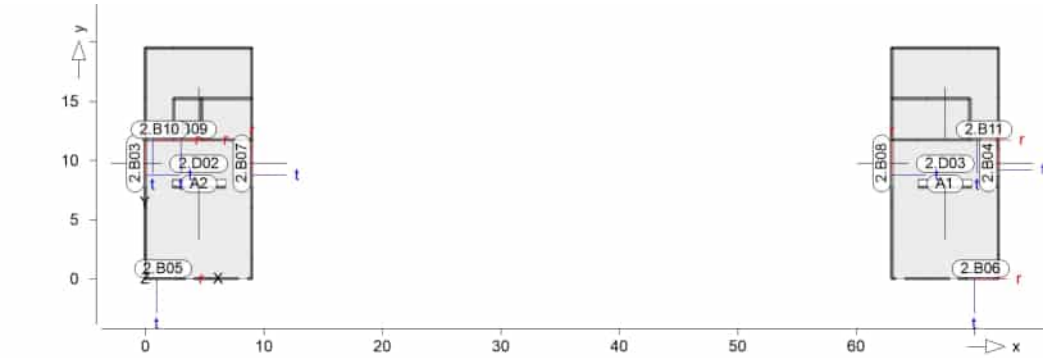
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
2.D02, 2.D03	*Stb.-Dachdecke*				
	0.0	ort	***B 500MA***	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position	α_{E1} [°]	E2/E1
2.D02, 2.D03	*Stb.-Dachdecke*	
	0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
2.D02, 2.D03	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.D02, 2.D03	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Aussparungen

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
A1 DD	2.78	65.23	7.75
		69.71	7.75
		69.71	8.37
		65.23	8.37
A2 DD	2.78	2.29	7.75
		6.77	7.75
		6.77	8.37
		2.29	8.37

Unterzüge Unterzug-Positionen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton	
2.B03	*Stb.-Unterzug* 4.00	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
2.B04	*Stb.-Unterzug* 2.26	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
2.B05, 2.B06	*Stb.-Unterzug* 2.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
2.B07, 2.B08	*Stb.-Unterzug* 4.00	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
2.B09	*dgl.-Balken* 2.35	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
2.B10, 2.B11	*Stb.-Unterzug* 2.41	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
2.B03..2.B11	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F_D: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit
$F_{S,s}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung
$F_{S,t}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung
F_T: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit
$F_{B,s}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse
$F_{B,t}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
2.B03..2.B06	UZ	60.0	25.0	24.0	120.0
2.B07, 2.B08	UZ	60.0	25.0	24.0	95.0
2.B09	ZB	-	-	24.0	25.0
2.B10, 2.B11	UZ	60.0	25.0	24.0	95.0

UZ: Unterzug
ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Unterzugsgelenke

Position	Ort	$K_{T,s}$	$K_{R,r}$	$K_{R,t}$
2.B03	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B04	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B05	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B06	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B07	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B08	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B09	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B10	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
2.B11	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

Expositionsklasse

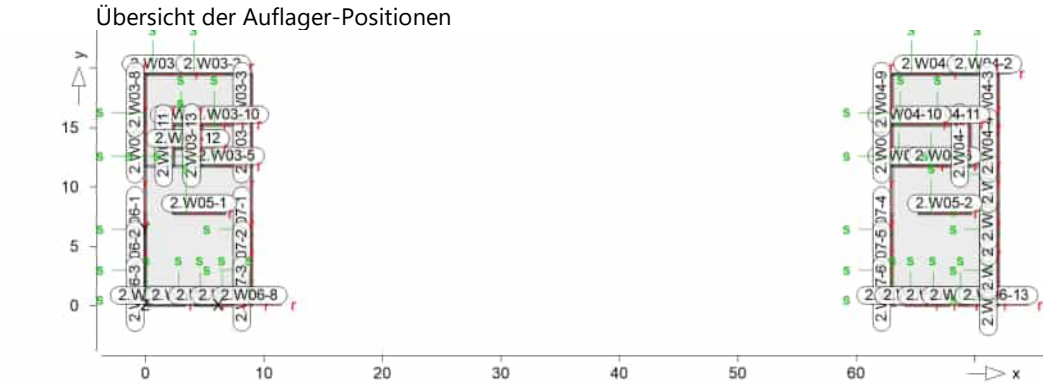
gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.B03..2.B11	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Wandlager — Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
2.W03-1	*Stb.-Wand* 4.00	2.41	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-2	*Stb.-Wand* 4.00	6.59	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-3	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-4	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-5	*Stb.-Wand* 4.00	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-7	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-8	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-9	*Stb.-Wand* 4.00	2.35	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-10	*Stb.-Wand* 4.00	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-11	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W03-12	*Stb.-Wand* 4.00	2.35	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
2.W03-13	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-1	*Stb.-Wand* 4.00	6.59	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-2	*Stb.-Wand* 4.00	2.41	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-3	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-4	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-6	*Stb.-Wand* 4.00	4.36	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-7	*Stb.-Wand* 4.00	2.23	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-8	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-9	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-10	*Stb.-Wand* 4.00	2.97	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-11	*Stb.-Wand* 4.00	3.62	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W04-12	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
2.W05-1, 2.W05-2	*Stb.-Wand* 4.00	4.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.W05-2, 2.W05-1, 2.W04-12, 2.W04-11, 2.W04-10, 2.W04-9, 2.W04-8, 2.W04-7, 2.W04-6, 2.W04-4, 2.W04-3, 2.W04-2, 2.W04-1, 2.W03-13, 2.W03-12, 2.W03-11,	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.W03-10, 2.W03-9, 2.W03-8, 2.W03-7, 2.W03-5, 2.W03-4, 2.W03-3, 2.W03-2, 2.W03-1			

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
2.W06-1	*MW-Außenwand*			
	3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-2	*MW-Außenwand*			
	3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-3	*MW-Außenwand*			
	3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-4	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-5	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-6, 2.W06-7	*MW-Außenwand*			
	3.75	1.88	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-8, 2.W06-9	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-10, 2.W06-11	*MW-Außenwand*			
	3.75	1.88	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-12	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-13	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-14	*MW-Außenwand*			
	3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-15	*MW-Außenwand*			
	3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-16	*MW-Außenwand*			
	3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-17	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.89	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W06-18	*MW-Außenwand*			
	3.75	0.85	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W07-1	*MW-Innenwand*			
	3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W07-2	*MW-Innenwand*			
	3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W07-3	*MW-Innenwand*			
	3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W07-4	*MW-Innenwand*			
	3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W07-5	*MW-Innenwand*			
	3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
2.W07-6	*MW-Innenwand*			
	3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
2.W03-1..2.W03-5, 2.W03-7..2.W03-13, 2.W04-1..2.W04-4, 2.W04-6..2.W04-12, 2.W05-1, 2.W05-2	frei	frei	+/-	1860000
2.W06-1..2.W06-18, 2.W07-1..2.W07-6	frei	frei	+/-	340890

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
2.B03..2.B11, 2.D02, 2.D03, 2.W03-1..2.W03-5, 2.W03-7..2.W03-13, 2.W04-1..2.W04-4, 2.W04-6..2.W04-12, 2.W05-1, 2.W05-2	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

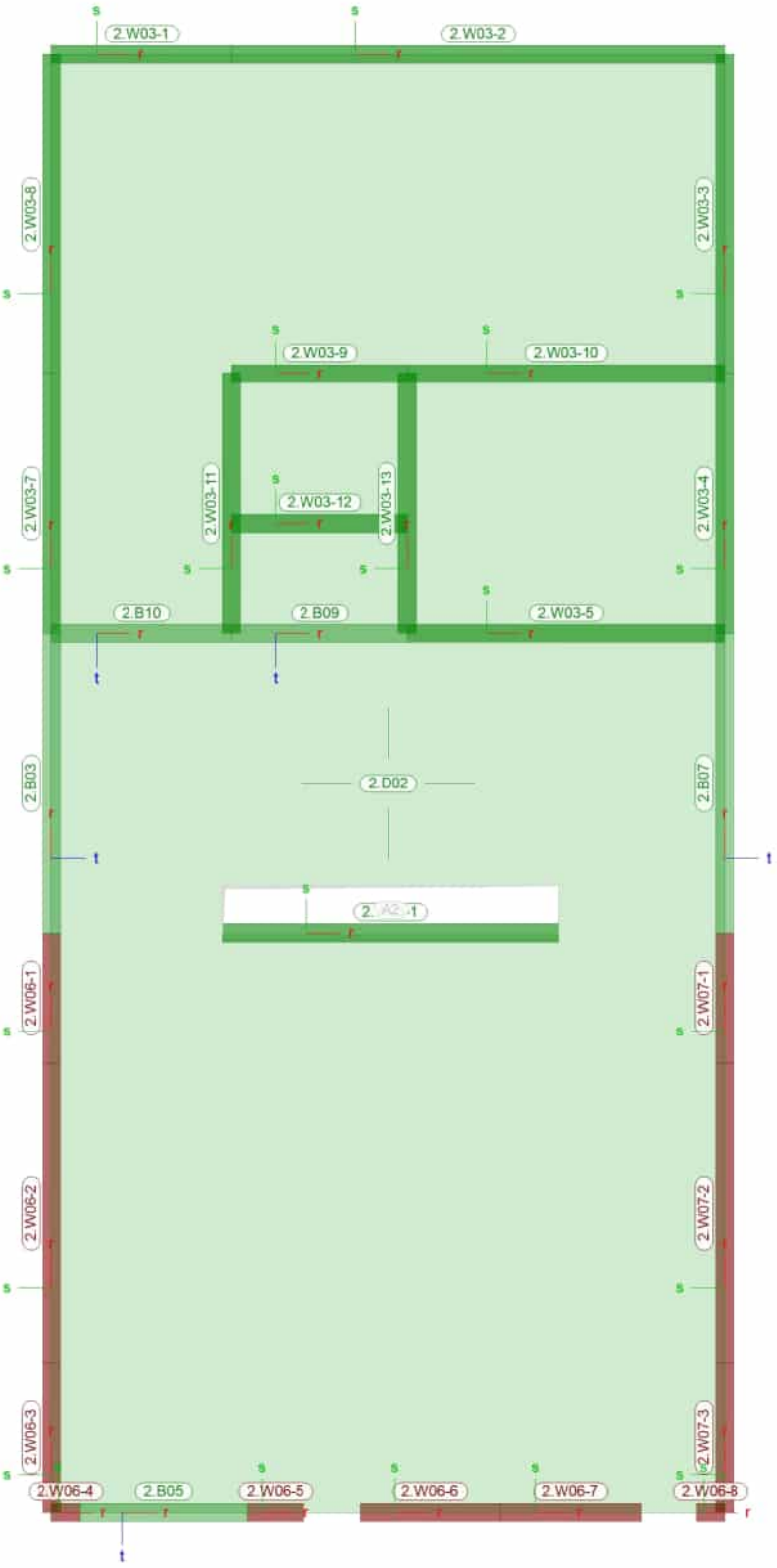
Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
2.D02, 2.D03, 2.W03-1..2.W03-5, 2.W03-7..2.W03-13, 2.W04-1..2.W04-4, 2.W04-6..2.W04-12, 2.W05-1, 2.W05-2	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
2.B03..2.B11, 2.D02, 2.D03	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

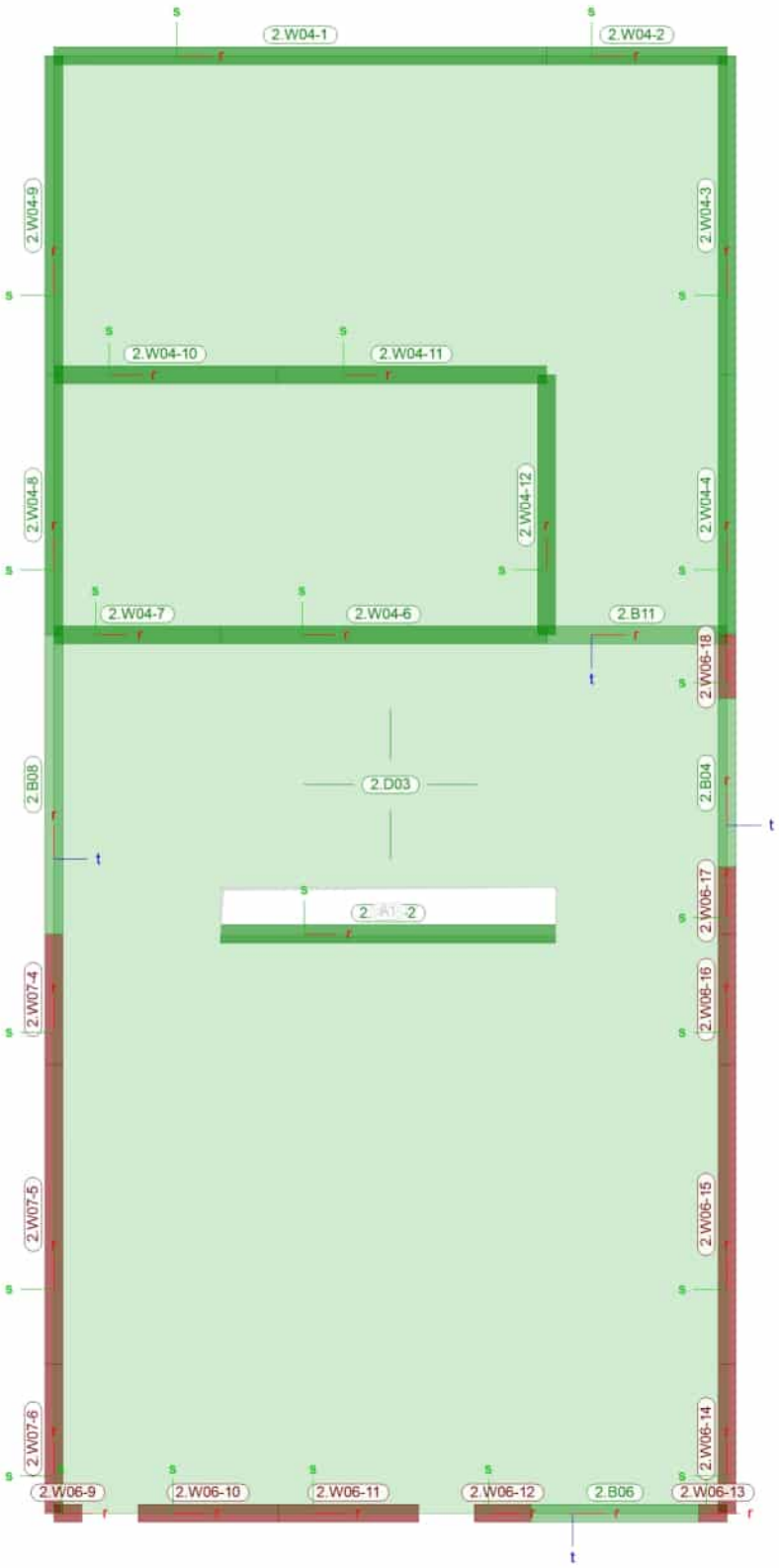
Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
2.W06-1..2.W06-18, 2.W07-1..2.W07-6	KS L-P 12 DM	20.00	5326	5.61
		2.00	2131	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

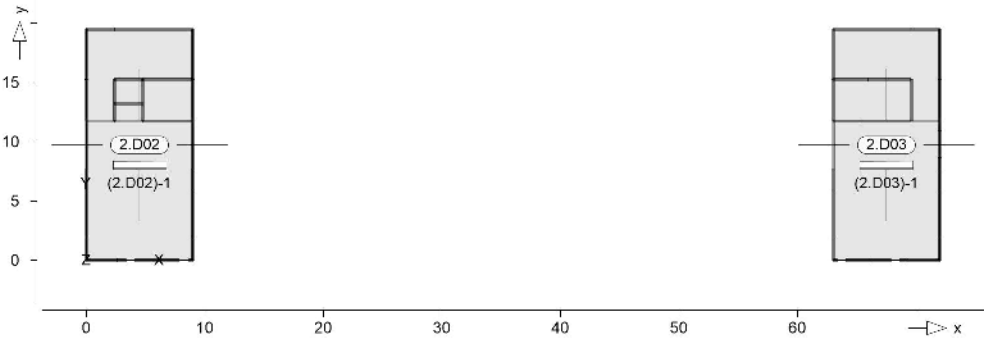
Belastungen

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
2.D02, 2.D03	Gk	LF-1	PGr	6.25

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a) 2.D02, 2.D03	Gk	LF-1	PGr	2.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
(b) 2.D02	Qk.N	(2.D02)-1	PGr	1.50
(b) 2.D03	Qk.N	(2.D03)-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1

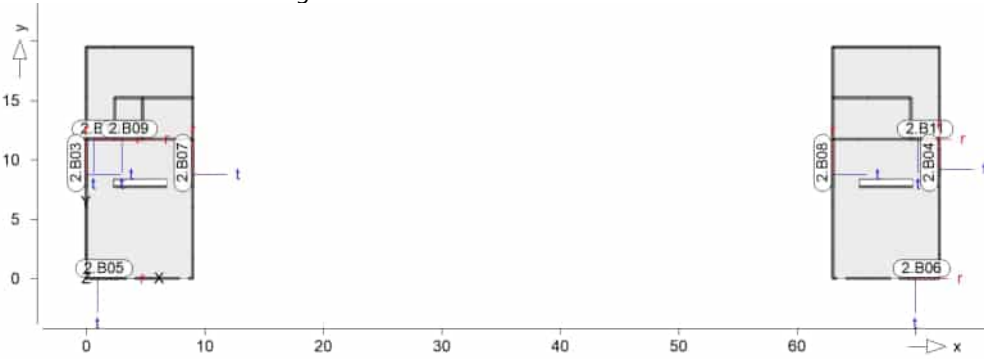
2.8 = 2.80 kN/m²

(b) Abdeckende Nutzlast: inkl. Schneeverwehung an PV/Attika

1.5 = 1.50 kN/m²

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
2.B03..2.B06	Gk	LF-1	PGr	5.70
2.B07, 2.B08	Gk	LF-1	PGr	4.20
2.B09	Gk	LF-1	PGr	1.50
2.B10, 2.B11	Gk	LF-1	PGr	4.20

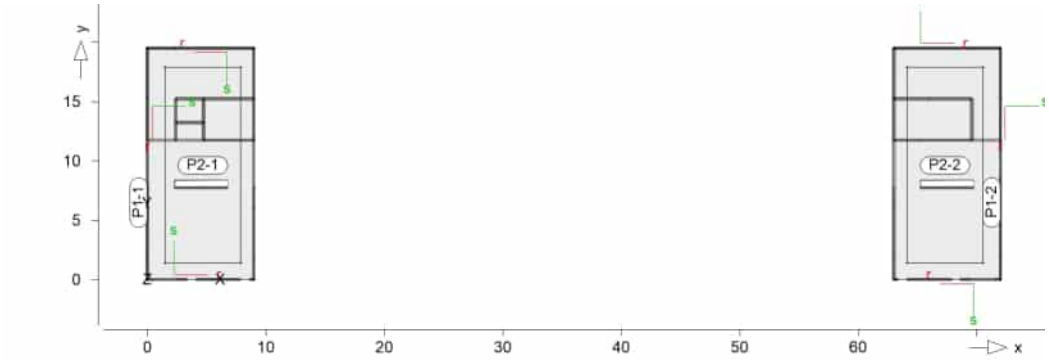
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
P1-1	*Stb.-Attika*				
(a)	Gk	LF-1	pGr	5.20	5.20
P1-2	*Stb.-Attika*				
(a)	Gk	LF-1	pGr	5.20	5.20

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)

aus Eg. Attika:	0.24*0.7*25	=	4.20	
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2	1*1	=	1.00	
		=	5.20	

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
P2-1	*Technikflächen*			
(a)	Qk.N	LF-2	PGr	1.75
P2-2	*Technikflächen*			
(a)	Qk.N	LF-2	PGr	1.75

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)

aus Eg. Lüftungsgerät:	1.75	=	1.75	kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk

LF-1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.N LF-2, (2.D02)-1, (2.D03)-1

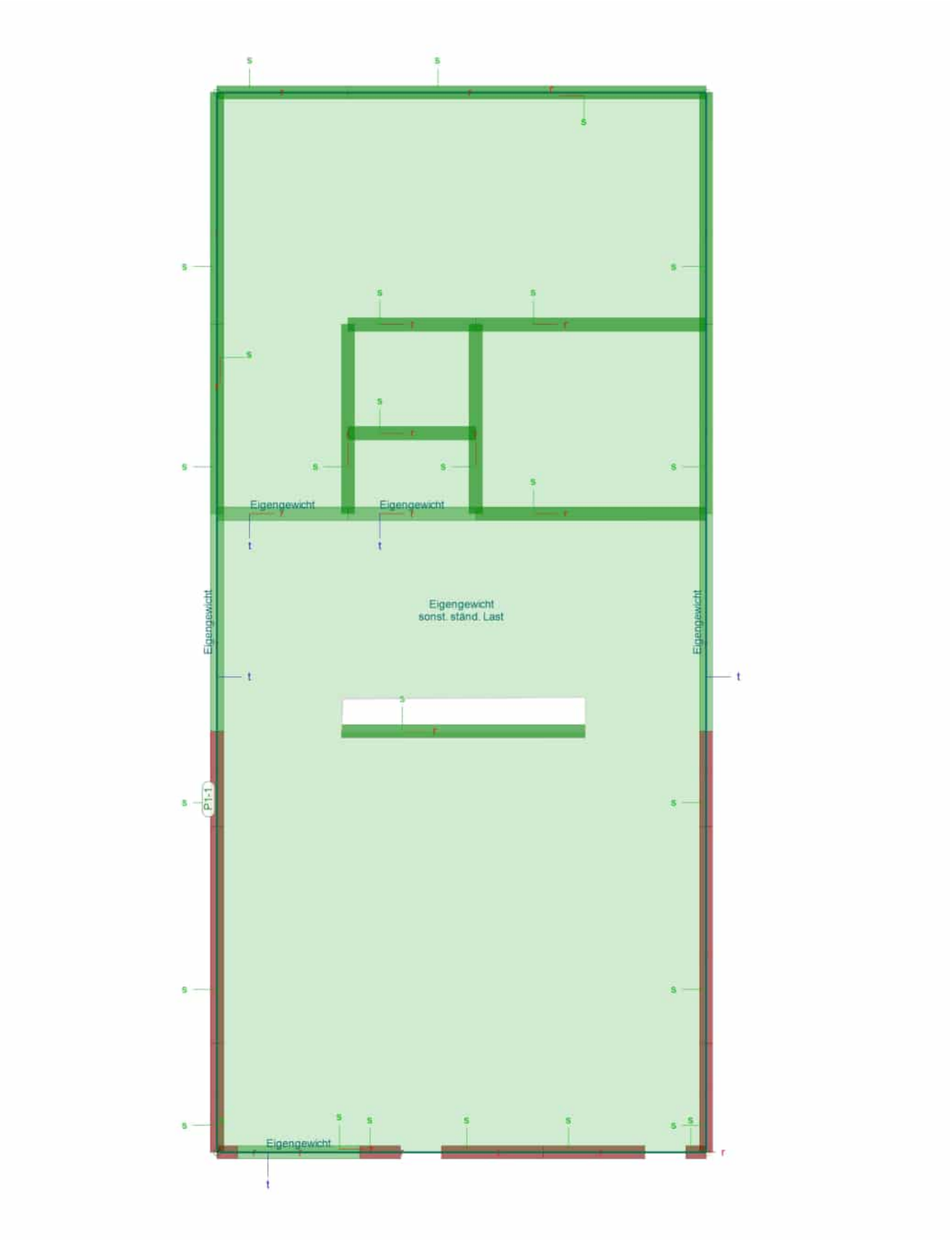
Lastkombinationen Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen Manuell vorgegebene Lastkombinationen

Ew Einwirkungsname
Lg Lastgruppenname
Lf Lastfallname

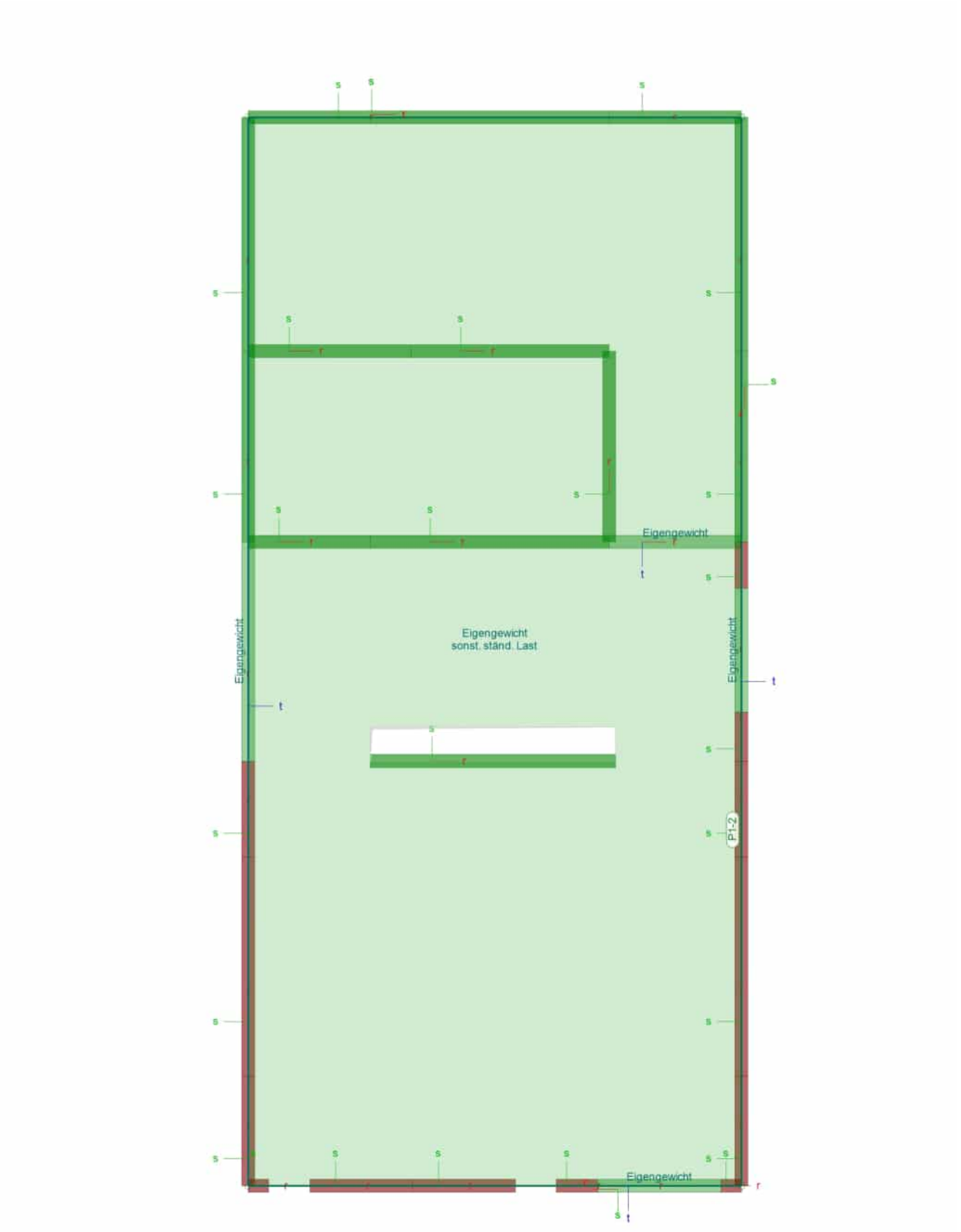
	Ew Lg Lf	Gk . LF-1	Qk.N . LF-2	Qk.N . (2.D02)-1	Qk.N . (2.D03)-1
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



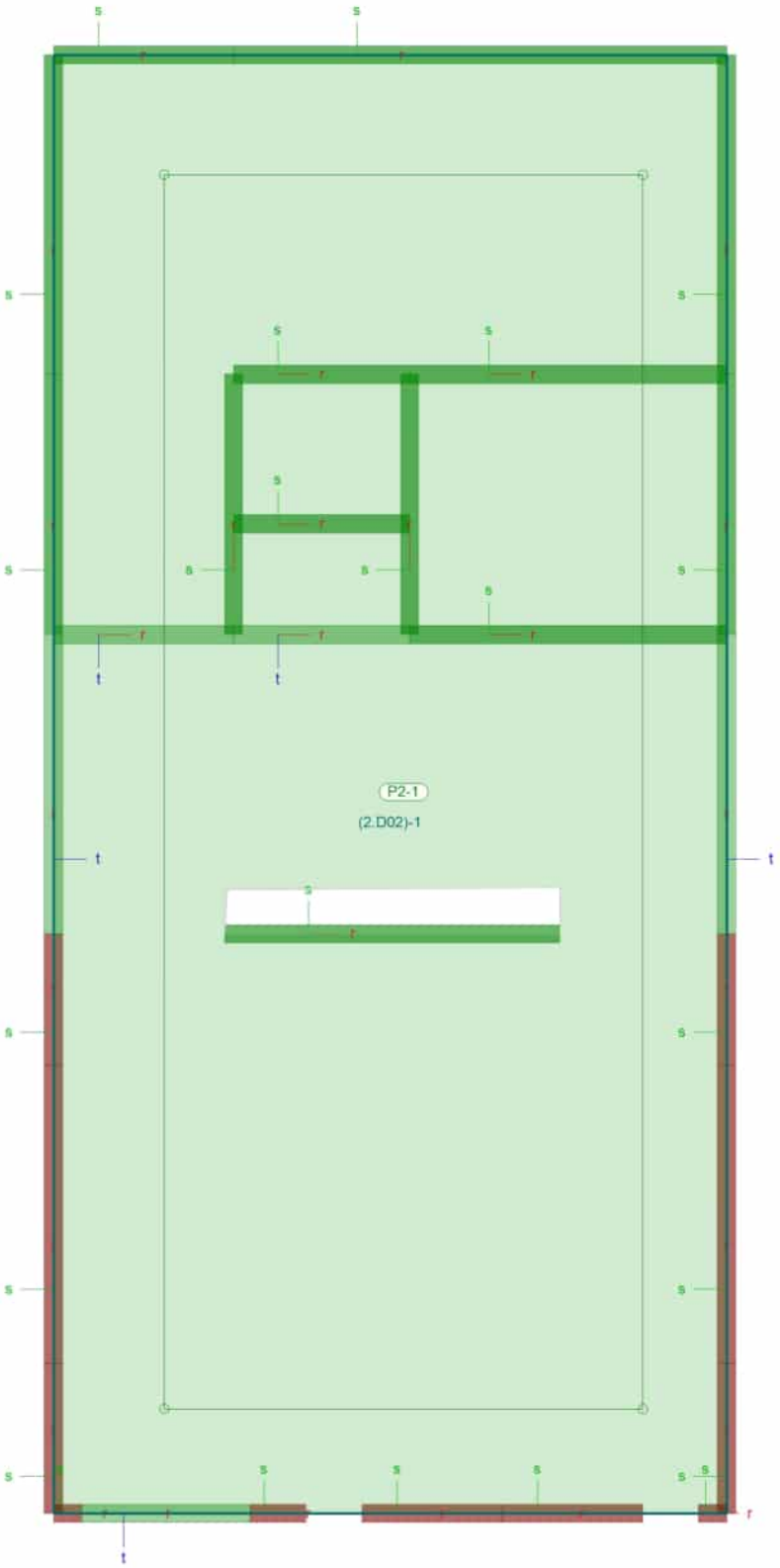
Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)	Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



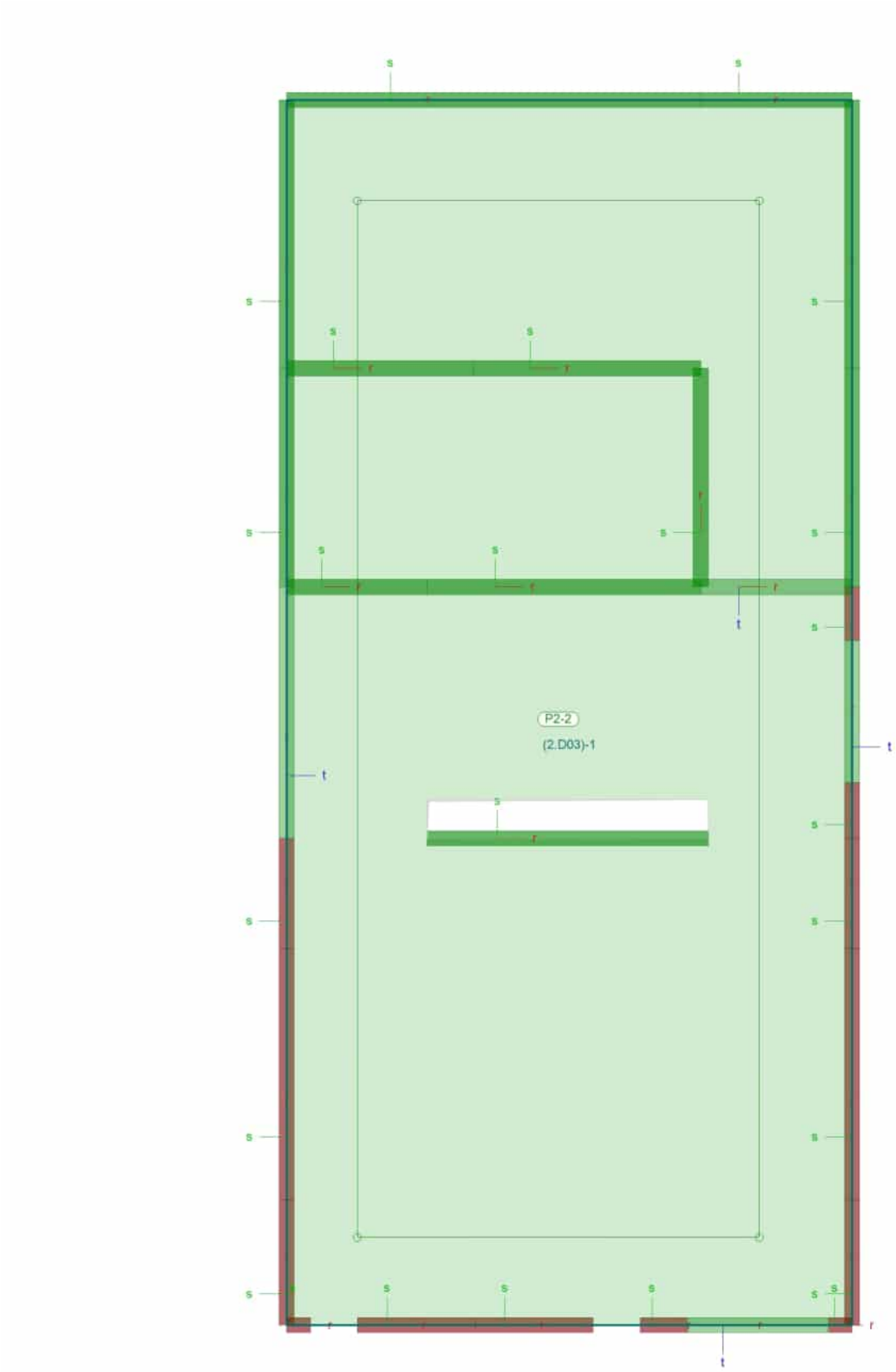
Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)	Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)	Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)	Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-BemPara Bemessungsparameter - Plattenpositionen

2.D02
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 25.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.D02	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

2.D03
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 25.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.D03	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

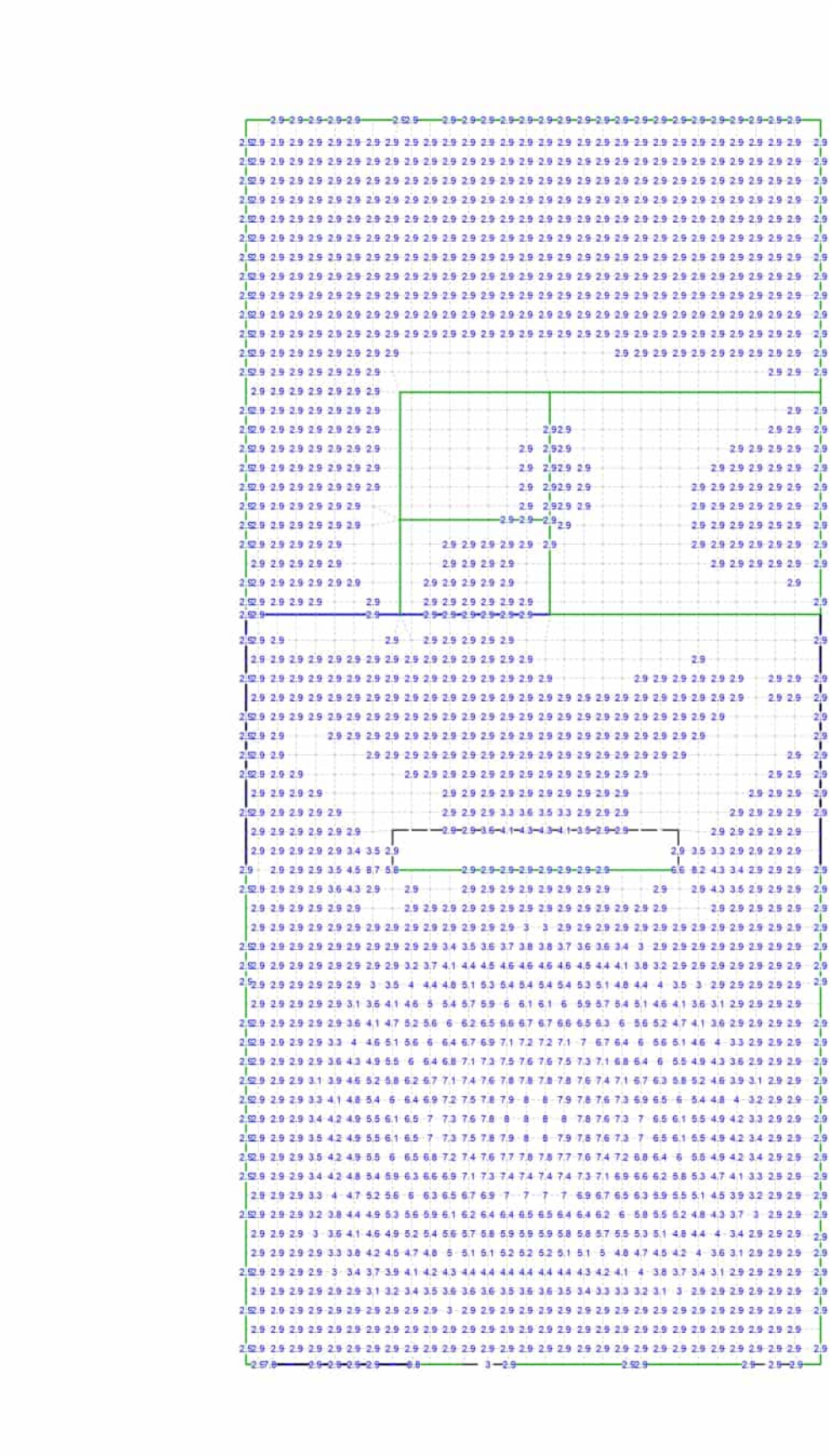
Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

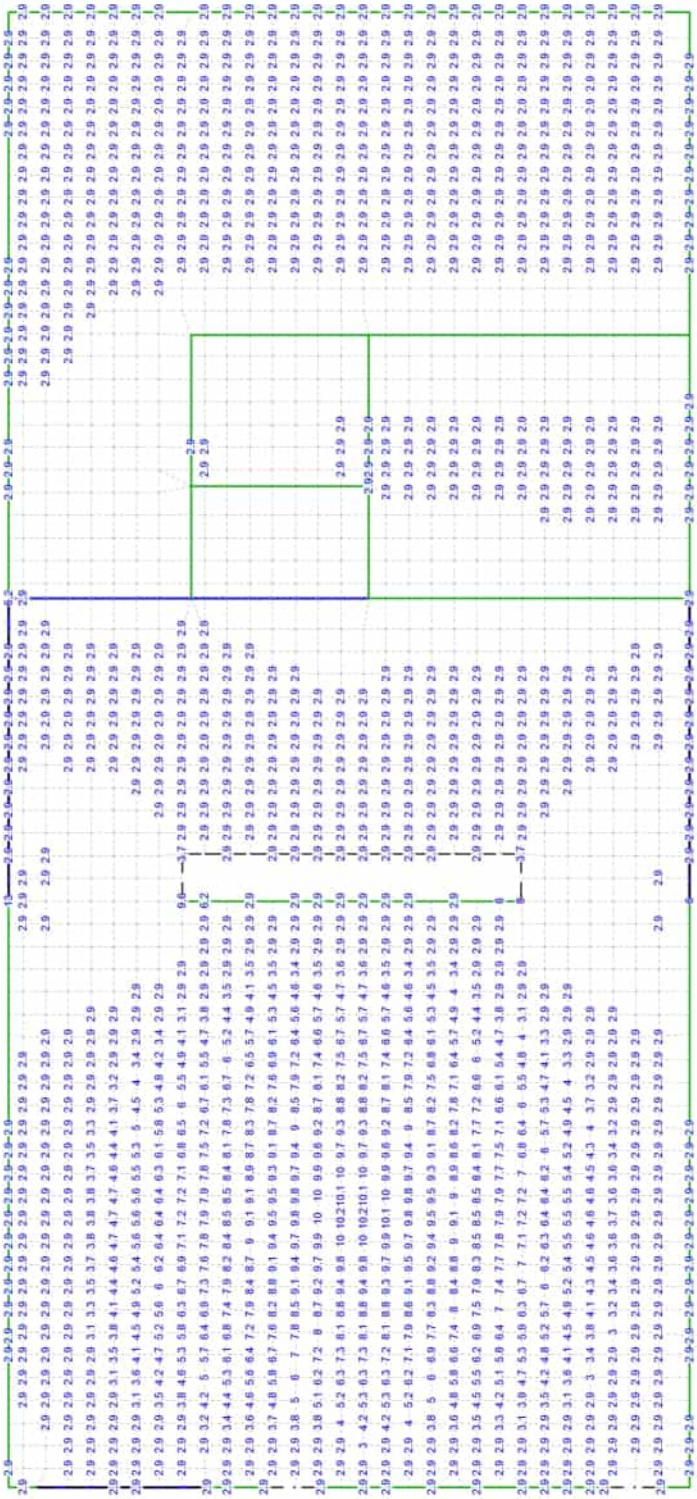
Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



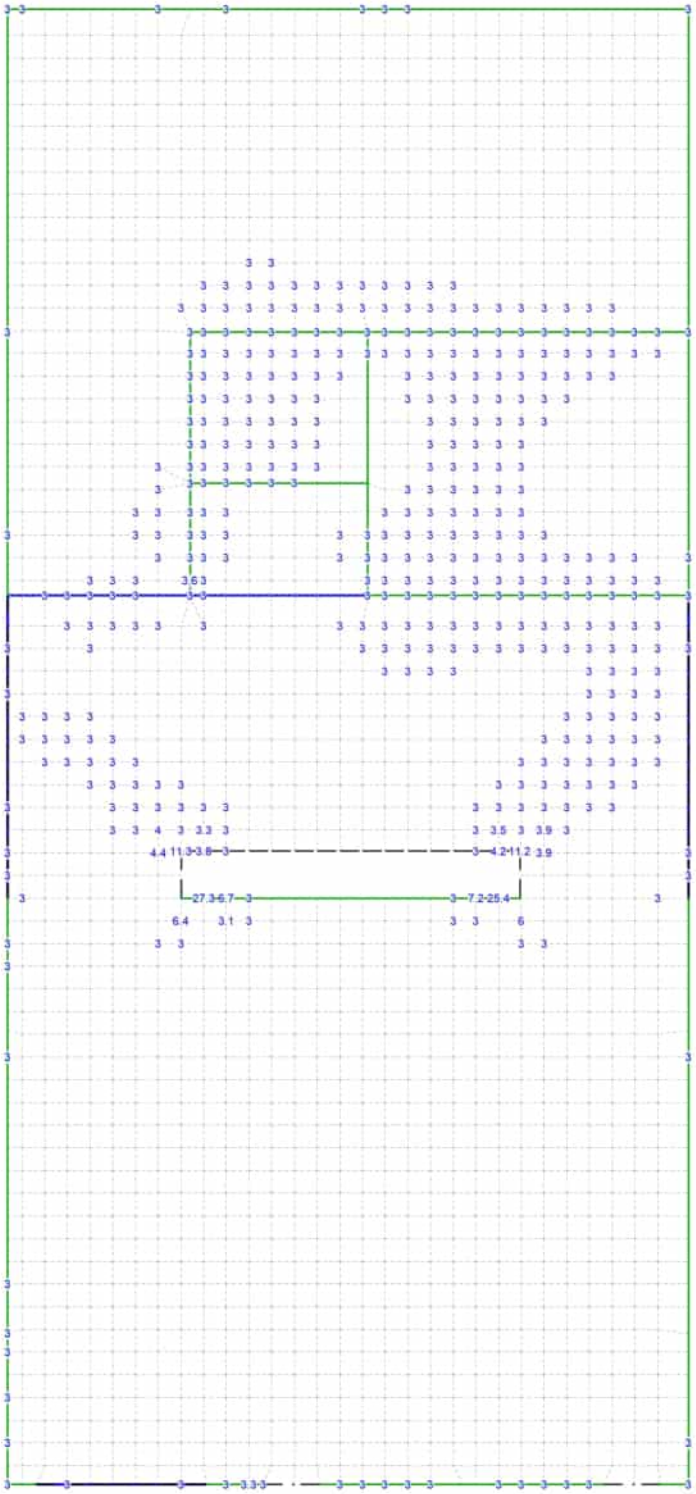
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 8.8 (Kn. 2047), Min = 0 (Kn. 2033)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	r-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



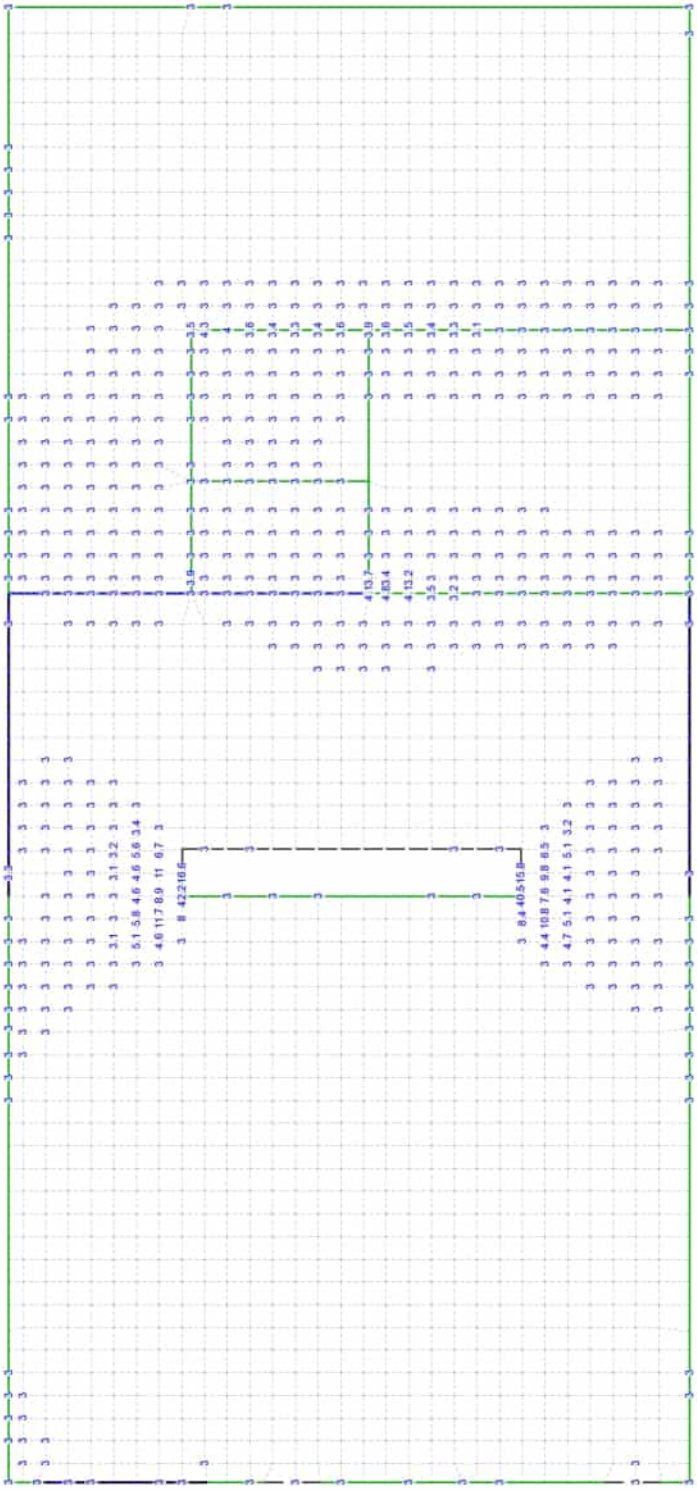
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 13 (Kn. 14), Min = 0 (Kn. 2033)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	s-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



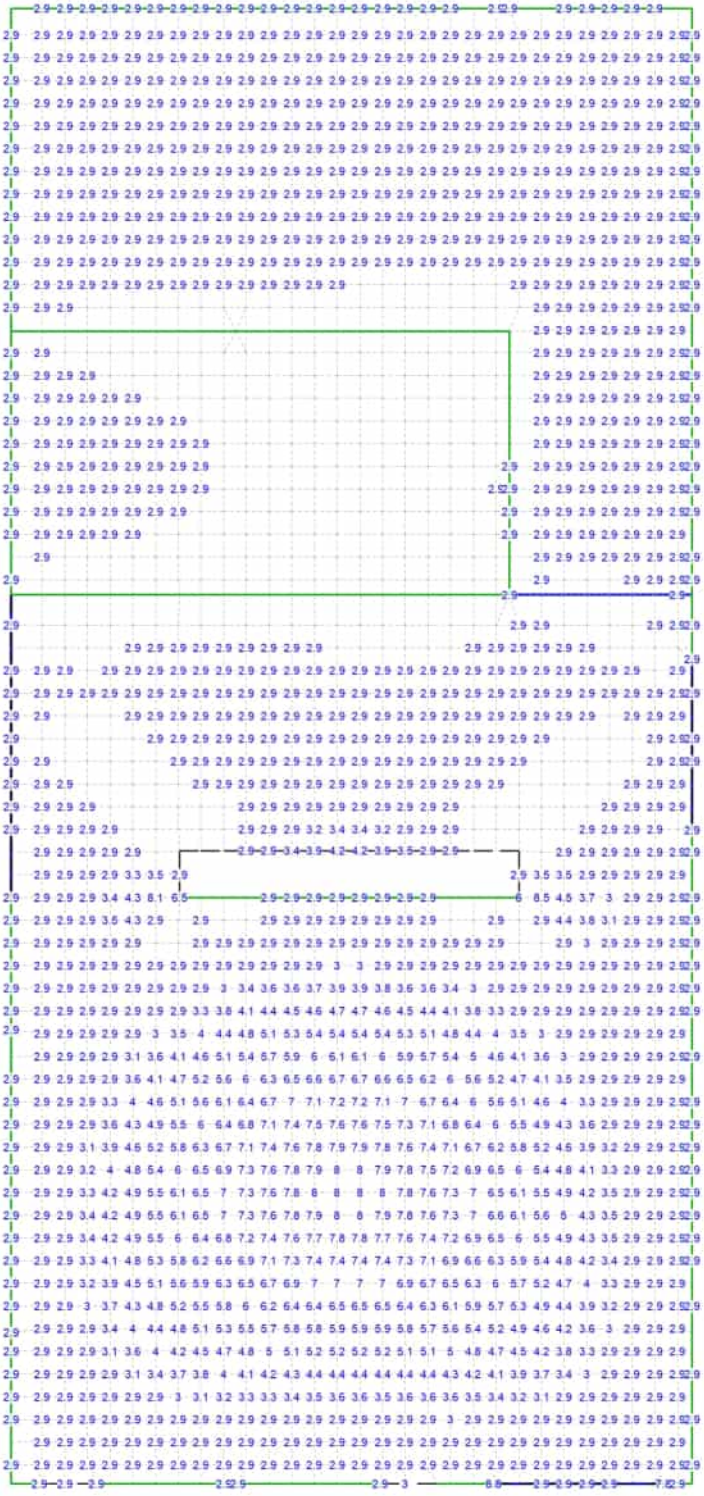
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 27.3 (Kn. 833), Min = 0 (Kn. 2064)		
Bew.-Abstand d' = 50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	r-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



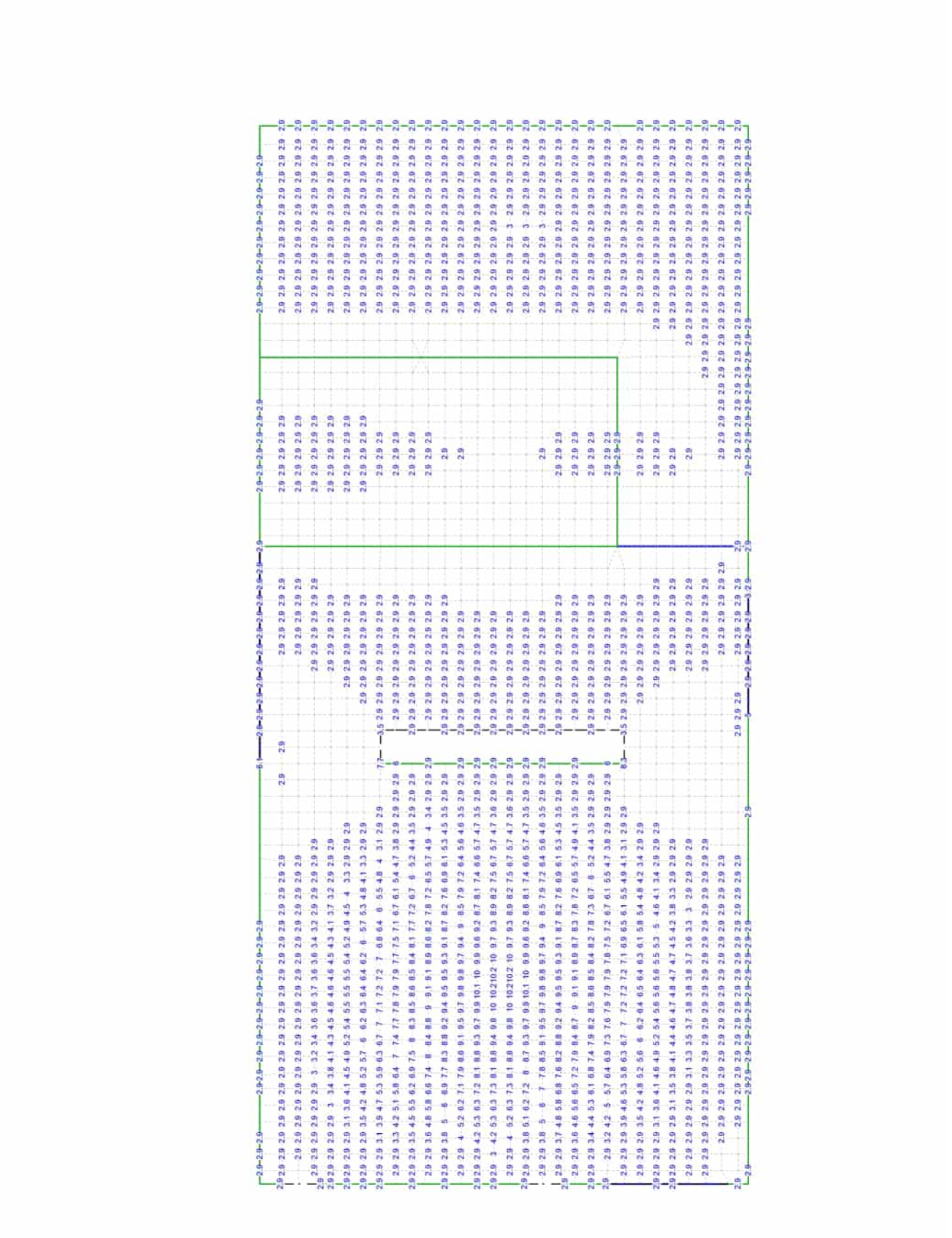
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 42.2 (Kn. 5), Min = 0 (Kn. 2064)		
Bew.-Abstand d' = 50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	s-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



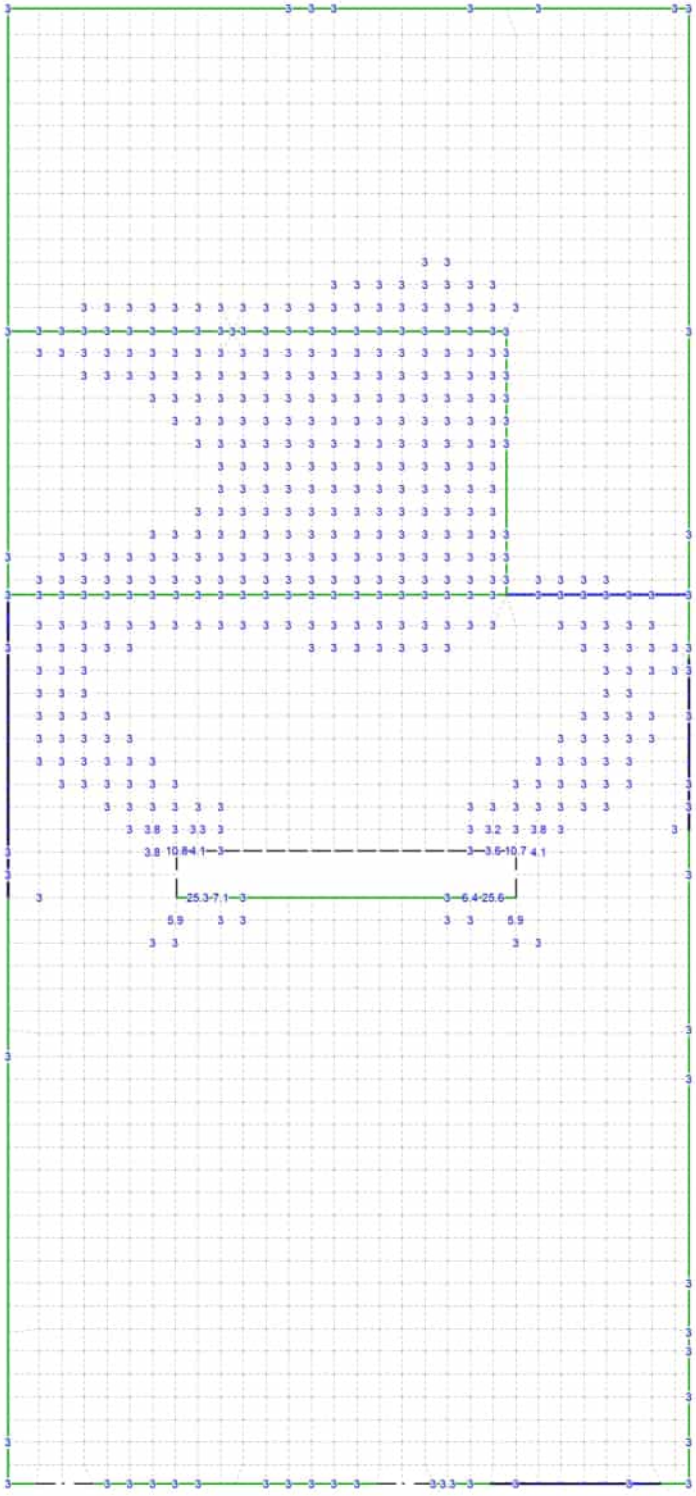
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 8.8 (Kn. 2047), Min = 0 (Kn. 2033)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	r-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



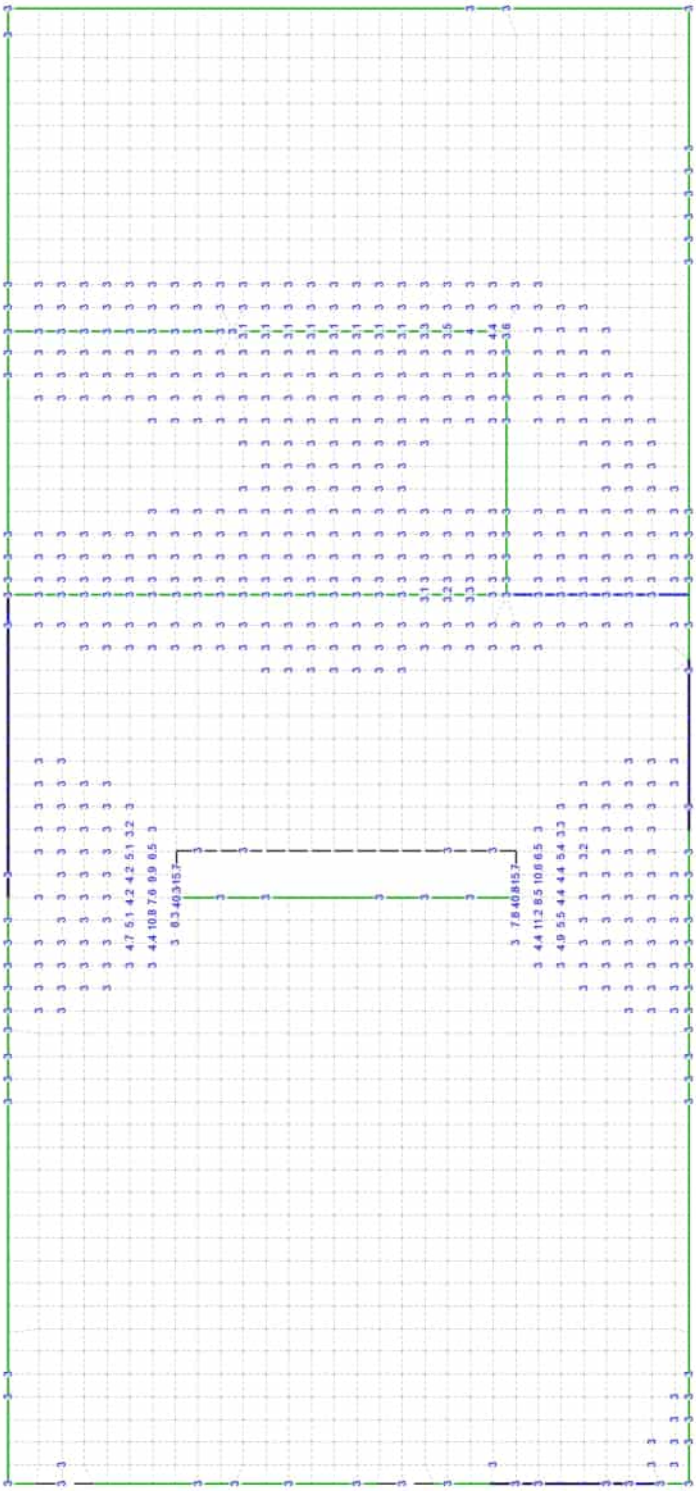
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 13 (Kn. 14), Min = 0 (Kn. 2033)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	s-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 27.3 (Kn. 833), Min = 0 (Kn. 2064)		
Bew.-Abstand d' = 50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	r-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 42.2 (Kn. 5), Min = 0 (Kn. 2064)		
Bew.-Abstand d' = 50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 25.00 cm	s-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-BemPara Bemessungsparameter (Querkraft) - Plattenpositionen

2.D02

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

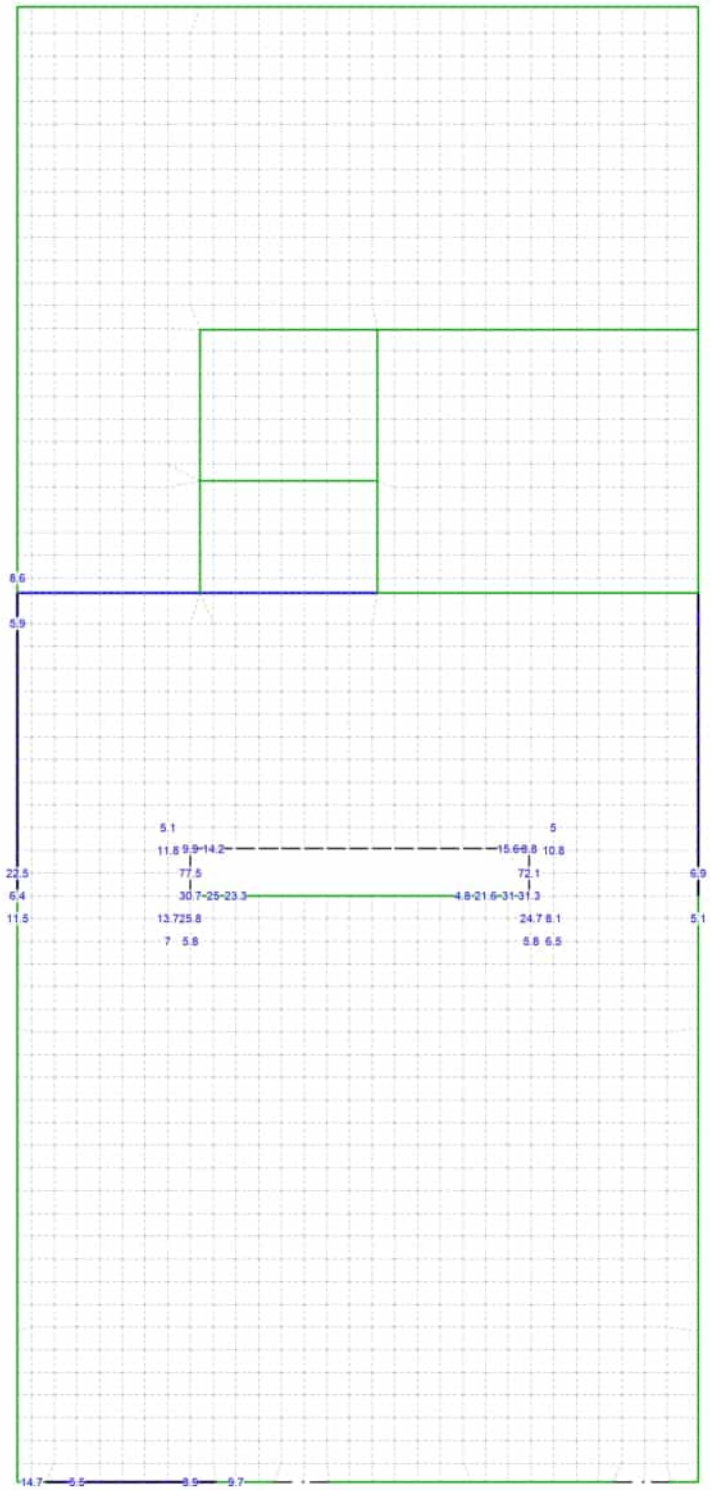
Dicke konstant h = 25.00 cm

2.D03

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

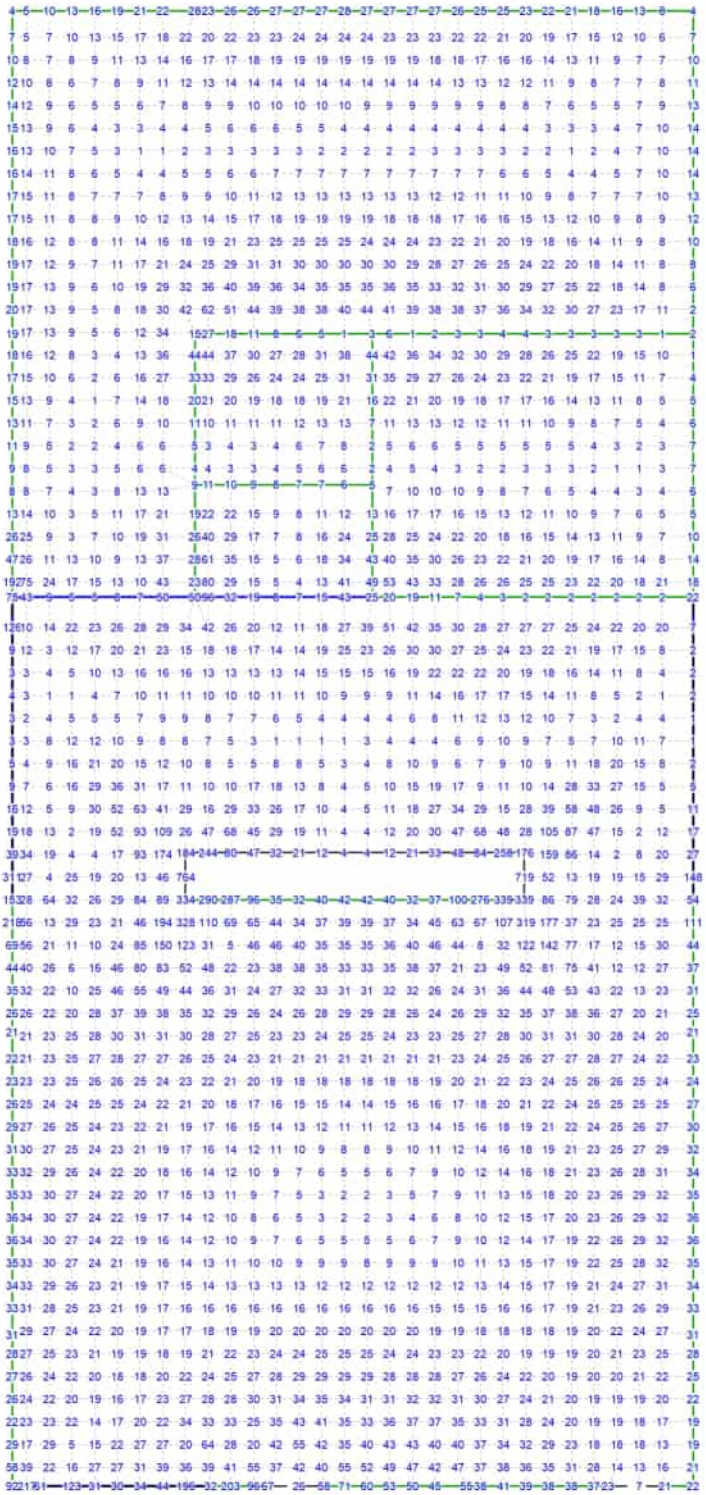
Dicke konstant h = 25.00 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



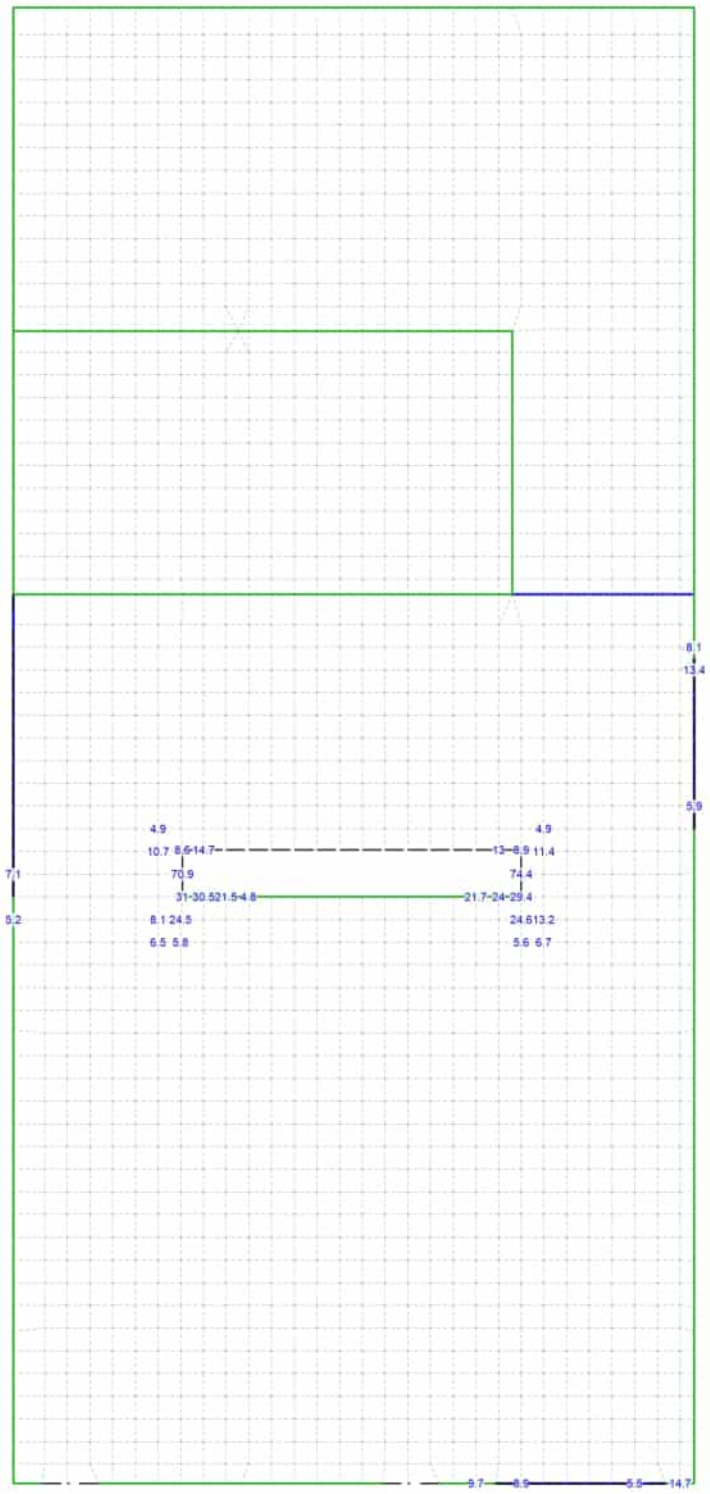
Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]	Maßstab: 1:100
Max = 77.5, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



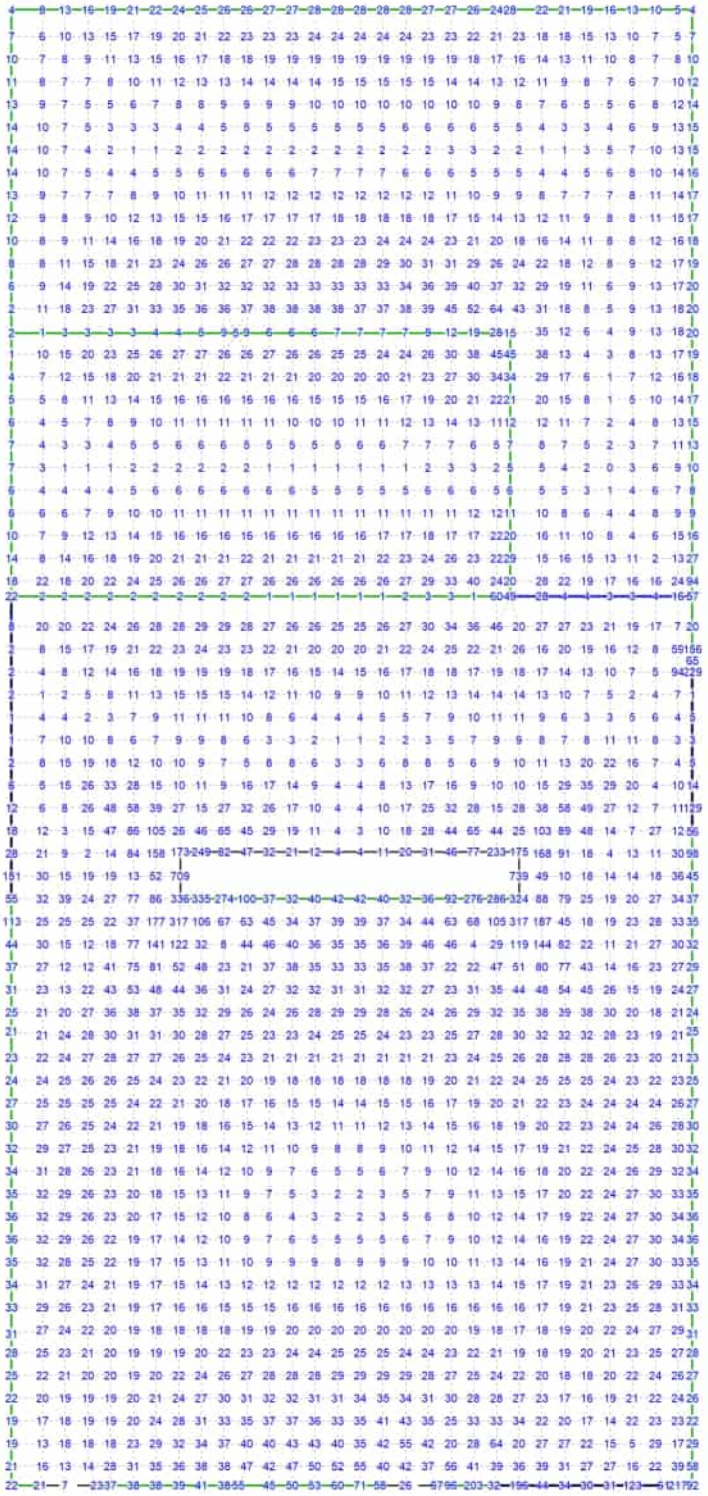
Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:100
Max = 764, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]	Maßstab: 1:100
Max = 77.5, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:100
Max = 764, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Lastübergabe Protokoll der Lastübergabe

MicroFe Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Detailnachweise Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Die Übergabe als Detailnachweise für BauStatik wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Linienlager-EW Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Wandlager (Mauerwerk) und Wandlager (Stahlbeton)

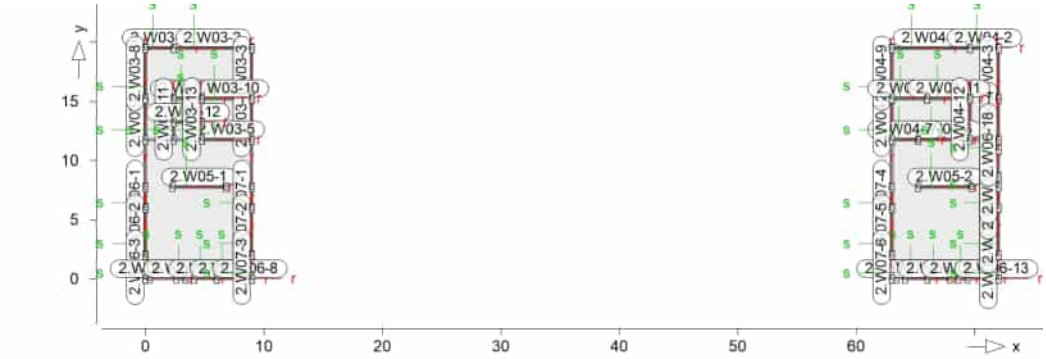


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
2.W03-1	*(L = 2.41 m)*				
Gk	9.01	15.37	21.73	37.04	0.17
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.68	2.06	3.44	4.96	0.27
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.68	2.06	3.44	4.96	0.27
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.68	2.06	3.44	4.96	0.27
2.W03-2	*(L = 6.59 m)*				
Gk	24.79	19.33	13.87	127.35	-0.31
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.34	3.09	1.83	20.33	-0.45
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.34	3.09	1.83	20.33	-0.45
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.34	3.09	1.83	20.33	-0.45
2.W03-3	*(L = 4.27 m)*				
Gk	5.09	6.63	8.18	28.33	0.17
Qk.N	-0.06	0.08	0.22	0.35	1.21

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		0.88	1.08	1.27	4.60	0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.82	1.16	1.49	4.95	0.21
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.82	1.16	1.49	4.95	0.21
2.W03-4	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	9.79	4.86	-0.08	16.90	-0.59
	Qk.N	-0.58	-0.27	0.03	-0.95	-0.65
		0.98	0.65	0.32	2.26	-0.30
		-0.58	-0.27	0.03	-0.95	-0.65
		0.98	0.65	0.32	2.26	-0.30
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.40	0.38	0.35	1.31	-0.04
2.W03-5	*(L = 4.24 m)*					
	Gk	54.11	37.37	20.64	158.46	-0.32
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21.46	11.77	2.08	49.91	-0.58
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21.46	11.77	2.08	49.91	-0.58
		12.06	5.80	-0.47	24.58	-0.76
		9.39	5.97	2.55	25.33	-0.40
2.W03-7	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	63.55	27.66	-8.23	96.25	-0.75
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.18	2.66	0.14	9.25	-0.55
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.18	2.66	0.14	9.25	-0.55
		5.04	2.48	-0.09	8.62	-0.60
		0.14	0.18	0.22	0.63	0.13
2.W03-8	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	19.03	14.69	10.36	62.75	-0.21
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.75	1.79	0.82	7.63	-0.38
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.75	1.79	0.82	7.63	-0.38
		0.45	0.21	-0.03	0.90	-0.80
		2.30	1.58	0.85	6.73	-0.33
2.W03-9	*(L = 2.35 m)*					
	Gk	66.62	49.86	33.11	117.18	-0.13
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.77	15.50	11.22	36.42	-0.11
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.77	15.50	11.22	36.42	-0.11
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.77	15.50	11.22	36.42	-0.11
2.W03-10	*(L = 4.24 m)*					
	Gk	54.11	35.38	16.65	150.03	-0.37
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.71	10.87	4.03	46.09	-0.44
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.71	10.87	4.03	46.09	-0.44
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.71	10.87	4.03	46.09	-0.44
2.W03-11	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	81.38	35.11	-11.16	122.17	-0.76

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		23.45	9.98	-3.49	34.74	-0.78
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		23.45	9.98	-3.49	34.74	-0.78
		23.45	9.98	-3.49	34.74	-0.78
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.W03-12	*(L = 2.35 m)*					
	Gk	-2.72	-0.25	2.21	-0.59	-3.82
	Qk.N	-0.34	0.00	0.34	0.01	35.28
		0.51	0.62	0.74	1.46	0.07
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.17	0.63	1.08	1.47	0.28
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.17	0.63	1.08	1.47	0.28
2.W03-13	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	26.85	0.75	-25.35	2.61	-20.19
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.88	0.94	-7.00	3.28	-4.89
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.88	0.94	-7.00	3.28	-4.89
		8.88	0.94	-7.00	3.28	-4.89
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.W04-1	*(L = 6.59 m)*					
	Gk	13.97	19.48	24.98	128.37	0.31
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.86	3.12	4.38	20.55	0.44
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.86	3.12	4.38	20.55	0.44
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.86	3.12	4.38	20.55	0.44
2.W04-2	*(L = 2.41 m)*					
	Gk	21.88	15.45	9.01	37.23	-0.17
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.47	2.07	0.68	5.00	-0.27
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.47	2.07	0.68	5.00	-0.27
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.47	2.07	0.68	5.00	-0.27
2.W04-3	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	19.16	14.69	10.21	62.71	-0.22
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.77	1.78	0.79	7.60	-0.39
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.77	1.78	0.79	7.60	-0.39
		0.45	0.21	-0.04	0.88	-0.83
		2.32	1.57	0.83	6.72	-0.34
2.W04-4	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	32.32	19.39	6.46	67.48	-0.39
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.25	2.52	0.80	8.78	-0.40
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.25	2.52	0.80	8.78	-0.40
		0.91	0.45	-0.02	1.55	-0.60
		3.34	2.08	0.82	7.23	-0.35
2.W04-6	*(L = 4.36 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	24.76	38.95	53.14	169.82	0.26
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.31	13.74	17.18	59.92	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.31	13.74	17.18	59.92	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.31	13.74	17.18	59.92	0.18
2.W04-7	*(L = 2.23 m)*					
	Gk	30.36	31.38	32.39	69.97	0.01
	Qk.N	-0.39	3.32	7.03	7.40	0.42
		3.50	4.74	5.98	10.57	0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.11	8.06	13.01	17.98	0.23
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.11	8.06	13.01	17.98	0.23
2.W04-8	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	9.98	5.01	0.04	17.43	-0.58
	Qk.N	-0.56	-0.26	0.03	-0.91	-0.65
		1.01	0.68	0.34	2.35	-0.29
		-0.56	-0.26	0.03	-0.91	-0.65
		1.01	0.68	0.34	2.35	-0.29
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.46	0.41	0.37	1.44	-0.06
2.W04-9	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	4.98	6.58	8.19	28.12	0.17
	Qk.N	-0.07	0.08	0.22	0.33	1.33
		0.86	1.07	1.27	4.56	0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.80	1.15	1.50	4.89	0.22
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.80	1.15	1.50	4.89	0.22
2.W04-10	*(L = 2.97 m)*					
	Gk	13.78	30.63	47.48	90.98	0.27
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.68	9.20	15.71	27.32	0.35
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.68	9.20	15.71	27.32	0.35
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.68	9.20	15.71	27.32	0.35
2.W04-11	*(L = 3.62 m)*					
	Gk	30.35	44.83	59.31	162.27	0.19
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.13	14.51	17.88	52.52	0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.13	14.51	17.88	52.52	0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.13	14.51	17.88	52.52	0.14
2.W04-12	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	7.74	13.66	19.57	47.52	0.25
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.18	3.72	6.26	12.93	0.40
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.18	3.72	6.26	12.93	0.40
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.18	3.72	6.26	12.93	0.40

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
2.W05-1	*(L = 4.48 m)*					
	Gk	71.86	68.20	64.53	305.53	-0.04
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.71	22.58	22.44	101.15	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.71	22.58	22.44	101.15	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.71	22.58	22.44	101.15	0.00
2.W05-2	*(L = 4.48 m)*					
	Gk	65.79	67.35	68.92	301.74	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.65	22.30	21.96	99.92	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.65	22.30	21.96	99.92	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.65	22.30	21.96	99.92	-0.01
2.W06-1	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	3.64	46.16	88.68	80.78	0.27
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.03	6.29	10.55	11.01	0.20
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.03	6.29	10.55	11.01	0.20
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.03	6.29	10.55	11.01	0.20
2.W06-2	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	27.29	23.21	19.12	92.83	-0.12
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.53	4.46	3.38	17.83	-0.16
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.53	4.46	3.38	17.83	-0.16
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.53	4.46	3.38	17.83	-0.16
2.W06-3	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	29.06	23.51	17.97	47.02	-0.08
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	3.62	3.74	7.24	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	3.62	3.74	7.24	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	3.62	3.74	7.24	0.01
2.W06-4	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	40.73	53.26	65.79	19.97	0.01
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.13	7.13	9.13	2.67	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.13	7.13	9.13	2.67	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.13	7.13	9.13	2.67	0.02
2.W06-5	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	104.12	92.96	81.80	69.72	-0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.78	17.80	16.81	13.35	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.78	17.80	16.81	13.35	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		18.78	17.80	16.81	13.35	-0.01
2.W06-6	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	54.95	39.18	23.42	73.47	-0.13
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.41	8.84	5.28	16.58	-0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.41	8.84	5.28	16.58	-0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.41	8.84	5.28	16.58	-0.13
2.W06-7	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	27.47	29.47	31.46	55.25	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.23	5.92	5.62	11.10	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.23	5.92	5.62	11.10	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.23	5.92	5.62	11.10	-0.02
2.W06-8	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	19.41	16.17	12.93	6.06	-0.01
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.92	2.36	1.79	0.88	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.92	2.36	1.79	0.88	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.92	2.36	1.79	0.88	-0.02
2.W06-9	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	12.93	16.17	19.41	6.06	0.01
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.79	2.36	2.92	0.88	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.79	2.36	2.92	0.88	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.79	2.36	2.92	0.88	0.02
2.W06-10	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	31.46	29.47	27.48	55.26	-0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.62	5.93	6.23	11.11	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.62	5.93	6.23	11.11	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.62	5.93	6.23	11.11	0.02
2.W06-11	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	23.43	39.20	54.98	73.50	0.13
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.29	8.85	12.41	16.59	0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.29	8.85	12.41	16.59	0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.29	8.85	12.41	16.59	0.13
2.W06-12	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	81.83	92.99	104.14	69.74	0.01
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.82	17.80	18.78	13.35	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.82	17.80	18.78	13.35	0.01

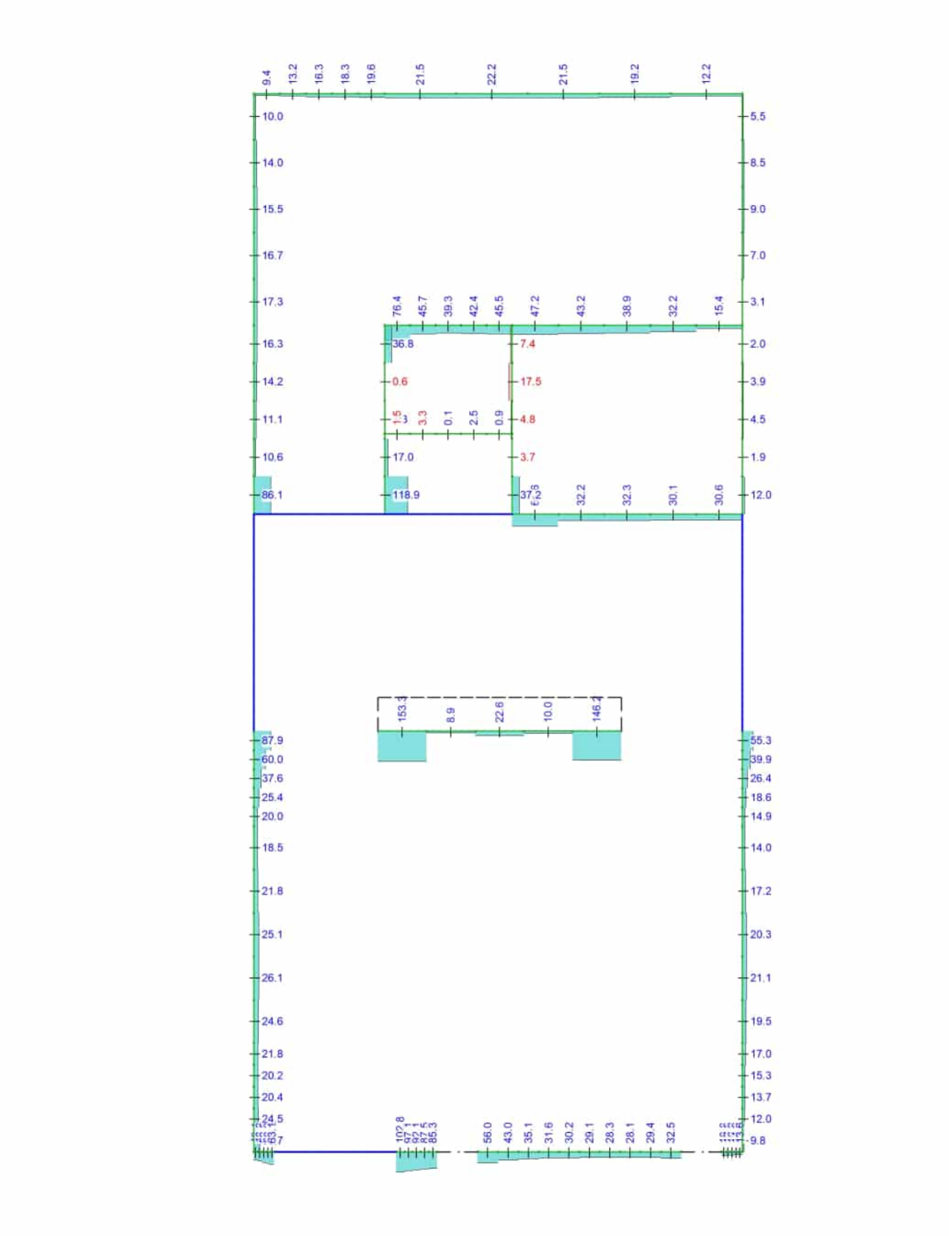
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.82	17.80	18.78	13.35	0.01
2.W06-13	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	65.79	53.26	40.73	19.97	-0.01
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.13	7.13	5.13	2.67	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.13	7.13	5.13	2.67	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.13	7.13	5.13	2.67	-0.02
2.W06-14	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	29.06	23.52	17.99	47.05	-0.08
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	3.63	3.75	7.25	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	3.63	3.75	7.25	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	3.63	3.75	7.25	0.01
2.W06-15	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	26.95	23.70	20.45	94.81	-0.09
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.50	4.53	3.56	18.11	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.50	4.53	3.56	18.11	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.50	4.53	3.56	18.11	-0.14
2.W06-16	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	18.68	22.49	26.31	39.36	0.05
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	4.15	4.80	7.26	0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	4.15	4.80	7.26	0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	4.15	4.80	7.26	0.05
2.W06-17	*(L = 0.89 m)*					
	Gk	28.36	41.89	55.42	37.28	0.05
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.46	4.41	4.36	3.93	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.46	4.41	4.36	3.93	0.00
		1.22	0.57	-0.08	0.51	-0.17
		3.24	3.84	4.44	3.42	0.02
2.W06-18	*(L = 0.85 m)*					
	Gk	44.61	33.58	22.55	28.54	-0.05
	Qk.N	-0.83	-0.19	0.46	-0.16	-0.49
		2.86	2.53	2.19	2.15	-0.02
		-0.83	-0.19	0.46	-0.16	-0.49
		2.86	2.53	2.19	2.15	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.03	2.34	2.65	1.99	0.02
2.W07-1	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	5.60	31.03	56.46	54.30	0.24
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.56	6.34	10.12	11.10	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

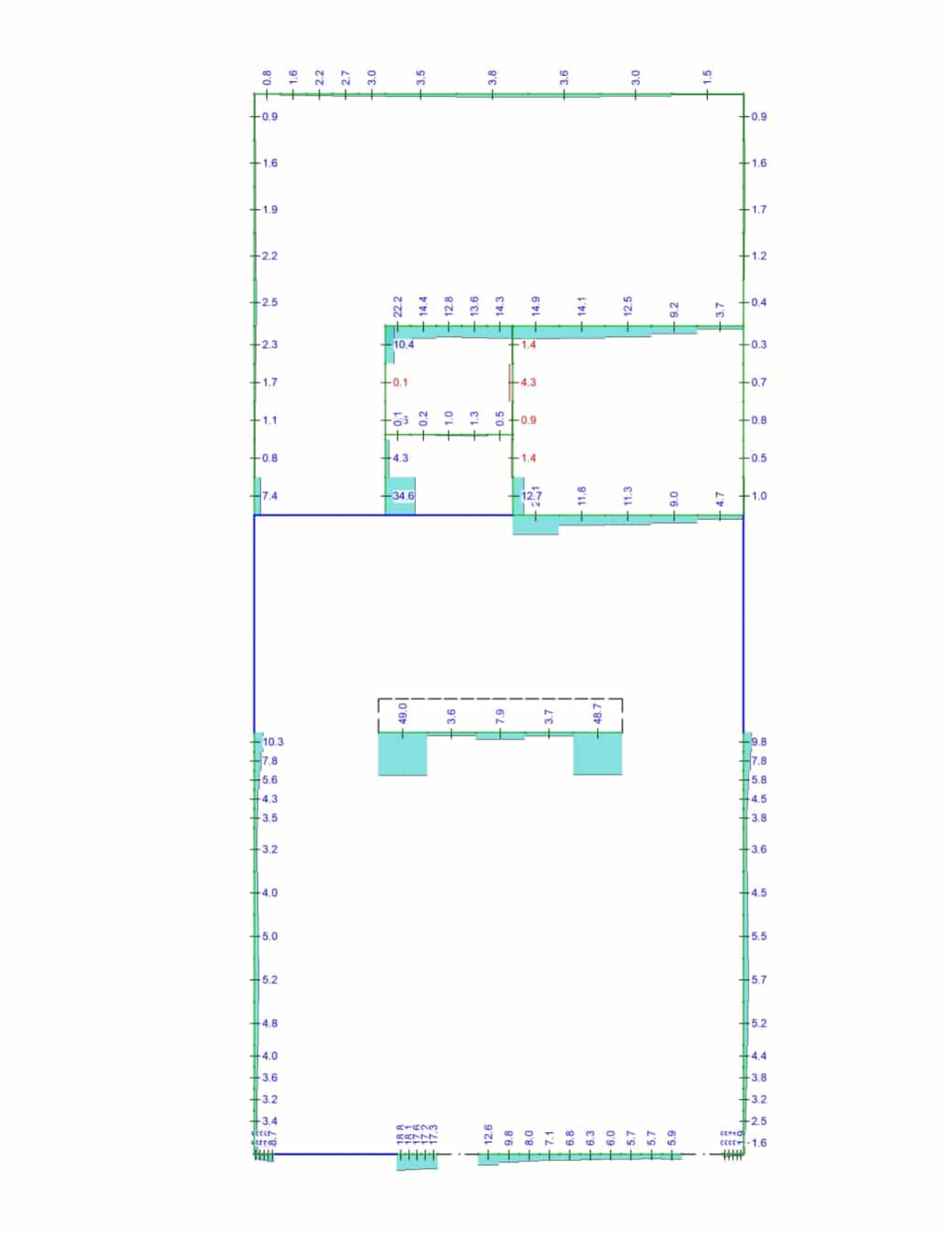
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		2.56	6.34	10.12	11.10	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.56	6.34	10.12	11.10	0.17
2.W07-2	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	22.09	18.42	14.75	73.67	-0.13
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.95	4.89	3.84	19.57	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.95	4.89	3.84	19.57	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.95	4.89	3.84	19.57	-0.14
2.W07-3	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	9.15	13.57	17.99	27.14	0.11
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.36	3.09	4.83	6.18	0.19
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.36	3.09	4.83	6.18	0.19
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.36	3.09	4.83	6.18	0.19
2.W07-4	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	5.40	31.27	57.15	54.73	0.24
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.49	6.43	10.37	11.25	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.49	6.43	10.37	11.25	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.49	6.43	10.37	11.25	0.18
2.W07-5	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	22.10	18.42	14.73	73.67	-0.13
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.95	4.89	3.84	19.58	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.95	4.89	3.84	19.58	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.95	4.89	3.84	19.58	-0.14
2.W07-6	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	9.15	13.57	18.00	27.15	0.11
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.36	3.09	4.83	6.19	0.19
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.36	3.09	4.83	6.19	0.19
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.36	3.09	4.83	6.19	0.19

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



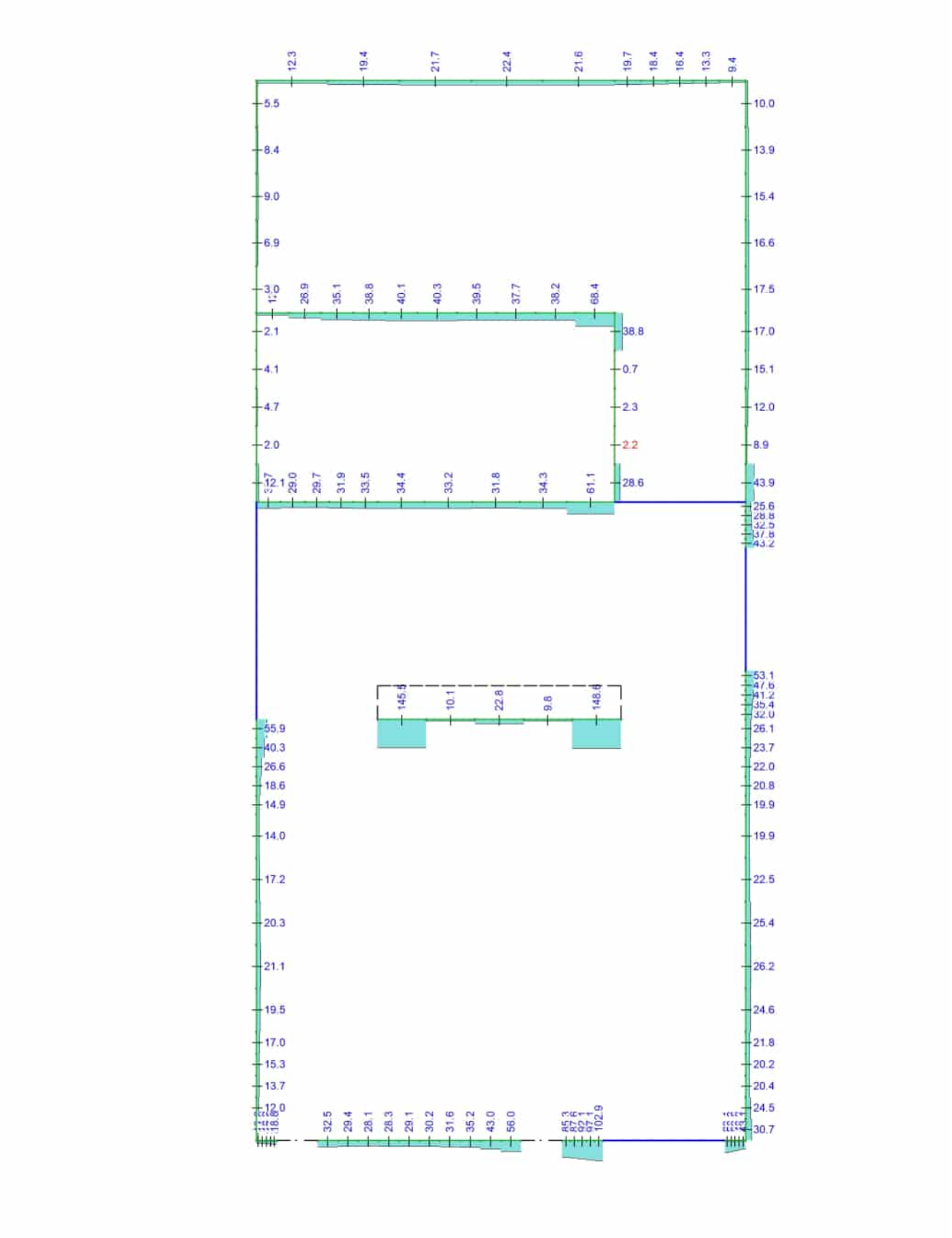
Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:100
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten) Maximum Max = 153.3, Min = -17.5 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



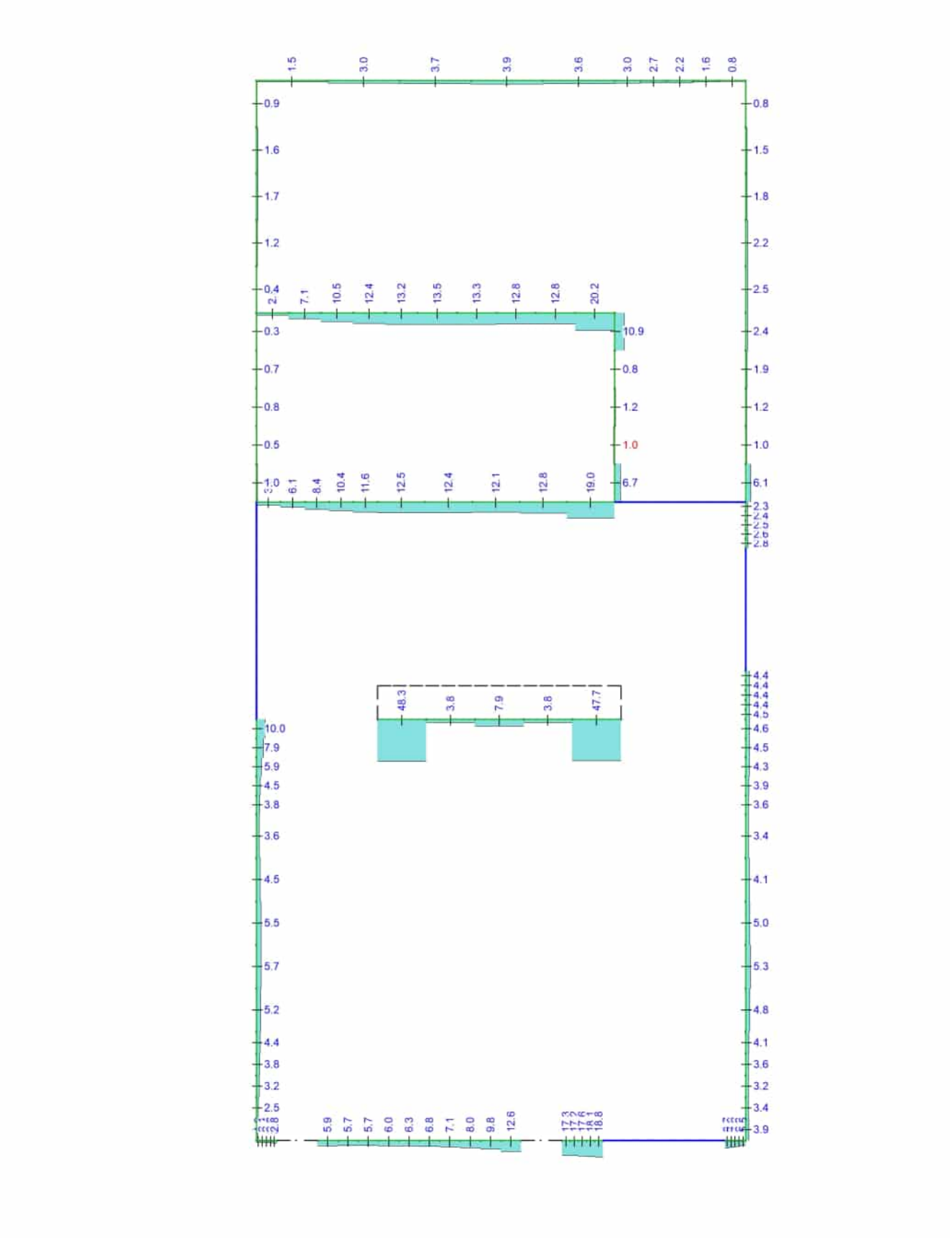
Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:100
aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten) Maximum Max = 49.0, Min = -4.3 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:100
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten) Maximum Max = 153.3, Min = -17.5 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:100
aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten) Maximum Max = 49.0, Min = -4.3 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

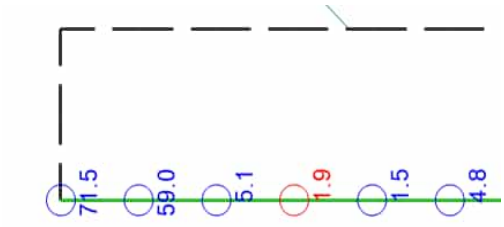
Pos. 2.D02_D1 Detail: Durchstanznachweis

Stb.-Durchstanznachweis für Wandende am Technikschacht

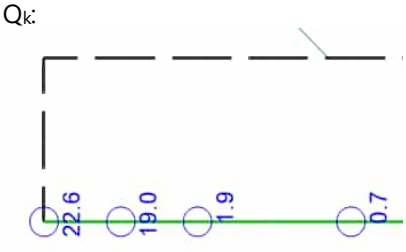
Bewehrung: **Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

Belastung: Knotenlasten (konservativ)

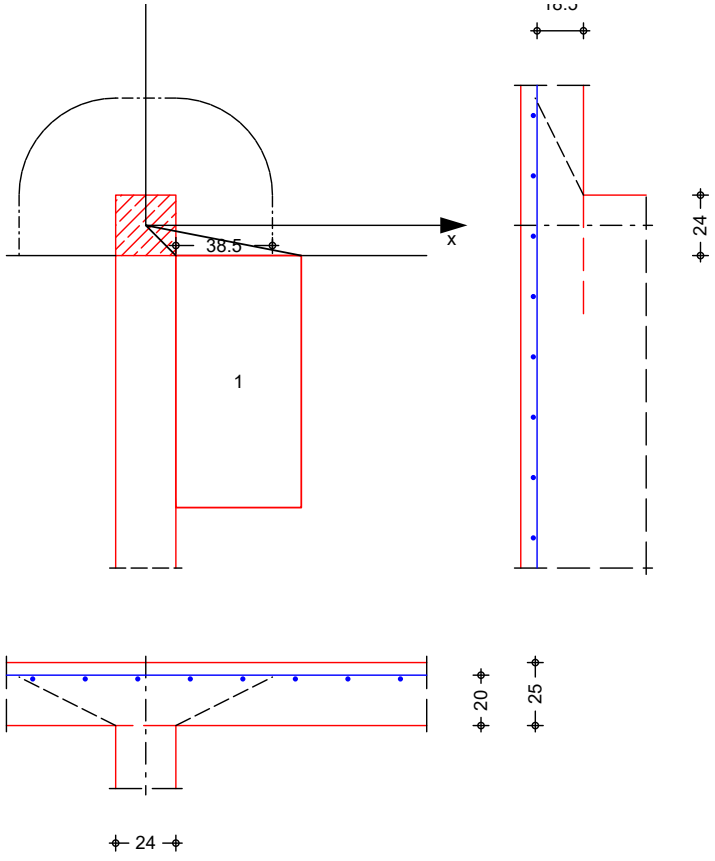
G_k:



Q_k:



System Wandende, Deckenplatte mit Öffnungen
M 1:30



Deckenplatte	Dicke		h =	25.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	19.25	cm

Öffnungen

Nr.	Art	x_s [cm]	y_s [cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d [cm]	$\alpha_{unw.}$ [°]
1	Rechteck	37.0	-62.0	50.0	100.0		34.0

Wand	Wanddicke		b =	24.00	cm
	Einflußlänge		a =	24.00	cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	131.00	0.00	0.00
Qk.N	43.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus Knotenlasten: gem. Vorbemerkung

72+59 = 131.00 kN

Qk.N: Fz — aus Knotenlasten: gem. Vorbemerkung

23+20 = 43.00 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

ständig/vorüberg.

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	241.35	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.35	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.17	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	57.10	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	63.00	cm

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	38.5	1.91	0.887	>	0.495	
			0.887	≤		0.970
U_{out}	86.0	3.42	0.495		0.495	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	60.34	7.07	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	30.17	3.70	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

HDB Systemelemente

gewählt

innen: 5 * HDB-10/195-2/280
außen: 5 * HDB-10/195-3/420

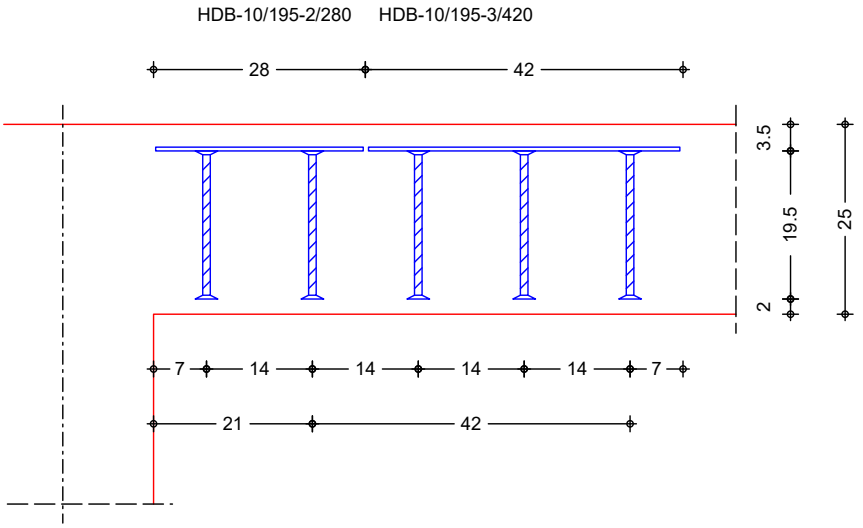
Ankerdurchmesser	d_A =	10	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	0.79	cm²
Ankerhöhe	h_A =	195	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.00	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	21.0	5	2	14.0	14.4	26.2	32.7
D	42.0	5	3	14.0	14.4	59.5	67.4

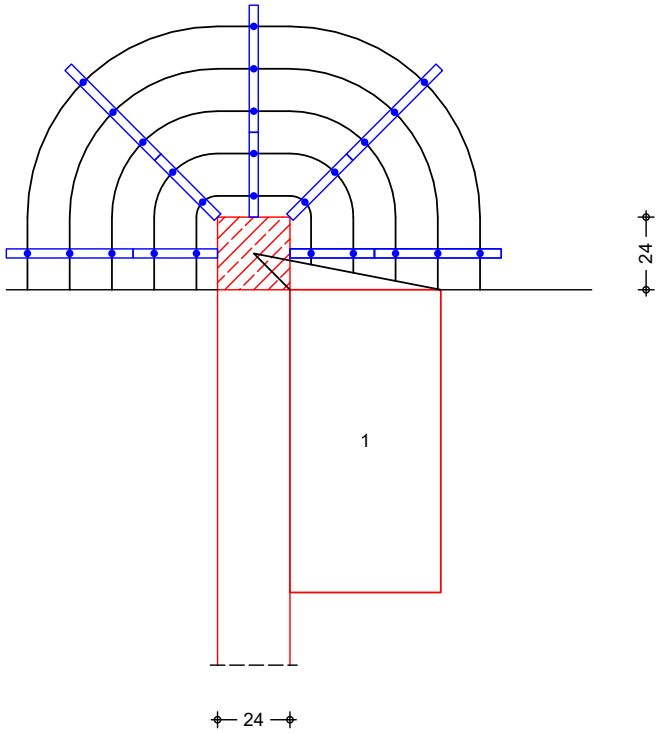
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 341.48 kN

Verlegeplan
M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:25



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

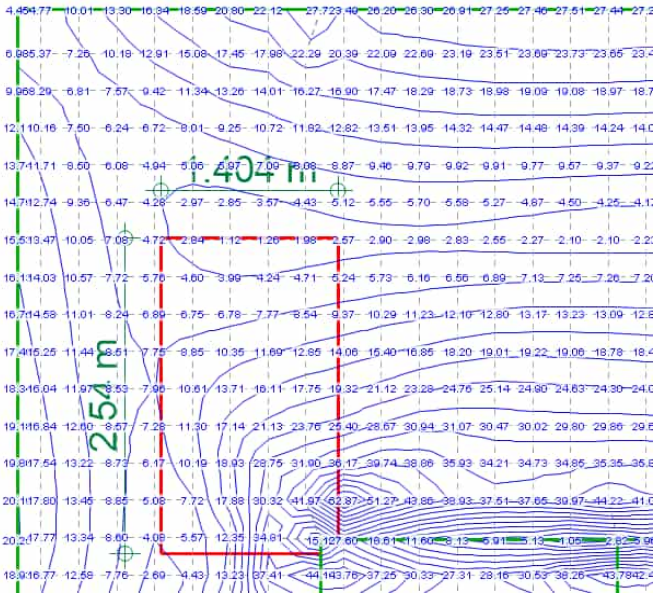
Pos. 2.D02_D2 **Detail: Durchstanznachweis**

Stb.-Durchstanznachweis für Wandecke

Bewehrung: **Keine erhöhte Biegelängs- und/oder Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

Belastung: Lasteinzugsfläche (konservativ)
$A_{Lasteinzug} \approx 3{,}6m^2$ (Flächeninhalt rotes Polygon)

G_k = (25*0,25 + 2,8) * 3,6m²	≈	**33,0**	**kN**
Q_k = (1,5+1,75) * 3,6m²	≈	**12**	**kN**

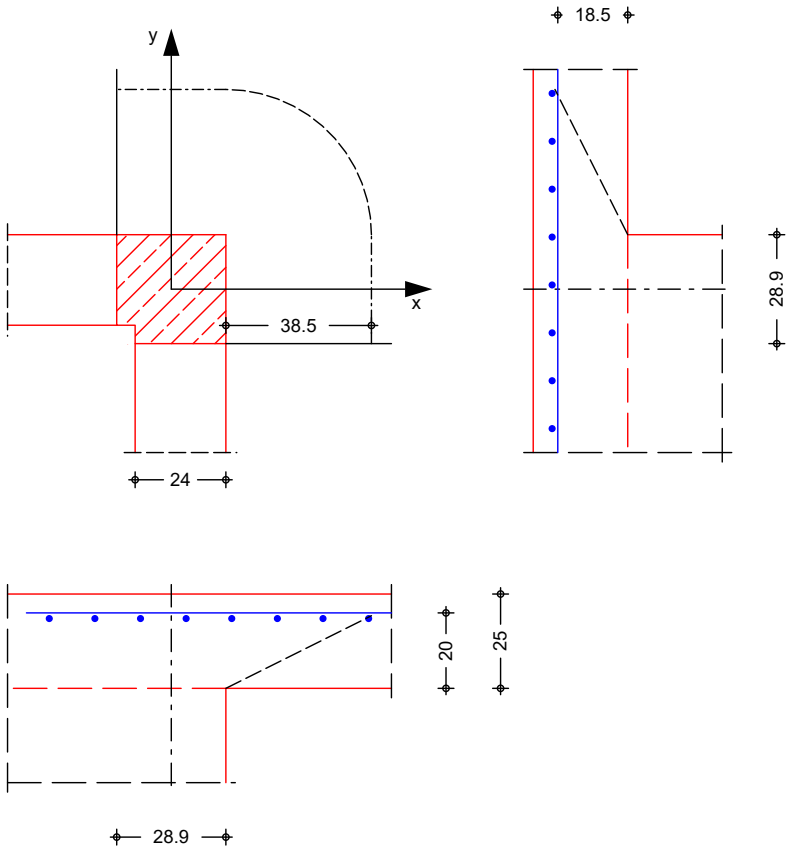


Auszug aus FEM: Darstellung der Querkraft-Linien

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System
M 1:20

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	25.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	19.25	cm
Wand	Wanddicke		b =	24.00	cm
	Einflußlänge		a =	28.88	cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	33.00	0.00	0.00
Qk.N	12.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz — aus Eg.+Ausbau nach
Lasteinzugsfläche: gem.
Vorbemerkung

33 = 33.00 kN

Qk.N: Fz — aus Nutzlast nach
Lasteinzugsfläche: gem.
Vorbemerkung

12 = 12.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	62.55	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.17	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	38.5	1.18	0.330	≤	0.495	
			0.330	≤		0.693

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	7.82	0.87	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	7.82	0.94	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

5.2. Balken

Pos. 2.B01 **Holzbalken**

Holzbalken in Außenfassade als Abfangträger Dachdecke

gew.: **b/h = 20/32 cm, BSH GL24c**

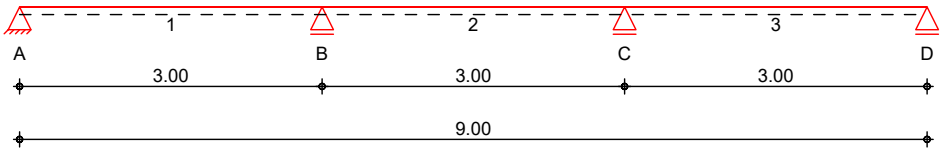
Anschlüsse: Holzstütze
zimmermannsmäßig

Bemessung: Die Bemessung erfolgt als Mehrfeldsystem. Die Stöße sind mittig über dem Auflager anzuordnen.

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Holz-Dreifeldträger

M 1:75



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.00	3.00	1
2	3.00	3.00	1
3	3.00	3.00	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	24.00	starr	frei
B	3.00	32.00	starr	frei
C	6.00	32.00	starr	frei
D	9.00	16.00	starr	frei

Material ***BSH GL24c***

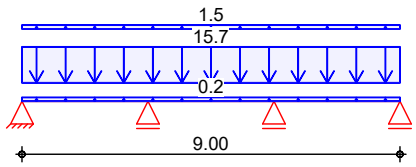
Querschnitt b/h = 20/32 cm

Belastungen Belastungen auf das System

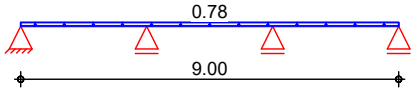
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

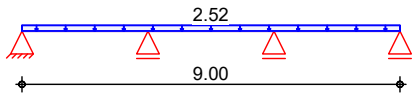
Gk



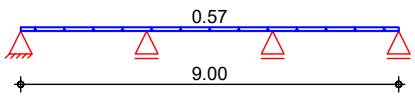
Qk.N



Qk.S



Qk.W



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	9.00		0.22
(a)	1		0.00	9.00		15.73
(b)	1		0.00	9.00		1.49
Einw. *Qk.N* (a)	1		0.00	9.00		0.78
Einw. *Qk.S* (a)	1		0.00	9.00		2.52
Einw. *Qk.W* (a)	1		0.00	9.00		0.57

(a) aus Pos. '2.D01', Lager 'A' (Seite 5.1.5)

(b) aus Eg. Attika: 0.75*0.65 = 0.49 kN/m
aus Eg. Fassade: (m'<100kg/m^2) 1*1 = 1.00 kN/m
= 1.49 kN/m

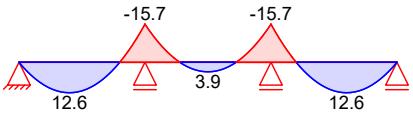
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

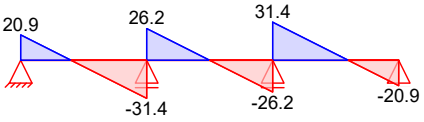
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

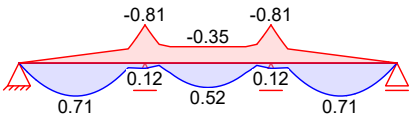


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

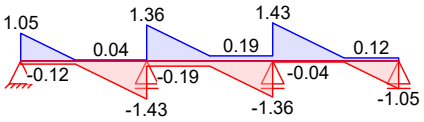


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

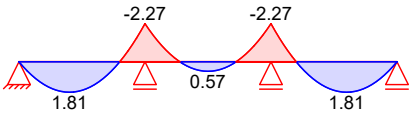


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

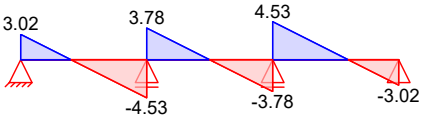


Einw. *Qk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

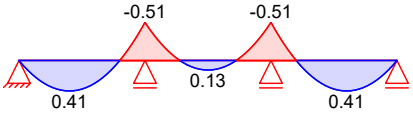


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

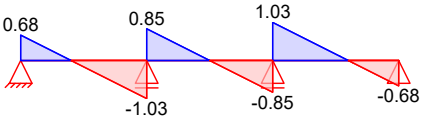


Einw. *Qk.W*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
selten	96		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1,3)	+1.00*Qk.S
			+0.60*Qk.W		
	100		1.00*Gk	+1.00*Qk.N	+0.50*Qk.S

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
			(2)		
quasi-ständig	97	1.00*Gk	+0.60*Qk.N		
			(1,3)		
	98	1.00*Gk	+0.60*Qk.N		
			(2)		
Brand	103	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W	
			(1,3)		
	107	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W	
			(1,2)		
	113	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W	
			(2,3)		

st: ständig

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	31	20.76	5	34.51	31
	1.20	12.35	5	20.78	31	-0.17	3	0.17	4
	3.00	-25.91	57	-15.53	13	-51.62	57	-31.34	13
Feld 2	0.00	-25.91	57	-15.53	13	25.88	13	43.19	57
	1.50	3.40	4	6.81	32	-0.29	13	0.29	11
	3.00	-25.91	80	-15.53	83	-43.19	80	-25.88	83
Feld 3	0.00	-25.91	80	-15.53	83	31.34	83	51.62	80
	1.80	12.35	5	20.78	31	-0.17	4	0.17	3
	3.00	0.00	5	0.00	31	-34.51	31	-20.76	5

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm²]				[-]
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
20.0	32.0	640.0	54613.3

Brandfall 3-seitige Brandbeanspruchung (unten/links/rechts)

Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min

Restquerschnitt Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	10.2	27.1	276.4	16917.1

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.

Biegung Nachweis der Biegetragfähigkeit

Abs. 6.1

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*					
3.00	1	0.60	-21.19	6.21	11.80	0.53 *
Feld 2	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*					
0.00	1	0.60	-21.19	6.21	11.80	0.53 *
Feld 3	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*					
0.00	1	0.60	-21.19	6.21	11.80	0.53 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.40	1	0.60	18.84	0.62	1.62	0.38
	2.52	1	0.60	-31.09	1.02	1.62	0.63 *
Feld 2	0.48	1	0.60	24.02	0.79	1.62	0.49
	2.52	1	0.60	-24.02	0.79	1.62	0.49 *
Feld 3	0.48	1	0.60	31.09	1.02	1.62	0.63 *
	2.63	1	0.60	-19.47	0.64	1.62	0.40

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00
Feld 2	3.00	3.00
Feld 3	3.00	3.00

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	1	0.60	28.26	540.0	1.75	0.52	2.02	0.26
Auflager B	1	0.60	77.71	760.0	1.75	1.02	2.02	0.51
Auflager C	1	0.60	77.71	760.0	1.75	1.02	2.02	0.51
Auflager D	1	0.60	28.26	380.0	1.75	0.74	2.02	0.37

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.34	96	w_{inst}	2.0	l/300=	10.0	0.20
	1.34	97	$w_{net,fin}$	2.7	l/300=	10.0	0.27
Feld 2	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.50	100	w_{inst}	0.2	l/300=	10.0	0.02
	1.50	98	$w_{net,fin}$	0.3	l/300=	10.0	0.03
Feld 3	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.66	96	w_{inst}	2.0	l/300=	10.0	0.20
	1.66	97	$w_{net,fin}$	2.7	l/300=	10.0	0.27

w_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
$w_{net,fin}$: Nachweis des Durchhangs

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	3.00	107	1.00	-16.29	13.05	29.88	0.44 *
Feld 2	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	107	1.00	-16.29	13.05	29.88	0.44 *
Feld 3	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	113	1.00	-16.29	13.05	29.88	0.44 *

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.40	103	1.00	14.49	1.10	4.03	0.27
	2.52	107	1.00	-23.81	1.81	4.03	0.45 *
Feld 2	0.48	107	1.00	18.50	1.41	4.03	0.35
	2.52	113	1.00	-18.50	1.41	4.03	0.35 *
Feld 3	0.48	113	1.00	23.81	1.81	4.03	0.45 *
	2.63	103	1.00	-14.97	1.14	4.03	0.28

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00
Feld 2	3.00	3.00
Feld 3	3.00	3.00

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	20.93	20.93
	B	57.57	57.57
	C	57.57	57.57
	D	20.93	20.93
Einw. *Qk.N*	A	-0.12	1.05
	B	-0.23	2.79
	C	-0.23	2.79
	D	-0.12	1.05
Einw. *Qk.S*	A	3.02	3.02
	B	8.31	8.31
	C	8.31	8.31
	D	3.02	3.02
Einw. *Qk.W*	A	0.68	0.68
	B	1.88	1.88
	C	1.88	1.88
	D	0.68	0.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.53
Querkraft	Feld 1	2.52	OK	0.63

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.51

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.44
Querkraft	Feld 1	2.52	OK	0.45

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.34	OK	0.20
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.34	OK	0.27

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B02 Holzbalken

Holzbalken in Flurachse als Abfangträger Dachdecke

gew.: **b/h = 24/32 cm, BSH GL24c**

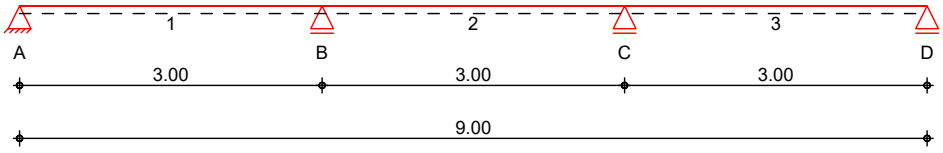
Anschlüsse: Holzstütze
zimmermannsmäßig

Bemessung: Die Bemessung erfolgt als Mehrfeldsystem. Die Stöße sind mittig über dem Auflager anzuordnen.

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Holz-Dreifeldträger

M 1:75



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.00	3.00	1
2	3.00	3.00	1
3	3.00	3.00	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	24.00	starr	frei
B	3.00	40.00	starr	frei
C	6.00	40.00	starr	frei
D	9.00	20.00	starr	frei

Material ***BSH GL24c***

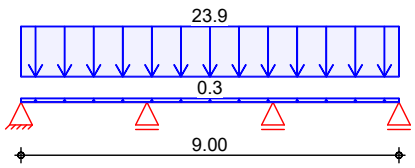
Querschnitt b/h = 24/32 cm

Belastungen Belastungen auf das System

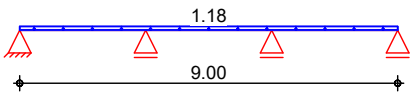
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

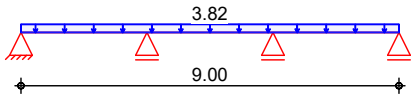
Gk



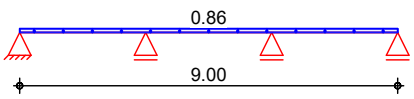
Qk.N



Qk.S



Qk.W



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	9.00		0.27
(a)	1		0.00	9.00		23.85
Einw. *Qk.N* (a)	1		0.00	9.00		1.18
Einw. *Qk.S* (a)	1		0.00	9.00		3.82
Einw. *Qk.W* (a)	1		0.00	9.00		0.86

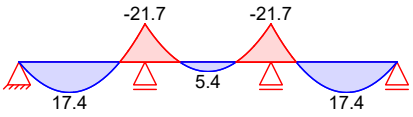
(a) aus Pos. '2.D01', Lager 'C' (Seite 5.1.5)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

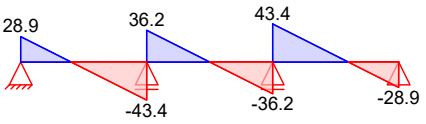
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

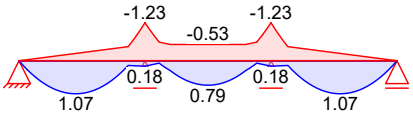


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

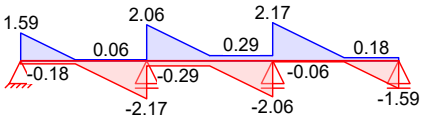


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

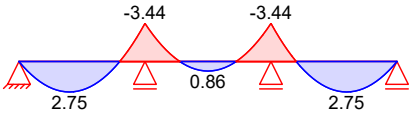


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

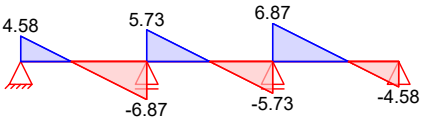


Einw. *Qk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

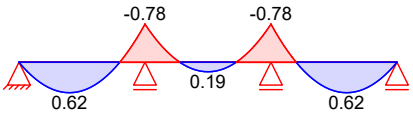


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

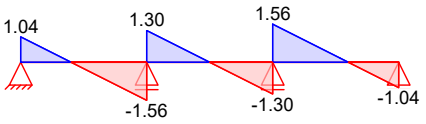


Einw. *Qk.W*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
selten	96		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1,3)	+1.00*Qk.S
			+0.60*Qk.W		
	100		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (2)	+0.50*Qk.S
quasi-ständig	97		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3)	
	98		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2)	
Brand	103		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
			(1,3)	
107		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W
			(1,2)	
113		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W
			(2,3)	

st: ständig

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	19	0.00	31	28.68	19	48.55	31
	1.20	17.05	19	29.24	31	-0.26	7	0.26	3
	3.00	-36.46	57	-21.44	13	-72.61	57	-43.33	13
Feld 2	0.00	-36.46	57	-21.44	13	35.74	13	60.76	57
	1.50	4.63	5	9.62	32	-0.44	13	0.44	11
	3.00	-36.46	80	-21.44	83	-60.76	80	-35.74	83
Feld 3	0.00	-36.46	80	-21.44	83	43.33	83	72.61	80
	1.80	17.05	19	29.24	31	-0.26	5	0.26	18
	3.00	0.00	19	0.00	31	-48.55	31	-28.68	19

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm²]				[-]
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
24.0	32.0	768.0	65536.0

Brandfall 3-seitige Brandbeanspruchung (unten/links/rechts)

Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min

Restquerschnitt Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	14.2	27.1	384.8	23551.3

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.

Biegung Nachweis der Biegetragfähigkeit
Abs. 6.1

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*					
3.00	1	0.60	-29.31	7.15	11.80	0.61 *
Feld 2	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*					
0.00	1	0.60	-29.31	7.15	11.80	0.61 *
Feld 3	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*					
0.00	1	0.60	-29.31	7.15	11.80	0.61 *

Querkraft Nachweis der Querkrafttragfähigkeit
Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.40	1	0.60	26.05	0.71	1.62	0.44
	2.48	1	0.60	-41.68	1.14	1.62	0.71 *
Feld 2	0.52	1	0.60	31.91	0.87	1.62	0.54
	2.48	1	0.60	-31.91	0.87	1.62	0.54 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 3	0.52	1	0.60	41.68	1.14	1.62	0.71 *
	2.61	1	0.60	-26.48	0.72	1.62	0.45

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00
Feld 2	3.00	3.00
Feld 3	3.00	3.00

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	1	0.60	39.08	648.0	1.75	0.60	2.02	0.30
Auflager B	1	0.60	107.46	1104.0	1.75	0.97	2.02	0.48
Auflager C	1	0.60	107.46	1104.0	1.75	0.97	2.02	0.48
Auflager D	1	0.60	39.08	552.0	1.75	0.71	2.02	0.35

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.34	96	w_{inst}	2.3	l/300=	10.0	0.23
	1.34	97	$w_{net,fin}$	3.1	l/300=	10.0	0.31
Feld 2	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.50	100	w_{inst}	0.2	l/300=	10.0	0.02
	1.50	98	$w_{net,fin}$	0.3	l/300=	10.0	0.03
Feld 3	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.66	96	w_{inst}	2.3	l/300=	10.0	0.23
	1.66	97	$w_{net,fin}$	3.1	l/300=	10.0	0.31

w_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
$w_{net,fin}$: Nachweis des Durchhangs

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	3.00	107	1.00	-22.60	13.01	29.88	0.44 *
Feld 2	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	107	1.00	-22.60	13.01	29.88	0.44 *
Feld 3	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	113	1.00	-22.60	13.01	29.88	0.44 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.40	103	1.00	20.10	1.10	4.03	0.27
	2.48	107	1.00	-32.03	1.75	4.03	0.43 *
Feld 2	0.52	107	1.00	24.67	1.35	4.03	0.33
	2.48	113	1.00	-24.67	1.35	4.03	0.33 *
Feld 3	0.52	113	1.00	32.03	1.75	4.03	0.43 *
	2.61	103	1.00	-20.44	1.12	4.03	0.28

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00
Feld 2	3.00	3.00
Feld 3	3.00	3.00

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	28.94	28.94
	B	79.60	79.60
	C	79.60	79.60
	D	28.94	28.94
Einw. *Qk.N*	A	-0.18	1.59
	B	-0.35	4.23
	C	-0.35	4.23
	D	-0.18	1.59
Einw. *Qk.S*	A	4.58	4.58
	B	12.60	12.60
	C	12.60	12.60
	D	4.58	4.58
Einw. *Qk.W*	A	1.04	1.04
	B	2.85	2.85
	C	2.85	2.85
	D	1.04	1.04

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.61
Querkraft	Feld 3	0.52	OK	0.71
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.48

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.44
Querkraft	Feld 3	0.52	OK	0.43

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.34	OK	0.23
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.34	OK	0.31

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B03 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / >100cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

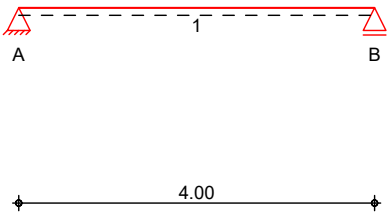
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

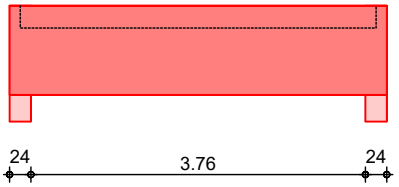
System Einfeldträger (24.0/100.0/400.0)

M 1:85

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.00	*C 25/30*	24.0/100.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	4.00	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

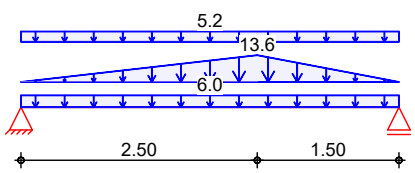
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

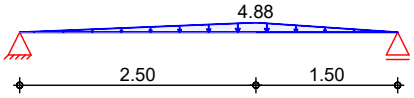
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.00		6.00
(a)	1		0.00	2.50	0.00	13.58
(a)	1		2.50	0.00	13.58	13.58
(a)	1		2.50	1.50	13.58	0.00
(b)	1		0.00	4.00		5.20
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	2.50	0.00	4.88
(c)	1		2.50	0.00	4.88	4.88
(c)	1		2.50	1.50	4.88	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.5m

(0.25*25+2.8)*1.5 = 13.57 kN/m

(b) aus Eg. Attika: 0.24*0.7*25 = 4.20 kN/m
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2 1*1 = 1.00 kN/m

= 5.20 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.5m

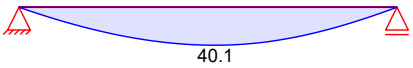
(1.5+1.75)*1.5 = 4.88 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

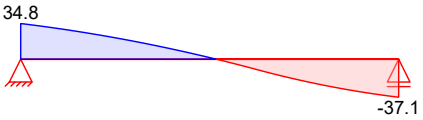
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

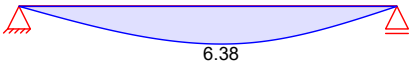


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

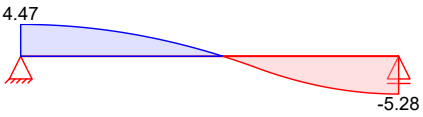


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	100.0	2400	2000000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	31.27	2	19.48	1
0.12 a	6.34	2	4.10	1	31.27	2	19.48	1
1.09 v	47.26	2	30.08	1	31.27	2	19.48	1
2.08 *	63.69	2	40.10	1	0.09	3	-0.36	4
2.91 v	50.44	2	31.76	1	-19.61	1	-31.52	2
3.88 a	6.85	2	4.37	1	-19.61	1	-31.52	2
4.00	0.00	1	0.00	1	-19.61	1	-31.52	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 4.00 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.36_e
	1	-	0.001	96.6	-	2.39_M
0.12_a	1	4.10	-	-	-	0.36_e
	2	6.34	0.013	96.2	0.14	2.39_M
2.08_*	1	40.10	-	-	-	-
	2	63.69	0.044	95.1	1.47	2.39_M
3.88_a	1	4.37	-	-	-	0.36_e
	2	6.85	0.013	96.2	0.16	2.39_M
4.00	1	-	-	-	-	0.36_e
	1	-	0.001	96.6	-	2.39_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 4.00 m)*						
0.00	2	31.27_R	40.0	1091.64	-	-
0.12_a	2	31.27_R	40.0	1091.64	-	2.00_M
1.09_v	2	31.27	40.0	1091.64	51.98	2.00_M
2.08	4	0.36	40.0	1091.64	51.98	2.00_M
2.91_v	2	31.52	40.0	1091.64	51.98	2.00_M
3.88_a	2	31.52_R	40.0	1091.64	-	2.00_M
4.00	2	31.52_R	40.0	1091.64	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.84	37.52	39.29	850.00	97.92	-
1.09$_v$	31.27	32.80	850.00	97.92	-
2.91$_v$	-31.52	33.07	850.00	97.92	-
3.16	-39.40	41.28	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	4.02	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

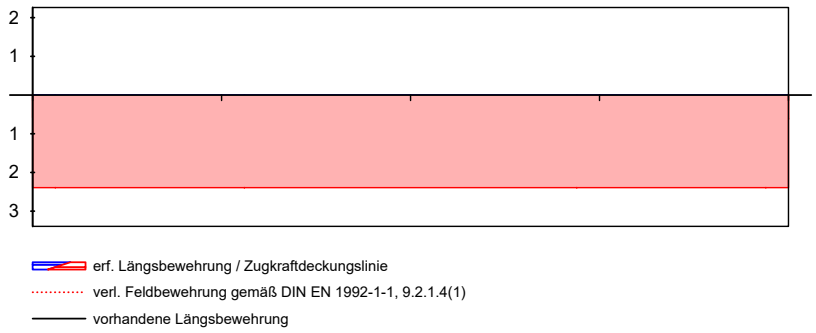
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	4.06	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.88	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	34.84	34.84
	B	37.11	37.11
Einw. *Qk.N*	A	4.47	4.47
	B	5.28	5.28

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B04 **Stb.-Unterzug**

Stb.-Unterzug in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / >100cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 2.B03 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B05 Stb.-Balken

Stb.-Balken in Außenfassade

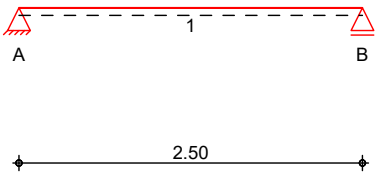
gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **2Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/15**

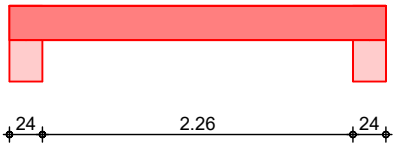
System Einfeldträger (24.0/25.0/250.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	C 25/30	24.0/25.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.50	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

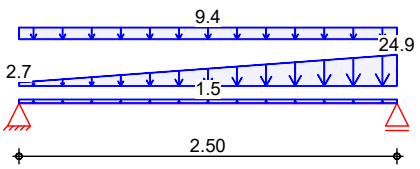
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

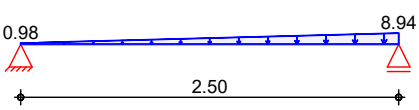
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.50		1.50
(a)	1		0.00	0.00	0.00	2.71
(a,b)	1		0.00	2.50	2.71	24.89
(b)	1		2.50	0.00	24.89	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(c)	1		0.00	2.50		9.40
Einw. *Qk.N*	(d)	1		0.00	0.00	0.00	0.97
	(d,e)	1		0.00	2.50	0.97	8.94
	(e)	1		2.50	0.00	8.94	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=0.3m

(0.25*25+2.8)*0.3 = 2.71 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.75m

(0.25*25+2.8)*2.75 = 24.89 kN/m

(c) aus Eg. Attika: 0.24*0.7*25 = 4.20 kN/m
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2 1.6*1 = 1.60 kN/m
aus Eg. MW-Sturz: 0.24*0.75*20 = 3.60 kN/m
= 9.40 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=0.3m

(1.5+1.75)*0.3 = 0.97 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.75m

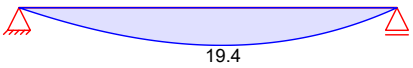
(1.5+1.75)*2.75 = 8.94 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

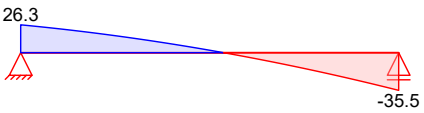
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

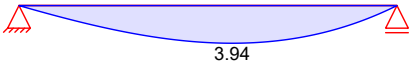


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

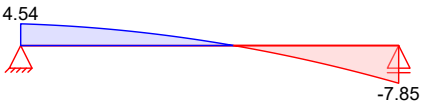


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	25.0	600	31250

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	34.66	2	21.19	1
0.12 a	4.92	2	3.05	1	34.66	2	21.19	1
0.34 v	12.95	2	7.98	1	34.66	2	21.19	1
1.35 *	32.09	2	19.40	1	0.11	3	-0.44	4
2.16 v	16.65	2	9.94	1	-24.00	1	-39.95	2
2.38 a	6.72	2	4.00	1	-24.00	1	-39.95	2
2.50	0.00	1	0.00	1	-24.00	1	-39.95	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 2.50 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.84_e
	1	-	0.003	21.5	-	0.67_M
0.12_a	1	3.05	-	-	-	0.84_e
	2	4.92	0.057	21.1	0.51	0.96_f
1.35_*	1	19.40	-	-	-	-
	2	32.09	0.286	19.0	3.84	3.84
2.38_a	1	4.00	-	-	-	0.84_e
	2	6.72	0.069	21.0	0.70	0.96_f
2.50	1	-	-	-	-	0.84_e
	1	-	0.003	21.5	-	0.78_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 2.50 m)*						
0.00	2	34.66_R	40.0	199.98	-	-
0.12_a	2	34.66_R	40.0	199.98	-	4.20
0.34_v	2	34.66	40.0	199.98	24.97	4.20
1.35	4	0.44	40.0	199.98	27.71	2.00_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
2.16_v	2	39.95	40.0	199.98	24.97	4.84
2.38_a	2	39.95_R	40.0	199.98	-	4.84
2.50	2	39.95_R	40.0	199.98	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø14	3.08	-0.01	2.52	0.13	0.13	1
	1ø12	1.13	0.35	1.97	0.36	0.36	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

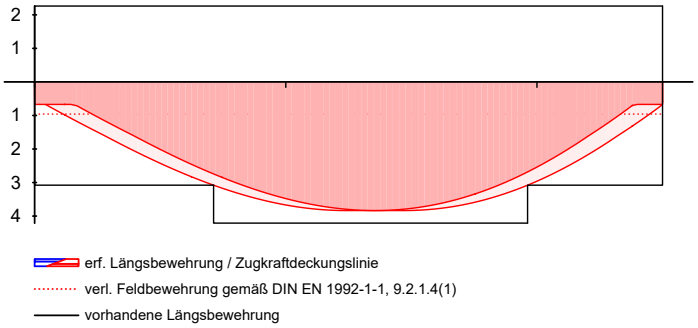
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.56	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.38	ø8	15.0	2	6.70

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	26.26	26.26
	B	35.50	35.50
Einw. *Qk.N*	A	4.54	4.54
	B	7.85	7.85

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B06 **Stb.-Balken**

Stb.-Balken in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **2Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 2.B05 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B07 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / 90cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

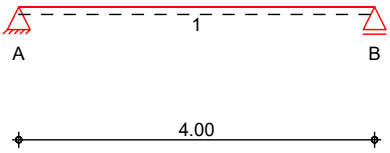
Bemerkung: Der Stb.-Unterzug wird mit einer Höhe h=30cm bemessen, um den oberen Teil des Balkens für Leitungsquerungen flexibel zu halten.

System

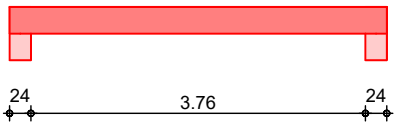
Einfeldträger (24.0/30.0/400.0)

M 1:85

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.00	C 25/30	24.0/30.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	4.00	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume	fw

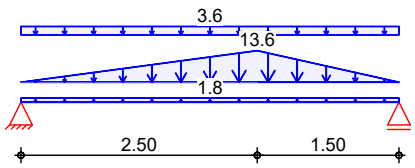
Belastungen

Belastungen auf das System

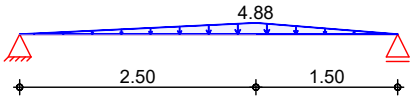
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung: Gleich- und Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*					
1	Eigengew	0.00	4.00		1.80

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a)	1		0.00	2.50	0.00	13.58
(a)	1		2.50	0.00	13.58	13.58
(a)	1		2.50	1.50	13.58	0.00
(b)	1		0.00	4.00		3.60
(c)	1		0.00	2.50	0.00	4.88
(c)	1		2.50	0.00	4.88	4.88
(c)	1		2.50	1.50	4.88	0.00

Einw. *Qk.N*

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.5m

(0.25*25+2.8)*1.5 = 13.57 kN/m

(b) aus Eg. n.t. Balkenquerschnitt:

0.24*0.6*25 = 3.60 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.5m

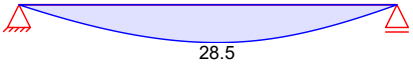
(1.5+1.75)*1.5 = 4.88 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

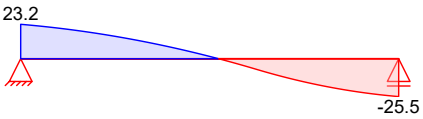
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

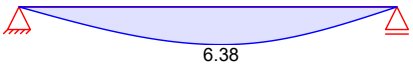


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

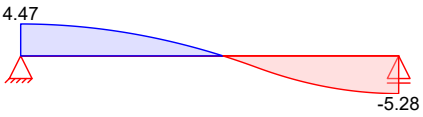


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	34.51	2	20.76	1
0.12 a	4.51	2	2.75	1	34.51	2	20.76	1
0.39 v	14.03	2	8.50	1	34.51	2	20.76	1
2.11 *	48.07	2	28.52	1	0.09	3	-0.25	4
3.61 v	15.62	2	9.34	1	-22.75	1	-38.28	2
3.88 a	5.03	2	3.02	1	-22.75	1	-38.28	2
4.00	0.00	1	0.00	1	-22.75	1	-38.28	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.02_e
	1	-	0.003	26.5	-	0.78_M
0.12_a	1	2.75	-	-	-	1.02_e
	2	4.51	0.042	26.1	0.38	1.16_f
2.11_*	1	28.52	-	-	-	-
	2	48.07	0.281	23.4	4.65	4.65
3.88_a	1	3.02	-	-	-	1.02_e
	2	5.03	0.045	26.1	0.42	1.16_f
4.00	1	-	-	-	-	1.02_e
	1	-	0.003	26.5	-	0.78_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*					
0.00	2	34.51_R	40.0	262.84	-	-
0.12_a	2	34.51_R	40.0	262.84	-	3.18
0.39_v	2	34.51	40.0	262.84	31.25	3.18
2.11	1	0.25_R	40.0	262.84	31.25	2.00_M
3.61_v	2	38.28	40.0	262.84	31.25	3.53
3.88_a	2	38.28_R	40.0	262.84	-	3.53
4.00	2	38.28_R	40.0	262.84	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	4.02	0.13	0.13	1
	2ø12	2.26	1.50	1.21	0.33	0.33	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

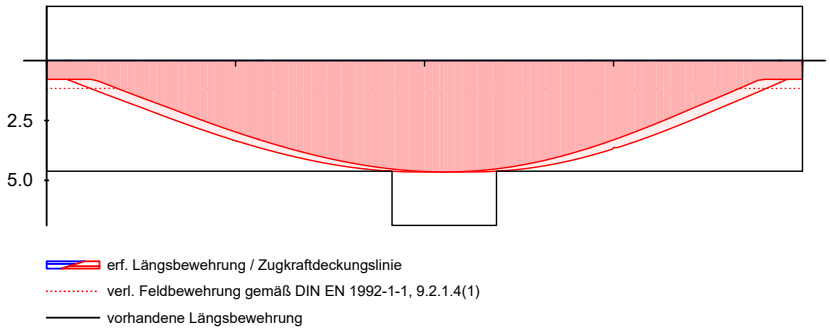
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	4.06	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.88	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	23.24	23.24
	B	25.51	25.51
Einw. *Qk.N*	A	4.47	4.47
	B	5.28	5.28

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B08 **Stb.-Unterzug**

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.:	**b/h = 24 / 90cm, C25/30, XC1 W0, B500A**	
	Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1	
Bewehrung:	**unten**	**3Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
	oben	**2Ø12**
	Bügel	**Ø8/20**

Bemerkung: Der Stb.-Unterzug wird mit einer Höhe h=30cm bemessen, um den oberen Teil des Balkens für Leitungsquerungen flexibel zu halten.

Bemessung: siehe Pos. 2.B07 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B09 **dgl.-Balken**

dgl.-Balken über Flur zum Aufzug

gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

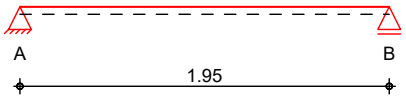
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/15**

System Deckengleicher Balken, gelenkig gelagert, nach DAfStb Heft 240

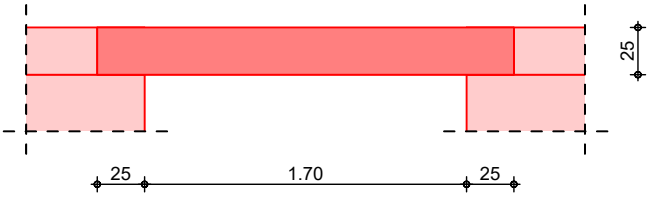
System

M 1:40



Ansicht

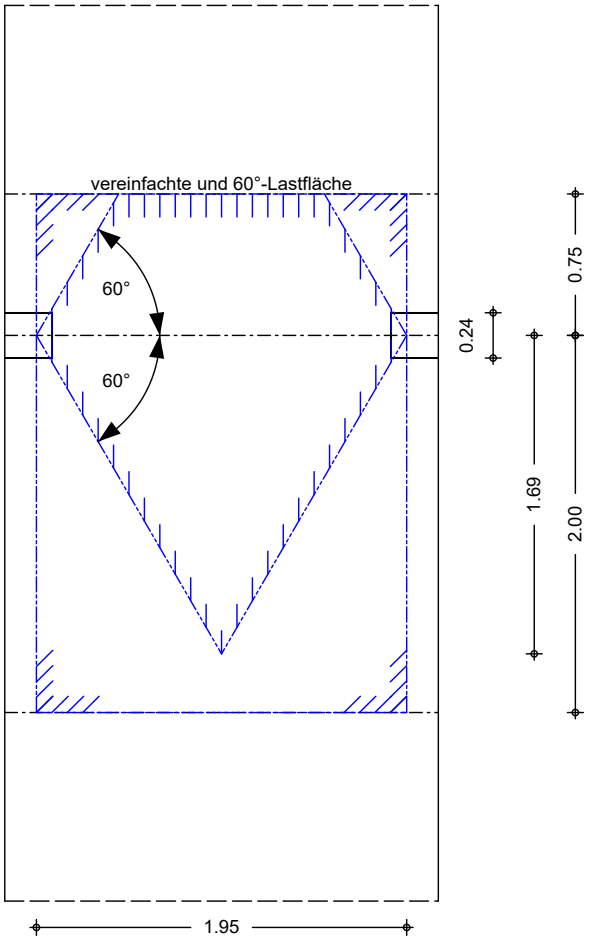
M 1:40



Lasteinzugsfläche

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:40

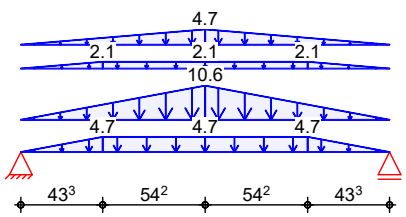


Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	l_o [m]	l_u [m]	Material	t [cm]	h [cm]
	1.95	1.50	4.00	***C 25/30***	24.0	25.0

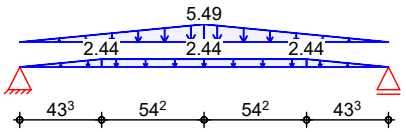
deckengl. Balken	Biegeschlankheit	ln / h	=	7.13	≤ 15
Expositionsklassen	XC1 und XC3				
Auflager	Auflagerbreite links	b_A	=	25.00	cm
	Auflagerbreite rechts	b_B	=	25.00	cm
Belastungen	Belastungen auf das System				
Grafik	Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)				

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	Ort	a [m]	q [kN/m²]	f [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	oben	0.43	6.25	4.69
	1	Eigengew	unten	0.98	6.25	10.55
(a)	1		oben	0.43	2.80	2.10
(b)	1		unten	0.98	2.80	4.73
Einw. *Qk.N*	(c) 1		oben	0.43	3.25	2.44
	(d) 1		unten	0.98	3.25	5.49

(a) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1 2.8 = 2.80 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1 2.8 = 2.80 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: 1.5+1.75 = 3.25 kN/m²

(d) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: 1.5+1.75 = 3.25 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Charakteristische Schnittgrößen
- Querkraft und Moment mit 60°-Lasteinzugsfläche

EW	$V_{A,k}$ [kN]	$V_{B,k}$ [kN]	$M_{A,k}$ [kNm]	$M_{Feld,k}$ [kNm]	$M_{B,k}$ [kNm]
Gk	12.60	-12.60		7.86	
Qk.N	4.52	-4.52		2.82	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm]	z [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
1	0.00	-	-	-	-
				-	-
1	0.98	14.84	21.2	-	-
				1.53	2.72_M
1	1.95	-	-	-	-
				-	-

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.95 m)*					
	0.13	23.33	18.4	223.35	-	-
	0.33	20.65	18.4	223.35	50.91	4.08_M
	1.62	20.65	18.4	223.35	50.91	4.08_M
	1.83	23.33	18.4	223.35	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Querbewehrung

Die Feld- und Stützbewehrung der durchlaufenden Decke ist ungeschwächt einzulegen.

Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

Längsbewehrung

oben	***2 Ø 12***	$A_{s,l,o}$	=	2.26 cm²
unten	***3 Ø 12***	$A_{s,l,u}$	=	3.39 cm²

Querkraftbewehrung

Bügel	***Ø 8 / 17.0 cm***	a_{sw}	=	5.91 cm²/m

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte
- Ermittlung mit vereinfachter Lasteinzugsfläche

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	24.27	24.27	0.00	0.00
	B	24.27	24.27	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	8.71	8.71	0.00	0.00
	B	8.71	8.71	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.B10 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / 90cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

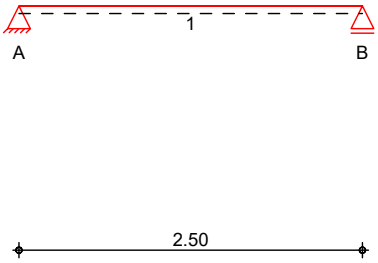
Bewehrung:

unten	**2Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

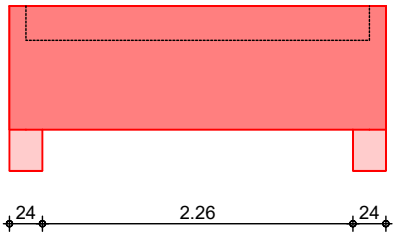
System Einfeldträger (24.0/90.0/250.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	*C 25/30*	24.0/90.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.50	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

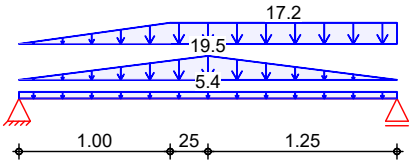
Belastungen auf das System

Grafik

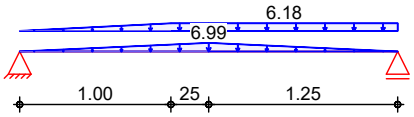
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.50		5.40
(a)	1		0.00	1.25	0.00	19.46
(a)	1		1.25	0.00	19.46	19.46
(a)	1		1.25	1.25	19.46	0.00
(b)	1		0.00	1.00	0.00	17.20
(b)	1		1.00	1.50	17.20	17.20
(b)	1		2.50	0.00	17.20	0.00
Einw. *Qk.N*	1		0.00	1.25	0.00	6.99
(c)	1		1.25	0.00	6.99	6.99
(c)	1		1.25	1.25	6.99	0.00
(d)	1		0.00	1.00	0.00	6.17
(d)	1		1.00	1.50	6.17	6.17
(d)	1		2.50	0.00	6.17	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.15m

(0.25*25+2.8)*2.15 = 19.46 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.9m

(0.25*25+2.8)*1.9 = 17.20 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=215m

(1.5+1.75)*2.15 = 6.99 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.9m

(1.5+1.75)*1.9 = 6.17 kN/m

Char. Schnittgrößen

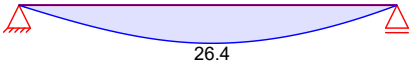
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

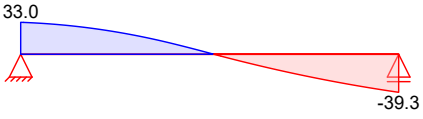
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



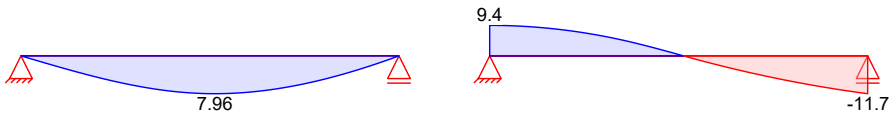
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm] Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	90.0	2160	1458000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	21.34	2	11.70	1
0.12 a	6.96	2	3.91	1	21.34	2	11.70	1
0.99 v	44.35	2	24.63	1	21.34	2	11.70	1
1.28 *	47.53	2	26.37	1	0.09	2	-0.13	1
1.51 v	45.49	2	25.24	1	-9.41	1	-17.01	2
2.38 a	8.17	2	4.54	1	-9.41	1	-17.01	2
2.50	0.00	1	0.00	1	-9.41	1	-17.01	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.30_e
	1	-	0.001	86.6	-	2.16_M
0.12_a	1	3.91	-	-	-	0.30_e
	2	6.96	0.015	86.2	0.18	2.16_M
1.28_*	1	26.37	-	-	-	-
	2	47.53	0.042	85.3	1.22	2.16_M
2.38_a	1	4.54	-	-	-	0.30_e

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	2	8.17	0.017	86.1	0.21	2.16M
2.50	1	-	-	-	-	0.30e
	1	-	0.001	86.6	-	2.16M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	2	21.34R	40.0	978.64	-	-
0.12a	2	21.34R	40.0	978.64	-	2.00M
0.99v	2	21.34	40.0	978.64	46.80	2.00M
1.28	1	0.13R	40.0	978.64	46.80	2.00M
1.51v	2	17.01	40.0	978.64	46.80	2.00M
2.38a	2	17.01R	40.0	978.64	-	2.00M
2.50	2	17.01R	40.0	978.64	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.74	36.47	42.67	850.00	97.92	-
0.99v	21.34	24.99	850.00	97.92	-
1.51v	-17.01	19.93	850.00	97.92	-
1.76	-33.28	38.94	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	2.52	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

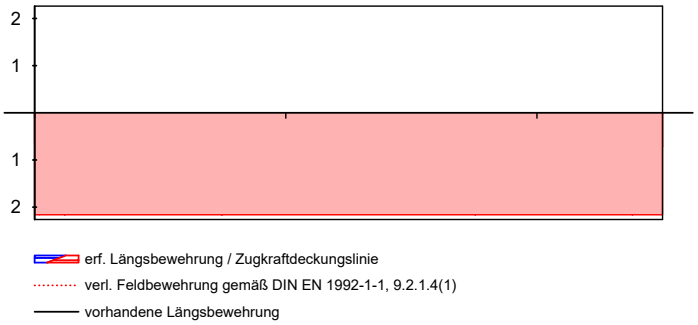
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.56	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.38	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	32.95	32.95
	B	39.26	39.26
Einw. *Qk.N*	A	9.41	9.41
	B	11.67	11.67

Pos. 2.B11 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / 90cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **2Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 2.B10 mit abdeckenden Belastungen!

Pos. 2.B12 Stb.-Attika

Stb.-Attika, konstruktiv

gew.: **b/h = 24 / ≈70cm, C25/30, XC3 WF, B500A**

Bewehrung: **oben** **2Ø12**
Bügel **Ø8/25**
Einspannung **Ø8/25 (Stecker in Deckenspiegel)**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und erfolgt ohne weitere Nachweise.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

5.3. Stützen

Pos. 2.S01 **Holzstütze**

Holz-Stütze in der Fassade im Regelbereich

gew.: **b/h = 20/32 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

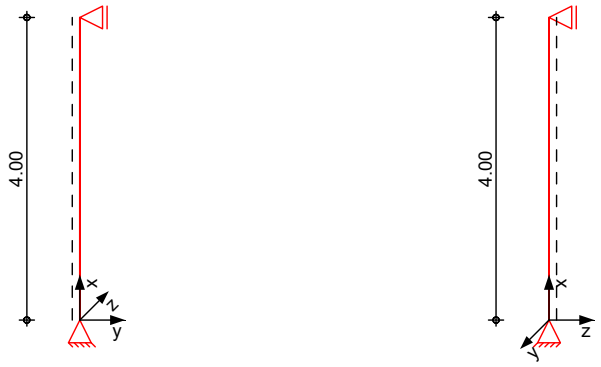
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	32/20

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.22

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	57.56	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	2.79	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)		4.00	8.31	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	1.88	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(b)		4.00	15.95	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(c)		4.00	-15.95	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '2.B01', Lager 'B' (Seite 5.2.5)

(b) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(4/7.5)

29.914*(4/7.5) = 15.95 kN

(c) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(-4/7.5)

29.914*(-4/7.5) = -15.95 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	4.00		-1.76

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(3)

-0.588*(3) = -1.76 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-57.57 *	0.00	0.00
	0.00	-58.46 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-2.79	0.00	0.00
	0.00	-2.79 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-8.31	0.00	0.00
	0.00	-8.31 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-1.88	0.00	3.53 *
	2.00	-1.88	-3.53 *	0.00
	0.00	-1.88 *	0.00 *	-3.53 *
Einw. *Qk.W.000*	4.00	-15.95	0.00	0.00
	0.00	-15.95 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W.090*	4.00	15.95	0.00	0.00
	0.00	15.95 *	0.00 *	0.00 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
	4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	
	22	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
Brand	136		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W
	137		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

st: ständig
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	32.0	20.0	640	21333	54613

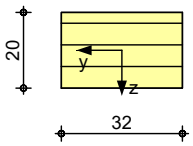
RE: Rechteckquerschnitt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
y	5.77	69.28	1.07	0.71
z	9.24	43.30	0.67	0.94
m	25.02	15.99	0.23	1.00

Brandfall

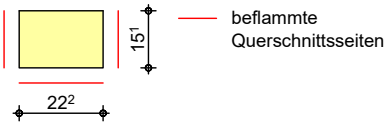
Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	22.2	15.1	335	6369	13767

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.36	91.76	1.42	0.45
z	6.41	62.42	0.97	0.80
m	16.89	23.68	0.28	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} / M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ / $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ / $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
1.99	22	1.00	-90.31	1.41	16.54	
			-5.29	2.48	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.24
1.99	4	1.00	-81.14	1.27	16.54	
			-5.29	2.48	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.23
0.00	22	1.00	-90.91	1.42	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.12

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
0.00	4	1.00	-81.74	1.28	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.11
0.00	1	0.60	-78.92	1.23	9.92	
			0.00	0.00	12.18	
			0.00	0.00	11.08	0.18

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	$\tau_{z,d}$ $\tau_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{zv,d}$ $f_{yv,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	22	1.00	5.29	0.17	2.69	0.06
			0.00	0.00	2.69	
4.00	4	1.00	5.29	0.17	2.69	0.06
			0.00	0.00	2.69	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
1.96	136	1.00	-60.07	1.79	24.73	
		1.00	-0.71	0.84	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.19
0.00	137	1.00	-63.33	1.89	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.17
0.00	136	1.00	-60.51	1.81	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.16

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ / $V_{y,d,fi}$ [kN]	$\tau_{z,d,fi}$ / $\tau_{y,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{zv,d,fi}$ / $f_{yv,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	58	1.00	0.71	0.04	4.03	0.01
			0.00	0.00	4.03	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	58.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S*	A	8.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W*	A	1.88	-3.53	0.00	0.00	0.00
	B		-3.53		0.00	
Einw. *Qk.W.000*	A	15.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.090*	A	-15.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	1.99	OK	0.24
Querkraft	4.00	OK	0.06

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	1.96	OK	0.19
Querkraft	4.00	OK	0.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S01a Holzstütze

Holz-Stütze in der Fassade am Übergang Massivbau

gew.: **b/h = 20/24 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

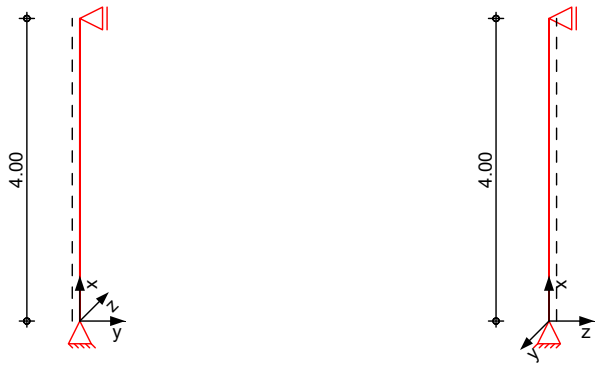
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	24/20

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.17

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	20.93	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	1.05	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)		4.00	3.02	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	0.68	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2.B01', Lager 'A' (Seite 5.2.5)

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.00	4.00		-0.88

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(3/2)

-0.588*(3/2) = -0.88 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-20.93 *	0.00	0.00
	0.00	-21.60 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-1.05	0.00	0.00
	0.00	-1.05 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-3.02	0.00	0.00
	0.00	-3.02 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-0.68	0.00	1.76 *
	2.00	-0.68	-1.76 *	0.00
	0.00	-0.68 *	0.00 *	-1.76 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
	4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	
	12	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
			+1.50*Qk.W		
Brand	64		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W

st: ständig
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

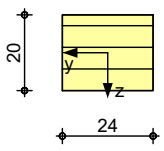
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	20.0	480	16000	23040

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	$λ_{rel}$ [-]	k_c [-]
y	5.77	69.28	1.07	0.71
z	6.93	57.74	0.89	0.85
m	16.90	23.67	0.28	1.00

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	14.2	15.1	214	4074	3603

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.36	91.76	1.42	0.45
z	4.10	97.58	1.51	0.40
m	8.92	44.86	0.38	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
1.99	12	1.00	-33.11	0.69	16.54	
			-2.65	1.65	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.14
1.99	4	1.00	-29.74	0.62	16.54	
			-2.65	1.65	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.13
0.00	12	1.00	-33.56	0.70	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.06
0.00	4	1.00	-30.19	0.63	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.05
0.00	1	0.60	-29.17	0.61	9.92	
			0.00	0.00	12.18	
			0.00	0.00	11.08	0.09

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	$\tau_{z,d}$ $\tau_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{zv,d}$ $f_{yv,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	12	1.00	2.65	0.12	2.69	0.04
			0.00	0.00	2.69	
4.00	4	1.00	2.65	0.12	2.69	0.04
			0.00	0.00	2.69	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
1.90	64	1.00	-22.05	1.03	24.73	
		1.00	-0.35	0.65	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.12
0.00	64	1.00	-22.37	1.04	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.10

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ $V_{y,d,fi}$ [kN]	$\tau_{z,d,fi}$ $\tau_{y,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{zv,d,fi}$ $f_{yv,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	28	1.00	0.35	0.03	4.03	0.01
			0.00	0.00	4.03	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	21.61	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S*	A	3.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W*	A	0.68	-1.76	0.00	0.00	0.00
	B		-1.76		0.00	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	1.99	OK	0.14
Querkraft	4.00	OK	0.04

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	1.90	OK	0.12
Querkraft	4.00	OK	0.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S02 Holzstütze

Holz-Stütze in Flurachse

gew.: **b/h = 24/40 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

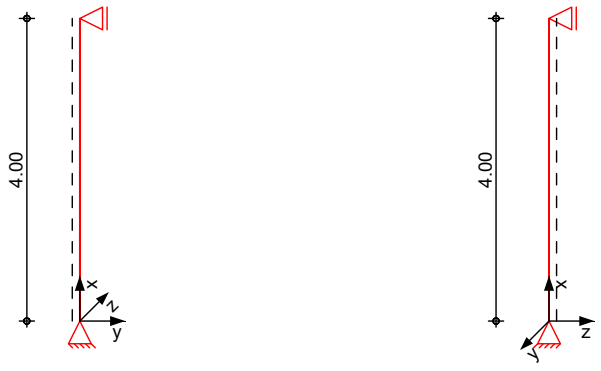
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	40/24

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.34

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	79.60	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	4.23	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)		4.00	12.60	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	2.85	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(b)		4.00	15.95	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(c)		4.00	-15.95	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2.B02', Lager 'B' (Seite 5.2.11)

(b) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000
(max) *(4/7.5)

29.914*(4/7.5) = 15.95 kN

(c) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(max) *(-4/7.5)

29.914*(-4/7.5) = -15.95 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-79.60 *
	0.00	-80.94 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-4.23
	0.00	-4.23 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-12.60
	0.00	-12.60 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-2.85
	0.00	-2.85 *
Einw. *Qk.W.000*	4.00	-15.95
	0.00	-15.95 *
Einw. *Qk.W.090*	4.00	15.95
	0.00	15.95 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
Brand	137		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

st: ständig

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
	[N/mm²]					
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

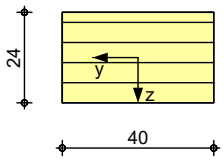
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	40.0	24.0	960	46080	128000

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	$λ_{rel}$ [-]	k_c [-]
y	6.93	57.74	0.89	0.85
z	11.55	34.64	0.54	0.97
m	31.65	12.64	0.20	1.00

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

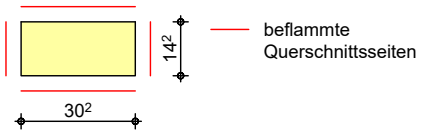
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	30.2	14.2	429	7206	32593

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.10	97.58	1.51	0.40
z	8.72	45.88	0.71	0.93
m	25.36	15.77	0.22	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
0.00	1	0.60	-109.27	1.14	9.92	
			0.00	0.00	12.14	
			0.00	0.00	11.08	0.14

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
0.00	137	1.00	-86.67	2.02	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.20

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	80.94	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	4.23	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S*	A	12.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W*	A	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.000*	A	15.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.090*	A	-15.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.14

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.20

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S02a Holzstütze

Holz-Stütze in Flurachse am Übergang Massivbau

gew.: **b/h = 24/24 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

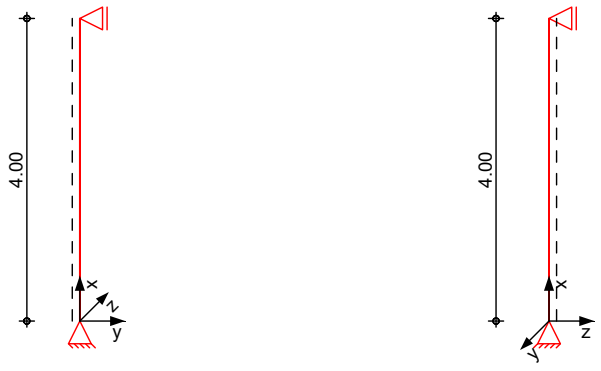
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	24/24

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.20

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	28.95	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	1.59	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)		4.00	4.58	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	1.04	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2.B02', Lager 'A' (Seite 5.2.11)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-28.95 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	N_k [kN]
	0.00	-29.75 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-1.59
	0.00	-1.59 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-4.58
	0.00	-4.58 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-1.04
	0.00	-1.04 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
Brand	64		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W

st: ständig

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

Querschnitt

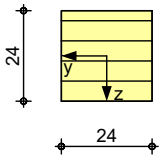
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	$λ_{rel}$ [-]	k_c [-]
y	6.93	57.74	0.89	0.85
z	6.93	57.74	0.89	0.85
m	15.59	25.66	0.29	1.00

Brandfall

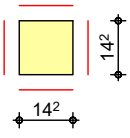
Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

$β_n$ [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	14.2	14.2	202	3388	3388

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



beflammte Querschnittsseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.10	97.58	1.51	0.40
z	4.10	97.58	1.51	0.40
m	9.22	43.36	0.37	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
0.00	1	0.60	-40.16	0.70	9.92	
			0.00	0.00	12.14	
			0.00	0.00	11.08	0.08

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
0.00	64	1.00	-30.91	1.53	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.15

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	29.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S*	A	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W*	A	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.08

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.15

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S03 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze als Aussteifung MW-Wände

gew.: **b/h = 24 / 24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

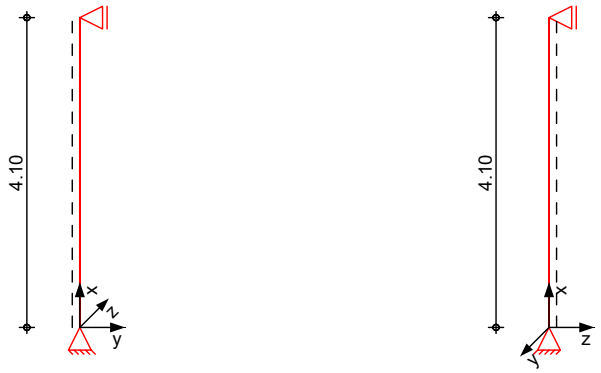
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.10	***C 25/30***	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.000 Anströmrichtung Θ = 0°

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew 4.10	5.90		

Streckenlasten Gleichlasten
in z-Richtung

Komm.		a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a)	0.00	4.10		-2.65

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS,
Qk.W.000 *(4.5)

-0.588*(4.5) = -2.65 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.10	-5.90	0.00	0.00
	0.00	-5.90 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W.000*	4.10	0.00	0.00	5.42 *
	2.05	0.00	-5.56 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	-5.42 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000
Brand	5	1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *2 (GK)*	4.10	-5.90	0.00	8.14 *
	2.05	-5.90	-8.34 *	0.00
	0.00	-5.90 *	0.00 *	-8.14 *
Komb. *5 (BK)*	4.10	-5.90	0.00	1.08 *
	2.05	-5.90	-1.11 *	0.00
	0.00	-5.90 *	0.00 *	-1.08 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

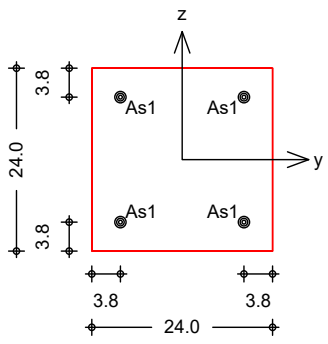
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	24	38
unten	10	10	20	24	38
links	10	10	20	24	38
rechts	10	10	20	24	38

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 59.18/59.18 -

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 59.18 < \lambda_{lim} = 161.89$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 59.18 < \lambda_{lim} = 161.89$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.05	-5.90	-8.34	0.12 *	0.40

Gesamte Stahlfläche A_s = 1.59 cm²
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall $l_{0,fi}$ = 4.10 m
≤ 6.00 m
Stützenlänge l = 4.10 m
≤ 6.00 m
Bewehrungsgehalt ρ = 0.79 %
< 4.00 %

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	2.05	0.00	38	240	4

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	2.05	82.9	12.8	8.6	21.6	0	130.8

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s =	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	0.79	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	5.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	-5.42	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	-5.42	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S04 Stahlstütze

Stahlstütze der Technikeinhausung auf der Dachfläche

gew.: **HEA 120, S235JR, e ≤ 2,50m**

Anschlüsse: Koppelstoß
gem. Pos. 2.S04_A1
(Vd = 10,7kN, Md=10,97kNm)

Fußpunkt
gem. Pos. 2.S04_A2

Bemerkung: Am Stützenfuß wechselt das Stahlprofil zu einem QRo 120x6.3 um das Detail der Durchdringung der Dachabdichtung zu erleichtern. Das Profil wurde durch eine Vergleichsrechnung ausrechend ausgewählt.

System Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	Profil
2.75	***S 235***	***HEA 120***

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen
$L_{cr,y}$ = 5.50 m
$L_{cr,z}$ = 5.50 m

Kipplänge
$L_{cr,LT}$= 5.50 m

Lagerung
unten: starr, oben: frei

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

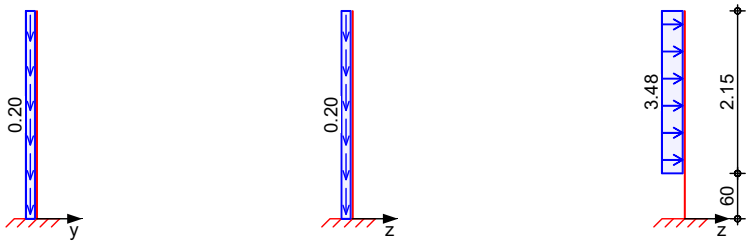
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk | Gk | Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung — Blocklasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	2.75		0.20

Streckenlasten in z-Richtung — Blocklasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.60	2.15		3.48

(a) aus Pos. '2.5.3.' Wind, B, WeD, Qk
*(2.5)

1.390*(2.5) = 3.48 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

Ges.	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1*	2.75	0.00 *	0.00	0.00
	0.00	-0.74 *	0.00 *	0.00 *
Komb. *2*	2.75	0.00 *	0.00 *	0.00 *
	0.00	-0.74 *	-18.77 *	11.21 *

Mat./Querschnitt

Material — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material	f_{yk} [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Profil	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
HEA 120	25.3	606	231	106	38.5

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse: Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E: Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
2.75	1	0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00
0.00	2	-0.74	-18.77 0.00	11.21 0.00	177.38 5.88 177.67	0.76 *

Stabilität: Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

Zwischenwerte Druck

x [m]	Ek	KL_{Ny} KL_{Nz} [-]	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$ [-]	KL_{My} KL_{Mz} [-]	C_{my} C_{mz} [-]	k_{yy} k_{zy} [-]
0.00	2	KL b	1.20	KL b	0.90	0.90
		KL c	1.94	KL b	-	1.00

Zwischenwerte Biegung

x [m]	Ek	C_{mLT}	N_{cr} [kN]	C_1 [-]	M_{cr} [kNm]	$\bar{\lambda}_{LT}$ [-]	χ_{LT} [-]
0.00	2	0.41	158.27	2.61	75.78	0.61	0.91

Nachweis

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd} [kN]	χ_y χ_z [-]	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$ [kNm]	χ_{LTmod} [-]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 5.50m, $L_{cr,z}$ = 5.50m)						
0.00	2	-0.74	0.48	-18.77	1.00	0.74 *
		540.50	0.21	25.51		

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk* A	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W* A	0.00	7.47	-12.51	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT): Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.76
Stabilität	0.00	OK	0.74

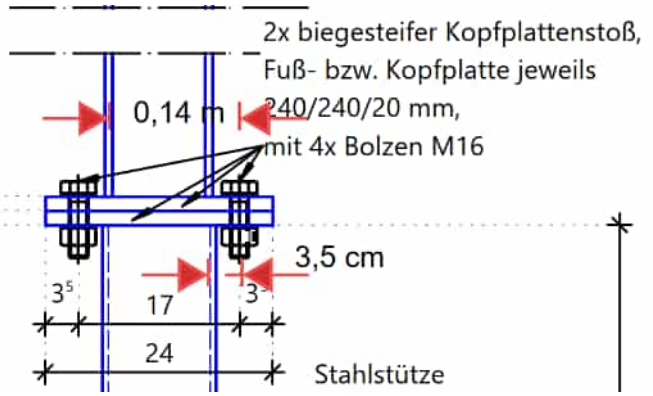
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S04_A1 **Anschluss: Koppelstoß**

Koppelstoß Profilwechsel

gew.: **Stirnplattenstoß a/b/t = 240/240/20mm, S235, a=5mm + 4 M16-4.6**

Skizze:



Belastung: aus Pos. 2.S04

V_{Ed}	=	= 10,7 kN	
M_{Ed}	=	= 11,0 kNm	

Bemessung: Abscheren Schraube

$F_{V,Ed}$	=	= 10,7 kN	
$F_{V,Rd}$	= 2*38,6	= 77,2 kN	$\geq F_{V,Ed}$

Zug Schraub

$F_{t,Ed}$	= 11,0 / 0,14m	= 78,6 kN	
$F_{t,Rd}$	= 2 * 45,2	= 90,4 kN	$\geq F_{t,Ed}$

Plattenbiegung

$M_{Pl,Ed}$	= 78,6 * 3,5cm	= 275 kNcm	
W_{el}	= 24 * 2^2 / 6	= 16 cm^3	
σ_x	= 275 / 16	= 17,2 kN/cm^2	$\leq fy = 23,5\ kN/cm^2$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.S04_A2 **Anschluss: Fußpunkt**

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 245 8.8, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8
Rechnerische Verankerungstiefe	160,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-12/0258, Option 1, Erteilungsdatum 24.10.2023



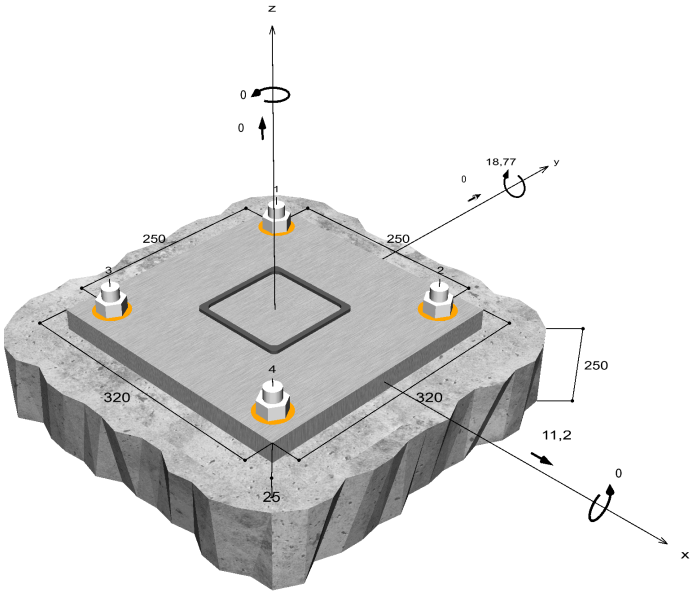
Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)

Statische Einwirkung



Nicht maßstabsgetreu

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	320 mm x 320 mm x 25 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile warmgefertigt (QSH 120x6,3)

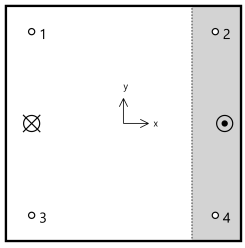
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	0,00	11,20	0,00	0,00	18,77	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	35,72	2,80	2,80	0,00
2	0,00	2,80	2,80	0,00
3	35,72	2,80	2,80	0,00
4	0,00	2,80	2,80	0,00



Max. Betonstauchung : 0,21 ‰
Max. Betondruckspannung : 6,7 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 71,4 kN , X/Y Position (-125 / 0)
Resultierende Druckkraft : 71,4 kN , X/Y Position (137,7 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	35,7	130,7	27,3
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	71,4	78,1	**91,4**
Betonausbruch	71,4	79	90,4

* Ungünstigster Anker

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

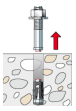
FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Stahlversagen

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



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
196	1,50	130,7	35,7	27,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	27,3	1	$\beta_{N,s;1}$
2	0,0	2	$\beta_{N,s;2}$
3	27,3	3	$\beta_{N,s;3}$
4	0,0	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch



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

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

$$N_{Rk,p} = 76{,}91kN \cdot \frac{350.400mm^2}{230.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}002 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 117{,}22kN$$

$$N^0_{Rk,p} = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1{,}00 \cdot \pi \cdot 20mm \cdot 160mm \cdot 7{,}7N/mm^2 = 76{,}91kN \quad \text{Gl. (7.14)}$$

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

$$\alpha_{sus} = 0{,}00 \leq \Psi^0_{sus} = 0{,}84$$

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

$$s_{cr,Np} = min\left(7{,}3 \cdot 20mm \cdot \left(1{,}00 \cdot 13{,}0N/mm^2\right)^{0,5};\ 3 \cdot 160mm\right) = 480mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{480mm}{2} = 240mm \quad \text{Gl. (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{240mm}\right) = 1{,}000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi^0_{g,Np} - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi^0_{g,Np} - 1\right) = 1{,}008 - \sqrt{\frac{250mm}{480mm}} \cdot \left(1{,}008 - 1\right) = 1{,}002 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.17)}$$

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

$$\Psi^0_{g,Np} = \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{7{,}7N/mm^2}{7{,}8N/mm^2}\right)^{1,5} = 1{,}008 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d}\sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7{,}7}{3{,}14 \cdot 20mm}\sqrt{160mm \cdot 25{,}0N/mm^2} = 7{,}8N/mm^2 \quad \text{Gl. (7.19)}$$

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

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

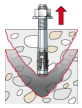
$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{480mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{480mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

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

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
117,2	1,50	78,1	71,4	91,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	91,4	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch



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

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

$$N_{Rk,c} = 77{,}92kN \cdot \frac{350.400mm^2}{230.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 118{,}50kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(160mm\right)^{1,5} = 77{,}92kN$$ Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7+0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7+0{,}3 \cdot \frac{\infty}{240mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.4)

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

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

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{480mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{480mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

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

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
118,5	1,50	79	71,4	90,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	90,4	1	$\beta_{N,c;1}$

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

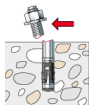
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,8	78,4	3,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	11,2	238,5	**4,7**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



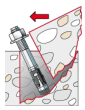
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 98{,}00kN = 98{,}00kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
98	1,25	78,4	2,8	3,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	3,6	1	$\beta_{Vs;1}$
2	3,6	2	$\beta_{Vs;2}$
3	3,6	3	$\beta_{Vs;3}$
4	3,6	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 178{,}84kN = 357{,}68kN$$ Gl. (7.39c)

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

$$N_{Rk,p} = 76{,}91kN \cdot \frac{532.900mm^2}{230.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}005 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 178{,}84kN$$

$$N^0_{Rk,p} = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1{,}00 \cdot \pi \cdot 20mm \cdot 160mm \cdot 7{,}7N/mm^2 = 76{,}91kN$$ Gl. (7.14)

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

$$\alpha_{sus} = 0{,}00 \leq \Psi^0_{sus} = 0{,}84$$

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

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

$$s_{cr,Np} = min\left(7{,}3 \cdot 20mm \cdot \left(1{,}00 \cdot 13{,}0N/mm^2\right)^{0{,}5};\ 3 \cdot 160mm\right) = 480mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{480mm}{2} = 240mm \qquad \text{Gl. (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{240mm}\right) = 1{,}000 \leq 1 \qquad \text{Gl. (7.20)}$$

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

$$\Psi_{g,Np} = 1{,}019 - \sqrt{\frac{250mm}{480mm}} \cdot \left(1{,}019 - 1\right) = 1{,}005 \geq 1$$

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

$$\Psi^0_{g,Np} = \sqrt{4} - \left(\sqrt{4} - 1\right) \cdot \left(\frac{7{,}7N/mm^2}{7{,}8N/mm^2}\right)^{1{,}5} = 1{,}019 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d}\sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7{,}7}{3{,}14 \cdot 20mm}\sqrt{160mm \cdot 25{,}0N/mm^2} = 7{,}8N/mm^2 \qquad \text{Gl. (7.19)}$$

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

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

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
357,7	1,50	238,5	11,2	4,7

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

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %
Stahlversagen *	27,3
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	**91,4**
Betonausbruch	90,4

* Ungünstigster Anker

Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	3,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	**4,7**

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0{,}27 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}04 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{Vs;1}^2 = 0{,}08 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.55)}$$

Ausnutzung Beton

Nachweis erfolgreich

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0{,}91 \leq 1$$
$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0{,}05 \leq 1$$
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1{,}2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1}}{1{,}2} = 0{,}80 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.57)}$$

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke	t = 25 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile warmgefertigt (QSH 120x6,3)

Technische Hinweise

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

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.
Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie
der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.
Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

5.4. Wände

Pos. 2.W01 **HRB-Wand**

Holzrahmenbauwand zur Aussteifung Klassentrakt

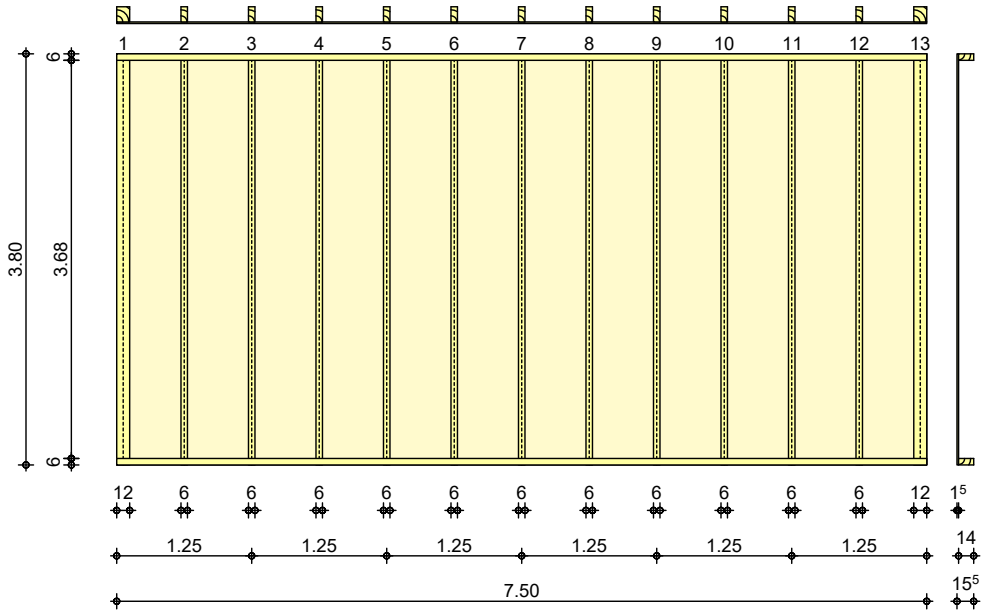
gew.:	**vertikale Rippen**	**b/h = 6/14 cm, C24, Rippenabstand e ≤ 62,5cm**
		b/h = 12/14 cm, C24, Randrippen
	Wandschwelle	**b/h = 6/14 cm, C24**
	obere horiz. Rippe	**b/h = 6/14 cm, C24**
	Beplankung	**einseitig OSB/3, t=15mm**
		mit Klammern Ø1,53mm x 50mm, θ=30°
		Befestigungsabstand a_v ≤ 100mm

Anschlüsse: BSP-Decke:
gem. Pos. 2.D01_A1

Holzstützen:
gem. Pos. 2.W01_A1

System
M 1:70

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	Wandlänge	l =	7.50	m
	Wandhöhe	h_W =	3.80	m
	Rippenabstand	a_R =	0.625	m

Rippen

Material [-]	b [cm]	h [cm]	NKL [-]
Nadelholz C24			
Vertikale Randrippen	12.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Vertikale Innenrippen	6.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Horizontale Rippen	6.0	14.0	1

Beplankung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Material [-]	t [mm]	b_T [m]	NKL [-]
innen	***OSB-Platten OSB/3***	15.0	1.25	1

Verbindungsmittel	Art [-]	$f_{u,k}$ [N/mm²]	dn x ln [mm]	a_v [cm]
innen	***Klammer Haubold KG700***	900	1.53x50	10.0
	beharzte Länge l_H = 50 mm, Θ = 30°			

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W — Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen

Belastungen auf das System

Punktlasten summiert — am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	29.91	0.00

(a) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000
(max)

29.914 = 29.91 kN

Flächenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	3.80		0.17

Char. Schnittgrößen

EW [-]	$F_{v,k}$ [kN]
Gk	0.00
Qk.W	29.91

Rippen-nr.	EW [-]	$F_{z,k}$ [kN]	$V_{y,k}$ [kN]	$M_{x,k}$ [kNm]
1	Gk	0.20	0.00	0.00
2		0.40	0.00	0.00
13		0.20	0.00	0.00
1	Qk.W	-15.16	0.00	0.00
2		0.00	0.00	0.00
13		15.16	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk	
	2	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Lagesicherheit	7	st	0.90*Gk	
	8	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W

st: ständig
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Rippen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Material [-]	$f_{my,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

	Material [-]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	G_{mean} [N/mm²]
innen	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

	Typ [-]	$F_{v,Rk}$* [kN]	a_v [cm]
innen	Klammer 1.53x50	0.83	10.0

* mit Erhöhung nach DIN EN 1995, 9.2.3.1(2)

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit EI_{ef} = 55305 kNm²
im GZ Tragfähigkeit EI_{ef} = 29614 kNm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1995-1-1

Scheibenbeanspr.
Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$s_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	η [-]
1	2	0.00	44.87	0.00	5.98	6.39	0.94
2[1]	2	0.00	44.87	0.00	5.98	6.39	0.94
13	2	0.00	44.87	0.00	5.98	6.39	0.94

Zwischenwerte Schubfestigkeit

EK [-]	VBM: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Platten: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Beulen: $f_{v,0,d}$ [N/mm]
2	**6.39**	25.89	21.75

Schwellenpressung
Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	A_{ef} [2] [cm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}$ [3] [N/mm²]	η [-]
1	1	0.60	0.27	210.0	1.25	1.38	0.01
2[1]	2	1.00	5.09	168.0	1.25	2.31	0.11
13	2	1.00	23.01	210.0	1.25	2.31	0.38

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle
3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

Normalspannung
Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{0,d}$ [kN]	$\sigma_{0,d}$ [N/mm²]	k_c [-]	$f_{0,d}$ [N/mm²]	η [-]
1	2	1.00	-22.46	-1.34	-	11.15	0.12
2[1]	1	0.60	0.54	0.06	0.34	9.69	0.02
13	2	1.00	23.01	1.37	0.34	16.15	0.25

[1] maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen
NCI Zu 9.2.4.2

EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	44.87	1.82	25.47	0.21	0.22	27.71	38.0	0.73

Lagesicherheit
DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	8	2.17	39.24	-22.73	-20.56 **!**
13	7	2.17	0.00	-*	2.17

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft $F_{anch,d}$.

Zugverankerung

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{anch,d}$ [kN]
1	4	2.41	35.32	-22.73	-20.32

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK [-]	$F_{v,k}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	29.91	0.94	8.71	0.11	0.15	9.89	25.3	0.39

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.94
Schwellenpressung	OK	0.38
Normalspannung	OK	0.25
Verformungen	OK	0.73

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
Verformungen	OK	0.39

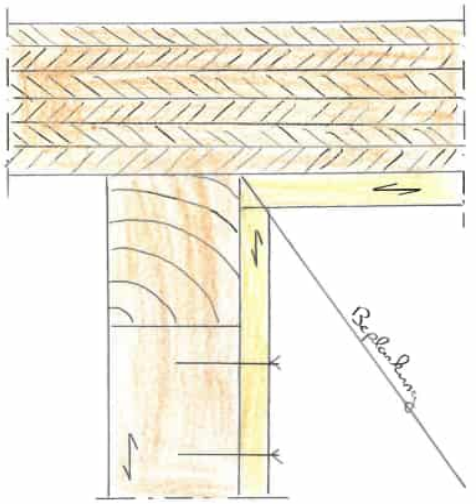
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W01_A1 Anschluss: Holzstütze

Schraubenanschluss vertikale Rippe der HRB-Wand an Holzstütze

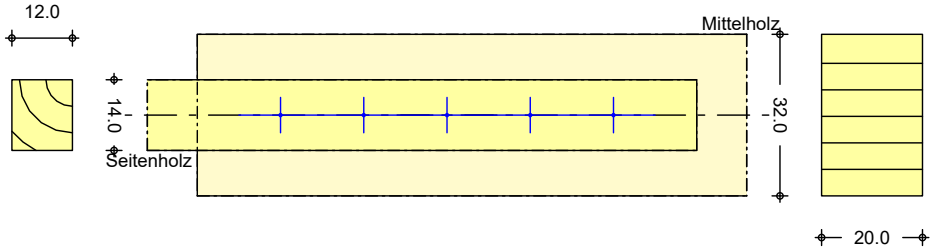
gew.: **Holzschraube Würth ASSY 3.0 TG 6.0x180, e≤20cm o.glw.**

Skizze:



Geometrie Stoß

Grafik
M 1:15



Übergreifungslänge 99.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	***BSH GL24c***	20.0/32.0
Seitenholz	180.0	0.0	***NH C24***	12.0/14.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Abm.
Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf)[1]	5	1	6.0x180

1: ETA-11/0190

Belastungen Belastungen für den Anschluss

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Schnittgrößen

Komm.		Stab	N_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	Seitenholz	5.32

(a) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000
(max) *(4/(7.5*3))

29.914*(4/(7.5*3)) = 5.32 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku/sk	1.50*Qk.W

ständig/vorüberg.

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul
pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 2164.74 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_d = 5550.61 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 10823.69 kN/m

Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a_1	72.0	72.0
a_2	30.0	30.0
$a_{3,t}$	90.0	90.0
$a_{3,c}$	60.0	60.0
$a_{4,t}$	30.0	30.0
$a_{4,c}$	30.0	30.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	72.0	165.0	72.0	165.0
a_2	30.0	-	30.0	-
a_{oben}	30.0	70.0	30.0	160.0
a_{unten}	30.0	70.0	30.0	160.0
a_{Anfang}	90.0	165.0	90.0	165.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Mittelholz
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	1.00	1.60	1.63	0.98

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	1.00	0.67	7.98	0.00	0.07
	Mittelholz	1.00	0.67	7.98	0.00	0.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.98
Biegung	OK	0.07
Querkraft	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W02 HRB-Wand

Holzrahmenbauwand zur Aussteifung Klassentrakt

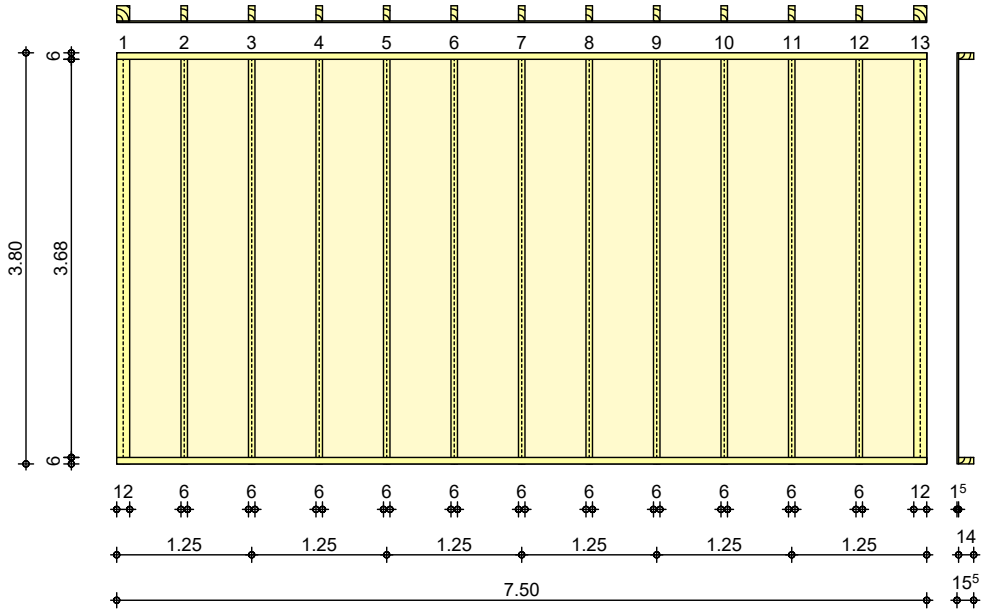
gew.:	**vertikale Rippen**	**b/h = 6/14 cm, C24, Rippenabstand e ≤ 62,5cm**
		b/h = 12/14 cm, C24, Randrippen
	Wandschwelle	**b/h = 6/14 cm, C24**
	obere horiz. Rippe	**b/h = 6/14 cm, C24**
	Beplankung	**einseitig OSB/3, t=15mm**
		mit Klammern Ø1,53mm x 50mm, θ=30°
		Befestigungsabstand a_v ≤ 100mm

Anschlüsse: BSP-Decke:
gem. Pos. 2.D01_A1

Zugsicherung:
gem. Pos. 2.W02_A1

System
M 1:70

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen

Wandlänge	l	=	7.50	m
Wandhöhe	h_W	=	3.80	m
Rippenabstand	a_R	=	0.625	m

Rippen

Material [-]	b [cm]	h [cm]	NKL [-]
Nadelholz C24			
Vertikale Randrippen	12.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Vertikale Innenrippen	6.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Horizontale Rippen	6.0	14.0	1

Beplankung

	Material [-]	t [mm]	b_T [m]	NKL [-]
innen	***OSB-Platten OSB/3***	15.0	1.25	1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verbindungsmittel

Art [-]	$f_{u,k}$ [N/mm²]	dn x ln [mm]	a_v [cm]
innen	***Klammer Haubold KG700***	900	1.53x50	10.0
	beharzte Länge l_H = 50 mm, Θ = 30°			

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W — Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen

Belastungen auf das System

Punktlasten summiert — am Wandkopf

Komm.		F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	21.31	0.00

(a) aus Pos. '2.6.2.' C (Fz), Qk.W.000
(max)

21.311 = 21.31 kN

Flächenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	3.80		0.17

Char. Schnittgrößen

EW [-]	$F_{v,k}$ [kN]
Gk	0.00
Qk.W	21.31

Rippen-nr.	EW [-]	$F_{z,k}$ [kN]	$V_{y,k}$ [kN]	$M_{x,k}$ [kNm]
1	Gk	0.20	0.00	0.00
2		0.40	0.00	0.00
13		0.20	0.00	0.00
1	Qk.W	-10.80	0.00	0.00
2		0.00	0.00	0.00
13		10.80	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk	
	2	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Lagesicherheit	7	st	0.90*Gk	
	8	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W

st: ständig
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Rippen	Material [-]	$f_{my,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Beplankung

Material [-]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	G_{mean} [N/mm²]
innen OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ [-]	$F_{v,Rk}$* [kN]	a_v [cm]
innen Klammer 1.53x50	0.83	10.0

* mit Erhöhung nach DIN EN 1995, 9.2.3.1(2)

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit EI_{ef} = 55305 kNm²
im GZ Tragfähigkeit EI_{ef} = 29614 kNm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1995-1-1

Scheibenbeanspr.
Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$s_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	η [-]
1	2	0.00	31.97	0.00	4.26	6.39	0.67
2[1]	2	0.00	31.97	0.00	4.26	6.39	0.67
13	2	0.00	31.97	0.00	4.26	6.39	0.67

Zwischenwerte Schubfestigkeit

EK [-]	VBM: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Platten: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Beulen: $f_{v,0,d}$ [N/mm]
2	**6.39**	25.89	21.75

Schwellenpressung
Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	A_{ef} [2] [cm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}$ [3] [N/mm²]	η [-]
1	1	0.60	0.27	210.0	1.25	1.38	0.01
2[1]	2	1.00	3.78	168.0	1.25	2.31	0.08
13	2	1.00	16.47	210.0	1.25	2.31	0.27

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle
3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

Normalspannung
Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{0,d}$ [kN]	$\sigma_{0,d}$ [N/mm²]	k_c [-]	$f_{0,d}$ [N/mm²]	η [-]
1	4	1.00	-16.00	-0.95	-	11.15	0.09
2[1]	1	0.60	0.54	0.06	0.34	9.69	0.02
13	2	1.00	16.47	0.98	0.34	16.15	0.18

[1] maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen
NCI Zu 9.2.4.2

EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	31.97	1.30	18.14	0.15	0.16	19.74	38.0	0.52

Lagesicherheit
DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	8	2.17	27.96	-16.20	-14.02 **!**
13	7	2.17	0.00	-*	2.17

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft $F_{anch,d}$.

Zugverankerung

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{anch,d}$ [kN]
1	4	2.41	25.16	-16.20	-13.78

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK [-]	$F_{v,k}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	21.31	0.67	6.20	0.07	0.10	7.05	25.3	0.28

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.67
Schwellenpressung	OK	0.27
Normalspannung	OK	0.18
Verformungen	OK	0.52

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
Verformungen	OK	0.28

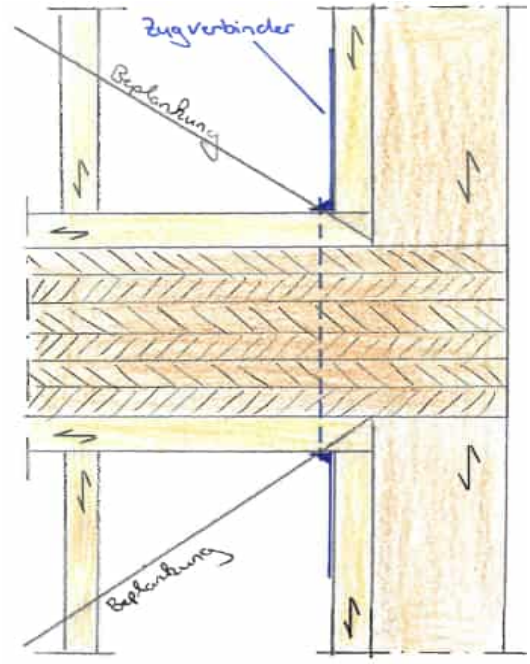
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W02_A1 **Anschluss: Zugsicherung**

Zuganschluss äußere Holzrippe

gew.: **Simpson StrongTie HTT4 o.glw.**
+ 14 Kammnägel CNA 4,0x40 o.glw.
+ 1 Bolzen M16

Skizze:



Belastung: gem. Pos. 2.W02
$F_{anch,d}$ = 13,83 kN

Bemessung:

$R_{1,k}$ = min (43 / k_{mod} = 43 / 1 = 43,0 kN
1,83 * (n-3,5) = 1,83 * (14-3,5) = 19,2 kN
= **18,6 kN**

$R_{1,d}$ = k_{mod} * $R_{1,k}$ / γ_M
1,0 * 18,6 / 1,3 = 14,2 kN

Nachweis: $F_{anch,d}$ / $R_{1,d}$ ≤ 1,0
13,83 / 14,2 = 0,97 **≤ 1,0**

Artikel	Verbindungsmittel				Charakteristische Tragfähigkeit - Holz C24 an Beton [kN]				
	Schenkel A		Schenkel B		$R_{1,k}$ (ohne US50/50/8 Unterlegsch.)				
	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	CNA4,0x40	CNA4,0x50	CNA4,0x60	CSA5,0x40	CSA5,0x50
HTT4	n	CNA	1	M16	min [(n-3.5)*1.83; 18.6; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.22; 24.7; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.36; 31; 43/kmod]	-	-
HTT5	n	CNA	1	M16	min [(n-3.5)*1.83; 18.6; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.22; 24.7; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.36; 31; 43/kmod]	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W03 Stb.-Wände

Stb.-Wände an TRH 1

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe	l_w	=	4.00	m
Knicklänge	l_0	=	4.00	m

System ist unverschieblich.

Expositionsklasse: XC1

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	4.00	120.00
Qk.N	4.00	35.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 2.D02+D03_2.W03-11

120 = 120.00 kN/m

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 2.D02+D03_2.W03-11

35 = 35.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg. 2	4.0	246.90	-8.58	-2.15

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	24.0	2400	115200

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.00	6.9	57.7	59.4

Die Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung dürfen nach 5.8.3.1(1) vernachlässigt werden.

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 57.74 < \lambda_{lim} = 59.37$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	4.00	246.90	4.94	1.80 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 3.60 cm²

M: Mindestbewehrung für Wand
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite Q188A

vorh. Stahlfläche A_s = 3.76 cm²/m
vorh. Bewehrungsgrad ρ = 0.16 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	144.00	0.00	-1.20
Qk.N	35.00	0.00	-0.35

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	1.20
Qk.N	0.00	0.00	0.35

Pos. 2.W04 Stb.-Wände

Stb.-Wände an TRH 2

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 2.W03 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W05 Stb.-Wände

Stb.-Wände an TRH 1

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand
Wandhöhe l_w = 4.00 m
Knicklänge l_0 = 4.00 m
System ist unverschieblich.

Expositionsklasse: XC1

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	4.00	155.00
Qk.N	4.00	50.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 2.D02+D03_2.W07-1
155 = 155.00 kN/m

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 2.D02+D03_2.W07-1
50 = 50.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg. 2	4.0	316.65	-11.37	-2.84

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	24.0	2400	115200

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.00	6.9	57.7	52.4

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]
1.000	200	1.00

Kriechen
Abs. 5.8.8.3(4)

Endkriechzahl	$\varphi(\infty,t_0)$	=	2.50	-
Beiwert	β_y	=	0.090	-
Krümmungsbeiwert	c	=	10	-

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	$K\varphi_y$ [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
2	1.00	1.15	1.00	2.52E-2	4.03

Bem.-schnittgrößen

Komb. *2 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.00	-14.54	0.00	-14.54
2.40	-9.99	-12.13	-22.12
0.00	-3.17	0.00	-3.17

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.40	316.65	-22.12	1.80 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 3.60 cm²

M: Mindestbewehrung für Wand
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite Q188A

vorh. Stahlfläche A_s = 3.76 cm²/m
vorh. Bewehrungsgrad ρ = 0.16 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	179.00	0.00	-1.55
Qk.N	50.00	0.00	-0.50

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	1.55
Qk.N	0.00	0.00	0.50

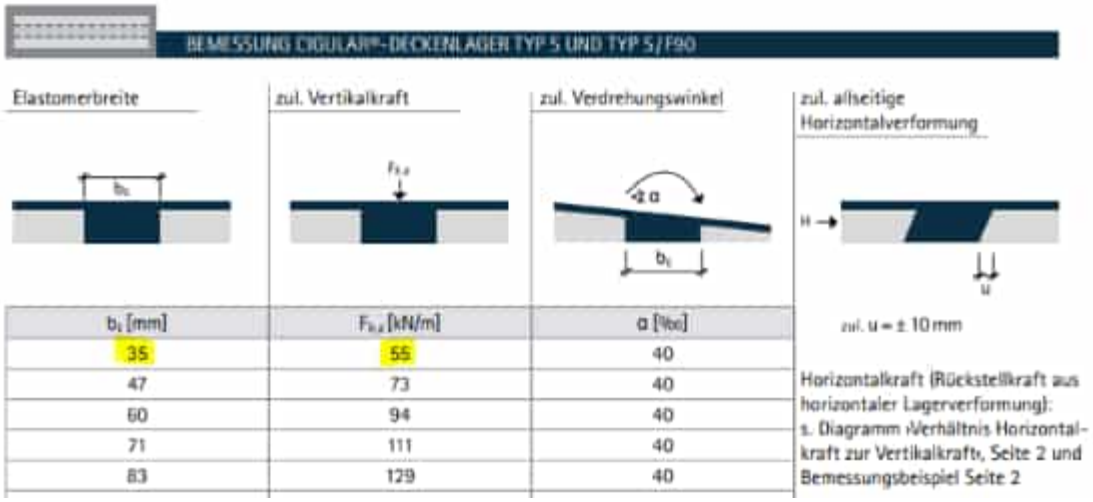
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W06 **MW-Wand**

MW-Außenwände, Regelbereich

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

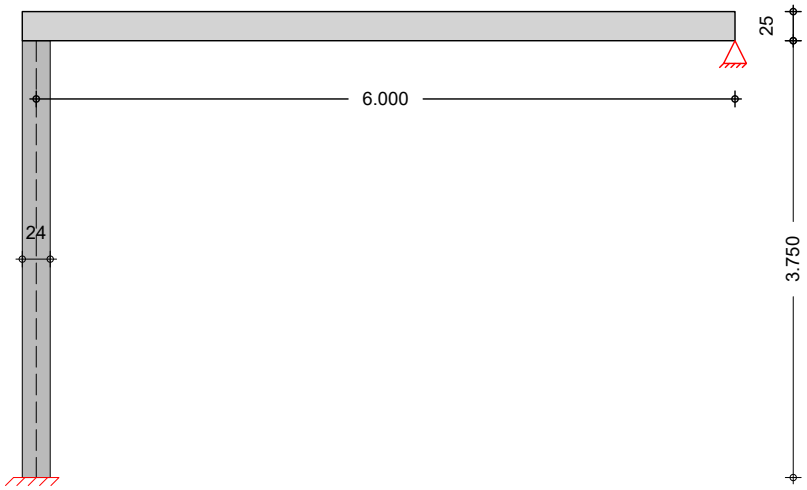
Einbauteile: Cigular Dachdeckenlager Typ S, bE = 35mm o.glw.
$F_{E,d}$ = 1,35 * 26,1 + 1,5 * 5,3 = 43,9 kN/m < $F_{R,d}$ = 55 kN/M


BEMESSUNG CIGULAR®-DECKENLAGER TYP S UND TYP S/F90

Elastomerbreite	zul. Vertikalkraft	zul. Verdrehungswinkel	zul. allseitige Horizontalverformung
b_E [mm]	$F_{z,d}$ [kN/m]	α [‰]	
35	55	40	zul. u = ± 10 mm
47	73	40	Horizontalkraft (Rückstellkraft aus horizontaler Lagerverformung): s. Diagramm »Verhältnis Horizontal-kraft zur Vertikalkraft«, Seite 2 und Bemessungsbeispiel Seite 2
60	94	40	
71	111	40	
83	129	40	

System Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:65



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.75	24.0	20.0

Massivdecken

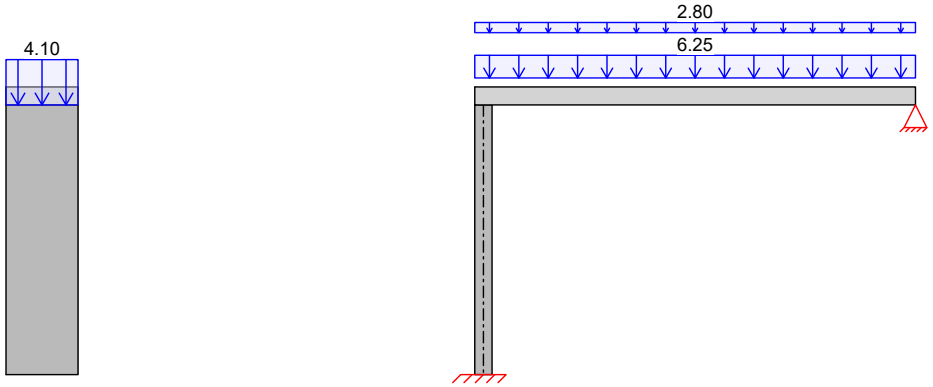
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben						
C 25/30	6.00	0.37	25.0	24.00	1.00	25.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

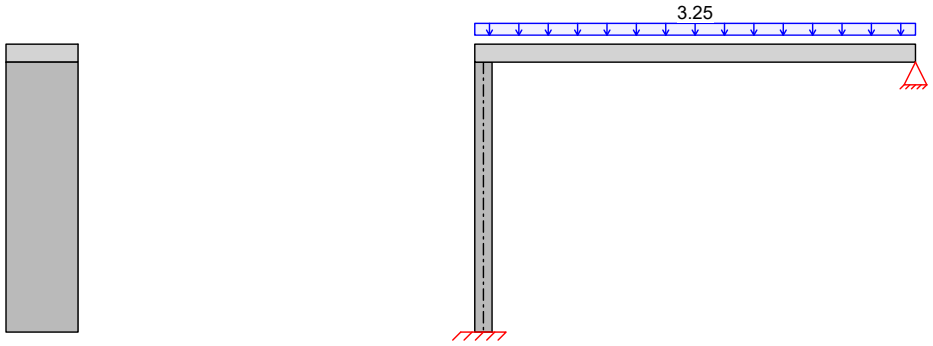
Grafik
M 1:105

Gk



M 1:105

Qk.N



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00
(b)	2	Gk	4.10

(a)	Wandeigengewicht	20.00*0.24*3.75	=	18.00	kN/m
(b)	aus Eg. Attika:	0.2*0.65*25	=	3.25	kN/m
	aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2	1*0.85	=	0.85	kN/m
			=	4.10	kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Re, oben	6.25
(b)	2	Gk	Re, oben	2.80
(c)	3	Qk.N	Re, oben	3.25

(a)	Deckeneigengewicht	25.00*0.25	=	6.25	kN/m²
(b)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1	2.8	=	2.80	kN/m²
(c)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1:	1.5+1.75	=	3.25	kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
häufig	5	1.00*Gk	
selten	7	1.00*Gk	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	32.66	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	44.81	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Fuß	56.96	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	55.63	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Kopf	35.01	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Fuß	53.01	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	-13.36	2.00	0.50	-6.68
1	Mitte	-3.34			0.00
1	Fuß	6.68	0.00	1.00	6.68
2	Mitte	-4.68			0.00
4	Kopf	-15.23	2.00	0.50	-7.61
4	Fuß	7.61	0.00	1.00	7.61

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Geeignete Maßnahmen zur Verhinderung der möglichen Rissbildungen nach DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 7.2 (NA.8) erforderlich

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞ =	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c =	12	
Elastizitätsmodul	E =	5326	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.057	43.48	43.48	1.00
2	Mitte	1.000	0.435	55.63	331.65	0.17
2	Fuß	1.000	0.089	67.78	67.78	1.00
4	Kopf	1.000	0.046	35.01	35.01	1.00
4	Mitte	1.000	0.442	44.01	336.90	0.13

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Abs. 6.1.2

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
4	Fuß	1.000	0.070	53.01	53.01	1.00

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e^* [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
7	Kopf	0.0	20.5	8.0	0.0	8.0	1.00
7	Mitte	0.0	0.0	-2.2	0.0	8.0	0.27
7	Fuß	0.0	-11.7	-8.0	0.0	8.0	1.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e^*: Ausmitte nach NCI Zu 7.2 (NA.8)
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	42.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	7.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Kopf	OK	1.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.W06a MW-Wand

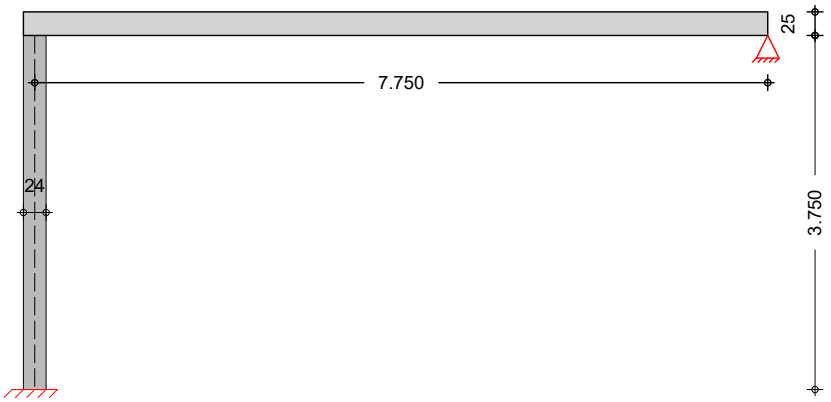
MW-Außenwände, Wandpfeiler zwischen Fensteröffnungen

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:80



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	0.75	3.75	24.0	20.0

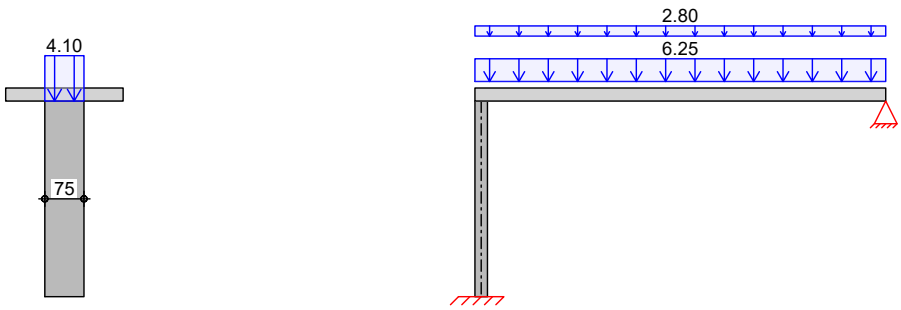
Massivdecken

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben C 25/30	7.75	0.38	25.0	24.00	2.25	25.0

Belastungen

Grafik
M 1:145

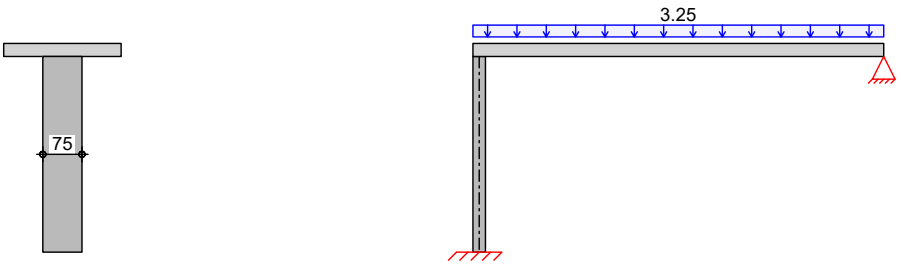
Gk



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

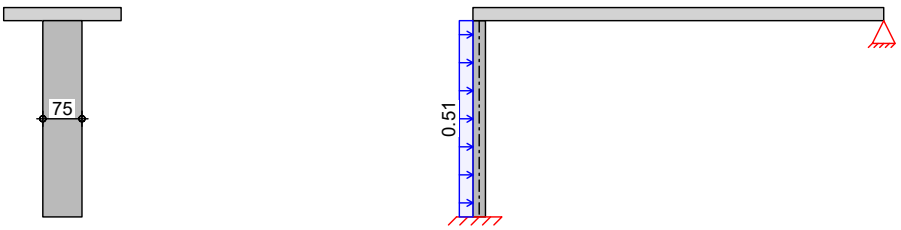
M 1:145

Qk.N



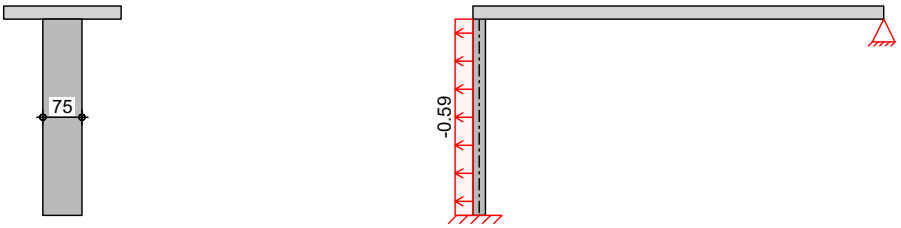
M 1:145

Qk.W.000



M 1:145

Qk.W.090



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00
(b)	2	Gk	4.10

(a)	Wandeigengewicht	20.00*0.24*3.75	=	18.00	kN/m
(b)	aus Eg. Attika:	0.2*0.65*25	=	3.25	kN/m
	aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2	1*0.85	=	0.85	kN/m
			=	4.10	kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Re, oben	6.25
(b)	2	Gk	Re, oben	2.80
(c)	3	Qk.N	Re, oben	3.25

(a)	Deckeneigengewicht	25.00*0.25	=	6.25	kN/m²
(b)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1	2.8	=	2.80	kN/m²
(c)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1:	1.5+1.75	=	3.25	kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

	Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
(a)	1	Qk.W.000	0.51	0.51	0.00	3.75
(b)	2	Qk.W.090	-0.59	-0.59	0.00	3.75

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, D, WeD, Qk.W.000

0.514 = 0.51 kN/m²

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.090

-0.588 = -0.59 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	6	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W.000
	9	1.00*Gk		
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
häufig	17	1.00*Gk		
selten	23	1.00*Gk		
	25	1.00*Gk	+1.00*Qk.W.000	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	85.11	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	94.22	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Mitte	116.83	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Fuß	76.54	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	63.04	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	76.54	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	-25.04	2.00	0.50	-12.52
1	Mitte	-6.26			0.00
6	Mitte	-8.01			0.00
9	Fuß	9.27	0.00	1.00	9.27
12	Kopf	-18.55	2.00	0.50	-9.27
12	Fuß	9.27	0.00	1.00	9.27

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Mitte	0.00	1.02	0.00	0.00
9	Fuß	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	1.24	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	-1.24	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Geeignete Maßnahmen zur Verhinderung der möglichen Rissbildungen nach DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 7.2 (NA.8) erforderlich

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
1	Kopf	1.000	0.149	85.11	85.11	1.00
1	Mitte	1.000	0.584	94.22	334.11	0.28
1	Fuß	1.000	0.181	103.33	103.33	1.00
6	Kopf	1.000	0.188	107.72	107.72	1.00
6	Mitte	1.000	0.518	116.83	296.14	0.39
6	Fuß	1.000	0.220	125.94	125.94	1.00
9	Kopf	1.000	0.110	63.04	63.04	1.00
9	Mitte	1.000	0.574	69.79	328.24	0.21
9	Fuß	1.000	0.134	76.54	76.54	1.00

Plattenschub
NCI zu 6.2 (NA.24)

Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.05	1.50	1.42	0.00	25.31	0.00
1	Mitte	0.24	1.50	0.46	0.00	36.86	0.00
1	Fuß	0.08	1.50	1.42	0.00	38.42	0.00
12	Kopf	0.04	1.50	1.42	1.24	18.75	0.07
12	Mitte	0.24	1.50	0.38	0.00	30.34	0.00
12	Fuß	0.06	1.50	1.42	-1.24	28.46	0.04

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e^* [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
23	Kopf	0.0	14.7	8.0	0.0	8.0	1.00
23	Mitte	0.0	0.0	-0.8	0.0	8.0	0.10
23	Fuß	0.0	-12.1	-8.0	0.0	8.0	1.00
25	Kopf	0.0	14.7	8.0	0.0	8.0	1.00
25	Mitte	0.0	0.0	-0.8	-1.0	8.0	0.22
25	Fuß	0.0	-12.1	-8.0	0.0	8.0	1.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e^*: Ausmitte nach NCI Zu 7.2 (NA.8)
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	76.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	21.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00
	B		0.72	0.00		
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	-0.83	0.00	0.00	0.00
	B		-0.83	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Kopf	OK	1.00
Plattenschub	Kopf	OK	0.07

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

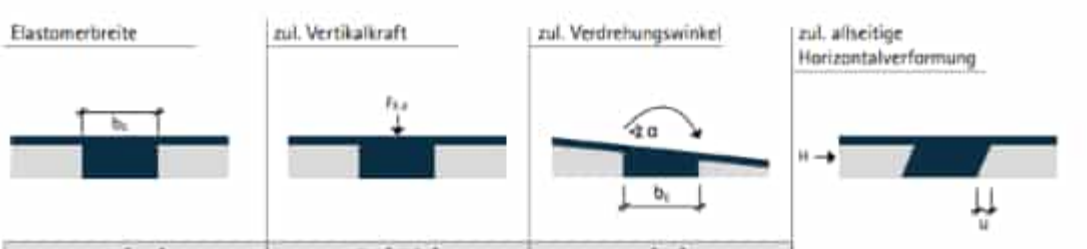
Pos. 2.W07 **MW-Wand**

MW-Innenwände

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

Einbauteile: Cigular Dachdeckenlager Typ S, bE = 35mm o.glw.
$F_{E,d}$ = 1,35 * 21,5 + 1,5 * 6,0 = 38,00 kN/m < $F_{R,d}$ = 55 kN/M

BEMESSUNG CIGULAR®-DECKENLAGER TYP S UND TYP S/F90



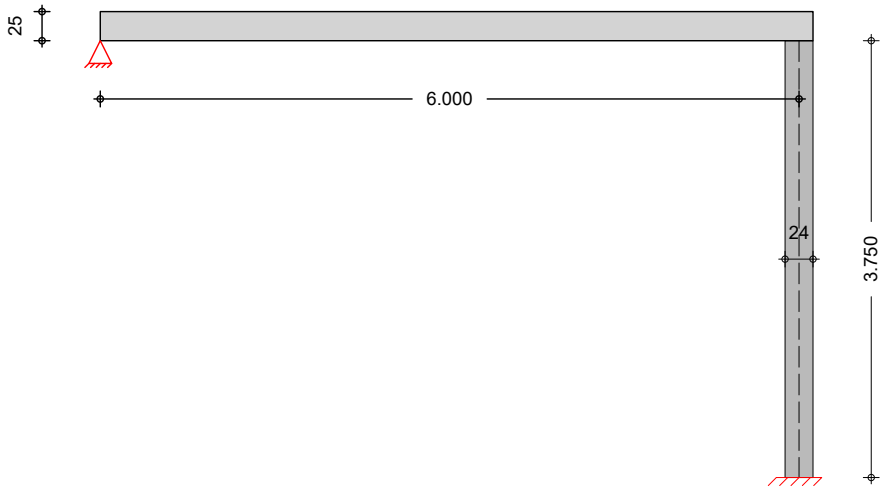
b_L [mm]	$F_{V,d}$ [kN/m]	α [‰]
35	55	40
47	73	40
60	94	40
71	111	40
83	129	40

Horizontalkraft (Rückstellkraft aus horizontaler Lagerverformung): s. Diagramm »Verhältnis Horizontalkraft zur Vertikalkraft«, Seite 2 und Bemessungsbeispiel Seite 2

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:65



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.75	24.0	20.0

Massivdecken

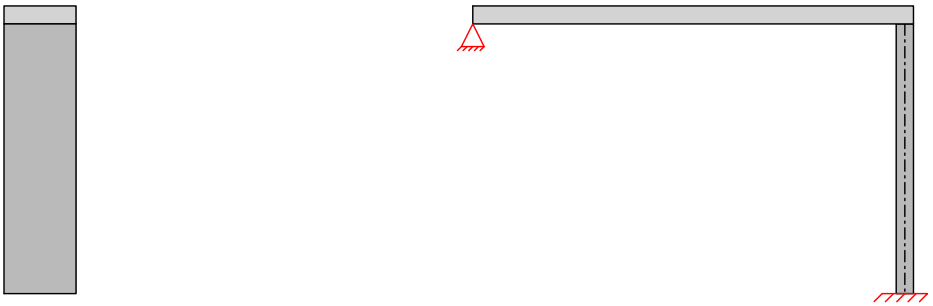
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Links Oben C 25/30	6.00	0.38	25.0	24.00	1.00	25.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

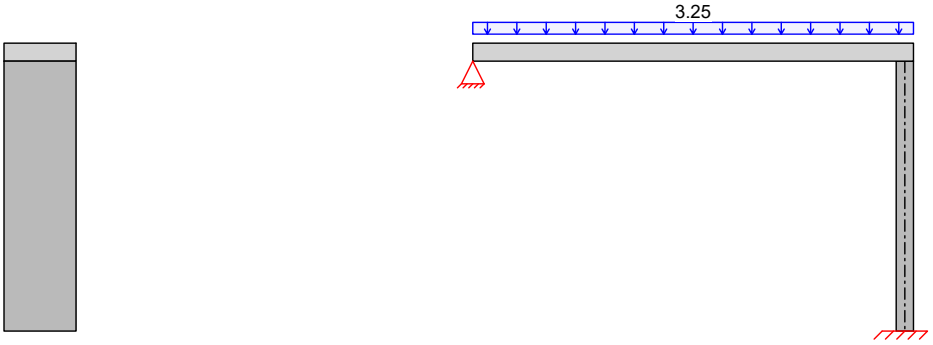
Grafik
M 1:105

Gk



M 1:105

Qk.N



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*3.75 = 18.00 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Li, oben	6.25
(b)	2	Gk	Li, oben	2.80
(c)	3	Qk.N	Li, oben	3.25

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.25 = 6.25 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1 2.8 = 2.80 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: 1.5+1.75 = 3.25 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
häufig	5	1.00*Gk	
selten	7	1.00*Gk	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	27.86	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	40.01	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Fuß	52.16	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	51.12	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	13.36	2.00	0.50	6.68
1	Mitte	3.34			0.00
1	Fuß	-6.68	0.00	1.00	-6.68
2	Mitte	4.68			0.00

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Geeignete Maßnahmen zur Verhinderung der möglichen Rissbildungen nach DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 7.2 (NA.8) erforderlich

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand

Abs. 6.1.2 Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
1	Kopf	1.000	0.037	27.86	27.86	1.00
1	Mitte	1.000	0.332	40.01	253.00	0.16
1	Fuß	1.000	0.068	52.16	52.16	1.00
2	Kopf	1.000	0.051	38.97	38.97	1.00
2	Mitte	1.000	0.412	51.12	313.83	0.16
2	Fuß	1.000	0.083	63.27	63.27	1.00

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.

NCI zu 7.2 (NA.7) Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e^* [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
7	Kopf	0.0	-24.0	-8.0	0.0	8.0	1.00
7	Mitte	0.0	0.0	2.4	0.0	8.0	0.30
7	Fuß	0.0	12.8	8.0	0.0	8.0	1.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e^*: Ausmitte nach NCI Zu 7.2 (NA.8)
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	38.63	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	7.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Kopf	OK	1.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

5.5. Andere Konstruktion

Pos. 2.A01 **Stahlstütze**

Stahlstütze als Unterkonstruktion Sichtschutzwand

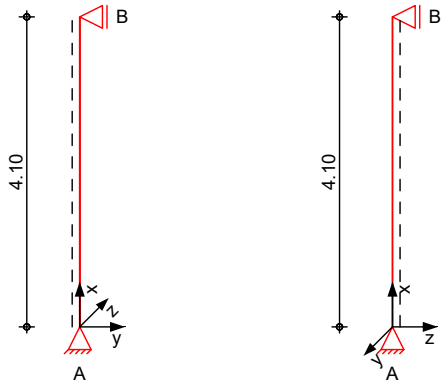
gew.: **IPE 220, S235JR, e ≤ 3,0m**

Anschlüsse: Druckrohr
Stirnplatte t = 10mm, S235JR, a_w = 3mm
Schrauben 2 M12-4.6

Stb.-Brüstung
gem. Pos. 2.A01_A1 (Bemessung mit Lasten aus Pos. 2.A05)

System Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

	l [m]	Material	Profil
	4.10	*S 235*	*IPE 220*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
B	4.10	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen $L_{cr,y}$ = 4.10 m
$L_{cr,z}$ = 4.10 m

Kipplänge $L_{cr,LT}$= 4.10 m
Lagerung unten: Gabel, oben: Gabel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten

Qk.W	min/max Werte
Qk.W.000	Anströmrichtung Θ = 0°
Qk.W.090	Anströmrichtung Θ = 90°

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.10		0.26

Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a)		0.00	4.10		-4.17
Einw. *Qk.W.090*	(b)		0.00	4.10		4.17

(a) aus Pos. '2.5.3.' Wind, B, WeS, Qk *(3)

-1.390*(3) = -4.17 kN/m

(b) aus Pos. '2.5.3.' Wind, B, WeD, Qk *(3)

1.390*(3) = 4.17 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

Ges.	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1*	4.10	0.00 *	0.00	0.00
	0.00	-1.45 *	0.00 *	0.00 *
Komb. *2*	4.10	0.00 *	0.00	12.82 *
	2.05	-0.73	-13.14 *	0.00
	0.00	-1.45 *	0.00 *	-12.82 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Profil	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
IPE 220	33.4	2770	205	252	37.3

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.10	2	0.00	0.00	12.82	0.00	0.08
			0.00	0.00	11.22	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
					19.43	
2.05	2	-0.73	-13.14	0.00	52.37	0.22 *
			0.00	0.00	0.00	
					52.37	
0.00	2	-1.45	0.00	-12.82	0.43	0.08
			0.00	0.00	11.22	
					19.44	

Stabilität — Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL, 4.10 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

Zwischenwerte Druck

x [m]	Ek	KL_{Ny} KL_{Nz} [-]	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$ [-]	KL_{My} KL_{Mz} [-]	C_{my} C_{mz} [-]	k_{yy} k_{zy} [-]
2.05	2	KL a	0.48	KL b	0.95	0.95
		KL b	1.76	KL b	-	1.00

Zwischenwerte Biegung

x [m]	Ek	C_{mLT}	N_{cr} [kN]	C_1 [-]	M_{cr} [kNm]	$\bar{\lambda}_{LT}$ [-]	χ_{LT} [-]
2.05	2	0.95	252.76	1.13	57.30	1.08	0.65

Nachweis

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd} [kN]	χ_y χ_z [-]	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$ [kNm]	χ_{LTmod} [-]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 4.10m, $L_{cr,z}$ = 4.10m)						
2.05	2	-0.73	0.93	-13.14	0.67	0.33 *
		713.55	0.26	61.10		

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1.07	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	-8.55	0.00
	B	0.00	-8.55	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	8.55	0.00
	B	0.00	8.55	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	2.05	OK	0.22
Stabilität	2.05	OK	0.33

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.A01_A1 **Anschluss: Fußpunkt**

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 16/100, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	144,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023



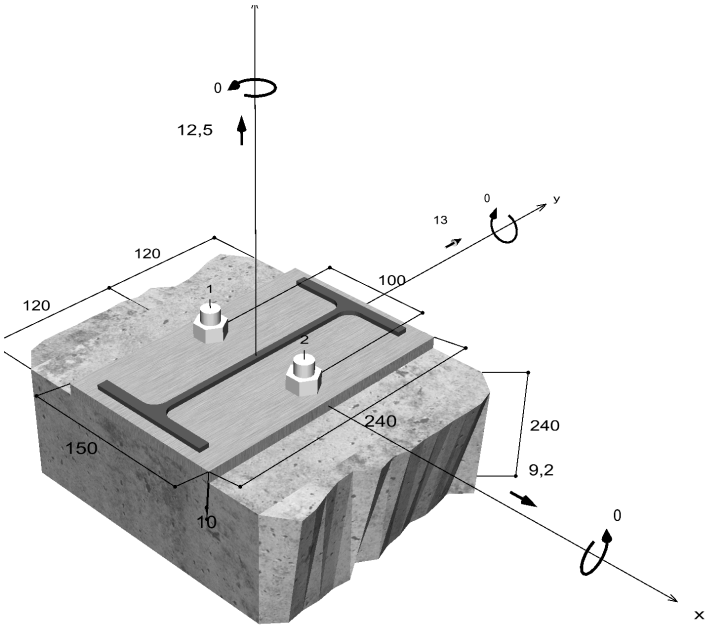
Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)

Statische Einwirkung



Nicht maßstabsgetreu

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	150 mm x 240 mm x 10 mm
Profiltyp	IPE 220

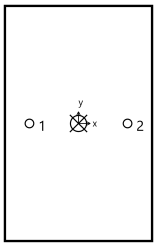
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	12,50	9,20	13,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	6,25	7,96	4,60	6,50
2	6,25	7,96	4,60	6,50



Max. Betonstauchung : 0,00 ‰
Max. Betondruckspannung : 0 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 12,5 kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft : 0 kN , X/Y Position (0 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	6,2	56,2	11,1
Herausziehen *	6,2	20,2	31,0
Betonausbruch	12,5	26,3	**47,5**

* Ungünstigster Anker

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

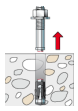
FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Stahlversagen

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

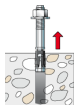


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
78,7	1,40	56,2	6,2	11,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	11,1	1	$\beta_{N,s;1}$
2	11,1	2	$\beta_{N,s;2}$

Herausziehen

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



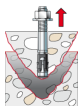
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
30,2	1,120	1,50	20,2	6,2	31,0

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

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	31,0	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

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



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

$$N_{Rk,c} = 66{,}53kN \cdot \frac{127.680mm^2}{186.624mm^2} \cdot 0{,}867 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 39{,}45kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(144mm\right)^{1,5} = 66{,}53kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{120mm}{216mm} = 0{,}867 \leq 1 \qquad \text{Gl. (7.4)}$$

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

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

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

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{432mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{432mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

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

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
39,4	1,50	26,3	12,5	47,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	47,5	1	$\beta_{N,c;1}$

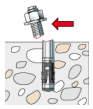
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	8	54,7	14,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	15,9	84,2	18,9
Betonkantenbruch	15,9	20,8	**76,7**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



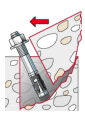
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 68{,}40kN = 68{,}40kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
68,4	1,25	54,7	8	14,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	14,6	1	$\beta_{Vs;1}$
2	14,6	2	$\beta_{Vs;2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3{,}2 \cdot 39{,}45kN = 126{,}23kN$$ Gl. (7.39a)

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

$$N_{Rk,c} = 66{,}53kN \cdot \frac{127.680mm^2}{186.624mm^2} \cdot 0{,}867 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 39{,}45kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(144mm\right)^{1,5} = 66{,}53kN$$ Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{120mm}{216mm} = 0{,}867 \leq 1$$ Gl. (7.4)

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

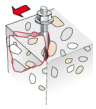
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

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

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
126,2	1,50	84,2	15,9	18,9

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	18,9	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch



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

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

$$V_{Rk,c} = 21{,}10kN \cdot \frac{82.800mm^2}{64.800mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}155 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 31{,}14kN$$

$$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$$ Gl. (7.41)

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(16mm\right)^{0,110} \cdot \left(144mm\right)^{0,067} \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(120mm\right)^{1,5} = 21{,}10kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{144mm}{120mm}} = 0{,}110 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{16mm}{120mm}\right)^{0,2} = 0{,}067$$ Gl. (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{180mm}{1{,}5 \cdot 120mm} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.45)

$$\Psi_{h,V} = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5c_1}{h}}\right) = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 120mm}{240mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (7.46)

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(cos\ \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot sin\ \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(cos\ 35{,}3)^2 + (0.5 \cdot sin\ 35{,}3)^2}} = 1{,}155 \geq 1$$ Gl. (7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\ e_v}{3\ c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 120mm}} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.47)

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

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
31,1	1,50	20,8	15,9	76,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	76,7	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	11,1
Herausziehen *	31,0
Betonausbruch	**47,5**

Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	14,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	18,9
Betonkantenbruch	**76,7**

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0{,}11 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}15 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{Vs;1}^2 = 0{,}03 \leq 1$$ Gl. (7.55)

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0{,}48 \leq 1$$
$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0{,}77 \leq 1$$
$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;1}^{1,5} = 1{,}00 \leq 1$$ Gl. (7.56)

Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke	t = 10 mm
Profiltyp	IPE 220

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

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.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.A02 Stahl Druckrohr

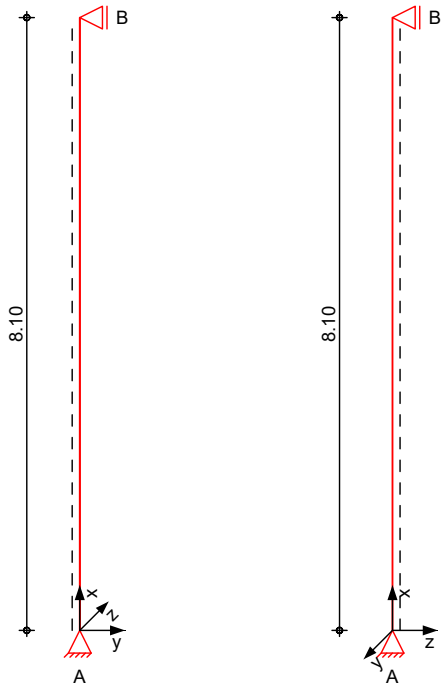
Stahl Druckrohr als Kopfhalterung Stahlstütze

gew.: **Rohr 88.9-3.2, S235JR**

Anschlüsse: Stb.-Attika
Stirnplatte a/b/t = 150/120/8mm, S235JR, a_w = 3mm
+ Betondübel 4 FAZ II Plus M10/10

System Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

	l [m]	Material	Profil
	8.10	*S 235*	*ROHR 88.9-3.2*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
B	8.10	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen
$L_{cr,y}$ = 8.10 m
$L_{cr,z}$ = 8.10 m

Kipplänge
$L_{cr,LT}$= 8.10 m

Lagerung
unten: Gabel, oben: Gabel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.000 Anströmrichtung Θ = 0°

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090 Anströmrichtung Θ = 90°

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	8.10		0.07

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Qk.W.000*	(a)		8.10	-8.55	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(b)		8.10	8.55	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2.A01' B (Fz), Qk.W.000
(max)

-8.549 = -8.55 kN

(b) aus Pos. '2.A01' B (Fz), Qk.W.090
(max)

8.549 = 8.55 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)		0.00	8.10		0.07

(a) aus Eg. Profil: 0.07 = 0.07 kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Ges.	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1*		8.10	0.00 *	0.00	-0.38 *
		4.05	-0.37	0.78 *	0.00
		0.00	-0.74 *	0.00 *	0.38 *
Komb. *2*		8.10	12.82 *	0.00	-0.38 *
		4.05	12.45	0.78 *	0.00
		0.00	12.08 *	0.00 *	0.38 *
Komb. *3*		8.10	-12.82 *	0.00	-0.38 *
		4.05	-13.19	0.78 *	0.00
		0.00	-13.56 *	0.00 *	0.38 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Profil	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
ROHR 88.9-3.2^{w}	8.6	79.2	79.2	17.8	17.8

w: warm hergestellt

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
8.10	2	12.82	0.00	-0.38	14.88	0.06
			0.00	0.00	0.89	
					14.96	
4.05	3	-13.19	0.78	0.00	58.80	0.25 *
			0.00	0.00	0.00	
					58.80	
0.00	3	-13.56	0.00	0.38	15.73	0.07
			0.00	0.00	0.89	
					15.81	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 8.10 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

Zwischenwerte Druck

x [m]	Ek	KL_{Ny} KL_{Nz} [-]	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$ [-]	KL_{My} KL_{Mz} [-]	C_{my} C_{mz} [-]	k_{yy} k_{zy} [-]
4.05	3	KL a	2.85	-	0.95	1.43
		KL a	2.85	-	-	-

Nachweis

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd} [kN]	χ_y χ_z [-]	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$ [kNm]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 8.10m, $L_{cr,z}$ = 8.10m)					
4.05	3	-13.19	0.11	0.78	0.85 *
		184.15	0.11	5.02	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.55	0.28	0.00
	B	0.00	0.28	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	-8.55	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	8.55	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	4.05	OK	0.25
Stabilität	4.05	OK	0.85

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.A03 Stahlstütze

Stahlstütze als Unterkonstruktion Sichtschutzwand

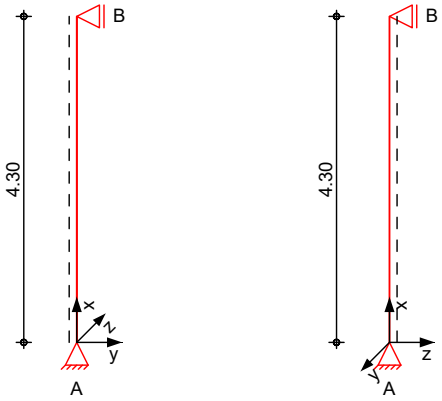
gew.: **HEA120, S235JR, e ≤ 3,0m**

Anschlüsse: Stahlträger
Kopfplatte a/b/t = 150/140/10mm, S235JR, a_w = 3mm
Schrauben 2 M12-4.6

Stb.-Brüstung
sinngem. Pos. 2.A01_A1

System Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	Profil
4.30	*S 235*	*HEA 120*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
B	4.30	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen
$L_{cr,y}$ = 4.30 m
$L_{cr,z}$ = 4.30 m
$L_{cr,LT}$= 4.30 m

Kipplänge
Lagerung unten: Gabel, oben: Gabel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten

Qk.W	min/max Werte
Qk.W.000	Anströmrichtung Θ = 0°
Qk.W.090	Anströmrichtung Θ = 90°

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.30		0.20

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a)		0.00	4.30		-4.17
Einw. *Qk.W.090*	(b)		0.00	4.30		4.17

(a) aus Pos. '2.5.3.' Wind, B, WeS, Qk *(3)

-1.390*(3) = -4.17 kN/m

(b) aus Pos. '2.5.3.' Wind, B, WeD, Qk *(3)

1.390*(3) = 4.17 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.35*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000

ständig/vorüberg.

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

Ges.	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1*	4.30	0.00 *	0.00	0.00
	0.00	-1.15 *	0.00 *	0.00 *
Komb. *2*	4.30	0.00 *	0.00	13.45 *
	2.15	-0.58	-14.46 *	0.00
	0.00	-1.15 *	0.00 *	-13.45 *

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Profil	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
HEA 120	25.3	606	231	106	38.5

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse — Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E — Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.30	2	0.00	0.00	13.45	0.00	0.20
			0.00	0.00	26.50	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
					45.89	
2.15	2	-0.58	-14.46	0.00	136.61	0.58 *
			0.00	0.00	0.00	
					136.61	
0.00	2	-1.15	0.00	-13.45	0.46	0.20
			0.00	0.00	26.50	
					45.90	

Stabilität — Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL, 4.30 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

Zwischenwerte Druck

x [m]	Ek	KL_{Ny} KL_{Nz} [-]	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$ [-]	KL_{My} KL_{Mz} [-]	C_{my} C_{mz} [-]	k_{yy} k_{zy} [-]
2.15	2	KL b	0.94	KL b	0.95	0.95
		KL c	1.52	KL b	-	1.00

Zwischenwerte Biegung

x [m]	Ek	C_{mLT}	N_{cr} [kN]	C_1 [-]	M_{cr} [kNm]	$\bar{\lambda}_{LT}$ [-]	χ_{LT} [-]
2.15	2	0.95	258.94	1.13	43.00	0.81	0.81

Nachweis

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd} [kN]	χ_y χ_z [-]	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$ [kNm]	χ_{LTmod} [-]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 4.30m, $L_{cr,z}$ = 4.30m)						
2.15	2	-0.58	0.64	-14.46	0.84	0.68 *
		540.50	0.31	25.51		

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.85	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	-8.97	0.00
	B	0.00	-8.97	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	8.97	0.00
	B	0.00	8.97	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	2.15	OK	0.58
Stabilität	2.15	OK	0.68

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.A04 Stahlträger

Stahlträger als Kopfhalterung Stahlstütze

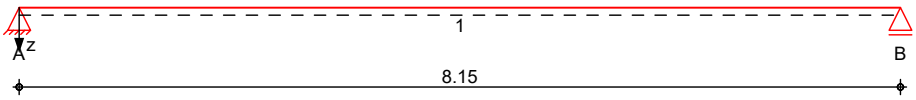
gew.: **IPE 220, S235JR**

Anschlüsse: Stb.-Attika
gem. Pos. 2.A04_A1

System Einfeldträger

M 1:70

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	8.15	0.0	fest	***S 235***	***IPE 220***

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	8.15	20.0		fest	frei

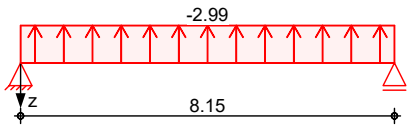
Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.000 Anströmrichtung Θ = 0°

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Qk.W.000



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. *Qk.W.000*	(a) 1		0.00	8.15		-2.99	0.0

(a) aus Pos. '2.A03' B (Fz), Qk.W.000
(max) *(1/3)

-8.965*(1/3) = -2.99 kN/m

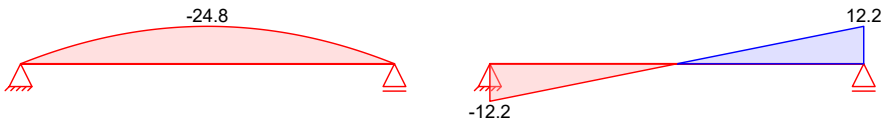
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Qk.W.000*

Moment $M_{y,k}$[kNm] Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.50*Qk.W.000
selten	2	1.00*Qk.W.000

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	-18.26	1	-12.18	2
	0.50	-8.57	1	-5.71	2	-16.02	1	-10.68	2
	4.08	-37.21	1	-24.81	2	0.00	1	0.00	2
	8.15	0.00	1	0.00	2	12.18	2	18.26	1

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm³]	S_y S_z [cm³]	I_y I_z [cm⁴]	I_t [cm⁴]
1	1	***IPE 220***	252.0	143.0	2770.0	9.1
			37.3	28.7	205.0	

Material

Material	fyk [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235.00	210000.00

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 8.15 m)*						
	0.00	1	1/1	0.00	-18.26	0.00	0.12
						15.98	
						27.68	
	0.50	1	1/2	-8.57	-16.02	34.02	0.15
						3.35	
						34.51	
	4.08	1	1/2	-37.21	0.00	147.67	0.63 *
						0.00	
						147.67	
	8.15	1	1/1	0.00	18.26	0.00	0.12

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
					15.98	
					27.68	

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	4.08	2	-29.51	29.51	l/250 =	32.60	0.91

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Qk.W.000*	A	-12.18	-12.18
	B	-12.18	-12.18

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	4.08	OK	0.63

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	4.08	OK	0.91

zusätzl. Ausgabestellen

Name	Ort	x [m]
SG1	Feld 1	0.50

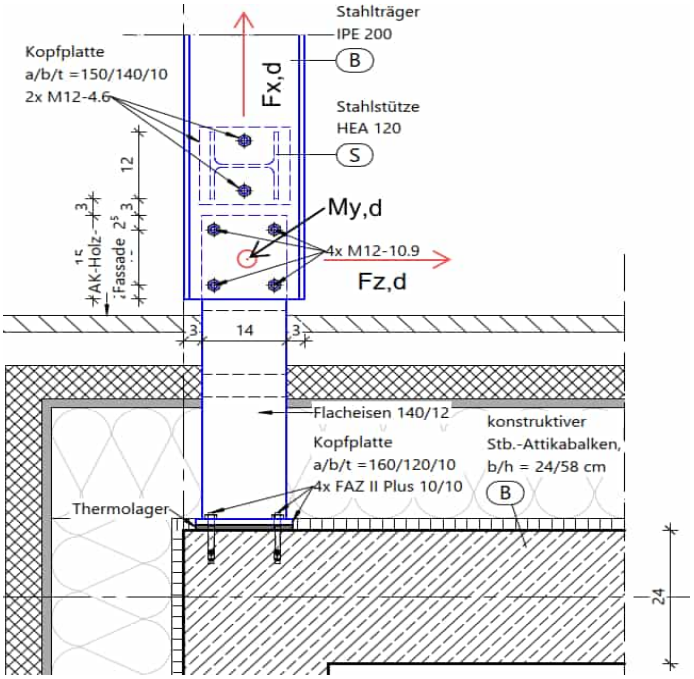
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.A04_A1 **Anschluss: Stb.-Attika**

Anschluss Stahlträger an Stb.-Bauteile

gew.: **Flacheisen FL140/12, S235JR**
+Schrauben 4 M12-10.9
Kopfplatte a/b/t = 160/120/10mm, S235JR
+ Bolzenanker 4 FAZ II Plus M10/10
+ Thermolager, t=5mm
+ Rückhaltebewehrung, Stecker Ø8

Skizze:



Belastung: aus Pos. 2.A04 (e=50cm)

$F_{z,d}$ = = 16 kN
$M_{y,d}$ = = 8,6 kNm

aus Kopfhalterung Pos. 2.A01
$F_{x,d}$ = 1,39kN/m² * 3m/2 * 4,1m/2 * 1,5 = 6,5 kN

Bemessung: Spannungsnachweis Flacheisen

$W_{y,el}$ = 1,2 * 14² / 6 = 39,2 cm³
σ_x = 8,6 * 100 / 39,2 = 21,95 kN/cm² ≤ f_y = 23,5 kN/cm²
$\tau_{||}$ = 1,5 * 16 / (1,2 * 14) = 1,43 kN/cm²
σ_V = $\sqrt{21,95^2 + 3 * 1,42^2}$ = 22,1 kN/cm² ≤ f_y = 23,5 kN/cm²

Schrauben - biegesteifer Stoß

$V_{x,d}$ = 6,5/4+(860/10)*(0,5/(1+1*(10/10)²)) = 23,2 kN
$V_{x,d}$ = 16/4+(860/10)*(0,5/(1+1*(10/10)²)) = 25,5 kN
$F_{V,Ed}$ = $\sqrt{23,2^2 + 25,5^2}$ = 34,5 kN ≤ $F_{v,Rd}$ = 63,7 kN

Dübelanschluss
Die Querkraft Fz,d kann aufgrund der Randnähe nicht über den Betondruck eingeleitet werden. Deshalb wird eine Rückhaltebewehrung in Form eines Steckers um die Dübel in der Bewehrungsplanung berücksichtigt.

A_s = 12,2 * 1,5 / 43,5 = 0,42 cm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 10/10, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	40,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023



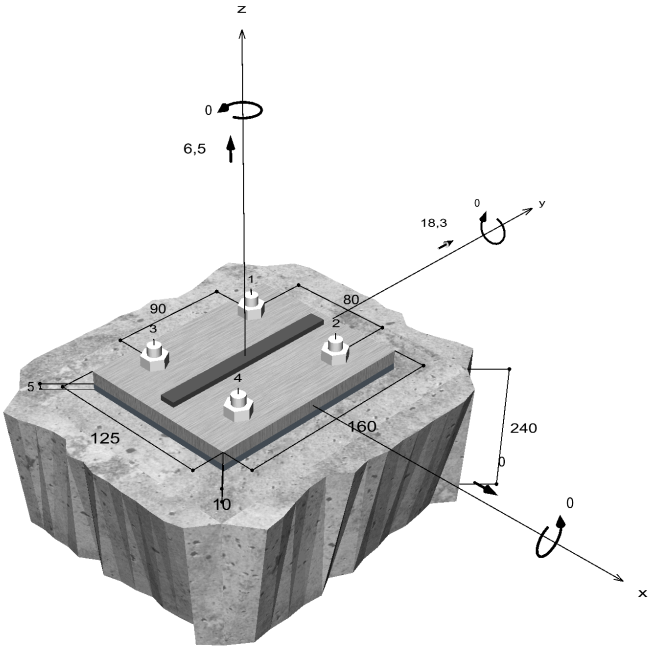
Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)

Statische Einwirkung



Nicht maßstabsgetreu

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 5 mm Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm²
Ankerplattenmaße	125 mm x 160 mm x 10 mm
Profiltyp	Flachstahl (140 x 12 (S 235))

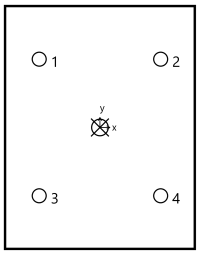
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	6,50	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,63	4,58	0,00	4,58
2	1,63	4,58	0,00	4,58
3	1,63	4,58	0,00	4,58
4	1,63	4,58	0,00	4,58



Max. Betonstauchung :	0,00 ‰
Max. Betondruckspannung :	0 N/mm²
Resultierende Zugkraft :	6,5 kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft :	0 kN , X/Y Position (0 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	1,6	23,4	7,0
Herausziehen *	1,6	9,7	16,7
Betonausbruch	6,5	18,9	**34,3**

* Ungünstigster Anker

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

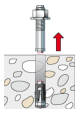
FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Stahlversagen

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

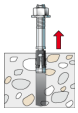


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
32,7	1,40	23,4	1,6	7,0

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

Herausziehen

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



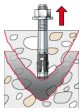
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
14,6	1,120	1,50	9,7	1,6	16,7

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

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	16,7	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

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



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

$$N_{Rk,c} = 9{,}74kN \cdot \frac{42.000mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 28{,}41kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(40mm\right)^{1,5} = 9{,}74kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

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

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

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

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

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

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

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
28,4	1,50	18,9	6,5	34,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	34,3	1	$\beta_{N,c;1}$

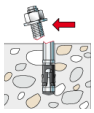
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	4,6	21	21,8
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	18,3	49,2	**37,2**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 26{,}20kN = 26{,}20kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
26,2	1,25	21	4,6	21,8

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	21,8	1	$\beta_{Vs;1}$
2	21,8	2	$\beta_{Vs;2}$
3	21,8	3	$\beta_{Vs;3}$
4	21,8	4	$\beta_{Vs;4}$

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

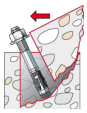
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

fischer

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite



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

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2{,}6 \cdot 28{,}41kN = 73{,}86kN \qquad \text{Gl. (7.39a)}$$

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

$$N_{Rk,c} = 9{,}74kN \cdot \frac{42.000mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 28{,}41kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(40mm\right)^{1,5} = 9{,}74kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

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

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

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

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

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
73,9	1,50	49,2	18,3	37,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	37,2	1	$\beta_{V,cp;1}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	7,0
Herausziehen *	16,7
Betonausbruch	**34,3**

Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	21,8
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	**37,2**

* Ungünstigster Anker

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
10.03.2026

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0{,}07 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}22 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{Vs;1}^2 = 0{,}05 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.55)}$$

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0{,}34 \leq 1$$
$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0{,}37 \leq 1$$
$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0{,}43 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.56)}$$

Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke	t = 10 mm
Profiltyp	Flachstahl (140 x 12 (S 235))

Technische Hinweise

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

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.
Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie
der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.
Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

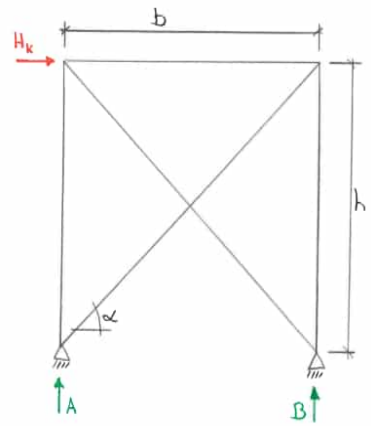
Pos. 2.A05 **Wandverband**

Wandverband zur Aussteifung der Stahlkonstruktion in Längsrichtung

gew.: **2x WV Ø12, S235JR**

Anschlüsse: konstr. nach Angabe ausführende Firma

System:



b = 3,0 m
h = 4,1 m => α = 53,8°

Belastung: aus Pos. 2.A04
H_k = ±12,2/2 kN = 6,1 kN

aus Schiefstellung
-vernachlässigbar-

Schnittgrößen:
Z_k = H_k / cos(α)
= 6,10 / cos(53,8) = 10,3 kN
A_k=B_k = H_k * tan(α)
= 6,10 * tan(53,8) = 8,3 kN

Nachweis: Spannungsnachweis Zugdiagonale
N_{Ed} = γ_Q * Z_k
= 1,5 * 10,3 = 15,5 kN/cm²
$N_{Rd,1}$ = A * f_y / γ_M
= 1,13 * 23,5 / 1,0 = 26,5 kN ≥ N_{Ed}
$N_{Rd,2}$ = A_s * f_u / (1,25*γ_M)
= 0,84 * 36 / (1,0*1,25) = 24,2 kN ≥ N_{Ed}

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

6. 1. Obergeschoss

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

6.1. Decken

Pos. 1.D01 **Brettsperrholzdecke**

BSH-Decke im Dachgeschoss

gew.: **DERIX X-LAM LL-330-9s, o.glw.**

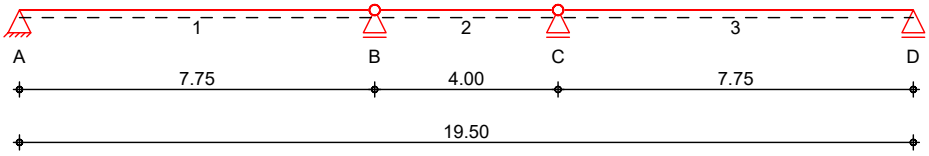
Anschlüsse: HRB-Wände:
gem. Pos. 1.D01_A1

Stb.-Wände:
gem. Pos. 1.D01_A3

Scheibenwirkung:
gem. Pos. 1.D01_A3

System Brettsperrholz-Dreifeldplatte

M 1:165



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	NKL
1	7.75	1
2	4.00	1
3	7.75	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	7.75	20.00	starr	frei
C	11.75	20.00	starr	frei
D	19.50	20.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
2	0.00	starr	frei
3	0.00	starr	frei

Material/ Querschnitt

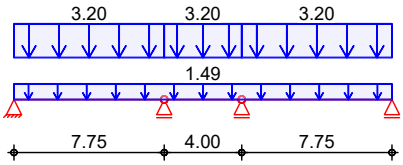
Material	h [cm]
DERIX_X-LAM LL-330-9S	33.0

Belastungen Belastungen auf das System

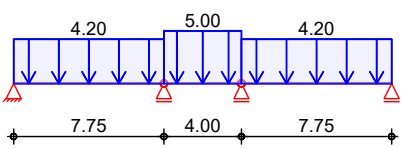
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	1	Eigengew	0.00	19.50		1.49
	(b)	1		0.00	7.75		3.20
	(b)	2		0.00	4.00		3.20
	(b)	3		0.00	7.75		3.20
Einw. *Qk.N*	(c)	1		0.00	7.75		4.20
	(d)	2		0.00	4.00		5.00
	(c)	3		0.00	7.75		4.20

(a) BSP-Decke 0.33*4.5 = 1.49 kN/m²

(b) aus Eg. Deckenaufbau: gem. Pos. 2.2.2.
3.2 = 3.20 kN/m²

(c) aus Nutzlast Kat. C1: gem. Pos. 2.2.2.
4.2 = 4.20 kN/m²

(d) aus Nutzlast Kat. C3: gem. Pos. 2.2.2.
5 = 5.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	4	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)
	6	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	8	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	9	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
	12	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)
Brand	18		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (3)
	19		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,2,3)
	21		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3)
	22		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2)
	23		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2,3)
selten	25		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1,2,3)
quasi-ständig	28		1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,2,3)

ku: kurz

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt DERIX_X-LAM LL-330-9S
W. u. J. Derix. Zulassung ETA-11/0189

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{v,S,k}$ [N/mm²]	$f_{R,k}$ [N/mm²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.10	1.10

Steifigkeitsmodul

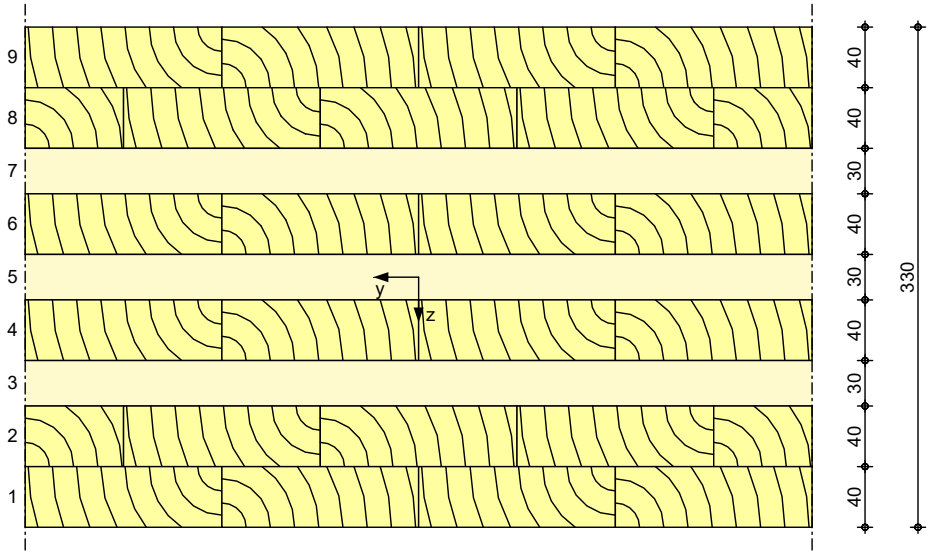
Material	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	G_{mean} [N/mm²]	$G_{R,mean}$ [N/mm²]
NH C24	11000	690	50

Aufbau

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m³]
1	NH C24	0°	100	40.0	4.2
2	NH C24	0°	100	40.0	4.2
3	NH C24	90°	100	30.0	4.2
4	NH C24	0°	100	40.0	4.2
5	NH C24	90°	100	30.0	4.2
6	NH C24	0°	100	40.0	4.2
7	NH C24	90°	100	30.0	4.2
8	NH C24	0°	100	40.0	4.2
9	NH C24	0°	100	40.0	4.2

Gesamtdicke h = 33.00 cm
Gesamtwichte γ = 4.50 kN/m³

M 1:5



Querschnittswerte

B_x [kNm²/m]	S_x [kN/m]	K_x [-]
29634.00	32892.41	5.171

Brandfall

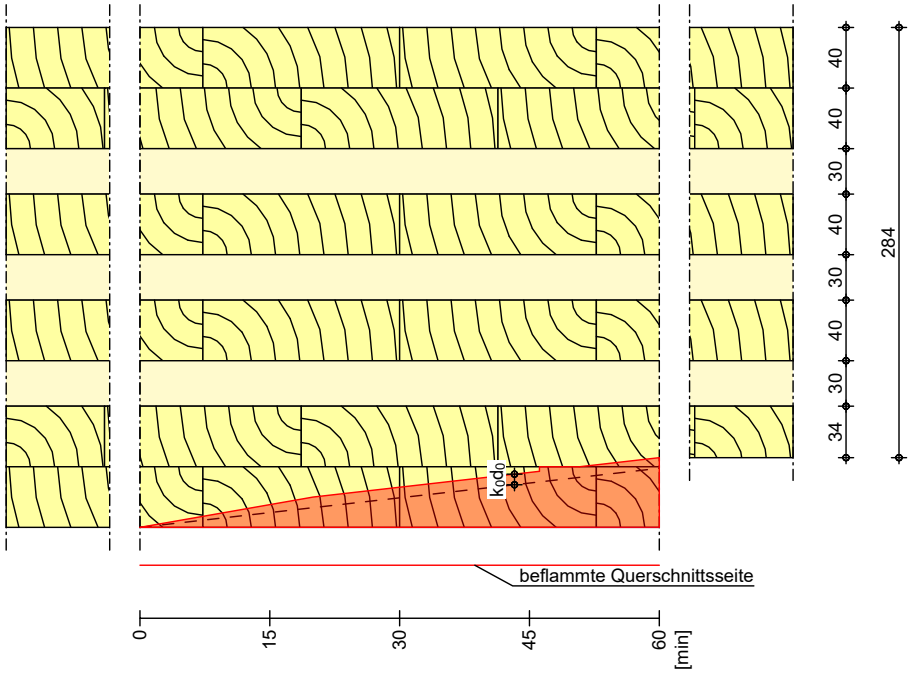
einseitige Brandbeanspruchung (unten)
Feuerwiderstandsklasse R60
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
Abbrandrate β = 0.65 mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt

B_x [kNm²/m]	S_x [kN/m]	K_x [-]
19460.91	31773.23	5.008

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	18.15	18.15
	B	27.52	27.52
	C	27.52	27.52
	D	18.15	18.15
Einw. *Qk.N*	A	0.00	16.28
	B	0.00	26.28
	C	0.00	26.28
	D	0.00	16.28

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 1	3.88	OK	0.35
Schubspannung	Feld 1	0.40	OK	0.07
Rollschubspannung	Feld 1	0.40	OK	0.24
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.10

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 1	3.88	OK	0.19
Schubspannung	Feld 1	0.40	OK	0.03
Rollschubspannung	Feld 1	0.40	OK	0.09

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 3	3.88	OK	0.62
gesamte Enddurchb.	Feld 3	3.88	OK	0.81

Nachweis GZG: Schwingungsnachweis nach Hamm/Richter (X-Lam Designer für Derix Brettsperrholz)

Parameter:

hohe Anforderung
Dämpfungsmaß: 3,5 %
Die Schwingungsberechnung erfolgt unter Berücksichtigung der Estrichsteifigkeit.
Stärke des Estrichs: 6,5 cm
E-Modul des Estrichs: 26.000,0 N/mm²
Biegesteifigkeit des Estrichs: 595,02 kNm²/m
Lagerung: 2-seitig
Breite quer zur Spannrichtung: 9,0 m

Nachweis:

Eigenfrequenz: $f_{min} = 4,5\ Hz < f_1 = 6,6\ Hz < 8,0\ Hz$
Steifigkeit: $w_{2kN} = 0,152\ mm < 0,50\ mm$
Beschleunigung: $a = 0,048\ m/s^2 < 0,05\ m/s^2$

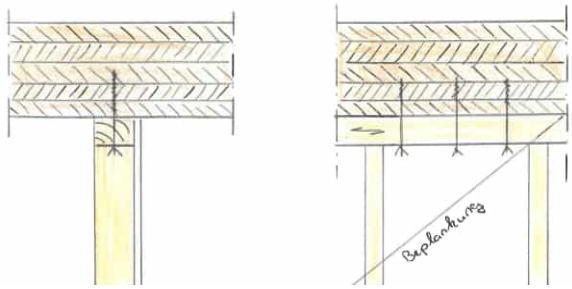
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.D01_A1 Anschluss: HRB-Wand

Schraubenanschluss BSP-Decke an HRB-Wände

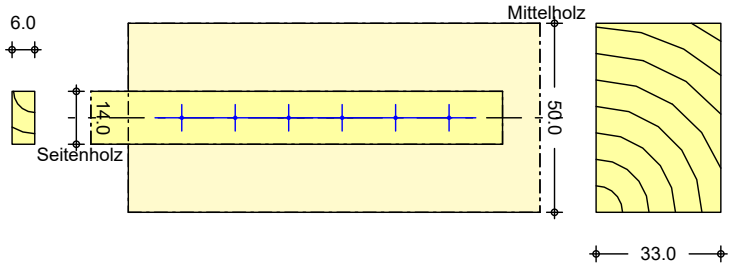
gew.: **Holzschraube Würth ASSY 3.0 TG 8.0x120, e≤15cm o.glw.**

Skizze:



Geometrie Stoß

Grafik
M 1:20



Übergreifungslänge 99.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	NH C24	33.0/50.0
Seitenholz	180.0	0.0	NH C24	6.0/14.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Abm.
Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf)[1]	6	1	8.0x120

1: ETA-11/0190

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	Seitenholz	9.46

(a) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(1/7.5)

29.914*(1/7.5) = 3.99 kN

aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090 (max) *(1/7.5)

40.999*(1/7.5) = 5.47 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	=	9.46	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku/sk	1.50*Qk.W

ständig/vorüberg.

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul
pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 2993.89 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_d = 9211.97 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 17963.35 kN/m

Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a_1	96.0	96.0
a_2	40.0	40.0
$a_{3,t}$	120.0	120.0
$a_{3,c}$	80.0	80.0
$a_{4,t}$	40.0	40.0
$a_{4,c}$	40.0	40.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	96.0	141.4	96.0	141.4
a_2	40.0	-	40.0	-
a_{oben}	40.0	70.0	40.0	250.0
a_{unten}	40.0	70.0	40.0	250.0
a_{Anfang}	120.0	141.4	120.0	141.4
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Mittelholz
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	1.00	2.36	2.67	0.89

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	1.00	0.67	14.18	0.00	0.24
	Mittelholz	1.00	0.67	14.18	0.00	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis		**η** [-]
Verbindungsmittel	OK	0.89
Biegung	OK	0.24
Querkraft	OK	0.00

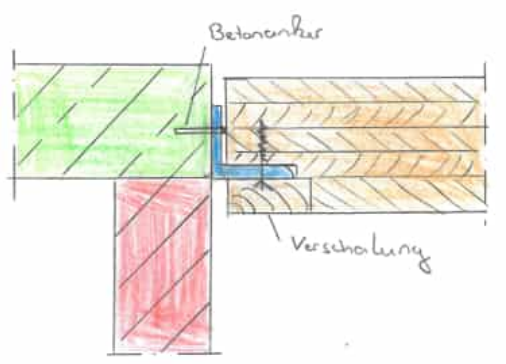
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.D01_A2 Anschluss: Stb.-Decke

Schraubenanschluss BSP-Decke an Stb.-Decke

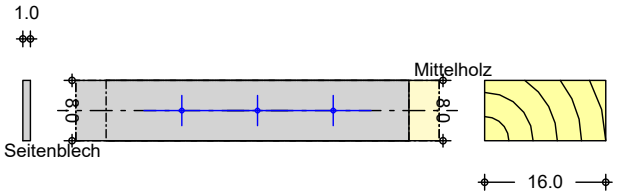
gew.: **2x Stahlwinkel L100x10, l=40cm**
+ 3 Holzschraube Würth ASSY 3.0 TG 6.0x120 o.glw.
+ konstr. 2 Fischer Betonanker FAZ II Plus M10/10, e = 20 cm

Skizze:



Geometrie Stoß

Grafik
M 1:10



Übergreifungslänge 40.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelholz	0.0	0.0	NH C24	16.0/8.0
Seitenblech	180.0	0.0	S 235	10/80

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Abm.
Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf)[1]	3	1	6.0x120

1: ETA-11/0190

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	Seitenblech	5.29

(a) aus Pos. '2.6.1.' A (Fz), Qk.W.090 (max) *(1/2)

10.587*(1/2) = 5.29 kN

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku/sk	1.50*Qk.W

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul
pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 4490.84 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_d = 6908.98 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 13472.51 kN/m

Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenblech $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a_1	21.0	50.4
a_2	21.0	21.0
$a_{3,t}$	10.5	90.0
$a_{3,c}$	10.5	60.0
$a_{4,t}$	10.5	30.0
$a_{4,c}$	10.5	30.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenblech $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenblech $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	21.0	100.0	50.4	100.0
a_2	21.0	-	21.0	-
a_{oben}	10.5	40.0	30.0	40.0
a_{unten}	10.5	40.0	30.0	40.0
a_{Anfang}	10.5	100.0	90.0	100.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Mittelholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	1.00	2.65	2.70	0.98

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Seitenblech	0.00	7.94	0.0	10.88	235.00	0.05

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Mittelholz	1.00	0.67	7.94	0.00	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.98
Biegung	OK	0.09

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis		**η** [-]
Querkraft	OK	0.00
Spannung	OK	0.05

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.D01_A3 Anschluss: Scheibenwirkung

Fuge BSP-Decke

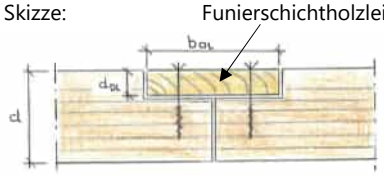
Nachweis Längsfuge mit Deckleiste

globale Schnittgrößen (char.)				Schnittgröße pro Schraube (design)			
Biegemoment	=	59.0	[kNm]	Fugenzugkraft	=	0.57	[kN]
Längsschub	=	24.0	[kN]	Fugenschubkraft	=	0.58	[kN]
Nutzlast	=	4.2	[kN/m²]	Fugenquerkraft	=	0.57	[kN]
Kategorie		C		Res. Schraubenzug	=	1.32	[kN]

Geometrie

d	=	33	[cm]				
l_x	=	8	[m]				
d_{DL}	=	27	[mm]				
b_{DL}	=	30	[cm]				
ø	=	6	[mm]				
e_x	=	12	[cm]	l_s	=	16	[cm]

Skizze: Funierschichtholzleiste



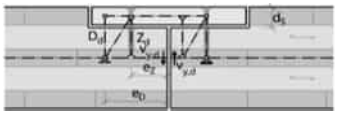
Bemessung:

Grundlage

stat. Modell Fugenzugkräfte



stat. Modell Fugenquerkräfte



Schraubentragfähigkeiten rechtwinklich zur Schraubenachse gem. EC5 8.2.2 (1)

$f_{h,1,k}$	=	21.56	[N/mm²]	$f_{h,2,k}$	=	22.99	[N/mm²]	$M_{y,k}$	=	10000.00 [Nmm]
$F_{v,Rk}$	=	1.65	[kN]	$F_{v,Rd}$	=	1.27	[kN]			

Schraubentragfähigkeit axial auf Herausziehen gem. ETA-11-0190

$F_{ax,k}$	=	5.48	[kN]	$F_{head,k}$	=	3.28	[kN]
$F_{ax,Rk}$	=	3.28	[kN]	$F_{ax,Rd}$	=	2.27	[kN]

Nachweis:

Abscheren	η	=	0.81	/	1.27	=	0.64	
Zug	η	=	1.32	/	2.27	=	0.58	
Abscheren + Zug	η	=	0.64	² +	0.58	² =	0.75	
Zugband	η	=		/	*	=		

gewählt: Schrauben Würth ASSY 4 WH Tellerkopfschraube TG ø6 x 160/70 mm, e < 12 cm
Funierschichtholzleiste, b/d=30/2,7cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.D02-D04 **Stb.-Decke**

Stb.-Geschossdecke über 1.Obergeschoss

gew.:	**D02**	**h = 28cm, C25/30,**		**XC1 WF, B500A**
	D03	**h = 28cm, C25/30,**		**XC1 WF, B500A**
	D04	**h = 24cm, C25/30,**	**oben**	**XC3 WF, B500A**
			unten	**XC1 WF, B500A**

Bewehrung: **oben** **gem. konstruktiver Erfordernis**
unten **Q335A als Grundbewehrung**
Zulagen **gem. statischer Erfordernis, s. EDV-Ausgabe**

System: Die Berechnung der Deckenplatte erfolgt in der EDV nach der FE-Methode!
Das FE-System beinhaltet weiterhin Unterzugsmodellierungen.

Belastung: Die Lastzusammenstellung der Deckenplatte erfolgt im Anschluss und ist weiterhin der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Belastungen aus Fassadenabfangungen werden geschossweise berücksichtigt.

Bemessung: Die Decken- sowie Unterzugsbemessung ist der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Detailnachweise werden im Anschluss daran geführt.

Nachweis GZG: Begrenzung der Biegeschlankheit gem. DIN EN 1992-1:

Decke über Flurbereich - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	28	cm -->	d = h - 4cm =	24 cm
	Deckenstützweite	l st =	7.75	m		
	Systemfaktor	K =	1.1			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		32.3	<=	38.5	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	6.2	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0.0026			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0.0050			
	Gleichung	x =	39.99			
	Korrekturfaktoren	k =	1.00		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		32.3	<=	43.99	Nachweis erbracht	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Dachdecke über Technik - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	24	cm -->	d = h - 4cm =	20 cm
	Deckenstützweite	l st =	7	m		
	Systemfaktor	K =	1.2			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		35.0	<=	42	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	6.4	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0.0032			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0.0050			
	Gleichung	x =	29.47			
	Korrekturfaktoren	k =	1.00		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		35.0	<=	35.36	Nachweis erbracht	

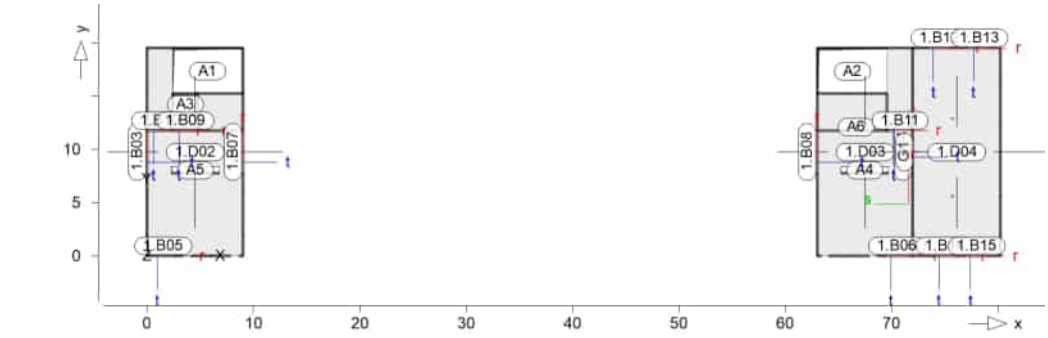
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
1.D02, 1.D03	*Stb.-Geschossdecke*				
	0.0	iso		***C 25/30*** Q	28.0
			B 500MA	***B 500SA***	
1.D04	*Stb.-Dachdecke*				
	0.0	ort		***C 25/30*** Q	24.0
			B 500MA	***B 500SA***	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position	α_{E1} [°]	E2/E1
1.D04 *Stb.-Dachdecke*		
	0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
1.D04	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.D02, 1.D03	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
1.D04	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Aussparungen

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
A1 Treppenauge	27.60	8.95	15.23
		8.95	19.45
		2.41	19.45
		2.41	15.23
A2 Treppenauge	27.40	63.05	15.23
		69.59	15.23
		69.59	19.42
		63.05	19.42

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
A3 Aufzug	4.58	2.41	13.23
		4.76	13.23
		4.76	15.18
		2.41	15.18
A4 DD	2.78	65.23	7.75
		69.71	7.75
		69.71	8.37
		65.23	8.37
A5 DD	2.78	2.29	7.75
		6.77	7.75
		6.77	8.37
		2.29	8.37
A6 DD	2.06	65.23	11.75
		68.09	11.75
		68.09	12.47
		65.23	12.47

Flächengelenke

Position		$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{T,t}$
G1	*Höhenversprung*			
		frei	fest	fest

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton	
1.B03	*Stb.-Unterzug*				
	4.00	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
1.B04	*Stb.-Unterzug*				
	2.01	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
1.B05, 1.B06	*Stb.-Unterzug*				
	2.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
1.B07, 1.B08	*Stb.-Unterzug*				
	4.00	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
1.B09	*dgl.-Balken*				
	2.35	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
1.B10, 1.B11	*Stb.-Unterzug*				
	2.41	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
1.B12..1.B15	*Stb.-Unterzug*				
	2.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
1.B03..1.B15	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F_D: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit
$F_{S,s}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung
$F_{S,t}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung
F_T: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit
$F_{B,s}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse
$F_{B,t}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{PI} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
1.B03	UZ	60.0	28.0	24.0	118.0
1.B04	UZ	60.0	28.0	24.0	98.0
1.B05, 1.B06	UZ	60.0	28.0	24.0	118.0
1.B07, 1.B08	UZ	60.0	28.0	24.0	93.0
1.B09	ZB	-	-	24.0	28.0
1.B10, 1.B11	UZ	60.0	28.0	24.0	93.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
1.B12..1.B15	-62.0	-	-	24.0	30.0

UZ: Unterzug
ZB: zentrisch angeschlossener Balken
Exz.: exzentrisch angeschlossener Balken mit Exzentrizität e

Unterzugsgelenke

Position	Ort	$K_{T,s}$	$K_{R,r}$	$K_{R,t}$
1.B03	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B04	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B05	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B06	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B07	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B08	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B09	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B10	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B11	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B12	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B13	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B14	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
1.B15	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

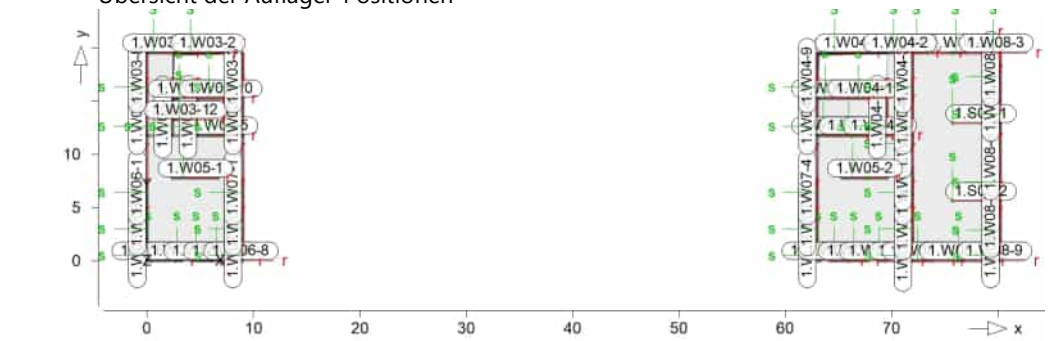
Position	Seite	Kl	Kommentar
1.B03..1.B15	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Stützenlager — Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
1.S03-1, 1.S03-2	*Stb.-Stütze* 3.75	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	24.0	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.S03-1, 1.S03-2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
1.S03-1, 1.S03-2	frei	frei	+/-	476160

Wandlager — Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
1.W03-1	*Stb.-Wand* 4.00	2.41	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-2	*Stb.-Wand* 4.00	6.59	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-3	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-4	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-5	*Stb.-Wand* 4.00	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-7	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-8	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-9	*Stb.-Wand* 4.00	2.35	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-10	*Stb.-Wand* 4.00	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-11	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W03-12	*Stb.-Wand* 4.00	2.35	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
1.W03-13	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-1	*Stb.-Wand* 4.00	6.59	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-2	*Stb.-Wand* 4.00	2.41	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-3	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-4	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-5	*Stb.-Wand* 4.00	1.50	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-6	*Stb.-Wand* 4.00	2.86	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-7	*Stb.-Wand* 4.00	2.23	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-8	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-9	*Stb.-Wand* 4.00	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-10	*Stb.-Wand* 4.00	2.97	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-11	*Stb.-Wand* 4.00	3.62	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W04-12	*Stb.-Wand* 4.00	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
1.W05-1, 1.W05-2	*Stb.-Wand* 4.00	4.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.W05-2, 1.W05-1, 1.W04-12, 1.W04-11, 1.W04-10, 1.W04-9, 1.W04-8, 1.W04-7, 1.W04-6, 1.W04-5,	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.W04-4, 1.W04-3, 1.W04-2, 1.W04-1, 1.W03-13, 1.W03-12, 1.W03-11, 1.W03-10, 1.W03-9, 1.W03-8, 1.W03-7, 1.W03-5, 1.W03-4, 1.W03-3, 1.W03-2, 1.W03-1			

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
1.W06-1	*MW-Außenwand* 3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-2	*MW-Außenwand* 3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-3	*MW-Außenwand* 3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-4	*MW-Außenwand* 3.75	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-5	*MW-Außenwand* 3.75	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-6, 1.W06-7	*MW-Außenwand* 3.75	1.88	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-8, 1.W06-9	*MW-Außenwand* 3.75	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-10, 1.W06-11	*MW-Außenwand* 3.75	1.88	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-12	*MW-Außenwand* 3.75	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W06-13	*MW-Außenwand* 3.75	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-1	*MW-Innenwand* 3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-2	*MW-Innenwand* 3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-3	*MW-Innenwand* 3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-4	*MW-Innenwand* 3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-5	*MW-Innenwand* 3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-6	*MW-Innenwand* 3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-7	*MW-Außenwand* 3.75	0.98	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-8	*MW-Außenwand* 3.75	1.02	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-9	*MW-Außenwand* 3.75	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-10	*MW-Außenwand* 3.75	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W07-11	*MW-Außenwand* 3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
1.W08-1	*MW-Außenwand* 3.75	1.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-2	*MW-Außenwand* 3.75	1.50	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-3	*MW-Außenwand* 3.75	0.87	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-4	*MW-Außenwand* 3.75	3.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-5	*MW-Außenwand* 3.75	3.63	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-6	*MW-Außenwand* 3.75	7.29	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-7	*MW-Außenwand* 3.75	3.59	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-8	*MW-Außenwand* 3.75	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-9	*MW-Außenwand* 3.75	1.13	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-10	*MW-Außenwand* 3.75	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
1.W08-11	*MW-Außenwand* 3.75	1.88	***KS L-P 12 DM***	24.0

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
1.W03-1..1.W03-5, 1.W03-7..1.W03-13, 1.W04-1..1.W04-12, 1.W05-1, 1.W05-2	frei	frei	+/-	1860000
1.W06-1..1.W06-13, 1.W07-1..1.W07-11, 1.W08-1..1.W08-11	frei	frei	+/-	340890

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
1.B03..1.B15, 1.D02..1.D04, 1.S03-1, 1.S03-2, 1.W03-1..1.W03-5, 1.W03-7..1.W03-13, 1.W04-1..1.W04-12, 1.W05-1, 1.W05-2	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
1.D02..1.D04, 1.W03-1..1.W03-5, 1.W03-7..1.W03-13, 1.W04-	B 500MA	78.50	200000	500.00

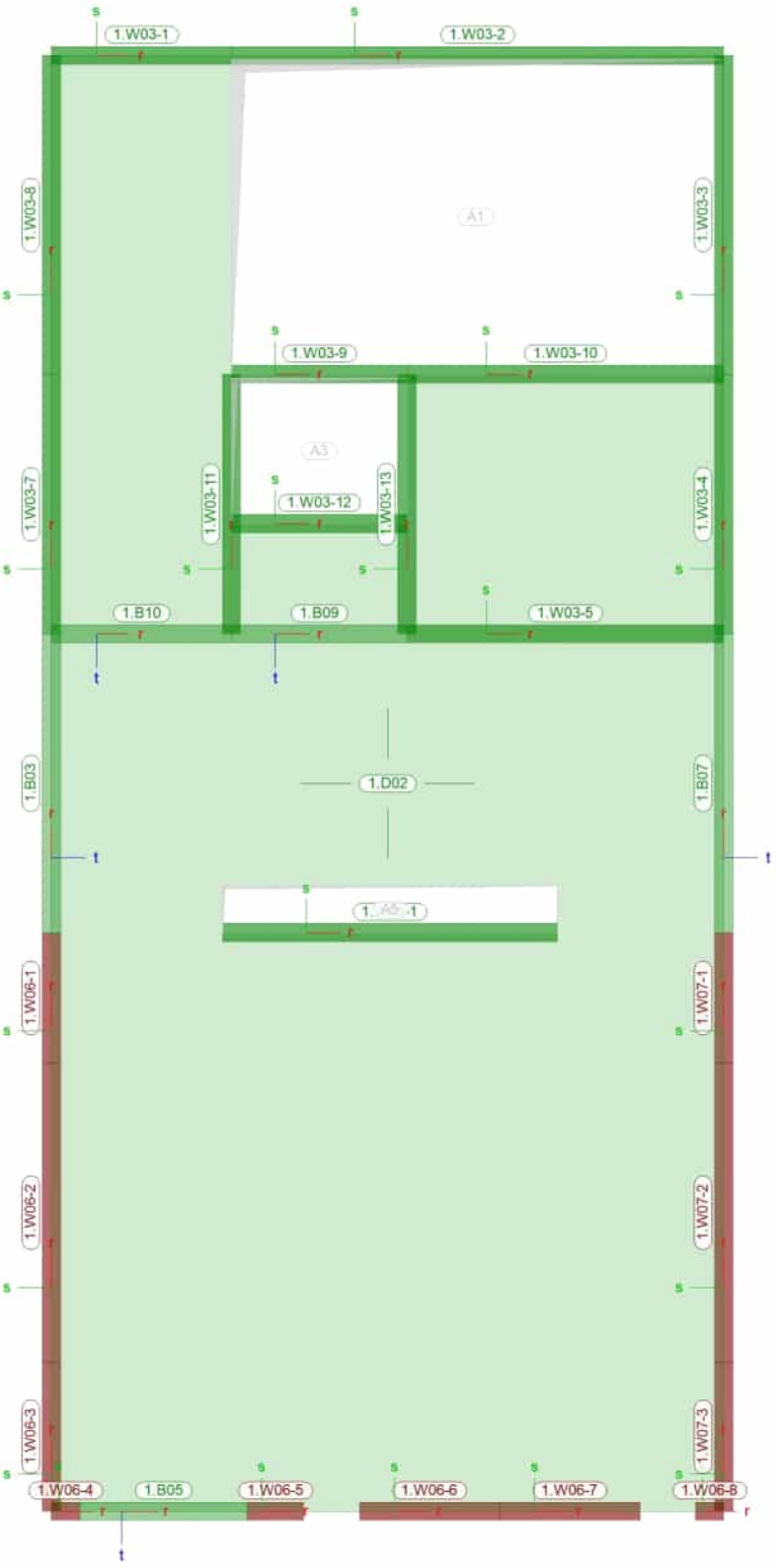
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
1..1.W04-12, 1.W05-1, 1.W05-2				
			77000	525.00
1.B03..1.B15, 1.D02..1.D04, 1.S03-1, 1.S03-2	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

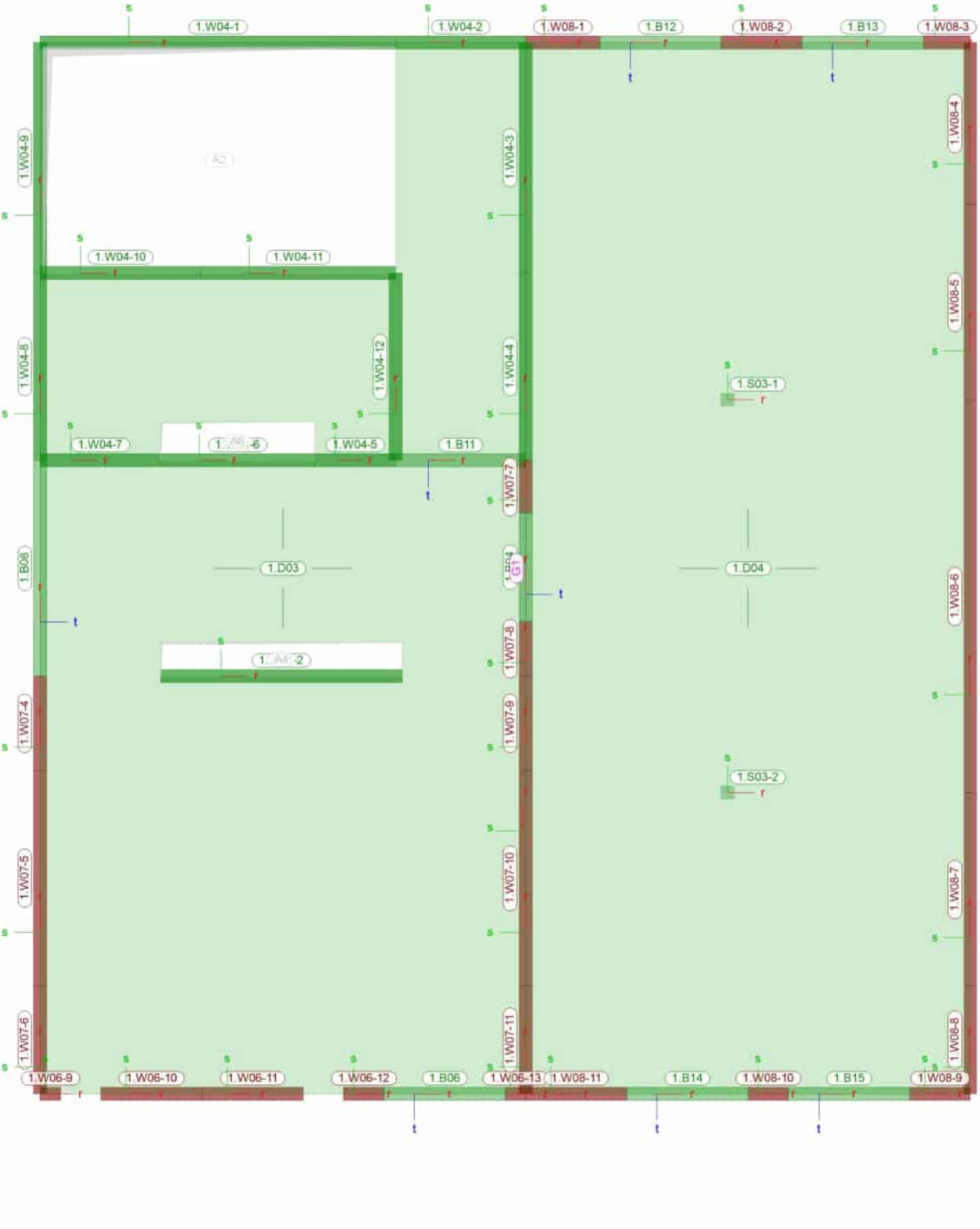
Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
1.W06-1..1.W06-13, 1.W07-1..1.W07-11, 1.W08-1..1.W08-11	KS L-P 12 DM	20.00	5326	5.61
		2.00	2131	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen Maßstab: 1:110

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

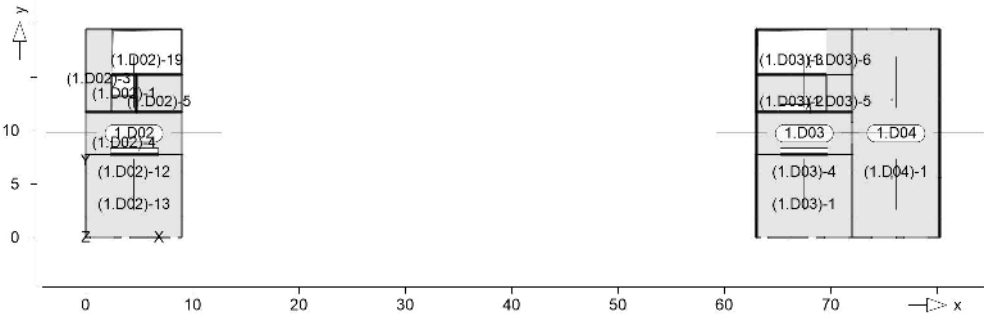
Belastungen

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
1.D02, 1.D03	Gk	LF-1	PGr	7.00
1.D04	Gk	LF-1	PGr	6.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a) 1.D02, 1.D03	Gk	LF-1	PGr	2.00
(c) 1.D04	Gk	LF-1	PGr	2.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
(b) 1.D02	Qk.N	(1.D02)-4, (1.D02)-1, (1.D02)-3, (1.D02)-5, (1.D02)-12, (1.D02)-13, (1.D02)-19	PGr	5.00
(b) 1.D03	Qk.N	(1.D03)-4, (1.D03)-1, (1.D03)-6, (1.D03)-2, (1.D03)-3, (1.D03)-5	PGr	5.00
(d) 1.D04	Qk.N	(1.D04)-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.2.1

2 = 2.00 kN/m²

(b) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.2.1

5 = 5.00 kN/m²

(c) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1

2.8 = 2.80 kN/m²

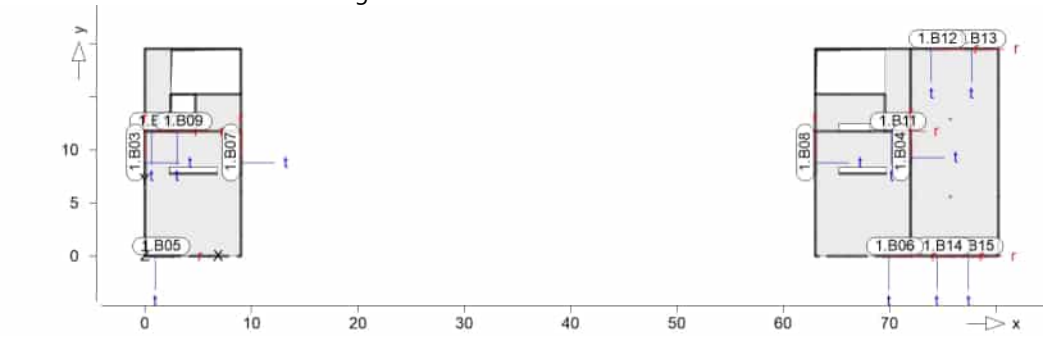
(d) Abdeckende Nutzlast: inkl. Schneeverwehung an PV/Attika

1.5 = 1.50 kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenpositionen — Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



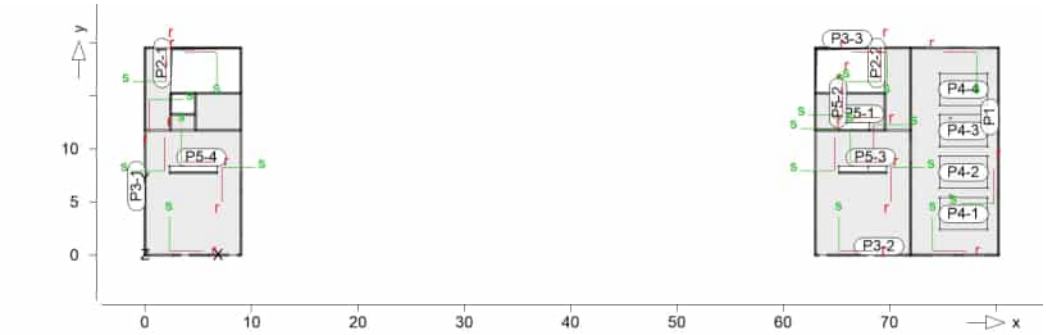
Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
1.B03	Gk	LF-1	PGr	5.40
1.B04	Gk	LF-1	PGr	4.20
1.B05, 1.B06	Gk	LF-1	PGr	5.40
1.B07, 1.B08	Gk	LF-1	PGr	3.90
1.B09	Gk	LF-1	PGr	1.68
1.B10, 1.B11	Gk	LF-1	PGr	3.90
1.B12..1.B15	Gk	LF-1	PGr	1.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A,m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E,m_E
P1	*Stb.-Attika*				
(a)	Gk	LF-1	pGr	10.10	10.10
P2-1	*Stb.-Treppenlauf*				
(b)	Gk	LF-1	pGr	17.00	17.00
(c)	Qk.N	LF-2	pGr	10.00	10.00
P2-2	*Stb.-Treppenlauf*				
(b)	Gk	LF-1	pGr	17.00	17.00
(c)	Qk.N	LF-2	pGr	10.00	10.00
P3-1	*Fassade*				
(d)	Gk	LF-1	pGr	4.00	4.00
P3-2	*Fassade*				
(d)	Gk	LF-1	pGr	4.00	4.00
P3-3	*Fassade*				
(d)	Gk	LF-1	pGr	4.00	4.00
P5-1	*n.t. MW-Wand*				
(e)	Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
	P5-2	*n.t. MW-Wand*				
(e)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19
	P5-3	*n.t. MW-Wand*				
(e)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19
	P5-4	*n.t. MW-Wand*				
(e)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	aus Eg. Attika:	0.24*0.85*25	=	5.10
	aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2			
		1*5	=	5.00
			=	10.10
(b)	aus Pos. 1.T01:	17	=	17.00
(c)	aus Pos. 1.T01:	10	=	10.00
(d)	aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2			
		1*4	=	4.00
(e)	aus Eg. n.t. MW-Wand: h=3.75m			
		0.175*3.75*14	=	9.19

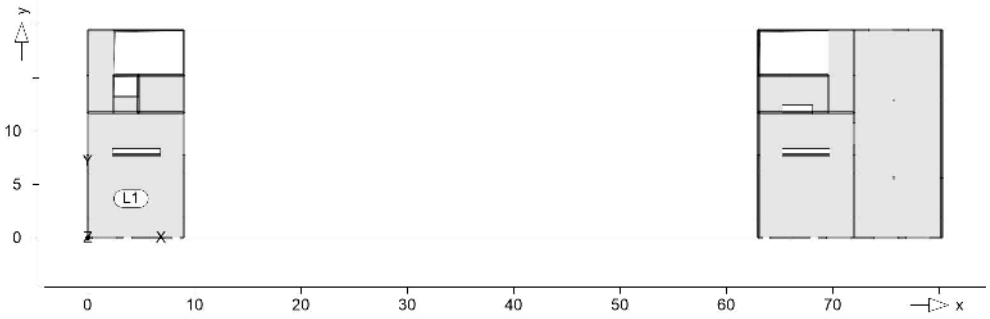
Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
P4-1	*TGA - Wärmepumpe*			
	Qk.N	LF-2	PGr	2.00
P4-2	*TGA - Wärmepumpe*			
	Qk.N	LF-2	PGr	2.00
P4-3	*TGA - Wärmepumpe*			
	Qk.N	LF-2	PGr	2.00
P4-4	*TGA - Wärmepumpe*			
	Qk.N	LF-2	PGr	2.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastübernahmen: Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik: Übersicht der Lastübernahmen



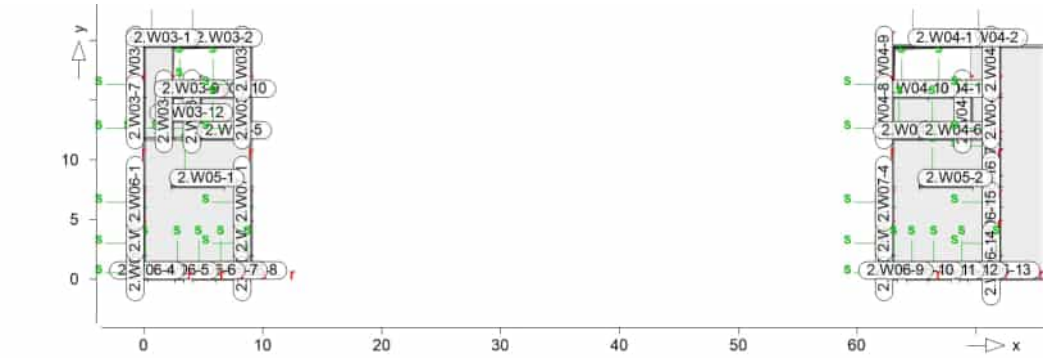
L1: Lastübernahme 'Ausgabe1:Lastübergabe' aus Modell '2.D02+D03'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme L1



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	2.W03-1	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)		Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
		Gk	#1|LF-1	pGr	9.01	21.73
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.05	0.70
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	0.63	2.74
(g1)	2.W03-2	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)		Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
		Gk	#1|LF-1	pGr	24.79	13.87
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.12	0.34
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	3.22	1.49
(g1)	2.W03-3	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	5.09	8.18
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.06	0.22
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	0.88	1.27
(g1)	2.W03-4	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	9.79	-0.08
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.58	0.03
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	0.98	0.32
(g1)	2.W03-5	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	54.11	20.64
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	12.06	-0.47
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	9.39	2.55
(g1)	2.W03-7	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)		Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
		Gk	#1|LF-1	pGr	63.55	-8.23
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.14	0.22
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	5.04	-0.09
(g1)	2.W03-8	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)		Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
		Gk	#1|LF-1	pGr	19.03	10.36
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.45	-0.03
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	2.30	0.85
(g1)	2.W03-9	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	66.62	33.11
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	8.73	5.74
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	11.05	5.48
(g1)	2.W03-10	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	54.11	16.65
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	8.75	1.26
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	8.97	2.77
(g1)	2.W03-11	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	81.38	-11.16
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	11.50	-2.30
		Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	11.95	-1.19

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1) 2.W03-12	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-2.72	2.21
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.51	0.74
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	-0.34	0.34
(g1) 2.W03-13	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	26.85	-25.35
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	4.61	-2.88
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	4.27	-4.12
(g1) 2.W04-1	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	13.97	24.98
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.35	1.13
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	1.51	3.25
(g1) 2.W04-2	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	21.88	9.01
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.70	0.05
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	2.77	0.63
(g1) 2.W04-3	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	19.16	10.21
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.45	-0.04
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	2.32	0.83
(g1) 2.W04-4	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	32.32	6.46
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.91	-0.02
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.34	0.82
(g1) 2.W04-6	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	24.76	53.14
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	5.97	8.71
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	4.33	8.47
(g1) 2.W04-7	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	30.36	32.39
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.39	7.03
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.50	5.98
(g1) 2.W04-8	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	9.98	0.04
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.56	0.03
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	1.01	0.34
(g1) 2.W04-9	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	4.98	8.19
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.07	0.22
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	0.86	1.27
(g1) 2.W04-10	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	13.78	47.48
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.39	7.84
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	2.29	7.88
(g1) 2.W04-11	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	30.35	59.31
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	6.10	8.06
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	5.03	9.82
(g1) 2.W04-12	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	7.74	19.57
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.52	2.71
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	0.65	3.54

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)2.W05-1	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	71.86	64.53
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	10.99	11.65
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	11.72	10.79
(g1)2.W05-2	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	65.79	68.92
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	11.71	10.63
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	10.94	11.33
(g1)2.W06-1	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	3.64	88.68
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.83	2.30
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	1.20	8.25
(g1)2.W06-2	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	27.29	19.12
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.87	0.95
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	3.66	2.43
(g1)2.W06-3	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	29.06	17.97
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.99	1.14
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	2.51	2.60
(g1)2.W06-4	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	40.73	65.79
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.55	2.89
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	3.58	6.24
(g1)2.W06-5	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	104.12	81.80
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	6.63	6.21
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	12.15	10.60
(g1)2.W06-6	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	54.95	23.42
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	4.77	2.01
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	7.64	3.27
(g1)2.W06-7	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	27.47	31.46
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.36	1.77
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	3.87	3.85
(g1)2.W06-8	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	19.41	12.93
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.82	0.47
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	2.10	1.32
(g1)2.W06-9	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	12.93	19.41
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.47	0.82
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	1.32	2.10
(g1)2.W06-10	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	31.46	27.48
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.77	2.36
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.85	3.87
(g1)2.W06-11	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.43	54.98
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.01	4.77
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.28	7.64
(g1)2.W06-12	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	81.83	104.14
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	6.22	6.63
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	10.60	12.15

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)2.W06-13	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	65.79	40.73
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.89	1.55
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	6.24	3.58
(g1)2.W06-14	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	29.06	17.99
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.99	1.14
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	2.51	2.61
(g1)2.W06-15	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	26.95	20.45
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.87	1.00
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.63	2.56
(g1)2.W06-16	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.68	26.31
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.06	1.54
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	2.44	3.26
(g1)2.W06-17	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	28.36	55.42
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.22	-0.08
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.24	4.44
(g1)2.W06-18	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	44.61	22.55
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.83	0.46
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	2.86	2.19
(g1)2.W07-1	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	5.60	56.46
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.12	2.79
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	1.44	7.33
(g1)2.W07-2	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	22.09	14.75
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.27	1.36
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	3.67	2.48
(g1)2.W07-3	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	9.15	17.99
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.30	1.69
	Qk.N	#1|(2.D02)-1	pGr	1.05	3.13
(g1)2.W07-4	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	5.40	57.15
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.08	2.93
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	1.41	7.44
(g1)2.W07-5	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	22.10	14.73
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.28	1.36
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	3.68	2.48
(g1)2.W07-6	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	9.15	18.00
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.31	1.69
	Qk.N	#1|(2.D03)-1	pGr	1.05	3.13

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand
(g2) aus sonstiger ständiger Last der Wand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Linienlasten

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
2.W03-1	Gk	PGr	133.92	
	Qk.N	PGr	4.96	0.00
2.W03-2	Gk	PGr	392.27	
	Qk.N	PGr	20.33	0.00
2.W03-3	Gk	PGr	130.81	
	Qk.N	PGr	4.95	0.00
2.W03-4	Gk	PGr	100.42	
	Qk.N	PGr	2.26	-0.95
2.W03-5	Gk	PGr	260.22	
	Qk.N	PGr	49.91	0.00
2.W03-7	Gk	PGr	236.14	
	Qk.N	PGr	9.25	0.00
2.W03-8	Gk	PGr	234.40	
	Qk.N	PGr	7.63	0.00
2.W03-9	Gk	PGr	173.58	
	Qk.N	PGr	36.42	0.00
2.W03-10	Gk	PGr	251.79	
	Qk.N	PGr	46.09	0.00
2.W03-11	Gk	PGr	205.69	
	Qk.N	PGr	34.74	0.00
2.W03-12	Gk	PGr	55.81	
	Qk.N	PGr	1.47	0.00
2.W03-13	Gk	PGr	86.13	
	Qk.N	PGr	3.28	0.00
2.W04-1	Gk	PGr	393.29	
	Qk.N	PGr	20.55	0.00
2.W04-2	Gk	PGr	134.11	
	Qk.N	PGr	5.00	0.00
2.W04-3	Gk	PGr	234.36	
	Qk.N	PGr	7.60	0.00
2.W04-4	Gk	PGr	207.37	
	Qk.N	PGr	8.78	0.00
2.W04-6	Gk	PGr	274.46	
	Qk.N	PGr	59.92	0.00
2.W04-7	Gk	PGr	123.49	
	Qk.N	PGr	17.98	0.00
2.W04-8	Gk	PGr	100.95	
	Qk.N	PGr	2.35	-0.91
2.W04-9	Gk	PGr	130.60	
	Qk.N	PGr	4.89	0.00
2.W04-10	Gk	PGr	162.26	
	Qk.N	PGr	27.32	0.00
2.W04-11	Gk	PGr	249.15	
	Qk.N	PGr	52.52	0.00
2.W04-12	Gk	PGr	131.04	
	Qk.N	PGr	12.93	0.00
2.W05-1	Gk	PGr	413.05	
	Qk.N	PGr	101.15	0.00
2.W05-2	Gk	PGr	409.26	
	Qk.N	PGr	99.92	0.00
2.W06-1	Gk	PGr	112.28	
	Qk.N	PGr	11.01	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
2.W06-2	Gk	PGr	164.83	
	Qk.N	PGr	17.83	0.00
2.W06-3	Gk	PGr	83.02	
	Qk.N	PGr	7.24	0.00
2.W06-4	Gk	PGr	26.72	
	Qk.N	PGr	2.67	0.00
2.W06-5	Gk	PGr	83.22	
	Qk.N	PGr	13.35	0.00
2.W06-6	Gk	PGr	107.22	
	Qk.N	PGr	16.58	0.00
2.W06-7	Gk	PGr	89.00	
	Qk.N	PGr	11.10	0.00
2.W06-8	Gk	PGr	12.81	
	Qk.N	PGr	0.88	0.00
2.W06-9	Gk	PGr	12.81	
	Qk.N	PGr	0.88	0.00
2.W06-10	Gk	PGr	89.01	
	Qk.N	PGr	11.11	0.00
2.W06-11	Gk	PGr	107.25	
	Qk.N	PGr	16.59	0.00
2.W06-12	Gk	PGr	83.24	
	Qk.N	PGr	13.35	0.00
2.W06-13	Gk	PGr	26.72	
	Qk.N	PGr	2.67	0.00
2.W06-14	Gk	PGr	83.05	
	Qk.N	PGr	7.25	0.00
2.W06-15	Gk	PGr	166.81	
	Qk.N	PGr	18.11	0.00
2.W06-16	Gk	PGr	70.86	
	Qk.N	PGr	7.26	0.00
2.W06-17	Gk	PGr	53.30	
	Qk.N	PGr	3.93	0.00
2.W06-18	Gk	PGr	43.84	
	Qk.N	PGr	2.15	-0.16
2.W07-1	Gk	PGr	85.80	
	Qk.N	PGr	11.10	0.00
2.W07-2	Gk	PGr	145.67	
	Qk.N	PGr	19.57	0.00
2.W07-3	Gk	PGr	63.14	
	Qk.N	PGr	6.18	0.00
2.W07-4	Gk	PGr	86.23	
	Qk.N	PGr	11.25	0.00
2.W07-5	Gk	PGr	145.67	
	Qk.N	PGr	19.58	0.00
2.W07-6	Gk	PGr	63.15	
	Qk.N	PGr	6.19	0.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990 Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kürzel	Beschreibung Typisierung
	Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk — LF-1, #1|LF-1
Qk.N — LF-2, (1.D02)-1, (1.D02)-3, (1.D02)-4, (1.D02)-5, (1.D02)-12, (1.D02)-13, (1.D02)-19, (1.D03)-1, (1.D03)-2, (1.D03)-3, (1.D03)-4, (1.D03)-5, (1.D03)-6, (1.D04)-1, #1|LF-2, #1|(2.D02)-1, #1|(2.D03)-1

Lastkombinationen — Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen — Manuell vorgegebene Lastkombinationen

Ew — Einwirkungsname
Lg — Lastgruppenname
Lf — Lastfallname

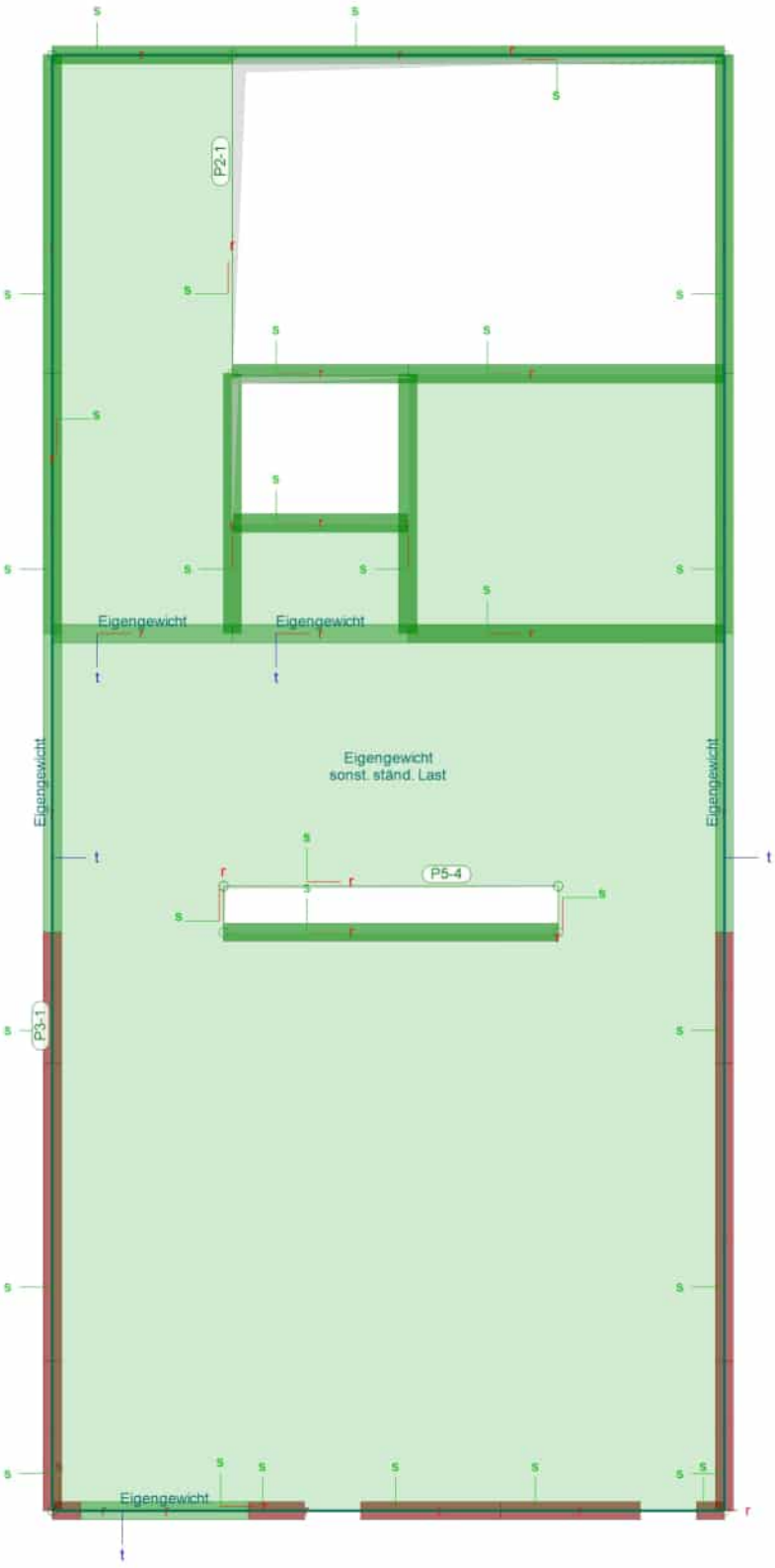
	Ew Lg Lf	Gk . LF-1	Gk . #1|LF-1	Qk.N . LF-2	Qk.N . #1|(2.D02)-1	Qk.N . #1|(2.D03)-1
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	Ew Lg Lf	Qk.N . #1|LF-2	Qk.N . (1.D02)-1	Qk.N . (1.D02)-3	Qk.N . (1.D02)-4	Qk.N . (1.D02)-5
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	Ew Lg Lf	Qk.N . (1.D02)-12	Qk.N . (1.D02)-13	Qk.N . (1.D02)-19	Qk.N . (1.D03)-1	Qk.N . (1.D03)-2
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

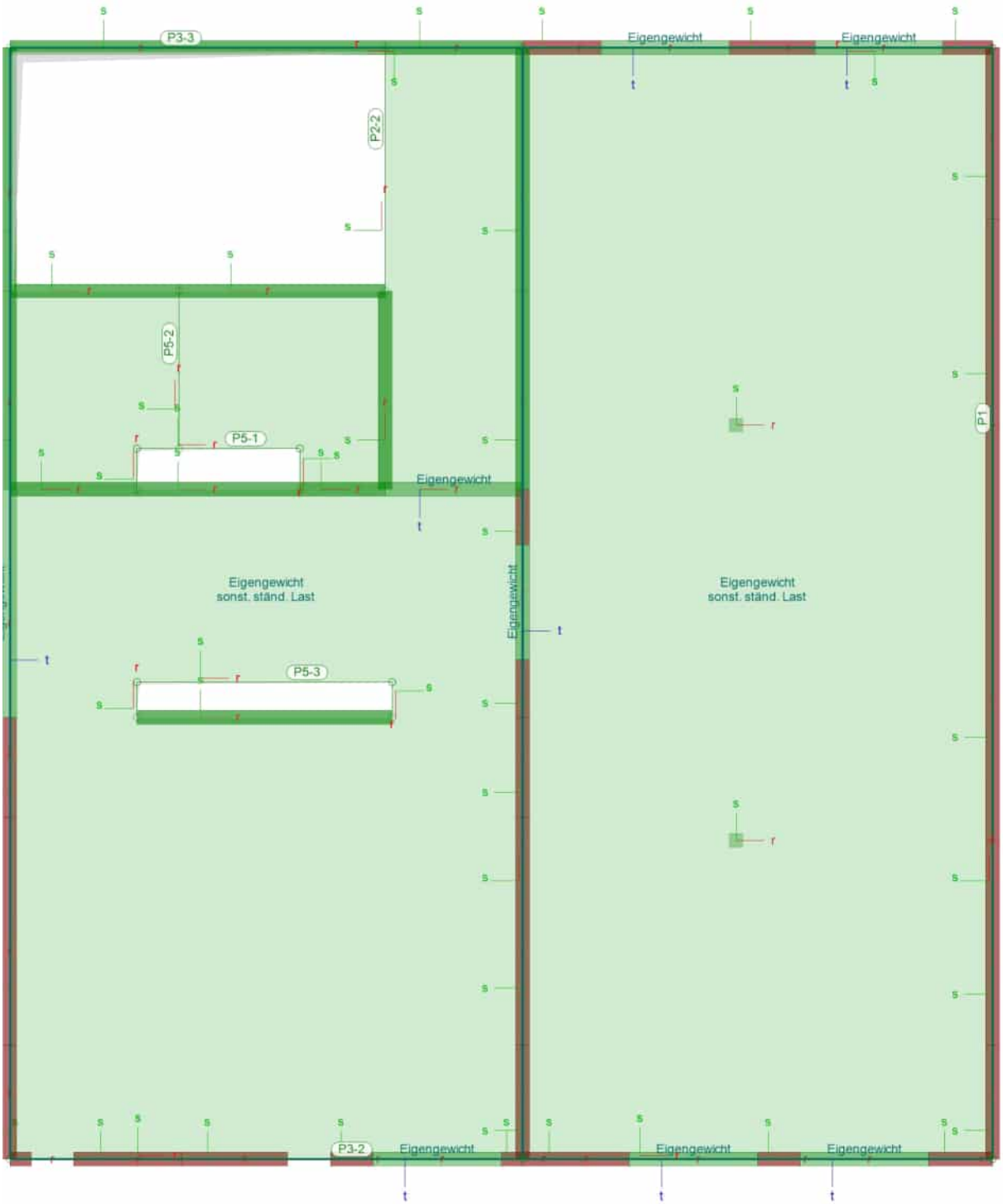
	Ew Lg Lf	Qk.N . (1.D03)-3	Qk.N . (1.D03)-4	Qk.N . (1.D03)-5	Qk.N . (1.D03)-6	Qk.N . (1.D04)-1
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



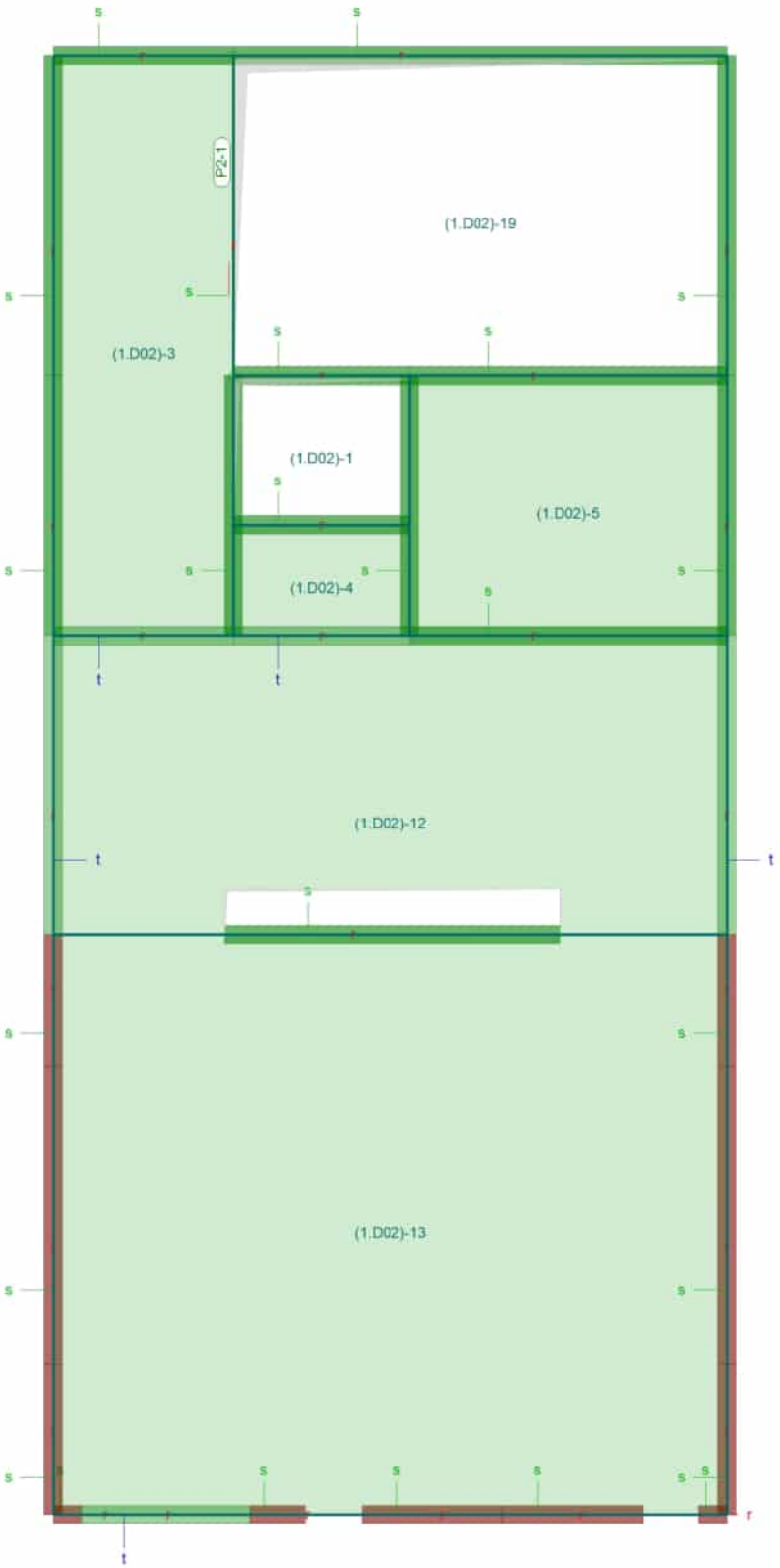
Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)	Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



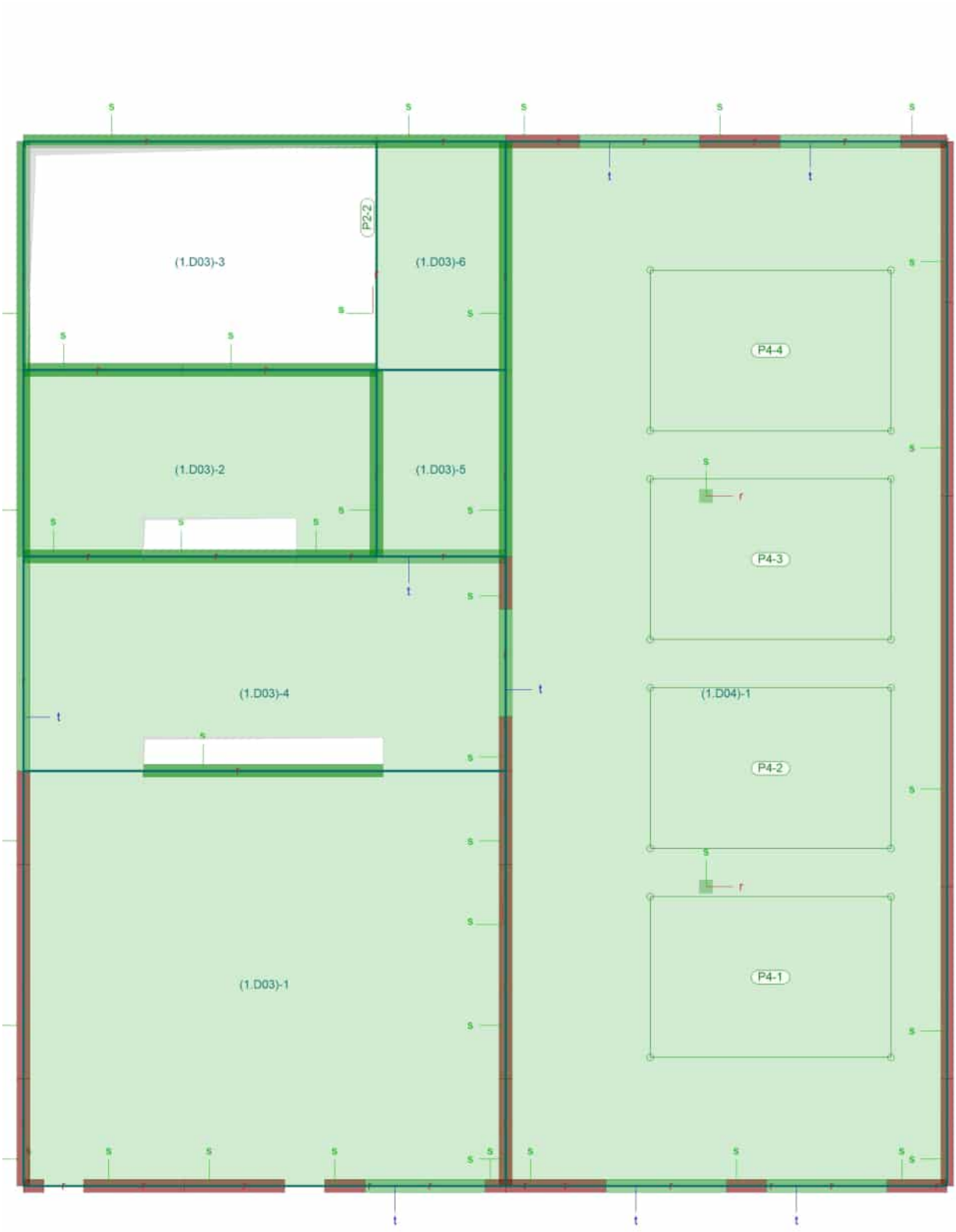
Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)	Maßstab: 1:110

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)	Maßstab: 1:100

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)	Maßstab: 1:110

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-BemPara Bemessungsparameter - Plattenpositionen

1.D02
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 28.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.D02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 / 90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 / 90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	10	10	20	-	40	40

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

1.D03
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 28.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.D03	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 / 90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 / 90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	10	10	20	-	40	40

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

1.D04
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Dicke konstant h = 24.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.D04	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$ = 0.0 / 90.0 °

$w_{ro/so}$ = 0.0 / 90.0 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

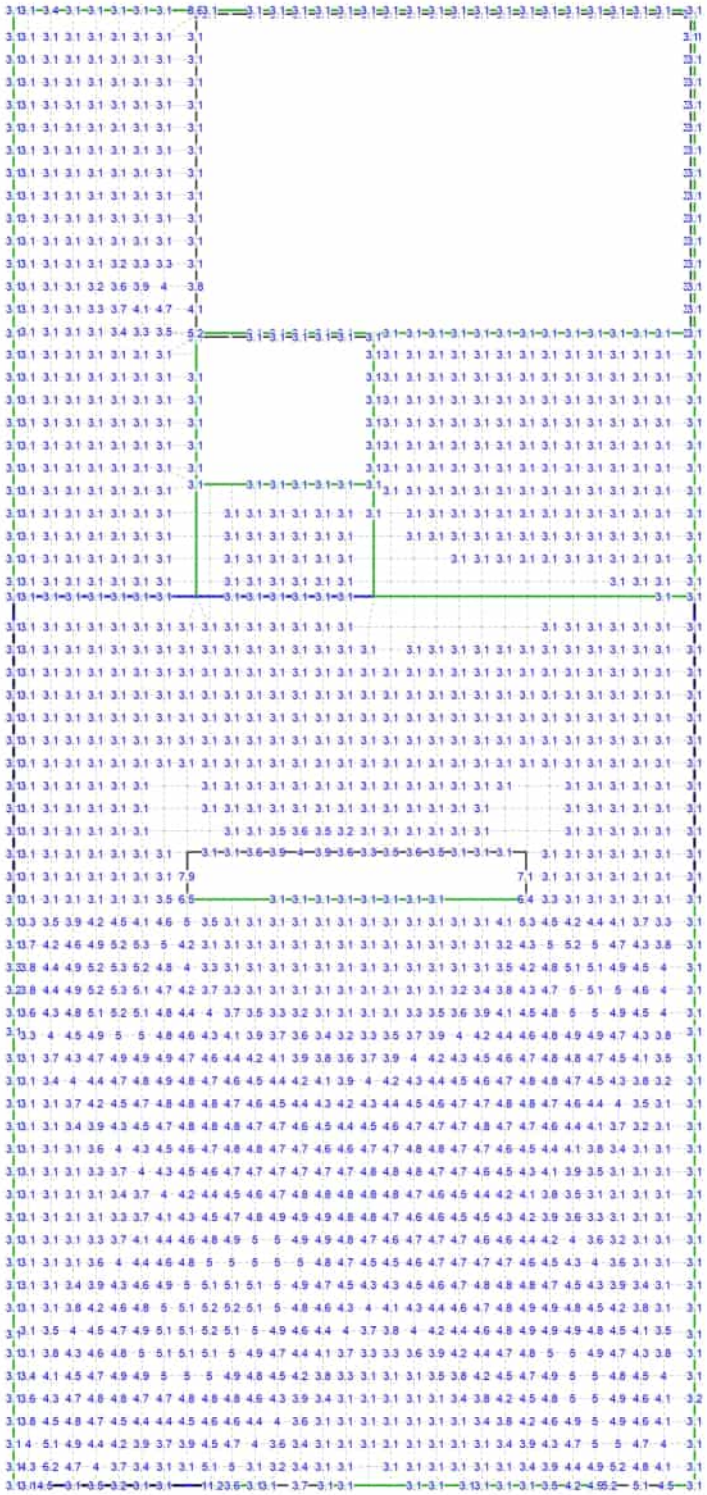
Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

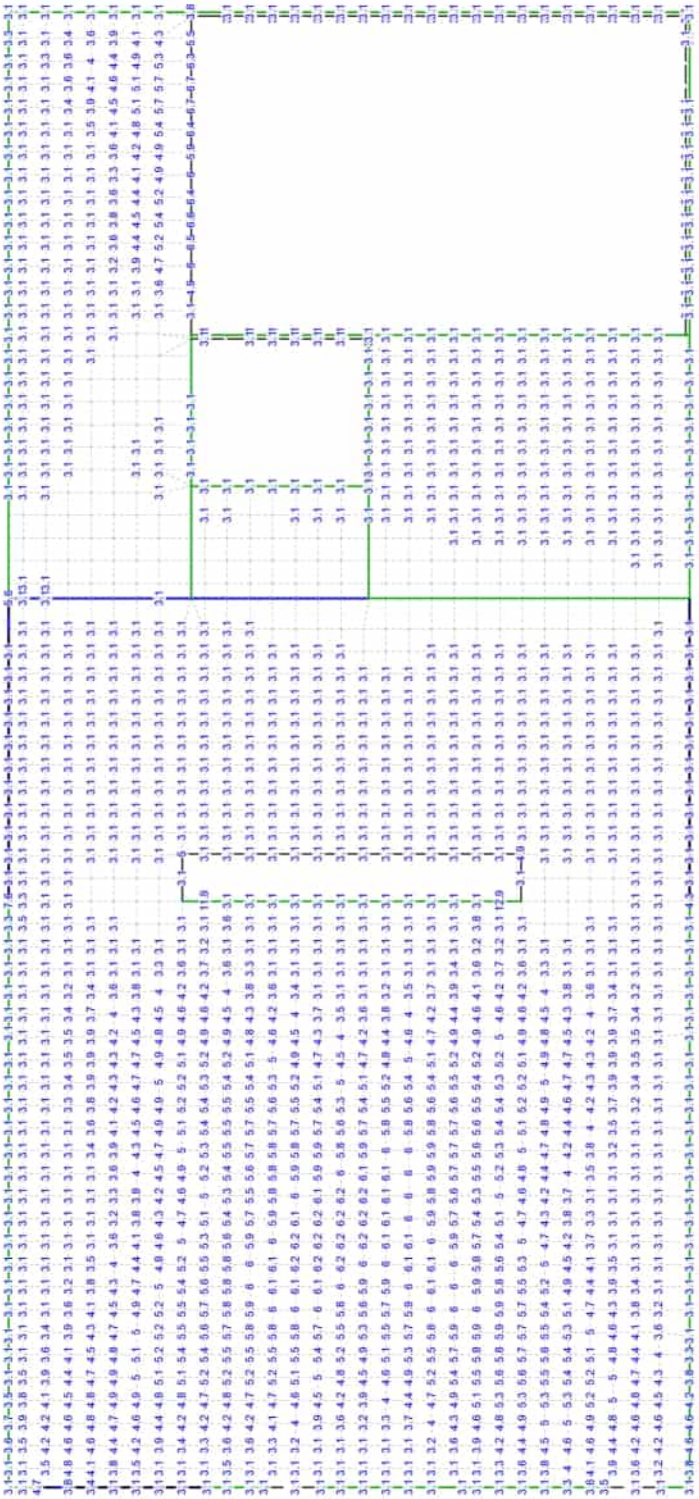
Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



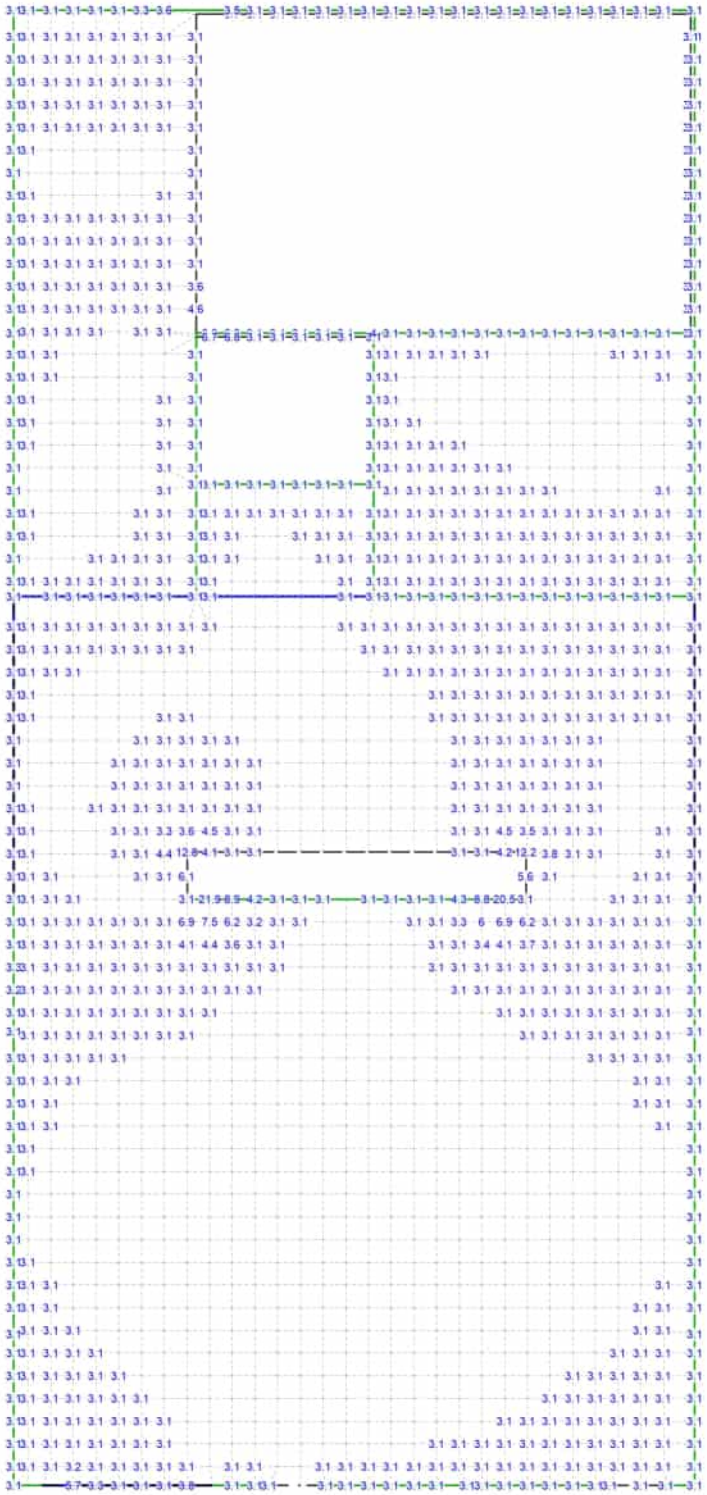
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 14.8 (Kn. 1787), Min = 0 (Kn. 3550)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	r-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



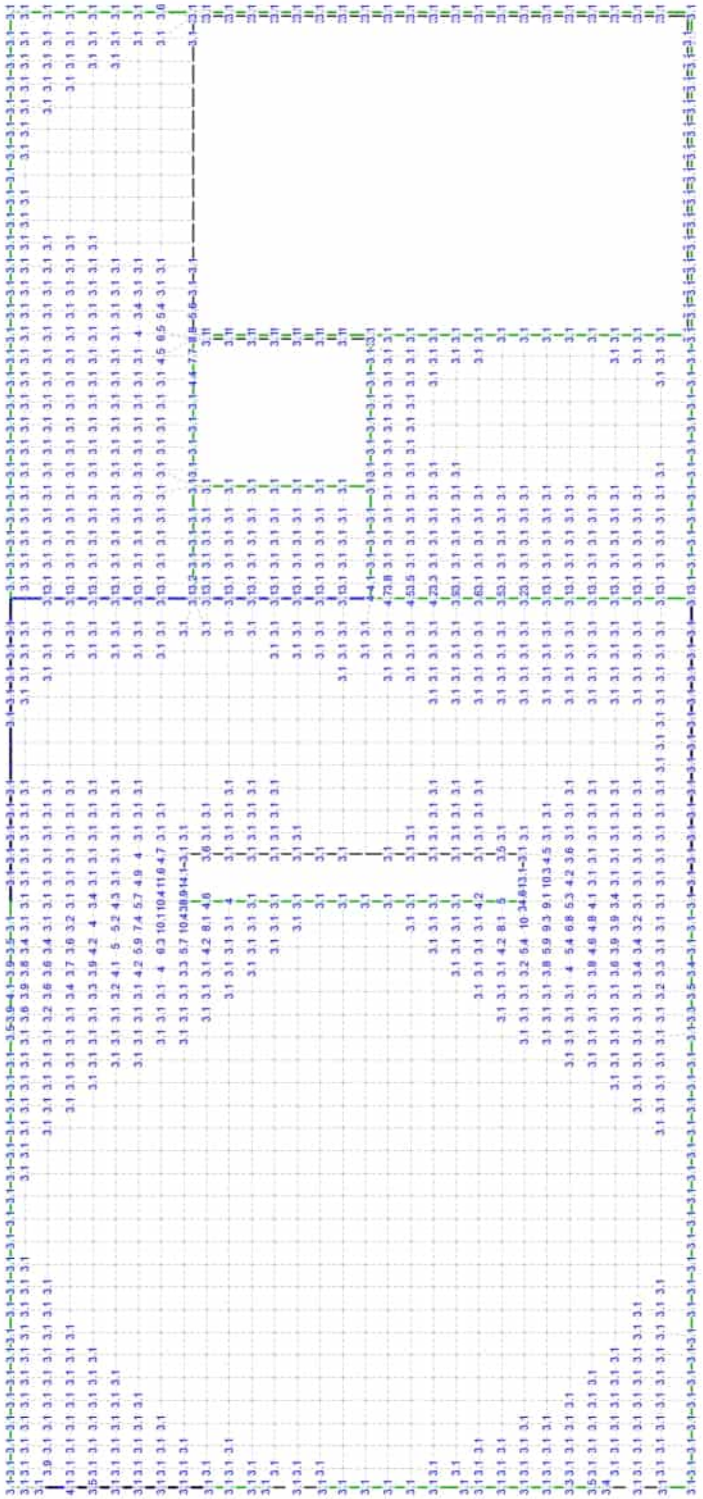
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 17 (Kn. 3552), Min = 0 (Kn. 3550)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	s-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



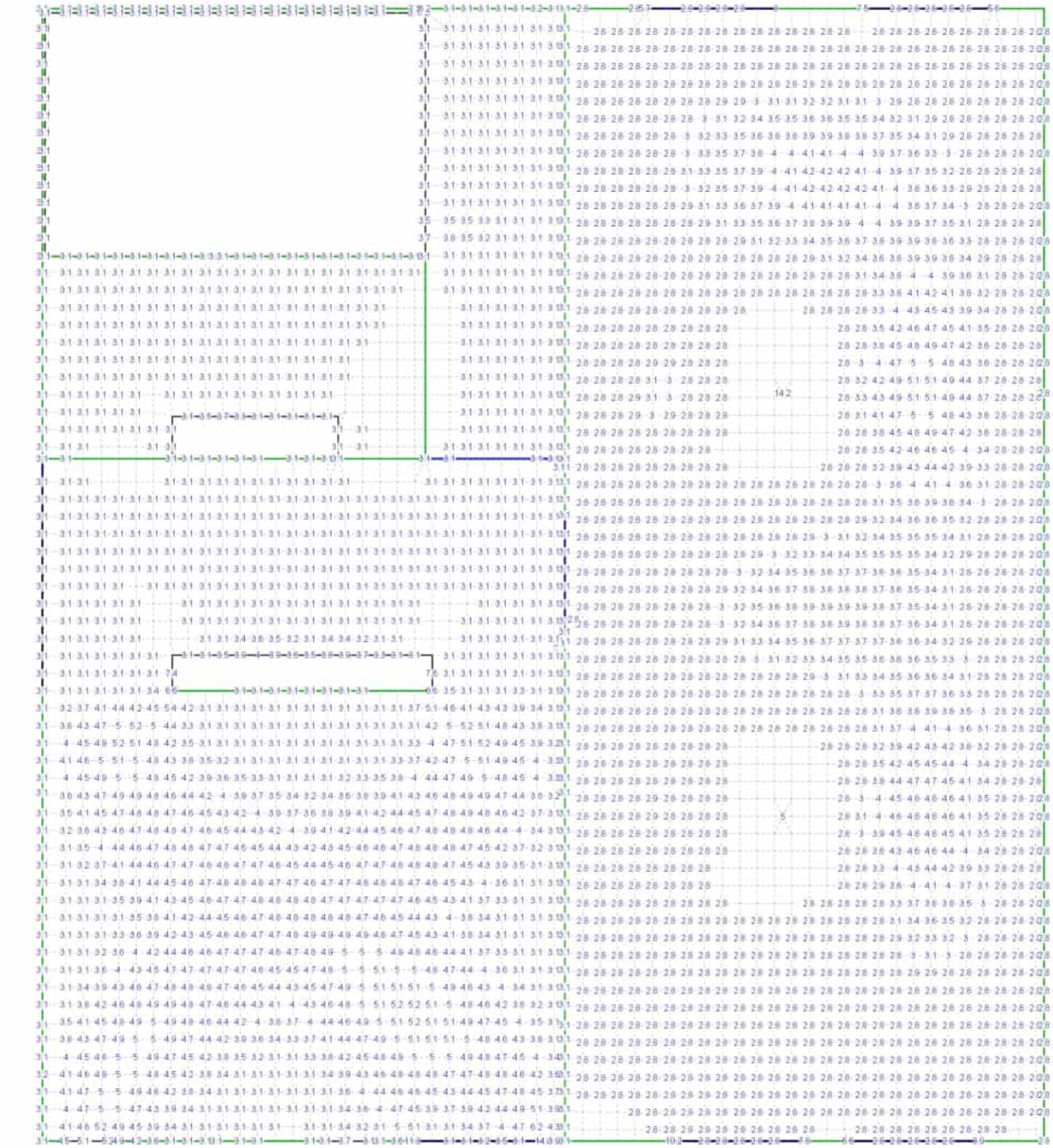
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 45.2 (Kn. 3552), Min = 0 (Kn. 3601)		
Bew.-Abstand d' = 40...50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	r-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



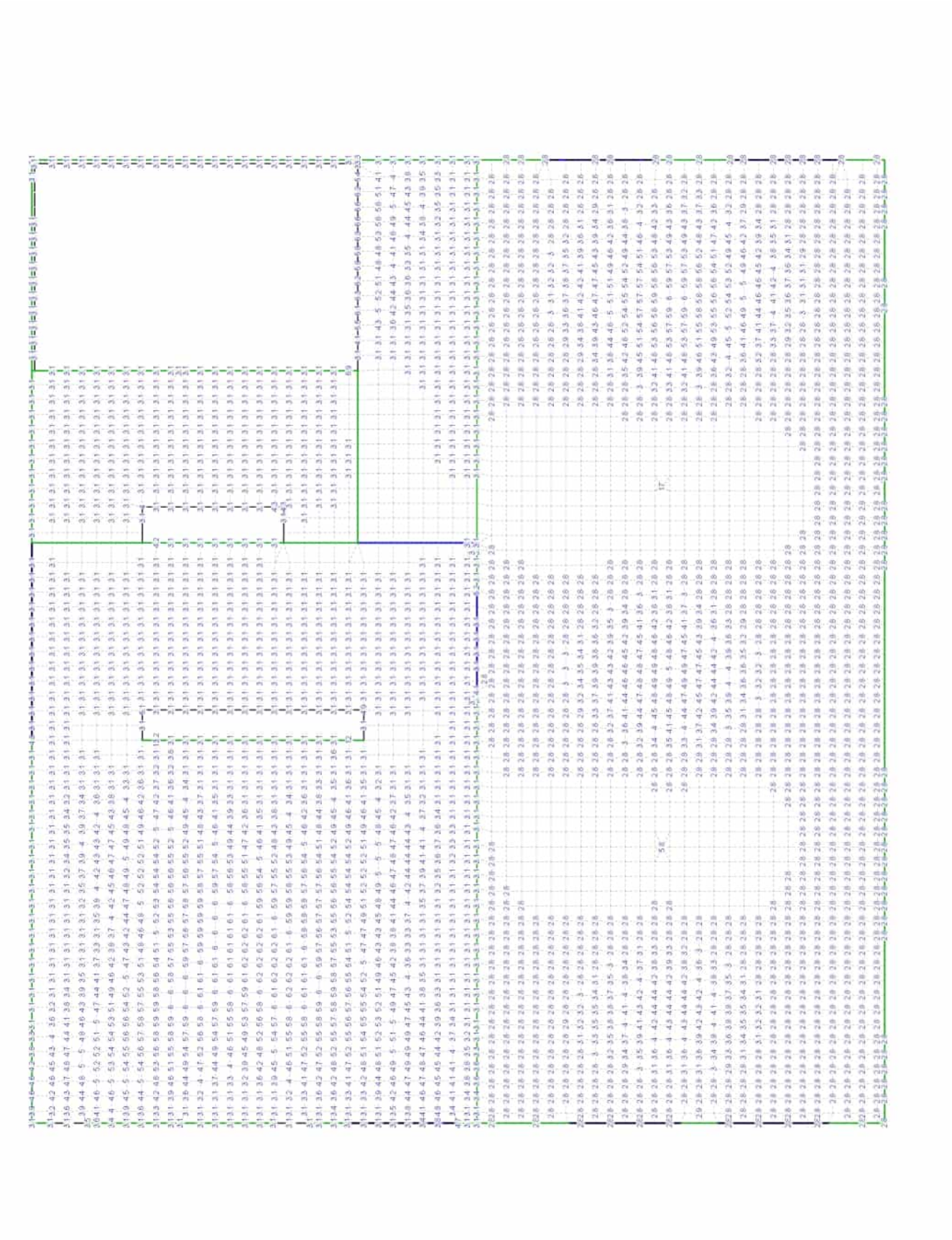
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:100
Max = 47.9 (Kn. 3552), Min = 0 (Kn. 3573)		
Bew.-Abstand d' = 40...50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	s-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



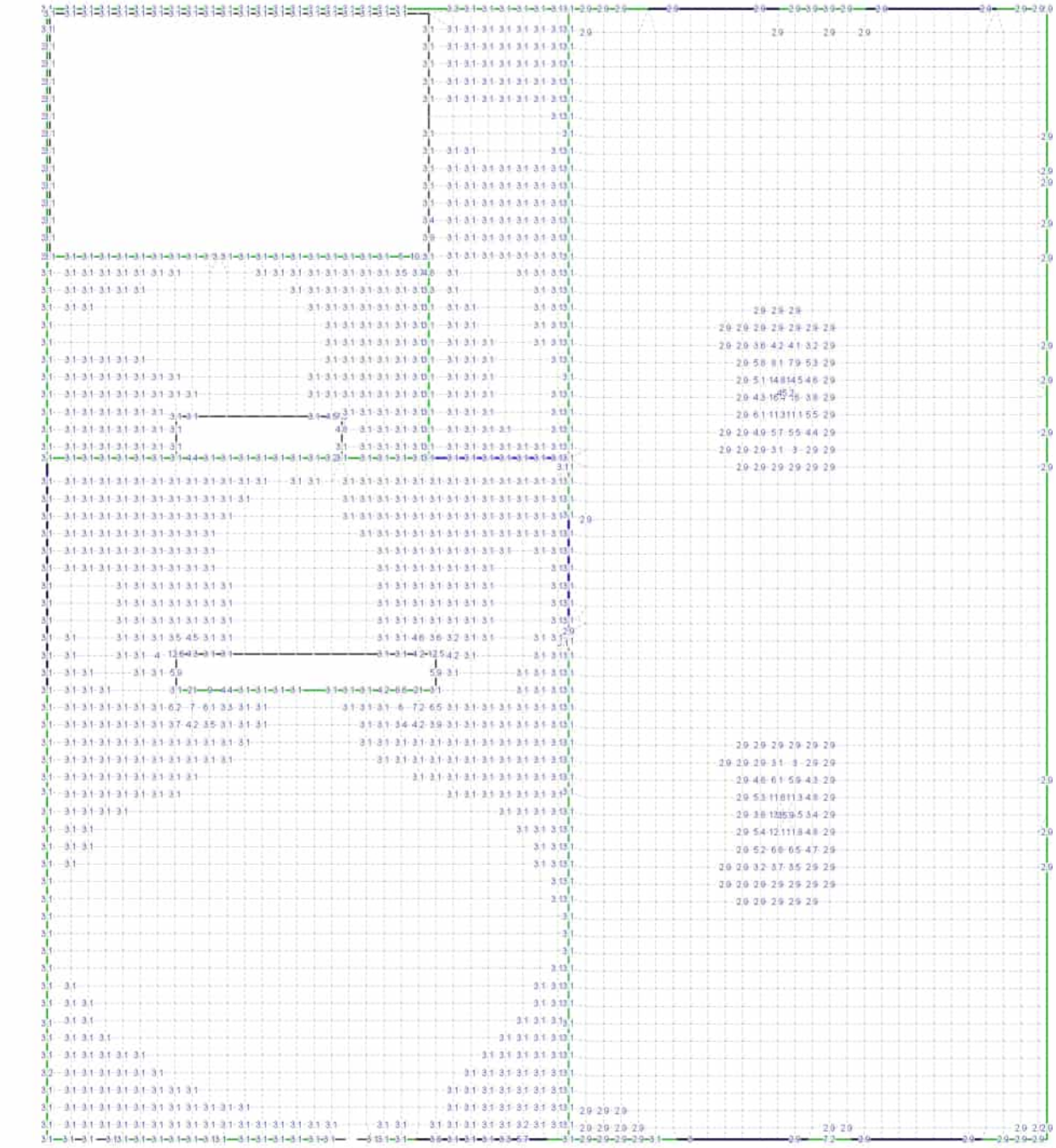
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:110
Max = 14.8 (Kn. 1787), Min = 0 (Kn. 3550)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	r-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



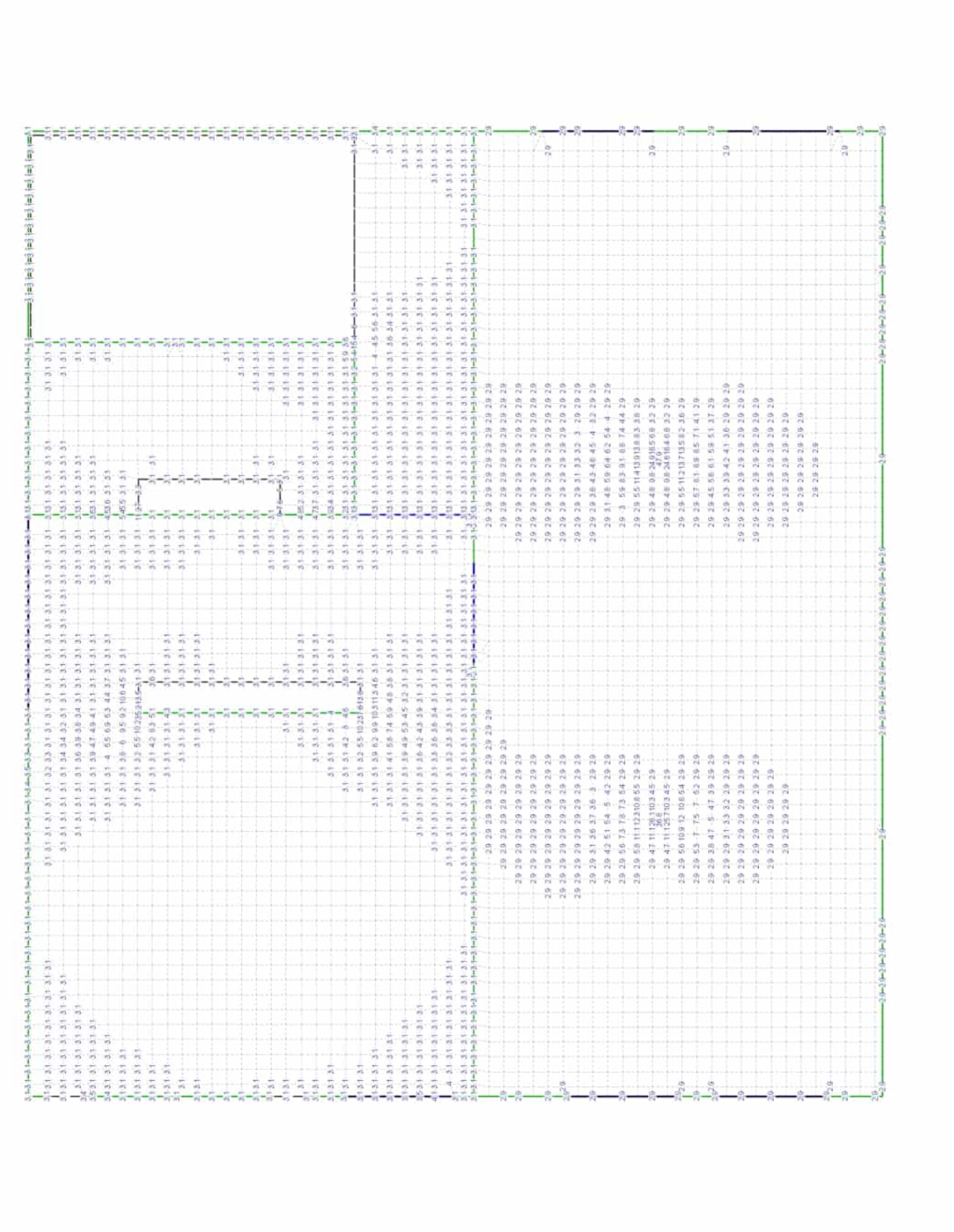
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:110
Max = 17 (Kn. 3552), Min = 0 (Kn. 3550)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	s-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:110
Max = 45.2 (Kn. 3552), Min = 0 (Kn. 3601)		
Bew.-Abstand d' = 40...50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	r-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:110
Max = 47.9 (Kn. 3552), Min = 0 (Kn. 3573)		
Bew.-Abstand d' = 40...50 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 24.00...28.00 cm	s-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-BemPara Bemessungsparameter (Querkraft) - Plattenpositionen

1.D02

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 28.00 cm

1.D03

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

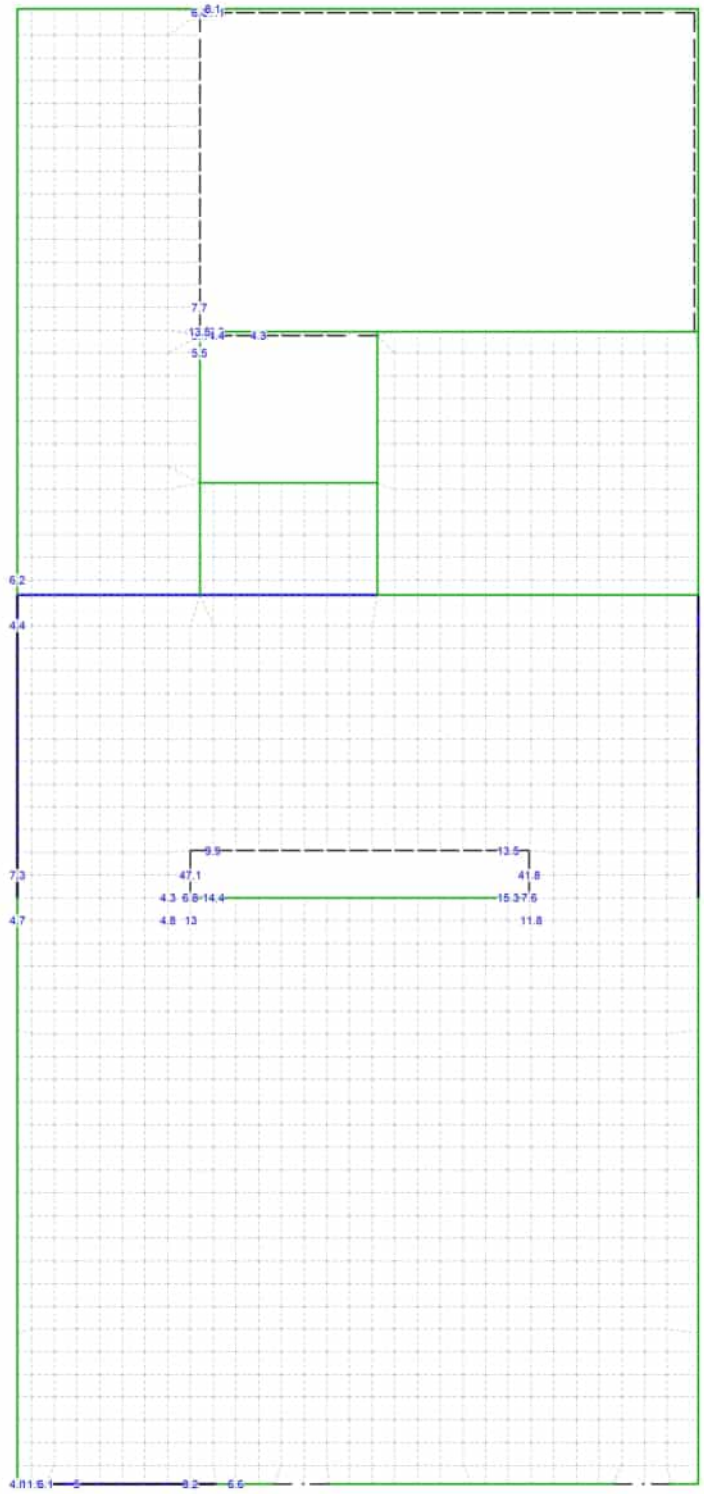
Dicke konstant h = 28.00 cm

1.D04

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 24.00 cm

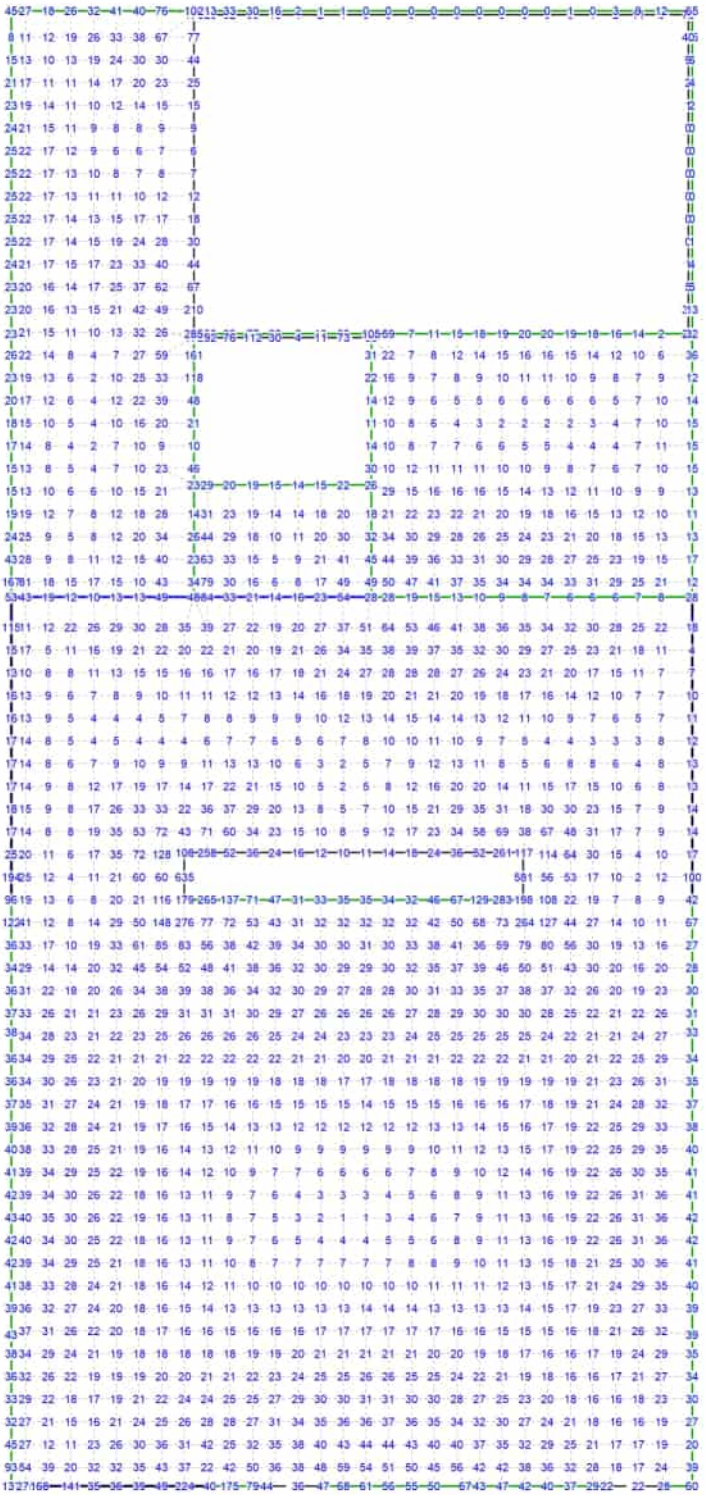
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



–> Nachweis wurde nicht erbracht

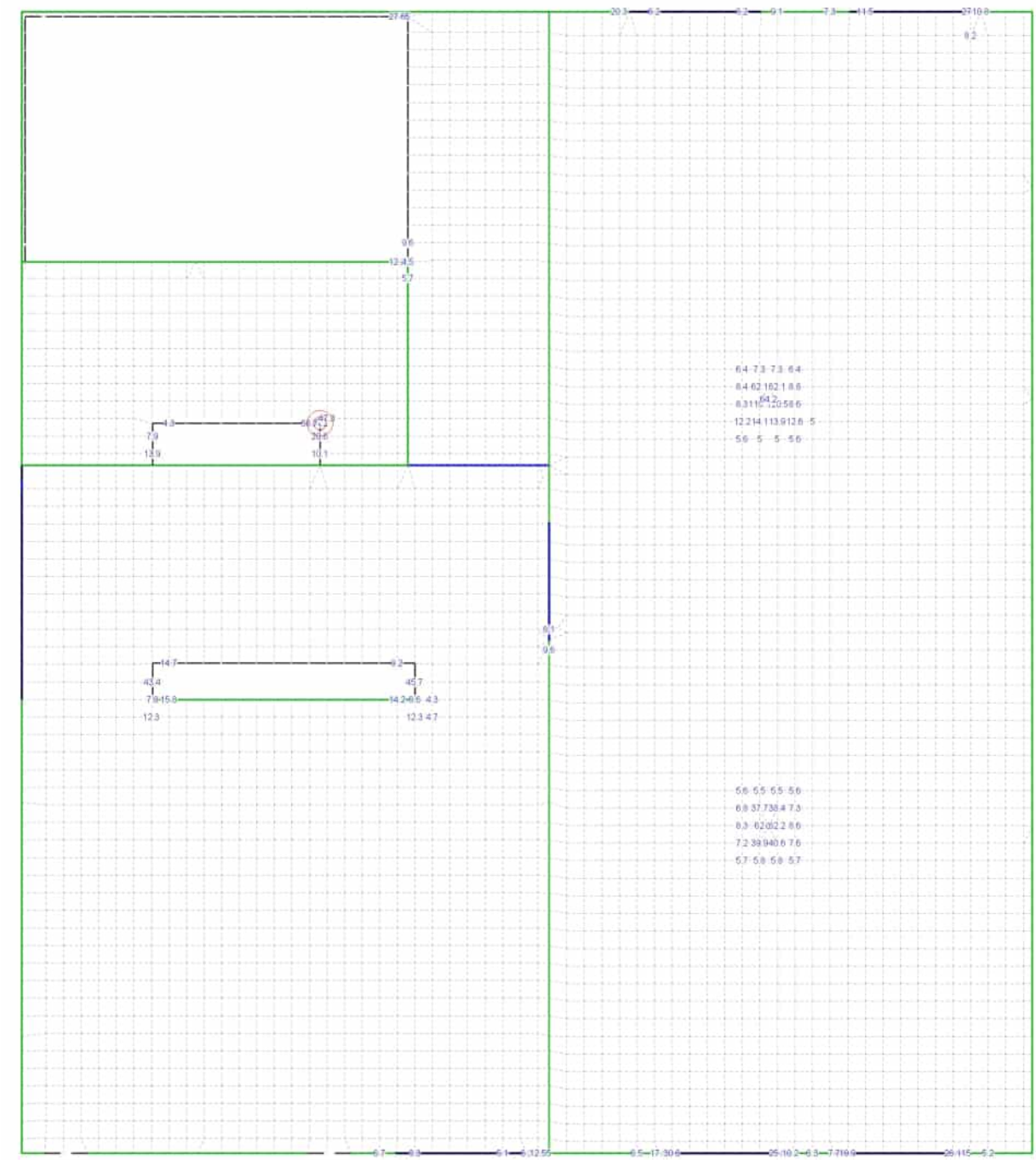
Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]	Maßstab: 1:100
Max = 120.5, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:100
Max = 1410, Min = 0		

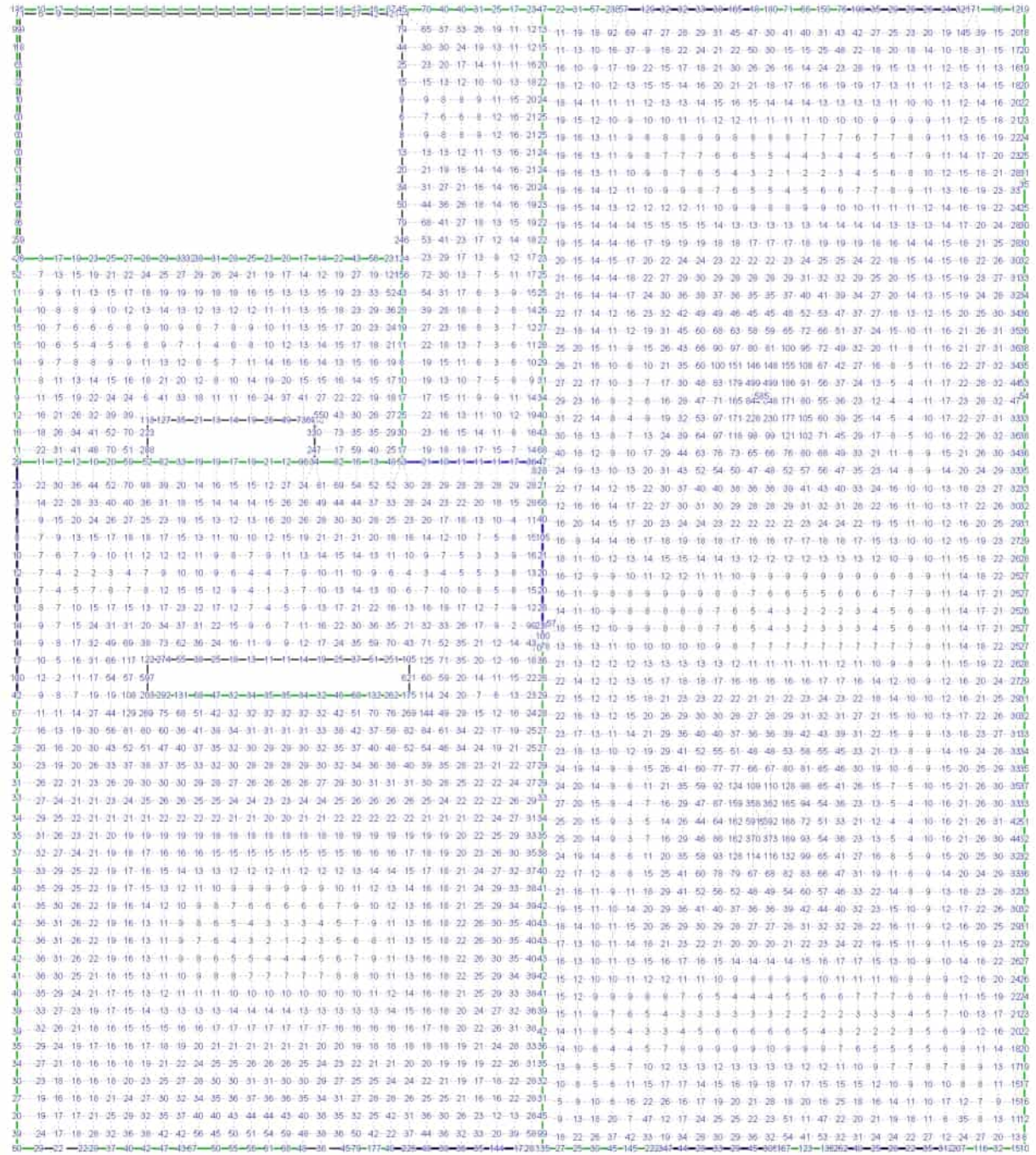
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



◎ –> Nachweis wurde nicht erbracht

Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]	Maßstab: 1:110
Max = 120.5, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:110
Max = 1410, Min = 0		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Lastübergabe Protokoll der Lastübergabe

MicroFe Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Detailnachweise Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Die Übergabe als Detailnachweise für BauStatik wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Punktlager-EW Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Stützenlager (Stahlbeton)

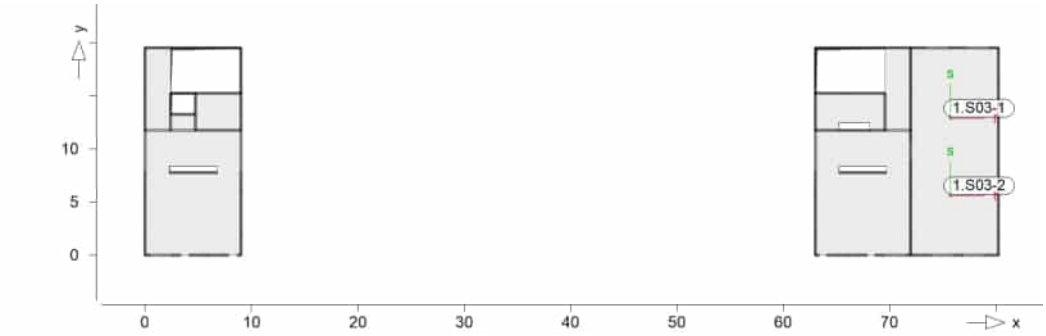


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW		$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
1.S03-1	Gk	-	-	302.45	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.08	-	-	-
		-	-	88.04	-	-	-
1.S03-2	Gk	-	-	283.55	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	81.72	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

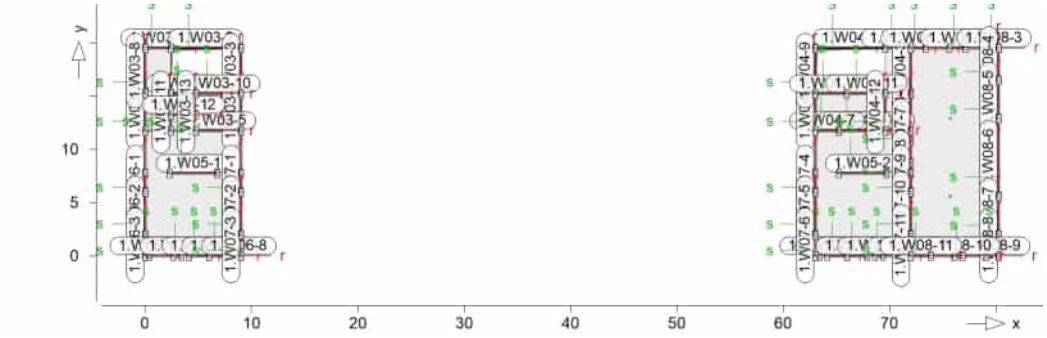
Linienlager-EW Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte

Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik

Übersicht der Wandlager (Mauerwerk) und Wandlager (Stahlbeton)



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
1.W03-1	*(L = 2.41 m)*				
Gk	27.49	74.59	121.68	179.76	0.25
Qk.N	-15.15	8.82	32.80	21.27	1.09
	0.66	1.72	2.77	4.14	0.25
	0.00	0.00	0.00	0.00	3.04
	-14.49	10.54	35.57	25.41	0.95
	0.00	0.00	0.00	0.00	3.04
	-14.49	10.54	35.57	25.41	0.95
1.W03-2	*(L = 6.59 m)*				
Gk	81.32	66.46	51.59	437.95	-0.25
Qk.N	0.00	0.00	0.01	0.01	3.46
	11.23	4.95	-1.34	32.61	-1.40
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11.23	4.95	-1.33	32.62	-1.39
	6.69	1.63	-3.43	10.76	-3.41
	4.53	3.32	2.10	21.86	-0.40
1.W03-3	*(L = 4.27 m)*				
Gk	27.65	31.50	35.35	134.51	0.09
Qk.N	-1.42	-0.23	0.96	-0.98	-3.67
	1.67	1.58	1.48	6.74	-0.04
	-1.26	-0.35	0.57	-1.48	-1.88
	1.52	1.70	1.88	7.24	0.08
	0.42	0.11	-0.19	0.48	-1.90
	-0.16	1.24	2.63	5.28	0.80
1.W03-4	*(L = 3.48 m)*				
Gk	41.78	36.23	30.69	126.09	-0.09
Qk.N	-1.13	-0.21	0.71	-0.73	-2.55
	4.45	4.17	3.89	14.50	-0.04
	-0.15	-0.83	-1.51	-2.89	0.48
	3.47	4.79	6.11	16.66	0.16
	0.53	-0.56	-1.66	-1.96	1.13
	2.79	4.52	6.26	15.74	0.22
1.W03-5	*(L = 4.24 m)*				
Gk	136.54	100.58	64.62	426.45	-0.25
Qk.N	-3.03	-2.49	-1.96	-10.56	-0.15

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		53.38	33.58	13.79	142.40	-0.42
		-3.03	-2.49	-1.96	-10.56	-0.15
		53.38	33.58	13.79	142.40	-0.42
		-1.94	-2.28	-2.62	-9.66	0.11
		52.29	33.37	14.45	141.49	-0.40
1.W03-7	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	161.50	91.93	22.36	319.92	-0.44
	Qk.N	-3.92	-1.00	1.92	-3.48	-1.69
		25.85	10.53	-4.78	36.65	-0.84
		-3.82	-1.91	0.01	-6.64	-0.58
		25.75	11.44	-2.87	39.81	-0.73
		13.78	2.31	-9.16	8.04	-2.88
		8.15	7.22	6.29	25.13	-0.07
1.W03-8	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	82.23	71.38	60.53	304.79	-0.11
	Qk.N	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-1.01
		14.92	9.21	3.50	39.32	-0.44
		-0.01	0.00	0.00	-0.01	-1.01
		14.92	9.21	3.50	39.32	-0.44
		3.13	1.51	-0.12	6.43	-0.77
		11.78	7.70	3.62	32.88	-0.38
1.W03-9	*(L = 2.35 m)*					
	Gk	142.80	85.74	28.68	201.48	-0.26
	Qk.N	-0.25	0.29	0.82	0.67	0.73
		53.79	23.58	-6.62	55.42	-0.50
		0.81	-0.61	-2.03	-1.43	0.91
		52.72	24.48	-3.76	57.53	-0.45
		37.70	9.62	-18.45	22.61	-1.14
		15.84	14.25	12.66	33.48	-0.04
1.W03-10	*(L = 4.24 m)*					
	Gk	77.98	64.37	50.76	272.94	-0.15
	Qk.N	-0.63	-0.66	-0.68	-2.78	0.02
		20.24	15.23	10.22	64.58	-0.23
		-0.62	-0.67	-0.72	-2.83	0.05
		20.22	15.24	10.26	64.63	-0.23
		-0.36	-0.59	-0.82	-2.50	0.28
		19.96	15.16	10.36	64.29	-0.22
1.W03-11	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	160.47	95.75	31.03	333.21	-0.39
	Qk.N	-12.28	0.72	13.72	2.50	10.48
		61.06	27.85	-5.36	96.92	-0.69
		-5.67	-1.38	2.91	-4.81	-1.80
		54.45	29.95	5.45	104.23	-0.47
		48.27	14.72	-18.83	51.24	-1.32
		0.51	13.85	27.19	48.19	0.56
1.W03-12	*(L = 2.35 m)*					
	Gk	33.13	25.44	17.75	59.78	-0.12
	Qk.N	-4.79	-3.86	-2.92	-9.06	-0.10
		7.89	5.02	2.15	11.80	-0.22
		-4.79	-3.86	-2.92	-9.06	-0.10
		7.89	5.02	2.15	11.80	-0.22
		1.31	-1.31	-3.93	-3.08	0.78
		1.79	2.48	3.16	5.82	0.11
1.W03-13	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	80.91	42.00	3.10	146.18	-0.54

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	-0.06	-0.09	-0.13	-0.32	0.21
		26.23	9.78	-6.68	34.02	-0.98
		5.96	-0.63	-7.22	-2.19	6.07
		20.21	10.31	0.41	35.89	-0.56
		20.06	3.86	-12.34	13.43	-2.43
		6.11	5.82	5.54	20.26	-0.03
1.W04-1	*(L = 6.59 m)*					
	Gk	51.57	66.77	81.97	440.03	0.25
	Qk.N	-3.60	1.60	6.81	10.58	3.56
		2.25	3.48	4.71	22.92	0.39
		0.02	0.00	-0.03	-0.03	6.85
		-1.38	5.09	11.55	33.53	1.40
		0.02	0.00	-0.03	-0.03	6.85
		-1.38	5.09	11.55	33.53	1.40
1.W04-2	*(L = 2.41 m)*					
	Gk	119.74	74.30	28.86	179.06	-0.25
	Qk.N	-0.13	-0.01	0.10	-0.03	-3.21
		33.99	10.68	-12.62	25.74	-0.88
		-0.09	-0.04	0.01	-0.10	-0.46
		33.95	10.71	-12.53	25.81	-0.87
		31.16	8.96	-13.25	21.59	-1.00
		2.70	1.71	0.73	4.12	-0.23
1.W04-3	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	95.17	78.85	62.53	336.68	-0.15
	Qk.N	-0.33	-0.10	0.14	-0.42	-1.69
		16.96	11.00	5.03	46.96	-0.39
		-0.33	-0.10	0.14	-0.42	-1.69
		16.96	11.00	5.03	46.96	-0.39
		1.73	0.57	-0.60	2.42	-1.47
		14.89	10.33	5.77	44.11	-0.31
1.W04-4	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	133.78	90.80	47.82	315.99	-0.27
	Qk.N	-2.52	-1.14	0.25	-3.95	-0.71
		22.08	11.63	1.17	40.46	-0.52
		-1.76	-1.77	-1.77	-6.14	0.00
		21.32	12.25	3.19	42.65	-0.43
		5.60	-0.08	-5.75	-0.27	42.43
		13.96	10.57	7.18	36.77	-0.19
1.W04-5	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	142.55	133.79	125.03	200.69	-0.02
	Qk.N	-5.08	-3.51	-1.94	-5.27	-0.11
		47.89	46.21	44.53	69.31	-0.01
		-2.45	-4.20	-5.96	-6.30	0.10
		45.25	46.90	48.55	70.35	0.01
		15.02	1.59	-11.83	2.39	-2.11
		27.78	41.10	54.42	61.66	0.08
1.W04-6	*(L = 2.86 m)*					
	Gk	79.40	87.01	94.62	248.86	0.04
	Qk.N	-0.70	-0.53	-0.36	-1.52	-0.15
		22.96	24.90	26.84	71.22	0.04
		-0.53	-0.84	-1.16	-2.41	0.18
		22.78	25.21	27.64	72.10	0.05
		-0.53	-0.84	-1.16	-2.41	0.18
		22.78	25.21	27.64	72.10	0.05
1.W04-7	*(L = 2.23 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	60.93	101.52	142.10	226.38	0.15
	Qk.N	-7.02	6.59	20.20	14.69	0.77
		16.18	20.76	25.35	46.30	0.08
		-3.84	-2.67	-1.51	-5.96	-0.16
		13.00	30.03	47.06	66.96	0.21
		-3.84	-2.67	-1.51	-5.96	-0.16
		13.00	30.03	47.06	66.96	0.21
1.W04-8	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	40.79	36.39	32.00	126.65	-0.07
	Qk.N	-0.94	-0.88	-0.82	-3.07	-0.04
		3.62	4.67	5.72	16.26	0.13
		-0.57	-0.97	-1.37	-3.37	0.24
		3.24	4.76	6.27	16.55	0.18
		0.02	-0.70	-1.42	-2.44	0.60
		2.66	4.49	6.32	15.62	0.24
1.W04-9	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	25.58	31.16	36.73	133.04	0.13
	Qk.N	-1.83	-0.16	1.52	-0.67	-7.56
		1.52	1.46	1.40	6.23	-0.03
		-1.57	-0.43	0.71	-1.85	-1.88
		1.26	1.73	2.21	7.40	0.20
		0.39	0.11	-0.17	0.46	-1.87
		-0.71	1.19	3.09	5.10	1.13
1.W04-10	*(L = 2.97 m)*					
	Gk	36.76	65.61	94.46	194.85	0.22
	Qk.N	-0.02	0.12	0.26	0.35	0.58
		4.41	14.30	24.20	42.48	0.34
		0.13	-0.51	-1.15	-1.52	0.62
		4.26	14.93	25.61	44.36	0.35
		0.26	-0.46	-1.18	-1.38	0.77
		4.13	14.89	25.64	44.21	0.36
1.W04-11	*(L = 3.62 m)*					
	Gk	64.34	89.97	115.61	325.71	0.17
	Qk.N	-13.99	6.05	26.08	21.89	2.00
		23.98	19.63	15.27	71.04	-0.13
		-1.80	-0.37	1.05	-1.35	-2.30
		11.79	26.05	40.30	94.29	0.33
		0.21	0.02	-0.17	0.07	-6.31
		9.78	25.65	41.53	92.87	0.37
1.W04-12	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	43.63	71.55	99.46	248.98	0.23
	Qk.N	-13.67	1.27	16.22	4.42	6.82
		17.11	19.27	21.43	67.07	0.07
		-0.92	-2.86	-4.79	-9.94	0.39
		4.36	23.40	42.44	81.44	0.47
		-0.70	-2.81	-4.92	-9.79	0.44
		4.14	23.36	42.57	81.28	0.48
1.W05-1	*(L = 4.48 m)*					
	Gk	185.03	174.17	163.31	780.26	-0.05
	Qk.N	-0.03	-0.01	0.00	-0.06	-0.94
		63.97	61.35	58.74	274.87	-0.03
		0.19	-0.33	-0.84	-1.46	1.17
		63.76	61.67	59.58	276.27	-0.03
		0.35	-0.27	-0.89	-1.20	1.73
		63.59	61.61	59.63	276.01	-0.02

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
1.W05-2	*(L = 4.48 m)*					
	Gk	168.79	172.66	176.53	773.50	0.02
	Qk.N	-1.28	-0.50	0.28	-2.25	-1.16
		62.06	61.62	61.18	276.05	-0.01
		-1.01	-0.57	-0.13	-2.56	-0.58
		61.79	61.69	61.59	276.36	0.00
		-1.01	-0.57	-0.13	-2.56	-0.58
		61.79	61.69	61.59	276.36	0.00
1.W06-1	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	59.85	89.49	119.14	156.62	0.10
	Qk.N	-2.52	6.47	15.46	11.32	0.41
		15.16	7.52	-0.12	13.17	-0.30
		-0.05	-0.03	-0.01	-0.06	-0.16
		12.69	14.03	15.36	24.55	0.03
		10.86	1.44	-7.98	2.52	-1.91
		1.78	12.55	23.33	21.97	0.25
1.W06-2	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	78.28	71.72	65.17	286.90	-0.06
	Qk.N	-0.08	-0.54	-1.00	-2.15	0.57
		23.11	20.33	17.54	81.32	-0.09
		-0.07	-0.54	-1.02	-2.18	0.58
		23.11	20.34	17.56	81.35	-0.09
		-0.07	-0.54	-1.02	-2.18	0.58
		23.11	20.34	17.56	81.35	-0.09
1.W06-3	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	51.92	62.71	73.50	125.41	0.06
	Qk.N	-8.53	5.26	19.05	10.52	0.87
		4.96	4.38	3.81	8.77	-0.04
		-0.01	0.00	0.01	0.00	-1.37
		-3.56	9.65	22.85	19.29	0.46
		0.29	0.05	-0.18	0.10	-1.52
		-3.86	9.59	23.04	19.18	0.47
1.W06-4	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	54.99	69.27	83.54	25.97	0.01
	Qk.N	-12.02	-6.45	-0.87	-2.42	-0.05
		5.88	6.42	6.96	2.41	0.01
		-12.02	-6.45	-0.87	-2.42	-0.05
		5.88	6.42	6.96	2.41	0.01
		-12.02	-6.45	-0.87	-2.42	-0.05
		5.88	6.42	6.96	2.41	0.01
1.W06-5	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	198.31	191.86	185.41	143.90	0.00
	Qk.N	-0.34	-0.35	-0.36	-0.26	0.00
		57.82	57.07	56.33	42.81	0.00
		-0.34	-0.35	-0.36	-0.26	0.00
		57.82	57.07	56.33	42.81	0.00
		-0.34	-0.35	-0.36	-0.26	0.00
		57.82	57.07	56.33	42.81	0.00
1.W06-6	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	136.87	105.78	74.69	198.34	-0.09
	Qk.N	-0.29	-0.21	-0.14	-0.40	-0.11
		42.49	31.79	21.08	59.60	-0.11
		-0.29	-0.21	-0.14	-0.40	-0.11
		42.49	31.79	21.08	59.60	-0.11
		-0.29	-0.21	-0.14	-0.40	-0.11

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		42.49	31.79	21.08	59.60	-0.11
1.W06-7	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	83.34	76.38	69.42	143.21	-0.03
	Qk.N	-0.17	-0.10	-0.03	-0.19	-0.22
		24.48	20.16	15.84	37.80	-0.07
		-0.17	-0.10	-0.03	-0.19	-0.22
		24.48	20.16	15.84	37.80	-0.07
		-0.17	-0.10	-0.03	-0.19	-0.22
		24.48	20.16	15.84	37.80	-0.07
1.W06-8	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	15.27	8.84	2.41	3.32	-0.05
	Qk.N	-13.46	-16.46	-19.46	-6.17	0.01
		2.95	2.81	2.67	1.05	0.00
		-13.46	-16.46	-19.46	-6.17	0.01
		2.95	2.81	2.67	1.05	0.00
		-13.46	-16.46	-19.46	-6.17	0.01
		2.95	2.81	2.67	1.05	0.00
1.W06-9	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	2.24	8.69	15.13	3.26	0.05
	Qk.N	-19.45	-16.46	-13.46	-6.17	-0.01
		2.66	2.80	2.94	1.05	0.00
		-19.45	-16.46	-13.46	-6.17	-0.01
		2.66	2.80	2.94	1.05	0.00
		-19.45	-16.46	-13.46	-6.17	-0.01
		2.66	2.80	2.94	1.05	0.00
1.W06-10	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	69.40	76.40	83.40	143.26	0.03
	Qk.N	-0.04	-0.11	-0.18	-0.20	0.21
		15.85	20.16	24.48	37.81	0.07
		-0.04	-0.11	-0.18	-0.20	0.21
		15.85	20.16	24.48	37.81	0.07
		-0.04	-0.11	-0.18	-0.20	0.21
		15.85	20.16	24.48	37.81	0.07
1.W06-11	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	74.74	105.97	137.20	198.69	0.09
	Qk.N	-0.15	-0.22	-0.29	-0.41	0.10
		21.09	31.78	42.47	59.59	0.11
		-0.15	-0.22	-0.29	-0.41	0.10
		21.09	31.78	42.47	59.59	0.11
		-0.15	-0.22	-0.29	-0.41	0.10
		21.09	31.78	42.47	59.59	0.11
1.W06-12	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	185.65	191.65	197.66	143.74	0.00
	Qk.N	-0.35	-0.34	-0.32	-0.25	-0.01
		56.34	57.18	58.03	42.89	0.00
		-0.35	-0.34	-0.32	-0.25	-0.01
		56.34	57.18	58.03	42.89	0.00
		-0.34	-0.33	-0.32	-0.25	0.00
		56.32	57.18	58.03	42.88	0.00
1.W06-13	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	74.42	59.23	44.04	22.21	-0.02
	Qk.N	-0.04	-0.05	-0.05	-0.02	0.01
		8.15	2.26	-3.63	0.85	-0.16
		2.17	-3.07	-8.32	-1.15	0.11
		5.94	5.28	4.63	1.98	-0.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		2.17	-3.07	-8.32	-1.15	0.11
		5.94	5.28	4.63	1.98	-0.01
1.W07-1	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	51.55	62.98	74.41	110.22	0.05
	Qk.N	-2.29	5.88	14.05	10.29	0.41
		15.74	7.07	-1.60	12.38	-0.36
		0.20	-0.39	-0.98	-0.68	0.44
		13.24	13.34	13.44	23.35	0.00
		11.12	1.01	-9.10	1.77	-2.92
		2.33	11.94	21.56	20.90	0.23
1.W07-2	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	70.77	63.78	56.79	255.12	-0.07
	Qk.N	-0.08	-0.47	-0.86	-1.88	0.55
		23.84	20.91	17.97	83.63	-0.09
		-0.08	-0.50	-0.93	-2.02	0.57
		23.84	20.94	18.04	83.76	-0.09
		-0.08	-0.50	-0.93	-2.02	0.57
		23.84	20.94	18.04	83.76	-0.09
1.W07-3	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	6.08	39.16	72.24	78.32	0.28
	Qk.N	-15.37	2.81	20.98	5.61	2.16
		2.26	3.41	4.56	6.82	0.11
		-0.02	0.00	0.01	-0.01	-1.15
		-13.09	6.22	25.53	12.44	1.03
		0.33	0.07	-0.19	0.13	-1.30
		-13.43	6.15	25.73	12.30	1.06
1.W07-4	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	51.64	62.69	73.74	109.71	0.05
	Qk.N	-2.50	5.96	14.41	10.42	0.41
		15.88	7.02	-1.84	12.28	-0.37
		0.29	-0.52	-1.33	-0.91	0.46
		13.09	13.50	13.91	23.62	0.01
		11.24	0.87	-9.50	1.52	-3.48
		2.14	12.11	22.08	21.19	0.24
1.W07-5	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	70.85	63.82	56.79	255.28	-0.07
	Qk.N	-0.06	-0.49	-0.93	-1.98	0.58
		23.84	20.91	17.99	83.66	-0.09
		-0.06	-0.55	-1.04	-2.18	0.60
		23.83	20.97	18.10	83.86	-0.09
		-0.06	-0.55	-1.04	-2.18	0.60
		23.83	20.97	18.10	83.86	-0.09
1.W07-6	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	5.94	39.14	72.33	78.28	0.28
	Qk.N	-15.36	2.81	20.98	5.61	2.16
		2.25	3.41	4.57	6.82	0.11
		-0.03	-0.01	0.01	-0.01	-1.07
		-13.08	6.22	25.53	12.44	1.03
		0.33	0.07	-0.19	0.14	-1.28
		-13.44	6.15	25.74	12.30	1.06
1.W07-7	*(L = 0.97 m)*					
	Gk	86.76	66.67	46.57	65.00	-0.05
	Qk.N	-3.96	-2.59	-1.22	-2.53	-0.09
		19.57	14.46	9.34	14.09	-0.06
		-3.92	-2.60	-1.29	-2.54	-0.08

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		19.53	14.47	9.41	14.11	-0.06
		-3.87	-2.58	-1.30	-2.52	-0.08
		19.48	14.45	9.42	14.09	-0.06
1.W07-8	*(L = 1.02 m)*					
	Gk	73.21	83.49	93.77	84.74	0.02
	Qk.N	-3.39	-5.89	-8.39	-5.98	0.07
		13.27	17.96	22.65	18.23	0.04
		-3.37	-5.95	-8.52	-6.03	0.07
		13.25	18.02	22.78	18.29	0.04
		-3.37	-5.95	-8.52	-6.03	0.07
		13.25	18.02	22.78	18.29	0.04
1.W07-9	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	69.25	68.42	67.59	119.73	0.00
	Qk.N	-1.88	1.03	3.93	1.80	0.82
		17.77	11.43	5.08	20.00	-0.16
		0.01	-0.02	-0.05	-0.04	0.37
		15.89	12.47	9.05	21.83	-0.08
		10.72	4.27	-2.18	7.47	-0.44
		5.18	8.19	11.19	14.33	0.11
1.W07-10	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	86.43	82.77	79.10	331.08	-0.03
	Qk.N	-0.37	-0.01	0.35	-0.03	-28.60
		24.85	22.26	19.68	89.06	-0.08
		-0.37	-0.52	-0.67	-2.06	0.19
		24.85	22.77	20.70	91.08	-0.06
		0.00	-0.51	-1.01	-2.02	0.67
		24.48	22.76	21.05	91.05	-0.05
1.W07-11	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	41.76	61.88	82.00	123.76	0.11
	Qk.N	-5.94	5.91	17.75	11.81	0.67
		4.09	5.06	6.04	10.12	0.06
		-0.05	-0.13	-0.20	-0.26	0.20
		-1.80	11.10	23.99	22.19	0.39
		0.16	-0.10	-0.37	-0.21	0.86
		-2.02	11.07	24.16	22.14	0.39
1.W08-1	*(L = 1.38 m)*					
	Gk	-2.68	43.82	90.33	60.47	0.24
	Qk.N	-3.71	4.40	12.51	6.07	0.42
		0.11	0.04	-0.03	0.05	-0.42
		-1.28	-0.34	0.59	-0.47	-0.63
		-2.32	4.78	11.89	6.60	0.34
		0.10	0.03	-0.03	0.05	-0.47
		-3.70	4.41	12.51	6.08	0.42
1.W08-2	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	83.60	80.11	76.62	120.17	-0.01
	Qk.N	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.12
		11.77	10.80	9.83	16.20	-0.02
		-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05
		11.77	10.80	9.83	16.20	-0.02
		0.02	0.00	-0.02	0.00	1.73
		11.74	10.79	9.85	16.19	-0.02
1.W08-3	*(L = 0.87 m)*					
	Gk	81.03	48.66	16.30	42.34	-0.10
	Qk.N	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.14
		8.85	4.88	0.91	4.25	-0.12

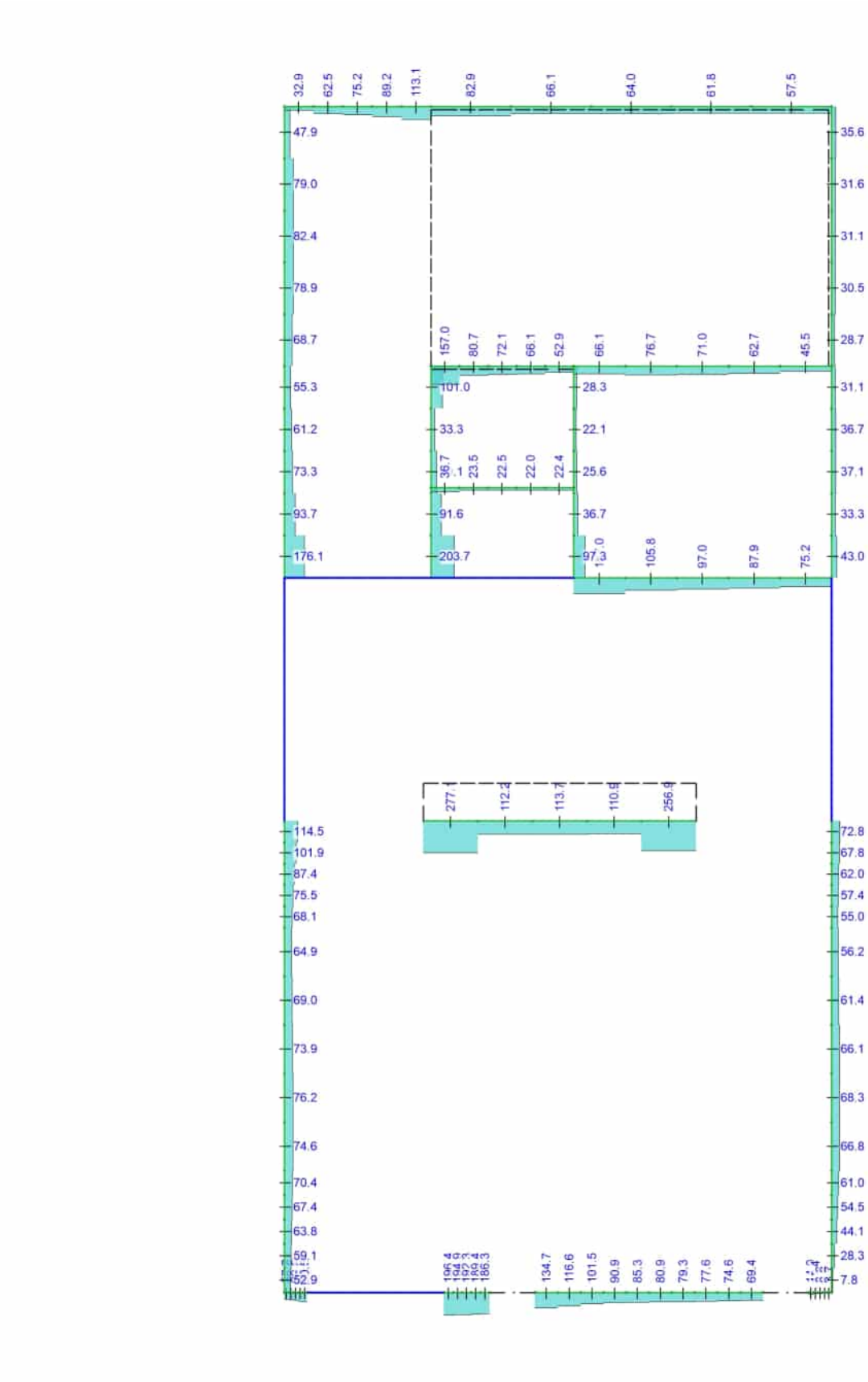
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.14
		8.85	4.88	0.91	4.25	-0.12
		-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.14
		8.85	4.88	0.91	4.25	-0.12
1.W08-4	*(L = 3.00 m)*					
	Gk	27.84	21.84	15.83	65.51	-0.14
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.62
		4.27	2.61	0.96	7.83	-0.32
		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50
		4.27	2.61	0.96	7.83	-0.32
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.26	2.61	0.96	7.83	-0.32
1.W08-5	*(L = 3.62 m)*					
	Gk	32.94	29.52	26.10	107.02	-0.07
	Qk.N	-0.01	-0.01	0.00	-0.03	-0.35
		6.40	5.20	4.00	18.87	-0.14
		-0.01	-0.01	0.00	-0.03	-0.34
		6.40	5.20	4.00	18.87	-0.14
		-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.21
		6.40	5.20	4.01	18.86	-0.14
1.W08-6	*(L = 7.29 m)*					
	Gk	28.15	28.48	28.82	207.65	0.01
	Qk.N	-0.03	-0.02	-0.01	-0.14	-0.90
		5.03	5.12	5.20	37.30	0.02
		-0.03	-0.02	-0.01	-0.15	-0.83
		5.03	5.12	5.20	37.30	0.02
		-0.02	-0.02	-0.02	-0.12	0.02
		5.01	5.11	5.21	37.28	0.02
1.W08-7	*(L = 3.58 m)*					
	Gk	23.40	27.72	32.03	99.36	0.09
	Qk.N	-0.03	-0.03	-0.03	-0.11	-0.03
		3.05	4.59	6.12	16.44	0.20
		-0.03	-0.03	-0.03	-0.12	0.03
		3.05	4.59	6.12	16.44	0.20
		-0.03	-0.03	-0.03	-0.12	0.03
		3.05	4.59	6.12	16.44	0.20
1.W08-8	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	8.96	17.66	26.36	35.32	0.16
	Qk.N	-0.06	0.33	0.72	0.66	0.40
		0.12	1.34	2.55	2.67	0.30
		0.00	-0.01	-0.03	-0.03	0.31
		0.06	1.68	3.30	3.36	0.32
		0.00	-0.01	-0.03	-0.03	0.31
		0.06	1.68	3.30	3.36	0.32
1.W08-9	*(L = 1.12 m)*					
	Gk	81.89	43.29	4.69	48.70	-0.17
	Qk.N	-0.03	-0.02	0.00	-0.02	-0.21
		8.41	4.00	-0.41	4.50	-0.21
		-0.03	-0.02	0.00	-0.02	-0.21
		8.41	4.00	-0.41	4.50	-0.21
		8.41	4.00	-0.41	4.50	-0.21
		-0.03	-0.02	0.00	-0.02	-0.21
1.W08-10	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	123.10	121.54	119.98	91.15	0.00
	Qk.N	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

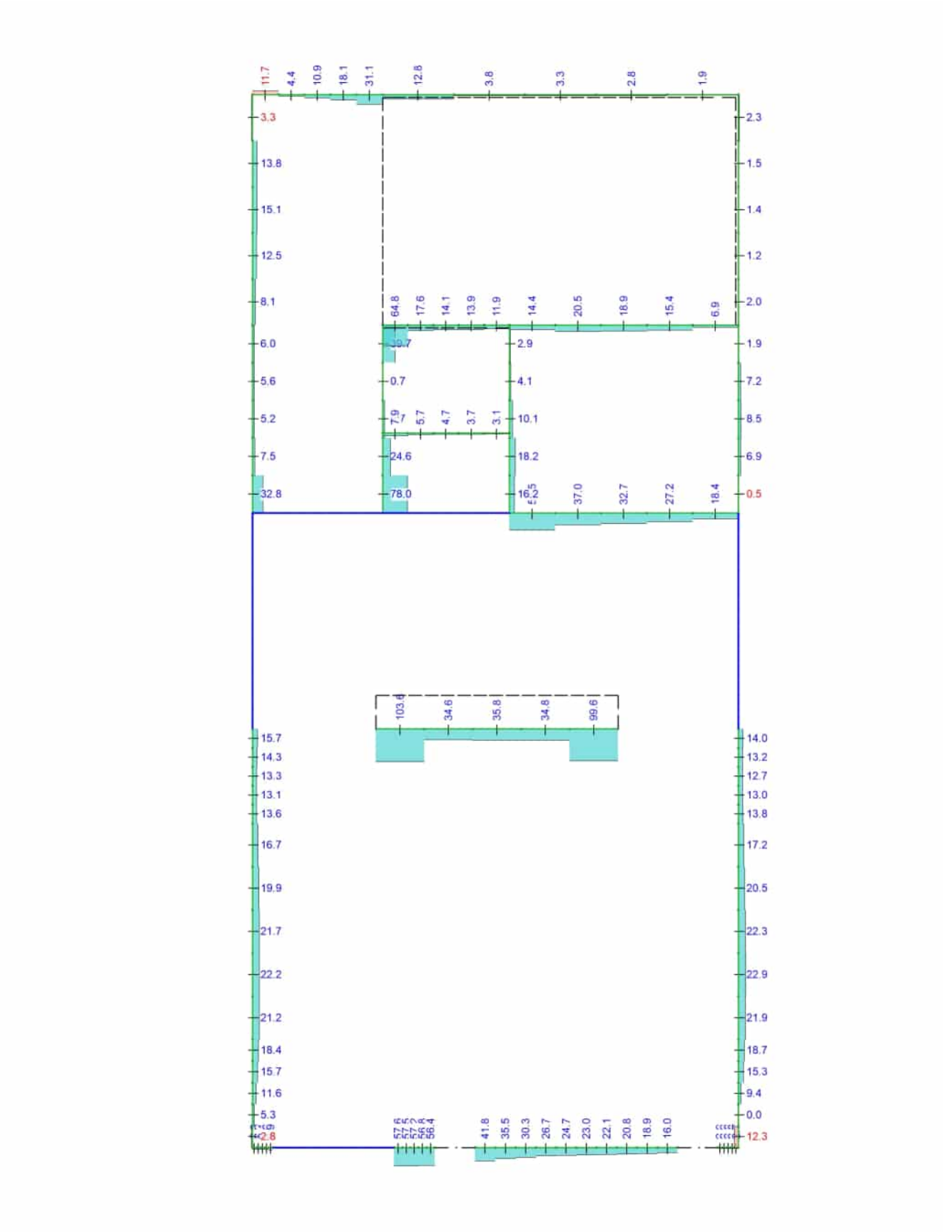
EW		$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		15.50	14.98	14.47	11.24	0.00
		-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
		15.50	14.98	14.47	11.24	0.00
		-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
		15.50	14.98	14.47	11.24	0.00
1.W08-11	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	13.51	43.69	73.86	81.91	0.22
	Qk.N	-7.03	2.86	12.74	5.36	1.08
		2.39	0.69	-1.01	1.29	-0.77
		-5.66	-1.41	2.83	-2.65	-0.94
		1.03	4.96	8.89	9.30	0.25
		2.39	0.69	-1.01	1.29	-0.77
		-7.03	2.86	12.74	5.36	1.08

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



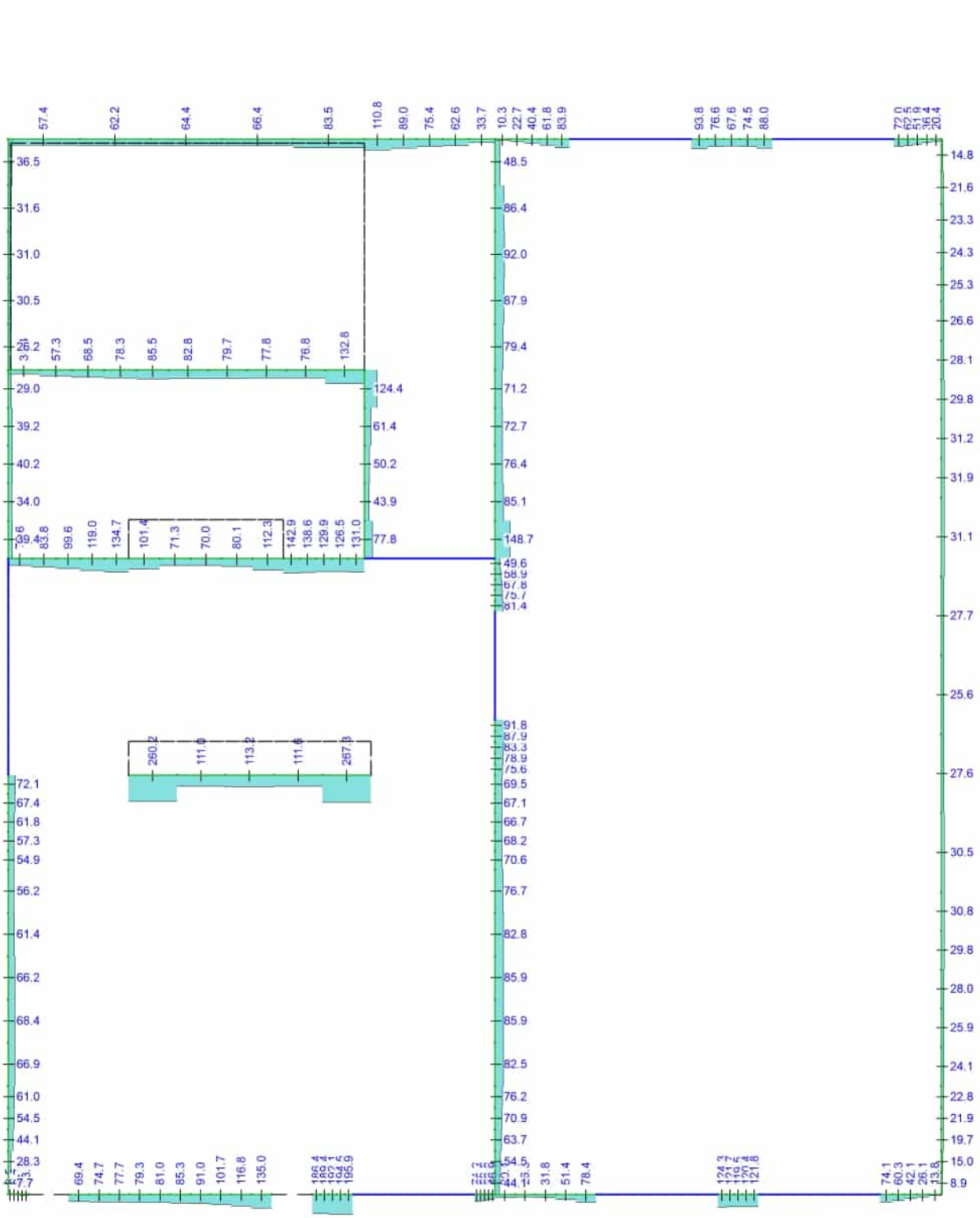
Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:100
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten) Maximum Max = 277.1, Min = 3.5 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



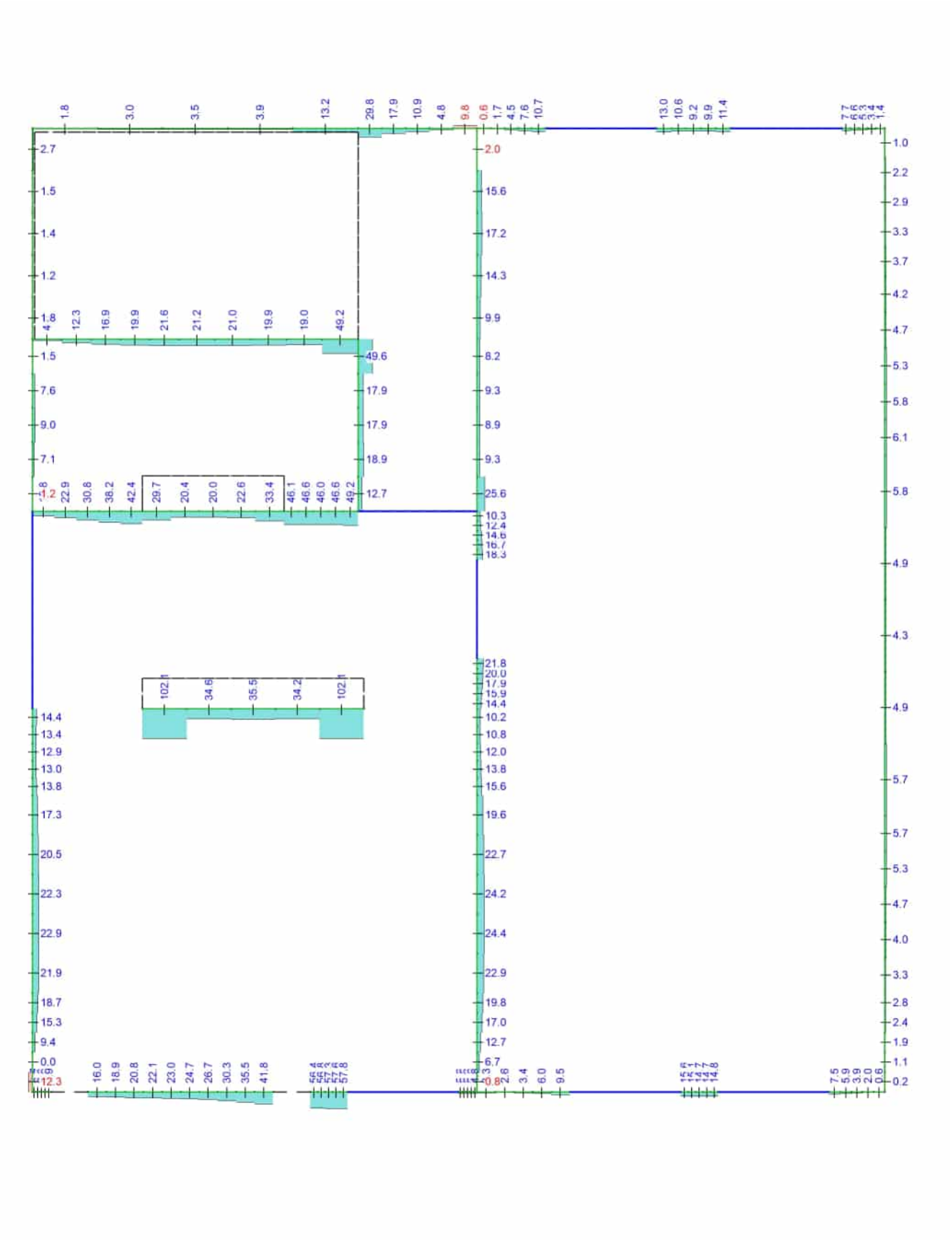
Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:100
aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten) Maximum Max = 103.6, Min = -12.3 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:110
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten) Maximum Max = 277.1, Min = 3.5 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:110
aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten) Maximum Max = 103.6, Min = -12.3 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

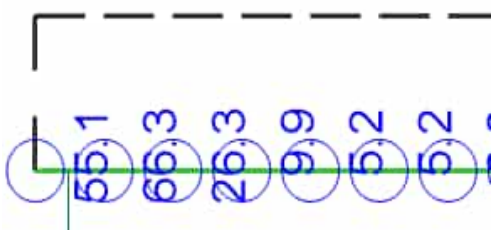
Pos. 1.D02_D1 Detail: Durchstanznachweis

Stb.-Durchstanznachweis für Wandende am Technikschacht

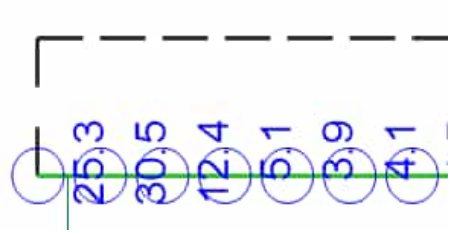
Bewehrung: **Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

Belastung: Knotenlasten (konservativ)

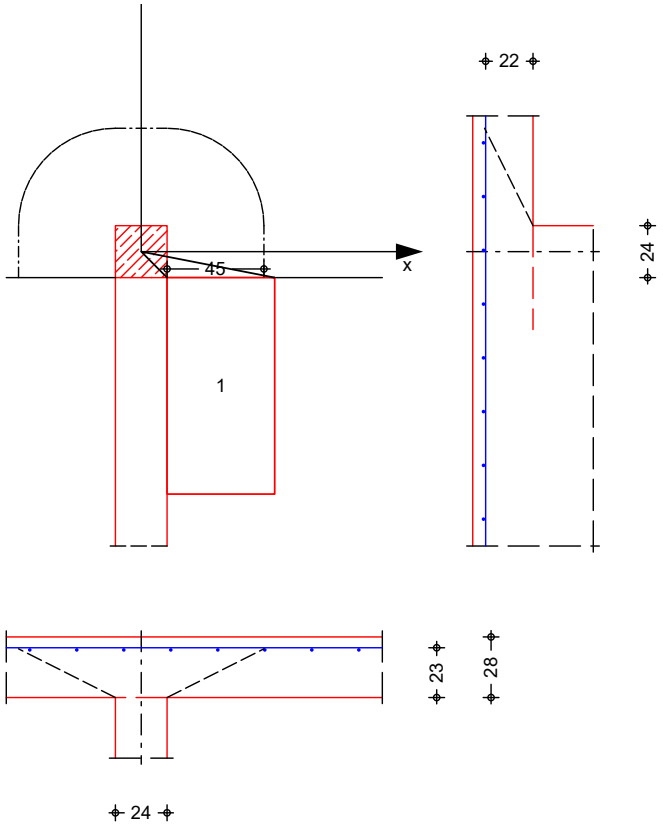
G_k:



Q_k:



System Wandende, Deckenplatte mit Öffnungen
M 1:35



Deckenplatte	Dicke		h =	28.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	22.50	cm

Öffnungen

Nr.	Art	x_s [cm]	y_s [cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d [cm]	$\alpha_{unw.}$ [°]
1	Rechteck	37.0	-62.0	50.0	100.0		34.0

Wand	Wanddicke		b =	24.00	cm
	Einflußlänge		a =	24.00	cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	150.00	0.00	0.00
Qk.N	70.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus Knotenlasten: gem. Vorbemerkung

56+67+27 = 150.00 kN

Qk.N: Fz — aus Knotenlasten: gem. Vorbemerkung

26+31+13 = 70.00 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

ständig/vorüberg.

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	307.50	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.35	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.94	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.15	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	67.30	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	72.00	cm

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	45.0	2.12	0.869	>	0.474	
			0.869	≤		0.929
U_{out}	101.0	3.89	0.474		0.474	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	76.88	7.79	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	38.44	3.95	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

HDB Systemelemente

gewählt

innen: 5 * HDB-12/245-2/320 (80/160/80)
außen: 5 * HDB-12/245-3/480 (80/160/160/80)

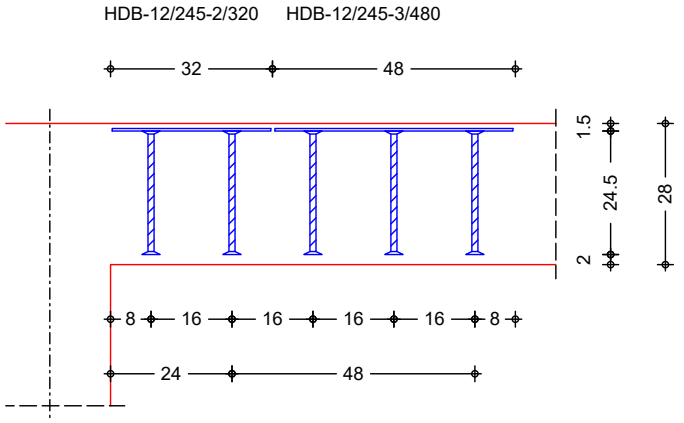
Ankerdurchmesser	d_A =	12	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	1.13	cm²
Ankerhöhe	h_A =	245	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.03	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

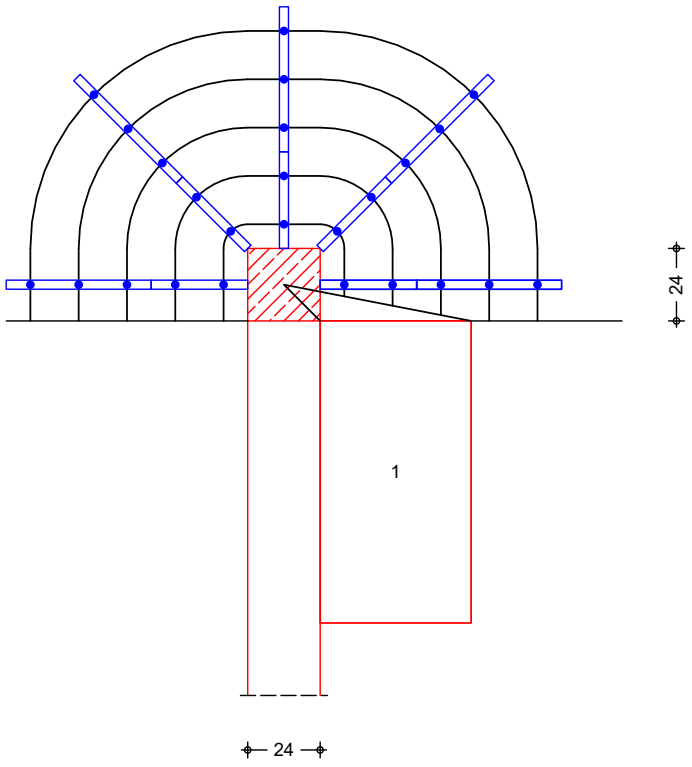
Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	24.0	5	2	16.0	16.9	28.7	38.3
D	48.0	5	3	16.0	16.9	66.4	78.8

Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 479.73 kN

Verlegeplan
M 1:15



M 1:25



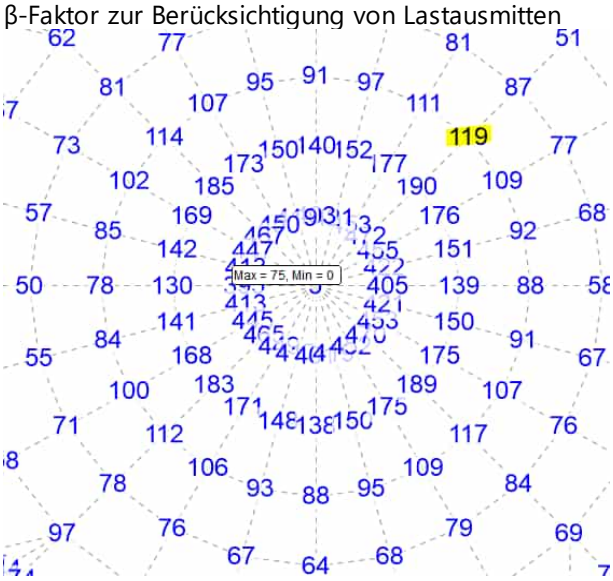
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.D04_D1 Detail: Durchstanznachweis

Stb.-Durchstanznachweis für Innenstütze

Bewehrung: **Durchstanz-& erhöhte Biegelängsbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

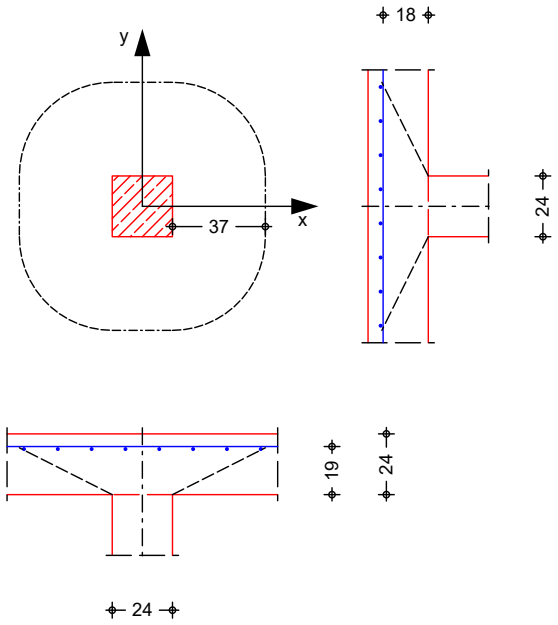
System: β-Faktor zur Berücksichtigung von Lastausmitten



$\beta = v_{Ed,max} / v_{Ed,ø}$ = 119 / 100 = 1,19
gew. β = 1,20

System
M 1:30

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	24.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'x / d'y =	5.00 /	6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	18.50	cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Rechteckstütze

Breite	c_x	=	24.00	cm
Höhe	c_y	=	24.00	cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	305.00	0.00	0.00
Qk.N	90.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_S03-1

305	=	305.00	kN

Qk.N: Fz — aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_S03-1

90	=	90.00	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

ständig/vorüberg.

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	546.75	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten				
manuell vorgegeben	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-

gewählt — Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

13 ø12 / 20 cm	a_s	=	5.65		cm²/m
min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	2.22	/ 2.22	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.49		%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	71.05		cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	71.50		cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	37.0	3.28	1.080	>	0.552	
			1.080	≤		1.082
U_{out}	98.8	7.17	0.495		0.495	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	68.34	8.67	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	68.34	9.29	b_x=0.3 l_x

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3) zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed} =	395.00	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su} =	7.90	cm²

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: 10 * HDB-10/185-2/260 (65/130/65)
außen: 10 * 2 * HDB-10/185-2/260 (65/130/65)

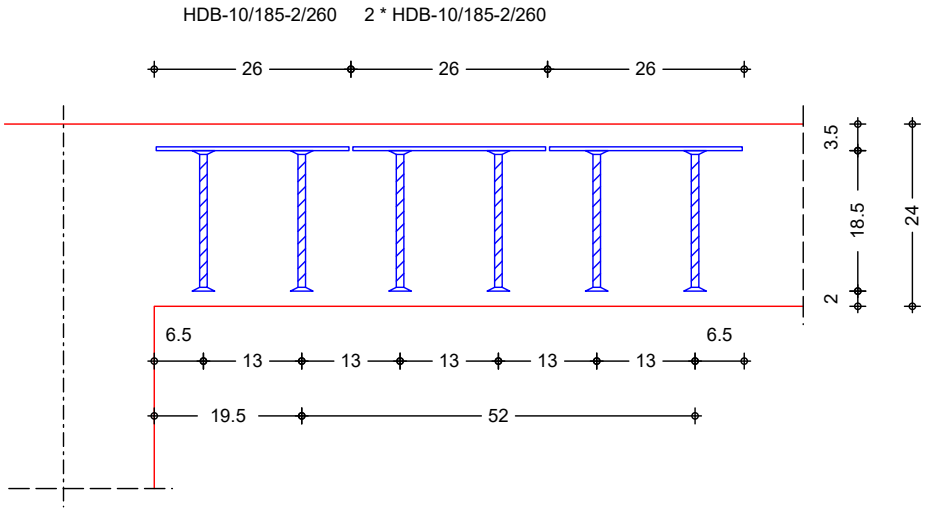
Ankerdurchmesser	d_A =	10	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	0.79	cm²
Ankerhöhe	h_A =	185	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.00	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	19.5	10	2	13.0	13.9	20.0	31.5
D	52.0	10	4	13.0	13.9	52.7	64.8

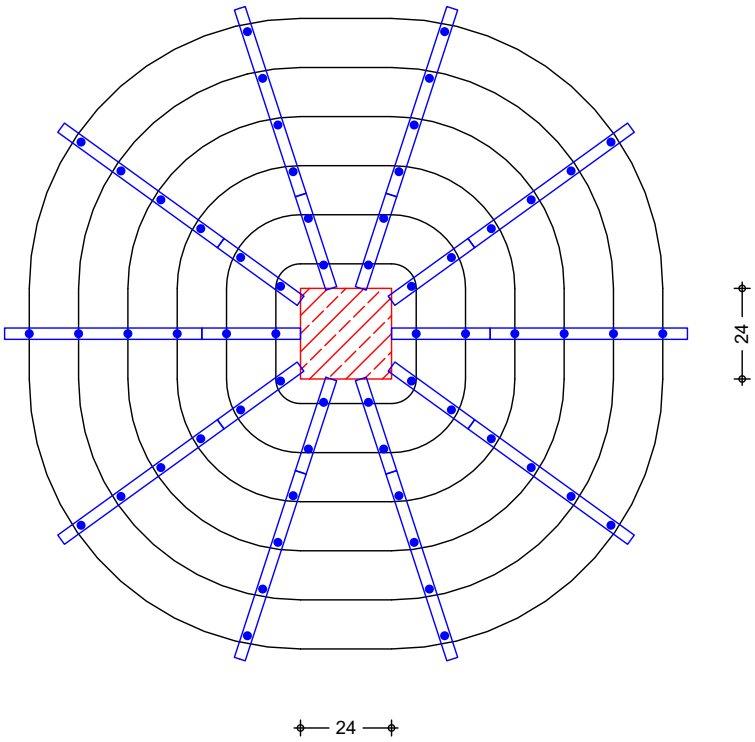
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 682.95 kN

Verlegeplan
M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:20



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

6.2. Balken

Pos. 1.B01 **Holzbalken**

Holzbalken in Außenfassade als Abfangträger Geschossdecke

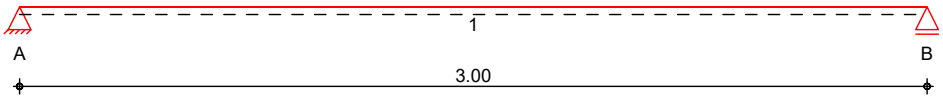
gew.: **b/h = 20/40 cm, BSH GL24c**

Anschlüsse: Holzstütze
zimmermannsmäßig

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Holz-Einfeldträger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.00	3.00	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	3.00	12.00	starr	frei

Material ***BSH GL24c***

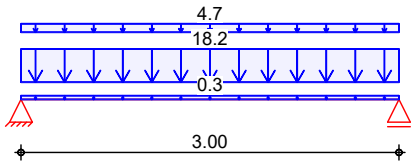
Querschnitt b/h = 20/40 cm

Belastungen Belastungen auf das System

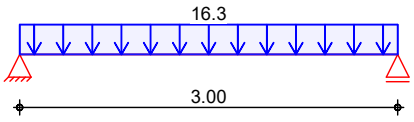
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.00		0.28
(a)	1		0.00	3.00		18.15
(b)	1		0.00	3.00		4.67
Einw. *Qk.N* (a)	1		0.00	3.00		16.27

(a) aus Pos. '1.D01', Lager 'D' (Seite 6.1.4)

(b) aus Eg. Brüstung: 0.75*0.9 = 0.68 kN/m
aus Eg. Fassade: (m'<100kg/m^2)
1*4 = 4.00 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

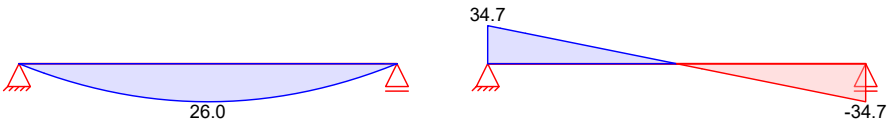
= 4.67 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

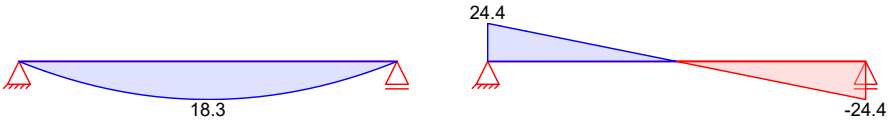
Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm] Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm] Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N
quasi-ständig	8		1.00*Gk	+0.60*Qk.N
Brand	10		1.00*Gk	+0.60*Qk.N

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	34.66	2	83.41	3
	1.50	26.00	2	62.56	3	0.00	3	0.00	2
	3.00	0.00	2	0.00	3	-83.41	3	-34.66	2

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm²]				[-]
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
20.0	40.0	800.0	106666.7

Brandfall 3-seitige Brandbeanspruchung (unten/links/rechts)
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min

Restquerschnitt Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	10.2	35.1	358.0	36757.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.50	3	0.90	62.56	11.73	17.30	0.68 *

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.44	3	0.90	58.95	1.55	2.42	0.64
	2.56	3	0.90	-58.95	1.55	2.42	0.64 *

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.90	83.41	300.0	1.75	2.78	3.03	0.92
Auflager B	3	0.90	83.41	300.0	1.75	2.78	3.03	0.92

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.50	6	w_{inst}	3.5	l/300=	10.0	0.35
	1.50	8	$w_{net,fin}$	4.7	l/300=	10.0	0.47

w_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
$w_{net,fin}$: Nachweis des Durchhangs

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.50	10	1.00	36.98	17.66	29.12	0.61 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.44	10	1.00	34.85	2.04	4.03	0.51
	2.56	10	1.00	-34.85	2.04	4.03	0.51 *

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	34.66
	B	34.66
Einw. *Qk.N*	A	24.41
	B	24.41

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.50	OK	0.68
Querkraft	Feld 1	2.56	OK	0.64
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.92

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

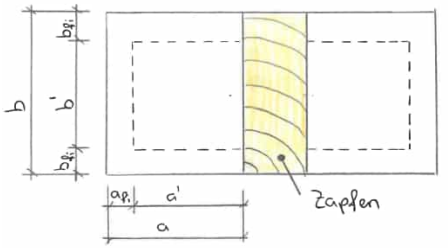
Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.50	OK	0.61
Querkraft	Feld 1	2.56	OK	0.51

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.50	OK	0.35
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.50	OK	0.47

Nachweis: Auflagerpressung im Brandfall



$b_{fi} = a_{fi}$ = 0,7*60+7 = 49 mm
b' = 20 - 2 * 4,9 = 10,2 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

a'	= 12 - 4,9	= 7,1 cm
A_{fi}	= (7,1+3) * 10,2	= 103 cm²
$F_{d,fi}$	= 1,0 * 34,62 + 0,6 * 24,41	= 49,3 kN
$\sigma_{c90d,fi}$	= 49,3 / 103	= 0,48 kN/cm²
$f_{d,fi}$	= $k_{mod,fi}$ * k_{fi} * f_{c90k} * k_{c90} / $\gamma_{M,fi}$	
	= 1,0 * 1,15 * 0,25 * 1,75 / 1,0	= 0,50 kN/cm² ≥ $\sigma_{c90d,fi}$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B02 Holzbalken

Holzbalken in Flurachse als Abfangträger Geschossdecke

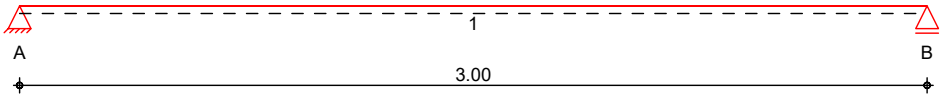
gew.: **b/h = 24/40 cm, BSH GL24c**

Anschlüsse: Holzstütze
zimmermannsmäßig

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Holz-Einfeldträger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.00	3.00	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	15.00	starr	frei
B	3.00	15.00	starr	frei

Material ***BSH GL24c***

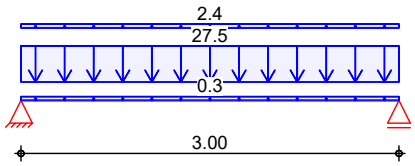
Querschnitt b/h = 24/40 cm

Belastungen Belastungen auf das System

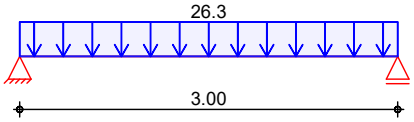
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.00		0.34
(a)	1		0.00	3.00		27.52
(b)	1		0.00	3.00		2.40
Einw. *Qk.N* (a)	1		0.00	3.00		26.27

(a) aus Pos. '1.D01', Lager 'C' (Seite 6.1.4)

(b) aus Eg. Ausfachungswand:
(m'<80kg/m^2)

0.8*3 = 2.40 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

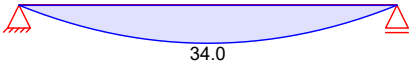
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

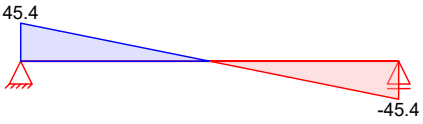
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

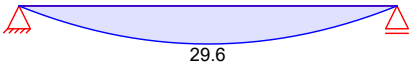


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

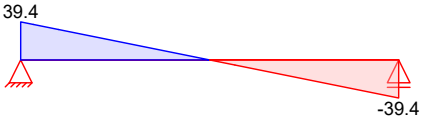


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N
quasi-ständig	8		1.00*Gk	+0.60*Qk.N
Brand	10		1.00*Gk	+0.60*Qk.N

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	45.39	2	120.40	3
	1.50	34.04	2	90.30	3	0.00	3	0.00	2
	3.00	0.00	2	0.00	3	-120.40	3	-45.39	2

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm²]				[-]
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
24.0	40.0	960.0	128000.0

Brandfall

3-seitige Brandbeanspruchung (unten/links/rechts)

Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	14.2	35.1	498.4	51171.5

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.50	3	0.90	90.30	14.11	17.30	0.82 *

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.45	3	0.90	84.28	1.84	2.42	0.76
	2.55	3	0.90	-84.28	1.84	2.42	0.76 *

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.90	120.40	432.0	1.75	2.79	3.03	0.92
Auflager B	3	0.90	120.40	432.0	1.75	2.79	3.03	0.92

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.00 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.50	6	w_{inst}	4.2	l/300=	10.0	0.42
	1.50	8	$w_{net,fin}$	5.5	l/300=	10.0	0.55

w_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
$w_{net,fin}$: Nachweis des Durchhangs

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.50	10	1.00	51.78	17.76	29.12	0.61 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.45	10	1.00	48.33	2.04	4.03	0.51
	2.55	10	1.00	-48.33	2.04	4.03	0.51 *

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	3.00

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	45.39
	B	45.39
Einw. *Qk.N*	A	39.41
	B	39.41

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.50	OK	0.82
Querkraft	Feld 1	2.55	OK	0.76
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.92

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

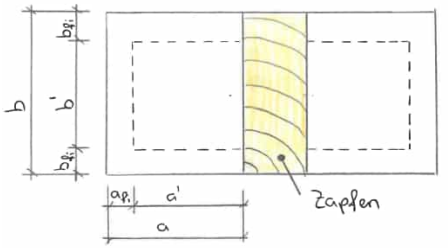
Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.50	OK	0.61
Querkraft	Feld 1	2.55	OK	0.51

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.50	OK	0.42
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.50	OK	0.55

Nachweis: Auflagerpressung im Brandfall



$b_{fi} = a_{fi}$ = 0,7*60+7 = 49 mm
b' = 24 - 2 * 4,9 = 14,2 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

a'	= 15 - 4,9	= 10,1 cm
A_{fi}	= (10,1+3) * 14,2	= 186 cm²
$F_{d,fi}$	= 1,0 * 45,74 + 0,6 * 39,41	= 69,4 kN
$\sigma_{c90d,fi}$	= 69,4 / 164	= 0,43 kN/cm²
$f_{d,fi}$	= $k_{mod,fi}$ * k_{fi} * f_{c90k} * k_{c90} / $\gamma_{M,fi}$	
	= 1,0 * 1,15 * 0,25 * 1,75 / 1,0	= 0,50 kN/cm² ≥ $\sigma_{c90d,fi}$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B03 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 120cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

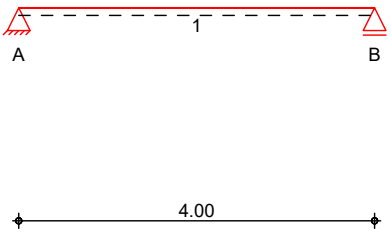
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

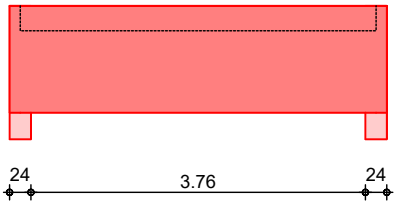
System Einfeldträger (24.0/120.0/400.0)

M 1:85

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.00	*C 25/30*	24.0/120.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	4.00	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	28.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

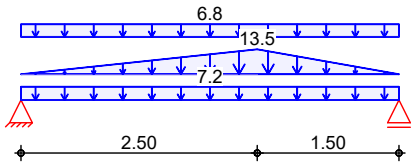
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

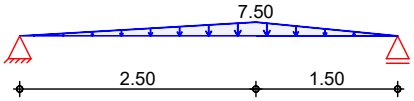
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.00		7.20
(a)	1		0.00	2.50	0.00	13.50
(a)	1		2.50	0.00	13.50	13.50
(a)	1		2.50	1.50	13.50	0.00
(b)	1		0.00	4.00		6.80
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	2.50	0.00	7.50
(c)	1		2.50	0.00	7.50	7.50
(c)	1		2.50	1.50	7.50	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.5m

(0.25*28+2)*1.5 = 13.50 kN/m

(b) aus Eg. Brüstung: 0.24*0.8*25 = 4.80 kN/m
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2 1*2 = 2.00 kN/m

= 6.80 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.5m

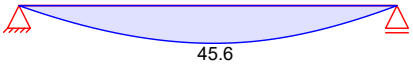
5*1.5 = 7.50 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

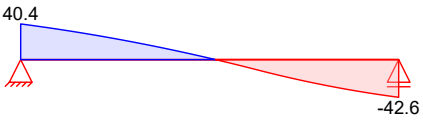
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

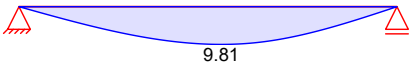


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

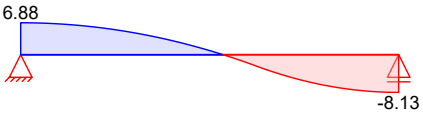


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	120.0	2880	3456000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	30.76	2	17.91	1
0.12 a	7.64	2	4.74	1	30.76	2	17.91	1
1.29 v	63.55	2	38.43	1	30.76	2	17.91	1
2.08 *	76.26	2	45.60	1	0.15	3	-0.58	4
2.71 v	67.08	2	40.05	1	-17.18	1	-29.18	2
3.88 a	8.23	2	5.01	1	-17.18	1	-29.18	2
4.00	0.00	1	0.00	1	-17.18	1	-29.18	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.36_e
	1	-	0.001	116.6	-	2.85_M
0.12_a	1	4.74	-	-	-	0.36_e
	2	7.64	0.012	116.1	0.14	2.85_M
2.08_*	1	45.60	-	-	-	-
	2	76.26	0.039	115.0	1.45	2.85_M
3.88_a	1	5.01	-	-	-	0.36_e
	2	8.23	0.012	116.1	0.16	2.85_M
4.00	1	-	-	-	-	0.36_e
	1	-	0.001	116.6	-	2.85_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*					
0.00	2	30.76_R	40.0	1317.66	-	-
0.12_a	2	30.76_R	40.0	1317.66	-	2.00_M
1.29_v	2	30.76	40.0	1317.66	58.83	2.00_M
2.08	4	0.58	40.0	1317.66	58.83	2.00_M
2.71_v	2	29.18	40.0	1317.66	58.83	2.00_M
3.88_a	2	29.18_R	40.0	1317.66	-	2.00_M
4.00	2	29.18_R	40.0	1317.66	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.01	39.84	34.56	850.00	97.92	-
1.29_v	30.76	26.72	850.00	97.92	-
2.71_v	-29.18	25.35	850.00	97.92	-
2.99	-40.77	35.38	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	4.02	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

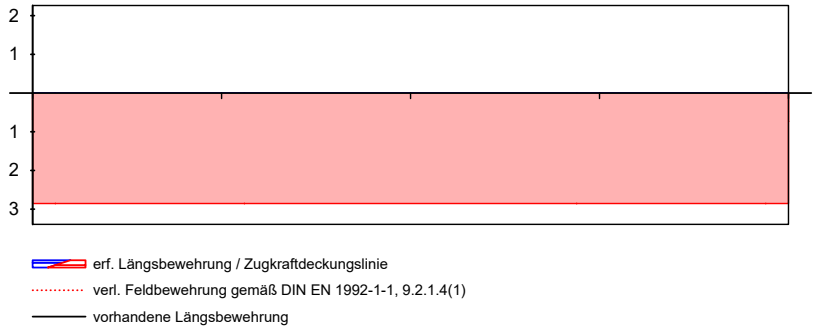
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	4.06	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.88	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	40.38	40.38
	B	42.63	42.63
Einw. *Qk.N*	A	6.88	6.88
	B	8.13	8.13

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B04 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

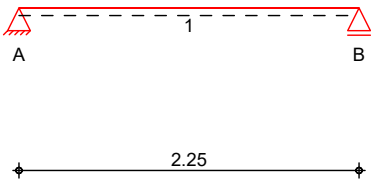
Bewehrung:

unten	**3Ø14**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/15**

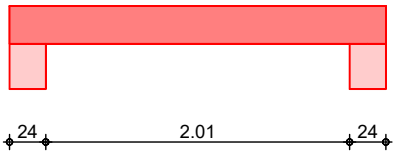
System Einfeldträger (24.0/25.0/225.0)

M 1:50

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.25	***C 25/30***	24.0/25.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.25	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

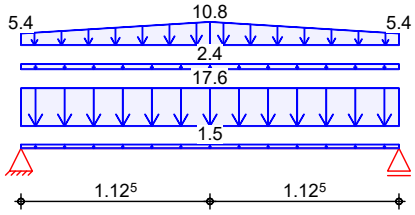
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

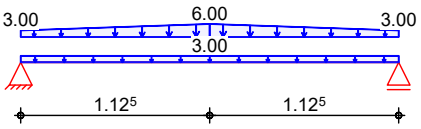
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.25		1.50
(a)	1		0.00	0.00	0.00	17.60
(a)	1		0.00	2.25	17.60	17.60

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a)	1		2.25	0.00	17.60	0.00
(b)	1		0.00	2.25		2.40
(c)	1		0.00	0.00	0.00	5.40
(c,d)	1		0.00	1.13	5.40	10.80
(d)	1		1.13	0.00	10.80	0.00
(d)	1		1.13	0.00	0.00	10.80
(c,d)	1		1.13	1.13	10.80	5.40
(c)	1		2.25	0.00	5.40	0.00
(e)	1		0.00	0.00	0.00	3.00
(e)	1		0.00	2.25	3.00	3.00
(e)	1		2.25	0.00	3.00	0.00
(f)	1		0.00	0.00	0.00	3.00
(f,g)	1		0.00	1.13	3.00	6.00
(g)	1		1.13	0.00	6.00	0.00
(g)	1		1.13	0.00	0.00	6.00
(f,g)	1		1.13	1.13	6.00	3.00
(f)	1		2.25	0.00	3.00	0.00

Einw. *Qk.N*

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2m
(0.24*25+2.8)*2 = 17.60 kN/m

(b) aus Eg. MW-Sturz: 0.24*0.5*20 = 2.40 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.6m
(0.28*25+2)*0.6 = 5.40 kN/m

(d) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.2m
(0.28*25+2)*1.2 = 10.80 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2m
1.5*2 = 3.00 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.6m
5*0.6 = 3.00 kN/m

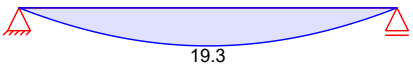
(g) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.2m
5*1.2 = 6.00 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

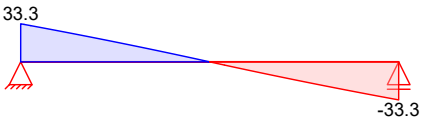
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



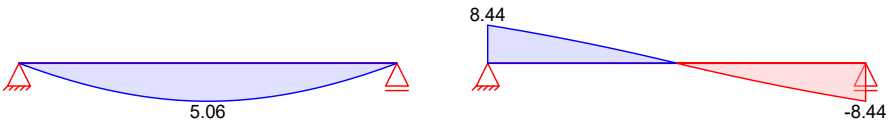
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm] Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	25.0	600	31250

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.25 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	41.84	2	24.02	1
0.12 a	6.58	2	3.80	1	41.84	2	24.02	1
0.33 v	16.69	2	9.62	1	41.84	2	24.02	1
1.13 *	33.65	2	19.30	1	0.00	1	0.00	2
1.92 v	16.69	2	9.62	1	-24.02	1	-41.84	2
2.13 a	6.58	2	3.80	1	-24.02	1	-41.84	2
2.25	0.00	1	0.00	1	-24.02	1	-41.84	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.88_e
	1	-	0.003	21.5	-	0.75_q
0.12_a	1	3.80	-	-	-	0.88_e
	2	6.58	0.068	21.0	0.69	1.02_f
1.13_*	1	19.30	-	-	-	-
	2	33.65	0.303	18.8	4.07	4.07
2.13_a	1	3.80	-	-	-	0.88_e
	2	6.58	0.068	21.0	0.69	1.02_f

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
2.25	1	-	-	-	-	0.88_e
	1	-	0.003	21.5	-	0.75_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 2.25 m)*						
0.00	2	41.84_R	40.0	199.65	-	-
0.12_a	2	41.84_R	40.0	199.65	-	5.08
0.34_v	2	41.84	40.0	199.65	28.56	5.08
1.13	1	$-_R$	40.0	199.65	28.56	2.00_M
1.92_v	2	41.84	40.0	199.65	28.56	5.08
2.13_a	2	41.84_R	40.0	199.65	-	5.08
2.25	2	41.84_R	40.0	199.65	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	2.27	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

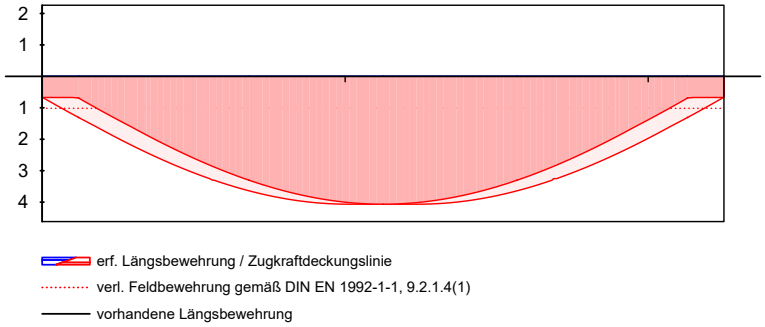
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.31	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.13	ø8	15.0	2	6.70

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	33.30	33.30
	B	33.30	33.30
Einw. *Qk.N*	A	8.44	8.44
	B	8.44	8.44

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B05 Stb.-Balken

Stb.-Balken in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

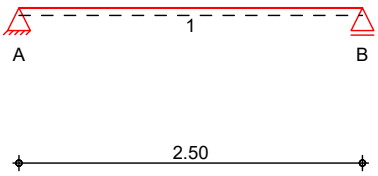
Bewehrung:

unten	**2Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/15**

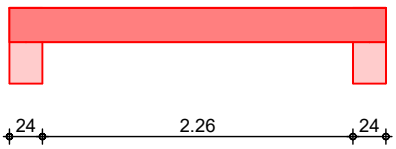
System Einfeldträger (24.0/25.0/250.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	***C 25/30***	24.0/25.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.50	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

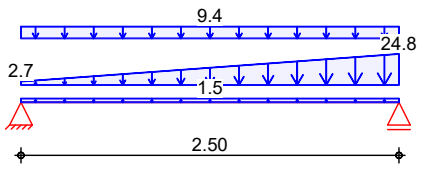
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

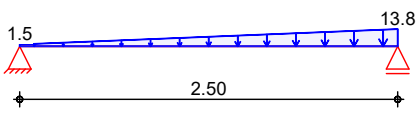
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	2.50		1.50
(a)	1		0.00	0.00	0.00	2.70
(a,b)	1		0.00	2.50	2.70	24.75
(b)	1		2.50	0.00	24.75	0.00
(c)	1		0.00	2.50		9.44

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Qk.N*	(d)	1		0.00	0.00	0.00	1.50
	(d,e)	1		0.00	2.50	1.50	13.75
	(e)	1		2.50	0.00	13.75	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.3m

(0.28*25+2)*0.3 = 2.70 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.75m

(0.28*25+2)*2.75 = 24.75 kN/m

(c) aus Eg. Brüstung: 0.24*0.8*20 = 3.84 kN/m
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2 1*2 = 2.00 kN/m
aus Eg. MW-Sturz: 0.24*0.75*20 = 3.60 kN/m
= 9.44 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.3m

5*0.3 = 1.50 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.75m

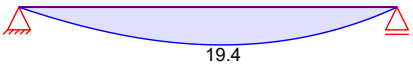
5*2.75 = 13.75 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

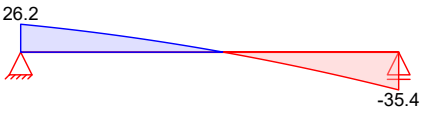
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

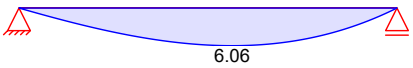


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

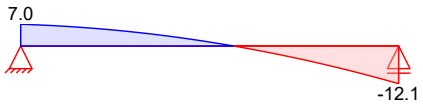


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	25.0	600	31250

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	37.89	2	21.17	1
0.12 a	5.35	2	3.05	1	37.89	2	21.17	1
0.33 v	14.09	2	7.97	1	37.89	2	21.17	1
1.36 *	35.23	2	19.37	1	0.16	3	-0.62	4
2.17 v	18.35	2	9.92	1	-23.96	1	-43.98	2
2.38 a	7.42	2	4.00	1	-23.96	1	-43.98	2
2.50	0.00	1	0.00	1	-23.96	1	-43.98	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.92_e
	1	-	0.003	21.5	-	0.67_M
0.12_a	1	3.05	-	-	-	0.92_e
	2	5.35	0.060	21.0	0.56	1.07_f
1.36_*	1	19.37	-	-	-	-
	2	35.23	0.319	18.6	4.30	4.30
2.38_a	1	4.00	-	-	-	0.92_e
	2	7.42	0.073	20.9	0.78	1.07_f
2.50	1	-	-	-	-	0.92_e
	1	-	0.003	21.5	-	0.86_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	2	37.89_R	40.0	199.65	-	-
0.12_a	2	37.89_R	40.0	199.65	-	4.60
0.34_v	2	37.89	40.0	199.65	24.95	4.60
1.36	4	0.62_R	40.0	199.65	28.56	2.00_M
2.17_v	2	43.98	40.0	199.65	24.95	5.34
2.38_a	2	43.98_R	40.0	199.65	-	5.34
2.50	2	43.98_R	40.0	199.65	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø14	3.08	-0.01	2.52	0.13	0.13	1
	1ø14	1.54	0.23	2.22	0.38	0.38	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

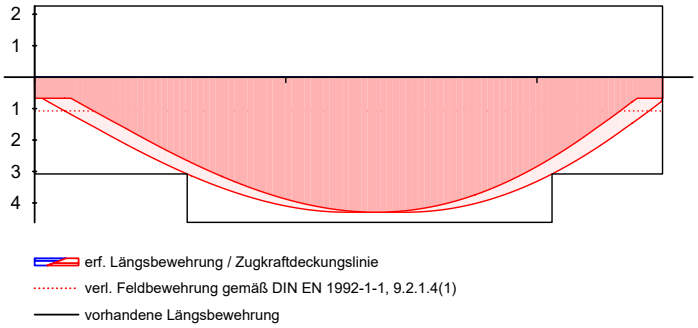
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.56	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.38	ø8	15.0	2	6.70

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	26.24	26.24
	B	35.43	35.43
Einw. *Qk.N*	A	6.98	6.98
	B	12.08	12.08

Pos. 1.B06 **Stb.-Unterzug**

Stb.-Balken in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **unten** **2Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B05 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B07 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / ≥95cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:

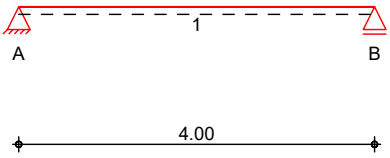
unten	**3Ø14**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

Bemerkung: Der Stb.-Unterzug wird mit einer Höhe h=35cm bemessen, um den oberen Teil des Balkens für Leitungsquerungen flexibel zu halten.

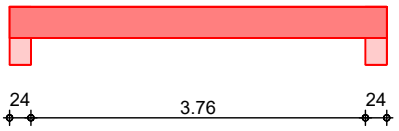
System Einfeldträger (24.0/35.0/400.0)

M 1:85

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.00	***C 25/30***	24.0/35.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	4.00	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

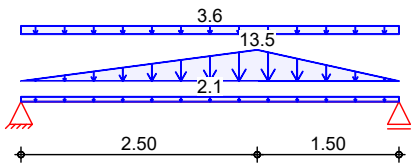
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

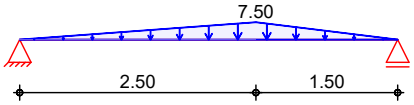
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk* 1	Eigengew	0.00	4.00		2.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(a)	1		0.00	2.50	0.00	13.50
	(a)	1		2.50	0.00	13.50	13.50
	(a)	1		2.50	1.50	13.50	0.00
	(b)	1		0.00	4.00		3.60
Einw. *Qk.N*	(c)	1		0.00	2.50	0.00	7.50
	(c)	1		2.50	0.00	7.50	7.50
	(c)	1		2.50	1.50	7.50	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.5m

(0.28*25+2)*1.5 = 13.50 kN/m

(b) aus Eg. n.t. Balkenquerschnitt:

0.24*0.6*25 = 3.60 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.5m

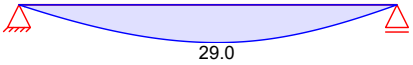
5*1.5 = 7.50 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

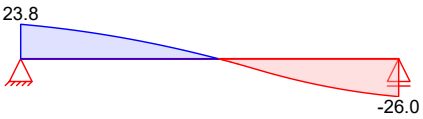
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

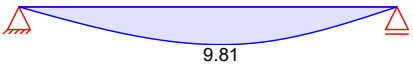


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

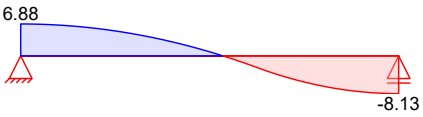


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

ständig/vorüberg.

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	35.0	840	85750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	37.95	2	20.78	1
0.12 a	5.03	2	2.81	1	37.95	2	20.78	1
0.43 v	17.56	2	9.73	1	37.95	2	20.78	1
2.11 *	53.89	2	29.02	1	0.10	3	-0.34	4
3.56 v	19.59	2	10.66	1	-22.69	1	-42.11	2
3.88 a	5.62	2	3.08	1	-22.69	1	-42.11	2
4.00	0.00	1	0.00	1	-22.69	1	-42.11	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.96_e
	1	-	0.002	31.5	-	0.90_M
0.12_a	1	2.81	-	-	-	0.96_e
	2	5.03	0.037	31.1	0.35	1.06_f
2.11_*	1	29.02	-	-	-	-
	2	53.89	0.217	28.7	4.23	4.23
3.88_a	1	3.08	-	-	-	0.96_e
	2	5.62	0.040	31.1	0.40	1.06_f
4.00	1	-	-	-	-	0.96_e
	1	-	0.002	31.5	-	0.90_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*					
0.00	2	37.95_R	40.0	325.21	-	-
0.12_a	2	37.95_R	40.0	325.21	-	2.83
0.44_v	2	37.95	40.0	325.21	33.70	2.83
2.11	1	0.34_R	40.0	325.21	33.70	2.00_M
3.57_v	2	42.11	40.0	325.21	33.70	3.14
3.88_a	2	42.11_R	40.0	325.21	-	3.14
4.00	2	42.11_R	40.0	325.21	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	4.02	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

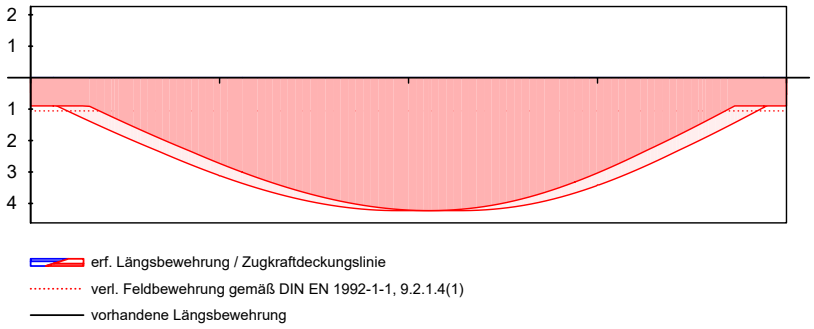
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	4.19	0.22^{m}	0.22^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.88	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	23.78	23.78
	B	26.03	26.03
Einw. *Qk.N*	A	6.88	6.88
	B	8.13	8.13

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B08 **Stb.-Unterzug**

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / ≥95cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø14**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B07 mit abdeckenden Belastungen!

Pos. 1.B09 **dgl.-Balken**

dgl.-Balken über Flur zum Aufzug

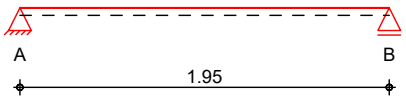
gew.: **b/h = 24 / 28cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **unten** **2Ø14**
oben **2Ø14**
Bügel **Ø8/15**

System Deckengleicher Balken, gelenkig gelagert, nach DAfStb Heft 240

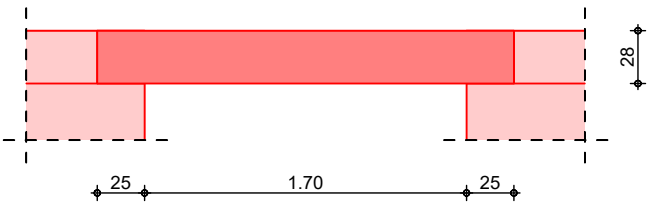
System

M 1:40



Ansicht

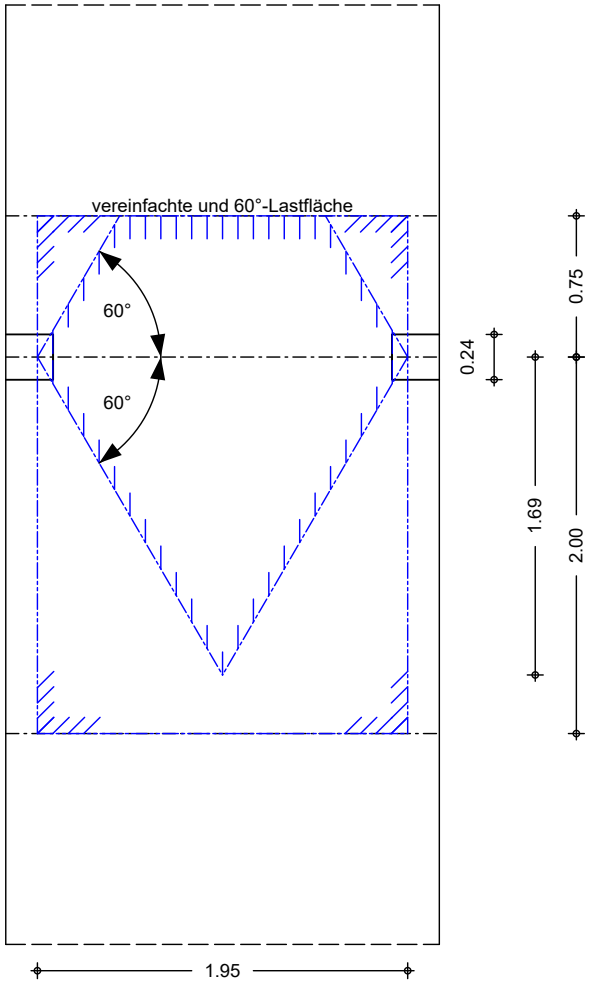
M 1:40



Lasteinzugsfläche

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:40



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	l_o [m]	l_u [m]	Material	t [cm]	h [cm]
	1.95	1.50	4.00	***C 25/30***	24.0	28.0

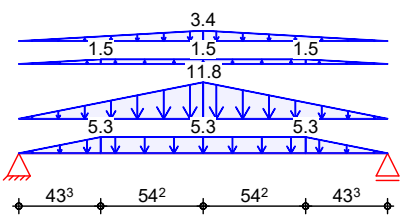
deckengl. Balken	Biegeschlankheit	ln / h	=	6.37	≤ 15
Expositionsklasse	XC1				
Auflager	Auflagerbreite links	b_A	=	25.00	cm
	Auflagerbreite rechts	b_B	=	25.00	cm

Belastungen Belastungen auf das System

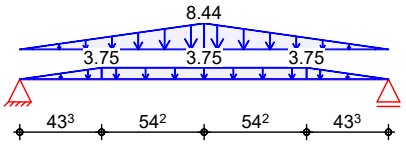
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	Ort	a [m]	q [kN/m²]	f [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	oben	0.43	7.00	5.25
	1	Eigengew	unten	0.98	7.00	11.82
(a)	1		oben	0.43	2.00	1.50
(b)	1		unten	0.98	2.00	3.38
Einw. *Qk.N* (c)	1		oben	0.43	5.00	3.75
(d)	1		unten	0.98	5.00	8.44

(a) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1 2 = 2.00 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1 2 = 2.00 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: 5 = 5.00 kN/m²

(d) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: 5 = 5.00 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Charakteristische Schnittgrößen
- Querkraft und Moment mit 60°-Lasteinzugsfläche

EW	$V_{A,k}$ [kN]	$V_{B,k}$ [kN]	$M_{A,k}$ [kNm]	$M_{Feld,k}$ [kNm]	$M_{B,k}$ [kNm]
Gk	12.53	-12.53		7.81	
Qk.N	6.96	-6.96		4.34	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm]	z [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
1	0.00	-	-	-	-
				-	-
1	0.98	17.06	24.1	-	-
				1.55	3.00$_M$
1	1.95	-	-	-	-
				-	-

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.95 m)*					
	0.13	26.82	18.4	313.27	-	-
	0.37	22.70	18.4	313.27	58.55	4.33$_M$
	1.58	22.70	18.4	313.27	58.55	4.33$_M$
	1.83	26.82	18.4	313.27	-	-

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Querbewehrung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Die Feld- und Stützbewehrung der durchlaufenden Decke ist ungeschwächt einzulegen.

Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

Längsbewehrung

oben ***2 Ø 14*** $A_{s,l,o}$ = 3.08 cm²

unten ***2 Ø 14*** $A_{s,l,u}$ = 3.08 cm²

Querkraftbewehrung

Bügel ***Ø 8 / 19.0 cm*** a_{sw} = 5.29 cm²/m

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte
- Ermittlung mit vereinfachter Lasteinzugsfläche

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	24.13	24.13	0.00	0.00
	B	24.13	24.13	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	13.41	13.41	0.00	0.00
	B	13.41	13.41	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B10 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

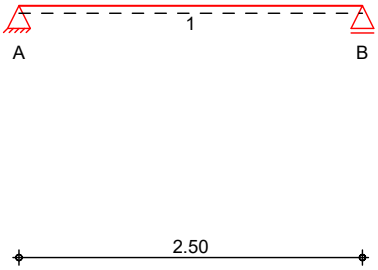
gew.: **b/h = 24 / ≥95cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

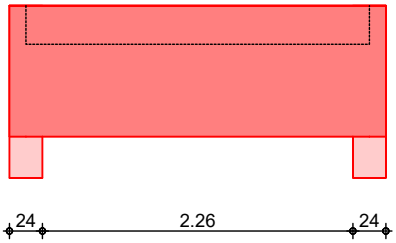
System Einfeldträger (24.0/95.0/250.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	*C 25/30*	24.0/95.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.50	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	28.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

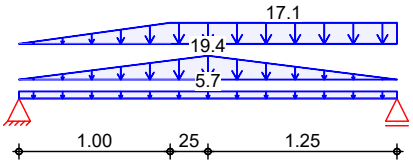
Belastungen

Belastungen auf das System

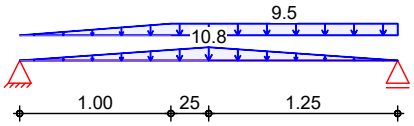
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.50		5.70
(a)	1		0.00	1.25	0.00	19.35
(a)	1		1.25	0.00	19.35	19.35
(a)	1		1.25	1.25	19.35	0.00
(b)	1		0.00	1.00	0.00	17.10
(b)	1		1.00	1.50	17.10	17.10
(b)	1		2.50	0.00	17.10	0.00
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	1.25	0.00	10.75
(c)	1		1.25	0.00	10.75	10.75
(c)	1		1.25	1.25	10.75	0.00
(d)	1		0.00	1.00	0.00	9.50
(d)	1		1.00	1.50	9.50	9.50
(d)	1		2.50	0.00	9.50	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.15m

(0.28*25+2)*2.15 = 19.35 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.9m

(0.28*25+2)*1.9 = 17.10 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=215m

5*2.15 = 10.75 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.9m

5*1.9 = 9.50 kN/m

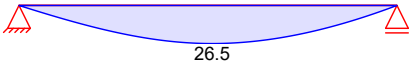
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

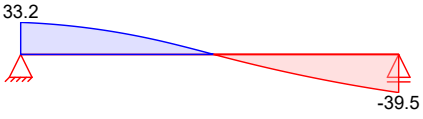
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



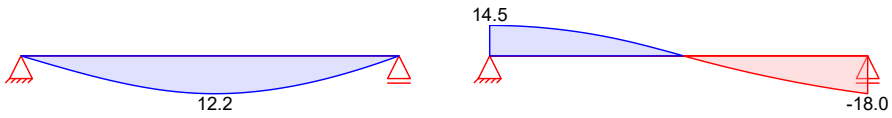
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm] Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	95.0	2280	1714750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	20.39	2	9.80	1
0.12 a	7.91	2	3.93	1	20.39	2	9.80	1
1.04 v	51.59	2	25.28	1	20.39	2	9.80	1
1.28 *	54.11	2	26.48	1	0.13	2	-0.19	1
1.46 v	52.66	2	25.77	1	-7.52	1	-15.41	2
2.38 a	9.29	2	4.57	1	-7.52	1	-15.41	2
2.50	0.00	1	0.00	1	-7.52	1	-15.41	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.33_e
	1	-	0.001	91.6	-	2.28_M
0.12_a	1	3.93	-	-	-	0.33_e
	2	7.91	0.015	91.1	0.19	2.28_M
1.28_*	1	26.48	-	-	-	-
	2	54.11	0.043	90.2	1.31	2.28_M
2.38_a	1	4.57	-	-	-	0.33_e

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	2	9.29	0.017	91.1	0.22	2.28M
2.50	1	-	-	-	-	0.33e
	1	-	0.001	91.6	-	2.28M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	2	20.39R	40.0	1035.14	-	-
0.12a	2	20.39R	40.0	1035.14	-	2.00M
1.04v	2	20.39	40.0	1035.14	50.59	2.00M
1.28	1	0.19R	40.0	1035.14	50.59	2.00M
1.46v	2	15.41	40.0	1035.14	50.59	2.00M
2.38a	2	15.41R	40.0	1035.14	-	2.00M
2.50	2	15.41R	40.0	1035.14	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.76	40.36	44.65	850.00	97.92	-
1.04v	20.39	22.59	850.00	97.92	-
1.46v	-15.41	17.08	850.00	97.92	-
1.74	-36.50	40.39	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	2.52	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

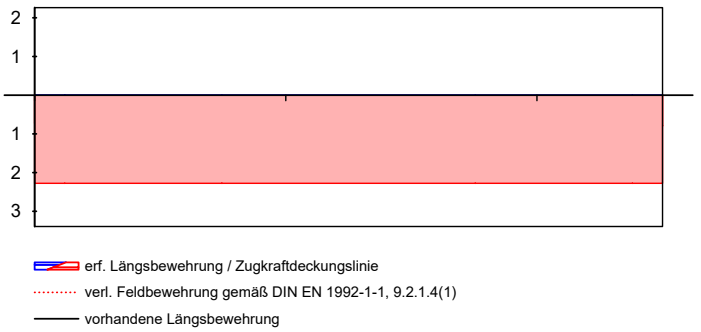
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.56	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.38	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	33.18	33.18
	B	39.45	39.45
Einw. *Qk.N*	A	14.48	14.48
	B	17.96	17.96

Pos. 1.B11 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / ≥95cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B10 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B12 Stb.-Balken

Stb.-Balken in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

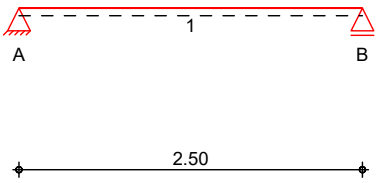
Bewehrung:

unten	**2Ø16**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/15**

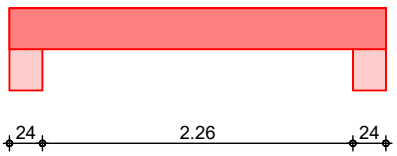
System Einfeldträger (24.0/30.0/250.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	***C 25/30***	24.0/30.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.50	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

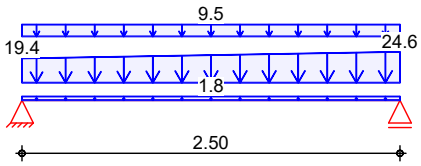
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

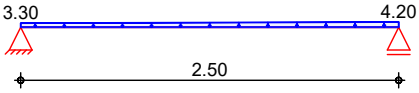
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.50		1.80
(a)	1		0.00	0.00	0.00	19.36
(a,b)	1		0.00	2.50	19.36	24.64
(b)	1		2.50	0.00	24.64	0.00
(c)	1		0.00	2.50		9.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Qk.N*	(d)	1		0.00	0.00	0.00	3.30
	(d,e)	1		0.00	2.50	3.30	4.20
	(e)	1		2.50	0.00	4.20	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.2m

(0.24*25+2.8)*2.2 = 19.36 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.8m

(0.24*25+2.8)*2.8 = 24.64 kN/m

(c) aus Eg. MW-Sturz: 0.24*0.5*20 = 2.40 kN/m
aus Eg. Attika: 0.24*0.85*25 = 5.10 kN/m
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2 1*2 = 2.00 kN/m
= 9.50 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.2m

1.5*2.2 = 3.30 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.8m

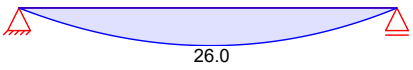
1.5*2.8 = 4.20 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

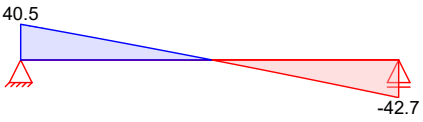
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

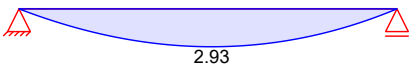


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

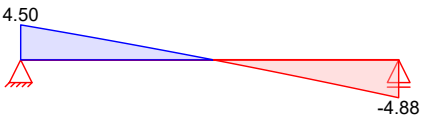


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	43.39	2	28.58	1
0.12 a	7.04	2	4.64	1	43.39	2	28.58	1
0.38 v	20.17	2	13.29	1	43.39	2	28.58	1
1.27 *	39.52	2	26.02	1	0.07	1	-0.10	2
2.12 v	20.97	2	13.79	1	-29.06	1	-44.17	2
2.38 a	7.41	2	4.87	1	-29.06	1	-44.17	2
2.50	0.00	1	0.00	1	-29.06	1	-44.17	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.83_e
	1	-	0.003	26.4	-	0.80_q
0.12_a	1	4.64	-	-	-	0.83_e
	2	7.04	0.055	25.9	0.60	0.93_f
1.27_*	1	26.02	-	-	-	-
	2	39.52	0.228	23.9	3.72	3.72
2.38_a	1	4.87	-	-	-	0.83_e
	2	7.41	0.057	25.9	0.63	0.93_f
2.50	1	-	-	-	-	0.83_e
	1	-	0.003	26.4	-	0.85_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	2	43.39_R	40.0	261.17	-	-
0.12_a	2	43.39_R	40.0	261.17	-	4.03
0.38_v	2	43.39	40.0	261.17	29.78	4.03
1.27	1	0.10_R	40.0	261.17	29.78	2.00_M
2.12_v	2	44.17	40.0	261.17	29.78	4.10
2.38_a	2	44.17_R	40.0	261.17	-	4.10
2.50	2	44.17_R	40.0	261.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.02	2.53	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

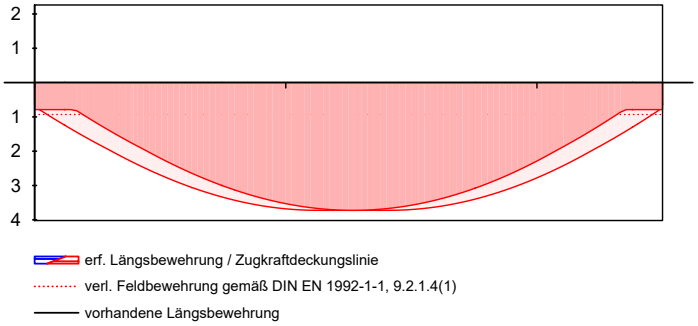
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.56	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.38	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	40.53	40.53
	B	42.73	42.73
Einw. *Qk.N*	A	4.50	4.50
	B	4.88	4.88

Pos. 1.B13-B15 **Stb.-Balken**

Stb.-Balken in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **unten** **2Ø16**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B12 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.B16 **Stb.-Attika**

Stb.-Attika, konstruktiv

gew.: **b/h = 24 / ≈85cm, C25/30, XC3 WF, B500A**

Bewehrung:

oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/25**
Einspannung	**Ø8/25 (Stecker in Deckenspiegel)**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und erfolgt ohne weitere Nachweise.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

6.3. Stützen

Pos. 1.S01 **Holzstütze**

Holz-Stütze in der Fassade im Regelbereich

gew.: **b/h = 20/32 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

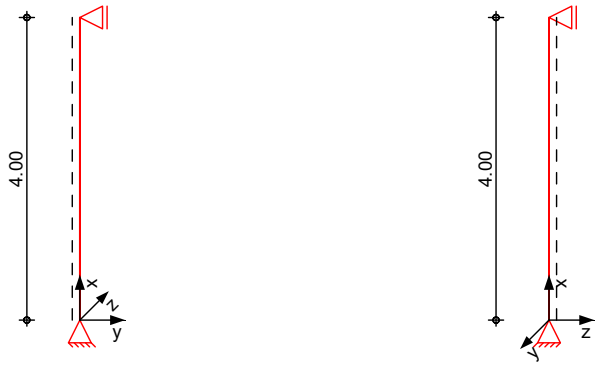
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	32/20

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.22

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	34.66	-10.0	0.0
	(b)		4.00	58.46	0.0	0.0
	(a)		4.00	34.66	10.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	24.41	-10.0	0.0
	(b)		4.00	2.79	0.0	0.0
	(a)		4.00	24.41	10.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(b)		4.00	8.31	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(b)		4.00	1.88	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(b)		4.00	15.95	0.0	0.0
	(c)		4.00	37.82	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Qk.W.090*	(b)		4.00	-15.95	0.0	0.0
	(d)		4.00	-37.82	0.0	0.0

(a) aus Pos. '1.B01', Lager 'B' (Seite 6.2.4)

(b) aus Pos. '2.S01', Lager 'A' (Seite 5.3.5)

(c) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(4/7.5)

29.914*(4/7.5) = 15.95 kN

aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090 (max) *(4/7.5)

40.999*(4/7.5) = 21.87 kN

= 37.82 kN

(d) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(-4/7.5)

29.914*(-4/7.5) = -15.95 kN

aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090 (max) *(-4/7.5)

40.999*(-4/7.5) = -21.87 kN

= -37.82 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.00	4.00		-1.76

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(3)

-0.588*(3) = -1.76 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	-3.53

(a) aus Pos. '2.S01', Lager 'A' (Seite 5.3.5)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-127.79 *	0.00	0.00
	0.00	-128.68 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-51.61	0.00	0.00
	0.00	-51.61 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-8.31	0.00	0.00
	0.00	-8.31 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-1.88	0.00	3.53 *
	2.00	-1.88	-3.53 *	0.00
	0.00	-1.88 *	0.00 *	-3.53 *
Einw. *Qk.W.000*	4.00	-53.77	0.00	0.00
	0.00	-53.77 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W.090*	4.00	53.77	0.00	0.00
	0.00	53.77 *	0.00 *	0.00 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	
	22	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
	24	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
Brand	136		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W
	137		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

Querschnitt

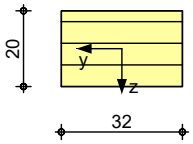
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	32.0	20.0	640	21333	54613

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	$λ_{rel}$ [-]	k_c [-]
y	5.77	69.28	1.07	0.71
z	9.24	43.30	0.67	0.94
m	25.02	15.99	0.23	1.00

Brandfall

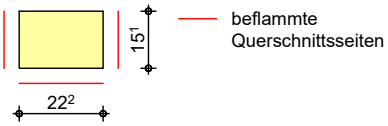
Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

$β_n$ [mm/min]	k_0d_0 [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	22.2	15.1	335	6369	13767

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	$λ_{fi}$ [-]	$λ_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.36	91.76	1.42	0.45
z	6.41	62.42	0.97	0.80
m	16.89	23.68	0.28	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
1.99	22	1.00	-236.37	3.69	16.54	
			-5.29	2.48	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.44
1.99	4	1.00	-175.94	2.75	16.54	
			-5.29	2.48	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.36
0.00	24	1.00	-314.82	4.92	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.42
0.00	22	1.00	-236.98	3.70	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.32
0.00	4	1.00	-176.55	2.76	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.24

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	$\tau_{z,d}$ $\tau_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{zv,d}$ $f_{yv,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	22	1.00	5.29	0.17	2.69	0.06
			0.00	0.00	2.69	
4.00	4	1.00	5.29	0.17	2.69	0.06
			0.00	0.00	2.69	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
1.96	136	1.00	-159.59	4.76	24.73	
		1.00	-0.71	0.84	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.45
0.00	137	1.00	-170.41	5.08	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.46
0.00	136	1.00	-160.03	4.77	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.43

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ $V_{y,d,fi}$ [kN]	$\tau_{z,d,fi}$ $\tau_{y,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{zv,d,fi}$ $f_{yv,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	58	1.00	0.71	0.04	4.03	0.01
			0.00	0.00	4.03	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	128.69	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	51.61	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S*	A	8.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W*	A	1.88	-3.53	0.00	0.00	0.00
	B		-7.06		0.00	
Einw. *Qk.W.000*	A	53.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.090*	A	-53.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	1.99	OK	0.44
Querkraft	4.00	OK	0.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.46
Querkraft	4.00	OK	0.01

Nachweis: Lastdurchleitung Stützenlast 2.OG

A_{netto}	= 20*8	= 160 cm²
$F_{c,d}$	= 1,35 * 58,46	= 78,9 kN
$\sigma_{c,0,d}$	= 78,9 / 160	= 0,49 kN/cm²
$f_{c,0,d}$	= 0,6 * 2,15 / 1,3	= 0,99 kN/cm²
	η	**= 0,50 [-]**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.S01a Holzstütze

Holz-Stütze in der Fassade am Übergang Massivbau

gew.: **b/h = 20/24 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

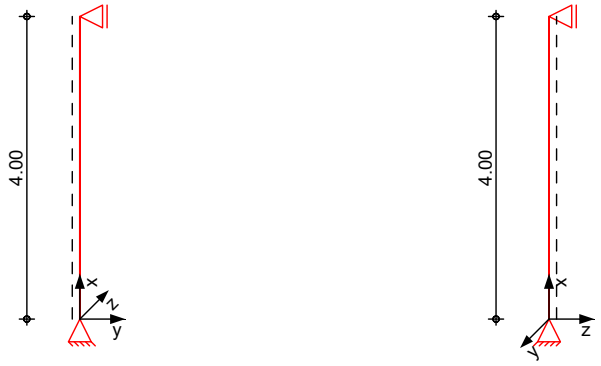
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	24/20

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.17

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	21.61	-6.0	0.0
	(b)		4.00	34.66	6.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	1.05	-6.0	0.0
	(b)		4.00	24.41	6.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)		4.00	3.02	-6.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	0.68	-6.0	0.0

(a) aus Pos. '2.S01a', Lager 'A' (Seite 5.3.9)

(b) aus Pos. '1.B01', Lager 'B' (Seite 6.2.4)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	4.00		-0.88

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(3/2)

-0.588*(3/2) = -0.88 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	4.00	-1.76

(a) aus Pos. '2.S01a', Lager 'A' (Seite 5.3.9)

Char. Schnittgrößen — charakteristische Schnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]	$V_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-56.27 *	0.00	0.00	-0.78 *	0.20
	0.00	-56.94 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.20 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-25.46	0.00	0.00	-1.40 *	0.35
	0.00	-25.46 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.35 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-3.02	0.00	0.00	0.18 *	-0.05
	0.00	-3.02 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *	-0.05 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-0.68	0.00	1.76 *	0.04 *	-0.01
	2.00	-0.68	-1.76 *	0.00	0.02	-0.01
	0.00	-0.68 *	0.00 *	-1.76 *	0.00 *	-0.01 *

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
	5	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
	8	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W
Brand	64		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W

ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

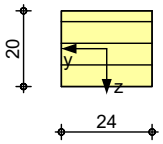
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	20.0	480	16000	23040

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
y	5.77	69.28	1.07	0.71
z	6.93	57.74	0.89	0.85
m	16.90	23.67	0.28	1.00

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	14.2	15.1	214	4074	3603

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.36	91.76	1.42	0.45
z	4.10	97.58	1.51	0.40
m	8.92	44.86	0.38	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} / M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ / $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ / $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
4.00	5	0.90	-116.42	2.43	14.88	
			0.00	0.00	18.28	
			-3.02	1.58	16.62	0.30
4.00	2	0.90	-114.15	2.38	14.88	
			0.00	0.00	18.28	
			-3.16	1.65	16.62	0.30
2.29	8	1.00	-104.11	2.17	16.54	
			-2.59	1.62	20.31	
			-1.41	0.74	18.46	0.29
0.00	8	1.00	-104.63	2.18	16.54	
			0.00	0.00	20.31	
			0.00	0.00	18.46	0.19
0.00	5	0.90	-117.32	2.44	14.88	
			0.00	0.00	18.28	
			0.00	0.00	16.62	0.23
0.00	2	0.90	-115.06	2.40	14.88	
			0.00	0.00	18.28	
			0.00	0.00	16.62	0.23

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ / $V_{y,d}$ [kN]	$\tau_{z,d}$ / $\tau_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{zv,d}$ / $f_{yv,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	8	1.00	2.65	0.12	2.69	0.04
			0.62	0.03	2.69	
4.00	5	0.90	0.00	0.00	2.42	0.01
			0.76	0.03	2.42	
4.00	2	0.90	0.00	0.00	2.42	0.01
			0.79	0.03	2.42	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 3-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
dreiseitig	(unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ / $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ / $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ / $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
4.00	64	1.00	-71.68	3.34	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	-1.62	3.19	27.60	0.45
0.00	64	1.00	-72.35	3.37	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.36	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.34

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ / $V_{y,d,fi}$ [kN]	$\tau_{z,d,fi}$ / $\tau_{y,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{zv,d,fi}$ / $f_{yv,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	28	1.00	0.35	0.03	4.03	0.01
			0.40	0.04	4.03	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	56.94	0.00	0.00	0.20	0.00
	B		0.00		-0.20	
Einw. *Qk.N*	A	25.46	0.00	0.00	0.35	0.00
	B		0.00		-0.35	
Einw. *Qk.S*	A	3.02	0.00	0.00	-0.05	0.00
	B		0.00		0.05	
Einw. *Qk.W*	A	0.68	-1.76	0.00	-0.01	0.00
	B		-3.53		0.01	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	4.00	OK	0.30
Querkraft	4.00	OK	0.04

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	4.00	OK	0.45
Querkraft	4.00	OK	0.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.S02 Holzstütze

Holz-Stütze in Flurachse

gew.: **b/h = 24/40 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

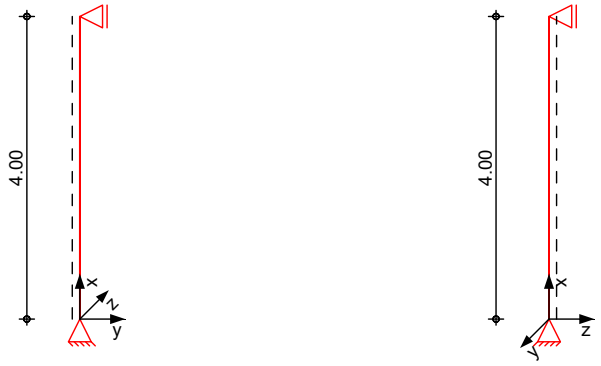
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	40/24

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.34

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	45.39	-12.5	0.0
	(b)		4.00	80.94	0.0	0.0
	(a)		4.00	45.39	12.5	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	39.41	-12.5	0.0
	(b)		4.00	4.23	0.0	0.0
	(a)		4.00	39.41	12.5	0.0
Einw. *Qk.S*	(b)		4.00	12.60	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(b)		4.00	2.85	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(b)		4.00	15.95	0.0	0.0
	(c)		4.00	37.82	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(b)		4.00	-15.95	0.0	0.0
	(d)		4.00	-37.82	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a)	aus Pos. '1.B02', Lager 'B' (Seite 6.2.9)				
(b)	aus Pos. '2.S02', Lager 'A' (Seite 5.3.14)				
(c)	aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(4/7.5)				
		29.914*(4/7.5)	=	15.95	kN
	aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090 (max) *(4/7.5)				
		40.999*(4/7.5)	=	21.87	kN
			=	37.82	kN
(d)	aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(-4/7.5)				
		29.914*(-4/7.5)	=	-15.95	kN
	aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090 (max) *(-4/7.5)				
		40.999*(-4/7.5)	=	-21.87	kN
			=	-37.82	kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-171.72 *
	0.00	-173.07 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-83.05
	0.00	-83.05 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-12.60
	0.00	-12.60 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-2.85
	0.00	-2.85 *
Einw. *Qk.W.000*	4.00	-53.77
	0.00	-53.77 *
Einw. *Qk.W.090*	4.00	53.77
	0.00	53.77 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	24	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
			+1.50*Qk.W.000		
Brand	137		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
	[N/mm²]					
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	40.0	24.0	960	46080	128000

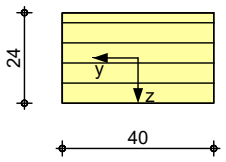
RE: Rechteckquerschnitt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
y	6.93	57.74	0.89	0.85
z	11.55	34.64	0.54	0.97
m	31.65	12.64	0.20	1.00

Brandfall

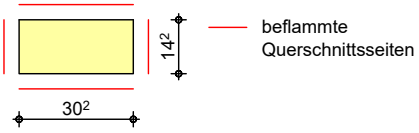
Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	30.2	14.2	429	7206	32593

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.10	97.58	1.51	0.40
z	8.72	45.88	0.71	0.93
m	25.36	15.77	0.22	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
0.00	24	1.00	-410.96	4.28	16.54	
			0.00	0.00	20.23	
			0.00	0.00	18.46	0.31

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
4.00	4.00	4.00	4.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		**t_{req} [min]**
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	**Ek**	**$k_{mod,fi}$** [-]	**$N_{d,fi}$** **$M_{yd,fi}$** **$M_{zd,fi}$** [kN,kNm]	**$\sigma_{0,d,fi}$** **$\sigma_{my,d,fi}$** **$\sigma_{mz,d,fi}$** [N/mm²]	**$f_{0,d,fi}$** **$f_{my,d,fi}$** **$f_{mz,d,fi}$** [N/mm²]	**η** [-]
(L = 4.00 m)						
0.00	137	1.00	-233.65	5.45	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.55

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	**$l_{ef,cy}$** [m]	**$l_{ef,cz}$** [m]	**$l_{ef,m}$** [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	**$F_{x,k}$** [kN]	**$F_{z,k}$** [kN]	**$M_{y,k}$** [kNm]	**$F_{y,k}$** [kN]	**$M_{z,k}$** [kNm]
Einw. *Gk*	A	173.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	83.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S*	A	12.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W*	A	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.000*	A	53.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.090*	A	-53.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	**x** [m]		**η** [-]
Biegung	0.00	OK	0.31

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	**x** [m]		**η** [-]
Biegung	0.00	OK	0.55

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis: Lastdurchleitung Stützenlast 2.OG

A_{netto}	= 24*10	= 240 cm²
$F_{c,d}$	= 1,35 * 80,94	= 110,7 kN
$\sigma_{c,0,d}$	= 110,7 / 240	= 0,46 kN/cm²
$f_{c,0,d}$	= 0,6 * 2,15 / 1,3	= 0,99 kN/cm²
	η	**= 0,47 [-]**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.S02a Holzstütze

Holz-Stütze in Flurachse am Übergang Massivbau

gew.: **b/h = 24/24 cm, GL24c**

Anschlüsse: Kopfpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

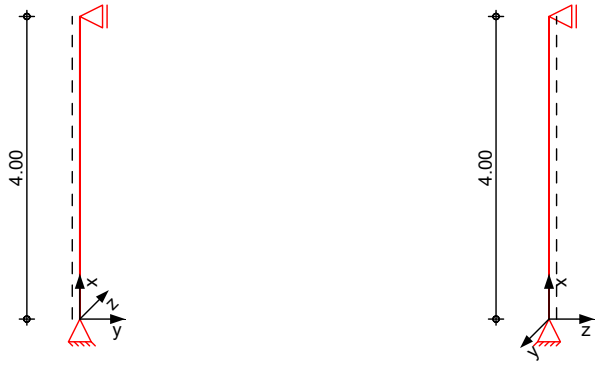
Fußpunkt
konstruktiv anschließen (Lagesicherung)

Brandschutz: Die Holzbinder werden für eine Brandeinwirkungsdauer von 60 Minuten bemessen.

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***BSH GL24c***	24/24

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.00		0.20

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		4.00	29.75	-7.5	0.0
	(b)		4.00	45.39	4.5	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.00	1.59	-7.5	0.0
	(b)		4.00	39.41	4.5	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)		4.00	4.58	-7.5	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)		4.00	1.04	-7.5	0.0

(a) aus Pos. '2.S02a', Lager 'A' (Seite 5.3.18)

(b) aus Pos. '1.B02', Lager 'B' (Seite 6.2.9)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]	$V_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-75.14 *	0.19 *	-0.05
	0.00	-75.95 *	0.00 *	-0.05 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-41.00	-1.65 *	0.41
	0.00	-41.00 *	0.00 *	0.41 *
Einw. *Qk.S*	4.00	-4.58	0.34 *	-0.09
	0.00	-4.58 *	0.00 *	-0.09 *
Einw. *Qk.W*	4.00	-1.04	0.08 *	-0.02
	0.00	-1.04 *	0.00 *	-0.02 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
	5	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
	14	ku	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	
Brand	62		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	
	64		1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+0.20*Qk.W

ku: kurz

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
BSH GL24c[f]	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000

f: Lamellenlage flachkant

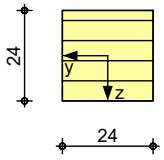
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
y	6.93	57.74	0.89	0.85
z	6.93	57.74	0.89	0.85
m	15.59	25.66	0.29	1.00

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

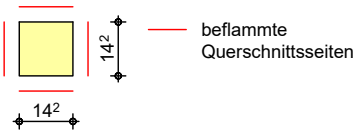
Restquerschnitt
Abs. 4.2.2

β_n [mm/min]	$k_0 d_0$ [mm]	b_r [cm]	h_r [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.70	7.0	14.2	14.2	202	3388	3388

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i_r [cm]	λ_{fi} [-]	$\lambda_{rel,fi}$ [-]	$k_{c,fi}$ [-]
y	4.10	97.58	1.51	0.40
z	4.10	97.58	1.51	0.40
m	9.22	43.36	0.37	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.
- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
4.00	14	0.90	-136.64	2.37	14.88	
			0.00	0.00	18.21	
			-2.29	1.00	16.62	0.25
4.00	5	0.90	-166.37	2.89	14.88	
			0.00	0.00	18.21	
			-1.97	0.85	16.62	0.28
4.00	2	0.90	-162.94	2.83	14.88	
			0.00	0.00	18.21	
			-2.23	0.97	16.62	0.28
0.00	14	0.90	-137.44	2.39	14.88	
			0.00	0.00	18.21	
			0.00	0.00	16.62	0.19
0.00	5	0.90	-167.46	2.91	14.88	
			0.00	0.00	18.21	
			0.00	0.00	16.62	0.23
0.00	2	0.90	-164.03	2.85	14.88	
			0.00	0.00	18.21	
			0.00	0.00	16.62	0.23

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	$\tau_{z,d}$ $\tau_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{zv,d}$ $f_{yv,d}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	14	0.90	0.00	0.00	2.42	0.01
			0.57	0.02	2.42	
4.00	5	0.90	0.00	0.00	2.42	0.01
			0.49	0.02	2.42	
4.00	2	0.90	0.00	0.00	2.42	0.01
			0.56	0.02	2.42	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt

Brandfall

Brandbeanspruchung		t_{req} [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	60

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 4.00 m)						
4.00	64	1.00	-99.95	4.96	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	-0.79	1.65	27.60	0.56
4.00	62	1.00	-99.74	4.95	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	-0.80	1.68	27.60	0.56
0.00	64	1.00	-100.75	5.00	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.50
0.00	62	1.00	-100.55	4.99	24.73	
		1.00	0.00	0.00	30.25	
		1.00	0.00	0.00	27.60	0.50

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ $V_{y,d,fi}$ [kN]	$\tau_{z,d,fi}$ $\tau_{y,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{zv,d,fi}$ $f_{yv,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
4.00	28	1.00	0.00	0.00	4.03	0.01
			0.20	0.02	4.03	
4.00	26	1.00	0.00	0.00	4.03	0.01
			0.20	0.02	4.03	

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	4.00	4.00	4.00	4.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	75.95	0.00	0.00	-0.05	0.00
	B		0.00		0.05	
Einw. *Qk.N*	A	41.00	0.00	0.00	0.41	0.00
	B		0.00		-0.41	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Qk.S*	A	4.58	0.00	0.00	-0.09	0.00
	B		0.00		0.09	
Einw. *Qk.W*	A	1.04	0.00	0.00	-0.02	0.00
	B		0.00		0.02	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	4.00	OK	0.28
Querkraft	4.00	OK	0.01

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	4.00	OK	0.56
Querkraft	4.00	OK	0.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.S03 **Stb.-Stütze**

Stb.-Stütze in Lager/Lehrmittel

gew.: **b/h = 24/24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

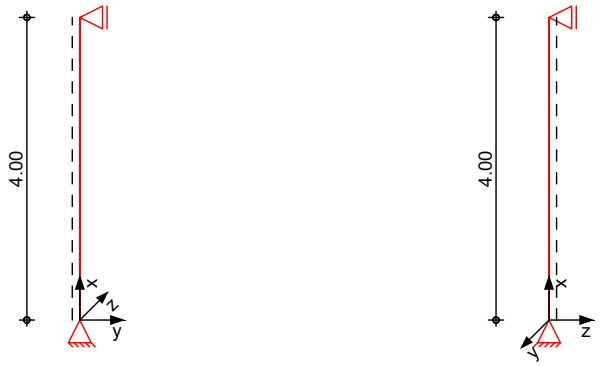
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	***C 25/30***	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	4.00	5.76		
(a)		4.00	305.00	1.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	4.00	90.00	1.0	0.0

(a) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_S03-1

305 = 305.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_S03-1

90 = 90.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]	$V_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-310.76	3.05 *	-0.76
	0.00	-310.76 *	0.00 *	-0.76 *
Einw. *Qk.N*	4.00	-90.00	0.90 *	-0.23
	0.00	-90.00 *	0.00 *	-0.23 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.00	-554.53	5.47 *	-1.37
	0.00	-554.53 *	0.00 *	-1.37 *
Komb. *3 (BK)*	4.00	-364.76	3.59 *	-0.90
	0.00	-364.76 *	0.00 *	-0.90 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

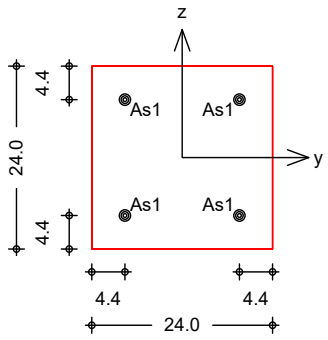
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4 Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	30	44
unten	10	10	20	30	44
links	10	10	20	30	44
rechts	10	10	20	30	44

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

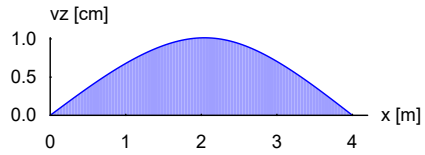
Stabilität

Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

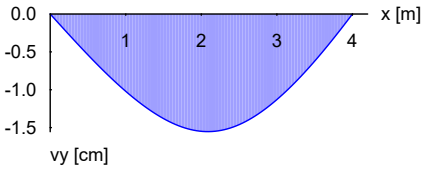
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.55	1.00	1.54	3.09
z	0.00	1.00	1.00	2.00

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 57.74/57.74 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	554.53	11.08	17.15
z	2.25	1	554.53	11.08	17.15

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-554.53	11.08	17.15	0.48 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 1.91 cm²
M: Mindestbewehrung für Wand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.00	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.00	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.79	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	4.00	0.37	44	240	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	4.00	52.1	22.4	9.6	21.6	0	95.4

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.79	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	310.76	0.00	-0.76	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	90.00	0.00	-0.23	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.S04 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze als Aussteifung MW-Wände

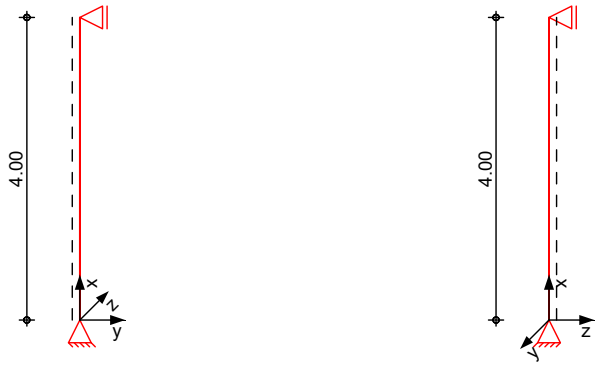
gew.: **b/h = 24 / 24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

Bewehrung:
Längs je Ecke **1Ø12**
Bügel **Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung **30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.00	*C 25/30*	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.000 Anströmrichtung Θ = 0°

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	4.00	5.76		

Streckenlasten Gleichlasten
in z-Richtung

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a)		0.00	4.00		-3.82

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS,
Qk.W.000 *(6.5)

-0.588*(6.5) = -3.82 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.00	-5.76	0.00	0.00
	0.00	-5.76 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W.000*	4.00	0.00	0.00	7.64 *
	2.00	0.00	-7.64 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	-7.64 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000
Brand	5	1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *2 (GK)*	4.00	-5.76	0.00	11.47 *
	2.00	-5.76	-11.47 *	0.00
	0.00	-5.76 *	0.00 *	-11.47 *
Komb. *5 (BK)*	4.00	-5.76	0.00	1.53 *
	2.00	-5.76	-1.53 *	0.00
	0.00	-5.76 *	0.00 *	-1.53 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

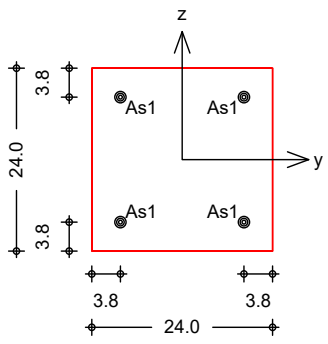
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	24	38
unten	10	10	20	24	38
links	10	10	20	24	38
rechts	10	10	20	24	38

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 57.74/57.74 -

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 57.74 < \lambda_{lim} = 163.90$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 57.74 < \lambda_{lim} = 163.90$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.00	-5.76	-11.47	0.12 *	0.60

Gesamte Stahlfläche A_s = 2.40 cm²
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall $l_{0,fi}$ = 4.00 m
≤ 6.00 m
Stützenlänge l = 4.00 m
≤ 6.00 m
Bewehrungsgehalt ρ = 0.79 %
< 4.00 %

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	2.00	0.00	38	240	4

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	2.00	82.9	12.8	9.6	21.6	0	132.6

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s =	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	0.79	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	5.76	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	-7.64	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	-7.64	0.00	0.00	0.00

Pos. 1.S05 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze am Wandende TRH1+2

gew.: **b/h = 24 / 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **Längs je Ecke** **1Ø12**
Bügel **Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung **30mm**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und erfolgt ohne weitere Nachweise.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

6.4. Wände

Pos. 1.W01 **HRB-Wand**

Holzrahmenbauwand zur Aussteifung Klassentrakt

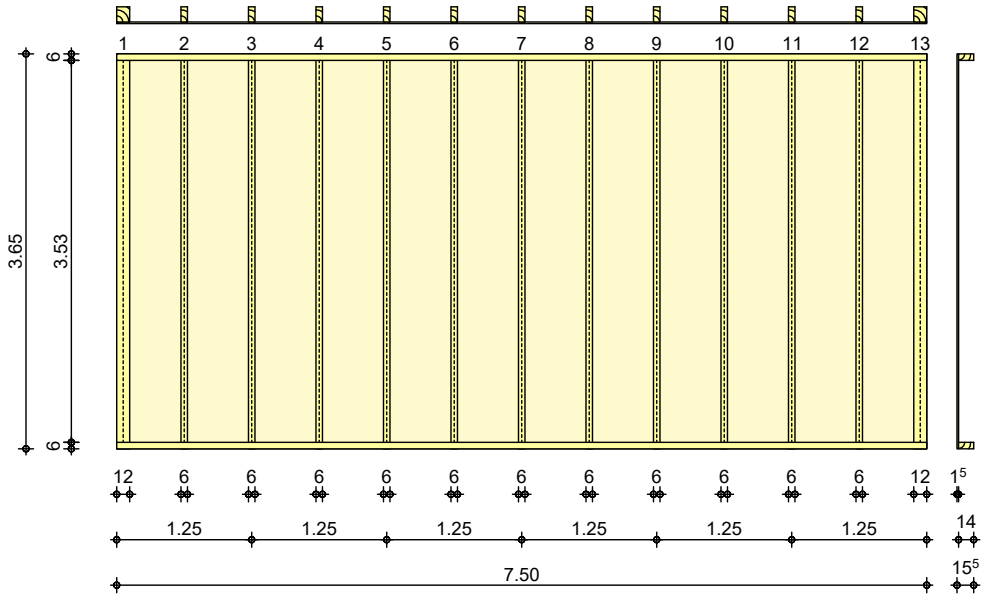
gew.:	**vertikale Rippen**	**b/h = 6/14 cm, C24, Rippenabstand e ≤ 62,5cm**
		b/h = 12/14 cm, C24, Randrippen
	Wandschwelle	**b/h = 6/14 cm, C24**
	obere horiz. Rippe	**b/h = 6/14 cm, C24**
	Beplankung	**einseitig OSB/3, t=15mm**
		mit Klammern Ø1,53mm x 50mm, θ=30°
		Befestigungsabstand a_v ≤ 40mm

Anschlüsse: Stb.-Decke:
gem. Pos. 1.W01_A2

Holzstützen:
gem. Pos. 1.W01_A1

System
M 1:70

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen

Wandlänge	l	=	7.50	m
Wandhöhe	h_W	=	3.65	m
Rippenabstand	a_R	=	0.625	m

Rippen

Material [-]	b [cm]	h [cm]	NKL [-]
Nadelholz C24			
Vertikale Randrippen	12.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Vertikale Innenrippen	6.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Horizontale Rippen	6.0	14.0	1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Beplankung

	Material [-]	t [mm]	b_T [m]	NKL [-]
innen	***OSB-Platten OSB/3***	15.0	1.25	1

Verbindungsmittel

	Art [-]	$f_{u,k}$ [N/mm²]	dn x ln [mm]	a_v [cm]
innen	***Klammer Haubold KG700***	900	1.53x50	4.0

beharzte Länge l_H = 50 mm, Θ = 30°

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten Gleichlasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)		0.00	7.50		1.85

(a) aus Eg. HRB-Wand: 0.5*3.7 = 1.85 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

		Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.00	70.91	0.00

(a) aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000 (max)
29.914 = 29.91 kN
aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090 (max)
40.999 = 41.00 kN
= 70.91 kN

Flächenlasten Gleichflächenlasten
in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	3.65		0.17

Char. Schnittgrößen

EW [-]	$F_{v,k}$ [kN]
Gk	0.00
Qk.W	70.91

Rippen-nr.	EW [-]	$F_{z,k}$ [kN]	$V_{y,k}$ [kN]	$M_{x,k}$ [kNm]
1	Gk	0.77	0.00	0.00
2		1.54	0.00	0.00
13		0.77	0.00	0.00
1	Qk.W	-34.51	0.00	0.00
2		0.00	0.00	0.00
13		34.51	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk	
	2	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Lagesicherheit	7	st	0.90*Gk	
	8	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W

st: ständig
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Rippen

Material [-]	$f_{my,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

Material [-]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	G_{mean} [N/mm²]
innen	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ [-]	$F_{v,Rk}$* [kN]	a_v [cm]
innen	Klammer 1.53x50	0.83	4.0

* mit Erhöhung nach DIN EN 1995, 9.2.3.1(2)

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit EI_{ef} = 107610 kNm²
im GZ Tragfähigkeit EI_{ef} = 60507 kNm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Scheibenbeanspr.
Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$s_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	η [-]
1	2	0.00	106.37	0.00	14.18	15.98	0.89
2[1]	2	0.00	106.37	0.00	14.18	15.98	0.89
13	2	0.00	106.37	0.00	14.18	15.98	0.89

Zwischenwerte Schubfestigkeit

EK [-]	VBM: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Platten: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Beulen: $f_{v,0,d}$ [N/mm]
2	**15.98**	25.89	21.75

Schwellenpressung
Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	A_{ef} [2] [cm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}$ [3] [N/mm²]	η [-]
1	1	0.60	1.04	210.0	1.25	1.38	0.03
2[1]	2	1.00	12.44	168.0	1.25	2.31	0.26
13	2	1.00	52.81	210.0	1.25	2.31	0.87

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle
3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

Normalspannung
Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{0,d}$ [kN]	$\sigma_{0,d}$ [N/mm²]	k_c [-]	$f_{0,d}$ [N/mm²]	η [-]
1	2	1.00	-50.72	-3.02	-	11.15	0.27
2[1]	1	0.60	2.08	0.25	0.37	9.69	0.07
13	2	1.00	52.81	3.14	0.37	16.15	0.53

[1] maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen
NCI Zu 9.2.4.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	106.37	4.15	23.43	0.43	0.48	28.49	36.5	0.78

Lagesicherheit
DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	8	8.34	23.28	-51.77	-43.43 **!**
13	7	8.34	0.00	-*	8.34

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft $F_{anch,d}$.

Zugverankerung

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{anch,d}$ [kN]
1	4	9.27	20.95	-51.77	-42.50

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK [-]	$F_{v,k}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	70.91	2.13	8.01	0.22	0.32	10.68	24.3	0.44

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.89
Schwellenpressung	OK	0.87
Normalspannung	OK	0.53
Verformungen	OK	0.78

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
Verformungen	OK	0.44

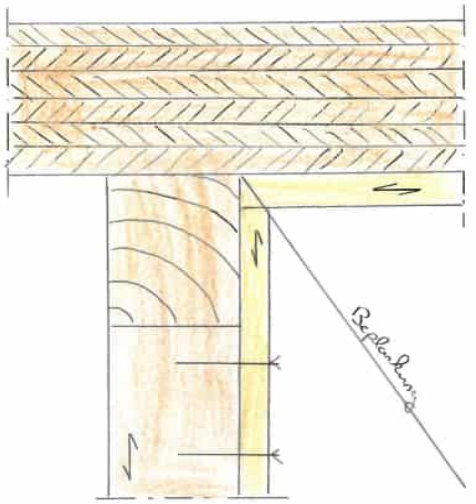
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W01_A1 **Anschluss: Holzstütze**

Schraubenanschluss vertikale Rippe der HRB-Wand an Holzstütze

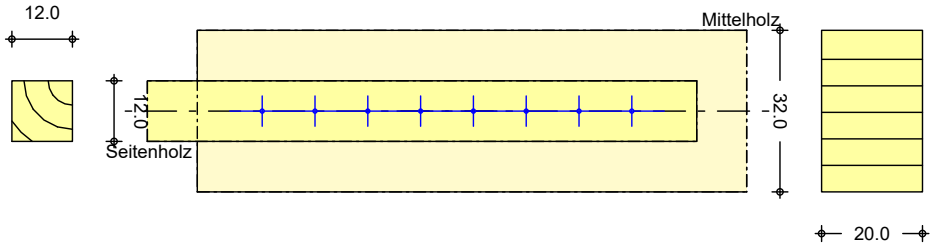
gew.: **Holzschraube Würth ASSY 3.0 TG 8.0x180, e≤12^{5}cm o.glw.**

Skizze:



Geometrie Stoß

Grafik
M 1:15



Übergreifungslänge 99.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	***BSH GL24c***	20.0/32.0
Seitenholz	180.0	0.0	***NH C24***	12.0/12.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Abm.
Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf)[1]	8	1	8.0x180

1: ETA-11/0190

Belastungen Belastungen für den Anschluss

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) Seitenholz	12.61

(a)

aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.000
(max) *(4/(7.5*3))

29.914*(4/(7.5*3)) = 5.32 kN

aus Pos. '2.6.1.' C (Fz), Qk.W.090
(max) *(4/(7.5*3))

40.999*(4/(7.5*3)) = 7.29 kN

= 12.61 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg. 1	ku/sk	1.50*Qk.W

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul
pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 2886.32 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_d = 11841.30 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 23090.54 kN/m

Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a_1	96.0	96.0
a_2	40.0	40.0
$a_{3,t}$	120.0	120.0
$a_{3,c}$	80.0	80.0
$a_{4,t}$	40.0	40.0
$a_{4,c}$	40.0	40.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	96.0	104.7	96.0	104.7
a_2	40.0	-	40.0	-
a_{oben}	40.0	60.0	40.0	160.0
a_{unten}	40.0	60.0	40.0	160.0
a_{Anfang}	120.0	128.7	120.0	128.7
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Mittelholz
- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	1.00	2.36	2.50	0.94

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	1.00	0.67	18.91	0.00	0.18
	Mittelholz	1.00	0.67	18.91	0.00	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.94
Biegung	OK	0.18
Querkraft	OK	0.00

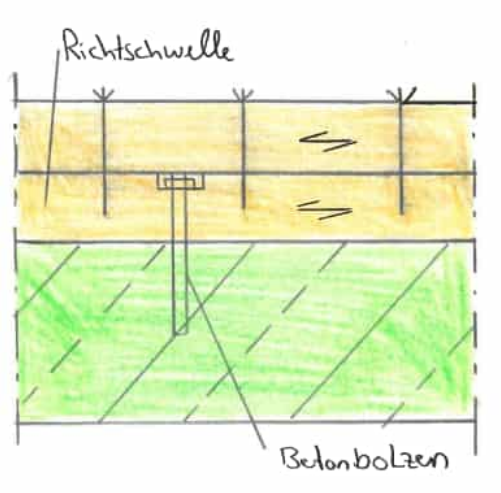
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W01_A2 **Anschluss: Stb.-Decke**

Schubanschluss Holzschwelle der HRB-Wand an Stb.-Decke

gew.: **Richtschwelle b/h = 14/8 cm, NH C24**
+ Fischer Bolzenanker FAZ II Plus HBS 12/100, e≤55cm o.glw.
Alternativ:
Hilti HCW 37x45 M12, e ≤ 80cm
+ Bolzenanker HST3 M12x165 90/70

Skizze:



Belastung: gem. Pos. 1.D01_A1
$F_{v,k}$ = 9,43 kN/m

Bemerkung: Äquivalent wird ein Nachweis auf Abscheren einer einschnittigen Stahl-Holz-Verbindung nachgewiesen. Die Stahlbetondecke ist wie ein dickes Stahlblech zu betrachten.

Bemessung: vereinfachter Nachweis nach DIN EN 1995-1-1 NA

$M_{y,Rk}$	$= 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6}$	$= 0,3 * 360 * 12^{2,6}$	= 69070 Nmm
$f_{h,1,k}$	$= 0,082 * (1-0,01*d) * \rho_k$	$= 0,082 * (1-0,01*12) * 350$	= 25,25 N/mm²
$F_{v,Rk}$	$= \sqrt{2} * \sqrt{2*M_{y,Rk}*f_{h,1,k}*d}$	$= \sqrt{2} * \sqrt{2*69070*25,25*12}$	= 9,15 kN
$F_{v,Rd}$	$= k_{mod} * F_{v,Rk} / \gamma$	$= 1,0 * 9,15 / 1,1$	= 8,32 kN

Nachweis: erf. e $= F_{v,Rd} / F_{v,k} * \gamma_Q$ $= 8,32 / 9,43 * 1,5$ = 0,58 m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W02 **HRB-Wand**

Holzrahmenbauwand zur Aussteifung Klassentrakt

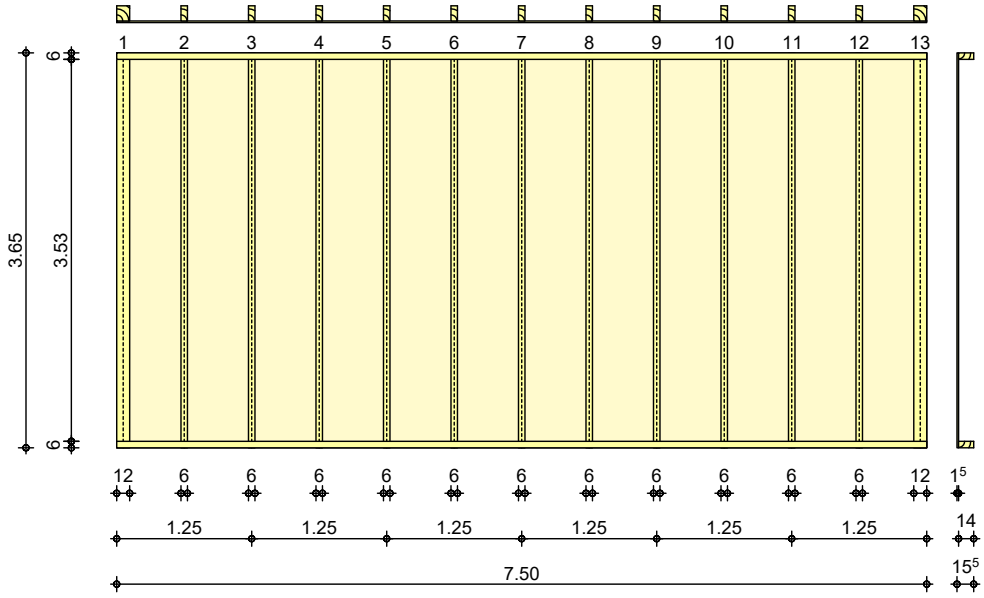
gew.:	**vertikale Rippen**	**b/h = 6/14 cm, C24, Rippenabstand e ≤ 62,5cm**
		b/h = 12/14 cm, C24, Randrippen
	Wandschwelle	**b/h = 6/14 cm, C24**
	obere horiz. Rippe	**b/h = 6/14 cm, C24**
	Beplankung	**einseitig OSB/3, t=15mm**
		mit Klammern Ø1,53mm x 50mm, θ=30°
		Befestigungsabstand a_v ≤ 40mm

Anschlüsse: Stb.-Decke:
gem. Pos. 1.W01_A2

Zugsicherung:
gem. Pos. 1.W02_A1

System
M 1:70

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen

Wandlänge	l =	7.50	m
Wandhöhe	h_W =	3.65	m
Rippenabstand	a_R =	0.625	m

Rippen

Material [-]	b [cm]	h [cm]	NKL [-]
Nadelholz C24			
Vertikale Randrippen	12.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Vertikale Innenrippen	6.0	14.0	1
Nadelholz C24			
Horizontale Rippen	6.0	14.0	1

Beplankung

	Material [-]	t [mm]	b_T [m]	NKL [-]
innen	***OSB-Platten OSB/3***	15.0	1.25	1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verbindungsmittel

Art [-]	$f_{u,k}$ [N/mm²]	dn x ln [mm]	a_v [cm]
innen **Klammer Haubold KG700** beharzte Länge l_H = 50 mm, Θ = 30°	900	1.53x50	4.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.		a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	0.00	7.50		1.85

(a) aus Eg. HRB-Wand: 0.5*3.7 = 1.85 kN/m

Punktlasten summiert

am Wandkopf

Komm.		F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	50.52	0.00

(a) aus Pos. '2.6.2.' C (Fz), Qk.W.000 (max)
21.311 = 21.31 kN
aus Pos. '2.6.2.' C (Fz), Qk.W.090 (max)
29.208 = 29.21 kN
= 50.52 kN

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

Komm.		a [m]	F_x [kN]
Einw. *Qk.W*	(a)	7.50	11.37
	(b)	0.00	-11.37

(a) aus Pos. '2.6.2.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(4/7.5)
21.311*(4/7.5) = 11.37 kN

(b) aus Pos. '2.6.2.' C (Fz), Qk.W.000 (max) *(-4/7.5)
21.311*(-4/7.5) = -11.37 kN

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk* Eigengew	0.00	3.65		0.17

Char. Schnittgrößen

EW [-]	$F_{v,k}$ [kN]
Gk	0.00
Qk.W	50.52

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Rippen-nr.	EW [-]	$F_{z,k}$ [kN]	$V_{y,k}$ [kN]	$M_{x,k}$ [kNm]
1	Gk	0.77	0.00	0.00
2		1.54	0.00	0.00
13		0.77	0.00	0.00
1	Qk.W	-35.95	0.00	0.00
2		0.00	0.00	0.00
13		35.95	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk	
	2	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Lagesicherheit	7	st	0.90*Gk	
	8	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W

st: ständig
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Rippen

Material [-]	$f_{my,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

vertikal Rand
vertikal Innen
horizontal

Beplankung

Material [-]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	G_{mean} [N/mm²]
OSB/3	6.8	15.4	1080

innen

Verbindungsmittel

Typ [-]	$F_{v,Rk}$* [kN]	a_v [cm]
Klammer 1.53x50	0.83	4.0

innen

* mit Erhöhung nach DIN EN 1995, 9.2.3.1(2)

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit EI_{ef} = 107610 kNm²
im GZ Tragfähigkeit EI_{ef} = 60507 kNm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Scheibenbeanspr.
Abs. 9.2.3

Ri.-nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$s_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	η [-]
1	2	0.00	75.78	0.00	10.10	15.98	0.63
2[1]	2	0.00	75.78	0.00	10.10	15.98	0.63
13	2	0.00	75.78	0.00	10.10	15.98	0.63

Zwischenwerte Schubfestigkeit

EK [-]	VBM: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Platten: $f_{v,0,d}$ [N/mm]	Beulen: $f_{v,0,d}$ [N/mm]
2	**15.98**	25.89	21.75

Schwellenpressung
Abs. 6.1.5

Ri.-nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	A_{ef}[2] [cm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}$[3] [N/mm²]	η [-]
1	1	0.60	1.04	210.0	1.25	1.38	0.03
2[1]	2	1.00	9.46	168.0	1.25	2.31	0.20
13	2	1.00	54.97	210.0	1.25	2.31	0.91

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle
3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Normalspannung
Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{0,d}$ [kN]	$\sigma_{0,d}$ [N/mm²]	k_c [-]	$f_{0,d}$ [N/mm²]	η [-]
1	2	1.00	-52.89	-3.15	-	11.15	0.28
2[1]	1	0.60	2.08	0.25	0.37	9.69	0.07
13	2	1.00	54.97	3.27	0.37	16.15	0.55

[1] maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen
NCI Zu 9.2.4.2

EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	75.78	2.96	16.69	0.31	0.34	20.30	36.5	0.56

Lagesicherheit
DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	8	8.34	24.25	-53.93	-45.59 **!**
13	7	8.34	0.00	-*	8.34

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft $F_{anch,d}$.

Zugverankerung

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	e [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{anch,d}$ [kN]
1	4	9.27	21.83	-53.93	-44.66

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK [-]	$F_{v,k}$ [kN]	u_G [mm]	$u_{K,0}$ [mm]	u_E [mm]	u_c [mm]	u_{ges} [mm]	u_{zul} [mm]	η [-]
2	50.52	1.52	5.71	0.16	0.23	7.61	24.3	0.31

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.63
Schwellenpressung	OK	0.91
Normalspannung	OK	0.55
Verformungen	OK	0.56

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
Verformungen	OK	0.31

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W02_A1 **Anschluss: Zugsicherung**

Zuganschluss äußere Holzrippe an Stb.-Decke

gew.: **2x Simpson StrongTie HTT31 o.glw.**
+ 24 Kammnägel CNA 4,0x40 o.glw.
+ 1 Fischer Bolzenanker FAZ II Plus 24/30 o.glw.

Belastung: gem. Pos. 1.W02
$F_{anch,d}$ = 44,66 kN

Bemessung:

	85,1 / k_{mod} = 85,1 / 1	= 85,1 kN
$R_{1,k}$ =	min (	= 144,1 kN
	1,83 * (n-4) = 1,83 * (24-4)	= **36,6 kN**
$R_{1,d}$ =	k_{mod} * $R_{1,k}$ / γ_M	
	1,0 * 36,6 / 1,3	= 28,1 kN

Nachweis:

$F_{anch,d}$ / $R_{1,d}$	≤ 1,0
44,66/2 / 28,1 = 0,80	**≤ 1,0**

Artikel	Verbindungsmittel				Charakteristische Tragfähigkeit - Holz C24 an Beton [kN]				
	Schenkel A		Schenkel B		$R_{1,k}$ (ohne US50/50/8 Unterlegsch.)				
	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	CNA4,0x40	CNA4,0x50	CNA4,0x60	CSA5,0x40	CSA5,0x50
HTT4	n	CNA	1	M16	min [(n-3.5)*1.83; 18.6; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.22; 24.7; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.36; 31; 43/kmod]	-	-
HTT5	n	CNA	1	M16	min [(n-3.5)*1.83; 18.6; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.22; 24.7; 43/kmod]	min [(n-3.5)*2.36; 31; 43/kmod]	-	-
HTT22E	n (1)	CNA/CSA	1	M16	min [(n-3,5)*1,83; 39,6; 57,5/kmod]	min [(n-3,5)*2,22; 42,3; 57,5/kmod]	min [(n-3,5)*2,36; 53,1; 57,5/kmod]	min [(n-3.5)*2,25; 106,7; 57,5/kmod]	min [(n-3.5)*2,63; 138,2; 57,5/kmod]
HTT31	n (2)	CNA/CSA	1	M24	min [(n-4)*1,83; 144,1; 85,1/kmod)	min [(n-4)*2,22; 144,1; 85,1/kmod)	min [(n-4)*2,36; 144,1; 85,1/kmod)	min [(n-4)*2,25; 144,1; 85,1/kmod)	min [(n-4)*2,63; 144,1; 85,1/kmod)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
11.03.2026

fischer

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 24/30, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	125,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023



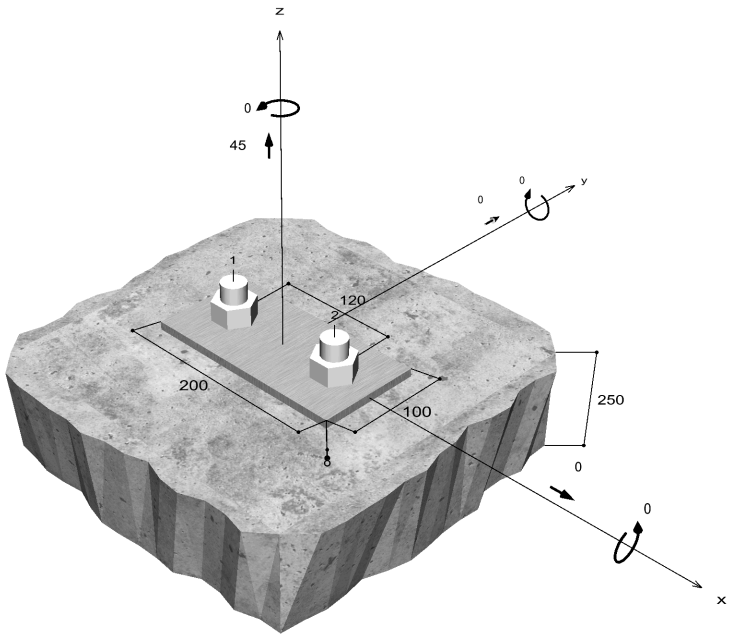
Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)

Statische Einwirkung



Nicht maßstabsgetreu

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
11.03.2026

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	200 mm x 100 mm x 8 mm
Profiltyp	Kein Profil

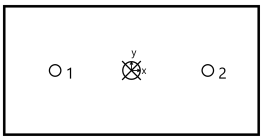
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	22,50	0,00	0,00	0,00
2	22,50	0,00	0,00	0,00



Max. Betonstauchung : 0,00 ‰
Max. Betondruckspannung : 0 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 45 kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft : 0 kN , X/Y Position (0 / 0)

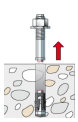
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	22,5	120	18,8
Herausziehen *	22,5	35,9	62,6
Betonausbruch	45	47,3	**95,0**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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



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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
11.03.2026

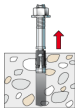
fischer

$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
180	1,50	120	22,5	18,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	18,8	1	$\beta_{N,s;1}$
2	18,8	2	$\beta_{N,s;2}$

Herausziehen

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



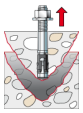
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
53,9	1,120	1,50	35,9	22,5	62,6

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

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	62,6	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

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



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

$$N_{Rk,c} = 53{,}81kN \cdot \frac{185.625mm^2}{140.625mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 71{,}02kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(125mm\right)^{1,5} = 53{,}81kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{188mm}\right) = 1{,}000 \leq 1 \qquad \text{Gl. (7.4)}$$

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

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

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{375mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{375mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

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

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
11.03.2026

fischer

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
71	1,50	47,3	45	95,0

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	95,0	1	$\beta_{N,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0{,}95 \leq 1$$ **Nachweis erfolgreich**

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 8 mm

Profiltyp Kein Profil

Technische Hinweise

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

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.

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

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W03 Stb.-Wände

Stb.-Wände an TRH 1

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe	l_w	=	4.00	m
Knicklänge	l_0	=	4.00	m

System ist unverschieblich.

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	4.00	205.00
Qk.N	4.00	80.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_1.W03-11

205	=	205.00	kN/m	

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_1.W03-11

80	=	80.00	kN/m	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

	Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg.	2	4.0	429.15	-15.87	-3.97

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	24.0	2400	115200

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.00	6.9	57.7	45.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]
1.000	200	1.00

Kriechen
Abs. 5.8.8.3(4)

Endkriechzahl	$\varphi(\infty,t_0)$	=	2.50	-
Beiwert	β_y	=	0.090	-
Krümmungsbeiwert	c	=	10	-

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	$K\varphi_y$ [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
2	1.00	1.14	1.00	2.40E-2	3.84

Bem.-schnittgrößen

Komb. *2 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.00	-20.16	0.00	-20.16
2.40	-13.81	-15.69	-29.50
0.00	-4.29	0.00	-4.29

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.40	429.15	-29.50	1.80 M

Gesamte Stahlfläche	A_s	=	3.60	cm²

M: Mindestbewehrung für Wand
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite				Q188A
vorh. Stahlfläche	A_s	=	3.76	cm²/m
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.16	%

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	229.00	0.00	-2.05
Qk.N	80.00	0.00	-0.80

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	2.05
Qk.N	0.00	0.00	0.80

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W04 **Stb.-Wände**

Stb.-Wände an TRH 2

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:	**Matte**	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
	Wandecken	**4Ø12 vertikal**
	Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
	Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 1.W03 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W05 Stb.-Wände

Stb.-Wände an TRH 1

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe	l_w	=	4.00	m
Knicklänge	l_0	=	4.00	m

System ist unverschieblich.

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	4.00	280.00
Qk.N	4.00	105.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_1.W07-1

280 = 280.00 kN/m

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_1.W07-1

105 = 105.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg. 2	4.0	567.90	-21.42	-5.36

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	24.0	2400	115200

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.00	6.9	57.7	39.1

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]
1.000	200	1.00

Kriechen
Abs. 5.8.8.3(4)

Endkriechzahl	$\varphi(\infty,t_0)$	=	2.50	-
Beiwert	β_y	=	0.090	-
Krümmungsbeiwert	c	=	10	-

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	$K\varphi_y$ [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
2	1.00	1.14	1.00	2.40E-2	3.85

Bem.-schnittgrößen

Komb. *2 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.00	-27.10	0.00	-27.10
2.40	-18.53	-20.77	-39.30
0.00	-5.68	0.00	-5.68

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.40	567.90	-39.30	1.80 M

Gesamte Stahlfläche	A_s	=	3.60	cm²

M: Mindestbewehrung für Wand
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite				Q188A
vorh. Stahlfläche	A_s	=	3.76	cm²/m
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.16	%

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	304.00	0.00	-2.80
Qk.N	105.00	0.00	-1.05

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	2.80
Qk.N	0.00	0.00	1.05

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W06 MW-Wand

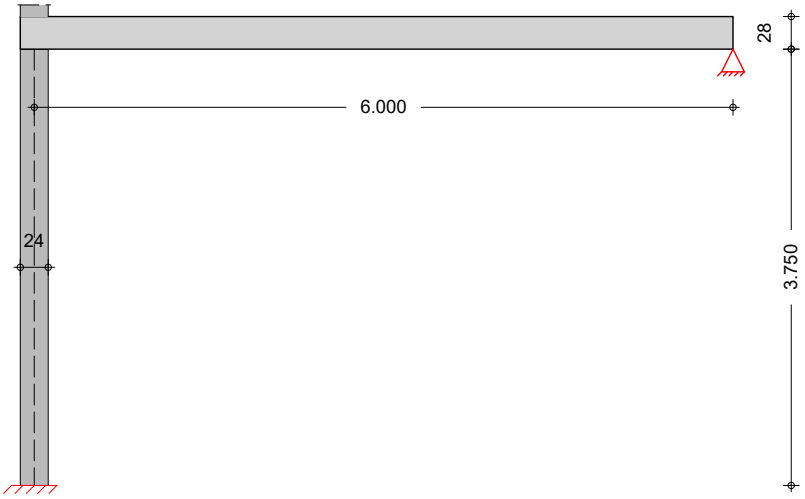
MW-Außenwände, Regelbereich

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:65



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.75	24.0	20.0

Geschosswände

Ort	Material	l [m]	h [m]	t [cm]
Ge. oben	KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.75	24.0

Massivdecken

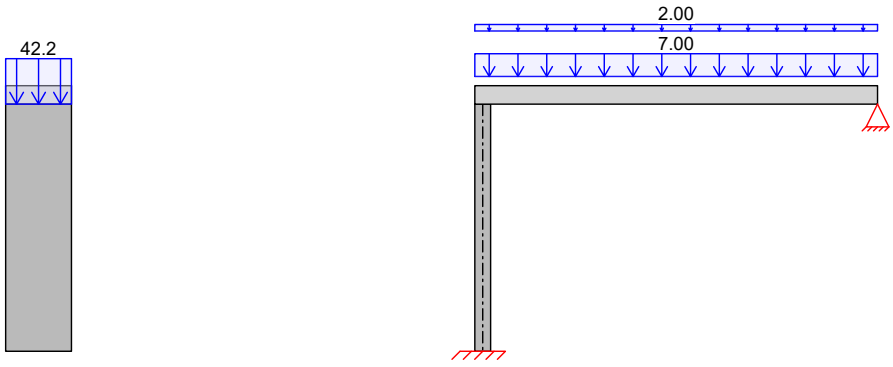
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben C 25/30	6.00	0.60	28.0	24.00	1.00	25.0

Belastungen

Grafik

M 1:115

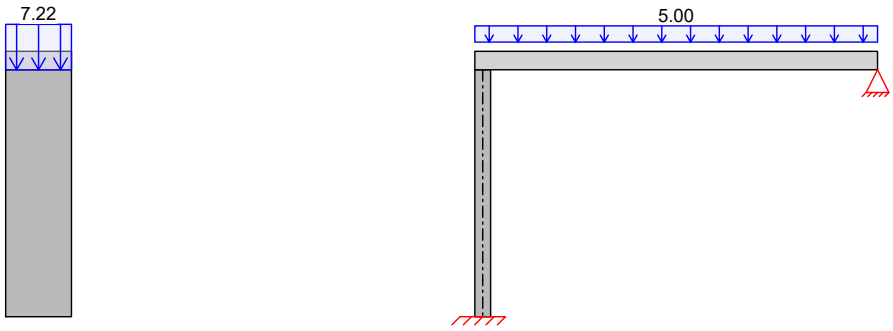
Gk



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

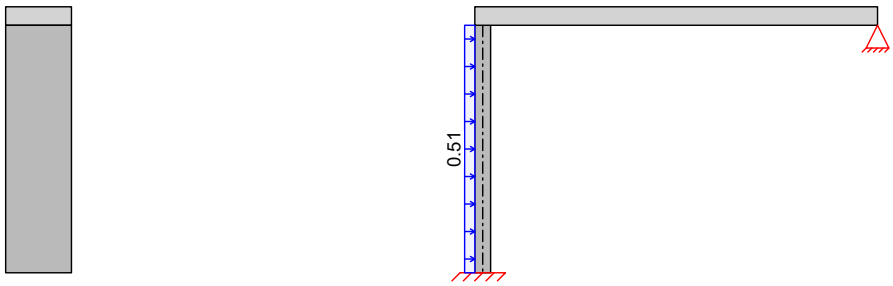
M 1:115

Qk.N



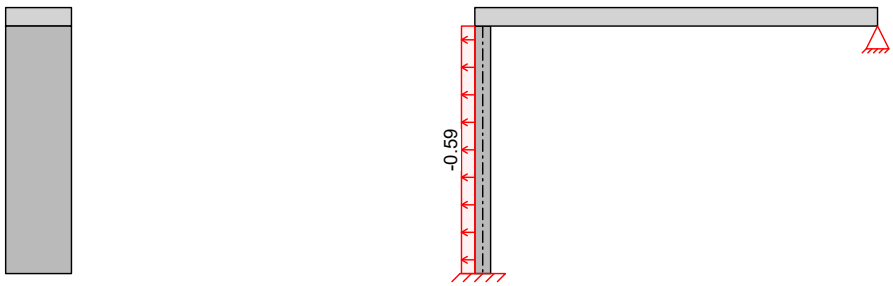
M 1:115

Qk.W.000



M 1:115

Qk.W.090



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00
(b)	2	Gk	42.19
(c)	3	Qk.N	7.22

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*3.75 = 18.00 kN/m

(b) aus Pos. '2.W06' A (Fx), Gk (max)
42.191 = 42.19 kN/m

(c) aus Pos. '2.W06' A (Fx), Qk.N (max)
7.215 = 7.21 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Re, oben	7.00
(b)	2	Gk	Re, oben	2.00
(c)	3	Qk.N	Re, oben	5.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a)	Deckeneigengewicht	25.00*0.28	=	7.00	kN/m²
(b)	gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1	2	=	2.00	kN/m²
(c)	gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1:	5	=	5.00	kN/m²

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

	Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
(a)	1	Qk.W.000	0.51	0.51	0.00	3.75
(b)	2	Qk.W.090	-0.59	-0.59	0.00	3.75

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, D, WeD, Qk.W.000

0.514 = 0.51 kN/m²

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.090

-0.588 = -0.59 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.090
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
häufig	17	1.00*Gk		
selten	24	1.00*Gk	+1.00*Qk.N	
	26	1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	112.85	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	138.52	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	162.82	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Mitte	150.67	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	74.59	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	92.59	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Mitte	-2.15			0.00
2	Kopf	-13.89	2.00	0.50	-6.95
2	Fuß	6.95	0.00	1.00	6.95
7	Mitte	-3.47			0.00
12	Kopf	-6.36	2.00	0.50	-3.18
12	Fuß	3.18	0.00	1.00	3.18

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Mitte	0.00	-0.93	0.00	0.00
12	Kopf	1.65	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	-1.65	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.582	138.52	443.82	0.31
2	Mitte	1.000	0.721	150.67	549.74	0.27
2	Fuß	1.000	0.644	162.82	491.39	0.33
7	Kopf	1.000	0.582	138.52	443.82	0.31
7	Mitte	1.000	0.692	150.67	527.44	0.29
7	Fuß	1.000	0.644	162.82	491.39	0.33

Plattenschub
NCI zu 6.2 (NA.24)

Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.23	1.50	0.41	0.00	41.98	0.00
1	Mitte	0.24	1.50	0.43	0.00	45.74	0.00
1	Fuß	0.24	1.50	0.46	0.00	48.98	0.00
12	Kopf	0.23	1.50	0.34	1.65	35.02	0.05
12	Mitte	0.24	1.50	0.36	0.00	37.94	0.00
12	Fuß	0.24	1.50	0.38	-1.65	40.34	0.04

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
24	Kopf	0.0	5.0	0.0	8.0	0.62
24	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
24	Fuß	0.0	-4.2	0.0	8.0	0.53
26	Kopf	0.0	4.3	0.0	8.0	0.53
26	Mitte	0.0	0.0	1.2	8.0	0.15
26	Fuß	0.0	-3.4	0.0	8.0	0.43

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	92.59	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	25.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00
	B		0.96	0.00		
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00
	B		-1.10	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Fuß	OK	0.33
Plattenschub	Kopf	OK	0.05

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.62

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W06a MW-Wand

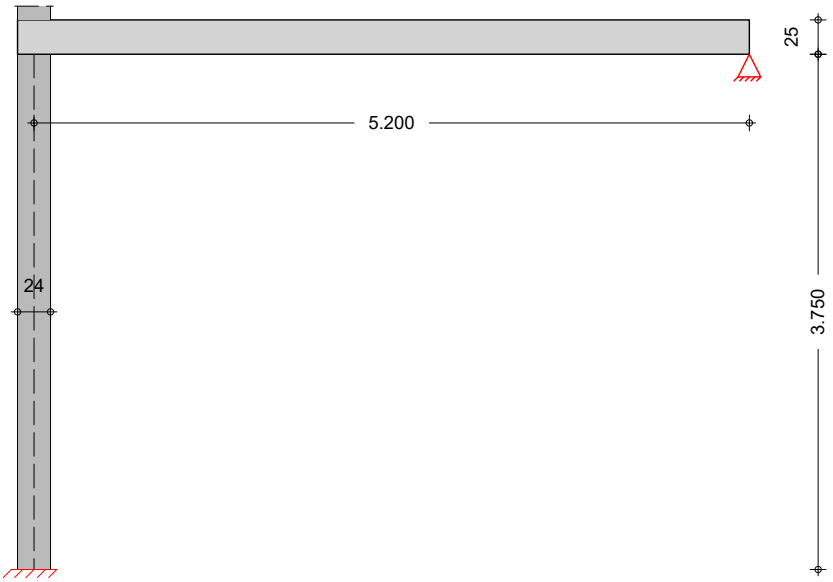
MW-Außenwände, Wandpfeiler zwischen Fensteröffnungen

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:55



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	0.49	3.75	24.0	20.0

Geschosswände

Ort	Material	l [m]	h [m]	t [cm]
Ge. oben	KS L-P 12-2.0/DM	0.49	3.75	24.0

Massivdecken

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben	C 25/30	5.20	0.58	25.0	24.00	2.25	25.0

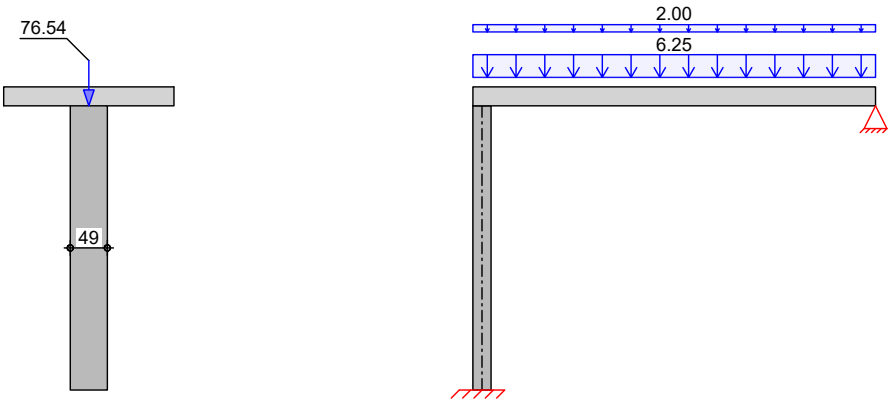
Belastungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik

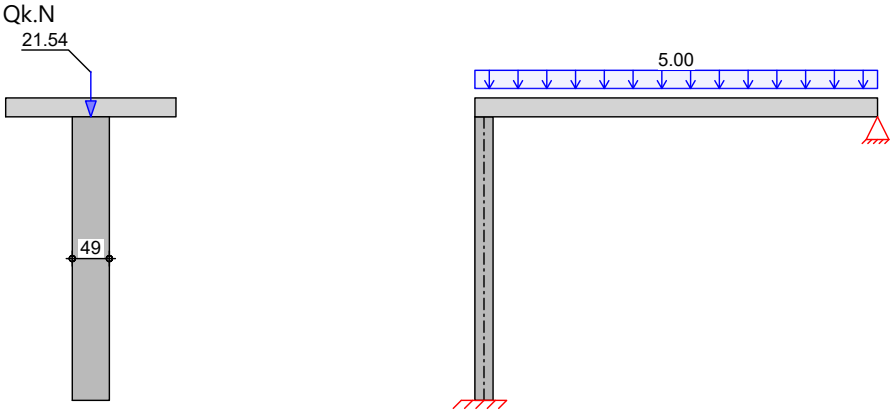
M 1:100

Gk



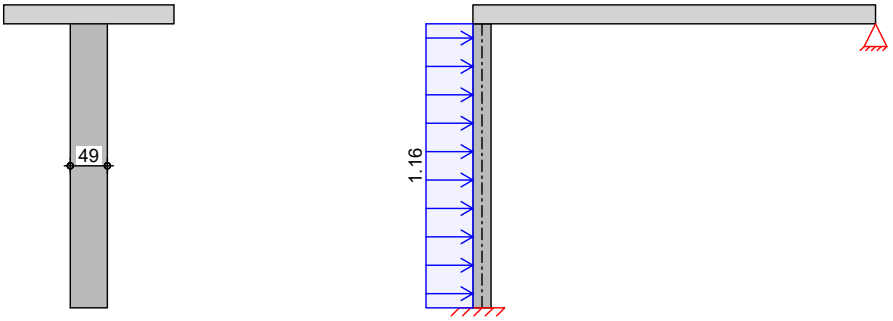
M 1:100

Qk.N



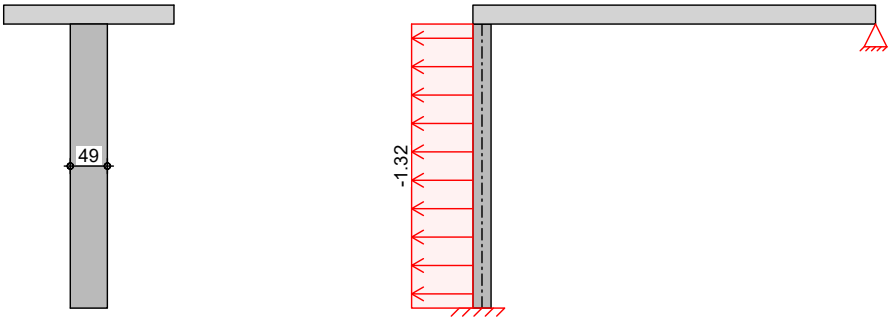
M 1:100

Qk.W.000



M 1:100

Qk.W.090



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*3.75 = 18.00 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Re, oben	6.25
(b)	2	Gk	Re, oben	2.00
(c)	3	Qk.N	Re, oben	5.00

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.25 = 6.25 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1 2 = 2.00 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: 5 = 5.00 kN/m²

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

	Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
(a)	1	Qk.W.000	1.16	1.16	0.00	3.75
(b)	2	Qk.W.090	-1.32	-1.32	0.00	3.75

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, D, WeD, Qk.W.000 *(2.25)
0.514*(2.25) = 1.16 kN/m²

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.090 *(2.25)
-0.588*(2.25) = -1.32 kN/m²

Punktlasten summiert — am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk* (a)		76.54	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N* (b)		21.54	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '2.W06a' A (Fx), Gk (max)
76.543 = 76.54 kN

(b) aus Pos. '2.W06a' A (Fx), Qk.N (max)
21.535 = 21.54 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090
häufig	17	1.00*Gk	
selten	24	1.00*Gk	+1.00*Qk.N
	26	1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090

Bem.-schnittgrößen
aus Vertikallasten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	184.87	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	262.11	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	268.06	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	274.02	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	132.53	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	141.35	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Mitte	-1.13			0.00
2	Kopf	-7.55	2.00	0.50	-3.77
2	Mitte	-1.89			0.00
2	Fuß	3.77	0.00	1.00	3.77
12	Kopf	-3.34	2.00	0.50	-1.67
12	Fuß	1.67	0.00	1.00	1.67

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	1.82	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	-1.82	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt ***KS L-P 12-2.0-(240)/DM***

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Abs. 6.1.2

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.880	262.11	328.82	0.80
2	Mitte	1.000	0.745	268.06	278.26	0.96
2	Fuß	1.000	0.885	274.02	330.77	0.83

Plattenschub Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

NCI zu 6.2 (NA.24)

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.24	1.50	1.06	0.00	55.38	0.00
1	Mitte	0.24	1.50	1.09	0.00	56.96	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{RdIt} [kN]	η [-]
1	Fuß	0.24	1.50	1.12	0.00	58.55	0.00
12	Kopf	0.24	1.50	0.82	1.82	43.01	0.04
12	Mitte	0.24	1.50	0.85	0.00	44.18	0.00
12	Fuß	0.24	1.50	0.87	-1.82	45.36	0.04

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
24	Kopf	0.0	1.4	0.0	8.0	0.18
24	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
24	Fuß	0.0	-1.4	0.0	8.0	0.17
26	Kopf	0.0	1.3	0.0	8.0	0.16
26	Mitte	0.0	0.0	0.8	8.0	0.10
26	Fuß	0.0	-1.2	0.0	8.0	0.15

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	141.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	55.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00
	B		1.06	0.00		
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00
	B		-1.22	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.96
Plattenschub	Kopf	OK	0.04

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W07 MW-Wand

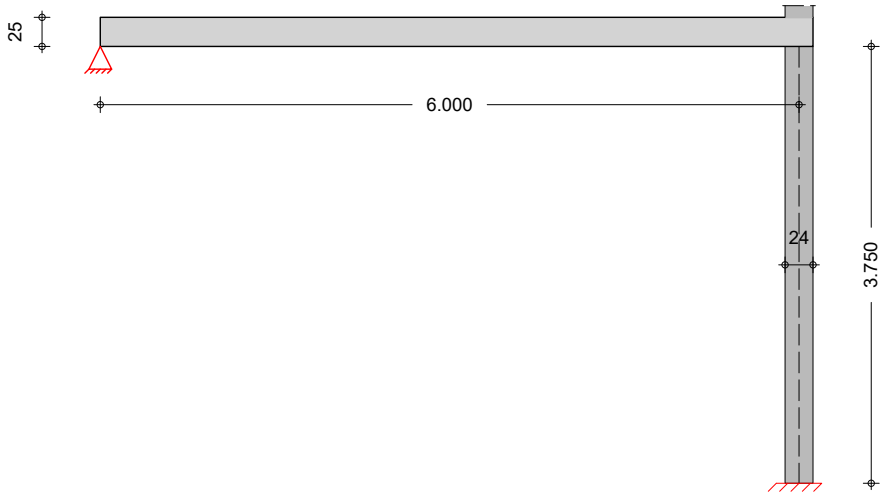
MW-Innenwände

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:65



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.75	24.0	20.0

Geschosswände

Ort	Material	l [m]	h [m]	t [cm]
Ge. oben	KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.75	24.0

Massivdecken

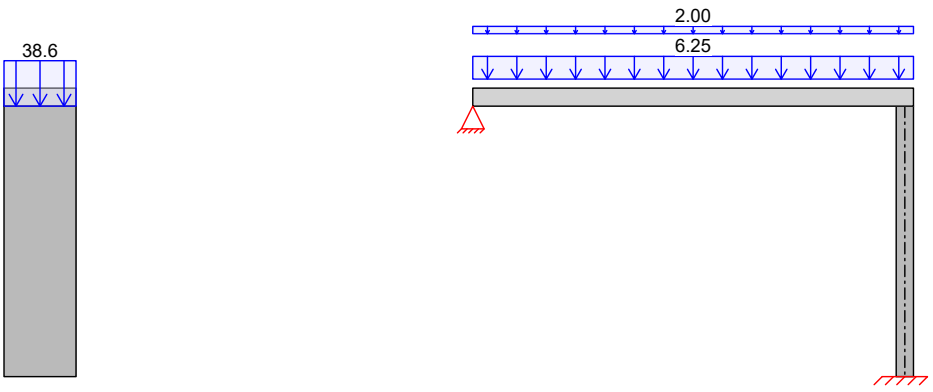
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Links Oben	C 25/30	6.00	0.62	25.0	24.00	1.00	25.0

Belastungen

Grafik

M 1:105

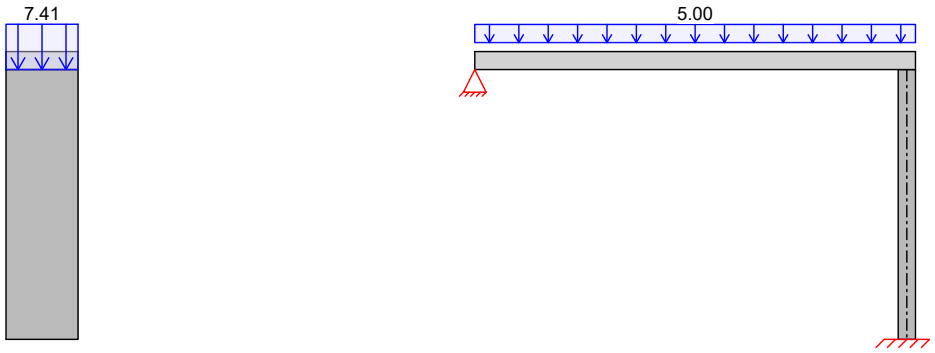
Gk



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:105

Qk.N



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00
(b)	2	Gk	38.63
(c)	3	Qk.N	7.41

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*3.75 = 18.00 kN/m

(b) aus Pos. '2.W07' A (Fx), Gk (max)
38.634 = 38.63 kN/m

(c) aus Pos. '2.W07' A (Fx), Qk.N (max)
7.410 = 7.41 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Li, oben	6.25
(b)	2	Gk	Li, oben	2.00
(c)	3	Qk.N	Li, oben	5.00

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.25 = 6.25 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1 2 = 2.00 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: 5 = 5.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
häufig	5	1.00*Gk	
selten	8	1.00*Gk	+1.00*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	93.59	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	105.74	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Fuß	117.89	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	132.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	144.75	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	156.90	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	9.82	1.54	0.61	6.04
1	Mitte	2.46			0.56
1	Fuß	-4.91	0.00	1.00	-4.91
2	Kopf	16.44	1.54	0.61	10.10
2	Mitte	4.11			0.94
2	Fuß	-8.22	0.00	1.00	-8.22

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Abs. 6.1.2

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.365	132.60	278.42	0.48
2	Mitte	1.000	0.609	144.75	464.45	0.31
2	Fuß	1.000	0.563	156.90	429.65	0.37

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri. Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

NCI zu 7.2 (NA.7)

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
8	Kopf	0.0	-7.5	0.0	8.0	0.94
8	Mitte	0.0	-0.6	0.0	8.0	0.08
8	Fuß	0.0	5.2	0.0	8.0	0.64

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	87.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	26.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Kopf	OK	0.48

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.94

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W08 MW-Wand

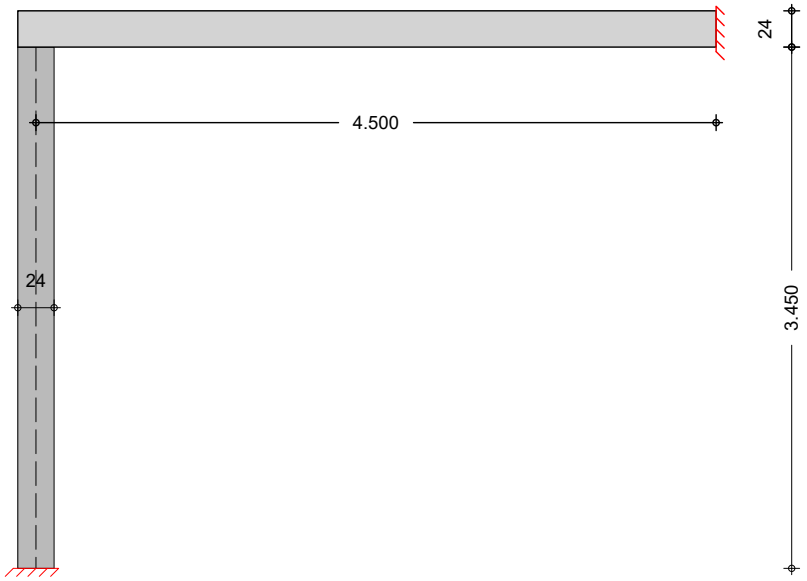
MW-Außenwände, Regelbereich

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten, Wand im obersten Geschoss

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	1.00	3.45	24.0	20.0

Massivdecken

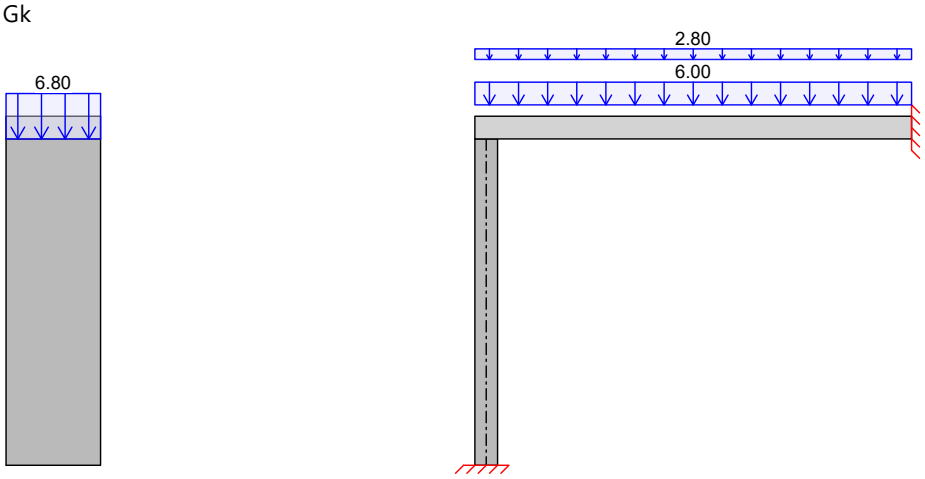
	Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben	C 25/30	4.50	0.50	24.0	24.00	1.00	25.0

Belastungen

Grafik

M 1:80

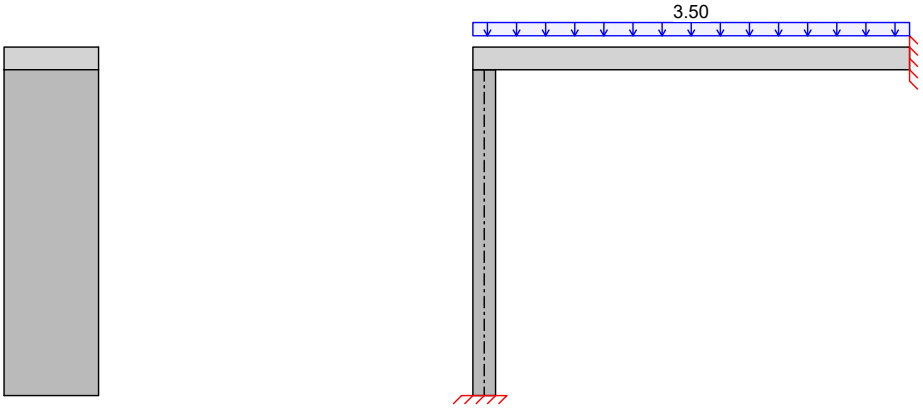
Gk



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:80

Qk.N



Streckenlasten vertikal

Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a) 1	Gk	16.56
(b) 2	Gk	6.80

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*3.45 = 16.56 kN/m

(b) aus Eg. Attika: 0.24*0.8*25 = 4.80 kN/m
aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2 1*2 = 2.00 kN/m
= 6.80 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a) 1	Gk	Re, oben	6.00
(b) 2	Gk	Re, oben	2.80
(c) 3	Qk.N	Re, oben	3.50

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.24 = 6.00 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1 2.8 = 2.80 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: 1.5+2 = 3.50 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	e_y [m]	l_c [m]
2	Kopf	47.72	0.00	1.00
2	Mitte	58.90	0.00	1.00
2	Fuß	70.08	0.00	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt ***KS L-P 12-2.0-(240)/DM***

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-3 mit vereinfachter Berechnungsmethode

Anwendungsbedingungen

für vereinfachte Berechnungsmethode
- mittlere Gebäudehöhe über Gelände <= hm
- Stützweite der aufliegenden Decken <= 6.0 m bzw. konstruktive Maßnahmen zur Begrenzung der Deckendrehwinkel
- Auflagertiefe der Decke > Mindestauflagertiefe
- char. Nutzlast der Decke <= 5.0 kN/m²
- lichte Wandhöhe <= zulässige lichte Wandhöhe von 3.60 m
- Nachweis der Mindestauflast der durch Wind beanspruchten Außenwand erfüllt

NCI zu 4.2.1.2 (NA.4)

Ek	w_k [kN/m²]	q_{Ewd} [kN/m²]	b [m]	a [cm]	N_{Ed} [kN]	$N_{Ed,erf}$ [kN]
3	0.00	0.00	1.00	24.00	34.88	0.00

Tragwiderstand **Abs. 4.2.2** Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_1 [-]	Φ_2 [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	0.333		47.72	253.92	0.19
2	Mitte		0.666	58.90	507.75	0.12
2	Fuß	0.900		70.08	686.27	0.10

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	43.16	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	7.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Kopf	OK	0.19

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.W08a MW-Wand

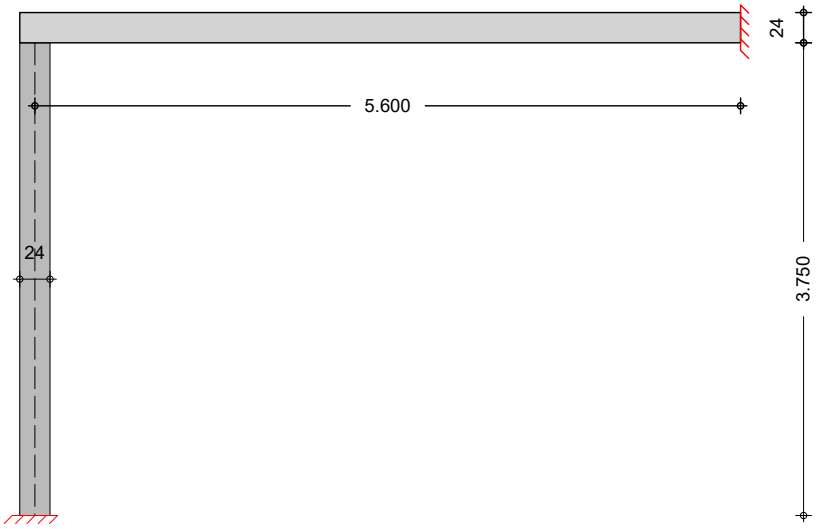
MW-Außenwände, Wandpfeiler zwischen Fensteröffnungen

gew.: **h = 24cm, KS L-P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:60



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	0.75	3.75	24.0	20.0

Massivdecken

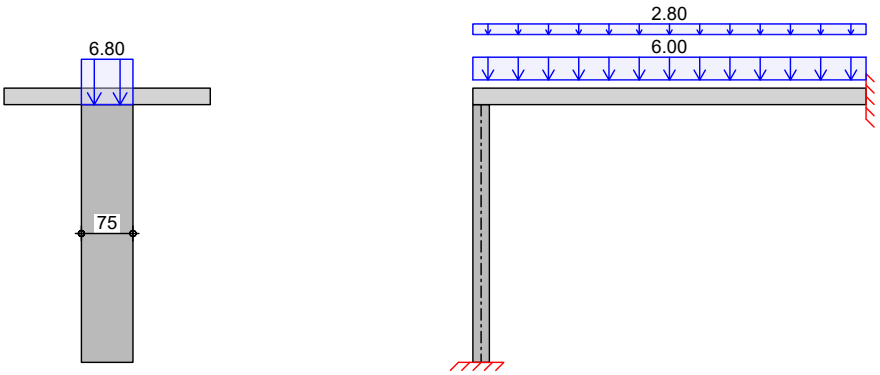
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben C 25/30	5.60	0.45	24.0	24.00	3.00	25.0

Belastungen

Grafik

M 1:110

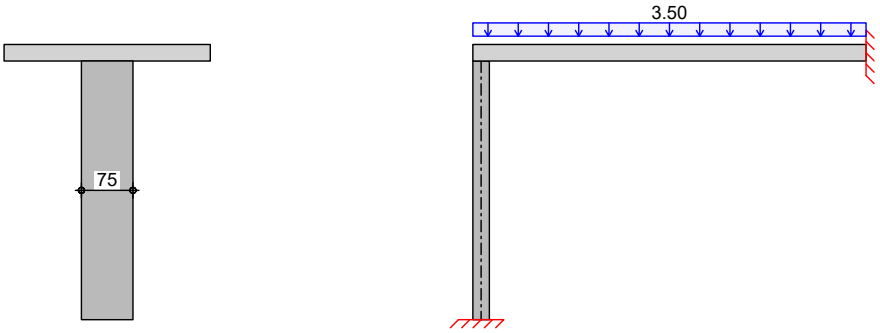
Gk



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

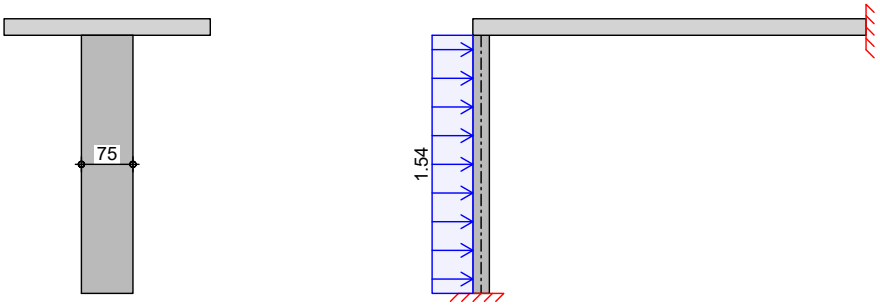
M 1:110

Qk.N



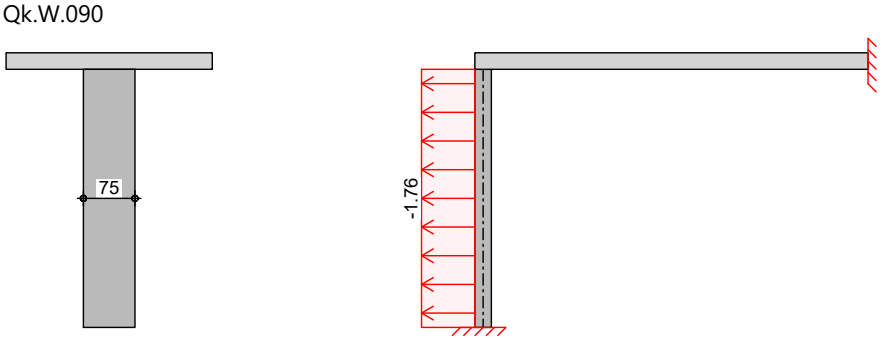
M 1:110

Qk.W.000



M 1:110

Qk.W.090



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	18.00
(b)	2	Gk	6.80

(a)	Wandeigengewicht	20.00*0.24*3.75	=	18.00	kN/m
(b)	aus Eg. Attika:	0.24*0.8*25	=	4.80	kN/m
	aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2	1*2	=	2.00	kN/m
			=	6.80	kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Re, oben	6.00
(b)	2	Gk	Re, oben	2.80
(c)	3	Qk.N	Re, oben	3.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a)	Deckeneigengewicht	25.00*0.24	=	6.00	kN/m²
(b)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1	2.8	=	2.80	kN/m²
(c)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1:	1.5+2	=	3.50	kN/m²

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

	Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
(a)	1	Qk.W.000	1.54	1.54	0.00	3.75
(b)	2	Qk.W.090	-1.76	-1.76	0.00	3.75

(a)	aus Pos. '2.5.1.' Wind, D, WeD, Qk.W.000 *(3)	0.514*(3)	=	1.54	kN/m²
(b)	aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.090 *(3)	-0.588*(3)	=	-1.76	kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
	8	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W.090
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
häufig	17	1.00*Gk		
selten	24	1.00*Gk	+1.00*Qk.N	
	26	1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	105.81	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	136.39	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	154.61	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Mitte	133.59	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	71.63	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	85.13	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Mitte	-1.31			0.00
2	Kopf	-7.57	2.00	0.50	-3.78
2	Fuß	3.78	0.00	1.00	3.78
8	Mitte	-1.72			0.00
12	Kopf	-3.89	2.00	0.50	-1.94
12	Fuß	1.94	0.00	1.00	1.94

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Mitte	0.00	-3.49	0.00	0.00
12	Kopf	3.72	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	-3.72	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.769	136.39	439.69	0.31
2	Mitte	1.000	0.745	145.50	425.91	0.34
2	Fuß	1.000	0.796	154.61	455.30	0.34
8	Kopf	1.000	0.770	124.48	440.36	0.28
8	Mitte	1.000	0.551	133.59	315.28	0.42
8	Fuß	1.000	0.799	142.71	457.18	0.31

Plattenschub
NCI zu 6.2 (NA.24)

Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.24	1.50	0.47	0.00	37.52	0.00
1	Mitte	0.24	1.50	0.50	0.00	39.95	0.00
1	Fuß	0.24	1.50	0.53	0.00	42.38	0.00
12	Kopf	0.24	1.50	0.39	3.72	30.83	0.12
12	Mitte	0.21	1.50	0.45	0.00	31.06	0.00
12	Fuß	0.24	1.50	0.43	-3.72	34.43	0.11

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
24	Kopf	0.0	2.8	0.0	8.0	0.35
24	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
24	Fuß	0.0	-2.4	0.0	8.0	0.30
26	Kopf	0.0	2.7	0.0	8.0	0.34
26	Mitte	0.0	0.0	3.0	8.0	0.37
26	Fuß	0.0	-2.3	0.0	8.0	0.29

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	85.13	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	26.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	2.17	0.00	0.00	0.00
	B		2.17	0.00		
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	-2.48	0.00	0.00	0.00
	B		-2.48	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.42
Plattenschub	Kopf	OK	0.12

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Mitte	OK	0.37

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

6.5. Treppen & Podeste

Pos. 1.T01 **Stb.-Treppenlauf**

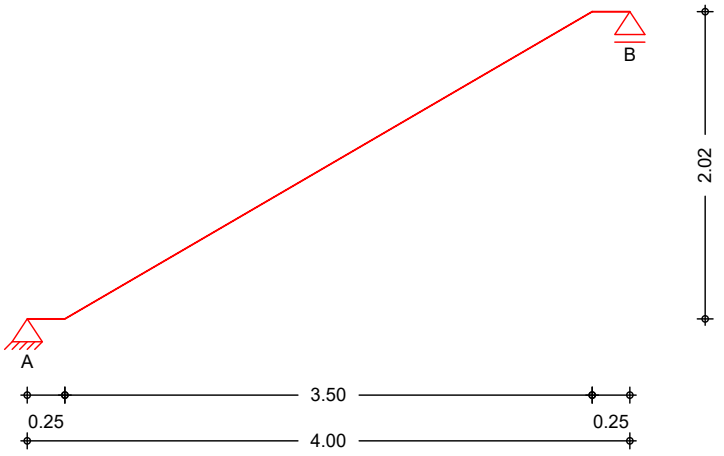
Stb.-Treppenlauf, geradlinig ohne Podest

gew.: **h = 18cm, C35/45, XC1, W0**
12 Steigungen a/s = 29/16,7cm

Auflager: Der FT-Treppenlauf wird linienförmig auf Sohl-, Podest- bzw. Deckenplatten gelagert.
An den Podest- und Deckenplatten wird ein Konsolauflager ausgebildet.

Konsolband:	h ≥ 12cm, b ≤ 13cm, Bewehrung Stecker Ø8/10, 1Ø12/Ecke	
Podest- u. Deckenplatte:	Schöck Tronsole Typ F-V1 o. glw.,	$v_{Rd,z}$ = 42,4kN/m
Sohlplatte:	Schöck Tronsole Typ B-V1 o. glw.	$v_{Rd,z}$ = 42,4kN/m

System Gerader Treppenlauf
M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Pu.	Podest unten	0.25	18.0	***C 35/45***
Tr.	Treppenlauf	3.50		
Po.	Podest oben	0.25		

Expositionsklasse XC1

Treppe

Neigung Treppenlauf	α	=	29.94	°
Steigung	s	=	16.70	cm
Auftritt	a	=	29.00	cm

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

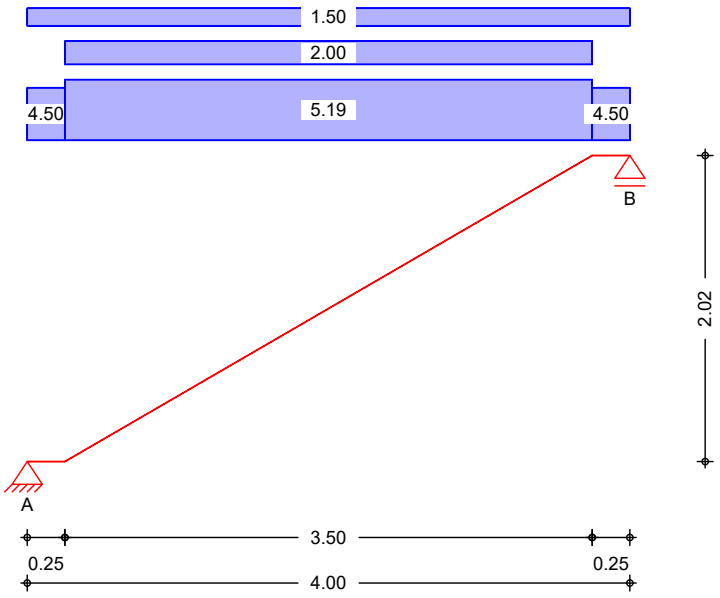
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

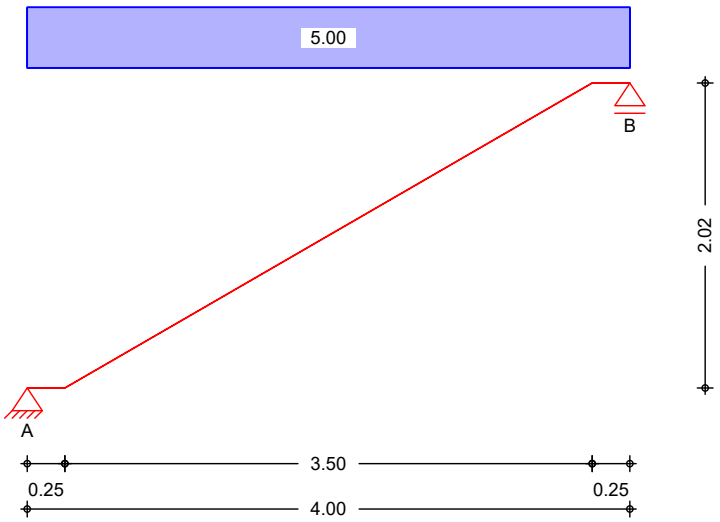
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen Gk
M 1:50



Einwirkungen Qk.N
M 1:50



Eigengewicht

Gleichlasten

	Feld		Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Pu.	Eigen. Pu.	25.00 * 0.18 =	4.50
	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.18 / 0.867 =	5.19
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.17 =	2.00
	Po.	Eigen. Po.	25.00 * 0.18 =	4.50

Flächenlasten

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a) Pu.		0.00	4.00		1.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Qk.N*	(b)	Pu.		0.00	4.00		5.00

(a) aus Eg. Bodenaufbau: gem. Pos. 2.4.1.

1.5 = 1.50 kN/m²

(b) aus Nutzlast Kat. T2: gem. Pos. 2.4.1.

5 = 5.00 kN/m²

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 35/45		35.00	34000
B 500SA	500.00		200000

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$V_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	Pu.	0.00	0.00 *	16.72 *
		0.25	3.99 *	15.22 *
	Tr.	0.00	3.99 *	15.22 *
		1.75	17.31 *	0.00
		3.50	3.99 *	-15.22 *
	Po.	0.00	3.99 *	-15.22 *
		0.25	0.00 *	-16.72 *
Einw. *Qk.N*	Pu.	0.00	0.00 *	10.00 *
		0.25	2.34 *	8.75 *
	Tr.	0.00	2.34 *	8.75 *
		1.75	10.00 *	0.00
		3.50	2.34 *	-8.75 *
	Po.	0.00	2.34 *	-8.75 *
		0.25	0.00 *	-10.00 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Pu.	0.00	0.00 *	37.57 *
		0.25	8.91 *	33.67 *
	Tr.	0.00	8.91 *	33.67 *
		1.75	38.37 *	0.00
		3.50	8.91 *	-33.67 *
	Po.	0.00	8.91 *	-33.67 *
		0.25	0.00 *	-37.57 *

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$m_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ / $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ / $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Pu.	0.25	2	8.91	15.27	-	-
					1.28	2.48 M
Tr.	1.75	2	38.37	14.82	-	-
					5.67	5.67
Po.	0.00	2	8.91	15.27	-	-
					1.28	2.48 M

M: Mindestbewehrung Duktilität nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Querbewehrung

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ / $a_{s,l,erf,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,vorh,o}$ / $a_{s,q,vorh,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,min,o}$ / $a_{s,q,min,u}$ [cm²/m]
Pu.	5.56	-	-	-
		2.48	1.26	0.50
Tr.	5.56	-	-	-
		5.67	1.26	**1.13**
Po.	5.56	-	-	-
		2.48	1.26	0.50

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$V_{z,d}$ [kN/m]	θ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Pu.	0.00	2	35.15	18.4	513.19	90.78	-
Tr.	0.25	2	33.67	18.4	513.19	90.78	-
Po.	4.00	2	-35.15	18.4	513.19	90.78	-

Bewehrungswahl Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung

Ø 10 / 12.5 cm $a_{s,l,u}$ = 6.28 cm²/m

VE Ø 6 / 22.5 cm $a_{s,q,u}$ = 1.26 cm²/m

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.59 %

Der Vergrößerungsfaktor ($A_{s,vorh}/A_{s,erf}$) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
Tr.	25.81	0.37	0.00	1.00	35.00	0.74

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	16.72
	B	16.72
Einw. *Qk.N*	A	10.00
	B	10.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.T02 **Stb.-Podest**

Stb.-Podestplatte

gew.: **h = 22cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Bemessung,**

System: Die Berechnung der Podestplatte erfolgt in der EDV nach der FE-Methode!

Belastung: Die Lastzusammenstellung der Podestplatte erfolgt im Anschluss und ist weiterhin der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!

Bemessung: Die Podestplattenbemessung ist der FE-Ausgabedatei zu entnehmen! Detailnachweise werden im Anschluss daran geführt.

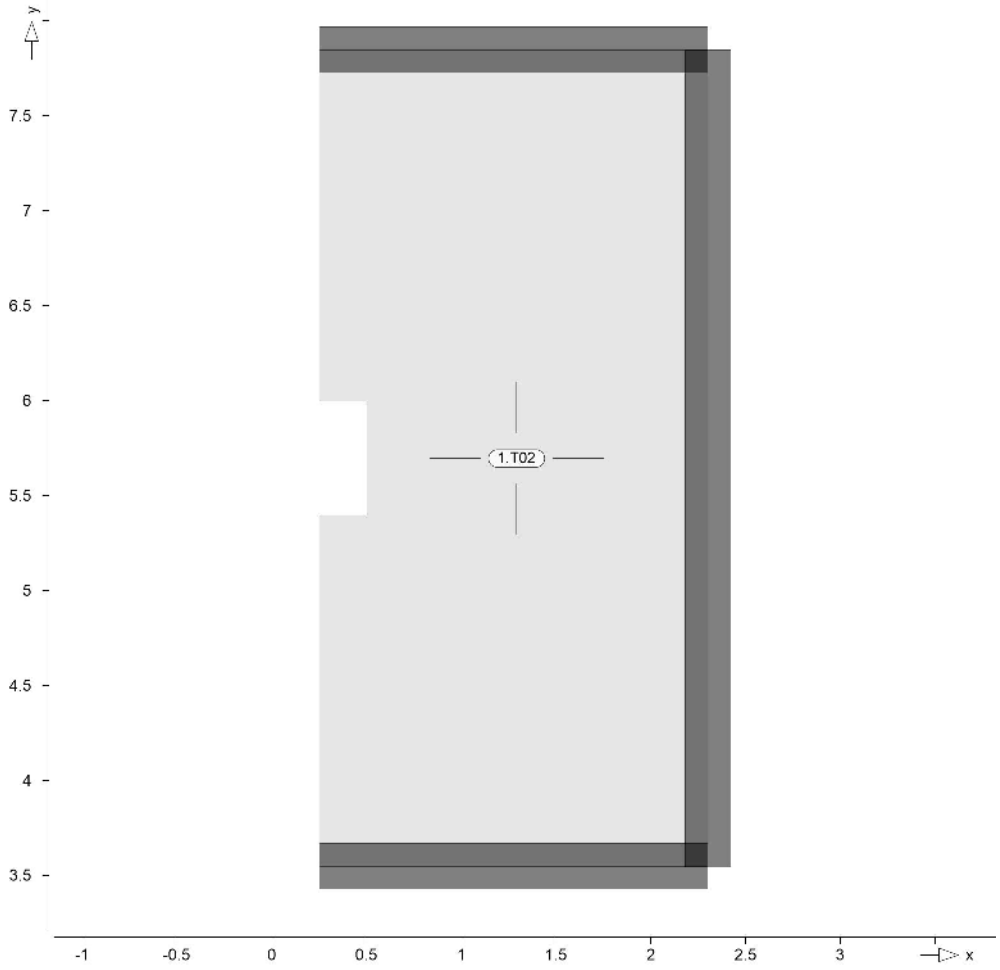
Anschluss: Stb.-Treppenlauf über Konsolband
Konsolband: h ≥ 12cm, b ≤ 13cm, Bewehrung Stecker Ø8/10

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
1.T02	*Stb.-Podest*				
	0.0	iso	***C 25/30*** Q		22.0
			B 500MA	***B 500SA***	

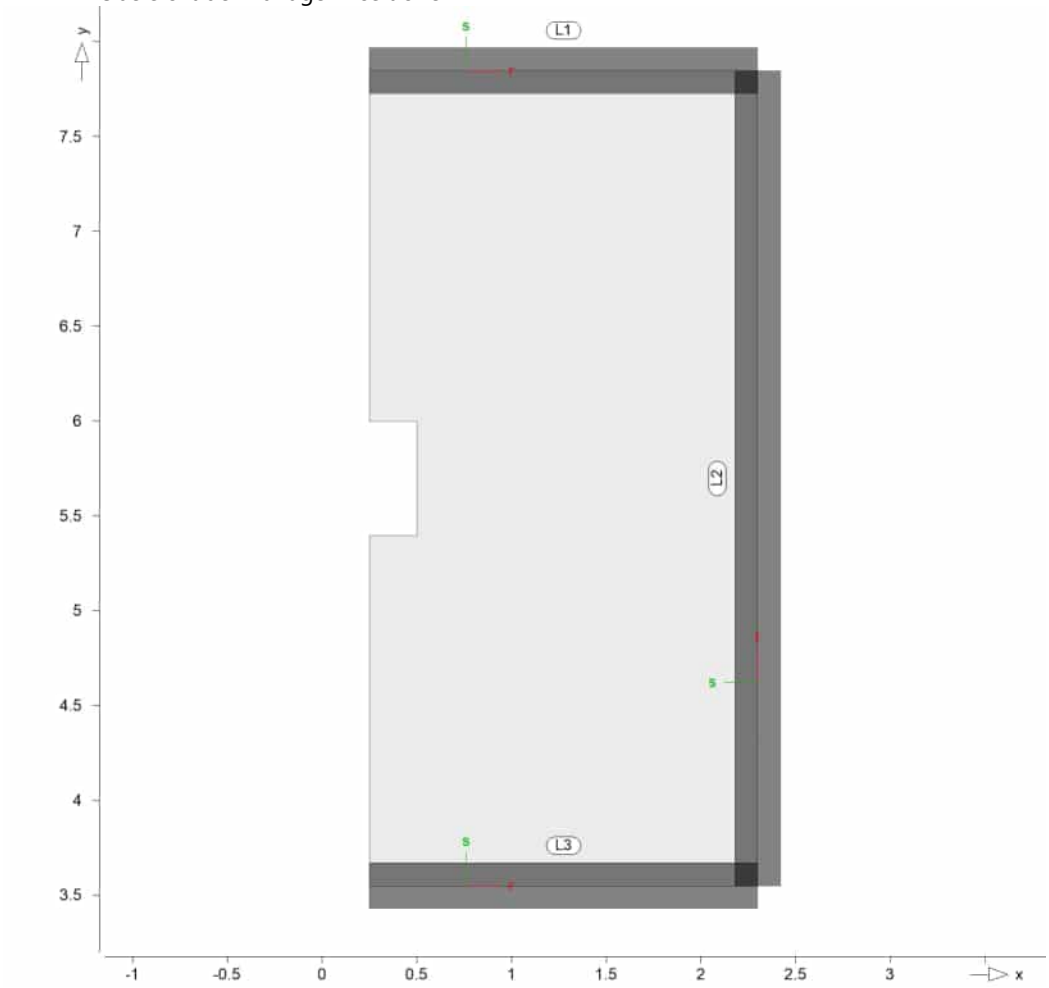
Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.T02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Linienlager

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
L1..L3	*Linienlager*			
	frei	frei	+/-	30000000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

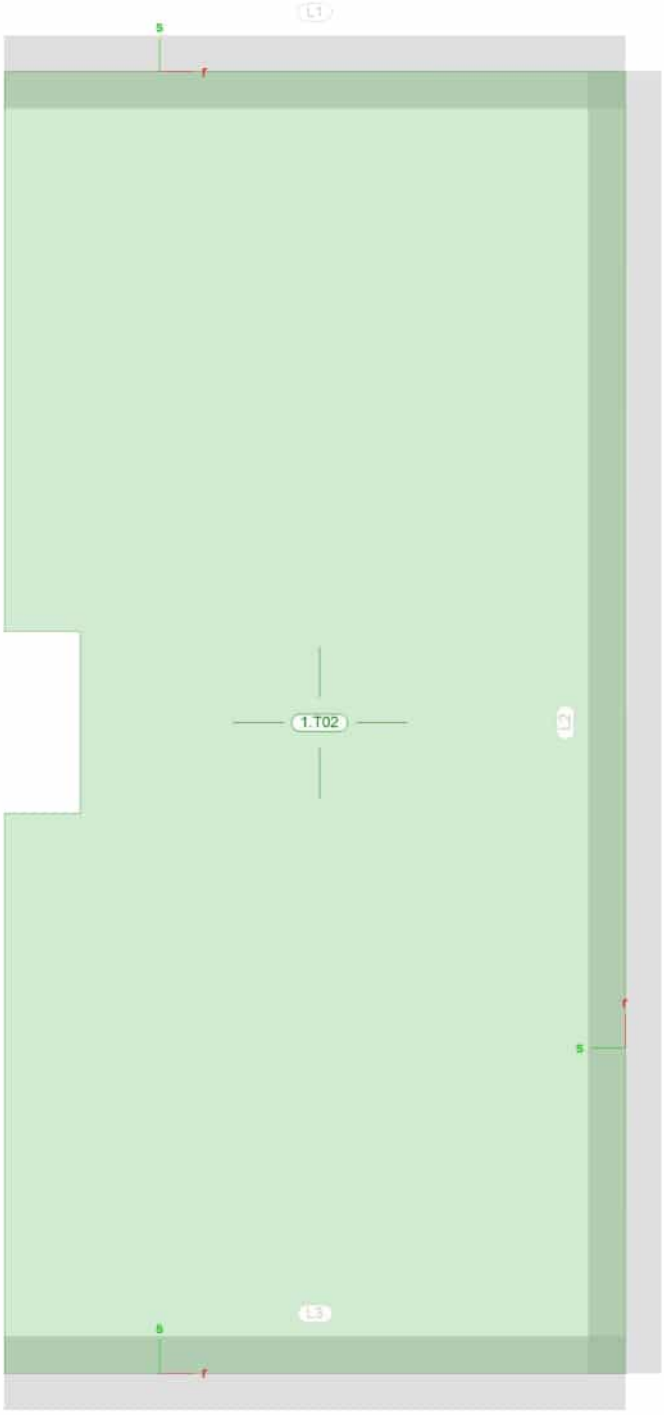
Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
1.T02	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
1.T02	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
1.T02	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen Maßstab: 1:25

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

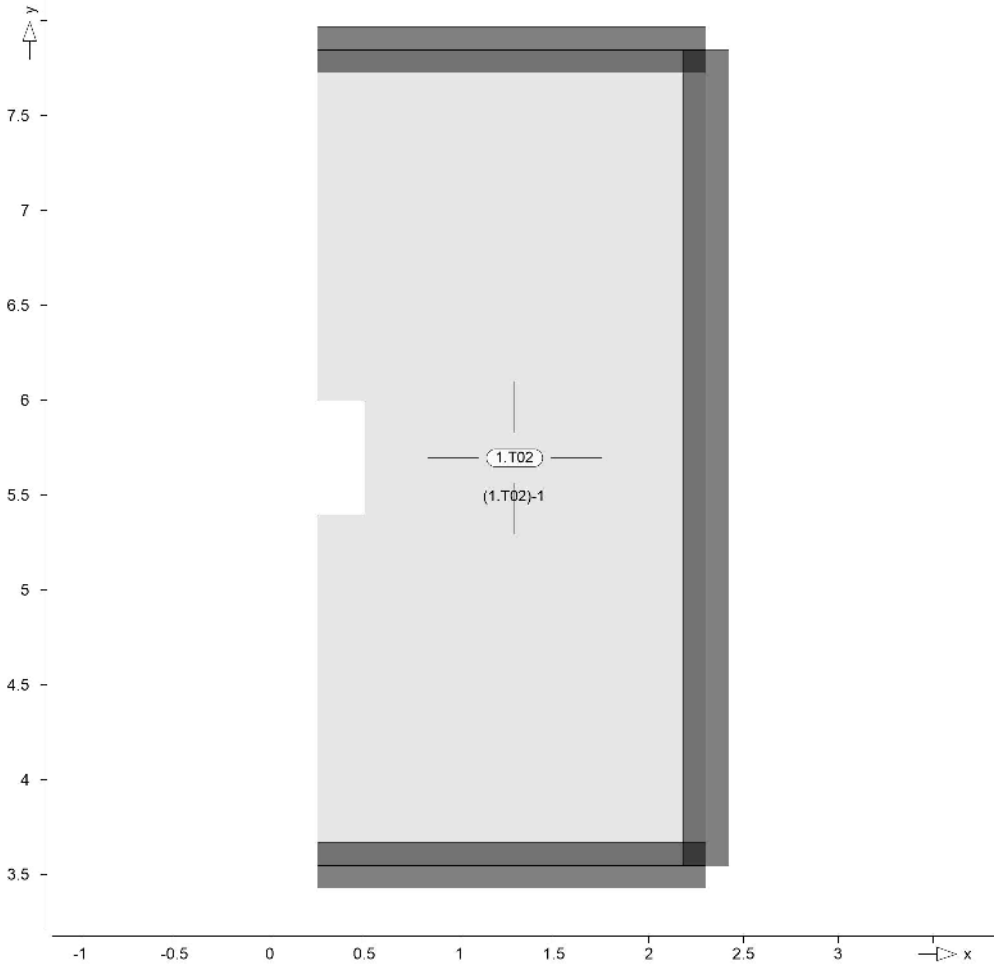
Belastungen

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
1.T02	Gk	LF-1	PGr	5.50
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	1.T02	Gk	LF-1	PGr	1.50
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast

	Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
(b)	1.T02	Qk.N	(1.T02)-1	PGr	5.00
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

(a) aus Eg. Bodenaufbau: gem. Pos. 2.4.2.

1.5 = 1.50 kN/m²

(b) aus Nutzlast Kat. T2: gem. Pos.

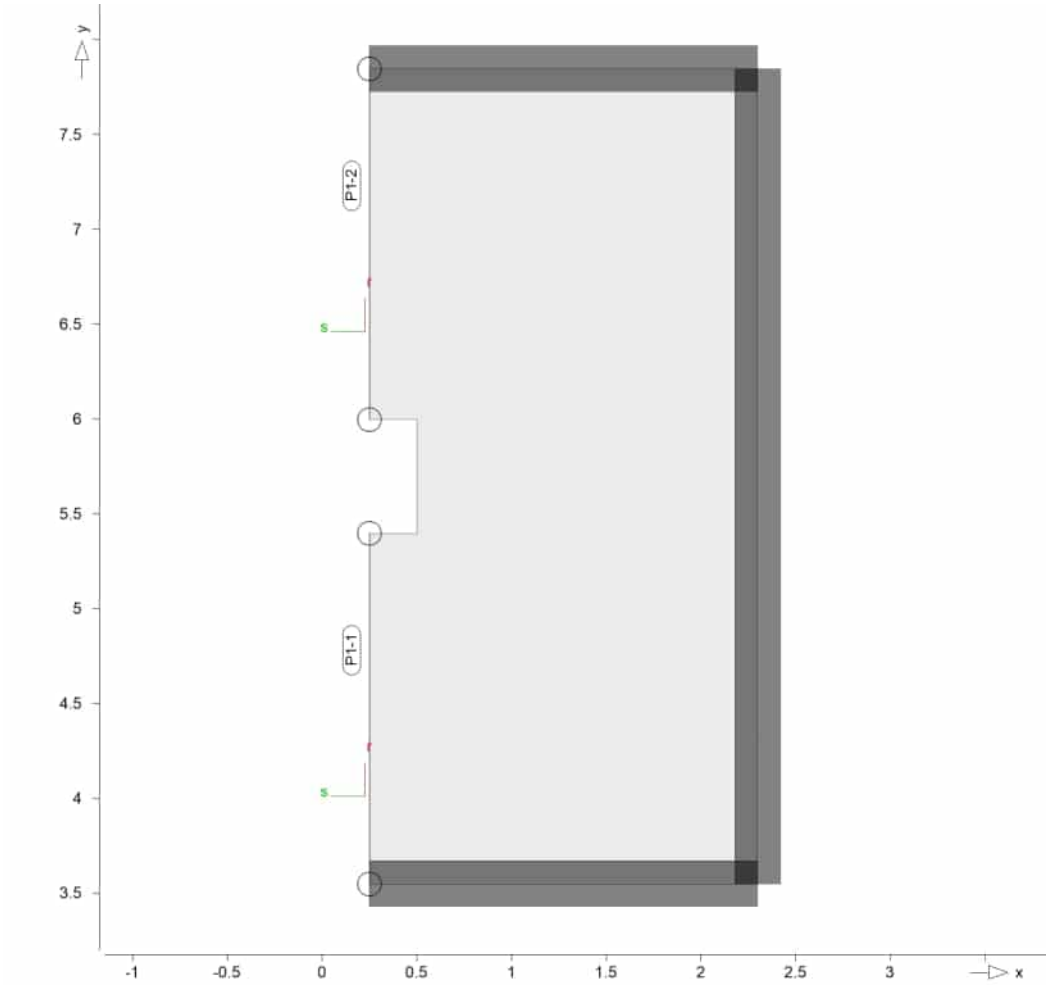
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

2.4.2.

5 = 5.00 kN/m²

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
P1-1	*Stb.-Treppenlauf*				
(a)	Gk	LF-1	pGr	17.00	17.00
(a)	Qk.N	LF-2	pGr	17.00	17.00
P1-2	*Stb.-Treppenlauf*				
(a)	Gk	LF-1	pGr	17.00	17.00
(a)	Qk.N	LF-2	pGr	17.00	17.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 1.T01 17 = 17.00

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk LF-1
Qk.N LF-2, (1.T02)-1

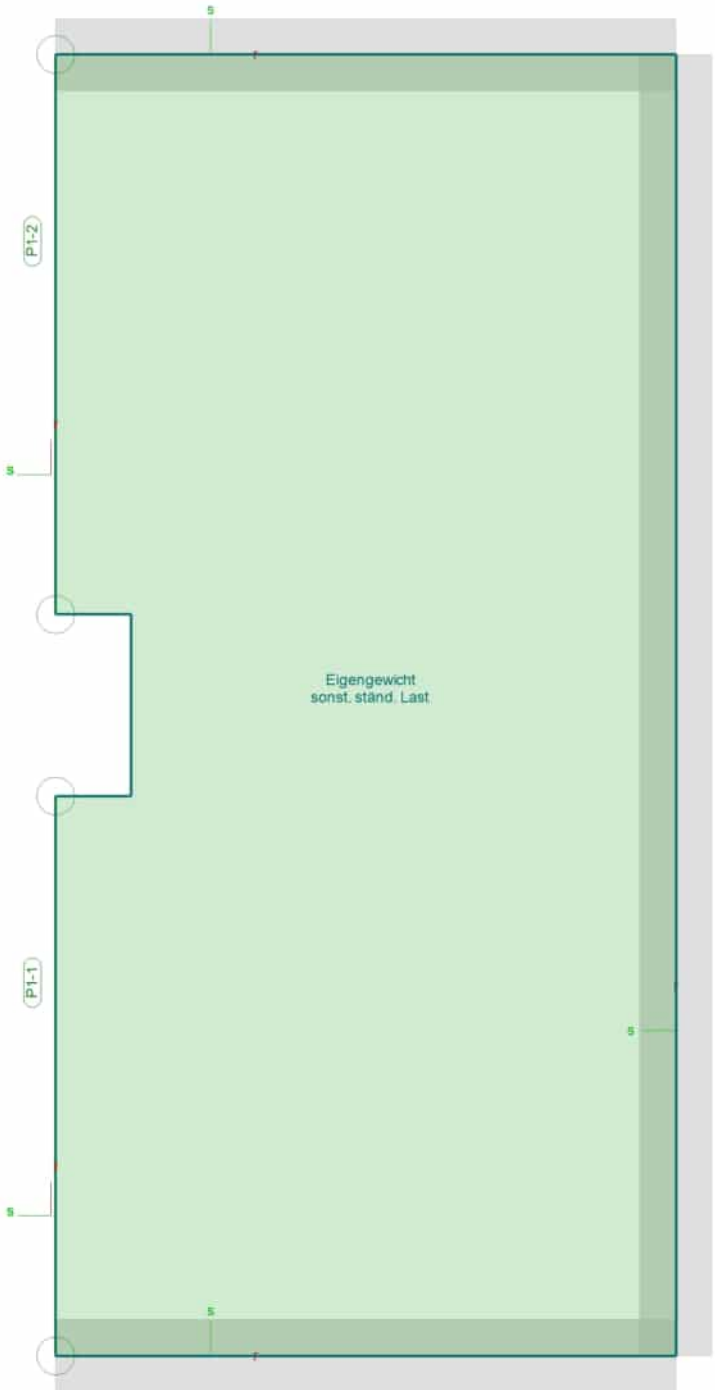
Lastkombinationen — Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen — Manuell vorgegebene Lastkombinationen

Ew Einwirkungsname
Lg Lastgruppenname
Lf Lastfallname

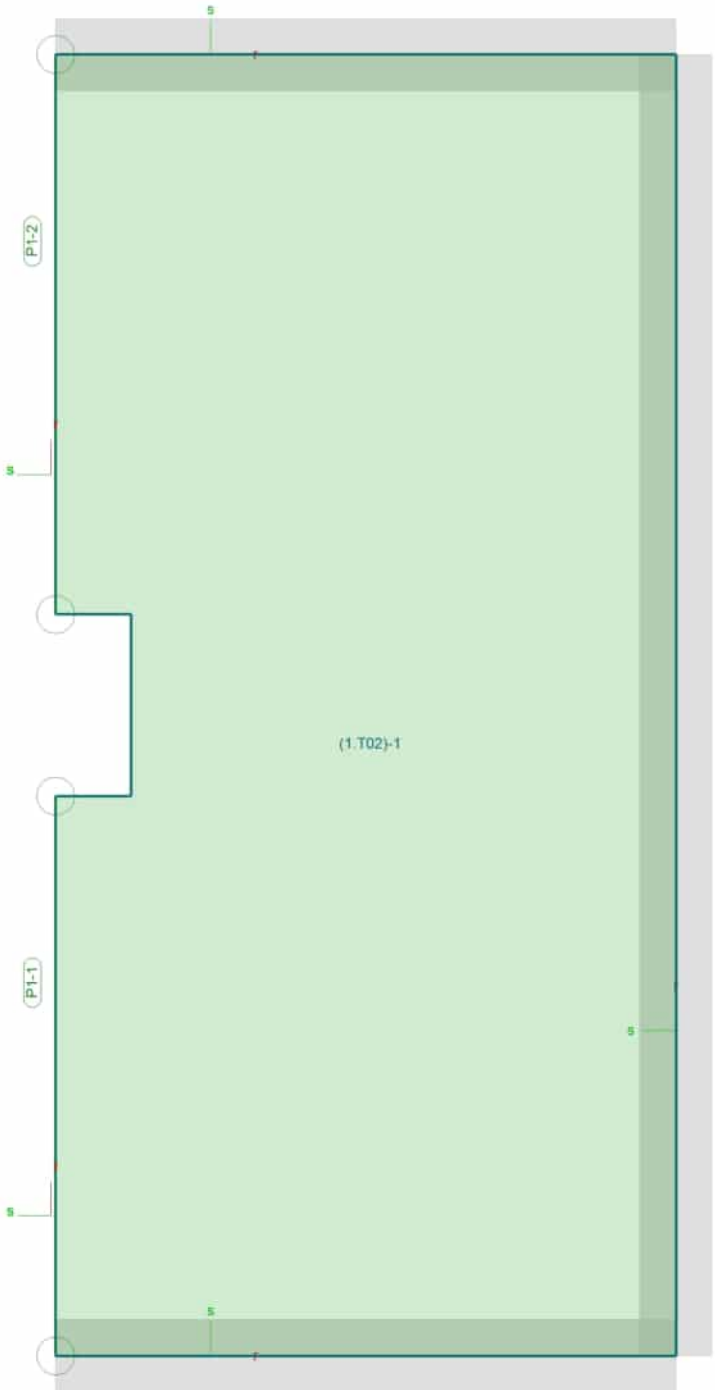
	Ew Lg Lf	Gk . LF-1	Qk.N . LF-2	Qk.N . (1.T02)-1
LK-1		1.00	1.00	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)	Maßstab: 1:25

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen	Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)	Maßstab: 1:25

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-BemPara Bemessungsparameter - Plattenpositionen

1.T02

Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
1.T02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

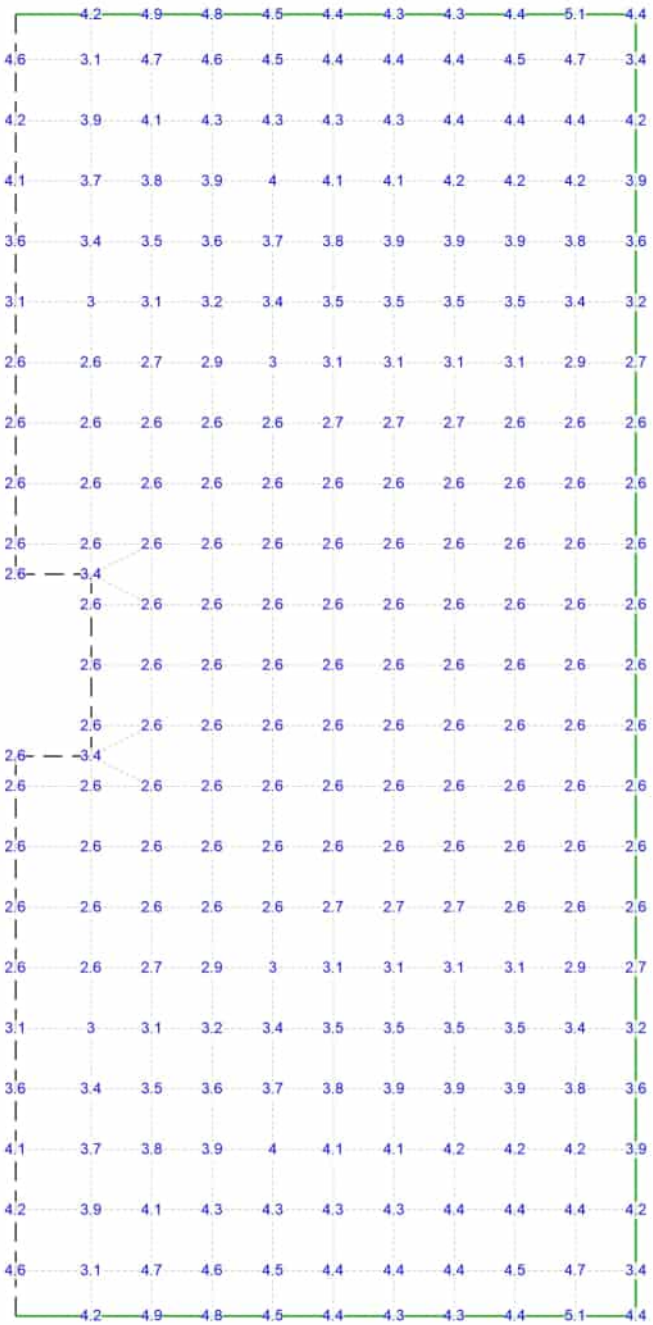
Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	10	10	20	-	40	40

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

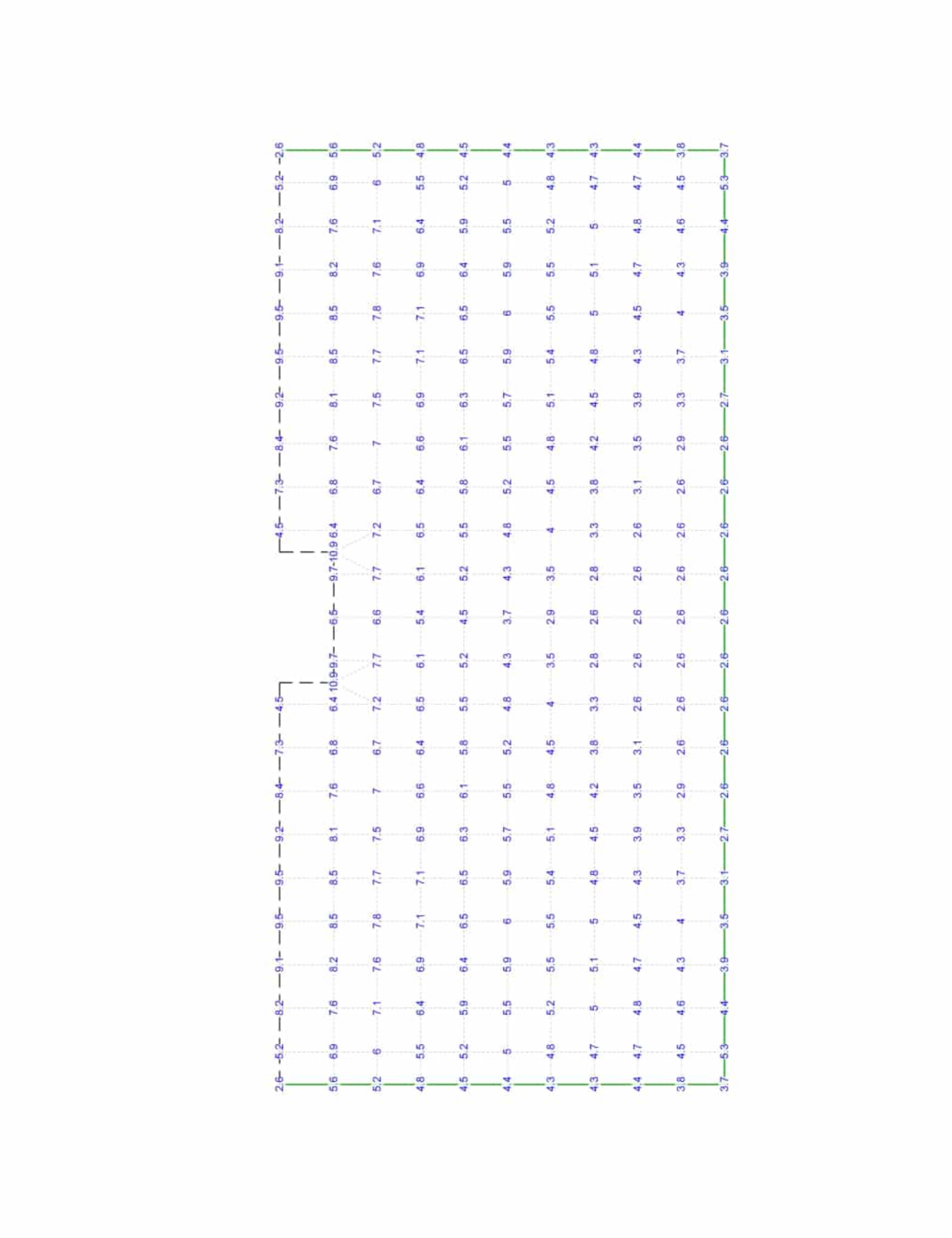
Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



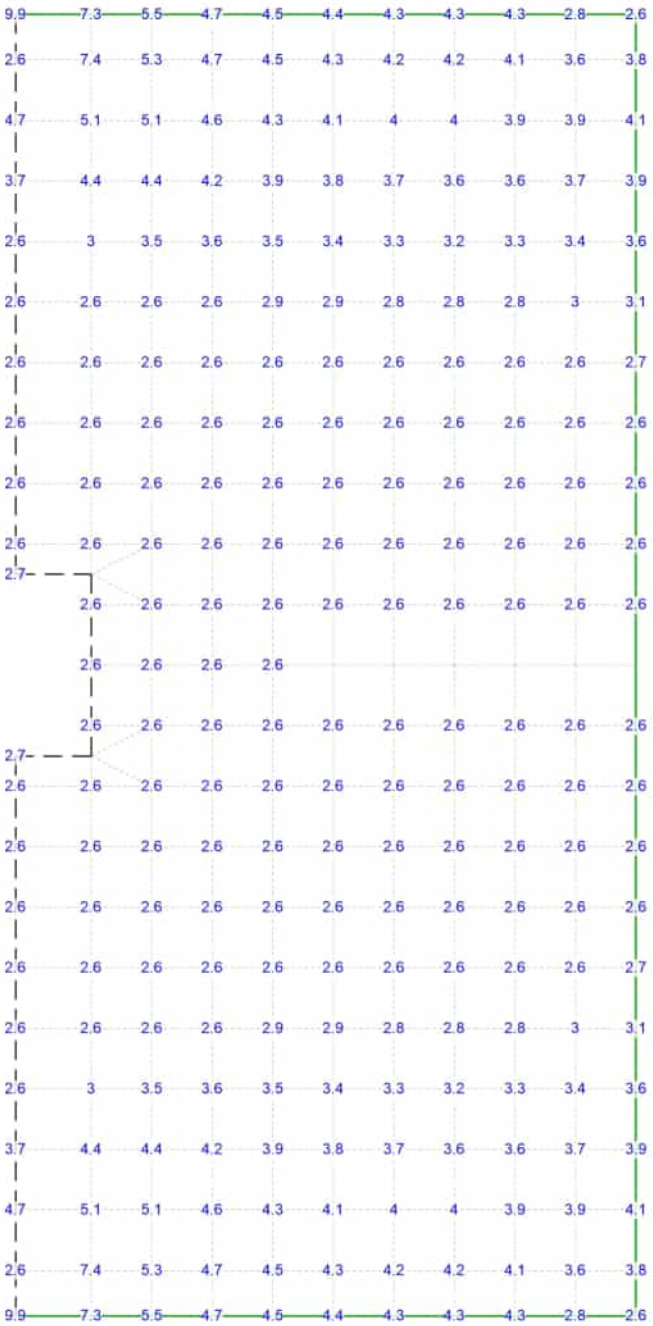
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:25
Max = 5.1 (Kn. 17), Min = 0 (Kn. 1)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 22.00 cm	r-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



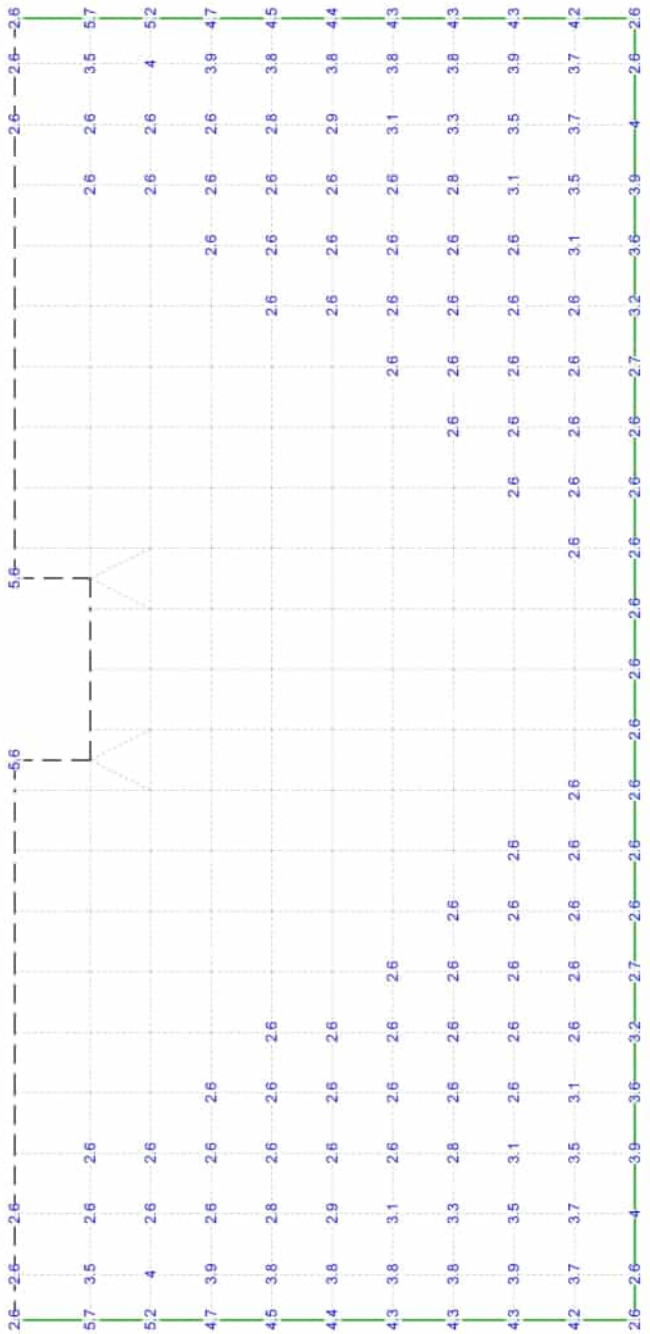
Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:25
Max = 10.9 (Kn. 7), Min = 0 (Kn. 8)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 22.00 cm	s-Richtung unten in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:25
Max = 9.9 (Kn. 1), Min = 0 (Kn. 7)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 22.00 cm	r-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf	Maßstab: 1:25
Max = 5.7 (Kn. 9), Min = 0 (Kn. 40)		
Bew.-Abstand d' = 40 mm		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
Bauteildicke h = 22.00 cm	s-Richtung oben in [cm²/m]	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

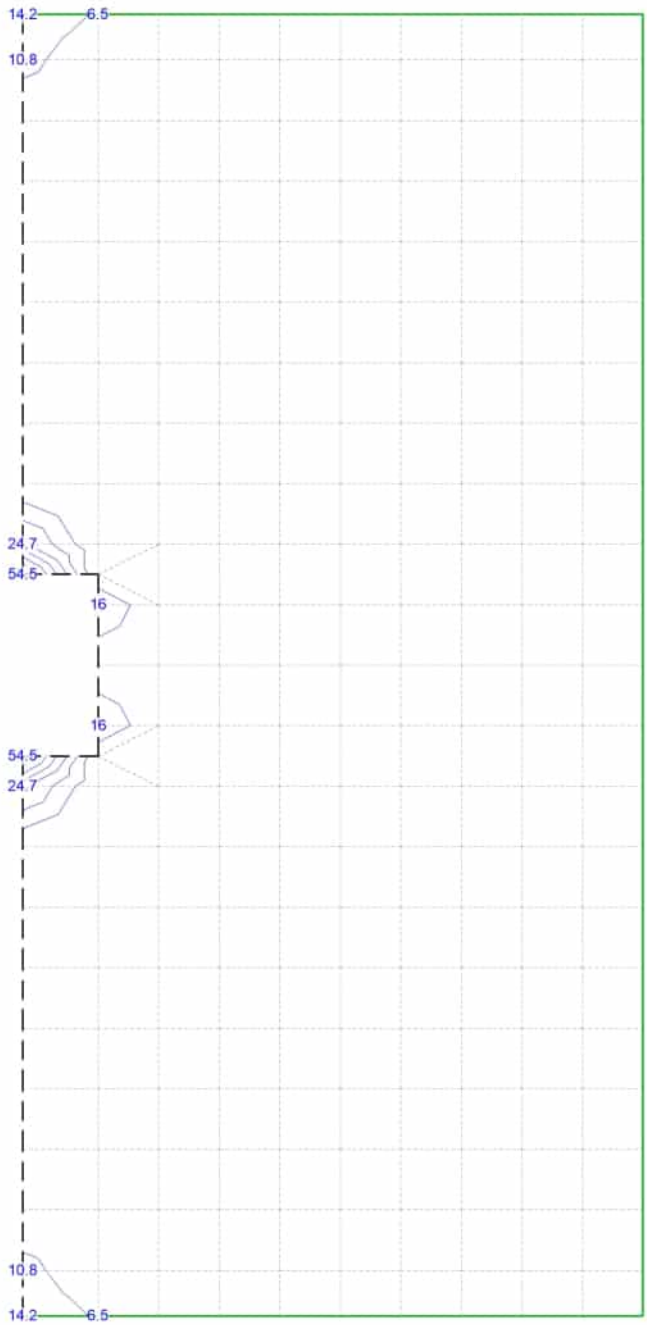
Querkraft Pl-BemPara Bemessungsparameter (Querkraft) - Plattenpositionen

1.T02

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

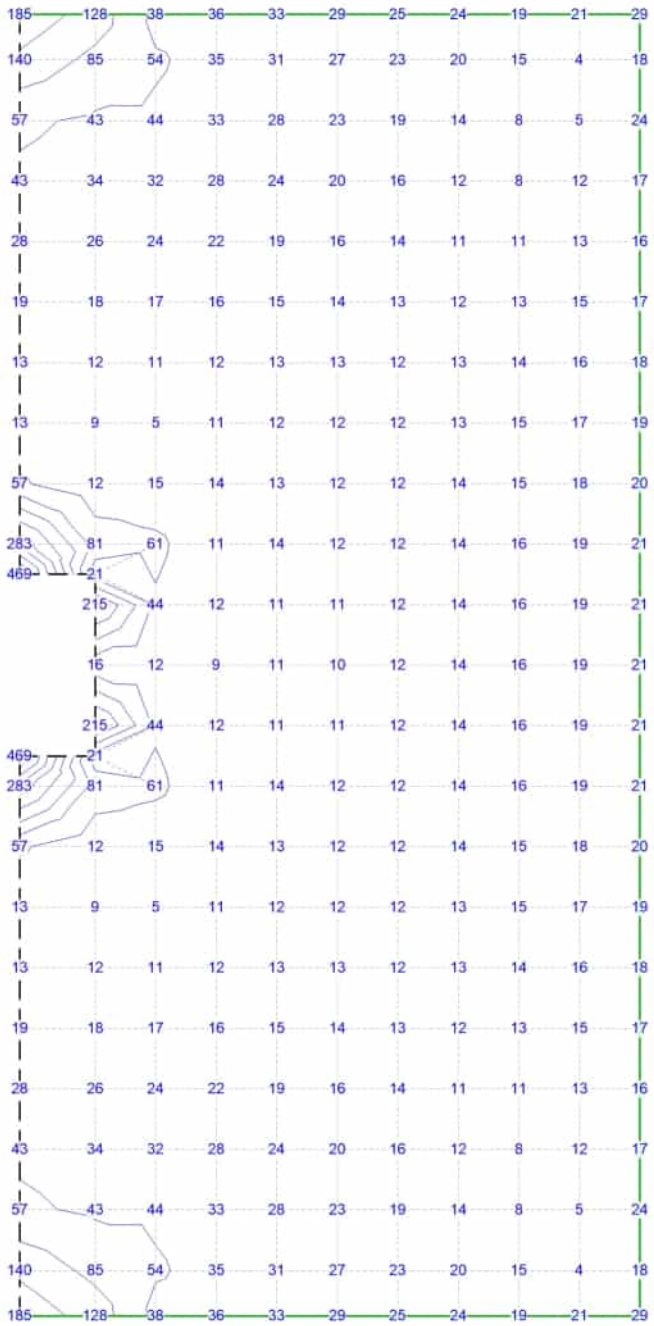
Dicke konstant h = 22.00 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]	Maßstab: 1:25
Max = 54.5, Min = 0, Step = 7.5		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:25
Max = 469, Min = 4, Step = 50		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Linienlager-EW Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Linienlager

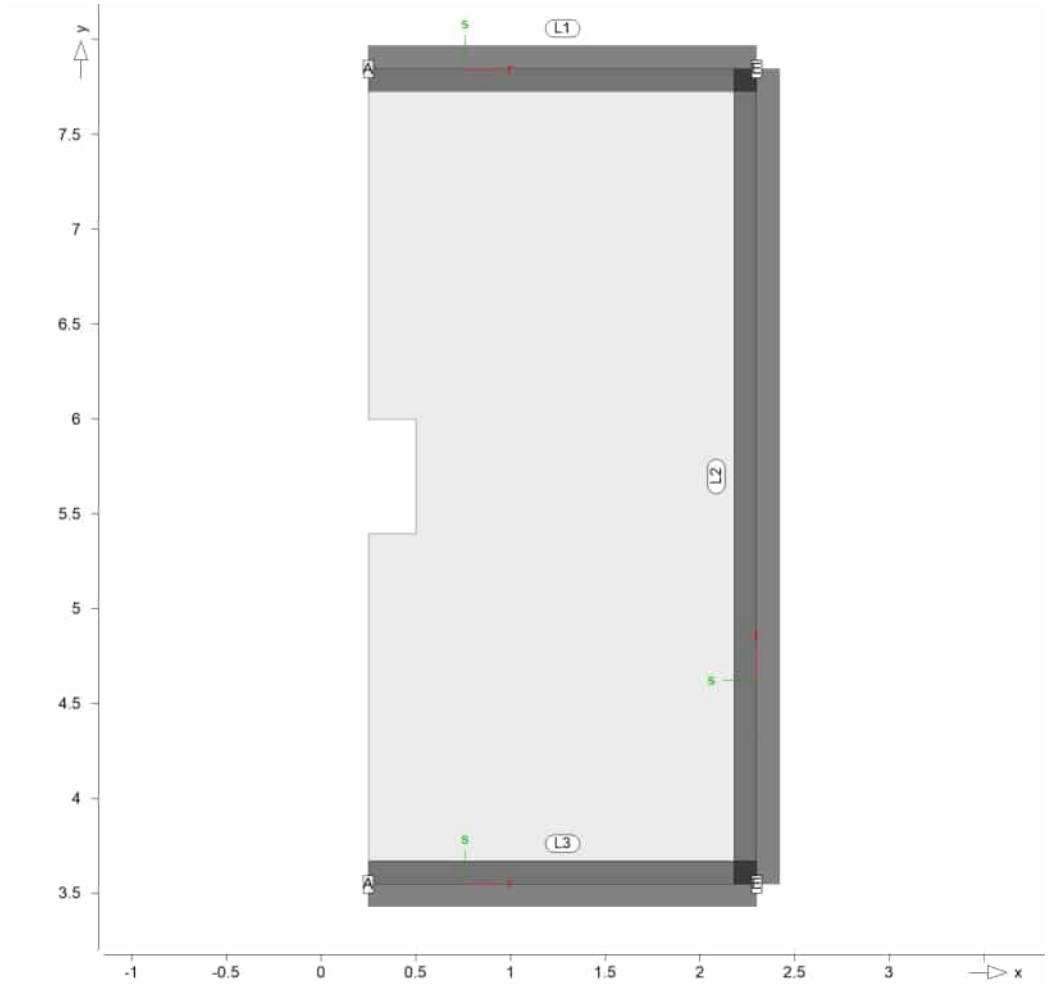


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

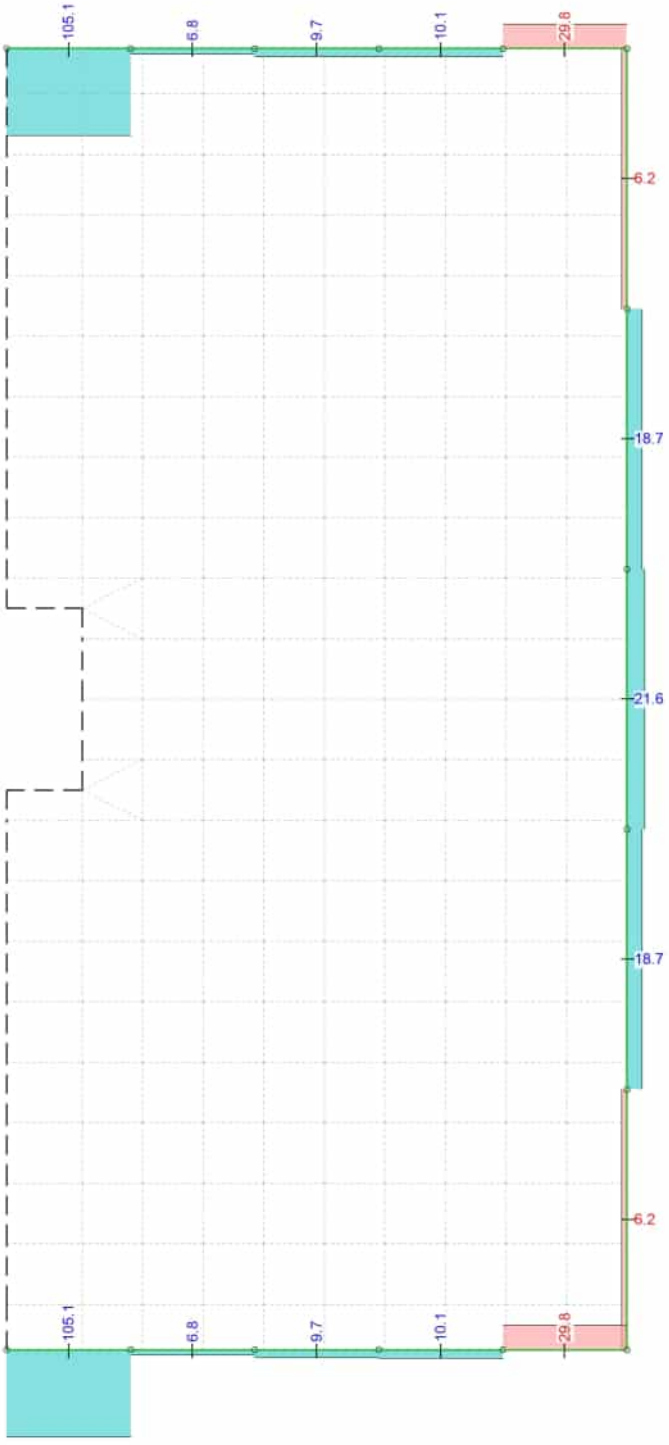
lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
L1	*(L = 2.05 m)*				
Gk	91.43	20.37	-50.68	41.77	-1.19
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	83.70	18.13	-47.43	37.17	-1.24
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	83.70	18.13	-47.43	37.17	-1.24
	83.70	18.13	-47.43	37.17	-1.24
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L2	*(L = 4.30 m)*				
Gk	9.31	9.31	9.31	40.02	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7.42	7.42	7.42	31.89	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

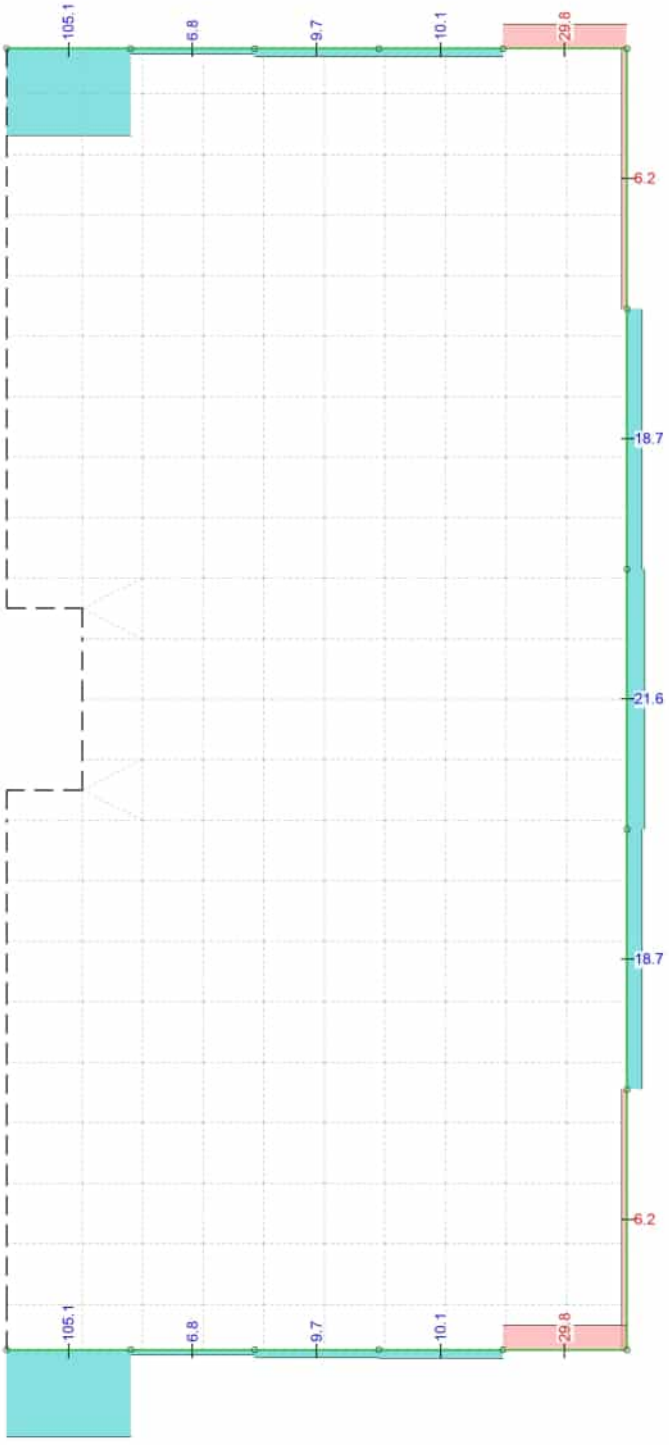
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		7.42	7.42	7.42	31.89	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.42	7.42	7.42	31.89	0.00
L3	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	91.43	20.37	-50.68	41.77	-1.19
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		83.70	18.13	-47.43	37.17	-1.24
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		83.70	18.13	-47.43	37.17	-1.24
		83.70	18.13	-47.43	37.17	-1.24
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:25
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten) Maximum Max = 105.1, Min = -29.8 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:25
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten) Maximum Max = 105.1, Min = -29.8 Ausgleich über Abschnitte		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

7. Erdgeschoss

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

7.1. Decken

Pos. 0.D01+D02 **Stb.-Decke**

Stb.-Geschossdecke über Erdgeschoss, Klassentrakt+Lehrerzimmer

gew.:	**D01**	**h = 25-30cm, C25/30,**		**XC1 WF, B500A**
	D02	**h = 30cm, C25/30,**	**oben**	**XC3 WF, B500A**
			unten	**XC1 WF, B500A**

Bewehrung:	**oben**	**gem. konstruktiver Erfordernis**
	unten	**Q335A als Grundbewehrung**
	Zulagen	**gem. statischer Erfordernis, s. EDV-Ausgabe**
	Zwang	**Ø8/15 (Zwischen den TRH -> Schwindgasse beachten)**

System: Die Berechnung der Deckenplatte erfolgt in der EDV nach der FE-Methode!
Das FE-System beinhaltet weiterhin Unterzugsmodellierungen.

Belastung: Die Lastzusammenstellung der Deckenplatte erfolgt im Anschluss und ist weiterhin der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Belastungen aus Fassadenabfangungen werden geschossweise berücksichtigt.

Bemessung: Die Decken- sowie Unterzugsbemessung ist der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Detailnachweise werden im Anschluss daran geführt.

Schubmatten
R188A, Schenkelabstand a=20cm, Verlegeabstand e=40cm, Stababstand a=15cm
vorh. $a_{s,w}$ = 0,28 / (0,2 * 0,15) = 9,3 cm²/m² ≥ erf. $a_{s,w}$

Nachweis GZG: Begrenzung der Biegeschlankheit gem. DIN EN 1992-1:

Decke über Klassentrakt - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	25	cm -->	d = h - 4cm =	21 cm
	Deckenstützweite	l st =	7.75	m		
	Systemfaktor	K =	1.3			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		36.9	<=	45.5	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	7.2	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0.0034			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0.0050			
	Gleichung	x =	26.90			
	Korrekturfaktoren	k =	1.06		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		36.9	<=	37.07	Nachweis erbracht	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Decke über Klassentrakt - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	30	cm -->	d = h - 4cm =	26 cm
	Deckenstützweite	l st =	7.75	m		
	Systemfaktor	K =	1.3			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		29.8	<=	45.5	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	9.7	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0.0037			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0.0050			
	Gleichung	x =	24.23			
	Korrekturfaktoren	k =	1.06		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		29.8	<=	33.38	Nachweis erbracht	

Decke über Lehrerzimmer - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	30	cm -->	d = h - 4cm =	26 cm
	Deckenstützweite	l st =	8	m		
	Systemfaktor	K =	1			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		30.8	<=	35	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	7.5	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0.0029			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0.0050			
	Gleichung	x =	34.05			
	Korrekturfaktoren	k =	1.00		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		30.8	<=	34.05	Nachweis erbracht	

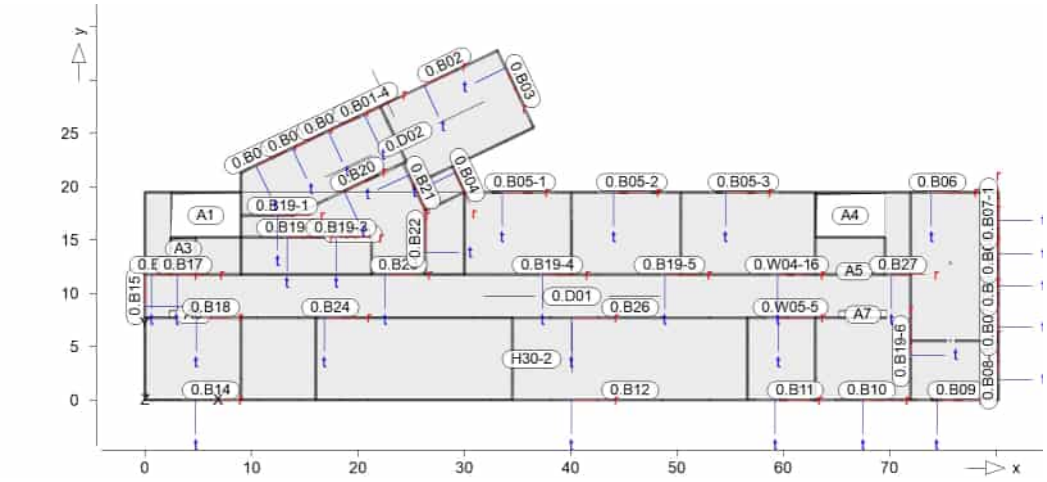
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
0.D01	*Stb.-Geschossdecke*				
	0.0	iso		***C 25/30*** Q	25.0
			B 500MA	***B 500SA***	
0.D02	*Stb.-Dachdecke*				
	25.3	ort		***C 25/30*** Q	30.0
			B 500MA	***B 500SA***	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position		α_{E1} [°]	E2/E1
0.D02	*Stb.-Dachdecke*		
		0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
0.D02	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.D01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
0.D02	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Dickenbereiche

Position	Dicke [cm]
H30-1, H30-2	30.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Aussparungen

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
A1 Treppenauge	27.81	9.00	15.23
		9.00	19.45
		2.41	19.45
		2.41	15.23
A3 Aufzug	4.58	2.41	13.23
		4.76	13.23
		4.76	15.18
		2.41	15.18
A4 Treppenauge	27.61	63.00	15.23
		69.59	15.23
		69.59	19.42
		63.00	19.42
A5 Technikschacht	2.06	65.23	11.75
		68.09	11.75
		68.09	12.47
		65.23	12.47
A6 DD	2.78	2.29	7.75
		6.77	7.75
		6.77	8.37
		2.29	8.37
A7 DD	2.78	65.23	7.75
		69.71	7.75
		69.71	8.37
		65.23	8.37

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton	
0.B01-1..0.B01-4	*Stb.-Balken* 2.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B02	*Stb.-Unterzug* 10.19	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B03	*Stb.-Unterzug* 7.20	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B04	*Stb.-Balken* 2.67	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B05-1..0.B05-3	*Stb.-Balken* 6.75	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B06	*Stb.-Balken* 2.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B07-1, 0.B07-2	*Stb.-Balken* 2.76	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B08-1..0.B08-3	*Stb.-Balken* 2.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B09	*Stb.-Balken* 7.26	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B10	*Stb.-Balken* 1.50	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B11	*Stb.-Balken* 7.50	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B12	*Stb.-Unterzug* 22.06	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton	
0.B14	*Stb.-Unterzug* 5.65	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B15	*Stb.-Unterzug* 4.00	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B16	*Stb.-Unterzug* 2.41	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B17	*dgl.-Balken* 2.35	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B18	*Stb.-Unterzug* 5.62	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B19-1	*Stb.-Balken* 1.78	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B19-2..0.B19-5	*Stb.-Balken* 1.76	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B19-6	*Stb.-Balken* 1.46	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B20	*Stb.-Balken* 7.14	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B21	*Stb.-Balken* 4.93	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B22	*Stb.-Unterzug* 5.26	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B23	*Stb.-Unterzug* 5.04	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B24	*Stb.-Balken* 2.26	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B26	*Stb.-Unterzug* 22.06	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B27	*Stb.-Unterzug* 2.41	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.W04-16	*Stb.-Balken* 3.35	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.W05-5	*Stb.-Balken* 4.62	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
0.B01-1..0.B01-4, 0.B02..0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06, 0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B12, 0.B14..0.B18, 0.B19-1..0.B19-6, 0.B20..0.B24, 0.B26, 0.B27, 0.W04-16, 0.W05-5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F_D: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit
$F_{S,s}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung
$F_{S,t}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung
F_T: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit
$F_{B,s}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse
$F_{B,t}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
0.B01-1..0.B01-4	ZB	-	-	24.0	30.0
0.B02, 0.B03	UZ	60.0	30.0	24.0	135.0
0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06,	ZB	-	-	24.0	30.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B11					
0.B12	UZ	60.0	25.0	24.0	130.0
0.B14..0.B16	UZ	60.0	25.0	24.0	135.0
0.B17	ZB	-	-	24.0	25.0
0.B18	UZ	60.0	25.0	24.0	135.0
0.B19-1..0.B19-6	ZB	-	-	24.0	30.0
0.B20	UZ	60.0	30.0	24.0	135.0
0.B21	ZB	-	-	24.0	30.0
0.B22, 0.B23	UZ	60.0	25.0	24.0	130.0
0.B24	ZB	-	-	24.0	30.0
0.B26	UZ	60.0	25.0	24.0	130.0
0.B27	UZ	60.0	25.0	24.0	135.0
0.W04-16, 0.W05-5	ZB	-	-	24.0	30.0

UZ: Unterzug
ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Unterzugsgelenke

Position	Ort	$K_{T,s}$	$K_{R,r}$	$K_{R,t}$
0.B01-1	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B01-2	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B01-3	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B01-4	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B02	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B03	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B04	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B05-1	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B05-2	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B05-3	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B06	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B07-1	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B07-2	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B08-1	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B08-2	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B08-3	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B09	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B10	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B11	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B12	A	fest	fest	frei

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Ort	$K_{T,s}$	$K_{R,r}$	$K_{R,t}$
	E	fest	fest	frei
0.B14	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B15	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B16	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B17	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B18	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B19-1	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B19-2	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B19-3	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B19-4	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B19-5	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B19-6	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B20	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B21	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B22	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B23	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B24	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B26	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B27	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.W04-16	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.W05-5	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

Expositionsklasse

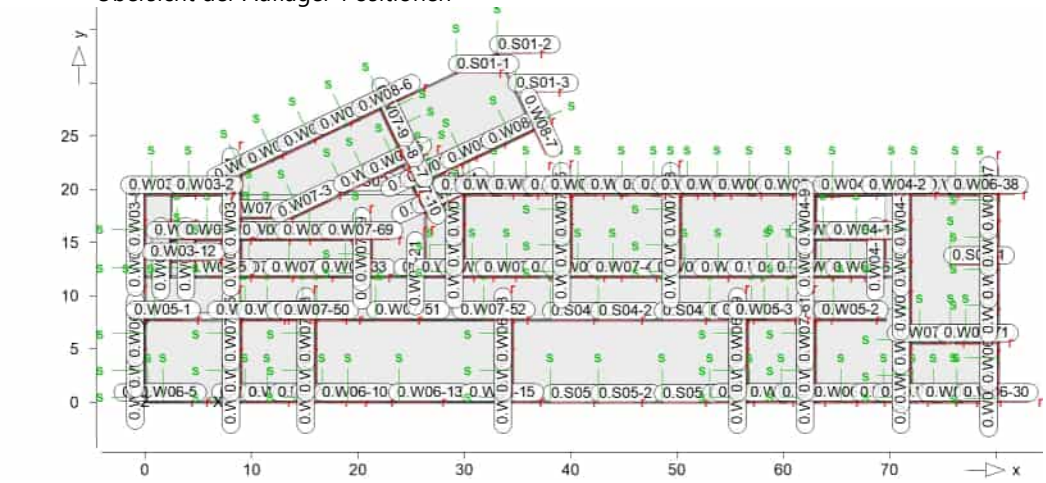
gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.B01-1..0.B01-4, 0.B02..0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06, 0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B12, 0.B14..0.B18, 0.B19-1..0.B19-6, 0.B20..0.B24, 0.B26, 0.B27, 0.W04-16, 0.W05-5	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Stützenlager — Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
0.S01-1..0.S01-3	*Stb.-Stütze* 4.20	***C 25/30*** Q ***B 500SA***		D = 24.0
0.S02	*Stb.-Stütze* 4.20	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	49.0	24.0
0.S03-1, 0.S03-2	*Stb.-Stütze* 4.20	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	24.0	24.0
0.S04-1..0.S04-4, 0.S05-1..0.S05-4	*Stb.-Stütze* 1.00	***C 25/30*** Q ***B 500SA***		D = 24.0
0.S06	*Stb.-Stütze* 4.20	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	24.0	30.0
0.W05-4	*Stb.-Wand* 4.20	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	24.0	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.S01-1..0.S01-3, 0.S02, 0.S03-1, 0.S03-2, 0.S04-1..0.S04-4, 0.S05-1..0.S05-4, 0.S06, 0.W05-4	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
0.S01-1..0.S01-3	frei	frei	+/-	333906
0.S02	frei	frei	+/-	868000
0.S03-1, 0.S03-2	frei	frei	+/-	425143

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
0.S04-1..0.S04-4, 0.S05-1..0.S05-4	frei	frei	+/-	1402407
0.S06	frei	frei	+/-	531429
0.W05-4	frei	frei	+/-	425143

Wandlager — Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W03-1	*Stb.-Wand* 4.50	2.41	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-2	*Stb.-Wand* 4.50	6.59	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-3	*Stb.-Wand* 4.50	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-4	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-5	*Stb.-Wand* 4.50	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-7	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-8	*Stb.-Wand* 4.50	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-9	*Stb.-Wand* 4.50	2.35	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-10	*Stb.-Wand* 4.50	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-11	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-12	*Stb.-Wand* 4.50	2.35	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W03-13	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-1	*Stb.-Wand* 4.50	6.59	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-2	*Stb.-Wand* 4.50	2.41	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W04-3	*Stb.-Wand* 4.50	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-4	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-6	*Stb.-Wand* 4.50	4.36	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-7	*Stb.-Wand* 4.50	2.23	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-8	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-9	*Stb.-Wand* 4.50	4.27	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-10	*Stb.-Wand* 4.50	2.97	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-11	*Stb.-Wand* 4.50	3.62	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-12	*Stb.-Wand* 4.50	3.48	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-13	*Stb.-Wand* 4.50	0.25	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-14	*Stb.-Wand* 4.50	0.58	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W04-15	*Stb.-Wand* 4.50	0.99	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W05-1	*Stb.-Wand* 4.50	3.38	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W05-2	*Stb.-Wand* 4.50	6.71	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W05-3	*Stb.-Wand* 4.50	0.25	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.W05-3, 0.W05-2,	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.W05-1, 0.W04-15, 0.W04-14, 0.W04-13, 0.W04-12, 0.W04-11, 0.W04-10, 0.W04-9, 0.W04-8, 0.W04-7, 0.W04-6, 0.W04-4, 0.W04-3, 0.W04-2, 0.W04-1, 0.W03-13, 0.W03-12, 0.W03-11, 0.W03-10, 0.W03-9, 0.W03-8, 0.W03-7, 0.W03-5, 0.W03-4, 0.W03-3, 0.W03-2, 0.W03-1			

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W06-1	*MW-Außenwand* 4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-2	*MW-Außenwand* 4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-3	*MW-Außenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-4	*MW-Außenwand* 4.30	1.13	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-5	*MW-Innenwand* 4.30	2.23	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-6	*MW-Innenwand* 4.30	1.50	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-7	*MW-Innenwand* 4.30	3.89	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-8	*MW-Innenwand* 4.30	1.64	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-9	*MW-Innenwand* 4.30	2.41	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-10	*MW-Innenwand* 4.30	2.56	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-13	*MW-Außenwand* 4.30	11.57	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-15	*MW-Außenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-16	*MW-Innenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-17	*MW-Innenwand* 4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-18, 0.W06-19	*MW-Innenwand* 4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-20	*MW-Innenwand* 4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-21	*MW-Innenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-22..0.W06-24	*MW-Außenwand* 4.30	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W06-25	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.25	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-26	*MW-Außenwand*			
	4.30	3.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-27	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.62	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-28	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.99	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-29	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-30	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-31	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.37	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-32	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.50	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-34	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.25	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-35, 0.W06-36	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-37	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.61	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-38, 0.W06-39	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.31	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-41	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-43	*MW-Außenwand*			
	4.30	3.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-44	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.22	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-45	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.47	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-46	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.88	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-47..0.W06-52	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-53	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.28	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W06-54	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.53	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-1	*MW-Innenwand*			
	4.30	3.01	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-3	*MW-Innenwand*			
	4.30	3.66	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-5	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.37	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-6	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.16	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-7	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.50	***KS L-P 12 DM***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W07-8	*MW-Innenwand* 4.30	2.73	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-9	*MW-Innenwand* 4.30	1.50	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-10	*MW-Innenwand* 4.30	0.48	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-11	*MW-Innenwand* 4.30	1.99	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-12	*MW-Innenwand* 4.30	2.06	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-13	*MW-Innenwand* 4.30	1.91	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-14	*MW-Innenwand* 4.30	2.14	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-15	*MW-Innenwand* 4.30	1.89	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-17	*MW-Innenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-18	*MW-Innenwand* 4.30	2.88	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-19	*MW-Innenwand* 4.30	1.67	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-20	*MW-Innenwand* 4.30	1.81	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-21	*MW-Innenwand* 4.30	0.76	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-22	*MW-Innenwand* 4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-23	*MW-Innenwand* 4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-24	*MW-Innenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-25	*MW-Innenwand* 4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-26	*MW-Innenwand* 4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-27	*MW-Innenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-28	*MW-Innenwand* 4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-29	*MW-Innenwand* 4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-30	*MW-Innenwand* 4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-31	*MW-Innenwand* 4.30	3.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-32	*MW-Innenwand* 4.30	6.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-33	*MW-Innenwand* 4.30	3.30	***KS L-P 12 DM***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W07-34, 0.W07-35	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.83	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-36	*MW-Innenwand*			
	4.30	3.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-37	*MW-Innenwand*			
	4.30	3.94	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-38	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.40	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-39	*MW-Innenwand*			
	4.30	2.39	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-40	*MW-Innenwand*			
	4.30	5.93	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-42	*MW-Innenwand*			
	4.30	2.18	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-43	*MW-Innenwand*			
	4.30	6.06	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-44, 0.W07-47	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.50	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-48	*MW-Innenwand*			
	4.30	3.89	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-49	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.64	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-50	*MW-Innenwand*			
	4.30	0.25	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-51	*MW-Innenwand*			
	4.30	12.38	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-52	*MW-Innenwand*			
	4.30	3.65	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-55	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-56	*MW-Innenwand*			
	4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-57	*MW-Innenwand*			
	4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-58	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-59	*MW-Innenwand*			
	4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-60	*MW-Innenwand*			
	4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-61	*MW-Innenwand*			
	4.30	1.75	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-62	*MW-Innenwand*			
	4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-63	*MW-Innenwand*			
	4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-65	*MW-Außenwand*			
	4.30	4.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-66	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.42	***KS L-P 12 DM***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W07-67	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.87	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-68	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-69	*MW-Innenwand*			
	4.30	2.01	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-70	*MW-Außenwand*			
	4.30	3.35	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W07-71	*MW-Außenwand*			
	4.30	4.10	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-1	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.85	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-2	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-3..0.W08-5	*MW-Außenwand*			
	4.30	1.50	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-6	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.00	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-7	*MW-Außenwand*			
	4.30	0.79	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-8	*MW-Außenwand*			
	4.30	2.93	***KS L-P 12 DM***	24.0
0.W08-9	*MW-Außenwand*			
	4.30	5.57	***KS L-P 12 DM***	24.0

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
0.W03-1..0.W03-5, 0.W03-7..0.W03-13, 0.W04-1..0.W04-4, 0.W04-6..0.W04-15, 0.W05-1..0.W05-3	frei	frei	+/-	1653333
0.W06-1..0.W06-10, 0.W06-13, 0.W06-15..0.W06-32, 0.W06-34..0.W06-39, 0.W06-41, 0.W06-43..0.W06-54, 0.W07-1, 0.W07-3, 0.W07-5..0.W07-15, 0.W07-17..0.W07-40, 0.W07-42..0.W07-44, 0.W07-47..0.W07-52, 0.W07-55..0.W07-63, 0.W07-65..0.W07-71, 0.W08-1..0.W08-9	frei	frei	+/-	297288

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
0.B01-1..0.B01-4, 0.B02..0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06, 0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B12, 0.B14..0.B18, 0.B19-1..0.B19-6, 0.B20..0.B24, 0.B26, 0.B27, 0.D01, 0.D02, 0.S01-1..0.S01-3, 0.S02, 0.S03-1, 0.S03-2, 0.S04-1..0.S04-4, 0.S05-1..0.S05-4, 0.S06, 0.W03-1..0.W03-5, 0.W03-7..0.W03-13, 0.W04-1..0.W04-4, 0.W04-6..0.W04-16, 0.W05-1..0.W05-5	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
0.D01, 0.D02, 0.W03-1..0.W03-5, 0.W03-7..0.W03-13, 0.W04-1..0.W04-4, 0.W04-6..0.W04-15, 0.W05-1..0.W05-3	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
0.B01-1..0.B01-4, 0.B02..0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06, 0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B12, 0.B14..0.B18, 0.B19-1..0.B19-6, 0.B20..0.B24, 0.B26, 0.B27, 0.D01, 0.D02, 0.S01-1..0.S01-3, 0.S02, 0.S03-1, 0.S03-2, 0.S04-1..0.S04-4, 0.S05-1..0.S05-4, 0.S06, 0.W04-16, 0.W05-4, 0.W05-5	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

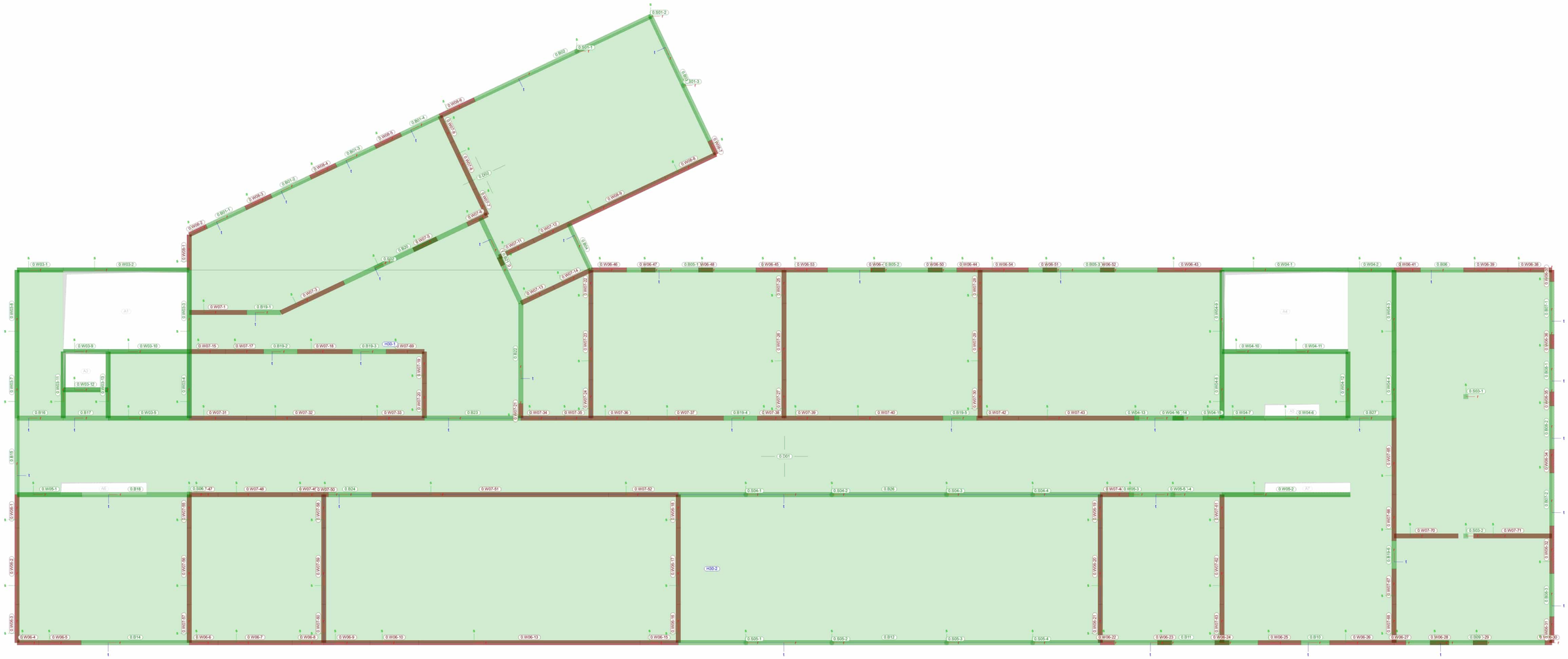
Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
0.W06-1..0.W06-10, 0.W06-13, 0.W06-15..0.W06-32, 0.W06-34..0.W06-39, 0.W06-41, 0.W06-43..0.W06-54,	KS L-P 12 DM	20.00	5326	5.61

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
0.W07-1, 0.W07-3, 0.W07-5..0.W07-15, 0.W07-17..0.W07-40, 0.W07-42..0.W07-44, 0.W07-47..0.W07-52, 0.W07-55..0.W07-63, 0.W07-65..0.W07-71, 0.W08-1..0.W08-9		2.00	2131	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.18

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

Archline Version 2025 - Copyright 2023 - von AEC Software GmbH

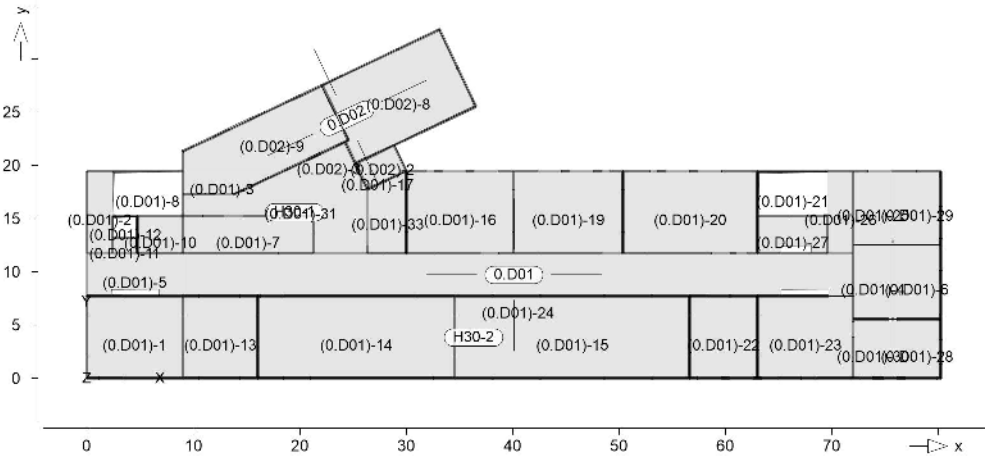
Belastungen

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art		g [kN/m²]
0.D01	Gk	LF-1	PGr	von	6.25
				bis	7.50
0.D02	Gk	LF-1	PGr		7.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Dickenbereiche

Bereiche mit abweichender Regeldicke

Position	Dickenbereiche	g [kN/m²]
0.D01	H30-1, H30-2	7.50

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	0.D01	Gk	LF-1	PGr	2.00
(c)	0.D02	Gk	LF-1	PGr	2.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

	Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
(b)	0.D01	Qk.N	(0.D01)-1, (0.D01)-15, (0.D01)-14, (0.D01)-13, (0.D01)-12, (0.D01)-11, (0.D01)-10, (0.D01)-8, (0.D01)-6, (0.D01)-5, (0.D01)-3, (0.D01)-2, (0.D01)-16, (0.D01)-17, (0.D01)-19..(0.D01)-28, (0.D01)-4, (0.D01)-29, (0.D01)-30, (0.D01)-7, (0.D01)-31, (0.D01)-33	PGr	4.20
(d)	0.D02	Qk.N	(0.D02)-2, (0.D02)-3, (0.D02)-8, (0.D02)-9	PGr	1.50

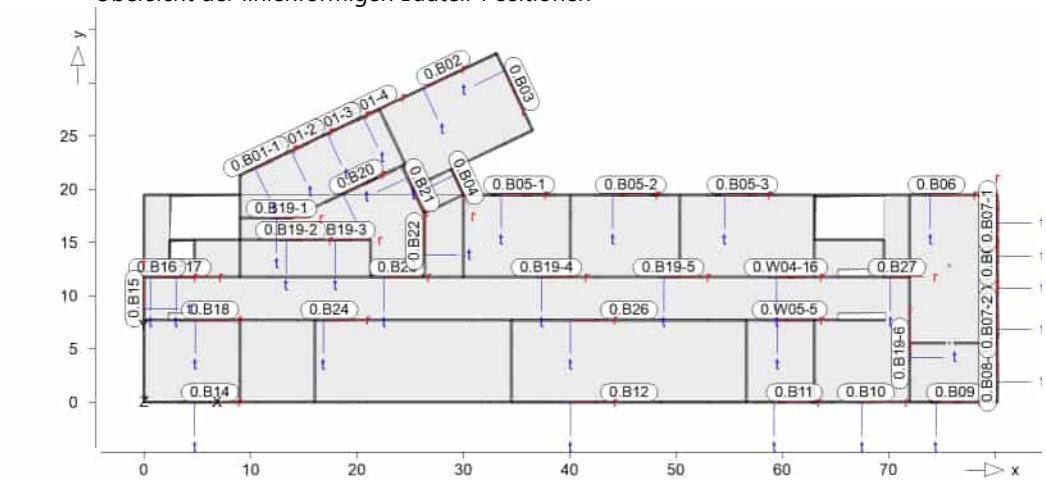
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.2.1	2 =	2.00	kN/m²
(b)	gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.2.1	4.2 =	4.20	kN/m²
(c)	gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1	2.8 =	2.80	kN/m²
(d)	Abdeckende Nutzlast: inkl. Schneeverwehung an PV/Attika	1.5 =	1.50	kN/m²

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
0.B01-1..0.B01-4	Gk	LF-1	PGr	1.80
0.B02, 0.B03	Gk	LF-1	PGr	6.30
0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06, 0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B11	Gk	LF-1	PGr	1.80
0.B12	Gk	LF-1	PGr	6.30
0.B14..0.B16	Gk	LF-1	PGr	6.60
0.B17	Gk	LF-1	PGr	1.50
0.B18	Gk	LF-1	PGr	6.60
0.B19-1..0.B19-6	Gk	LF-1	PGr	1.80
0.B20	Gk	LF-1	PGr	6.30
0.B21	Gk	LF-1	PGr	1.80
0.B22, 0.B23	Gk	LF-1	PGr	6.30
0.B24	Gk	LF-1	PGr	1.80
0.B26	Gk	LF-1	PGr	6.30
0.B27	Gk	LF-1	PGr	6.60
0.W04-16, 0.W05-5	Gk	LF-1	PGr	1.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

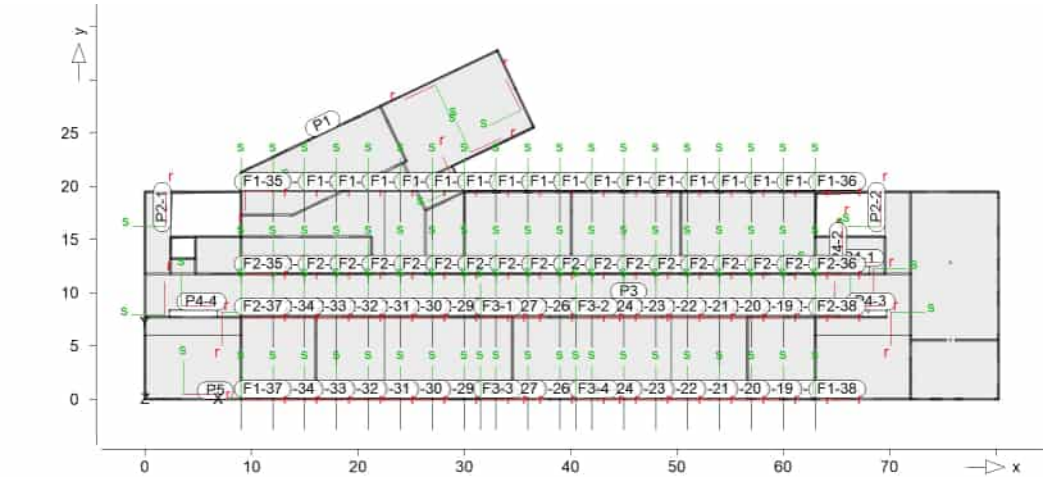
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Sonstige ständige Lasten

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
0.B01-1..0.B01-4	Gk	LF-1	PGr	6.85
0.B02, 0.B03	Gk	LF-1	PGr	2.53
0.B04, 0.B05-1..0.B05-3, 0.B06, 0.B07-1, 0.B07-2, 0.B08-1..0.B08-3, 0.B09..0.B11	Gk	LF-1	PGr	6.85
0.B12, 0.B15, 0.B16	Gk	LF-1	PGr	2.53
0.B19-1..0.B19-6, 0.B21, 0.B24	Gk	LF-1	PGr	4.32
0.B27	Gk	LF-1	PGr	2.53
0.W04-16, 0.W05-5	Gk	LF-1	PGr	4.32

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
F1-1	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-2	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-3	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(c)	Qk.N	LF-2	PGr	117.50
F1-4	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-5	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-6	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(c)	Qk.N	LF-2	PGr	117.50
F1-7	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-8	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
F1-9	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-10	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-11	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-12	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(c)	Qk.N	LF-2	PGr	117.50
F1-13	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-14	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-15	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(c)	Qk.N	LF-2	PGr	117.50
F1-16	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-17	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-18	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-19	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-20	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(c)	Qk.N	LF-2	PGr	117.50
F1-21	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-22	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-23	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-24	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-25	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-26	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
F1-27	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-28	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-29	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-30	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-31	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-32	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(c)	Qk.N	LF-2	PGr	117.50
F1-33	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-34	*Holzstütze*			
(a)	Gk	LF-1	PGr	130.00
(b)	Qk.N	LF-2	PGr	62.50
F1-35	*Holzstütze*			
(d)	Gk	LF-1	PGr	58.00
(e)	Qk.N	LF-2	PGr	30.00
F1-36	*Holzstütze*			
(d)	Gk	LF-1	PGr	58.00
(e)	Qk.N	LF-2	PGr	30.00
F1-37	*Holzstütze*			
(d)	Gk	LF-1	PGr	58.00
(e)	Qk.N	LF-2	PGr	30.00
F1-38	*Holzstütze*			
(d)	Gk	LF-1	PGr	58.00
(e)	Qk.N	LF-2	PGr	30.00
F2-1	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-2	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-3	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(h)	Qk.N	LF-2	PGr	156.00
F2-4	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-5	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-6	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(h)	Qk.N	LF-2	PGr	156.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
F2-7	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-8	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-9	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-10	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-11	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-12	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(h)	Qk.N	LF-2	PGr	156.00
F2-13	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-14	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-15	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(h)	Qk.N	LF-2	PGr	156.00
F2-16	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-17	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-18	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-19	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-20	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(h)	Qk.N	LF-2	PGr	156.00
F2-21	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-22	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-23	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-24	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
F2-25	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-26	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-27	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-28	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-29	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-30	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-31	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-32	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(h)	Qk.N	LF-2	PGr	156.00
F2-33	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-34	*Holzstütze*			
(f)	Gk	LF-1	PGr	175.00
(g)	Qk.N	LF-2	PGr	101.00
F2-35	*Holzstütze*			
(i)	Gk	LF-1	PGr	77.00
(j)	Qk.N	LF-2	PGr	47.00
F2-36	*Holzstütze*			
(i)	Gk	LF-1	PGr	77.00
(j)	Qk.N	LF-2	PGr	47.00
F2-37	*Holzstütze*			
(i)	Gk	LF-1	PGr	77.00
(j)	Qk.N	LF-2	PGr	47.00
F2-38	*Holzstütze*			
(i)	Gk	LF-1	PGr	77.00
(j)	Qk.N	LF-2	PGr	47.00
F3-1	*Aussteifung*			
(k)	Qk.N	LF-2	PGr	55.00
F3-2	*Aussteifung*			
(k)	Qk.N	LF-2	PGr	55.00
F3-3	*Aussteifung*			
(k)	Qk.N	LF-2	PGr	55.00
F3-4	*Aussteifung*			
(k)	Qk.N	LF-2	PGr	55.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 1.S01: Auflager A 130 = 130.00 kN

(b) aus Pos. 1.S01: Auflager A 52+8.5+2 = 62.50 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(c)	aus Pos. 1.S01: Auflager A	52+8.5+2+55	=	117.50	kN
(d)	aus Pos. 1.S01a: Auflager A	58	=	58.00	kN
(e)	aus Pos. 1.S01a: Auflager A	30	=	30.00	kN
(f)	aus Pos. 1.S02: Auflager A	175	=	175.00	kN
(g)	aus Pos. 1.S02: Auflager A	85+13+3	=	101.00	kN
(h)	aus Pos. 1.S02: Auflager A	85+13+3+55	=	156.00	kN
(i)	aus Pos. 1.S02a: Auflager A	77	=	77.00	kN
(j)	aus Pos. 1.S02a: Auflager A	47	=	47.00	kN
(k)	aus Aussteifung Pos. 1.S02: Auflager A	55	=	55.00	kN

Winkel der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	α [°]
F1-1..F1-38, F2-1..F2-38, F3-1..F3-4	0.00

Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A,m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E,m_E
	P1	*Stb.-Attika*				
(a)		Gk	LF-1	pGr	3.00	3.00
	P2-1	*Stb.-Treppenlauf*				
(b)		Gk	LF-1	pGr	17.00	17.00
(c)		Qk.N	LF-2	pGr	10.00	10.00
	P2-2	*Stb.-Treppenlauf*				
(b)		Gk	LF-1	pGr	17.00	17.00
(c)		Qk.N	LF-2	pGr	10.00	10.00
	P4-1	*n.t. MW-Wand*				
(d)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19
	P4-2	*n.t. MW-Wand*				
(d)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19
	P4-3	*n.t. MW-Wand*				
(d)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19
	P4-4	*n.t. MW-Wand*				
(d)		Gk	LF-1	pGr	9.19	9.19
	P5	*Streichlast Gebäudefuge*				
(e)		Gk	LF-1	pGr	21.66	21.66
(f)		Qk.N	LF-2	pGr	3.15	3.15

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	aus Eg. Attika:	0.2*0.6*25	=	3.00	
(b)	aus Pos. 1.T01:	17	=	17.00	
(c)	aus Pos. 1.T01:	10	=	10.00	
(d)	aus Eg. n.t. MW-Wand: h=3.75m	0.175*3.75*14	=	9.19	
(e)	aus Streichlast Stb.-Decke:	(0.3*25+2.8)*0.29*7.25	=	21.66	
(f)	aus Streichlast Stb.-Decke:				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

1.5*0.29*7.25 = 3.15

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
	P3	*Lasterhöhung Nutzlast*			
(a)		Qk.N	LF-2	PGr	0.80

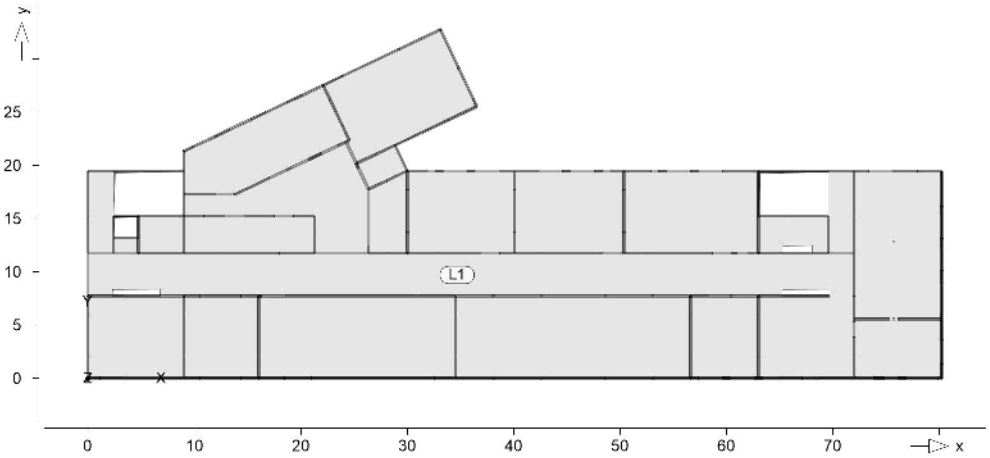
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Nutzlasterhöhung: Kat. C1-C3 (E1.1)

5-4.2 = 0.80 kN/m²

Lastübernahmen — Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

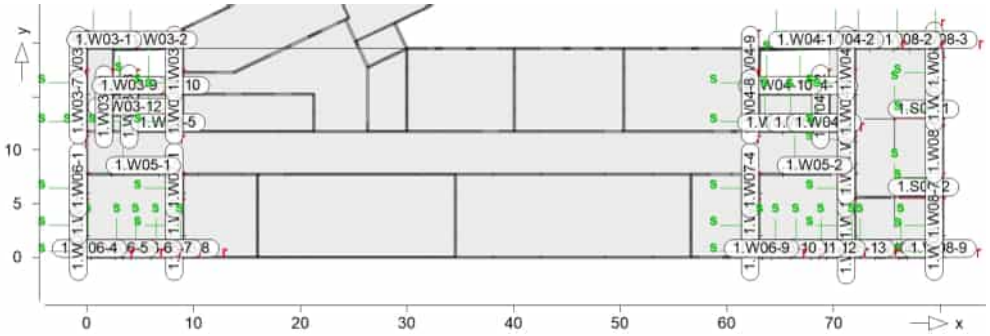
Positionsgrafik — Übersicht der Lastübernahmen



L1 — Lastübernahme 'Ausgabe1:Lastübergabe' aus Modell '1.D02-D04'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

Positionsgrafik — Übersicht der Lasten aus Lastübernahme L1



Punktlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
(g1)	1.S03-1	Gk	#1|LF-1	PGr	5.40
		Gk	#1|LF-1	PGr	301.73
		Gk	#2|LF-1	PGr	0.72
		Qk.N	#1|LF-2	PGr	36.47
		Qk.N	#1|(1.D03)-1	PGr	-0.08
		Qk.N	#1|(1.D03)-4	PGr	0.15
		Qk.N	#1|(1.D03)-5	PGr	0.02
		Qk.N	#1|(1.D03)-6	PGr	0.01
		Qk.N	#1|(1.D04)-1	PGr	51.36

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
		Qk.N	#2|(2.D03)-1	PGr	0.03
(g1)	1.S03-2	Gk	#1|LF-1	PGr	5.40
		Gk	#1|LF-1	PGr	282.11
		Gk	#2|LF-1	PGr	1.44
		Qk.N	#1|LF-2	PGr	33.32
		Qk.N	#1|(1.D03)-1	PGr	0.25
		Qk.N	#1|(1.D03)-4	PGr	0.11
		Qk.N	#1|(1.D04)-1	PGr	47.90
		Qk.N	#2|LF-2	PGr	0.04
		Qk.N	#2|(2.D03)-1	PGr	0.10

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Stütze

Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	1.W03-1	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)		Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
		Gk	#1|LF-1	pGr	-22.03	59.68
		Gk	#2|LF-1	pGr	49.53	62.01
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	-11.90	19.20
		Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-3.21	12.76
		Qk.N	#1|(1.D02)-19	pGr	-0.02	0.04
		Qk.N	#2|LF-2	pGr	-0.01	0.78
		Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	0.66	2.77
(g1)	1.W03-2	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)		Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
		Gk	#1|LF-1	pGr	16.06	-1.64
		Gk	#2|LF-1	pGr	65.26	53.23
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	4.95	-2.51
		Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	1.74	-0.91
		Qk.N	#1|(1.D02)-19	pGr	0.24	0.25
		Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.10	0.35
		Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.20	1.50
(g1)	1.W03-3	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	-1.38	2.04
		Gk	#2|LF-1	pGr	29.03	33.32
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.10	0.25
		Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-0.06	0.14
		Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-1.17	0.53
		Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	0.41	-0.19
		Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-0.09	0.04
		Qk.N	#1|(1.D02)-19	pGr	0.21	0.27
		Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.05	0.17
		Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	1.00	1.23
(g1)	1.W03-4	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	7.94	5.38
		Gk	#2|LF-1	pGr	33.84	25.31
		Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	0.00	-0.01
		Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	2.88	5.05
		Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	0.53	-1.64
		Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-0.44	0.56
		Qk.N	#2|LF-2	pGr	-0.68	0.15
		Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	1.04	0.50
(g1)	1.W03-5	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	65.50	15.75
		Gk	#2|LF-1	pGr	71.04	48.86

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-0.03	0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	1.06	-0.65
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	5.07	7.18
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	28.58	3.66
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-3.00	-1.97
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	10.42	0.46
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	8.25	3.13
(g1) 1.W03-7	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	56.39	-12.04
	Gk	#2|LF-1	pGr	105.11	34.40
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.10	-1.91
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	6.20	4.30
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	-0.37	0.08
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.19	-0.06
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	13.49	-7.19
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-3.55	1.83
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.53	0.04
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	5.34	0.03
(g1) 1.W03-8	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	26.13	8.60
	Gk	#2|LF-1	pGr	56.09	51.93
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	3.13	-0.11
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	9.36	2.64
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.40	0.00
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	2.03	0.96
(g1) 1.W03-9	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	65.34	-30.00
	Gk	#2|LF-1	pGr	77.46	58.68
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	23.39	-10.28
	Qk.N	#1|(1.D02)-1	pGr	0.22	0.21
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	13.49	-6.14
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	-0.01	0.04
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.77	-1.89
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.24	0.78
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	0.04	-0.14
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	6.89	5.92
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	8.98	5.70
(g1) 1.W03-10	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	7.70	8.34
	Gk	#2|LF-1	pGr	70.29	42.42
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.15	-0.06
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	0.10	-0.04
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	4.68	5.42
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.58	-0.71
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	0.10	0.15
	Qk.N	#1|(1.D02)-19	pGr	-0.02	0.04
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	7.53	1.67
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	7.66	3.09
(g1) 1.W03-11	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	69.59	6.34
	Gk	#2|LF-1	pGr	90.88	24.69
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-6.59	10.77
	Qk.N	#1|(1.D02)-1	pGr	-0.02	0.04

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	3.23	12.75
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	5.71	-2.09
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-1.14	0.55
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	33.30	-16.30
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-4.53	2.35
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	9.26	-0.45
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	9.55	0.72
(g1) 1.W03-12	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-5.02	-1.30
	Gk	#2|LF-1	pGr	38.15	19.04
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.39	0.17
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-0.15	-0.69
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	2.43	2.51
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-0.90	0.08
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-3.35	-2.48
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	0.65	0.40
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	2.53	-0.01
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	2.28	-0.75
(g1) 1.W03-13	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	30.41	-8.01
	Gk	#2|LF-1	pGr	50.50	11.10
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.12	-0.33
	Qk.N	#1|(1.D02)-1	pGr	-0.01	0.03
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-0.04	-0.16
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	4.34	-1.55
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	6.05	4.81
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	5.88	-6.73
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	0.08	0.69
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	5.36	-1.42
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	4.41	-2.14
(g1) 1.W04-1	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	-1.69	16.46
	Gk	#2|LF-1	pGr	53.26	65.51
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-2.62	5.04
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.02	-0.03
	Qk.N	#1|(1.D03)-3	pGr	0.36	0.40
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-0.96	1.76
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.35	1.11
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	1.51	3.24
(g1) 1.W04-2	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	56.71	-18.93
	Gk	#2|LF-1	pGr	63.03	47.79
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	18.12	-10.72
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.12	0.10
	Qk.N	#1|(1.D03)-3	pGr	0.08	-0.04
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.04	-0.03
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.08	-0.06
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	12.00	-2.28
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.04	-0.09
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.81	-0.03
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	2.83	0.63
(g1) 1.W04-3	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	36.73	12.91

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Gk	#2|LF-1	pGr	58.44	49.62
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.52	0.30
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.02	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.32	0.13
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.11	-0.05
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	1.23	-0.55
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	7.57	3.47
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	2.98	0.98
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.40	0.00
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	2.16	0.87
(g1) 1.W04-4	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
(g2)	Gk	#1|LF-1	pGr	16.20	16.20
	Gk	#1|LF-1	pGr	48.93	6.18
	Gk	#2|LF-1	pGr	84.85	41.65
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.76	-2.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.79	0.53
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-1.26	-0.36
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	6.10	-3.38
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	6.04	3.98
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-0.47	0.08
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	4.79	1.75
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.60	0.13
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.79	0.71
(g1) 1.W04-5	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	75.37	63.31
	Gk	#2|LF-1	pGr	67.18	61.72
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.44	0.32
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-1.57	-6.49
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	16.59	-5.34
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	15.56	39.05
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	-2.27	3.50
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-0.44	0.21
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	-0.37	0.52
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	8.33	5.35
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	7.41	5.48
(g1) 1.W04-6	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	29.01	28.43
	Gk	#2|LF-1	pGr	50.39	66.19
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.01	-0.13
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.70	-0.36
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	3.85	3.55
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	8.20	9.29
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.13	-0.46
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	0.02	-0.12
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.02	-0.09
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	6.09	7.85
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	4.65	6.95
(g1) 1.W04-7	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	7.45	86.26
	Gk	#2|LF-1	pGr	53.48	55.84
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.06	-0.12
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-4.04	-1.11
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-2.98	21.31
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	12.31	13.65
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.08	-0.17
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	0.05	-0.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.21	6.42
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.46	5.68
(g1) 1.W04-8	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	4.68	7.69
	Gk	#2|LF-1	pGr	36.11	24.31
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.35	0.52
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	2.28	5.37
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.02	-1.39
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	-0.57	0.04
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	1.30	0.39
(g1) 1.W04-9	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-3.09	3.22
	Gk	#2|LF-1	pGr	28.67	33.52
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.15	0.39
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.09	0.04
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-1.49	0.67
	Qk.N	#1|(1.D03)-3	pGr	0.19	0.33
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.38	-0.17
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-0.08	0.21
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	-0.03	0.21
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	0.94	1.25
(g1) 1.W04-10	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	0.04	25.03
	Gk	#2|LF-1	pGr	36.72	69.42
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.03	0.00
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.02	0.26
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	1.48	10.36
	Qk.N	#1|(1.D03)-3	pGr	0.05	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.13	-1.15
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	0.02	0.00
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.52	7.50
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	2.15	7.53
(g1) 1.W04-11	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	4.05	41.36
	Gk	#2|LF-1	pGr	60.29	74.24
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-7.84	16.43
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	0.22	-0.16
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	10.93	0.16
	Qk.N	#1|(1.D03)-3	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-1.16	0.79
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	-0.64	0.27
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-4.34	8.58
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	6.82	6.89
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	6.01	8.38
(g1) 1.W04-12	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	1.83	53.90
	Gk	#2|LF-1	pGr	41.80	45.56
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-7.55	11.90
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	0.69	0.69
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	6.41	6.49
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.92	-4.79
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	5.47	7.65

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-5.20	9.10
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.22	-0.13
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	2.12	2.89
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	2.20	3.84
(g1) 1.W05-1	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	86.11	74.24
	Gk	#2|LF-1	pGr	98.92	89.07
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-0.03	0.00
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	0.13	-0.04
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.22	-0.84
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	12.82	10.35
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	27.85	26.70
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	11.05	11.67
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	11.90	10.90
(g1) 1.W05-2	Gk	#1|LF-1	pGr	24.00	24.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	77.52	82.35
	Gk	#2|LF-1	pGr	91.26	94.18
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	26.15	28.25
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-1.05	-0.08
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	13.00	10.99
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.04	-0.05
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	0.01	0.02
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	-0.23	0.35
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	11.73	10.62
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	11.13	11.33
(g1) 1.W06-1	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	16.22	40.56
	Gk	#2|LF-1	pGr	43.63	78.58
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	-0.04	0.00
	Qk.N	#1|(1.D02)-4	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.02	0.04
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-2.47	15.47
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	10.91	-7.97
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.20	1.83
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.03	5.98
(g1) 1.W06-2	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	36.13	26.16
	Gk	#2|LF-1	pGr	42.15	39.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-3	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.08	-1.00
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	18.19	13.76
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.64	1.11
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.28	2.68
(g1) 1.W06-3	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-2.11	35.58
	Gk	#2|LF-1	pGr	54.03	37.92
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	0.28	-0.18
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-8.52	19.04
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.37	1.26
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.30	2.73
(g1) 1.W06-4	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-4.39	18.73
	Gk	#2|LF-1	pGr	59.38	64.81

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	0.37	0.23
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-12.01	-0.86
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.67	2.13
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.84	4.59
(g1) 1.W06-5	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	96.30	87.55
	Gk	#2|LF-1	pGr	102.01	97.86
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.33	-0.36
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	41.89	40.50
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	5.73	5.79
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	10.19	10.02
(g1) 1.W06-6	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	61.33	29.05
	Gk	#2|LF-1	pGr	75.54	45.64
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.29	-0.14
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	30.02	14.74
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	4.72	2.41
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	7.74	3.92
(g1) 1.W06-7	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	35.25	25.35
	Gk	#2|LF-1	pGr	48.09	44.07
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.17	-0.03
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	17.83	11.05
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	2.47	1.54
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	4.16	3.25
(g1) 1.W06-8	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-19.00	-30.22
	Gk	#2|LF-1	pGr	34.27	32.63
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	0.31	0.39
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-13.45	-19.44
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.74	0.60
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	1.89	1.67
(g1) 1.W06-9	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-30.28	-19.06
	Gk	#2|LF-1	pGr	32.53	34.19
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-19.42	-13.43
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.03	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.40	0.32
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.60	0.73
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	1.67	1.89
(g1) 1.W06-10	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	25.34	35.26
	Gk	#2|LF-1	pGr	44.07	48.15
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	11.05	17.83
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.03	-0.18
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.54	2.48
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.25	4.17
(g1) 1.W06-11	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	29.05	61.31
	Gk	#2|LF-1	pGr	45.69	75.89
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	14.74	29.95

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.01	0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.14	-0.28
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	2.41	4.74
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.93	7.76
(g1) 1.W06-12	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	87.62	96.65
	Gk	#2|LF-1	pGr	98.03	101.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	40.48	42.17
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.02	0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.34	-0.32
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	5.80	5.71
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	10.04	10.13
(g1) 1.W06-13	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	21.53	-0.96
	Gk	#2|LF-1	pGr	52.89	45.00
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.03	-0.04
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	2.21	-8.26
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.15	0.26
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.14	0.16
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.81	1.28
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.84	2.93
(g1) 1.W07-1	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	14.31	18.42
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.24	55.99
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.21	-0.98
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-2.29	14.06
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	10.92	-8.12
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.60	2.19
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.02	5.31
(g1) 1.W07-2	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	32.82	22.56
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.94	34.24
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	0.00	0.07
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	-0.08	-0.93
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	18.43	13.74
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	2.04	1.52
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	3.37	2.70
(g1) 1.W07-3	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-24.36	36.60
	Gk	#2|LF-1	pGr	30.44	35.64
	Qk.N	#1|(1.D02)-5	pGr	-0.02	0.01
	Qk.N	#1|(1.D02)-12	pGr	0.32	-0.19
	Qk.N	#1|(1.D02)-13	pGr	-15.35	20.97
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.48	1.72
	Qk.N	#2|(2.D02)-1	pGr	1.45	3.03
(g1) 1.W07-4	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	14.36	17.20
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.28	56.55
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	10.95	-8.17
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.29	-1.33
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-2.49	14.39
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.61	2.27
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.03	5.39

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1) 1.W07-5	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	32.86	22.53
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.99	34.26
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	18.42	13.76
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.00	0.11
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.06	-1.03
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	2.05	1.53
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.38	2.71
(g1) 1.W07-6	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-24.41	36.63
	Gk	#2|LF-1	pGr	30.36	35.70
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-15.34	20.96
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.03	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.33	-0.19
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.48	1.73
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	1.45	3.03
(g1) 1.W07-7	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	49.42	22.26
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.34	24.31
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.04	0.07
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-3.55	-0.84
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.32	-0.46
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	12.75	4.96
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.31	1.36
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	4.59	1.87
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	-0.05	0.02
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	1.92	1.14
(g1) 1.W07-8	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	25.25	45.74
	Gk	#2|LF-1	pGr	47.96	48.03
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.04	-0.23
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-3.28	-8.06
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.01	-0.12
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	5.88	14.44
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	-0.07	-0.11
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	3.20	4.86
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.94	0.45
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.23	3.03
(g1) 1.W07-9	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	31.03	21.75
	Gk	#2|LF-1	pGr	38.22	45.84
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.35	0.02
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	10.71	-2.14
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.07	0.03
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-1.88	3.93
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	0.01	-0.04
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	2.73	2.97
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.24	1.09
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	2.67	3.15
(g1) 1.W07-10	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	43.28	40.09
	Gk	#2|LF-1	pGr	43.16	39.01
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.37	0.35
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	17.97	13.74
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.00	0.05
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.00	-1.01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	1.90	3.02
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.64	1.17
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	3.34	2.72
(g1) 1.W07-11	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-0.11	41.38
	Gk	#2|LF-1	pGr	41.88	40.62
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.04	-0.21
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-5.88	17.96
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.20	-0.16
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.28	1.94
	Qk.N	#2|LF-2	pGr	1.06	1.34
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	2.55	2.90
(g1) 1.W08-1	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-8.62	92.21
	Gk	#2|LF-1	pGr	5.94	-1.88
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	-1.78	2.81
	Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-5	pGr	-0.02	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	-1.24	0.58
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	-0.66	9.11
	Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	0.08	-0.02
(g1) 1.W08-2	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	83.80	76.60
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.20	0.02
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.37	1.63
	Qk.N	#1|(1.D03)-6	pGr	0.03	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	9.37	8.21
(g1) 1.W08-3	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	81.04	16.30
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.29	0.08
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	7.55	0.83
(g1) 1.W08-4	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	27.86	15.83
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.02	0.00
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.24	0.07
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	3.02	0.89
(g1) 1.W08-5	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	32.98	26.12
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.03	-0.02
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.50	1.26
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	3.90	2.75
(g1) 1.W08-6	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	28.25	28.87
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.10	-0.04
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	1.92	1.99
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	3.11	3.21
(g1) 1.W08-7	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.47	32.13
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.07	-0.10
	Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.78	2.35
	Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.03	-0.02
	Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	2.27	3.78

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	1.W08-8	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	8.95	26.42
		Gk	#2|LF-1	pGr	0.00	-0.06
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.06	0.74
		Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	0.00	-0.02
		Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	0.12	2.56
(g1)	1.W08-9	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	81.94	4.68
		Gk	#2|LF-1	pGr	-0.05	0.01
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	0.82	-0.10
		Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-0.02	0.00
		Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	7.59	-0.31
(g1)	1.W08-10	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	123.69	120.22
		Gk	#2|LF-1	pGr	-0.59	-0.25
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	2.32	1.98
		Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	0.11	0.01
		Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	-0.02	-0.02
		Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	13.06	12.47
		Qk.N	#2|LF-2	pGr	-0.01	-0.01
		Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	-0.03	-0.01
(g1)	1.W08-11	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
		Gk	#1|LF-1	pGr	-11.64	84.43
		Gk	#2|LF-1	pGr	25.15	-10.57
		Qk.N	#1|LF-2	pGr	-0.28	1.58
		Qk.N	#1|(1.D03)-1	pGr	-5.65	2.83
		Qk.N	#1|(1.D03)-2	pGr	-0.01	0.00
		Qk.N	#1|(1.D03)-4	pGr	0.16	-0.08
		Qk.N	#1|(1.D04)-1	pGr	-1.08	8.33
		Qk.N	#2|LF-2	pGr	0.66	-0.28
		Qk.N	#2|(2.D03)-1	pGr	1.57	-0.66

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand
(g2) aus sonstiger ständiger Last der Wand

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

	Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
Punktlasten	1.S03-1	Gk	PGr	307.85	
		Qk.N	PGr	88.04	-0.08
	1.S03-2	Gk	PGr	288.95	
		Qk.N	PGr	81.72	0.00
Linienlasten	1.W03-1	Gk	PGr	276.64	
		Qk.N	PGr	25.40	0.00
	1.W03-2	Gk	PGr	702.87	
		Qk.N	PGr	32.62	0.00
	1.W03-3	Gk	PGr	236.99	
		Qk.N	PGr	7.23	-1.48
	1.W03-4	Gk	PGr	209.61	
		Qk.N	PGr	16.66	-2.88
	1.W03-5	Gk	PGr	528.21	
		Qk.N	PGr	142.39	-10.56
	1.W03-7	Gk	PGr	459.82	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.N	PGr	39.81	-6.64
1.W03-8	Gk	PGr	476.44	
	Qk.N	PGr	39.32	-0.01
1.W03-9	Gk	PGr	257.88	
	Qk.N	PGr	57.52	-1.43
1.W03-10	Gk	PGr	374.70	
	Qk.N	PGr	64.62	-2.83
1.W03-11	Gk	PGr	416.73	
	Qk.N	PGr	104.23	-4.81
1.W03-12	Gk	PGr	116.18	
	Qk.N	PGr	11.80	-9.06
1.W03-13	Gk	PGr	229.70	
	Qk.N	PGr	35.89	-2.19
1.W04-1	Gk	PGr	704.95	
	Qk.N	PGr	33.53	-0.02
1.W04-2	Gk	PGr	275.95	
	Qk.N	PGr	25.81	-0.10
1.W04-3	Gk	PGr	508.33	
	Qk.N	PGr	46.95	-0.42
1.W04-4	Gk	PGr	455.88	
	Qk.N	PGr	42.65	-6.14
1.W04-5	Gk	PGr	236.69	
	Qk.N	PGr	70.35	-6.30
1.W04-6	Gk	PGr	317.50	
	Qk.N	PGr	72.10	-2.41
1.W04-7	Gk	PGr	279.90	
	Qk.N	PGr	66.96	-5.96
1.W04-8	Gk	PGr	210.17	
	Qk.N	PGr	16.55	-3.37
1.W04-9	Gk	PGr	235.52	
	Qk.N	PGr	7.40	-1.85
1.W04-10	Gk	PGr	266.13	
	Qk.N	PGr	44.35	-1.52
1.W04-11	Gk	PGr	412.59	
	Qk.N	PGr	94.29	-1.35
1.W04-12	Gk	PGr	332.50	
	Qk.N	PGr	81.43	-9.94
1.W05-1	Gk	PGr	887.78	
	Qk.N	PGr	276.26	-1.46
1.W05-2	Gk	PGr	881.02	
	Qk.N	PGr	276.36	-2.56
1.W06-1	Gk	PGr	188.12	
	Qk.N	PGr	24.54	-0.06
1.W06-2	Gk	PGr	358.90	
	Qk.N	PGr	81.35	-2.18
1.W06-3	Gk	PGr	161.41	
	Qk.N	PGr	19.29	0.00
1.W06-4	Gk	PGr	32.72	
	Qk.N	PGr	2.41	-2.42
1.W06-5	Gk	PGr	157.40	
	Qk.N	PGr	42.81	-0.26
1.W06-6	Gk	PGr	232.09	
	Qk.N	PGr	59.60	-0.40
1.W06-7	Gk	PGr	176.96	
	Qk.N	PGr	37.80	-0.19
1.W06-8	Gk	PGr	10.07	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.N	PGr	1.05	-6.17
1.W06-9	Gk	PGr	10.01	
	Qk.N	PGr	1.05	-6.17
1.W06-10	Gk	PGr	177.01	
	Qk.N	PGr	37.81	-0.20
1.W06-11	Gk	PGr	232.44	
	Qk.N	PGr	59.59	-0.41
1.W06-12	Gk	PGr	157.24	
	Qk.N	PGr	42.89	-0.25
1.W06-13	Gk	PGr	28.96	
	Qk.N	PGr	1.98	-1.15
1.W07-1	Gk	PGr	141.72	
	Qk.N	PGr	23.34	-0.68
1.W07-2	Gk	PGr	327.12	
	Qk.N	PGr	83.76	-2.01
1.W07-3	Gk	PGr	114.32	
	Qk.N	PGr	12.44	-0.01
1.W07-4	Gk	PGr	141.21	
	Qk.N	PGr	23.61	-0.91
1.W07-5	Gk	PGr	327.28	
	Qk.N	PGr	83.86	-2.18
1.W07-6	Gk	PGr	114.28	
	Qk.N	PGr	12.44	-0.01
1.W07-7	Gk	PGr	82.55	
	Qk.N	PGr	14.10	-2.54
1.W07-8	Gk	PGr	103.01	
	Qk.N	PGr	18.28	-6.03
1.W07-9	Gk	PGr	151.23	
	Qk.N	PGr	21.83	-0.03
1.W07-10	Gk	PGr	403.08	
	Qk.N	PGr	91.08	-2.06
1.W07-11	Gk	PGr	159.76	
	Qk.N	PGr	22.19	-0.26
1.W08-1	Gk	PGr	85.31	
	Qk.N	PGr	6.60	-0.47
1.W08-2	Gk	PGr	147.17	
	Qk.N	PGr	16.19	-0.01
1.W08-3	Gk	PGr	58.00	
	Qk.N	PGr	4.24	0.00
1.W08-4	Gk	PGr	119.51	
	Qk.N	PGr	7.83	0.00
1.W08-5	Gk	PGr	172.27	
	Qk.N	PGr	18.87	-0.02
1.W08-6	Gk	PGr	338.87	
	Qk.N	PGr	37.30	-0.14
1.W08-7	Gk	PGr	163.89	
	Qk.N	PGr	16.44	-0.11
1.W08-8	Gk	PGr	71.32	
	Qk.N	PGr	3.36	-0.02
1.W08-9	Gk	PGr	68.95	
	Qk.N	PGr	4.50	-0.01
1.W08-10	Gk	PGr	104.65	
	Qk.N	PGr	11.24	-0.04
1.W08-11	Gk	PGr	115.66	
	Qk.N	PGr	9.30	-2.65

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk — LF-1, #1|LF-1, #2|LF-1

Qk.N — LF-2, (0.D01)-1, (0.D01)-2, (0.D01)-3, (0.D01)-4, (0.D01)-5, (0.D01)-6, (0.D01)-7, (0.D01)-8, (0.D01)-10, (0.D01)-11, (0.D01)-12, (0.D01)-13, (0.D01)-14, (0.D01)-15, (0.D01)-16, (0.D01)-17, (0.D01)-19, (0.D01)-20, (0.D01)-21, (0.D01)-22, (0.D01)-23, (0.D01)-24, (0.D01)-25, (0.D01)-26, (0.D01)-27, (0.D01)-28, (0.D01)-29, (0.D01)-30, (0.D01)-31, (0.D01)-33, (0.D02)-2, (0.D02)-3, (0.D02)-8, (0.D02)-9, #1|LF-2, #1|(1.D02)-1, #1|(1.D02)-3, #1|(1.D02)-4, #1|(1.D02)-5, #1|(1.D02)-12, #1|(1.D02)-13, #1|(1.D02)-19, #1|(1.D03)-1, #1|(1.D03)-2, #1|(1.D03)-3, #1|(1.D03)-4, #1|(1.D03)-5, #1|(1.D03)-6, #1|(1.D04)-1, #2|LF-2, #2|(2.D02)-1, #2|(2.D03)-1

Lastkombinationen

Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen — Manuell vorgegebene Lastkombinationen

Ew Einwirkungsname
Lg Lastgruppenname
Lf Lastfallname

Ew Lg Lf	Gk . LF-1	Gk . #1|LF-1	Gk . #2|LF-1	Qk.N . LF-2	Qk.N . #1|(1.D02)-1
LK-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2	1.35	1.35	1.35	1.50	1.50

Ew Lg Lf	Qk.N . #1|(1.D02)-3	Qk.N . #1|(1.D02)-4	Qk.N . #1|(1.D02)-5	Qk.N . #1|(1.D02)-12	Qk.N . #1|(1.D02)-13
LK-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

Ew Lg Lf	Qk.N . #1|(1.D02)-19	Qk.N . #1|(1.D03)-1	Qk.N . #1|(1.D03)-2	Qk.N . #1|(1.D03)-3	Qk.N . #1|(1.D03)-4
LK-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

Ew Lg Lf	Qk.N . #1|(1.D03)-5	Qk.N . #1|(1.D03)-6	Qk.N . #1|(1.D04)-1	Qk.N . #1|LF-2	Qk.N . #2|(2.D02)-1
LK-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

Ew Lg Lf	Qk.N . #2|(2.D03)-1	Qk.N . #2|LF-2	Qk.N . (0.D01)-1	Qk.N . (0.D01)-2	Qk.N . (0.D01)-3
LK-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ew Lg Lf	Qk.N . #2|(2.D03)-1	Qk.N . #2|LF-2	Qk.N . (0.D01)-1	Qk.N . (0.D01)-2	Qk.N . (0.D01)-3
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D01)-4	Qk.N . (0.D01)-5	Qk.N . (0.D01)-6	Qk.N . (0.D01)-7	Qk.N . (0.D01)-8
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D01)-10	Qk.N . (0.D01)-11	Qk.N . (0.D01)-12	Qk.N . (0.D01)-13	Qk.N . (0.D01)-14
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D01)-15	Qk.N . (0.D01)-16	Qk.N . (0.D01)-17	Qk.N . (0.D01)-19	Qk.N . (0.D01)-20
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

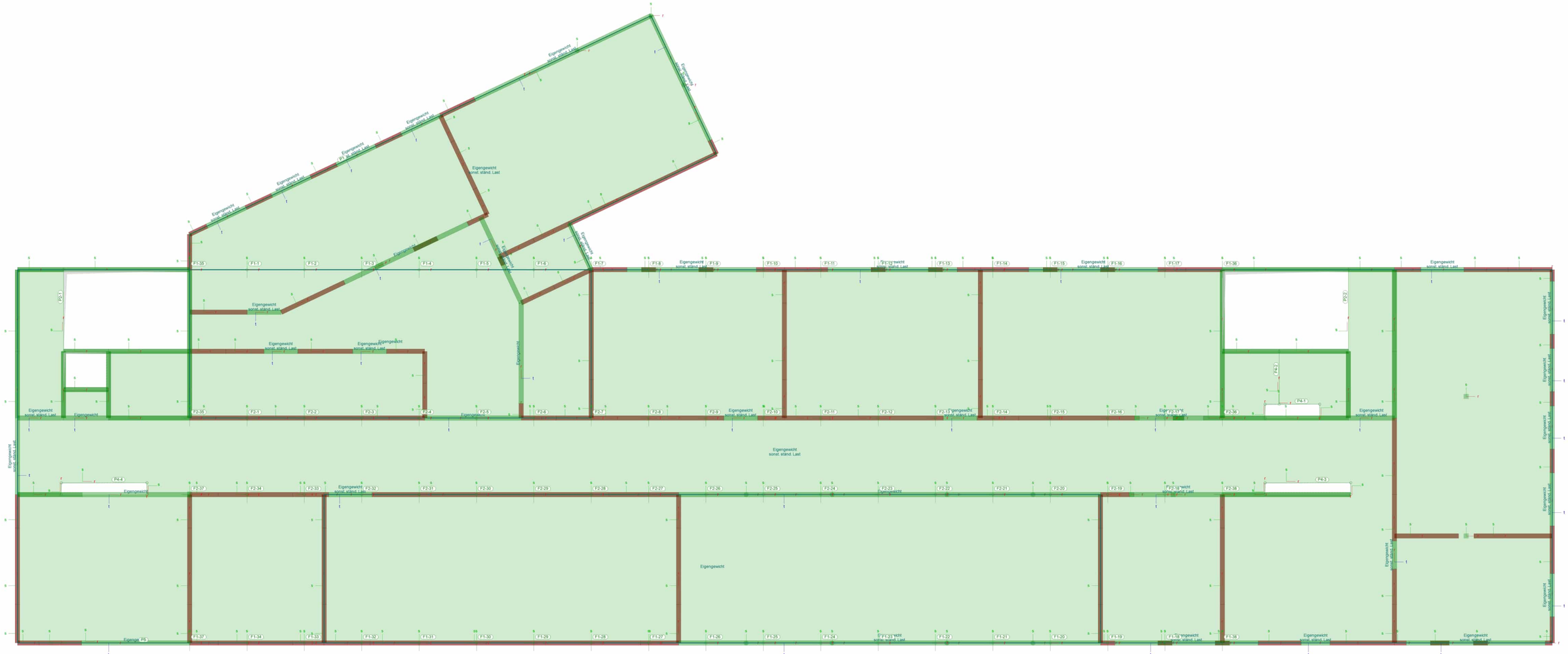
	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D01)-21	Qk.N . (0.D01)-22	Qk.N . (0.D01)-23	Qk.N . (0.D01)-24	Qk.N . (0.D01)-25
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D01)-26	Qk.N . (0.D01)-27	Qk.N . (0.D01)-28	Qk.N . (0.D01)-29	Qk.N . (0.D01)-30
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D01)-31	Qk.N . (0.D01)-33	Qk.N . (0.D02)-2	Qk.N . (0.D02)-3	Qk.N . (0.D02)-8
LK-1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

	Ew Lg Lf	Qk.N . (0.D02)-9
LK-1		1.00
LK-2		1.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen

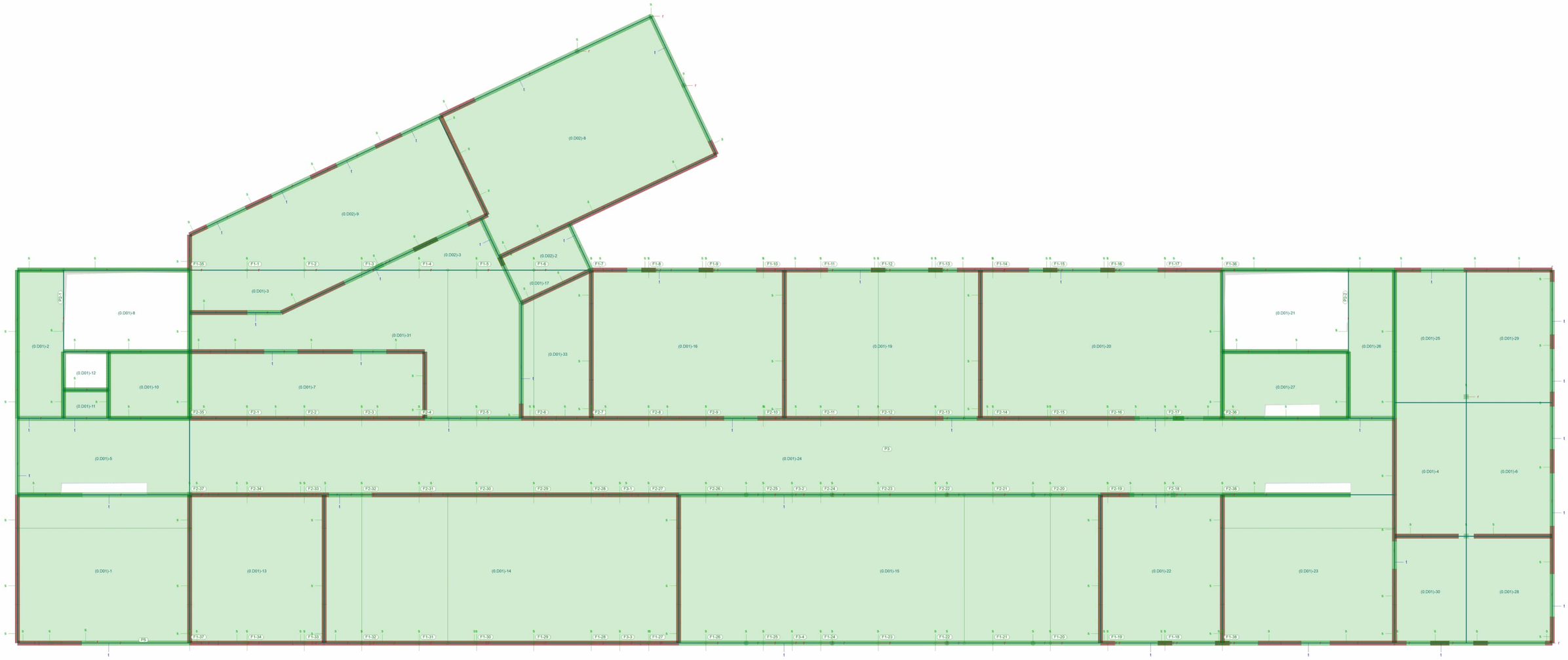
Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.43

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

via Nova Nemus ESA - Copyright 2023 - nic AEC Software GmbH



Last-Positionen
Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.44

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

RIB Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - RIB AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-BemPara Bemessungsparameter - Plattenpositionen

0.D01

Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicken veränderlich h = 25.00...30.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.D01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$ = 0.0 / 90.0 °
$w_{ro/so}$ = 0.0 / 90.0 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	10	10	20	-	40	40

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

0.D02

Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 30.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.D02	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$ = 25.3 / 115.3 °
$w_{ro/so}$ = 25.3 / 115.3 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

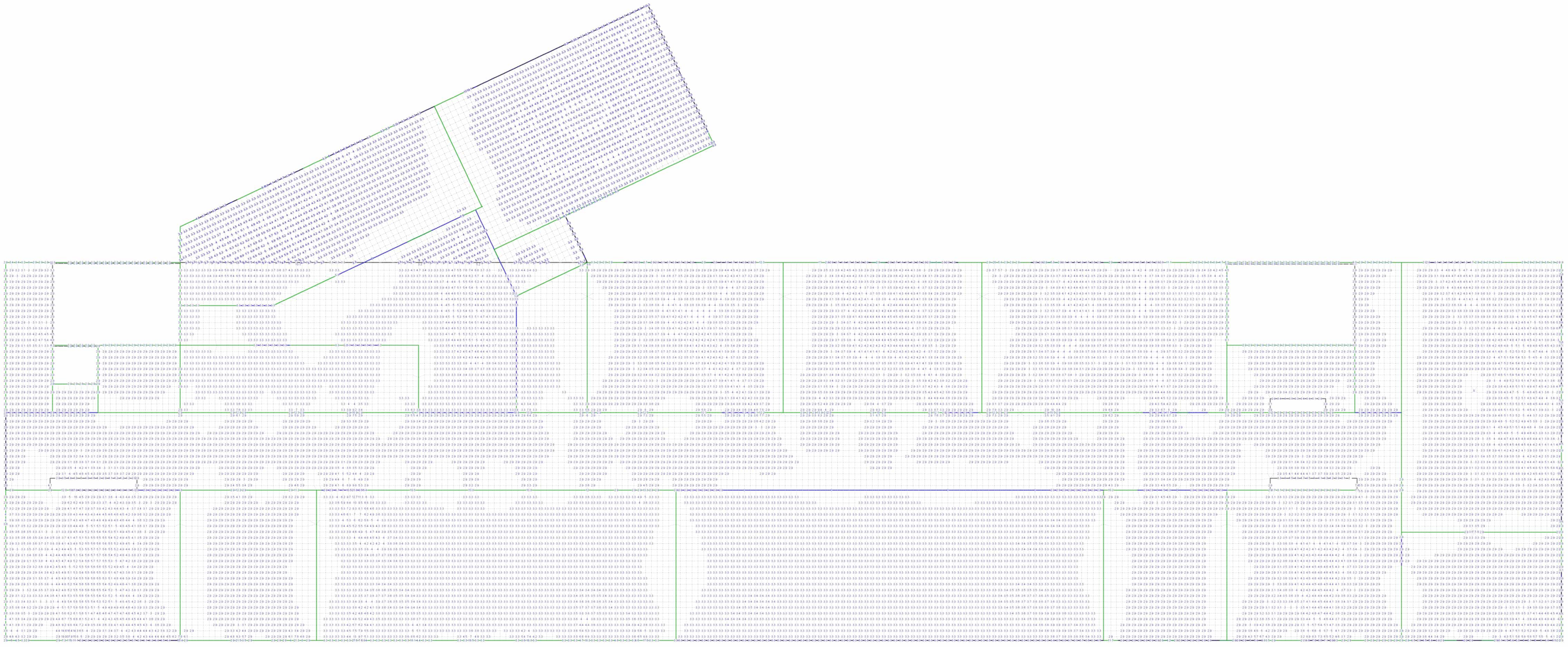
Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 115.3 (Kn. 100), Min = 0 (Kn. 17462)
Bew.-Abstand d' = 40 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00...30.00 cm

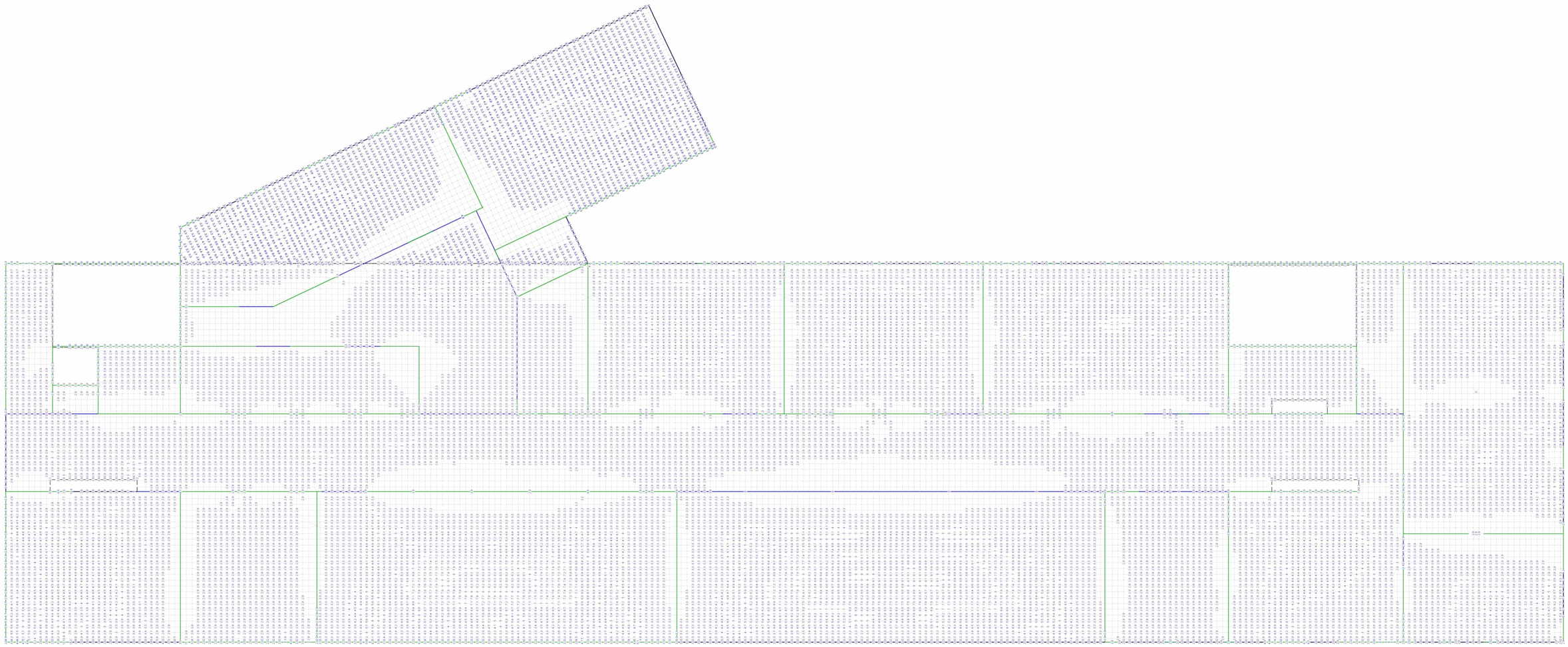
Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.46

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

ViA Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - ViA AEC Software GmbH



aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 22.8 (Kn. 18608), Min = 0 (Kn. 17498)
Bew.-Abstand d' = 40 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00...30.00 cm

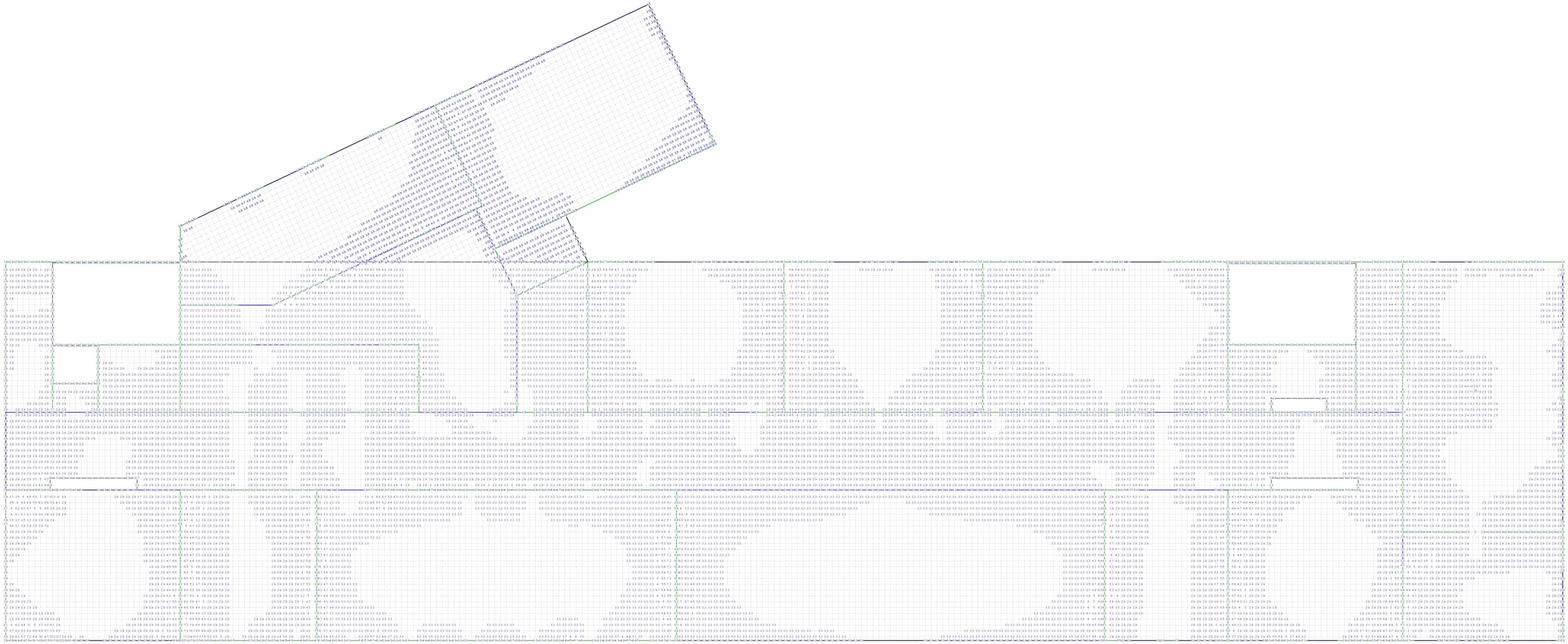
Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

assmann gruppe

Projekt: 12-24006 - Matthias Claudius Schule
Maßstab: 1:105
Position: 0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG
Seite: 7.1.47

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

Hochbau Version 2024 - Copyright 2023 - nemetschek Allplan Software GmbH



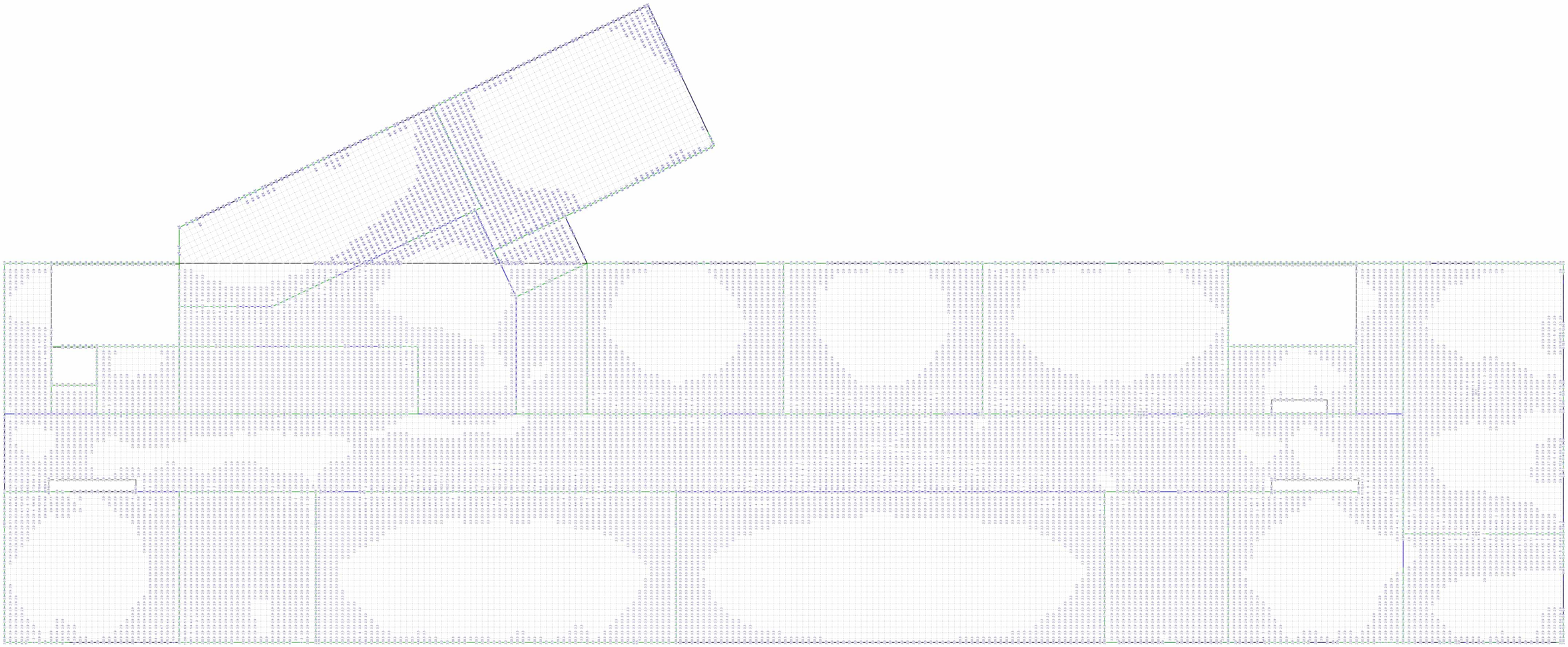
aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 81.1 (Kn. 100), Min = 0 (Kn. 42)
Bew.-Abstand d' = 40...50 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00...30.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.48

info.frilo Version 2204 - Copyright 2022 - FRILO Software GmbH



aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 40.7 (Kn. 25), Min = 0 (Kn. 42)
Bew.-Abstand d' = 40...50 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00...30.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.49

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

nds-Viewer Version 2026 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-BemPara Bemessungsparameter (Querkraft) - Plattenpositionen

0.D01

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

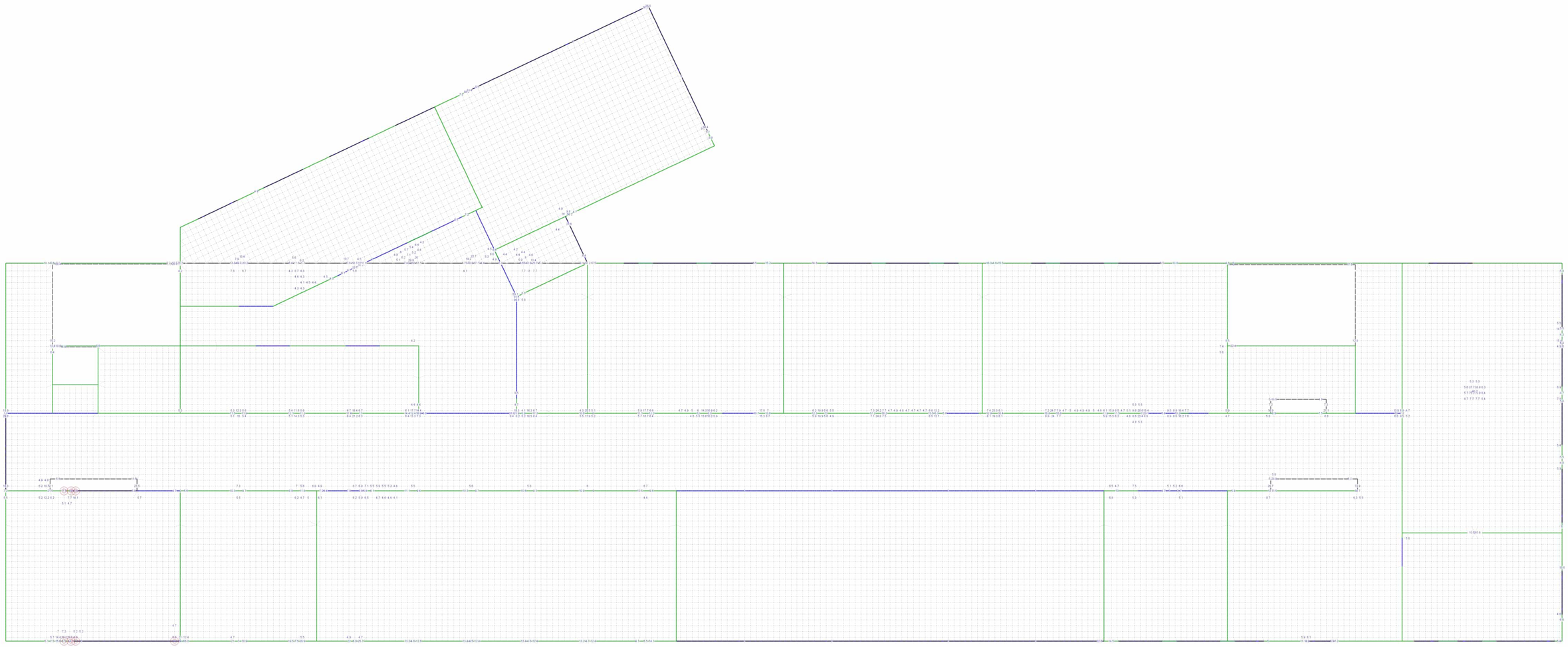
Dicken veränderlich h = 25.00...30.00 cm

0.D02

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 30.00 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



—> Nachweis wurde nicht erbracht

Max = 99, Min = 0

Querkraftbemessung

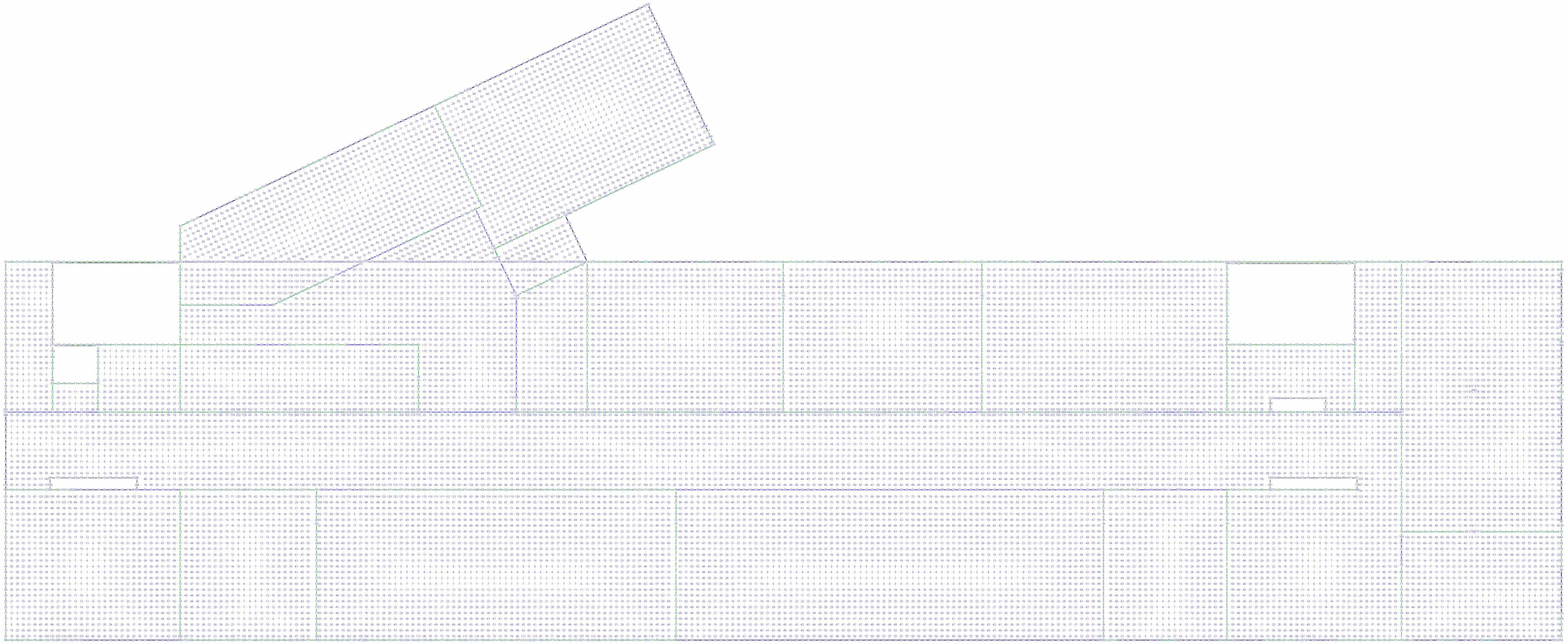
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.51

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

Ing-Software Dlubal (RSTAB - Copyright 2023 - Ing-WEC Software GmbH)



Max = 2886, Min = 0

Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.52

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

ArchiCAD Version 25/26 - Copyright 2022 - by ABC Software GmbH

Auflagerkräfte

Lastübergabe Protokoll der Lastübergabe

MicroFe Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Detailnachweise Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Die Übergabe als Detailnachweise für BauStatik wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Punktlager-EW Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Stützenlager (Stahlbeton)

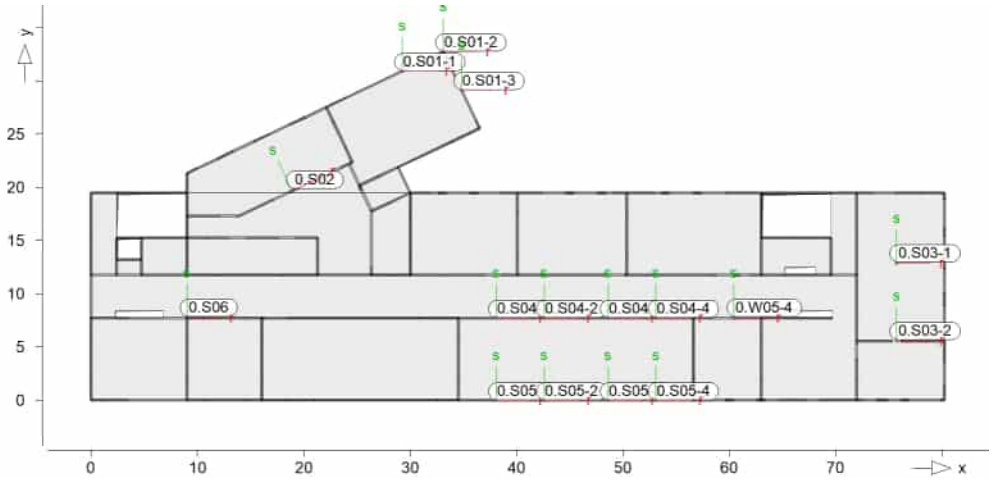


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW		$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
0.S01-1	Gk	-	-	244.22	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.67	-	-	-
		-	-	26.17	-	-	-
0.S01-2	Gk	-	-	110.38	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.07	-	-	-
		-	-	9.64	-	-	-
0.S01-3	Gk	-	-	139.23	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.13	-	-	-
		-	-	13.59	-	-	-
0.S02	Gk	-	-	409.30	-	-	-
	Qk.N	-	-	-3.00	-	-	-
		-	-	172.53	-	-	-
0.S03-1	Gk	-	-	518.76	-	-	-
	Qk.N	-	-	-5.62	-	-	-
		-	-	224.94	-	-	-
0.S03-2	Gk	-	-	201.58	-	-	-

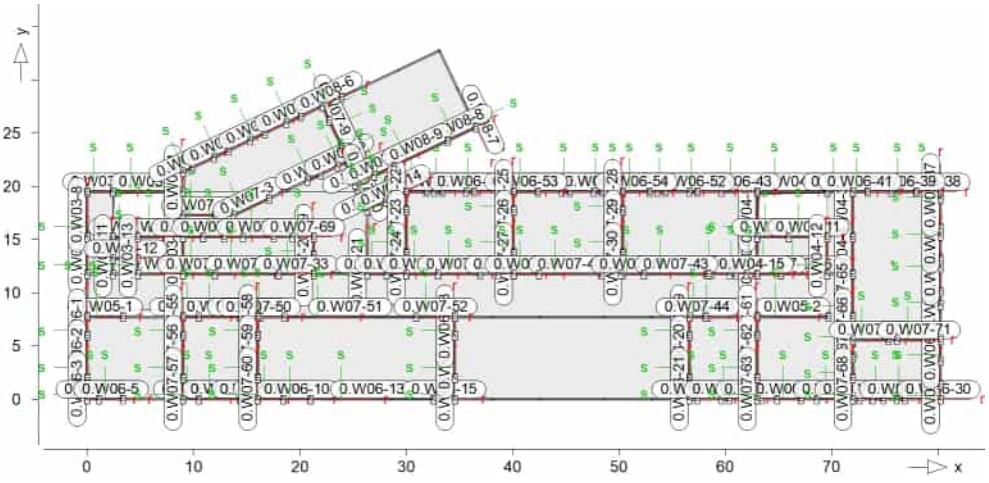
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
	Qk.N	-	-	-3.95	-	-	-
		-	-	81.51	-	-	-
0.S04-1	Gk	-	-	489.59	-	-	-
	Qk.N	-	-	-24.36	-	-	-
		-	-	304.87	-	-	-
0.S04-2	Gk	-	-	705.32	-	-	-
	Qk.N	-	-	-16.55	-	-	-
		-	-	397.63	-	-	-
0.S04-3	Gk	-	-	709.76	-	-	-
	Qk.N	-	-	-13.82	-	-	-
		-	-	375.98	-	-	-
0.S04-4	Gk	-	-	488.29	-	-	-
	Qk.N	-	-	-28.64	-	-	-
		-	-	329.20	-	-	-
0.S05-1	Gk	-	-	306.73	-	-	-
	Qk.N	-	-	-10.75	-	-	-
		-	-	163.77	-	-	-
0.S05-2	Gk	-	-	461.43	-	-	-
	Qk.N	-	-	-2.59	-	-	-
		-	-	223.86	-	-	-
0.S05-3	Gk	-	-	450.26	-	-	-
	Qk.N	-	-	-3.39	-	-	-
		-	-	195.38	-	-	-
0.S05-4	Gk	-	-	329.58	-	-	-
	Qk.N	-	-	-7.05	-	-	-
		-	-	189.54	-	-	-
0.S06	Gk	-	-	263.86	-	-	-
	Qk.N	-	-	-5.16	-	-	-
		-	-	104.06	-	-	-
0.W05-4	Gk	-	-	204.96	-	-	-
	Qk.N	-	-	-18.95	-	-	-
		-	-	126.17	-	-	-

Linienlager-EW Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Wandlager (Mauerwerk) und Wandlager (Stahlbeton)



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
0.W03-1	*(L = 2.41 m)*				
Gk	53.19	128.89	204.59	310.63	0.24
Qk.N	-24.34	17.14	58.62	41.30	0.97
	0.77	1.75	2.72	4.21	0.22
	0.05	0.00	-0.06	-0.01	9.03
	-23.62	18.89	61.40	45.52	0.90
	0.06	0.00	-0.06	-0.01	10.02
	-23.63	18.89	61.40	45.52	0.90
0.W03-2	*(L = 6.59 m)*				
Gk	134.67	110.46	86.24	727.92	-0.24
Qk.N	-0.05	0.02	0.08	0.12	4.00
	17.77	7.95	-1.88	52.37	-1.36
	0.30	-0.22	-0.74	-1.44	2.62
	17.42	8.18	-1.06	53.93	-1.24
	9.69	2.24	-5.22	14.73	-3.66
	8.04	5.73	3.42	37.75	-0.44
0.W03-3	*(L = 4.27 m)*				
Gk	7.01	67.23	127.45	287.07	0.64
Qk.N	-20.20	4.53	29.26	19.34	3.89
	5.70	2.95	0.19	12.59	-0.66
	-0.91	-0.53	-0.15	-2.26	-0.51
	-13.59	8.01	29.60	34.19	1.92
	3.78	1.05	-1.68	4.49	-1.85
	-18.28	6.43	31.13	27.44	2.74
0.W03-4	*(L = 3.48 m)*				
Gk	109.27	81.32	53.37	283.00	-0.20
Qk.N	-5.65	-3.10	-0.54	-10.77	-0.48
	37.37	20.16	2.95	70.16	-0.50
	-3.39	-4.94	-6.49	-17.20	0.18
	35.11	22.01	8.90	76.59	-0.35
	17.43	0.59	-16.25	2.06	-16.51
	14.29	16.47	18.66	57.33	0.08
0.W03-5	*(L = 4.24 m)*				
Gk	207.50	172.89	138.28	733.05	-0.14
Qk.N	-9.65	7.48	24.61	31.71	1.62
	80.62	50.44	20.27	213.88	-0.42
	-3.33	-4.00	-4.68	-16.98	0.12
	74.30	61.93	49.56	262.57	-0.14
	-0.92	-3.45	-5.98	-14.63	0.52
	71.89	61.37	50.86	260.22	-0.12
0.W03-7	*(L = 3.48 m)*				
Gk	239.72	150.06	60.39	522.20	-0.35
Qk.N	-8.41	-2.92	2.56	-10.17	-1.09
	42.65	19.16	-4.33	66.68	-0.71
	-8.41	-2.92	2.56	-10.17	-1.09
	42.65	19.16	-4.32	66.68	-0.71
	25.49	5.46	-14.56	19.01	-2.13
	8.76	10.78	12.80	37.50	0.11
0.W03-8	*(L = 4.27 m)*				
Gk	138.00	121.36	104.72	518.20	-0.10
Qk.N	-0.85	-0.23	0.40	-0.97	-1.96
	27.03	15.91	4.78	67.92	-0.50
	-0.85	-0.23	0.40	-0.98	-1.94
	27.03	15.91	4.79	67.92	-0.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		3.43	1.10	-1.24	4.68	-1.52
		22.74	14.58	6.42	62.27	-0.40
0.W03-9	*(L = 2.35 m)*					
	Gk	209.20	121.95	34.70	286.59	-0.28
	Qk.N	-3.07	-0.66	1.74	-1.56	-1.41
		85.23	33.17	-18.90	77.94	-0.61
		-2.07	-1.62	-1.17	-3.81	-0.11
		84.24	34.12	-15.99	80.19	-0.58
		71.24	20.25	-30.73	47.59	-0.99
		10.93	12.25	13.57	28.79	0.04
0.W03-10	*(L = 4.24 m)*					
	Gk	102.70	90.02	77.34	381.68	-0.10
	Qk.N	-2.55	-1.26	0.03	-5.34	-0.72
		23.98	17.92	11.86	75.97	-0.24
		-1.95	-2.04	-2.13	-8.67	0.03
		23.38	18.70	14.02	79.30	-0.18
		-1.07	-1.81	-2.56	-7.69	0.29
		22.49	18.47	14.45	78.32	-0.15
0.W03-11	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	223.58	151.75	79.91	528.08	-0.27
	Qk.N	-18.31	4.59	27.48	15.97	2.89
		85.79	41.03	-3.74	142.77	-0.63
		-11.23	-2.75	5.73	-9.57	-1.79
		78.71	48.36	18.01	168.31	-0.36
		64.93	17.61	-29.71	61.28	-1.56
		2.56	28.00	53.45	97.46	0.53
0.W03-12	*(L = 2.35 m)*					
	Gk	75.23	57.40	39.56	134.88	-0.12
	Qk.N	-5.93	-2.66	0.60	-6.26	-0.48
		16.46	7.60	-1.26	17.86	-0.46
		-1.96	-4.23	-6.50	-9.94	0.21
		12.49	9.17	5.85	21.55	-0.14
		4.19	-2.31	-8.82	-5.44	1.10
		6.34	7.25	8.16	17.04	0.05
0.W03-13	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	130.00	77.64	25.27	270.17	-0.39
	Qk.N	-1.78	-0.19	1.40	-0.66	-4.87
		43.79	16.63	-10.54	57.87	-0.95
		2.72	-1.73	-6.18	-6.02	1.49
		39.29	18.17	-2.96	63.23	-0.67
		33.28	7.10	-19.08	24.71	-2.14
		8.74	9.34	9.94	32.50	0.04
0.W04-1	*(L = 6.59 m)*					
	Gk	88.41	111.10	133.79	732.15	0.22
	Qk.N	-9.45	1.10	11.65	7.24	10.55
		7.76	6.85	5.94	45.13	-0.15
		-4.51	-1.36	1.80	-8.94	-2.56
		2.82	9.30	15.79	61.31	0.77
		0.58	-0.03	-0.65	-0.22	20.02
		-2.27	7.98	18.23	52.59	1.41
0.W04-2	*(L = 2.41 m)*					
	Gk	182.54	114.73	46.93	276.51	-0.24
	Qk.N	-2.57	-5.26	-7.95	-12.68	0.21
		52.86	17.18	-18.49	41.41	-0.83
		-2.46	-5.29	-8.12	-12.75	0.21

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		52.74	17.21	-18.32	41.48	-0.83
		47.93	10.13	-27.67	24.42	-1.50
		2.35	1.79	1.23	4.31	-0.13
0.W04-3	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	189.42	168.60	147.79	719.93	-0.09
	Qk.N	-3.51	-1.30	0.92	-5.54	-1.22
		57.45	39.75	22.04	169.71	-0.32
		-3.51	-1.30	0.91	-5.55	-1.21
		57.44	39.75	22.05	169.72	-0.32
		4.99	1.82	-1.35	7.78	-1.24
		48.94	36.63	24.31	156.39	-0.24
0.W04-4	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	233.60	174.40	115.21	606.91	-0.20
	Qk.N	-10.00	-1.59	6.83	-5.52	-3.08
		56.58	34.09	11.61	118.64	-0.38
		-2.29	-2.99	-3.69	-10.40	0.14
		48.86	35.50	22.13	123.53	-0.22
		29.75	6.35	-17.04	22.12	-2.13
		16.82	26.15	35.48	91.01	0.21
0.W04-6	*(L = 4.36 m)*					
	Gk	127.44	160.62	193.80	700.30	0.15
	Qk.N	-2.16	0.86	3.89	3.76	2.55
		33.33	44.18	55.02	192.61	0.18
		4.59	-5.70	-15.99	-24.84	1.31
		26.57	50.74	74.90	221.21	0.35
		4.85	-5.68	-16.21	-24.78	1.35
		26.32	50.72	75.13	221.15	0.35
0.W04-7	*(L = 2.23 m)*					
	Gk	98.65	154.88	211.11	345.38	0.13
	Qk.N	-19.16	-4.99	9.18	-11.12	-1.06
		54.17	51.47	48.77	114.79	-0.02
		-16.17	-12.16	-8.15	-27.11	-0.12
		51.18	58.64	66.11	130.78	0.05
		9.59	-0.61	-10.80	-1.36	6.23
		25.43	47.09	68.76	105.02	0.17
0.W04-8	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	58.67	106.94	155.22	372.17	0.26
	Qk.N	-18.79	14.15	47.09	49.25	1.35
		23.31	13.78	4.25	47.95	-0.40
		-9.37	-6.56	-3.75	-22.83	-0.25
		13.90	34.49	55.09	120.03	0.35
		3.81	-2.93	-9.68	-10.21	1.33
		0.72	30.86	61.01	107.41	0.57
0.W04-9	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	85.04	79.55	74.06	339.67	-0.05
	Qk.N	-7.64	1.74	11.12	7.42	3.84
		25.67	12.00	-1.66	51.26	-0.81
		-2.71	-0.81	1.08	-3.47	-1.66
		20.74	14.56	8.38	62.15	-0.30
		24.43	10.49	-3.44	44.81	-0.95
		-6.40	3.25	12.90	13.87	2.11
0.W04-10	*(L = 2.97 m)*					
	Gk	17.29	78.89	140.49	234.29	0.39
	Qk.N	-23.04	-10.39	2.27	-30.85	-0.60
		7.93	19.29	30.64	57.28	0.29

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-21.73	-11.47	-1.21	-34.06	-0.44
		6.62	20.37	34.12	60.49	0.33
		3.04	-0.43	-3.89	-1.27	4.01
		-18.15	9.33	36.81	27.70	1.46
0.W04-11	*(L = 3.62 m)*					
	Gk	105.62	133.44	161.25	483.04	0.13
	Qk.N	-22.29	12.84	47.96	46.47	1.65
		36.41	23.55	10.69	85.24	-0.33
		1.25	-1.37	-3.98	-4.95	1.15
		12.87	37.75	62.63	136.66	0.40
		2.49	-1.11	-4.71	-4.02	1.96
		11.63	37.50	63.36	135.74	0.42
0.W04-12	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	95.21	115.30	135.39	401.26	0.10
	Qk.N	-21.87	4.31	30.48	14.98	3.53
		34.50	25.65	16.80	89.27	-0.20
		-1.59	-8.53	-15.47	-29.69	0.47
		14.23	38.49	62.75	133.94	0.37
		8.19	-7.90	-23.99	-27.50	1.18
		4.44	37.86	71.27	131.74	0.51
0.W04-13	*(L = 0.25 m)*					
	Gk	562.72	573.23	583.73	143.31	0.00
	Qk.N	-7.28	-7.44	-7.60	-1.86	0.00
		309.33	314.86	320.39	78.72	0.00
		-7.28	-7.44	-7.60	-1.86	0.00
		309.33	314.86	320.39	78.72	0.00
		-7.28	-7.44	-7.60	-1.86	0.00
		309.33	314.86	320.39	78.72	0.00
0.W04-14	*(L = 0.58 m)*					
	Gk	502.32	407.89	313.47	234.72	-0.02
	Qk.N	-7.66	-7.57	-7.48	-4.36	0.00
		278.81	227.15	175.50	130.72	-0.02
		-7.66	-7.57	-7.48	-4.36	0.00
		278.81	227.15	175.50	130.72	-0.02
		-7.58	-7.54	-7.51	-4.34	0.00
		278.72	227.12	175.52	130.70	-0.02
0.W04-15	*(L = 0.99 m)*					
	Gk	72.98	81.13	89.28	80.69	0.02
	Qk.N	-9.48	-5.56	-1.65	-5.53	-0.12
		49.61	44.67	39.72	44.42	-0.02
		-8.08	-7.47	-6.87	-7.43	-0.01
		48.21	46.58	44.95	46.32	-0.01
		0.29	-7.26	-14.81	-7.22	0.17
		39.84	46.36	52.88	46.11	0.02
0.W05-1	*(L = 3.38 m)*					
	Gk	-206.46	311.64	829.73	1052.39	0.94
	Qk.N	-93.54	87.56	268.65	295.68	1.16
		10.67	16.24	21.82	54.85	0.19
		2.62	-1.65	-5.91	-5.56	1.46
		-85.48	105.45	296.38	356.10	1.02
		2.71	-1.64	-6.00	-5.54	1.49
		-85.58	105.44	296.47	356.08	1.02
0.W05-2	*(L = 6.71 m)*					
	Gk	94.45	196.45	298.45	1318.20	0.58
	Qk.N	-5.87	16.04	37.96	107.66	1.53

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		50.24	54.11	57.98	363.08	0.08
		-1.88	-3.77	-5.65	-25.28	0.56
		46.25	73.92	101.59	496.01	0.42
		23.45	4.64	-14.17	31.16	-4.53
		20.91	65.51	110.11	439.57	0.76
0.W05-3	*(L = 0.25 m)*					
	Gk	375.16	387.96	400.75	96.99	0.00
	Qk.N	-60.51	-61.10	-61.68	-15.27	0.00
		274.51	280.87	287.24	70.22	0.00
		-60.51	-61.10	-61.68	-15.27	0.00
		274.51	280.87	287.24	70.22	0.00
		-60.51	-61.10	-61.68	-15.27	0.00
		274.51	280.87	287.24	70.22	0.00
0.W06-1	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	100.57	66.18	31.79	115.81	-0.15
	Qk.N	-2.65	-0.57	1.52	-0.99	-1.07
		22.69	9.26	-4.16	16.21	-0.42
		4.98	-0.74	-6.46	-1.29	2.26
		15.06	9.44	3.81	16.51	-0.17
		16.09	2.69	-10.70	4.72	-1.45
		3.95	6.00	8.05	10.51	0.10
0.W06-2	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	124.74	113.45	102.15	453.79	-0.07
	Qk.N	-0.68	-0.68	-0.67	-2.70	0.00
		38.47	32.48	26.50	129.93	-0.12
		-0.50	-1.19	-1.89	-4.78	0.39
		38.29	33.00	27.71	132.01	-0.11
		-0.50	-1.19	-1.89	-4.78	0.39
		38.29	33.00	27.71	132.01	-0.11
0.W06-3	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	29.61	78.54	127.46	157.07	0.21
	Qk.N	-20.44	6.83	34.09	13.65	1.33
		4.67	4.25	3.82	8.49	-0.03
		-0.60	-0.22	0.16	-0.44	-0.57
		-15.18	11.29	37.76	22.58	0.78
		1.18	0.24	-0.70	0.47	-1.32
		-16.95	10.83	38.62	21.67	0.85
0.W06-4	*(L = 1.12 m)*					
	Gk	11.50	14.36	17.22	16.16	0.04
	Qk.N	-24.96	-9.17	6.62	-10.32	-0.32
		4.33	2.20	0.08	2.48	-0.18
		-24.96	-9.17	6.62	-10.32	-0.32
		4.33	2.20	0.08	2.48	-0.18
		-6.25	-3.78	-1.30	-4.25	-0.12
		-14.38	-3.19	7.99	-3.59	-0.66
0.W06-5	*(L = 2.23 m)*					
	Gk	-104.33	277.76	659.84	618.01	0.51
	Qk.N	-24.79	78.92	182.64	175.60	0.49
		1.11	-1.88	-4.87	-4.18	0.59
		1.11	-2.13	-5.37	-4.74	0.56
		-24.78	79.17	183.13	176.16	0.49
		1.11	-2.13	-5.37	-4.74	0.56
		-24.78	79.17	183.13	176.16	0.49
0.W06-6	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	296.31	132.45	-31.40	198.68	-0.31

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	-6.94	-0.14	6.66	-0.21	-12.14
		69.89	28.47	-12.95	42.71	-0.36
		-6.94	-0.14	6.66	-0.21	-12.14
		69.89	28.47	-12.95	42.71	-0.36
		68.85	27.89	-13.07	41.83	-0.37
		-5.91	0.44	6.79	0.66	3.60
0.W06-7	*(L = 3.89 m)*					
	Gk	48.29	46.33	44.37	180.10	-0.03
	Qk.N	-6.06	-2.61	0.83	-10.16	-0.85
		32.07	26.32	20.56	102.29	-0.14
		-5.70	-3.82	-1.95	-14.86	-0.32
		31.71	27.52	23.34	106.99	-0.10
		0.43	-1.19	-2.80	-4.61	0.88
		25.58	24.89	24.19	96.74	-0.02
0.W06-8	*(L = 1.64 m)*					
	Gk	80.40	49.93	19.47	82.04	-0.17
	Qk.N	-3.86	-4.90	-5.93	-8.05	0.06
		41.75	28.24	14.72	46.39	-0.13
		-3.86	-4.91	-5.96	-8.06	0.06
		41.74	28.25	14.75	46.40	-0.13
		2.30	-2.31	-6.93	-3.80	0.55
		35.58	25.65	15.71	42.14	-0.11
0.W06-9	*(L = 2.41 m)*					
	Gk	-6.35	42.77	91.89	103.22	0.46
	Qk.N	-6.57	0.57	7.71	1.38	5.04
		2.38	36.22	70.07	87.42	0.38
		-2.42	-2.92	-3.42	-7.04	0.07
		-1.77	39.71	81.19	95.84	0.42
		-2.02	-2.72	-3.43	-6.58	0.10
		-2.17	39.52	81.21	95.38	0.42
0.W06-10	*(L = 2.56 m)*					
	Gk	47.16	65.62	84.09	167.76	0.12
	Qk.N	-2.29	-1.50	-0.71	-3.84	-0.23
		42.58	40.01	37.44	102.28	-0.03
		-2.29	-1.50	-0.71	-3.84	-0.23
		42.58	40.01	37.44	102.28	-0.03
		-2.29	-1.50	-0.71	-3.83	-0.22
		42.58	40.01	37.44	102.28	-0.03
0.W06-13	*(L = 11.57 m)*					
	Gk	80.25	71.38	62.51	825.86	-0.24
	Qk.N	-0.73	-0.37	-0.01	-4.28	-1.88
		32.60	38.10	43.60	440.81	0.28
		-0.05	-0.90	-1.76	-10.46	1.82
		31.92	38.63	45.35	446.99	0.34
		0.16	-0.85	-1.87	-9.87	2.29
		31.71	38.58	45.45	446.40	0.34
0.W06-15	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	78.21	52.74	27.26	105.47	-0.16
	Qk.N	-4.50	-3.84	-3.18	-7.68	-0.06
		49.82	29.67	9.52	59.34	-0.23
		-4.50	-3.84	-3.19	-7.69	-0.06
		49.82	29.68	9.54	59.35	-0.23
		3.28	-3.28	-9.85	-6.57	0.67
		42.04	29.12	16.19	58.24	-0.15
0.W06-16	*(L = 2.00 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	39.20	59.29	79.37	118.57	0.11
	Qk.N	-4.20	16.35	36.91	32.71	0.42
		18.45	8.63	-1.20	17.25	-0.38
		0.72	-0.17	-1.05	-0.33	1.76
		13.54	25.15	36.76	50.30	0.15
		18.45	8.62	-1.20	17.25	-0.38
		-4.19	16.36	36.91	32.72	0.42
0.W06-17	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	89.53	80.34	71.16	321.38	-0.08
	Qk.N	-2.72	-2.28	-1.83	-9.10	-0.13
		42.13	37.48	32.83	149.92	-0.08
		-2.69	-3.50	-4.32	-14.02	0.16
		42.10	38.71	35.32	154.84	-0.06
		-0.85	-3.18	-5.50	-12.71	0.49
		40.27	38.38	36.50	153.53	-0.03
0.W06-18	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	59.68	63.86	68.04	111.76	0.02
	Qk.N	-7.28	2.73	12.74	4.78	1.07
		33.20	29.25	25.31	51.19	-0.04
		3.76	-0.71	-5.18	-1.25	1.83
		22.17	32.70	43.23	57.22	0.09
		16.71	4.11	-8.48	7.20	-0.89
		9.21	27.87	46.53	48.77	0.20
0.W06-19	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	51.22	67.37	83.51	117.89	0.07
	Qk.N	-8.63	1.75	12.13	3.07	1.73
		32.69	37.58	42.47	65.77	0.04
		5.97	-0.16	-6.30	-0.28	11.01
		18.10	39.50	60.90	69.12	0.16
		17.50	4.58	-8.34	8.02	-0.82
		6.57	34.75	62.94	60.82	0.24
0.W06-20	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	68.78	63.50	58.22	254.01	-0.06
	Qk.N	-3.52	-2.16	-0.79	-8.62	-0.42
		36.36	32.45	28.53	129.78	-0.08
		-3.09	-4.04	-4.99	-16.15	0.16
		35.92	34.33	32.74	137.31	-0.03
		-1.72	-3.98	-6.24	-15.91	0.38
		34.55	34.27	33.98	137.07	-0.01
0.W06-21	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	83.73	72.58	61.43	145.16	-0.05
	Qk.N	-2.79	7.40	17.58	14.79	0.46
		46.45	28.85	11.24	57.69	-0.20
		0.29	-0.44	-1.18	-0.89	0.55
		43.36	36.69	30.01	73.37	-0.06
		44.89	20.29	-4.31	40.58	-0.40
		-1.23	15.95	33.14	31.90	0.36
0.W06-22	*(L = 0.74 m)*					
	Gk	93.96	112.61	131.27	83.90	0.02
	Qk.N	-5.62	-2.99	-0.36	-2.23	-0.11
		54.99	57.98	60.96	43.19	0.01
		-5.13	-7.21	-9.28	-5.37	0.04
		54.50	62.19	69.88	46.33	0.02
		-5.09	-7.19	-9.30	-5.36	0.04
		54.46	62.18	69.90	46.32	0.02

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
0.W06-23	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	228.68	223.40	218.12	167.55	0.00
	Qk.N	-13.77	-14.96	-16.15	-11.22	0.01
		109.84	108.13	106.42	81.10	0.00
		-13.77	-14.96	-16.15	-11.22	0.01
		109.84	108.13	106.42	81.10	0.00
		-13.69	-14.92	-16.15	-11.19	0.01
		109.76	108.09	106.42	81.07	0.00
0.W06-24	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	97.61	103.53	109.45	77.65	0.01
	Qk.N	-16.63	-10.63	-4.63	-7.97	-0.07
		37.83	30.32	22.81	22.74	-0.03
		-16.63	-10.63	-4.63	-7.97	-0.07
		37.83	30.32	22.81	22.74	-0.03
		-10.40	-9.12	-7.84	-6.84	-0.02
		31.61	28.81	26.02	21.61	-0.01
0.W06-25	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	122.08	191.06	260.03	429.88	0.14
	Qk.N	-5.89	-3.01	-0.14	-6.78	-0.36
		29.53	54.59	79.65	122.83	0.17
		-4.85	-3.40	-1.95	-7.64	-0.16
		28.49	54.97	81.46	123.69	0.18
		1.53	-0.33	-2.19	-0.74	2.11
		22.11	51.91	81.70	116.79	0.22
0.W06-26	*(L = 3.38 m)*					
	Gk	207.35	82.43	-42.48	278.22	-0.85
	Qk.N	-2.71	-2.52	-2.33	-8.51	-0.04
		71.37	24.54	-22.28	82.84	-1.07
		-2.37	-2.53	-2.69	-8.55	0.04
		71.03	24.56	-21.92	82.88	-1.06
		69.70	21.66	-26.38	73.09	-1.25
		-1.04	0.37	1.77	1.24	2.14
0.W06-27	*(L = 0.61 m)*					
	Gk	59.85	79.10	98.35	48.65	0.02
	Qk.N	-11.69	-13.42	-15.16	-8.26	0.01
		7.29	11.24	15.20	6.92	0.04
		-11.69	-13.42	-15.16	-8.26	0.01
		7.29	11.24	15.20	6.92	0.04
		-11.69	-13.42	-15.16	-8.26	0.01
		7.29	11.24	15.20	6.92	0.04
0.W06-28	*(L = 0.99 m)*					
	Gk	112.72	106.83	100.95	105.77	-0.01
	Qk.N	-9.08	-7.45	-5.82	-7.37	-0.04
		24.42	27.46	30.50	27.19	0.02
		-9.08	-7.45	-5.82	-7.37	-0.04
		24.42	27.46	30.50	27.19	0.02
		-7.91	-7.00	-6.09	-6.93	-0.02
		23.26	27.01	30.77	26.74	0.02
0.W06-29	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	208.38	238.94	269.49	179.20	0.02
	Qk.N	-5.37	-5.52	-5.68	-4.14	0.00
		54.30	61.86	69.41	46.39	0.02
		-5.37	-5.52	-5.68	-4.14	0.00
		54.30	61.86	69.41	46.39	0.02
		-5.37	-5.52	-5.68	-4.14	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		54.30	61.86	69.41	46.39	0.02
0.W06-30	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	164.33	122.63	80.92	46.00	-0.02
	Qk.N	-1.12	-1.66	-2.21	-0.62	0.02
		25.39	15.22	5.05	5.71	-0.04
		-1.12	-1.66	-2.21	-0.62	0.02
		25.39	15.22	5.05	5.71	-0.04
		16.47	6.51	-3.45	2.44	-0.10
		7.80	7.05	6.30	2.64	-0.01
0.W06-31	*(L = 1.37 m)*					
	Gk	48.56	119.72	190.88	164.01	0.14
	Qk.N	-7.15	15.87	38.90	21.74	0.33
		4.88	3.15	1.42	4.31	-0.13
		2.31	-1.01	-4.32	-1.38	0.75
		-4.58	20.03	44.64	27.44	0.28
		2.89	-0.97	-4.83	-1.33	0.91
		-5.16	19.99	45.14	27.39	0.29
0.W06-32	*(L = 2.50 m)*					
	Gk	111.04	83.59	56.14	208.98	-0.14
	Qk.N	-12.31	-2.31	7.68	-5.78	-1.80
		35.36	13.89	-7.57	34.74	-0.64
		-11.67	-2.35	6.97	-5.88	-1.65
		34.72	13.93	-6.86	34.83	-0.62
		28.74	6.93	-14.88	17.33	-1.31
		-5.70	4.65	15.00	11.62	0.93
0.W06-34	*(L = 1.25 m)*					
	Gk	212.29	206.11	199.94	257.64	-0.01
	Qk.N	-8.46	-5.26	-2.06	-6.57	-0.13
		52.95	51.27	49.60	64.09	-0.01
		-8.46	-5.26	-2.07	-6.58	-0.13
		52.94	51.28	49.61	64.10	-0.01
		-8.46	-5.26	-2.07	-6.58	-0.13
		52.94	51.28	49.61	64.10	-0.01
0.W06-35	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	278.49	282.37	286.24	211.78	0.00
	Qk.N	-1.56	-1.60	-1.63	-1.20	0.00
		63.28	64.10	64.92	48.07	0.00
		-1.56	-1.60	-1.63	-1.20	0.00
		63.28	64.10	64.92	48.07	0.00
		-1.56	-1.60	-1.63	-1.20	0.00
		63.28	64.10	64.92	48.07	0.00
0.W06-36	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	313.70	328.26	342.83	246.20	0.01
	Qk.N	-3.96	-4.06	-4.15	-3.04	0.00
		75.89	79.16	82.43	59.37	0.01
		-3.96	-4.06	-4.15	-3.04	0.00
		75.89	79.16	82.43	59.37	0.01
		-3.96	-4.05	-4.15	-3.04	0.00
		75.88	79.16	82.43	59.37	0.01
0.W06-37	*(L = 0.61 m)*					
	Gk	213.96	141.32	68.68	86.20	-0.05
	Qk.N	-1.04	-0.27	0.49	-0.17	-0.28
		35.77	16.25	-3.27	9.91	-0.12
		0.12	-1.00	-2.13	-0.61	0.11
		34.61	16.98	-0.65	10.36	-0.11

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		26.27	9.72	-6.83	5.93	-0.17
		8.46	6.25	4.05	3.81	-0.04
0.W06-38	*(L = 2.31 m)*					
	Gk	27.31	37.35	47.39	86.28	0.10
	Qk.N	-0.48	0.03	0.54	0.07	6.74
		19.03	7.48	-4.06	17.29	-0.59
		0.85	-0.43	-1.71	-1.00	1.14
		17.70	7.95	-1.81	18.35	-0.47
		18.38	5.71	-6.97	13.18	-0.86
		0.16	1.81	3.45	4.17	0.35
0.W06-39	*(L = 2.31 m)*					
	Gk	173.07	98.16	23.25	226.75	-0.29
	Qk.N	-2.23	-1.04	0.15	-2.40	-0.44
		43.33	26.96	10.59	62.28	-0.23
		-2.23	-1.04	0.15	-2.40	-0.44
		43.33	26.96	10.59	62.28	-0.23
		14.11	5.40	-3.32	12.46	-0.62
		26.99	20.52	14.06	47.41	-0.12
0.W06-41	*(L = 1.38 m)*					
	Gk	10.24	66.36	122.47	91.57	0.19
	Qk.N	-7.21	5.19	17.60	7.17	0.55
		0.89	3.37	5.86	4.65	0.17
		-2.83	-3.60	-4.38	-4.97	0.05
		-3.50	12.17	27.84	16.79	0.30
		-2.64	-3.54	-4.44	-4.88	0.06
		-3.69	12.10	27.90	16.70	0.30
0.W06-43	*(L = 3.38 m)*					
	Gk	178.83	69.26	-40.32	233.74	-0.89
	Qk.N	-0.76	-0.14	0.48	-0.46	-2.55
		83.60	31.89	-19.82	107.62	-0.91
		-0.59	-0.22	0.15	-0.75	-0.94
		83.44	31.97	-19.49	107.91	-0.91
		83.55	31.84	-19.87	107.46	-0.91
		-0.71	-0.09	0.53	-0.30	-3.89
0.W06-44	*(L = 1.22 m)*					
	Gk	40.33	20.71	1.08	25.36	-0.19
	Qk.N	-8.12	-6.53	-4.95	-8.00	-0.05
		24.26	14.03	3.79	17.18	-0.15
		-8.12	-6.53	-4.95	-8.00	-0.05
		24.26	14.03	3.79	17.18	-0.15
		-0.44	-4.72	-9.00	-5.78	0.19
		16.58	12.21	7.84	14.96	-0.07
0.W06-45	*(L = 1.47 m)*					
	Gk	185.23	85.75	-13.73	126.46	-0.29
	Qk.N	-10.42	-7.44	-4.46	-10.98	-0.10
		91.89	45.07	-1.75	66.46	-0.26
		-10.42	-7.45	-4.48	-10.99	-0.10
		91.88	45.07	-1.73	66.47	-0.26
		11.44	0.56	-10.31	0.83	-4.75
		70.02	37.06	4.10	54.66	-0.22
0.W06-46	*(L = 1.88 m)*					
	Gk	34.83	42.83	50.83	80.31	0.06
	Qk.N	-6.54	1.76	10.05	3.29	1.48
		20.90	16.44	11.98	30.82	-0.08
		-1.95	-1.15	-0.36	-2.16	-0.22

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		16.30	19.35	22.39	36.28	0.05
		0.44	-0.51	-1.45	-0.95	0.59
		13.91	18.70	23.49	35.06	0.08
0.W06-47	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	199.81	231.67	263.54	173.76	0.02
	Qk.N	-1.21	-1.46	-1.72	-1.10	0.02
		88.98	102.73	116.47	77.05	0.02
		-1.20	-1.47	-1.74	-1.10	0.02
		88.98	102.74	116.50	77.05	0.02
		-1.20	-1.47	-1.74	-1.10	0.02
		88.98	102.74	116.50	77.05	0.02
0.W06-48	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	309.94	302.69	295.44	227.02	0.00
	Qk.N	-4.64	-5.66	-6.67	-4.24	0.02
		138.45	136.02	133.59	102.01	0.00
		-4.60	-5.68	-6.75	-4.26	0.02
		138.40	136.04	133.67	102.03	0.00
		-4.60	-5.68	-6.75	-4.26	0.02
		138.40	136.04	133.67	102.03	0.00
0.W06-49	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	306.71	309.50	312.28	232.12	0.00
	Qk.N	-6.04	-5.92	-5.80	-4.44	0.00
		206.62	208.45	210.29	156.34	0.00
		-6.04	-5.92	-5.80	-4.44	0.00
		206.62	208.45	210.29	156.34	0.00
		-6.04	-5.92	-5.80	-4.44	0.00
		206.62	208.45	210.29	156.34	0.00
0.W06-50	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	246.97	213.63	180.30	160.23	-0.02
	Qk.N	-7.18	-7.11	-7.03	-5.33	0.00
		130.15	111.34	92.53	83.50	-0.02
		-7.12	-7.13	-7.14	-5.35	0.00
		130.10	111.37	92.64	83.53	-0.02
		-6.90	-7.05	-7.20	-5.29	0.00
		129.87	111.28	92.70	83.46	-0.02
0.W06-51	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	204.24	236.22	268.19	177.16	0.02
	Qk.N	-3.57	-3.60	-3.62	-2.70	0.00
		145.58	162.22	178.85	121.66	0.01
		-3.57	-3.60	-3.62	-2.70	0.00
		145.58	162.22	178.85	121.66	0.01
		-3.57	-3.59	-3.62	-2.70	0.00
		145.58	162.21	178.85	121.66	0.01
0.W06-52	*(L = 0.75 m)*					
	Gk	327.44	326.29	325.15	244.72	0.00
	Qk.N	-2.31	-2.06	-1.81	-1.55	-0.02
		155.64	151.35	147.07	113.52	0.00
		-2.31	-2.06	-1.81	-1.55	-0.02
		155.64	151.35	147.07	113.52	0.00
		-2.31	-2.06	-1.81	-1.55	-0.02
		155.64	151.35	147.07	113.52	0.00
0.W06-53	*(L = 2.28 m)*					
	Gk	-55.22	65.82	186.85	149.75	0.70
	Qk.N	-28.60	31.62	91.83	71.94	0.72
		0.62	0.30	-0.02	0.68	-0.40

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-5.05	-5.64	-6.23	-12.83	0.04
		-22.93	37.56	98.05	85.45	0.61
		-4.36	-5.50	-6.63	-12.50	0.08
		-23.62	37.41	98.45	85.12	0.62
0.W06-54	*(L = 2.53 m)*					
	Gk	38.49	48.02	57.55	121.26	0.08
	Qk.N	-10.90	0.29	11.48	0.74	16.11
		23.83	25.37	26.91	64.07	0.03
		-5.42	-4.74	-4.05	-11.96	-0.06
		18.36	30.40	42.45	76.77	0.17
		-5.42	-4.74	-4.05	-11.96	-0.06
		18.36	30.40	42.45	76.77	0.17
0.W07-1	*(L = 3.01 m)*					
	Gk	2.40	78.77	155.15	237.09	0.49
	Qk.N	-2.46	16.12	34.70	48.51	0.58
		1.59	13.08	24.57	39.36	0.44
		-0.38	-0.59	-0.80	-1.77	0.18
		-0.49	29.78	60.06	89.64	0.51
		-0.16	-0.52	-0.88	-1.56	0.34
		-0.71	29.72	60.14	89.44	0.51
0.W07-3	*(L = 3.66 m)*					
	Gk	125.35	126.31	127.27	461.71	0.00
	Qk.N	-0.36	-0.83	-1.29	-3.02	0.34
		45.23	52.53	59.83	192.03	0.08
		-0.29	-0.91	-1.54	-3.33	0.42
		45.15	52.62	60.08	192.33	0.09
		-0.22	-0.89	-1.55	-3.24	0.46
		45.09	52.59	60.10	192.24	0.09
0.W07-5	*(L = 1.37 m)*					
	Gk	144.67	140.16	135.65	191.32	-0.01
	Qk.N	-1.85	-2.13	-2.41	-2.91	0.03
		52.81	49.51	46.21	67.58	-0.02
		-1.81	-2.29	-2.76	-3.12	0.05
		52.76	49.67	46.57	67.80	-0.01
		-1.81	-2.28	-2.76	-3.12	0.05
		52.76	49.67	46.57	67.80	-0.01
0.W07-6	*(L = 1.16 m)*					
	Gk	95.16	89.81	84.46	103.94	-0.01
	Qk.N	-4.50	1.53	7.57	1.77	0.76
		31.20	18.58	5.95	21.50	-0.13
		-0.61	-0.72	-0.83	-0.84	0.03
		27.31	20.83	14.35	24.11	-0.06
		-0.51	-0.69	-0.88	-0.80	0.05
		27.21	20.80	14.40	24.08	-0.06
0.W07-7	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	63.61	76.42	89.23	114.63	0.04
	Qk.N	-9.39	-3.61	2.17	-5.41	-0.40
		12.11	11.29	10.46	16.93	-0.02
		-9.26	-4.26	0.74	-6.39	-0.29
		11.99	11.94	11.89	17.91	0.00
		-0.50	-0.73	-0.96	-1.10	0.08
		3.23	8.41	13.59	12.62	0.15
0.W07-8	*(L = 2.73 m)*					
	Gk	67.38	69.14	70.91	188.68	0.01
	Qk.N	-1.97	-5.20	-8.43	-14.19	0.28

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		10.42	11.65	12.87	31.78	0.05
		-1.93	-5.35	-8.78	-14.61	0.29
		10.38	11.80	13.22	32.20	0.05
		-1.80	-5.33	-8.85	-14.53	0.30
		10.25	11.77	13.29	32.13	0.06
0.W07-9	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	-5.08	29.30	63.67	43.94	0.29
	Qk.N	-3.76	-0.01	3.74	-0.01	-141.79
		2.10	3.06	4.02	4.59	0.08
		-2.97	-0.29	2.38	-0.44	-2.29
		1.31	3.35	5.38	5.02	0.15
		1.56	-0.01	-1.59	-0.02	28.11
		-3.22	3.07	9.36	4.60	0.51
0.W07-10	*(L = 0.48 m)*					
	Gk	190.58	195.22	199.86	93.71	0.00
	Qk.N	-2.67	-3.27	-3.87	-1.57	0.01
		89.48	94.09	98.70	45.16	0.00
		-2.67	-3.27	-3.87	-1.57	0.01
		89.48	94.09	98.70	45.16	0.00
		-2.67	-3.27	-3.87	-1.57	0.01
		89.48	94.09	98.70	45.16	0.00
0.W07-11	*(L = 1.99 m)*					
	Gk	150.06	94.64	39.22	188.62	-0.19
	Qk.N	-1.77	1.54	4.85	3.07	0.71
		70.21	40.06	9.91	79.84	-0.25
		-1.43	-0.82	-0.22	-1.64	-0.24
		69.87	42.43	14.98	84.56	-0.21
		22.88	8.49	-5.89	16.93	-0.56
		45.56	33.11	20.65	65.99	-0.12
0.W07-12	*(L = 2.06 m)*					
	Gk	63.27	80.23	97.19	165.04	0.07
	Qk.N	-2.84	-2.61	-2.37	-5.36	-0.03
		22.19	18.61	15.03	38.29	-0.07
		-2.82	-3.06	-3.30	-6.29	0.03
		22.17	19.06	15.96	39.22	-0.06
		-2.82	-3.06	-3.30	-6.29	0.03
		22.17	19.06	15.96	39.21	-0.06
0.W07-13	*(L = 1.91 m)*					
	Gk	203.16	111.22	19.27	212.00	-0.26
	Qk.N	-11.58	-9.97	-8.36	-19.00	-0.05
		116.01	73.45	30.89	140.00	-0.18
		-11.58	-9.97	-8.36	-19.00	-0.05
		116.01	73.45	30.89	140.00	-0.18
		32.89	9.95	-12.98	18.97	-0.73
		71.54	53.52	35.50	102.03	-0.11
0.W07-14	*(L = 2.14 m)*					
	Gk	16.51	27.55	38.58	59.06	0.14
	Qk.N	-10.38	-8.02	-5.66	-17.19	-0.11
		29.80	25.65	21.49	54.99	-0.06
		-10.25	-8.04	-5.82	-17.24	-0.10
		29.68	25.67	21.66	55.04	-0.06
		-2.28	-4.22	-6.15	-9.04	0.16
		21.71	21.85	21.99	46.84	0.00
0.W07-15	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	8.84	12.80	16.75	24.19	0.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	-1.20	-2.42	-3.63	-4.57	0.16
		1.96	6.68	11.41	12.63	0.22
		-1.08	-3.06	-5.04	-5.78	0.20
		1.85	7.33	12.81	13.85	0.24
		-0.54	-2.84	-5.14	-5.36	0.26
		1.30	7.10	12.91	13.43	0.26
0.W07-17	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	18.08	32.46	46.83	64.91	0.15
	Qk.N	-4.07	-4.82	-5.56	-9.63	0.05
		12.43	18.60	24.77	37.19	0.11
		-3.84	-5.12	-6.39	-10.23	0.08
		12.20	18.89	25.59	37.79	0.12
		-3.84	-5.12	-6.39	-10.23	0.08
		12.20	18.89	25.59	37.79	0.12
0.W07-18	*(L = 2.88 m)*					
	Gk	26.11	25.87	25.62	74.50	0.00
	Qk.N	-10.73	-11.33	-11.93	-32.63	0.03
		21.95	24.13	26.31	69.50	0.04
		-10.67	-11.46	-12.24	-32.99	0.03
		21.89	24.26	26.62	69.86	0.05
		-10.61	-11.44	-12.26	-32.94	0.03
		21.83	24.24	26.64	69.80	0.05
0.W07-19	*(L = 1.67 m)*					
	Gk	49.16	79.04	108.93	131.77	0.11
	Qk.N	-2.69	-1.96	-1.23	-3.27	-0.10
		25.75	39.62	53.49	66.05	0.10
		-1.81	-2.63	-3.44	-4.38	0.09
		24.87	40.29	55.70	67.16	0.11
		-1.81	-2.63	-3.44	-4.38	0.09
		24.87	40.29	55.70	67.16	0.11
0.W07-20	*(L = 1.81 m)*					
	Gk	154.18	102.72	51.26	186.22	-0.15
	Qk.N	-11.47	-3.55	4.37	-6.43	-0.68
		97.71	58.32	18.93	105.73	-0.20
		-11.44	-3.55	4.35	-6.43	-0.67
		97.68	58.32	18.96	105.73	-0.20
		19.16	6.96	-5.23	12.62	-0.53
		67.08	47.81	28.53	86.68	-0.12
0.W07-21	*(L = 0.76 m)*					
	Gk	208.50	215.81	223.12	163.23	0.00
	Qk.N	-15.90	-11.98	-8.05	-9.06	-0.04
		144.84	140.03	135.22	105.91	0.00
		-15.87	-12.07	-8.26	-9.13	-0.04
		144.81	140.12	135.42	105.98	0.00
		-15.70	-12.03	-8.36	-9.10	-0.04
		144.64	140.08	135.52	105.95	0.00
0.W07-22	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	37.20	40.73	44.27	71.29	0.03
	Qk.N	-6.36	7.40	21.16	12.94	0.54
		24.37	11.38	-1.62	19.91	-0.33
		-1.25	-1.60	-1.94	-2.79	0.06
		19.26	20.37	21.47	35.64	0.02
		22.93	9.91	-3.11	17.34	-0.38
		-4.92	8.86	22.64	15.51	0.45
0.W07-23	*(L = 4.00 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	54.90	52.60	50.31	210.41	-0.03
	Qk.N	-4.67	-4.22	-3.76	-16.87	-0.07
		30.11	28.97	27.82	115.87	-0.03
		-4.56	-4.55	-4.54	-18.20	0.00
		30.00	29.30	28.60	117.20	-0.02
		1.83	-1.81	-5.46	-7.26	1.34
		23.61	26.56	29.52	106.26	0.07
0.W07-24	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	56.18	48.31	40.45	96.63	-0.05
	Qk.N	-3.60	8.18	19.96	16.36	0.48
		36.97	16.86	-3.25	33.72	-0.40
		4.66	-1.52	-7.71	-3.05	1.35
		28.71	26.56	24.42	53.13	-0.03
		34.97	11.75	-11.47	23.50	-0.66
		-1.60	13.29	28.18	26.58	0.37
0.W07-25	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	71.96	40.03	8.10	70.05	-0.23
	Qk.N	-0.73	-0.15	0.42	-0.27	-1.09
		37.12	20.01	2.89	35.01	-0.25
		-0.73	-0.15	0.42	-0.27	-1.09
		37.12	20.01	2.89	35.01	-0.25
		33.29	14.94	-3.41	26.15	-0.36
		3.10	4.91	6.73	8.60	0.11
0.W07-26	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	63.78	69.32	74.87	277.29	0.05
	Qk.N	-4.47	-2.37	-0.27	-9.46	-0.59
		36.36	37.60	38.83	150.39	0.02
		-4.40	-2.37	-0.33	-9.47	-0.57
		36.30	37.60	38.90	150.39	0.02
		3.09	1.15	-0.79	4.61	-1.12
		28.80	34.08	39.35	136.31	0.10
0.W07-27	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	39.72	48.34	56.96	96.68	0.06
	Qk.N	-4.18	7.93	20.05	15.87	0.51
		27.58	17.20	6.82	34.39	-0.20
		6.15	-1.02	-8.20	-2.05	2.34
		17.24	26.15	35.06	52.31	0.11
		6.15	-1.02	-8.20	-2.05	2.34
		17.24	26.15	35.06	52.31	0.11
0.W07-28	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	65.76	44.32	22.88	77.56	-0.14
	Qk.N	-0.76	-0.15	0.46	-0.26	-1.19
		36.18	22.70	9.22	39.72	-0.17
		-0.76	-0.15	0.46	-0.26	-1.19
		36.18	22.70	9.22	39.72	-0.17
		33.56	14.86	-3.85	26.00	-0.37
		1.86	7.69	13.52	13.46	0.22
0.W07-29	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	64.22	69.19	74.17	276.78	0.05
	Qk.N	-4.71	-2.53	-0.36	-10.13	-0.57
		38.75	39.75	40.74	158.99	0.02
		-4.70	-2.53	-0.36	-10.13	-0.57
		38.75	39.75	40.74	158.99	0.02
		-0.87	-0.77	-0.67	-3.09	-0.09
		34.92	37.99	41.05	151.95	0.05

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
0.W07-30	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	66.69	60.21	53.72	120.42	-0.04
	Qk.N	-10.39	5.33	21.05	10.67	0.98
		48.47	27.25	6.04	54.50	-0.26
		0.17	-0.03	-0.23	-0.06	2.23
		37.91	32.61	27.32	65.23	-0.05
		11.03	1.26	-8.51	2.51	-2.59
		27.05	31.33	35.60	62.65	0.05
0.W07-31	*(L = 3.00 m)*					
	Gk	23.79	62.00	100.20	185.99	0.31
	Qk.N	-2.01	-2.18	-2.34	-6.53	0.04
		11.69	35.81	59.93	107.44	0.34
		-1.74	-2.46	-3.18	-7.37	0.15
		11.41	36.09	60.77	108.27	0.34
		2.17	-0.85	-3.86	-2.54	1.78
		7.51	34.48	61.45	103.45	0.39
0.W07-32	*(L = 6.00 m)*					
	Gk	93.11	93.13	93.14	558.76	0.00
	Qk.N	-3.13	-1.39	0.35	-8.33	-1.25
		49.40	58.36	67.33	350.19	0.15
		-1.79	-2.24	-2.70	-13.47	0.20
		48.06	59.22	70.38	355.33	0.19
		-0.63	-1.79	-2.95	-10.73	0.65
		46.90	58.76	70.63	352.59	0.20
0.W07-33	*(L = 3.30 m)*					
	Gk	66.32	94.89	123.45	312.65	0.17
	Qk.N	-5.38	-7.40	-9.42	-24.38	0.15
		64.57	69.95	75.34	230.50	0.04
		-5.36	-7.44	-9.51	-24.50	0.15
		64.55	69.99	75.43	230.62	0.04
		-0.71	-7.15	-13.60	-23.58	0.49
		59.90	69.71	79.52	229.69	0.08
0.W07-34	*(L = 1.83 m)*					
	Gk	213.92	142.72	71.51	261.21	-0.15
	Qk.N	-16.98	-14.17	-11.35	-25.93	-0.06
		155.33	110.07	64.80	201.46	-0.13
		-16.98	-14.17	-11.35	-25.93	-0.06
		155.33	110.07	64.80	201.46	-0.13
		-16.94	-14.15	-11.36	-25.90	-0.06
		155.29	110.05	64.82	201.43	-0.13
0.W07-35	*(L = 1.83 m)*					
	Gk	56.92	55.97	55.03	102.45	-0.01
	Qk.N	-12.57	-10.47	-8.36	-19.16	-0.06
		53.08	47.69	42.30	87.29	-0.03
		-12.56	-10.47	-8.38	-19.16	-0.06
		53.07	47.69	42.32	87.29	-0.03
		-11.04	-10.37	-9.69	-18.98	-0.02
		51.55	47.59	43.63	87.11	-0.03
0.W07-36	*(L = 3.00 m)*					
	Gk	39.01	72.22	105.43	216.65	0.23
	Qk.N	-8.65	2.82	14.28	8.45	2.04
		34.18	39.97	45.76	119.91	0.07
		-6.66	-4.90	-3.14	-14.71	-0.18
		32.19	47.69	63.18	143.07	0.16
		-6.44	-4.81	-3.19	-14.44	-0.17

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		31.97	47.60	63.23	142.80	0.16
0.W07-37	*(L = 3.94 m)*					
	Gk	87.87	131.37	174.88	516.95	0.22
	Qk.N	-2.36	-0.56	1.25	-2.19	-2.13
		52.19	73.62	95.04	289.68	0.19
		0.45	-4.24	-8.92	-16.67	0.73
		49.38	77.30	105.21	304.16	0.24
		2.76	-3.64	-10.03	-14.31	1.15
		47.07	76.70	106.33	301.80	0.25
0.W07-38	*(L = 1.40 m)*					
	Gk	176.39	107.28	38.18	150.70	-0.15
	Qk.N	-19.55	-15.14	-10.72	-21.26	-0.07
		119.71	77.67	35.62	109.10	-0.13
		-19.55	-15.14	-10.72	-21.27	-0.07
		119.71	77.67	35.63	109.10	-0.13
		1.79	-4.97	-11.73	-6.98	0.32
		98.36	67.50	36.63	94.81	-0.11
0.W07-39	*(L = 2.39 m)*					
	Gk	20.88	61.05	101.23	145.62	0.26
	Qk.N	-12.89	-4.43	4.04	-10.56	-0.76
		27.75	42.06	56.38	100.32	0.14
		-10.63	-11.15	-11.68	-26.60	0.02
		25.48	48.79	72.10	116.37	0.19
		-10.45	-11.09	-11.74	-26.46	0.02
		25.30	48.73	72.16	116.22	0.19
0.W07-40	*(L = 5.93 m)*					
	Gk	79.73	103.24	126.75	611.72	0.22
	Qk.N	-7.10	-7.41	-7.71	-43.90	0.04
		67.40	78.00	88.60	462.15	0.13
		-5.41	-9.74	-14.07	-57.71	0.44
		65.70	80.33	94.96	475.96	0.18
		-2.03	-8.41	-14.79	-49.84	0.75
		62.33	79.00	95.67	468.08	0.21
0.W07-42	*(L = 2.18 m)*					
	Gk	77.08	69.49	61.91	151.48	-0.04
	Qk.N	-18.57	-8.15	2.27	-17.76	-0.46
		63.49	50.38	37.27	109.81	-0.09
		-12.05	-11.56	-11.07	-25.20	-0.02
		56.97	53.80	50.62	117.26	-0.02
		-12.05	-11.56	-11.07	-25.20	-0.02
		56.97	53.80	50.62	117.26	-0.02
0.W07-43	*(L = 6.06 m)*					
	Gk	91.68	108.83	125.99	659.56	0.16
	Qk.N	-8.24	-3.17	1.89	-19.22	-1.61
		80.47	72.79	65.11	441.15	-0.11
		-7.45	-3.37	0.70	-20.45	-1.22
		79.69	72.99	66.30	442.37	-0.09
		0.76	-0.12	-1.00	-0.72	7.50
		71.48	69.74	68.00	422.64	-0.03
0.W07-44	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	92.10	75.38	58.65	113.24	-0.06
	Qk.N	-15.73	-9.30	-2.88	-13.98	-0.17
		77.09	57.07	37.05	85.73	-0.09
		-13.03	-11.88	-10.74	-17.85	-0.02
		74.38	59.64	44.90	89.60	-0.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-12.11	-11.58	-11.06	-17.40	-0.01
		73.46	59.34	45.22	89.15	-0.06
0.W07-47	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	127.48	84.76	42.04	127.14	-0.13
	Qk.N	-3.03	2.58	8.19	3.87	0.54
		50.58	33.10	15.62	49.65	-0.13
		4.09	-0.90	-5.89	-1.35	1.39
		43.47	36.58	29.70	54.88	-0.05
		19.15	5.85	-7.44	8.78	-0.57
		28.41	29.83	31.25	44.75	0.01
0.W07-48	*(L = 3.89 m)*					
	Gk	85.12	81.94	78.75	318.50	-0.03
	Qk.N	-6.69	-4.01	-1.33	-15.58	-0.43
		55.70	50.89	46.09	197.83	-0.06
		-6.36	-6.23	-6.10	-24.21	-0.01
		55.38	53.11	50.85	206.46	-0.03
		-5.76	-6.17	-6.58	-23.98	0.04
		54.78	53.06	51.33	206.23	-0.02
0.W07-49	*(L = 1.64 m)*					
	Gk	88.07	92.44	96.81	151.87	0.01
	Qk.N	-7.33	-4.33	-1.32	-7.11	-0.19
		56.25	60.89	65.54	100.04	0.02
		-7.05	-4.57	-2.08	-7.50	-0.15
		55.97	61.14	66.30	100.44	0.02
		2.70	-0.71	-4.11	-1.16	1.32
		46.22	57.28	68.33	94.10	0.05
0.W07-50	*(L = 0.24 m)*					
	Gk	109.82	113.94	118.05	27.91	0.00
	Qk.N	-4.35	-4.75	-5.16	-1.16	0.00
		80.02	83.69	87.35	20.50	0.00
		-4.35	-4.75	-5.16	-1.16	0.00
		80.02	83.69	87.35	20.50	0.00
		-4.35	-4.75	-5.16	-1.16	0.00
		80.02	83.69	87.35	20.50	0.00
0.W07-51	*(L = 12.38 m)*					
	Gk	150.56	132.63	114.70	1642.54	-0.28
	Qk.N	-3.12	-1.10	0.92	-13.62	-3.80
		93.87	76.46	59.05	946.91	-0.47
		-2.48	-1.58	-0.68	-19.54	-1.18
		93.23	76.94	60.65	952.84	-0.44
		0.97	-0.56	-2.10	-6.99	5.60
		89.78	75.92	62.07	940.28	-0.38
0.W07-52	*(L = 3.65 m)*					
	Gk	99.64	87.96	76.28	321.10	-0.08
	Qk.N	-4.88	-7.25	-9.63	-26.48	0.20
		82.73	67.20	51.66	245.29	-0.14
		-4.62	-7.68	-10.74	-28.03	0.24
		82.47	67.62	52.77	246.85	-0.13
		16.35	0.81	-14.73	2.95	-11.69
		61.50	59.13	56.76	215.86	-0.02
0.W07-55	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	115.80	127.07	138.33	222.37	0.03
	Qk.N	-8.00	6.31	20.62	11.04	0.66
		42.45	35.22	27.99	61.63	-0.06
		-3.97	-1.22	1.53	-2.14	-0.66

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		38.42	42.75	47.08	74.80	0.03
		10.94	4.54	-1.87	7.94	-0.41
		23.51	36.99	50.47	64.73	0.11
0.W07-56	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	144.22	137.02	129.81	548.06	-0.04
	Qk.N	-3.49	-1.81	-0.13	-7.24	-0.62
		57.79	51.04	44.29	204.14	-0.09
		-3.01	-3.71	-4.41	-14.85	0.13
		57.31	52.94	48.56	211.75	-0.06
		-2.27	-3.53	-4.80	-14.13	0.24
		56.56	52.76	48.96	211.04	-0.05
0.W07-57	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	287.68	194.61	101.55	389.23	-0.16
	Qk.N	-4.07	5.81	15.70	11.63	0.57
		67.03	45.73	24.43	91.47	-0.16
		0.77	-0.24	-1.25	-0.47	1.42
		62.19	51.78	41.38	103.57	-0.07
		26.70	10.18	-6.34	20.36	-0.54
		36.26	41.37	46.48	82.73	0.04
0.W07-58	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	52.60	73.66	94.72	128.90	0.08
	Qk.N	-6.47	3.36	13.20	5.89	0.85
		34.49	42.86	51.22	75.00	0.06
		0.54	-0.16	-0.86	-0.27	1.31
		27.47	46.38	65.28	81.16	0.12
		11.30	4.30	-2.71	7.52	-0.48
		16.72	41.92	67.13	73.37	0.18
0.W07-59	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	67.98	63.28	58.57	253.10	-0.05
	Qk.N	-4.09	-1.89	0.30	-7.57	-0.77
		37.04	33.27	29.50	133.09	-0.08
		-2.40	-3.81	-5.23	-15.26	0.25
		35.36	35.19	35.03	140.77	0.00
		-2.37	-3.81	-5.25	-15.25	0.25
		35.33	35.19	35.05	140.76	0.00
0.W07-60	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	16.24	41.30	66.37	82.61	0.20
	Qk.N	-2.45	7.67	17.79	15.35	0.44
		11.24	13.44	15.64	26.88	0.05
		0.63	-0.74	-2.10	-1.47	0.62
		8.17	21.85	35.53	43.70	0.21
		0.63	-0.74	-2.10	-1.47	0.62
		8.17	21.85	35.53	43.70	0.21
0.W07-61	*(L = 1.75 m)*					
	Gk	106.95	80.23	53.50	140.40	-0.10
	Qk.N	-8.22	4.93	18.08	8.63	0.78
		39.94	21.22	2.49	37.13	-0.26
		-8.18	-2.38	3.43	-4.16	-0.71
		39.91	28.52	17.14	49.92	-0.12
		22.54	8.36	-5.83	14.62	-0.50
		9.19	17.79	26.40	31.14	0.14
0.W07-62	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	149.45	136.49	123.53	545.96	-0.06
	Qk.N	-3.86	-1.84	0.17	-7.37	-0.73
		58.47	50.06	41.65	200.24	-0.11

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-2.95	-4.12	-5.30	-16.49	0.19
		57.56	52.34	47.12	209.35	-0.07
		-1.41	-3.36	-5.32	-13.45	0.39
		56.02	51.58	47.14	206.32	-0.06
0.W07-63	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	99.68	116.83	133.99	233.66	0.05
	Qk.N	-7.99	12.31	32.61	24.62	0.55
		26.94	20.55	14.15	41.09	-0.10
		0.70	-0.31	-1.31	-0.61	1.10
		18.25	33.16	48.08	66.33	0.15
		21.37	8.43	-4.52	16.85	-0.51
		-2.42	24.43	51.29	48.87	0.37
0.W07-65	*(L = 4.00 m)*					
	Gk	92.91	74.52	56.13	298.08	-0.16
	Qk.N	-9.74	-5.89	-2.03	-23.54	-0.44
		40.01	31.42	22.83	125.68	-0.18
		-9.23	-6.36	-3.50	-25.46	-0.30
		39.50	31.90	24.30	127.60	-0.16
		-5.62	-4.72	-3.82	-18.89	-0.13
		35.89	30.26	24.62	121.02	-0.12
0.W07-66	*(L = 2.42 m)*					
	Gk	159.61	122.51	85.40	296.46	-0.12
	Qk.N	-8.66	5.53	19.72	13.38	1.04
		57.66	29.45	1.25	71.28	-0.39
		0.27	-2.43	-5.13	-5.88	0.45
		48.72	37.41	26.11	90.54	-0.12
		49.31	20.07	-9.17	48.57	-0.59
		-0.32	14.91	30.15	36.09	0.41
0.W07-67	*(L = 1.87 m)*					
	Gk	158.73	203.51	248.29	380.57	0.07
	Qk.N	-2.75	-6.19	-9.63	-11.58	0.17
		56.86	74.71	92.57	139.72	0.07
		-2.75	-6.19	-9.63	-11.58	0.17
		56.86	74.71	92.57	139.72	0.07
		-2.75	-6.19	-9.63	-11.58	0.17
		56.86	74.71	92.57	139.72	0.07
0.W07-68	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	61.27	112.32	163.38	224.65	0.15
	Qk.N	-7.54	15.07	37.68	30.13	0.50
		7.69	13.03	18.37	26.05	0.14
		1.11	-0.79	-2.69	-1.59	0.80
		-0.97	28.89	58.74	57.77	0.34
		1.30	-0.78	-2.87	-1.57	0.89
		-1.16	28.88	58.91	57.76	0.35
0.W07-69	*(L = 2.01 m)*					
	Gk	29.03	66.38	103.74	133.10	0.19
	Qk.N	-13.62	-1.21	11.19	-2.43	-3.42
		26.56	32.59	38.62	65.35	0.06
		-6.61	-4.73	-2.84	-9.48	-0.13
		19.56	36.11	52.66	72.40	0.15
		-6.11	-4.64	-3.17	-9.30	-0.11
		19.05	36.02	52.99	72.22	0.16
0.W07-70	*(L = 3.35 m)*					
	Gk	88.17	80.80	73.42	270.66	-0.05
	Qk.N	-7.29	9.49	26.27	31.80	0.99

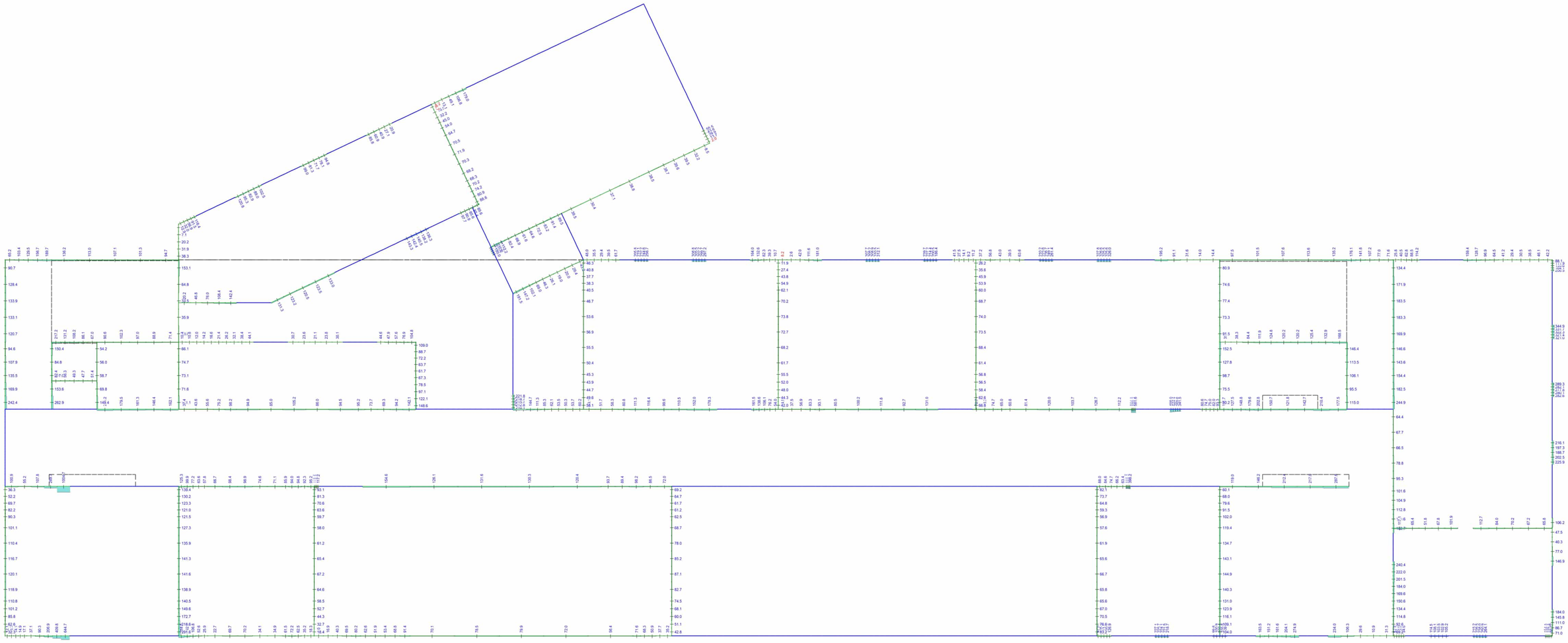
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		30.51	19.86	9.22	66.54	-0.30
		5.94	-3.18	-12.30	-10.66	1.60
		17.28	32.54	47.80	109.00	0.26
		21.69	2.38	-16.94	7.96	-4.54
		1.53	26.98	52.43	90.38	0.53
0.W07-71	*(L = 4.10 m)*					
	Gk	107.82	79.97	52.12	327.88	-0.24
	Qk.N	-1.39	-0.54	0.32	-2.21	-1.08
		57.02	34.42	11.83	141.13	-0.45
		-1.39	-0.54	0.32	-2.21	-1.08
		57.02	34.42	11.83	141.13	-0.45
		20.30	8.95	-2.40	36.71	-0.87
		35.32	24.93	14.54	102.22	-0.28
0.W08-1	*(L = 1.85 m)*					
	Gk	46.62	18.27	-10.09	33.74	-0.48
	Qk.N	-0.35	-0.08	0.20	-0.14	-1.12
		14.26	4.58	-5.09	8.46	-0.65
		-0.28	-0.11	0.05	-0.21	-0.44
		14.19	4.62	-4.94	8.54	-0.64
		14.21	4.55	-5.10	8.41	-0.65
		-0.30	-0.05	0.21	-0.09	-1.66
0.W08-2	*(L = 1.00 m)*					
	Gk	-5.18	62.31	129.81	62.60	0.18
	Qk.N	-3.07	14.03	31.13	14.10	0.20
		0.16	-0.10	-0.36	-0.10	0.42
		0.13	-0.13	-0.40	-0.13	0.33
		-3.04	14.06	31.17	14.13	0.20
		0.13	-0.13	-0.40	-0.13	0.33
		-3.04	14.06	31.17	14.13	0.20
0.W08-3	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	108.99	98.09	87.19	147.14	-0.03
	Qk.N	-0.46	-0.61	-0.76	-0.92	0.06
		25.17	19.86	14.55	29.79	-0.07
		-0.46	-0.61	-0.77	-0.92	0.06
		25.17	19.86	14.55	29.79	-0.07
		-0.42	-0.60	-0.78	-0.90	0.07
		25.14	19.85	14.56	29.77	-0.07
0.W08-4	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	87.81	84.99	82.18	127.49	-0.01
	Qk.N	-0.90	-1.37	-1.83	-2.05	0.09
		14.19	11.71	9.23	17.56	-0.05
		-0.88	-1.37	-1.87	-2.06	0.09
		14.17	11.71	9.26	17.57	-0.05
		4.21	0.76	-2.68	1.14	-1.13
		9.08	9.58	10.07	14.37	0.01
0.W08-5	*(L = 1.50 m)*					
	Gk	88.03	47.10	6.18	70.66	-0.22
	Qk.N	-3.36	-4.01	-4.66	-6.01	0.04
		11.10	7.52	3.94	11.28	-0.12
		-3.34	-4.03	-4.71	-6.04	0.04
		11.09	7.54	3.99	11.31	-0.12
		-0.40	-2.95	-5.50	-4.43	0.22
		8.15	6.46	4.78	9.70	-0.07
0.W08-6	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	-47.90	68.29	184.47	136.58	0.57

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	-7.33	6.95	21.23	13.90	0.68
		1.39	0.31	-0.77	0.62	-1.15
		-0.38	-0.96	-1.54	-1.92	0.20
		-5.55	8.23	22.01	16.45	0.56
		0.46	-0.57	-1.60	-1.14	0.60
		-6.40	7.83	22.06	15.67	0.61
0.W08-7	*(L = 0.79 m)*					
	Gk	64.39	28.15	-8.10	22.16	-0.17
	Qk.N	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
		4.68	1.12	-2.45	0.88	-0.42
		-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.01
		4.68	1.12	-2.45	0.88	-0.42
		4.47	0.90	-2.66	0.71	-0.52
		0.21	0.20	0.20	0.16	0.00
0.W08-8	*(L = 2.93 m)*					
	Gk	48.93	31.72	14.51	92.98	-0.27
	Qk.N	-0.06	-0.02	0.02	-0.05	-1.13
		6.72	4.10	1.49	12.03	-0.31
		-0.06	-0.02	0.02	-0.05	-1.13
		6.72	4.10	1.49	12.03	-0.31
		0.00	0.00	0.00	0.00	-1.04
		6.66	4.09	1.51	11.98	-0.31
0.W08-9	*(L = 5.57 m)*					
	Gk	35.92	36.87	37.81	205.39	0.02
	Qk.N	-0.70	-0.19	0.32	-1.06	-2.49
		4.98	4.90	4.83	27.33	-0.01
		-0.70	-0.20	0.31	-1.09	-2.38
		4.98	4.91	4.84	27.35	-0.01
		0.96	0.16	-0.65	0.87	-4.78
		3.32	4.56	5.79	25.39	0.25

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)
Maximum
Max = 1004.7, Min = -8.2
Ausgleich über Abschnitte

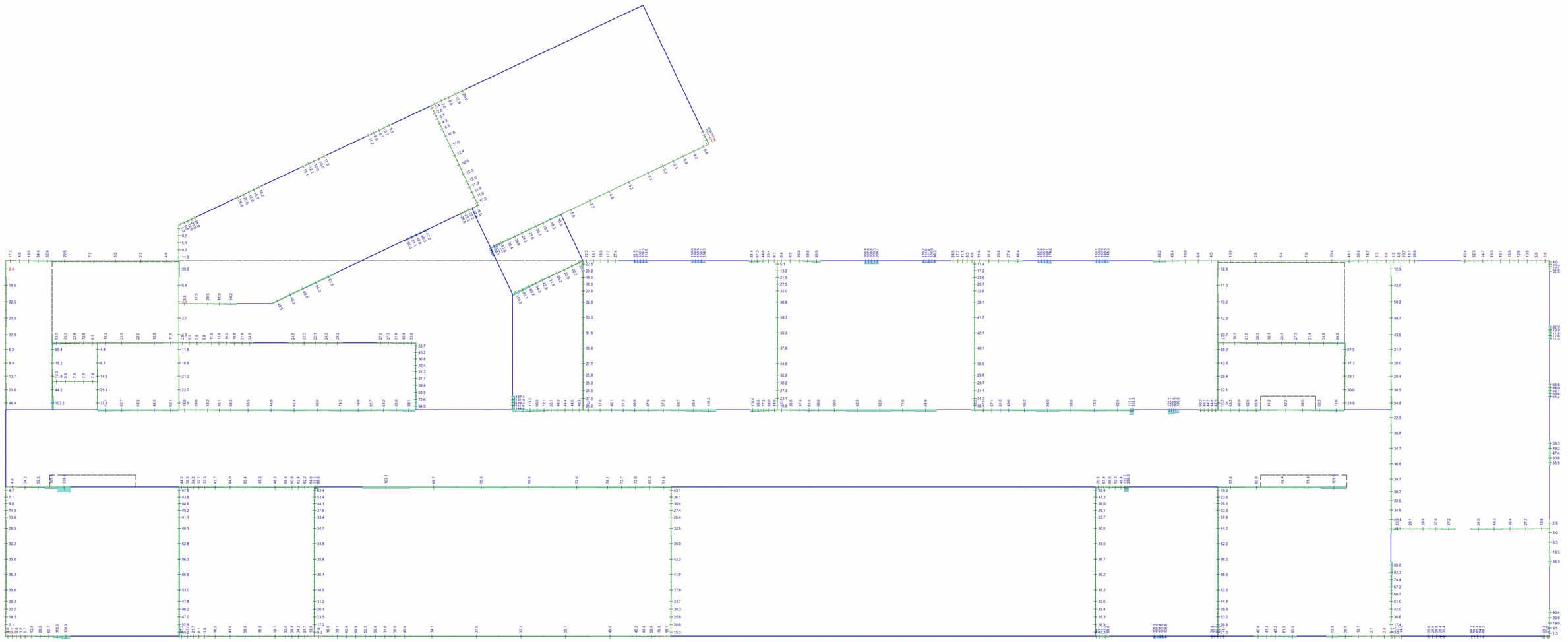
Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.77

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

RFEM Viewer Version 2026 - Copyright 2023 - mit ADD Software GmbH



aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)
Maximum
Max = 339.8, Min = -17.3
Ausgleich über Abschnitte

Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

assmann gruppe

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Maßstab:	1:105
Position:	0.D01+D02 - Stb.-Decke, EG	Seite:	7.1.78

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

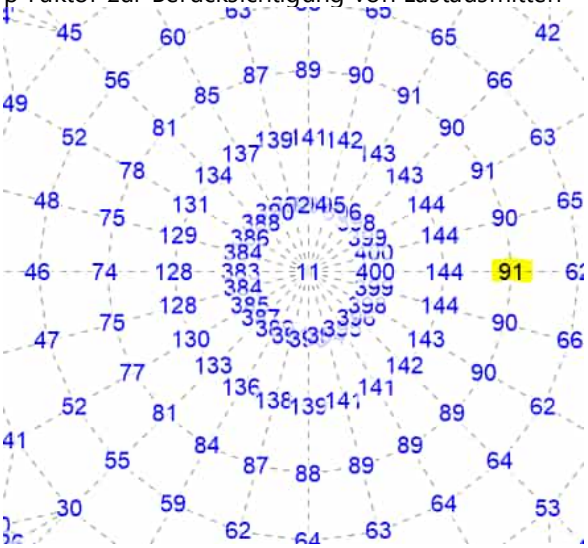
RFEM Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.D01_D1 **Detail: Durchstanznachweis**

Stb.-Durchstanznachweis für Innenstütze

Bewehrung: **Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

System: β-Faktor zur Berücksichtigung von Lastausmitten

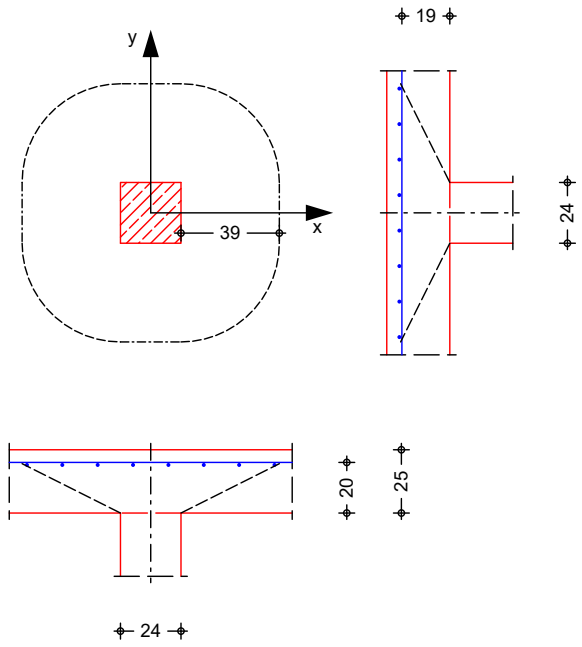


$\beta = v_{Ed,max} / v_{Ed,ø} = 91 / 85,5 = 1,06$

gew. β = 1,10

System
M 1:30

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	25.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	19.50	cm
Rechteckstütze	Breite		c_x =	24.00	cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Höhe	c_y	=	24.00	cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	215.00	0.00	0.00
Qk.N	140.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz

aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_S03-1			
	-305 =	-305.00	kN
aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S03-1			
	520 =	520.00	kN
	=	215.00	kN

Qk.N: Fz

aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_S03-1			
	-90 =	-90.00	kN
aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S03-1			
	230 =	230.00	kN
	=	140.00	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	500.25	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.10	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.17	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	46.25	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	49.00	cm

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	39.0	3.41	0.827	>	0.495	
			0.827	≤		0.970
U_{out}	75.5	5.70	0.495		0.495	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	62.53	7.36	b_y=0.3 l_y

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
	y	0.125	62.53	7.84	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3) zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed}	=	355.00	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	7.10	cm²

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: 8 * HDB-12/215-2/280 (70/140/70)
außen: 8 * HDB-12/215-2/280 (70/140/70)

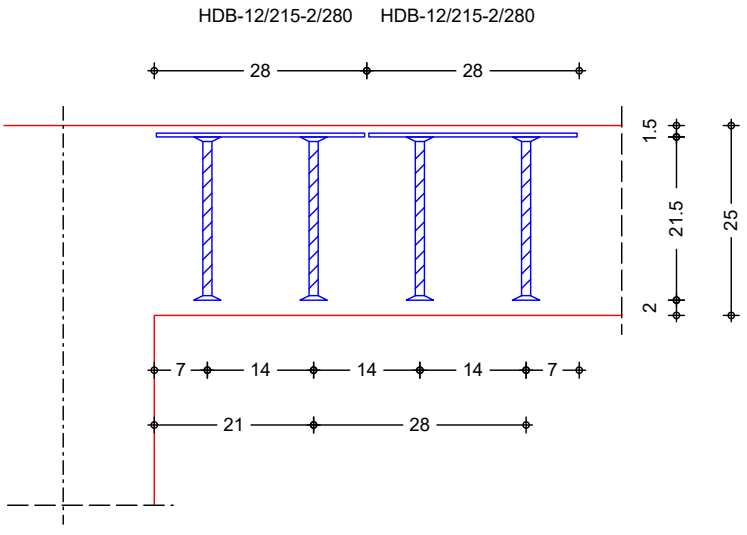
Ankerdurchmesser	d_A	=	12	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i}	=	1.13	cm²
Ankerhöhe	h_A	=	215	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η	=	1.00	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	21.0	8	2	14.0	14.6	26.4	33.2
D	28.0	8	2	14.0	14.6	48.8	68.3

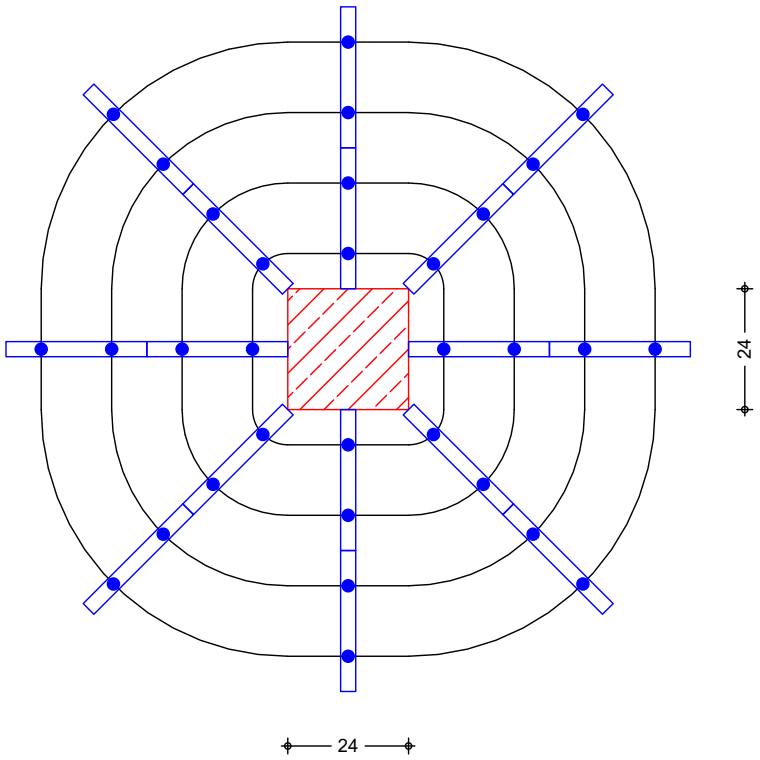
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 786.76 kN

Verlegeplan
M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:15



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

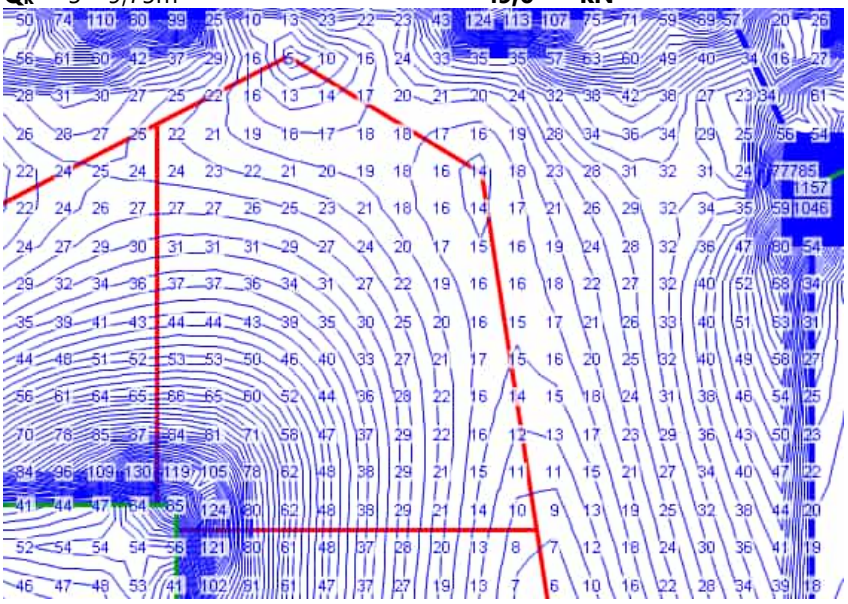
Pos. 0.D01_D2 **Detail: Durchstanznachweis**

Stb.-Durchstanznachweis für Wandecke

Bewehrung: **Erhöhte Biegelängsbewehrung beachten!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

Belastung: Lasteinzugsfläche (konservativ)
$A_{Lasteinzug} \approx 9{,}75 m^2$ (Flächeninhalt rotes Polygon)

G_k = (25*0,3 + 2,0) * 9,75m² ≈ **93,0 kN**
Q_k = 5 * 9,75m² ≈ **49,0 kN**

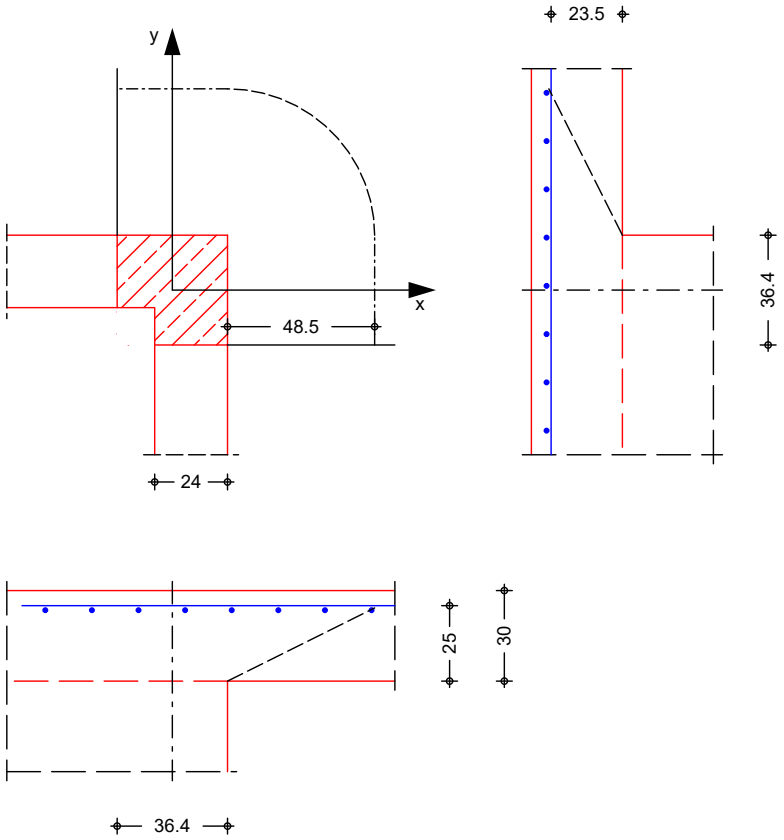


Auszug aus FEM: Darstellung der Querkraft-Linien

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	30.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	24.25	cm
Wand	Wanddicke		b =	24.00	cm
	Einflußlänge		a =	36.38	cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	93.00	0.00	0.00
Qk.N	49.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz — aus Eg.+Ausbau nach
Lasteinzugsfläche: gem.
Vorbemerkung

93 = 93.00 kN

Qk.N: Fz — aus Nutzlast nach
Lasteinzugsfläche: gem.
Vorbemerkung

49 = 49.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	199.05	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.91	-

gewählt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

12 ø16 / 10 cm	a_s	=	20.11	cm²/m
min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	1.09 / 1.09	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.97	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	48.5	1.49	0.661	≤	0.662	
			0.661	≤		0.927

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	24.88	2.22	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	24.88	2.37	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

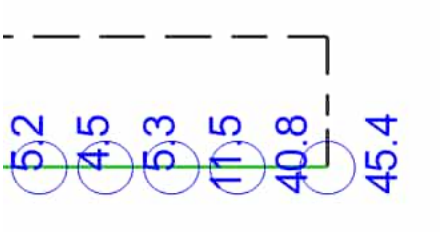
Pos. 0.D01_D3 **Detail: Durchstanznachweis**

Stb.-Durchstanznachweis für Wandende am Technikschacht

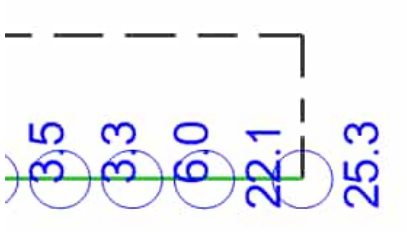
Bewehrung: **Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!

Belastung: Knotenlasten (konservativ)

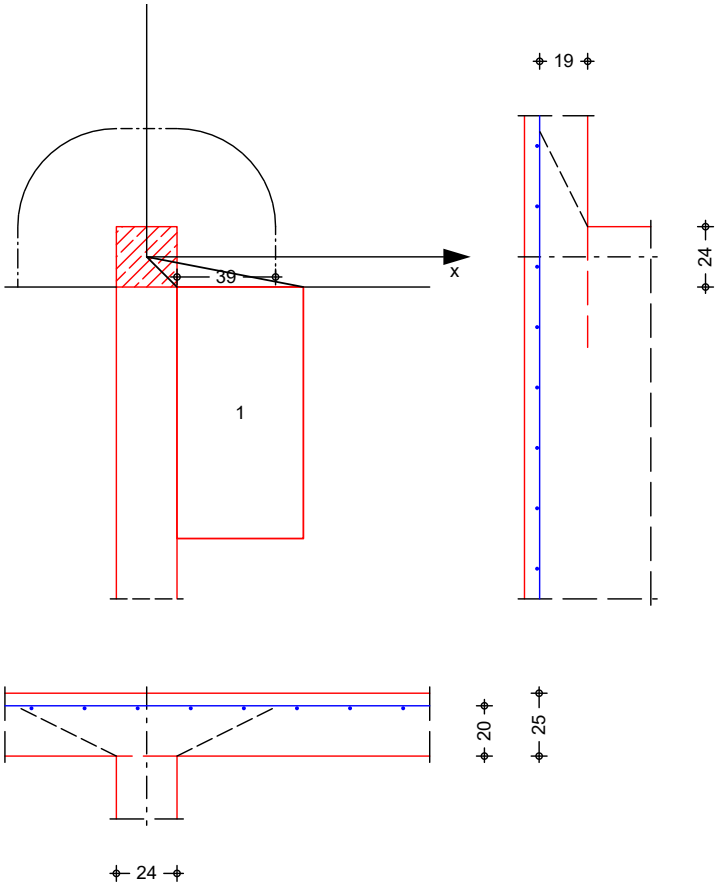
G_k:



Q_k:



System Wandende, Deckenplatte mit Öffnungen
M 1:30



Deckenplatte	Dicke		h =	25.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	19.50	cm

Öffnungen

Nr.	Art	x_s [cm]	y_s [cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d [cm]	$\alpha_{unw.}$ [°]
1	Rechteck	37.0	-62.0	50.0	100.0		34.0

Wand	Wanddicke		b =	24.00	cm
	Einflußlänge		a =	24.00	cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	99.00	0.00	0.00
Qk.N	56.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus Knotenlasten: gem. Vorbemerkung

46+41+12 = 99.00 kN

Qk.N: Fz — aus Knotenlasten: gem. Vorbemerkung

26+23+7 = 56.00 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

ständig/vorüberg.

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	217.65	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.35	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.17	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	44.75	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	49.00	cm

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	39.0	1.92	0.783	>	0.495	
			0.783	≤		0.970
U_{out}	74.0	3.04	0.495		0.495	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	54.41	6.29	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	27.21	3.23	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

HDB Systemelemente

gewählt

innen: 5 * HDB-10/215-2/280 (70/140/70)
außen: 5 * HDB-10/215-2/280 (70/140/70)

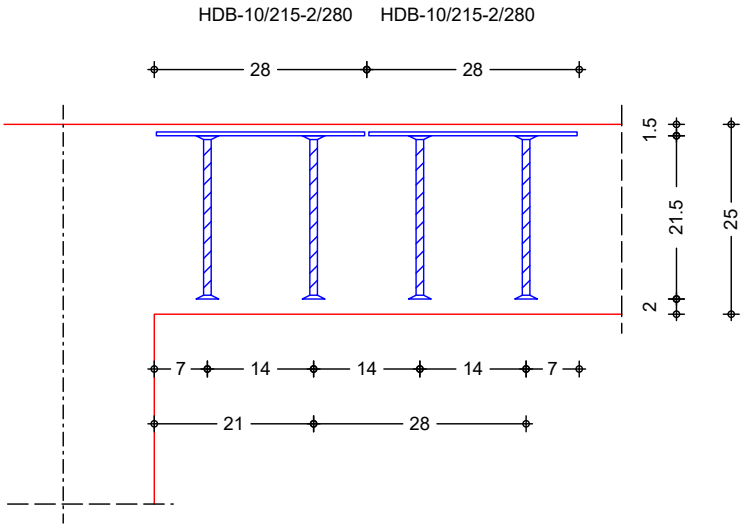
Ankerdurchmesser	d_A =	10	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	0.79	cm²
Ankerhöhe	h_A =	215	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.00	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	21.0	5	2	14.0	14.6	26.4	33.2
D	28.0	5	2	14.0	14.6	48.8	68.3

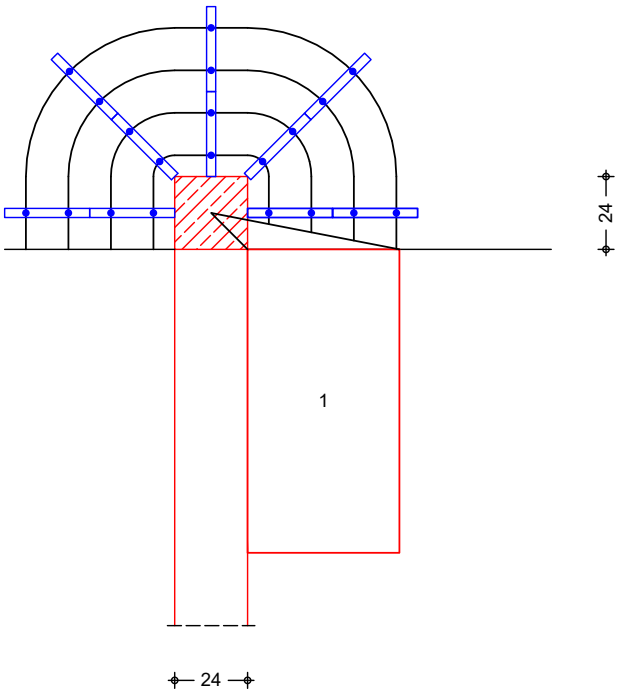
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 341.48 kN

Verlegeplan
M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:25



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

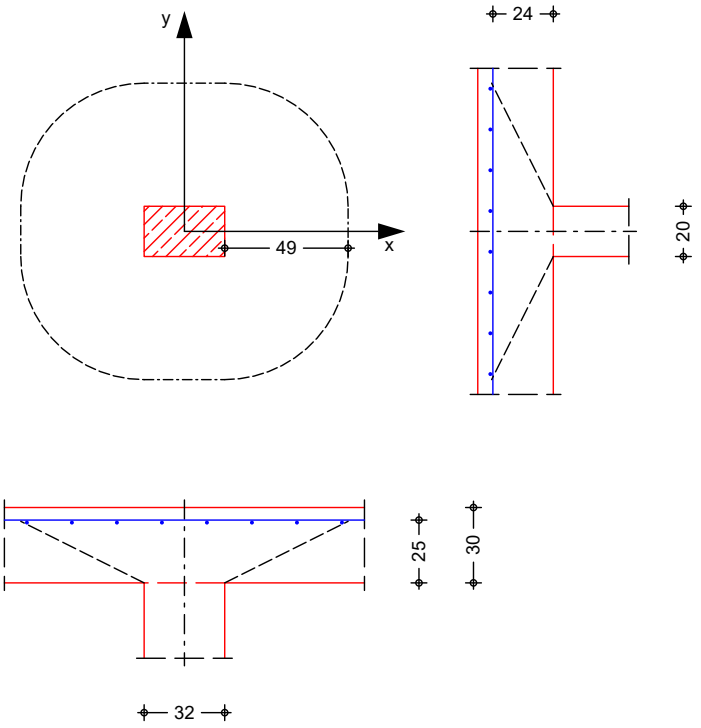
Pos. 0.D01_D4 Detail: Durchstanznachweis

Stb.-Durchstanznachweis für Holzstützen

Bewehrung: **Grundbewehrung a_s = 3,35 cm²/m beachten!**

System
M 1:30

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	30.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	24.50	cm
Rechteckstütze	Breite		c_x =	32.00	cm
	Höhe		c_y =	20.00	cm

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	128.69	0.00	0.00
Qk.N	113.70	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz — aus Pos. '1.S01' A (Fx), Gk (max)

128.685 = 128.69 kN

Qk.N: Fz — aus Pos. '1.S01' A (Fx), Qk.N (max)

51.614 = 51.61 kN

aus Pos. '1.S01' A (Fx), Qk.S (max)

8.313 = 8.31 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

aus Pos. '1.S01' A (Fx), Qk.W (max)

		53.774	=	53.77 kN
			=	113.70 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	344.28	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.10	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.90	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.14	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	49.0	4.12	0.375	≤	0.460	
			0.375	≤		0.643

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	43.03	3.88	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	43.03	4.05	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed}	=	242.39	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	4.85	cm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.D03 **Stb.-Decke**

Stb.-Dachdecke über Foyer, Speiseraum

gew.: **h = 20-30cm, C25/30, oben XC3 WF, B500A**
unten XC1 WF, B500A

Bewehrung:

oben		**gem. konstruktiver Erfordernis**
unten	**h=30**	**Q335A als Grundbewehrung**
	h=22	**Q257A als Grundbewehrung**
	h=20	**Q257A als Grundbewehrung**
Zulagen		**gem. statischer Erfordernis, s. EDV-Ausgabe**

System: Die Berechnung der Deckenplatte erfolgt in der EDV nach der FE-Methode!
Das FE-System beinhaltet weiterhin Unterzugsmodellierungen.

Belastung: Die Lastzusammenstellung der Deckenplatte erfolgt im Anschluss und ist weiterhin der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Belastungen aus Fassadenabfangungen werden geschossweise berücksichtigt.

Bemessung: Die Decken- sowie Unterzugsbemessung ist der FE-Ausgabedatei zu entnehmen!
Detailnachweise werden im Anschluss daran geführt.

Anschluss: Pos. 0.D01
gem. Pos. 0.D03_A1

Nachweis GZG: Begrenzung der Biegeschlankheit gem. DIN EN 1992-1:

Decke (h=30) über Foyer - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	30	cm -->	d = h - 4cm =	26 cm
	Deckenstützweite	l st =	7.3	m		
	Systemfaktor	K =	1			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		28.1	<=	35	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	8	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0.0031			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0.0050			
	Gleichung	x =	31.09			
	Korrekturfaktoren	k =	1.00		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		28.1	<=	31.09	Nachweis erbracht	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Decke (h=20) über Kantine - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	20	cm -->	d = h - 4cm =	16 cm
	Deckenstützweite	l st =	6,1	m		
	Systemfaktor	K =	1,2			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		38,1	<=	42	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	4,8	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0,0030			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0,0050			
	Gleichung	x =	32,21			
	Korrekturfaktoren	k =	1,00		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		38,1	<=	38,65	Nachweis erbracht	

Decke (h=20) über Vordach - hier **ohne** erhöhten Anforderungen:

	Deckendicke	vorh. h =	20	cm -->	d = h - 4cm =	16 cm
	Deckenstützweite	l st =	1,75	m		
	Systemfaktor	K =	0,4			
	Betonfestigkeit	f ck =	25	N/mm²		
Fall 1:	**Nachweis**	(l/d)max	<=	K * 35		
		10,9	<=	14	Nachweis erbracht	
Fall 2:	Biegebewehrung	a s =	6	cm²/m		
	Bewehrungsgrad	ρ =	0,0038			
	Referenzbewehrungsgrad	ρ o =	0,0050			
	Gleichung	x =	24,08			
	Korrekturfaktoren	k =	1,15		$A_{s,prov}$	
	Nachweis	l/d	<=	K * x * k		
		10,9	<=	11,08	Nachweis erbracht	

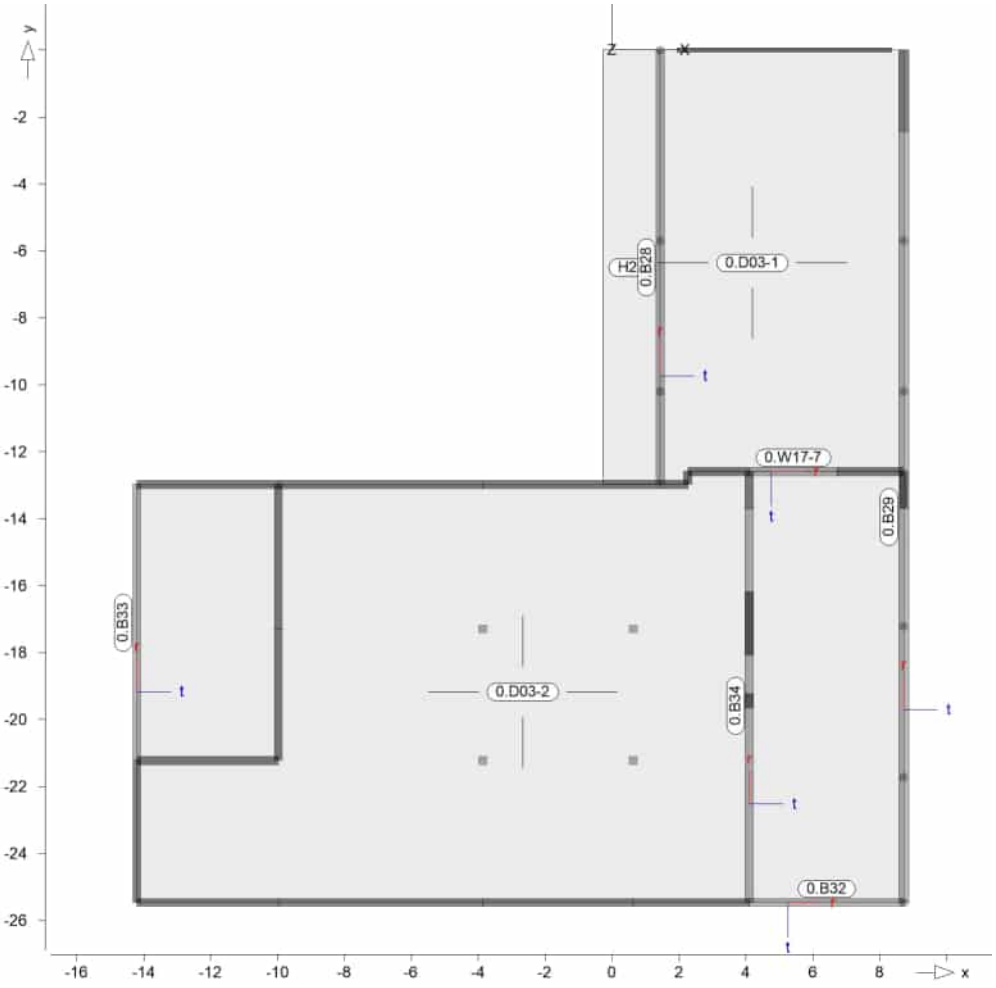
System

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
0.D03-1	*Stb.-Dachdecke*				
	0.0	ort		***C 25/30*** Q	30.0
			B 500MA	***B 500SA***	
0.D03-2	*Stb.-Dachdecke*				
	0.0	ort		***C 25/30*** Q	22.0
			B 500MA	***B 500SA***	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position		α_{E1} [°]	E2/E1
0.D03-1, 0.D03-2	*Stb.-Dachdecke*		
		0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
0.D03-1, 0.D03-2	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.D03-1, 0.D03-2	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Dickenbereiche

Position	Dicke [cm]
H20	20.0

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton	
0.B28	*Stb.-Unterzug* 12.98	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B29	*Stb.-Unterzug* 23.04	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B32	*Stb.-Unterzug* 4.62	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B33	*Stb.-Überzug* 8.25	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.B34	*Stb.-Unterzug* 11.77	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q
0.W17-7	*Stb.-Unterzug* 2.63	***B 500SA***	***B 500SA***	***C 25/30***	Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
0.B28, 0.B29, 0.B32..0.B34, 0.W17-7	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F_D: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit
$F_{S,s}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung
$F_{S,t}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung
F_T: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit
$F_{B,s}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse
$F_{B,t}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
0.B28	UZ	60.0	30.0	24.0	145.0
0.B29	UZ	100.0	30.0	30.0	135.0
0.B32	UZ	60.0	20.0	24.0	145.0
0.B33	ÜB	60.0	20.0	24.0	75.0
0.B34, 0.W17-7	UZ	60.0	20.0	24.0	135.0

UZ: Unterzug
ÜB: Überzug

Unterzugsgelenke

Position	Ort	$K_{T,s}$	$K_{R,r}$	$K_{R,t}$
0.B28	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B29	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B32	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B33	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.B34	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
0.W17-7	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

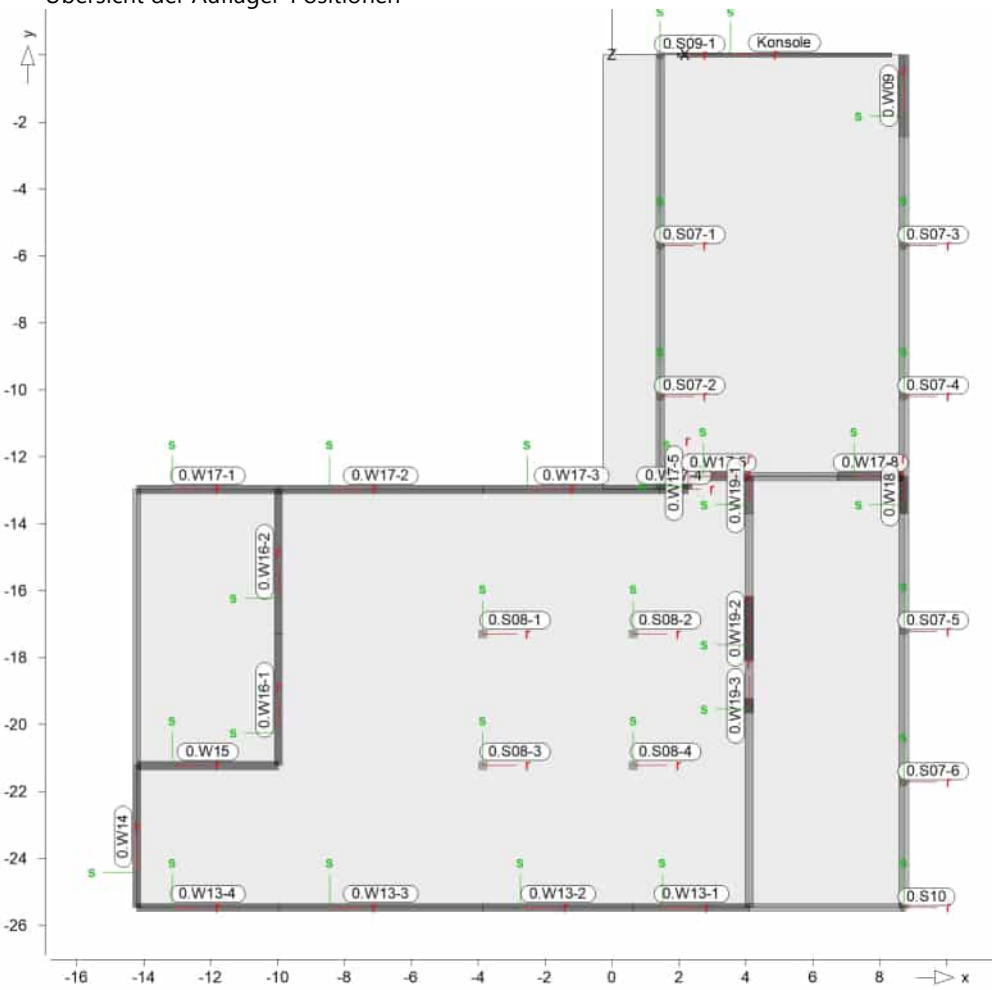
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.B28, 0.B29, 0.B32..0.B34, 0.W17-7	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Stützenlager — Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
0.S07-1..0.S07-6	*Stb.-Stütze* 0.50	***C 25/30*** Q ***B 500SA***		D = 24.0
0.S08-1..0.S08-4	*Stb.-Stütze* 0.50	***C 25/30*** Q ***B 500SA***	24.0	24.0
0.S09-1, 0.S10	*Stb.-Stütze* 0.50	***C 25/30*** Q ***B 500SA***		D = 24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.S07-1..0.S07-6, 0.S08-	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Seite	Kl	Kommentar
1..0.S08-4, 0.S09-1, 0.S10			

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
0.S07-1..0.S07-6	frei	frei	+/-	2804814
0.S08-1..0.S08-4	frei	frei	+/-	3571200
0.S09-1, 0.S10	frei	frei	+/-	2804814

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W09	*Stb.-Wand* 4.20	2.43	***C 25/30 Q B 500MA***	30.0
0.W13-1	*Stb.-Wand* 4.20	3.47	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W13-2	*Stb.-Wand* 4.20	4.50	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W13-3	*Stb.-Wand* 4.20	6.11	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W13-4	*Stb.-Wand* 4.20	4.23	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W14	*Stb.-Wand* 4.20	4.24	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W15	*Stb.-Wand* 4.20	4.23	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W16-1	*Stb.-Wand* 4.20	3.93	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W16-2	*Stb.-Wand* 4.20	4.32	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W17-1	*Stb.-Wand* 4.20	4.23	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W17-2	*Stb.-Wand* 4.20	6.11	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W17-3	*Stb.-Wand* 4.20	5.31	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W17-4	*Stb.-Wand* 4.20	0.83	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
0.W17-5	*Stb.-Wand* 4.20	0.39	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W17-6	*Stb.-Wand* 4.20	1.84	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W17-8	*Stb.-Wand* 4.20	1.99	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W18, 0.W19-1	*Stb.-Wand* 4.20	1.11	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W19-2	*Stb.-Wand* 4.20	1.90	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0
0.W19-3	*Stb.-Wand* 4.20	0.43	***C 25/30 Q B 500MA***	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.W19-3, 0.W19-2, 0.W19-1, 0.W18, 0.W17-8, 0.W17-6, 0.W17-5, 0.W17-4, 0.W17-3, 0.W17-2, 0.W17-1, 0.W16-2, 0.W16-1, 0.W15, 0.W14, 0.W13-4, 0.W13-3, 0.W13-2, 0.W13-1, 0.W09	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
Konsole	4.20	6.42	***KS-XL 10 DM***	15.0

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
0.W09	frei	frei	+/-	2214286
0.W13-1..0.W13-4, 0.W14, 0.W15, 0.W16-1, 0.W16-2, 0.W17-1..0.W17-6, 0.W17-8, 0.W18, 0.W19-1..0.W19-3	frei	frei	+/-	1771429
Konsole	frei	frei	+/-	204731

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
0.B28, 0.B29, 0.B32..0.B34, 0.D03-1, 0.D03-2, 0.S07-1..0.S07-	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
6, 0.S08-1..0.S08-4, 0.S09-1, 0.S10, 0.W09, 0.W13-1..0.W13-4, 0.W14, 0.W15, 0.W16-1, 0.W16-2, 0.W17-1..0.W17-8, 0.W18, 0.W19-1..0.W19-3			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

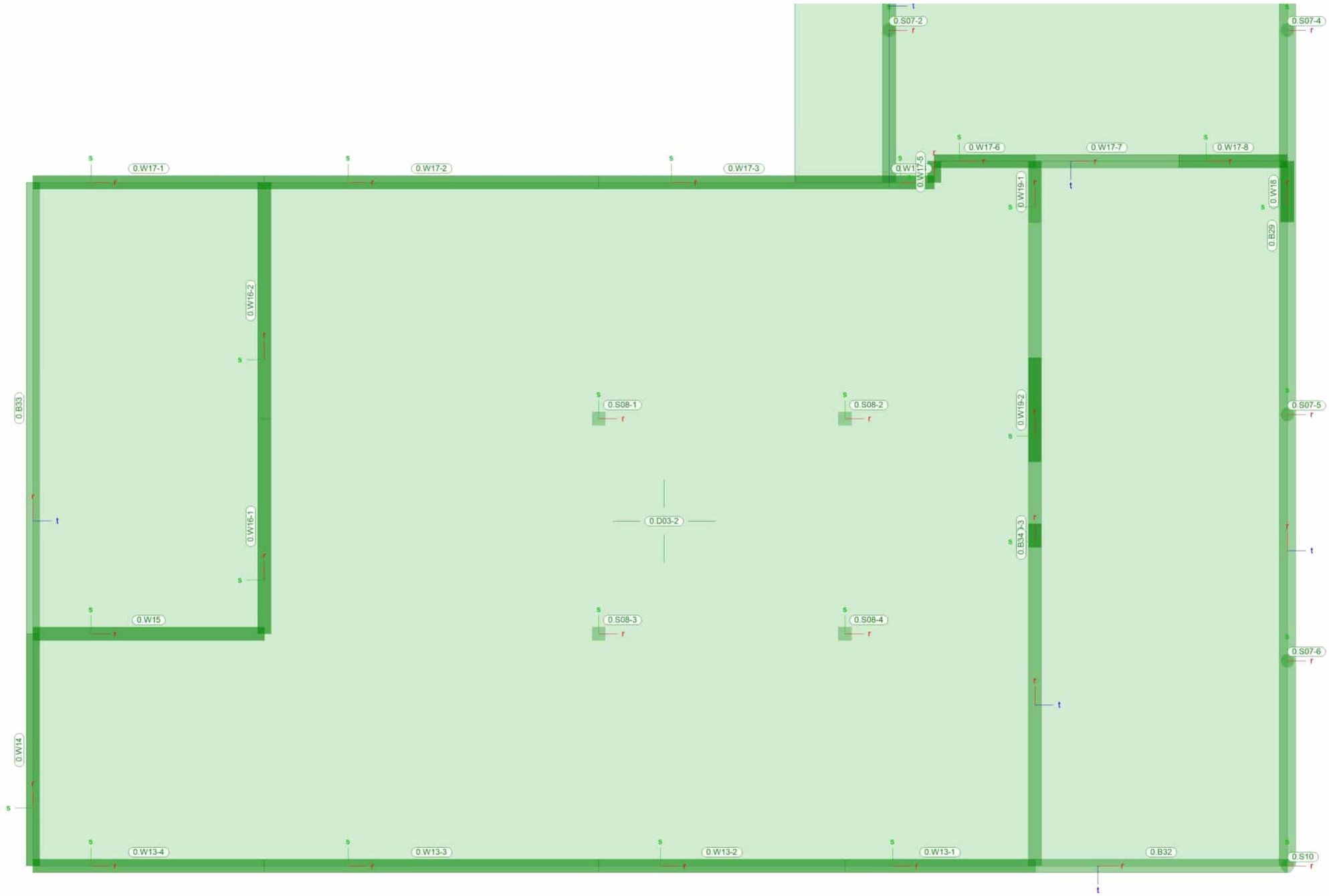
Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
0.D03-1, 0.D03-2, 0.W09, 0.W13-1..0.W13-4, 0.W14, 0.W15, 0.W16-1, 0.W16-2, 0.W17-1..0.W17-6, 0.W17-8, 0.W18, 0.W19-1..0.W19-3	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
0.B28, 0.B29, 0.B32..0.B34, 0.D03-1, 0.D03-2, 0.S07-1..0.S07-6, 0.S08-1..0.S08-4, 0.S09-1, 0.S10, 0.W17-7	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
Konsole	KS-XL 10 DM	20.00	5732	6.03
		2.00	2293	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

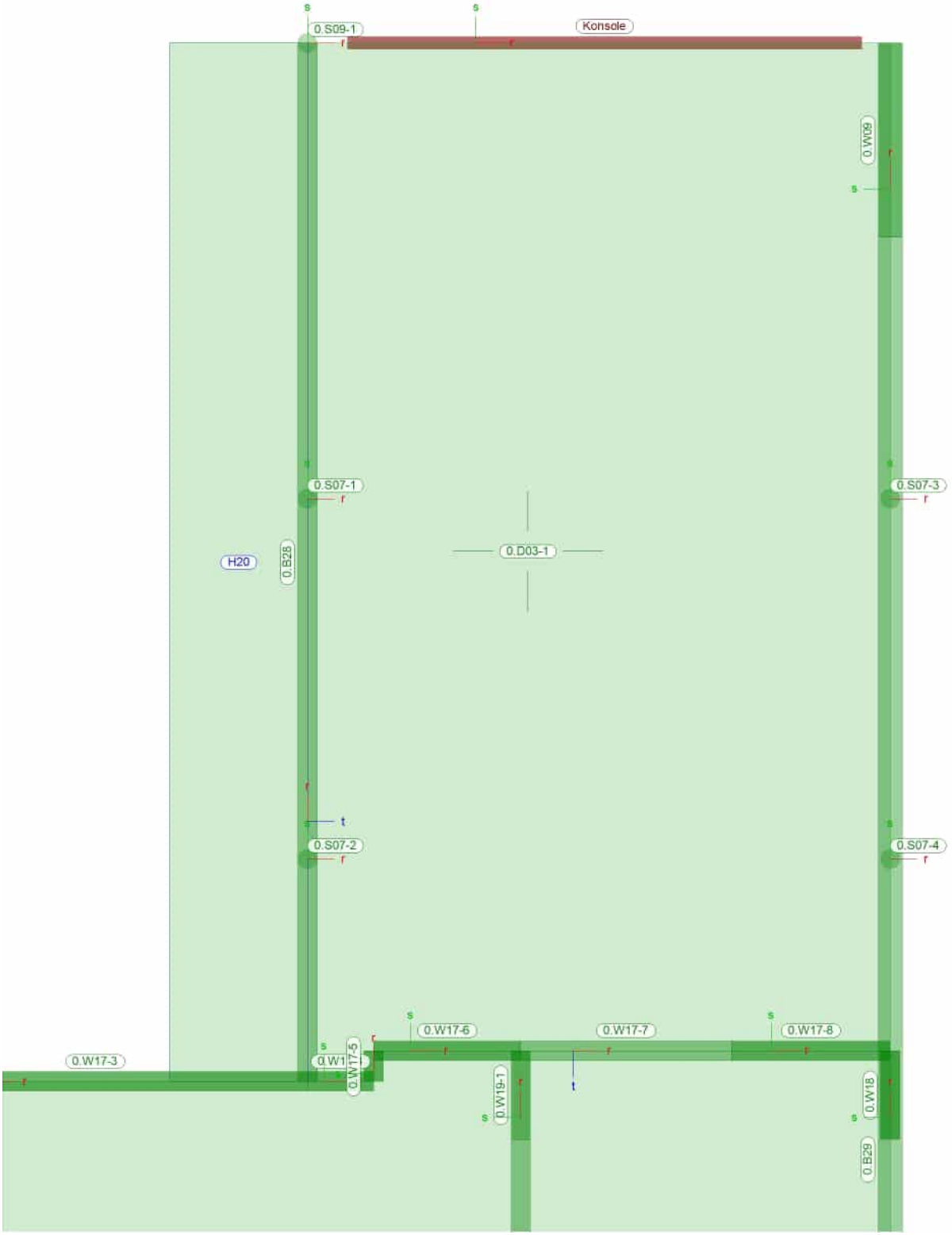


Bauteil-Positionen

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.100

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Bauteil-Positionen

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.101

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

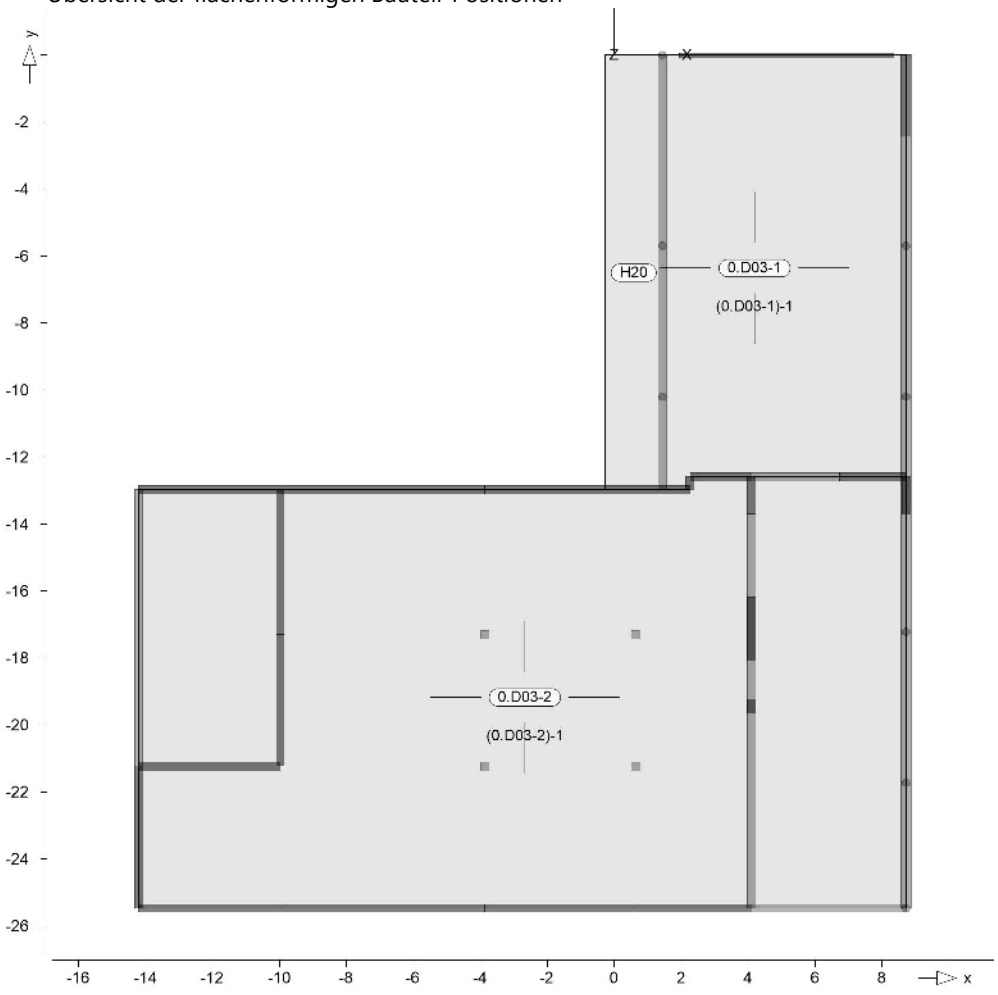
Belastungen

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art		g [kN/m²]
0.D03-1	Gk	LF-1	PGr	von	5.00
				bis	7.50
0.D03-2	Gk	LF-1	PGr		5.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Dickenbereiche

Bereiche mit abweichender Regeldicke

Position	Dickenbereiche	g [kN/m²]
0.D03-1	H20	5.00

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)0.D03-1, 0.D03-2	Gk	LF-1	PGr	2.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
(b) 0.D03-1	Qk.N	(0.D03-1)-1	PGr	1.50
(b) 0.D03-2	Qk.N	(0.D03-2)-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1

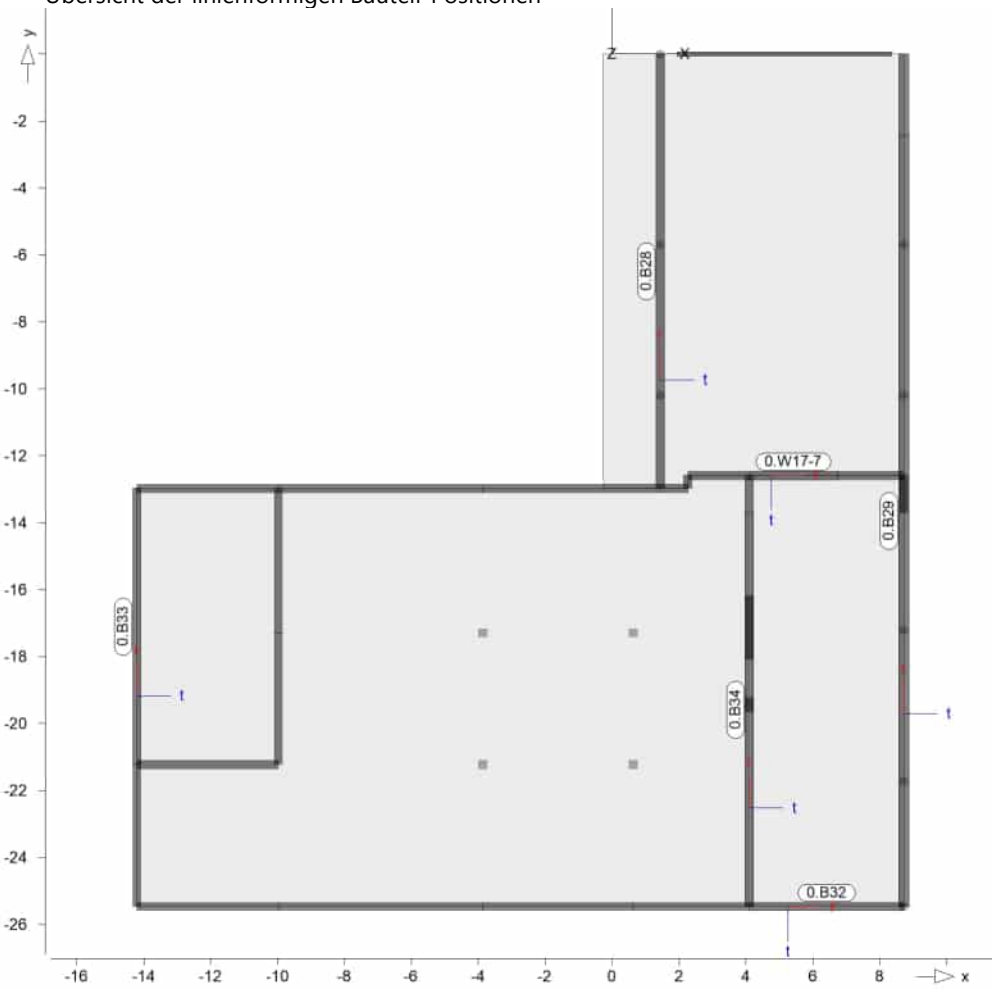
2.8 = 2.80 kN/m²

(b) Abdeckende Nutzlast: inkl. Schneeverwehung an PV/Attika

1.5 = 1.50 kN/m²

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

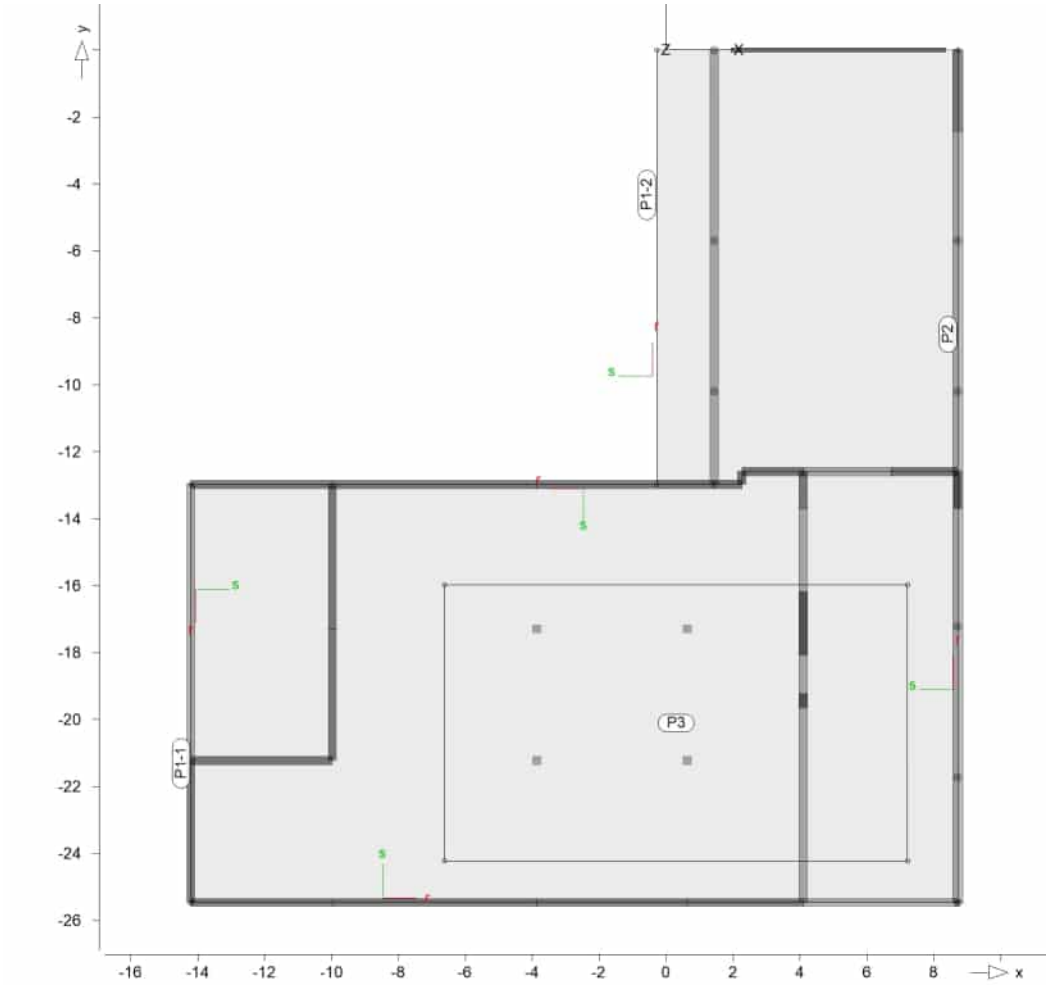
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
0.B28	Gk	LF-1	PGr	6.90
0.B29	Gk	LF-1	PGr	7.88
0.B32	Gk	LF-1	PGr	7.50
0.B33	Gk	LF-1	PGr	3.30
0.B34, 0.W17-7	Gk	LF-1	PGr	6.90

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position		EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E [kNm/m]
P1-1		*Stb.-Attika*				
	(a)	Gk	LF-1	pGr	4.20	4.20
P1-2		*Stb.-Attika*				
	(a)	Gk	LF-1	pGr	4.20	4.20
P2		*Spannbetonhohldiele*				
	(b)	Gk	LF-1	pGr	46.38	46.38
	(c)	Qk.N	LF-2	pGr	9.00	9.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Eg. Attika: 0.20*0.6*25 = 3.00
aus Eg. Fassade: m'<100kg/m^2
1.2*1 = 1.20
= 4.20

(b) aus Eg.+Ausbau
Spannbetonhohldiele: Pos. 0.D04
46.38 = 46.38

(c) aus Nutzlast Spannbetonhohldiele:
Pos. 0.D04
9 = 9.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
P3	*Technikflächen*			
(a)	Qk.N	LF-2	PGr	1.75

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Eg. Lüftungsgerät: 1.75 = 1.75 kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990 Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk LF-1
Qk.N LF-2, (0.D03-1)-1, (0.D03-2)-1

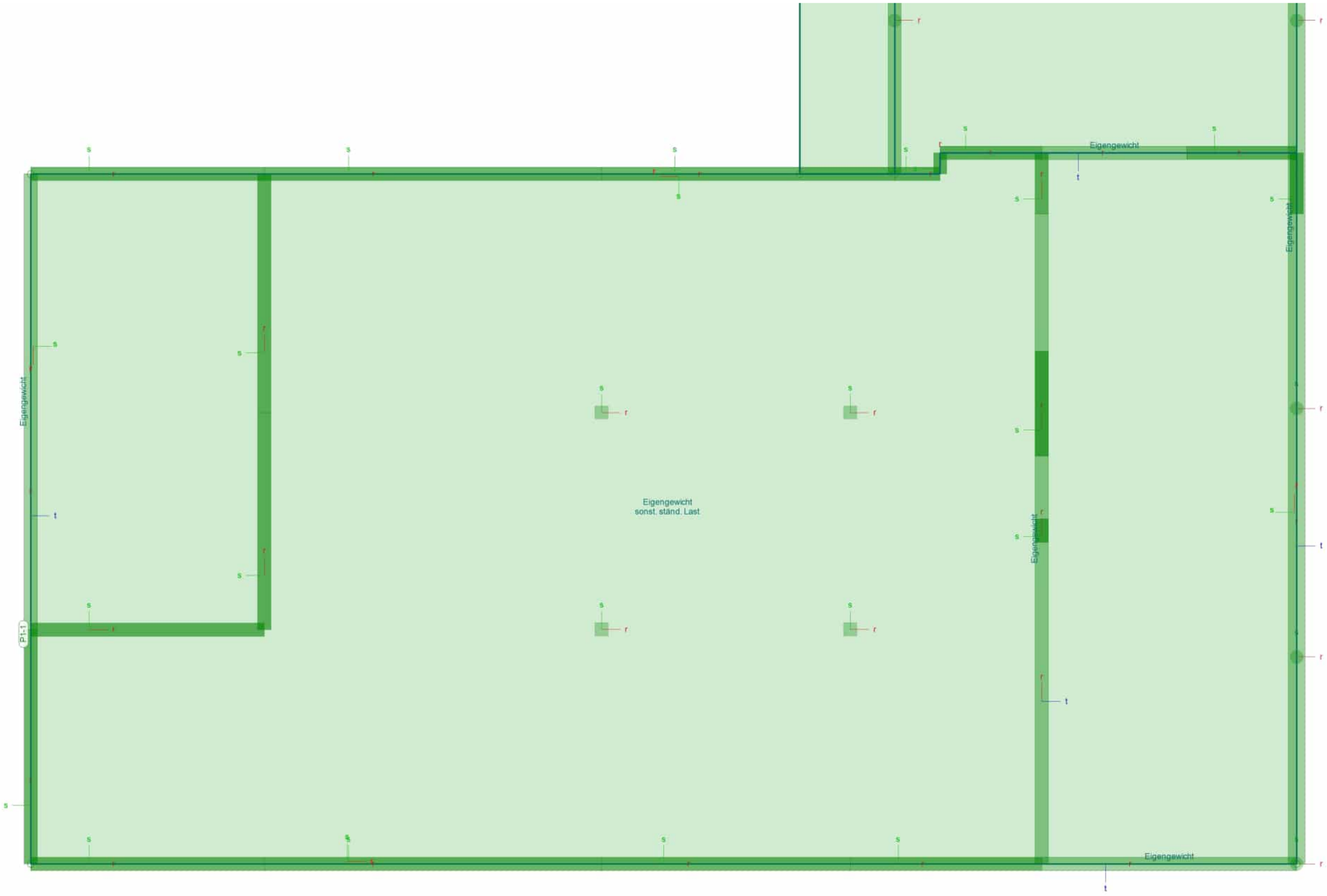
Lastkombinationen Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen Manuell vorgegebene Lastkombinationen

Ew Einwirkungsname
Lg Lastgruppenname
Lf Lastfallname

Ew Lg Lf	Gk . LF-1	Qk.N . LF-2	Qk.N . (0.D03-1)-1	Qk.N . (0.D03-2)-1
LK-1	1.00	1.00	1.00	1.00
LK-2	1.35	1.50	1.50	1.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



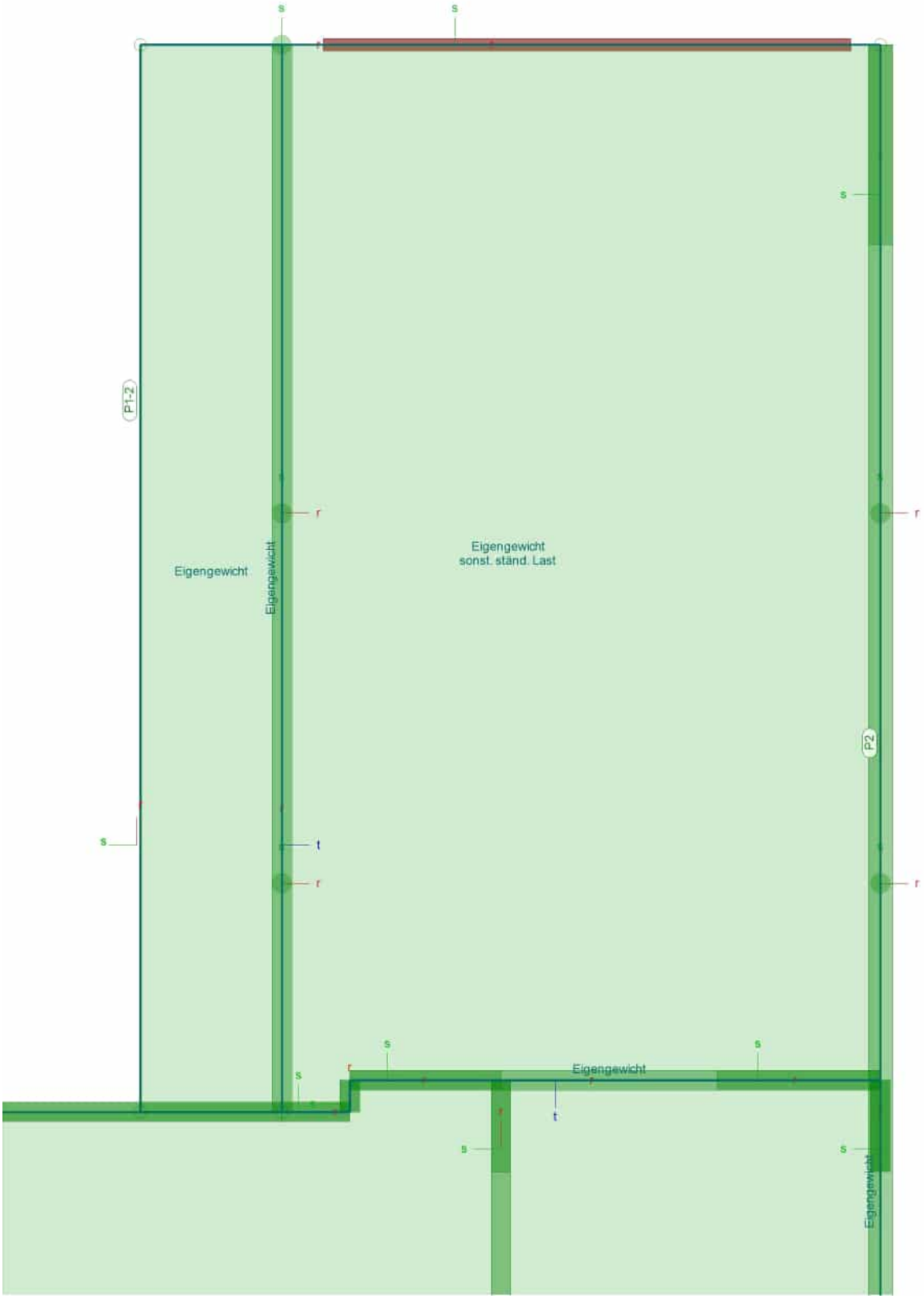
Last-Positionen

Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.106

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH

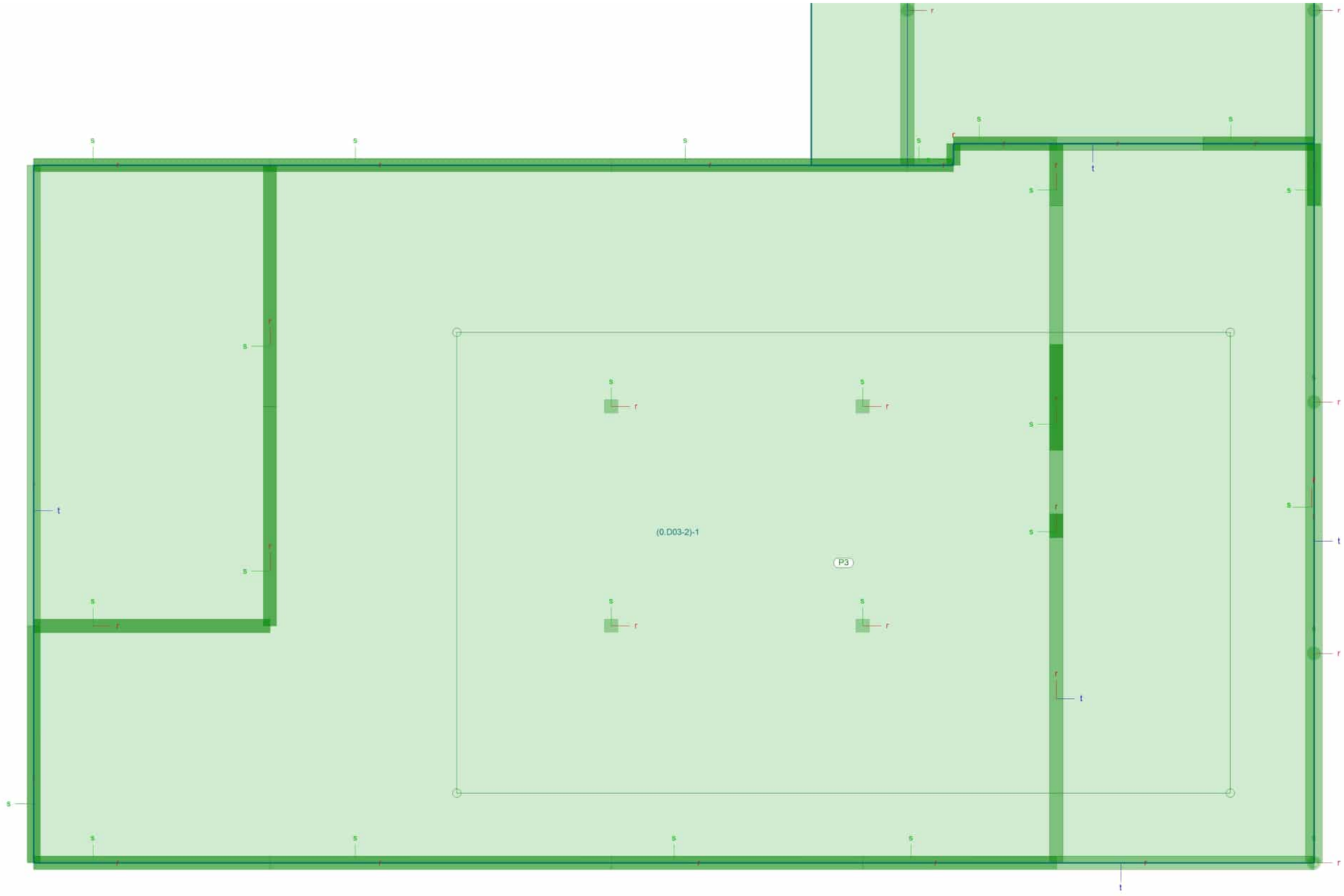


Last-Positionen

Lastpositionenaus {Einwirkung Gk} (Eigenlasten)

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.107

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



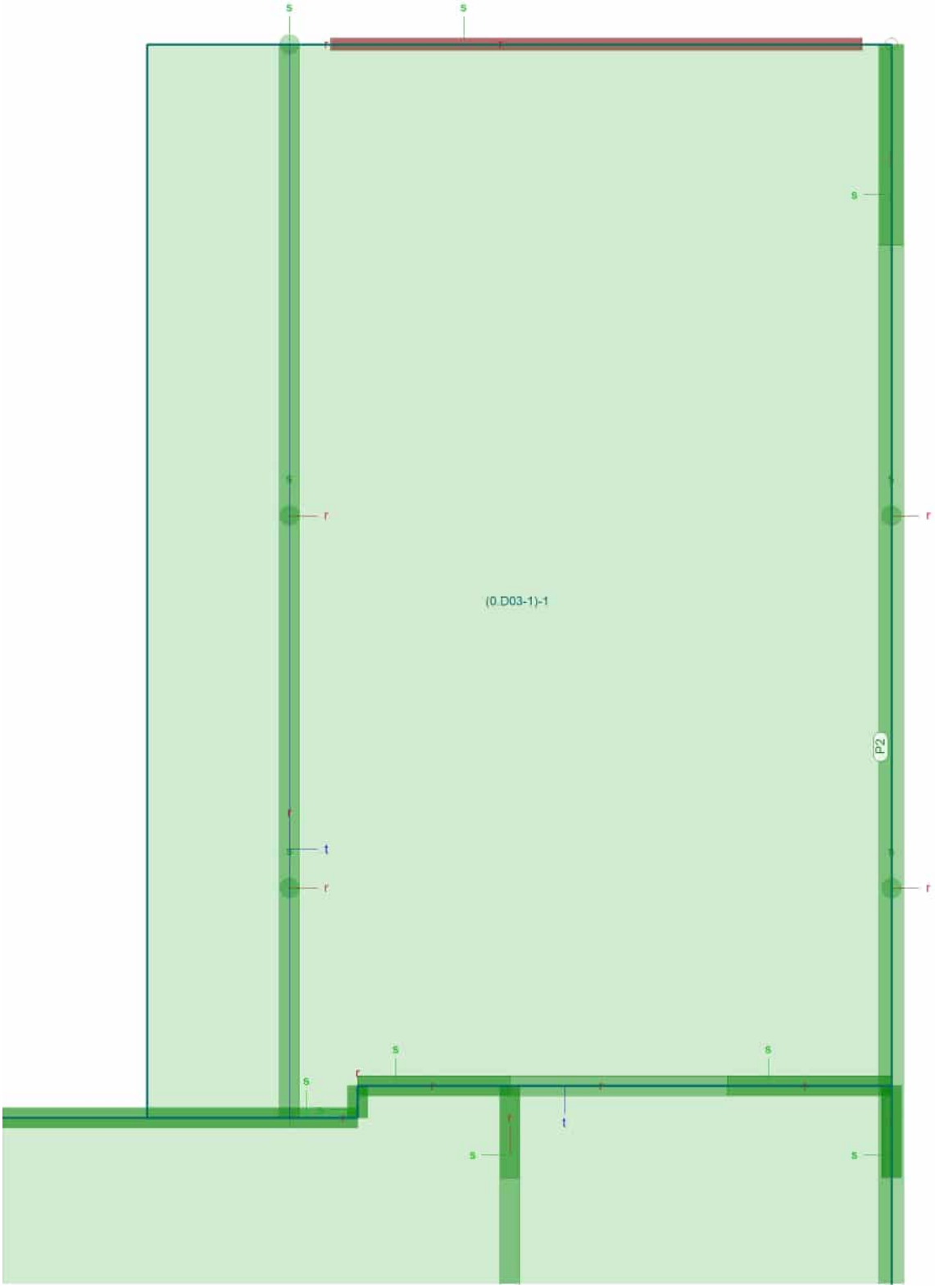
Last-Positionen

Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.108

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkSuite 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Last-Positionen

Lastpositionenaus {Einwirkung Qk.N} (Nutzlasten)

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.109

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-BemPara Bemessungsparameter - Plattenpositionen

0.D03-1
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicken veränderlich h = 20.00...30.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.D03-1	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung $w_{ru/su}$ = 0.0 / 90.0 °
$w_{ro/so}$ = 0.0 / 90.0 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

0.D03-2
Mat./Querschnitt

Beton ***C 25/30***
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl ***B 500MA***

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
0.D03-2	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung $w_{ru/su}$ = 0.0 / 90.0 °
$w_{ro/so}$ = 0.0 / 90.0 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

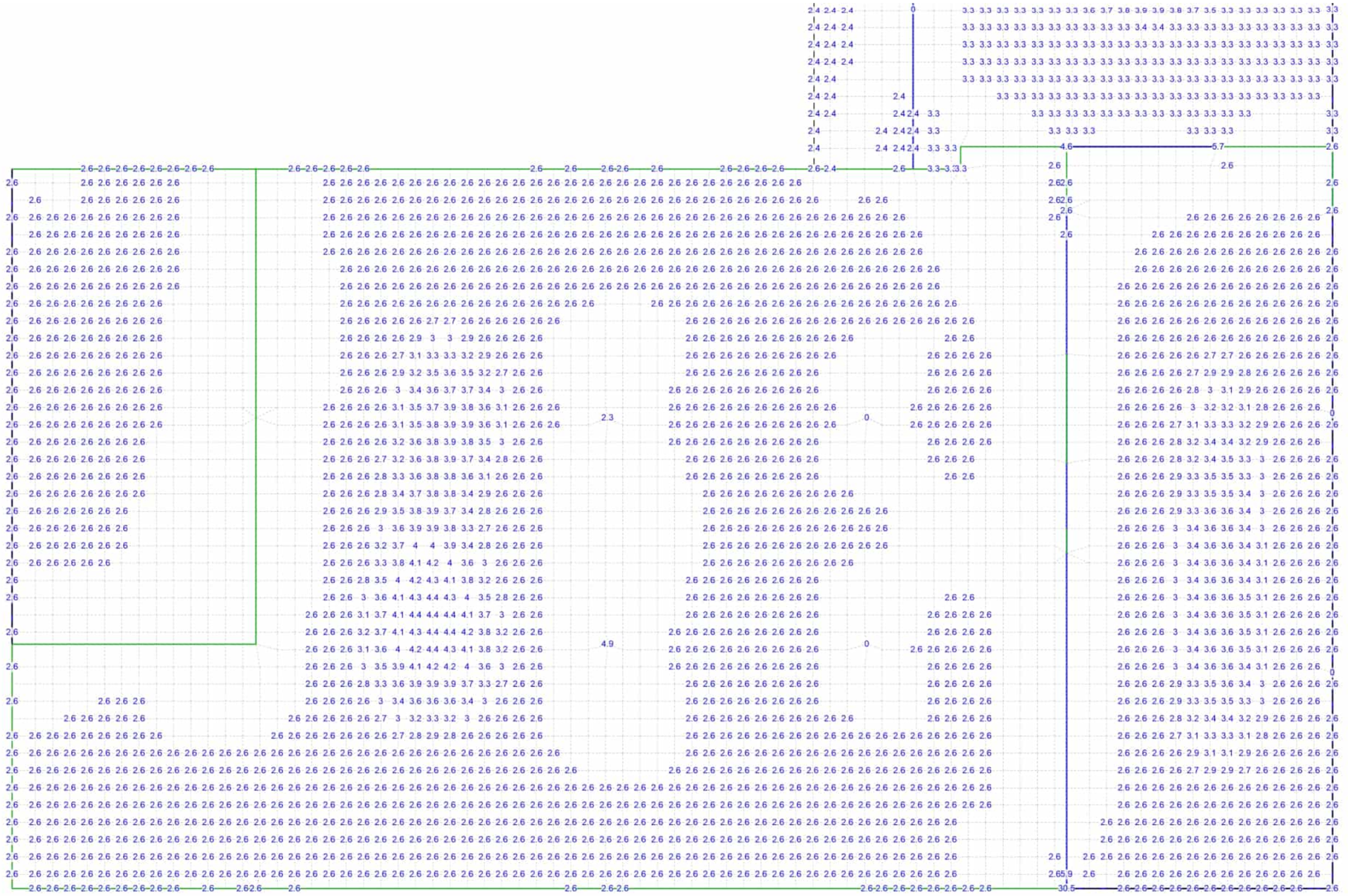
Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	40	40
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 30.5 (Kn. 1355), Min = 0 (Kn. 1345)
Bew.-Abstand d' = 40 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm

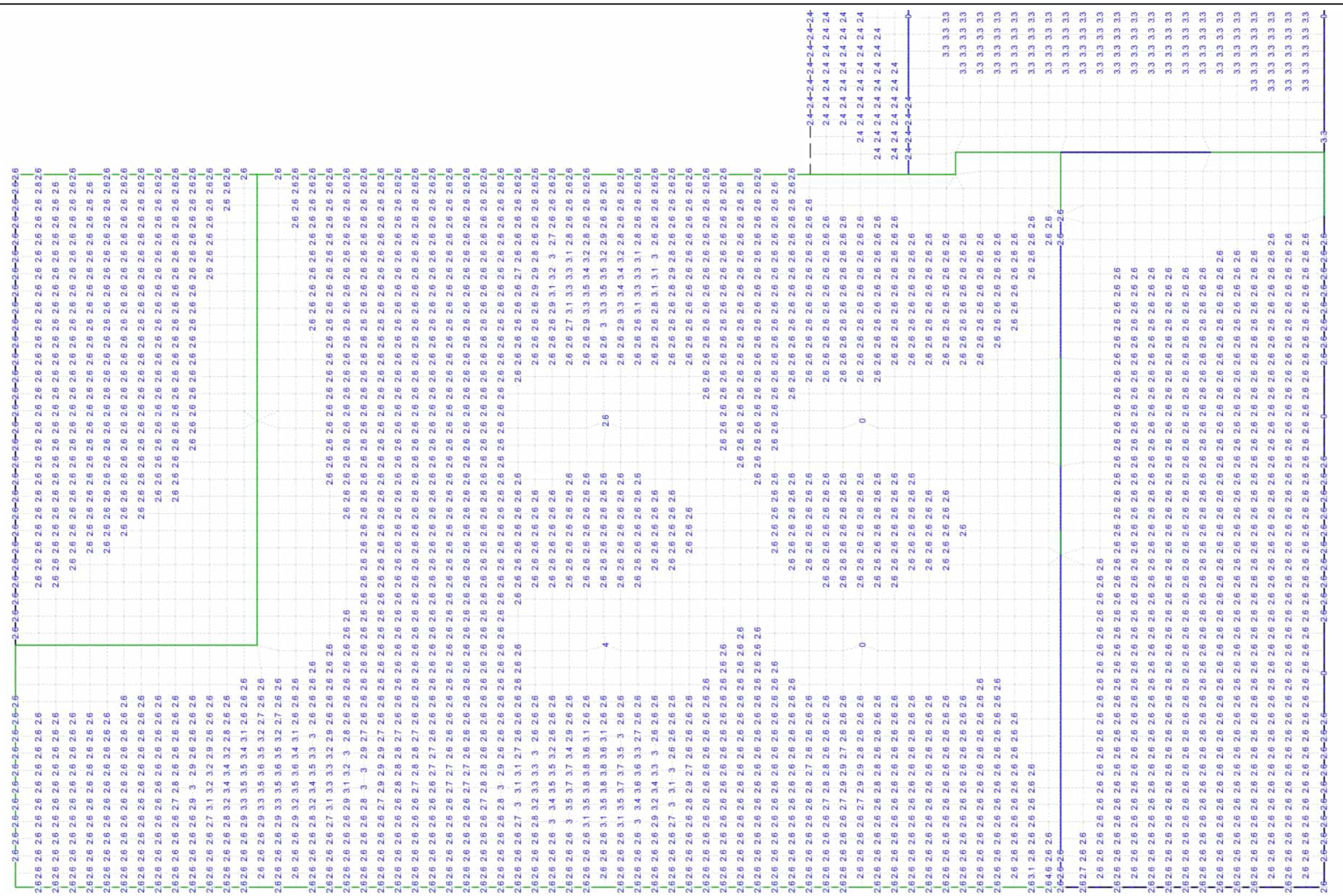
Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.111

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

MicroFe 2024.016

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



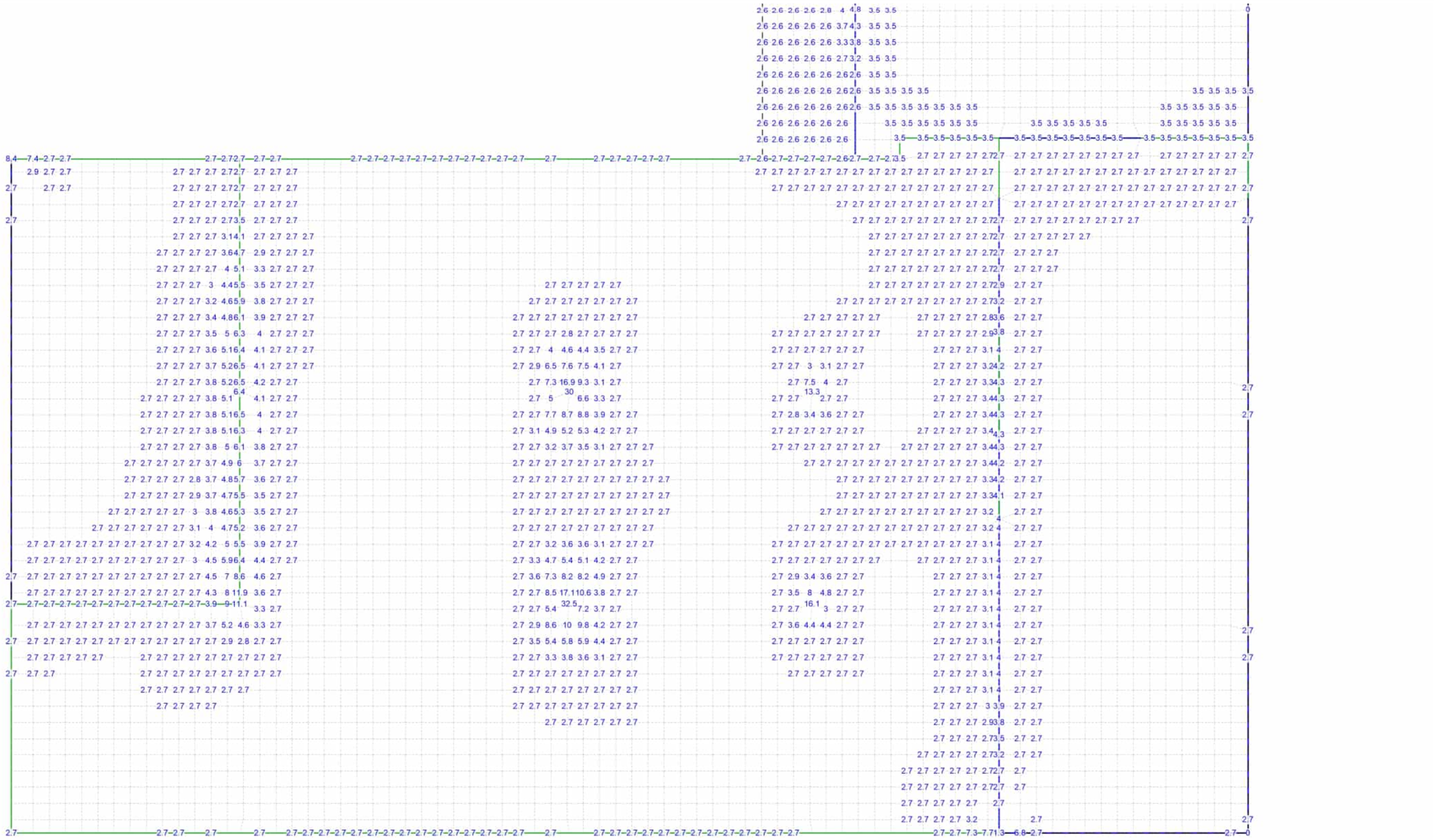
aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 15 (Kn. 15), Min = 0 (Kn. 1345)
Bew.-Abstand d' = 40 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.112

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkSuite Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



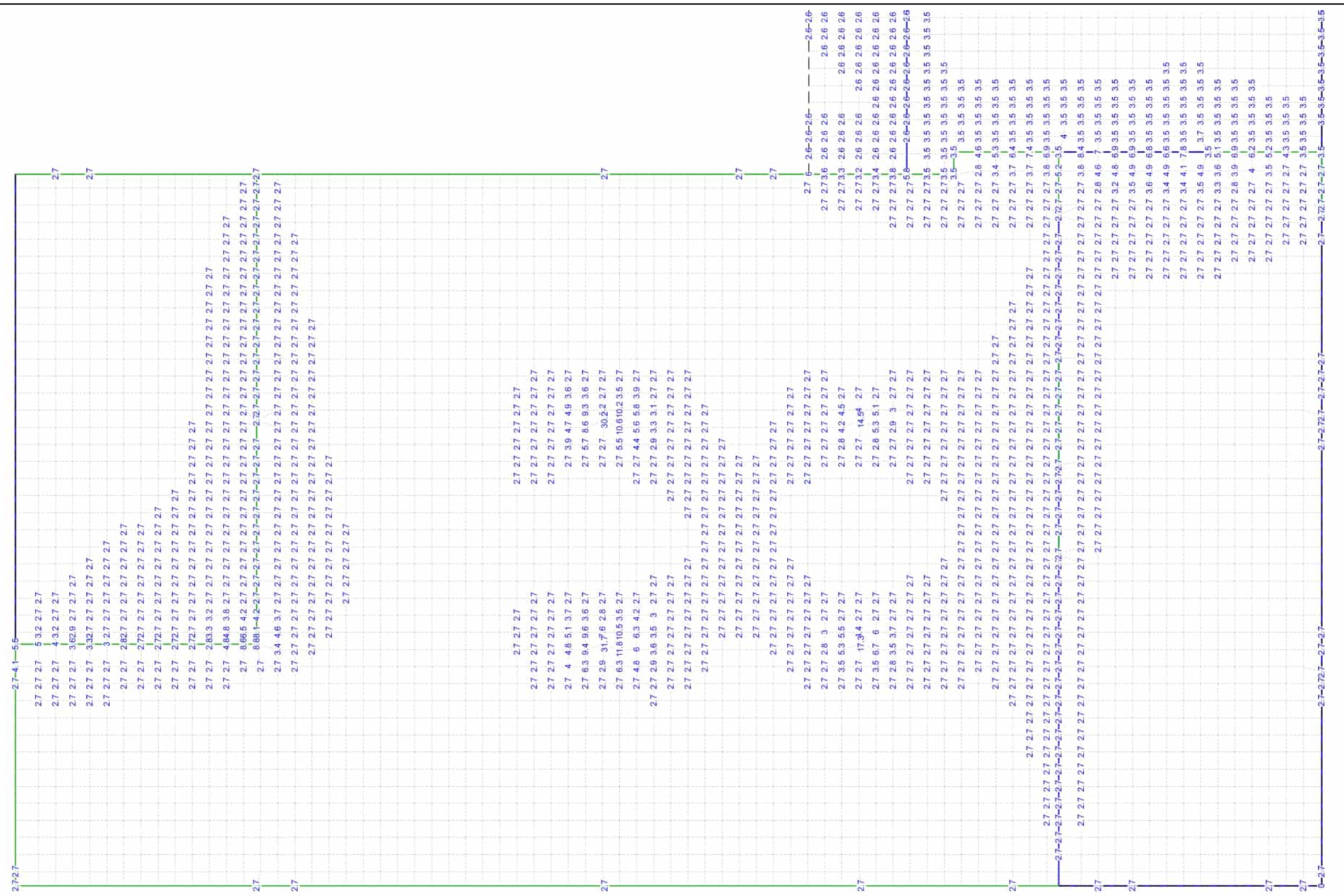
aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 32.5 (Kn. 1352), Min = 0 (Kn. 1369)
Bew.-Abstand d' = 50 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.113

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb-Version Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



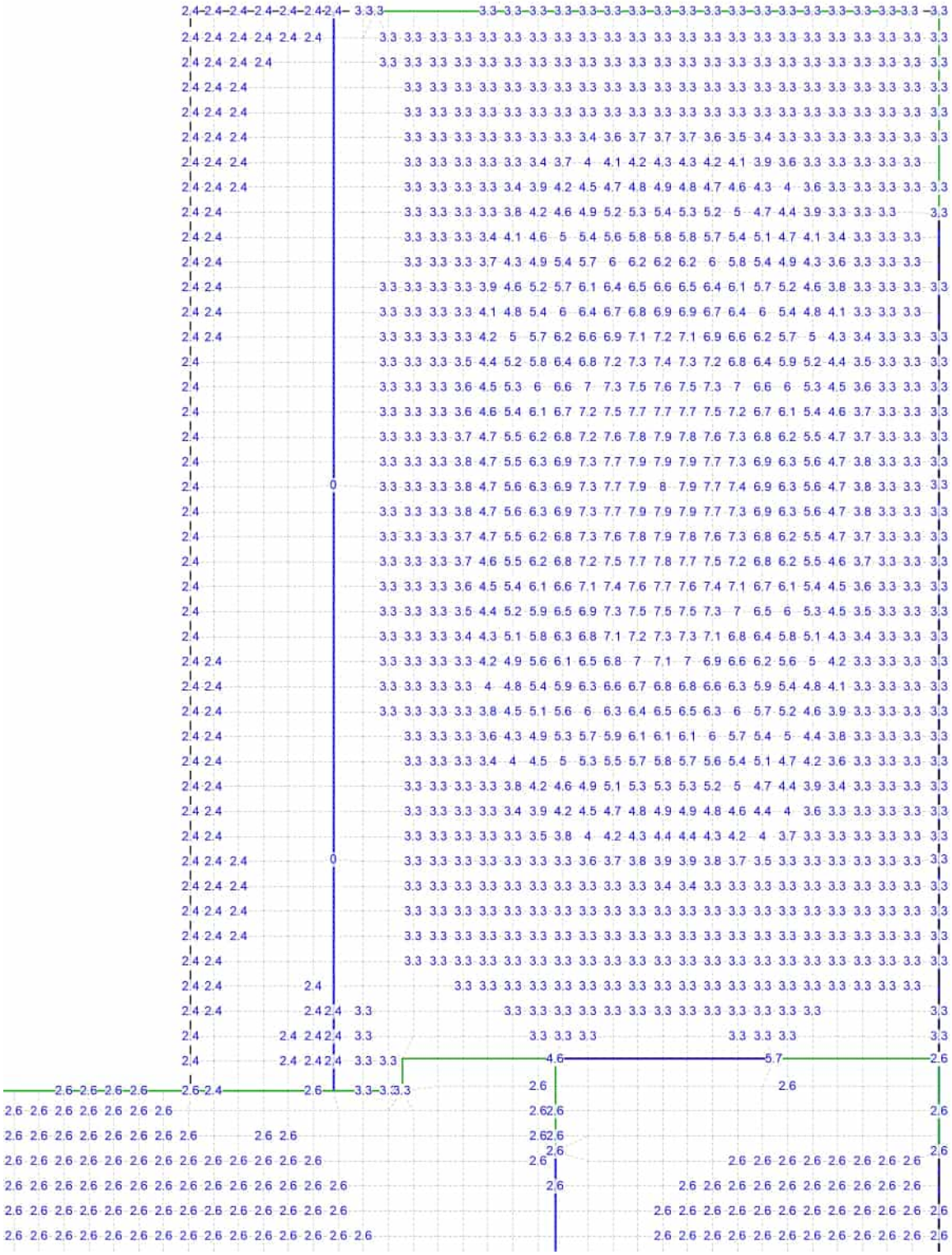
aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 31.7 (Kn. 1352), Min = 0 (Kn. 1369)
Bew.-Abstand d' = 50 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.114

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkSuite Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



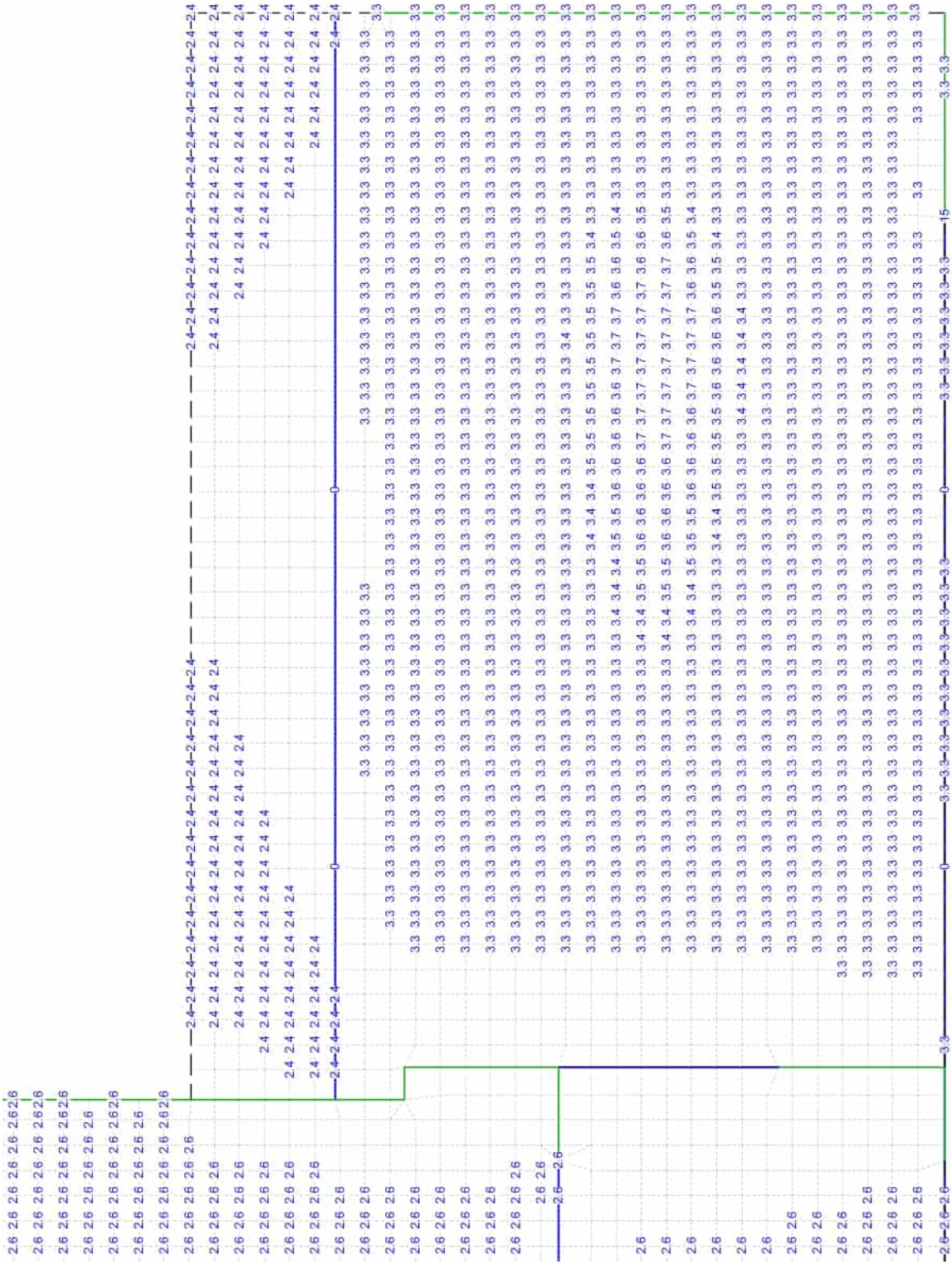
Flächenbemessung

aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 30.5 (Kn. 1355), Min = 0 (Kn. 1345)
Bew.-Abstand d' = 40 mm

Erforderliche Bewehrung as,erf
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm
Beton C 25/30

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75	Seite: 7.1.115

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung

aus allen Nachweisen

s-Richtung unten in [cm²/m]

Max = 15 (Kn. 15), Min = 0 (Kn. 1345)

Bew.-Abstand d' = 40 mm

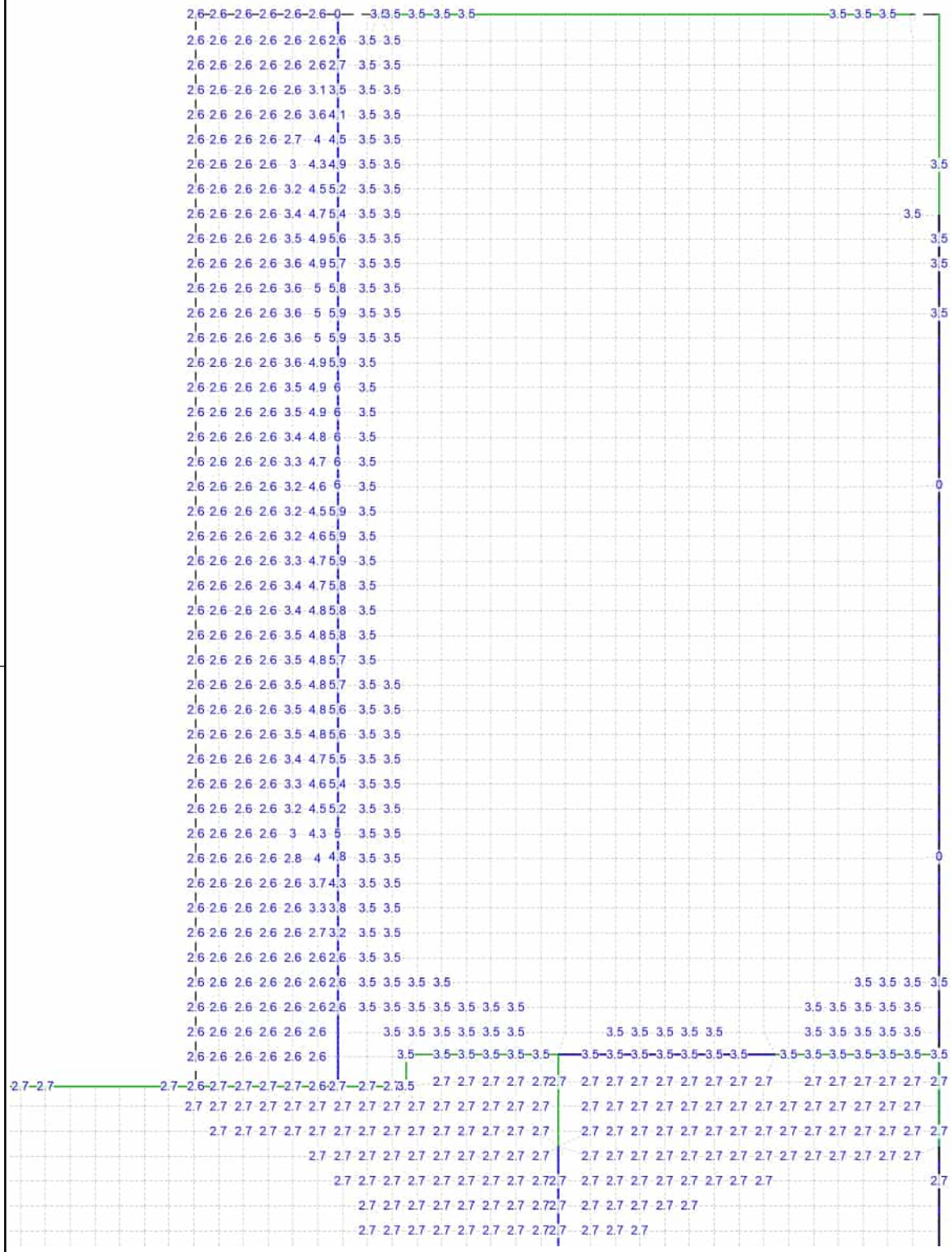
Erforderliche Bewehrung as,erf

Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm

Beton C 25/30

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75	Seite: 7.1.116

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



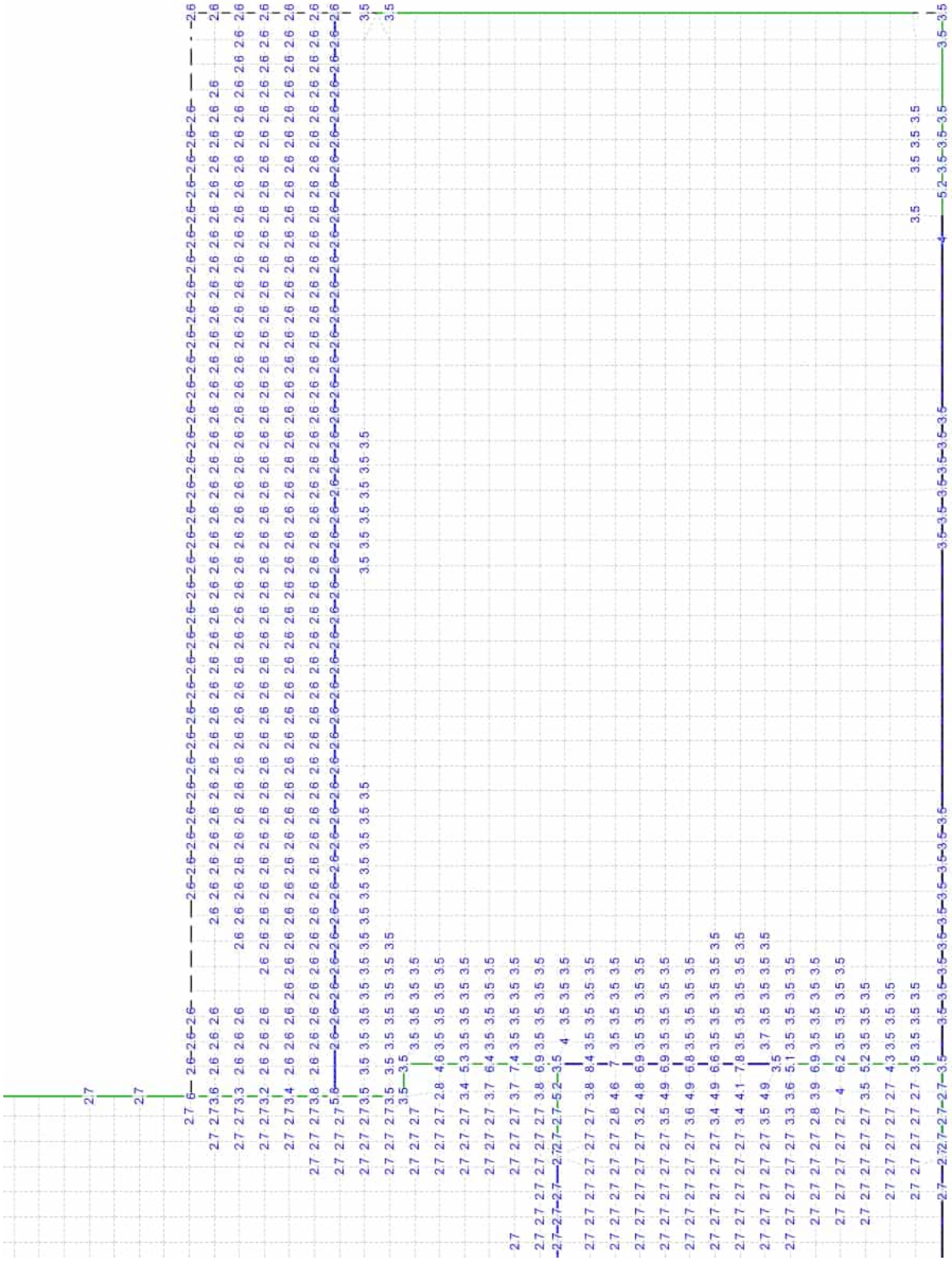
Flächenbemessung

aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 32.5 (Kn. 1352), Min = 0 (Kn. 1369)
Bew.-Abstand d' = 50 mm

Erforderliche Bewehrung as,erf
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm
Beton C 25/30

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.117

MicroFe 2024.016
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung

aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 31.7 (Kn. 1352), Min = 0 (Kn. 1369)
Bew.-Abstand d' = 50 mm

Erforderliche Bewehrung as,erf
Bauteildicke h = 20.00...30.00 cm
Beton C 25/30

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75	Seite: 7.1.118

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-BemPara Bemessungsparameter (Querkraft) - Plattenpositionen

0.D03-1

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

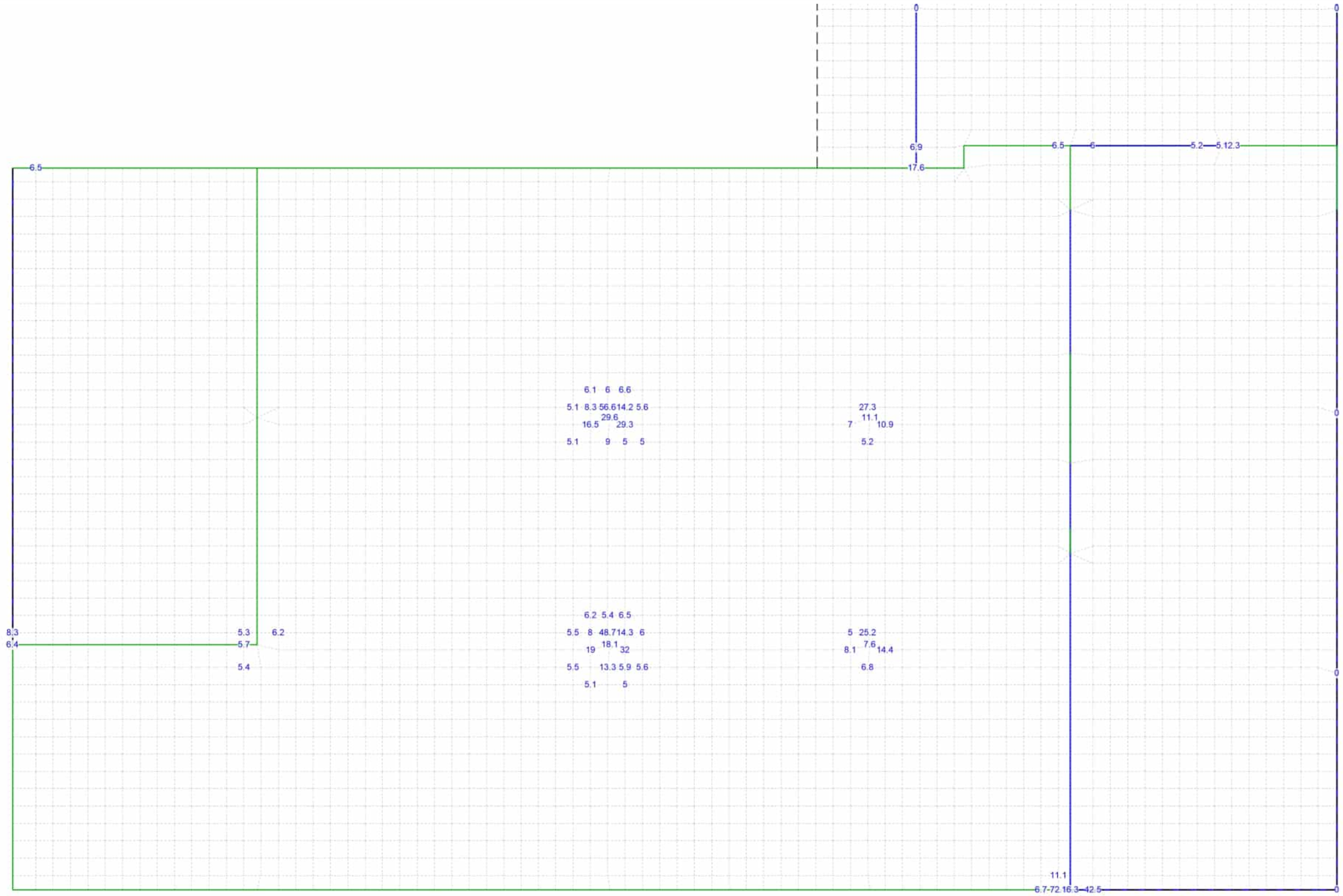
Dicken veränderlich h = 20.00...30.00 cm

0.D03-2

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung

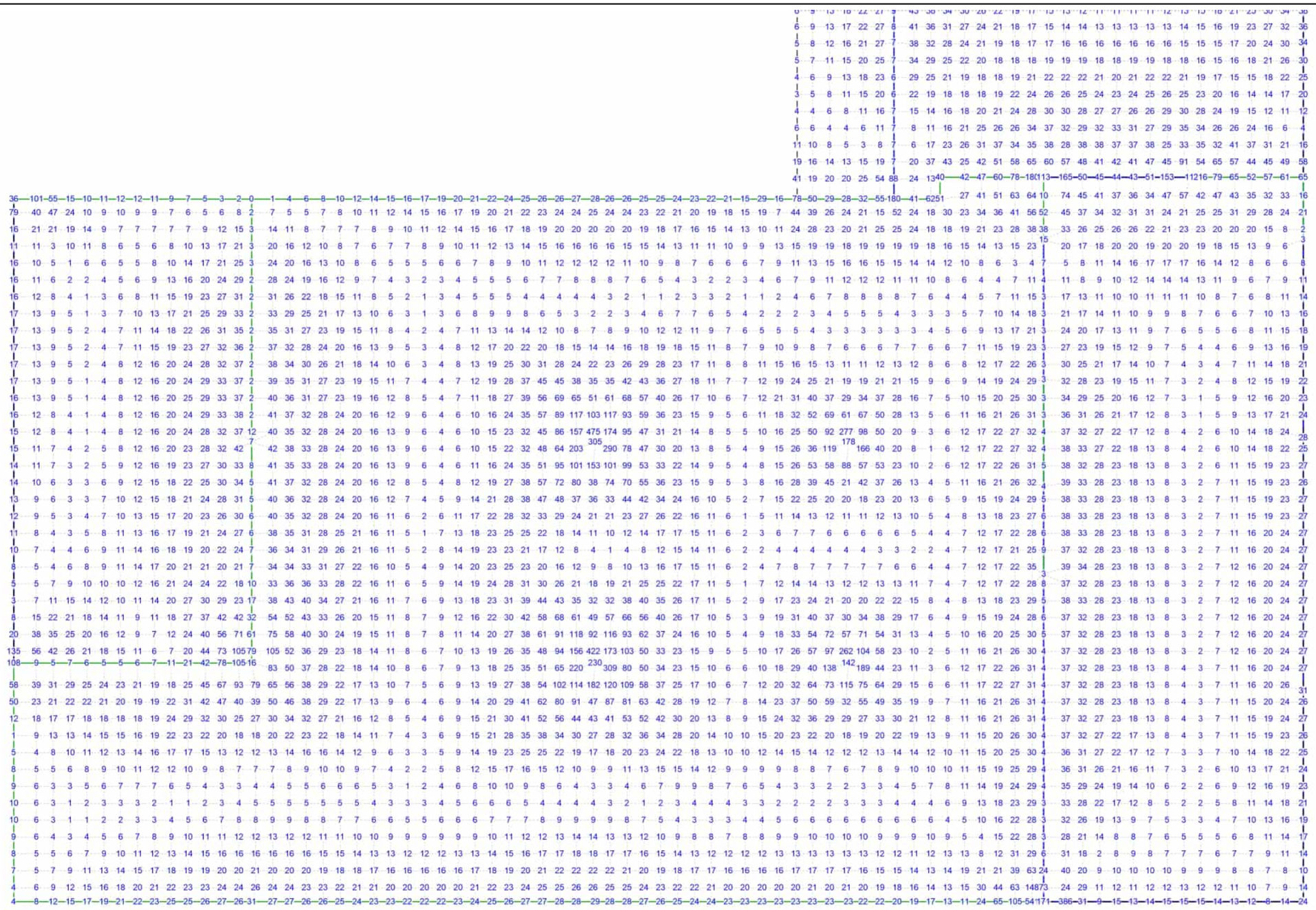
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

Max = 72.8, Min = 0

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.120

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb-Viewer-Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



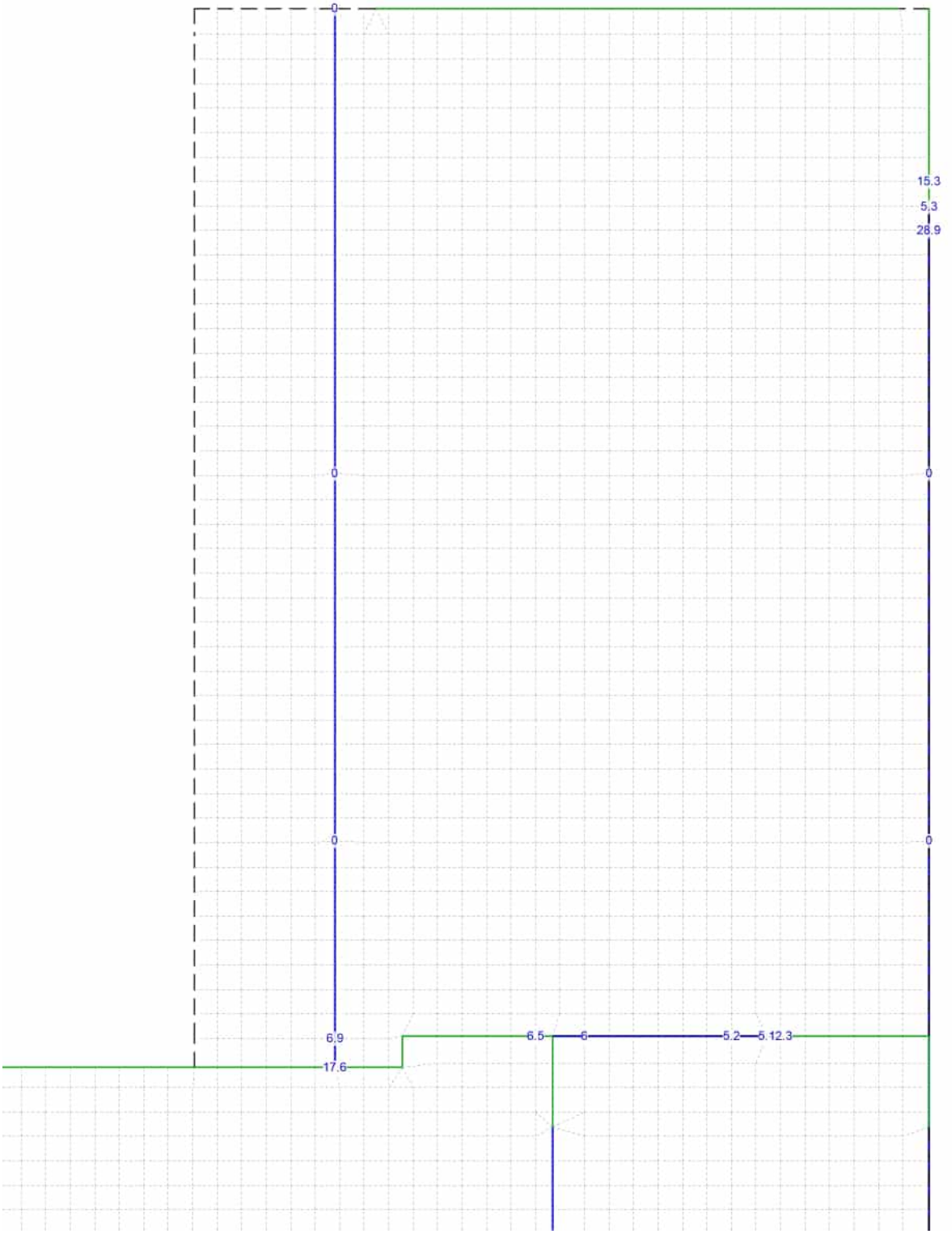
Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Max = 541, Min = 0

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75	Seite: 7.1.121

mb Version Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



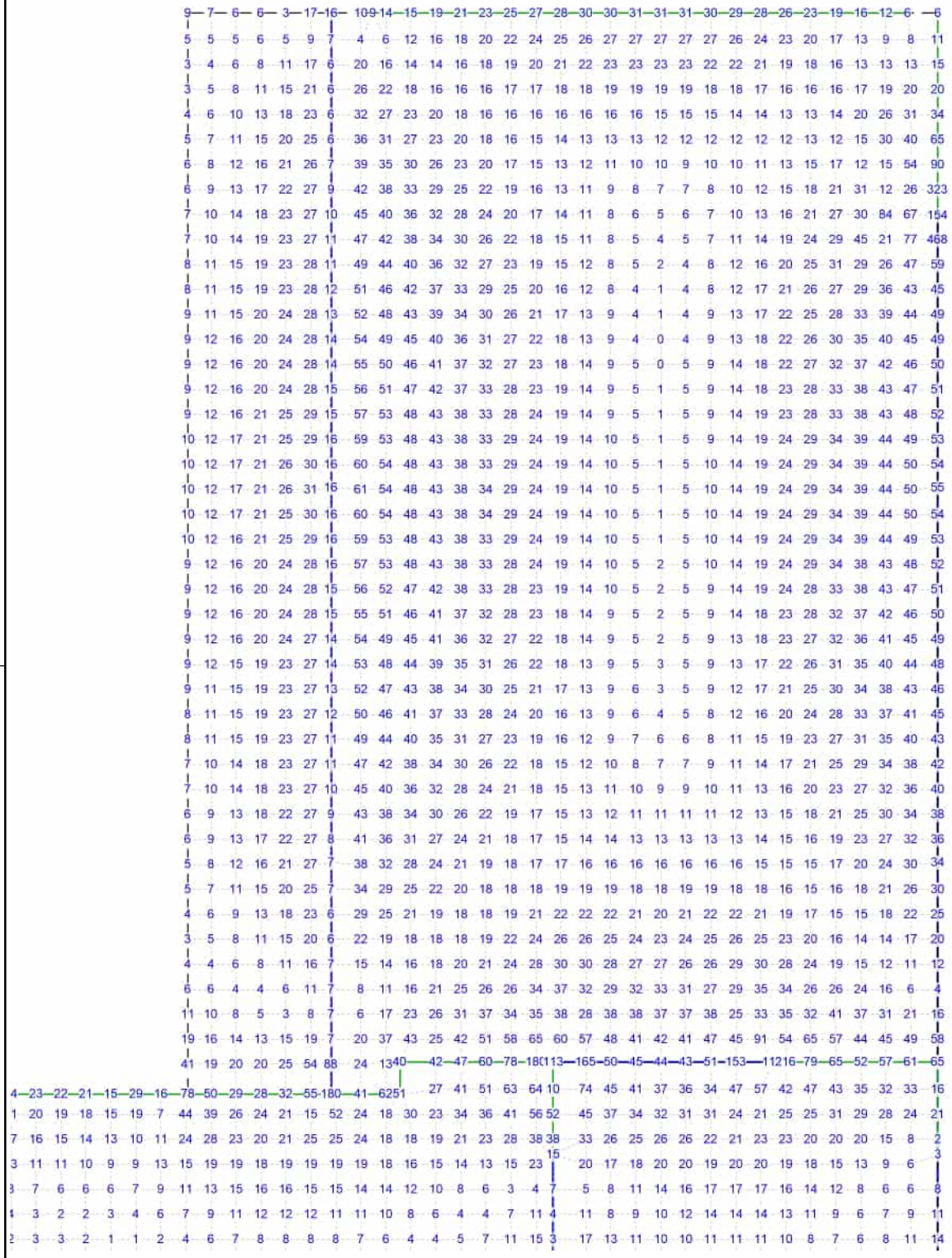
Querkraftbemessung

Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

Max = 72.8, Min = 0

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.122

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Max = 541, Min = 0

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.123

MicroFe 2024.016

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Lastübergabe Protokoll der Lastübergabe

MicroFe Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Detailnachweise Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Die Übergabe als Detailnachweise für BauStatik wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Punktlager-EW Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Stützenlager (Stahlbeton)

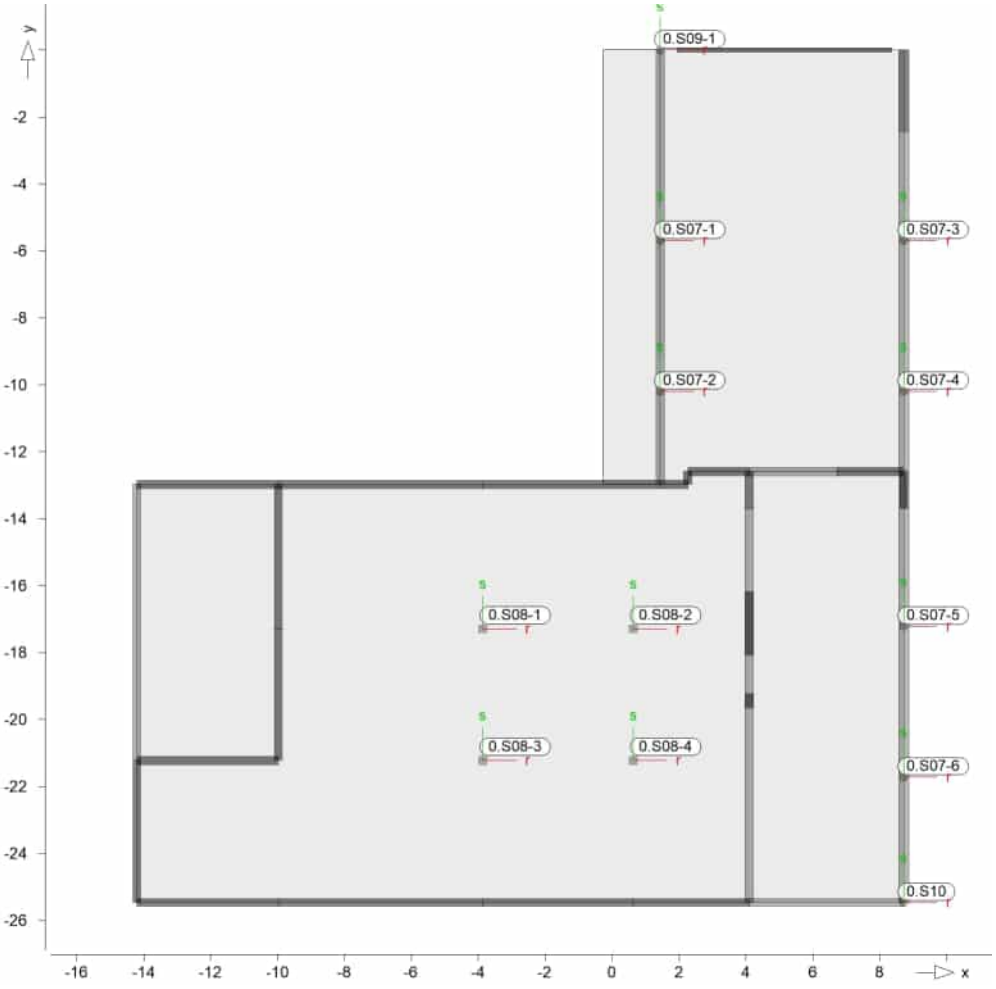


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
0.S07-1	Gk	-	-	362.36	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.49	-	-	-
		-	-	46.67	-	-	-
0.S07-2	Gk	-	-	179.45	-	-	-
	Qk.N	-	-	-2.21	-	-	-
		-	-	24.09	-	-	-
0.S07-3	Gk	-	-	393.30	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.52	-	-	-
		-	-	62.97	-	-	-
0.S07-4	Gk	-	-	273.05	-	-	-
	Qk.N	-	-	-1.13	-	-	-
		-	-	44.50	-	-	-
0.S07-5	Gk	-	-	301.15	-	-	-
	Qk.N	-	-	-1.42	-	-	-
		-	-	56.69	-	-	-
0.S07-6	Gk	-	-	309.83	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	56.93	-	-	-
0.S08-1	Gk	-	-	207.10	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	63.77	-	-	-
0.S08-2	Gk	-	-	116.32	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	40.89	-	-	-
0.S08-3	Gk	-	-	210.62	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	74.68	-	-	-
0.S08-4	Gk	-	-	126.38	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	51.64	-	-	-
0.S09-1	Gk	-	-	115.82	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.02	-	-	-
		-	-	14.02	-	-	-
0.S10	Gk	-	-	142.62	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	20.97	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Linienlager-EW Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Wandlager (Mauerwerk) und Wandlager (Stahlbeton)

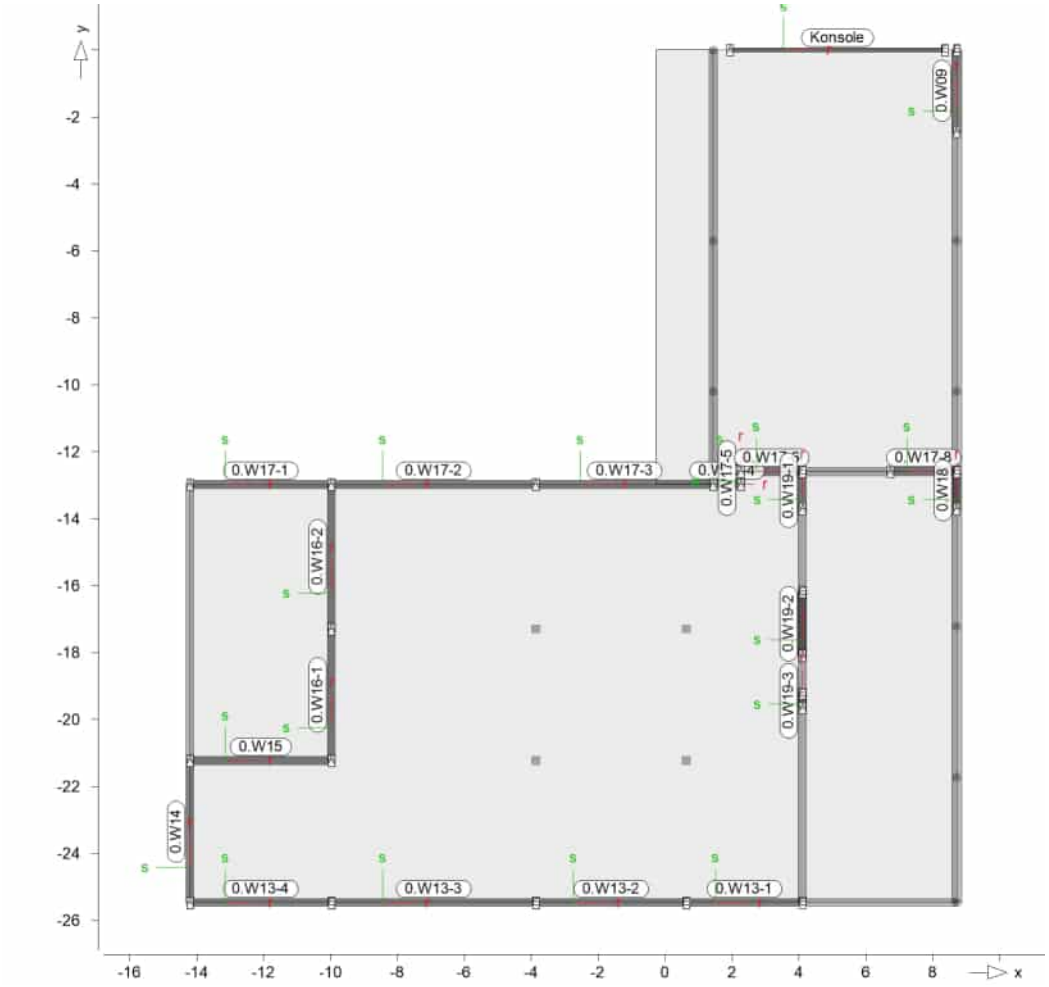


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
0.W09	*(L = 2.43 m)*				
Gk	204.49	100.93	-2.63	245.03	-0.42
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	33.77	17.43	1.08	42.30	-0.38
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	33.77	17.43	1.08	42.30	-0.38
	10.95	4.57	-1.82	11.08	-0.57
	22.82	12.86	2.90	31.22	-0.31
0.W13-1	*(L = 3.47 m)*				
Gk	-47.38	53.49	154.35	185.55	1.09
Qk.N	-10.63	11.02	32.68	38.23	1.14
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-10.63	11.02	32.68	38.23	1.14
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-10.63	11.02	32.68	38.23	1.14
0.W13-2	*(L = 4.50 m)*					
	Gk	20.36	18.64	16.91	83.88	-0.07
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.30	3.83	3.36	17.22	-0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.30	3.83	3.36	17.22	-0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.30	3.83	3.36	17.22	-0.09
0.W13-3	*(L = 6.11 m)*					
	Gk	19.83	19.64	19.45	120.00	-0.01
	Qk.N	-0.11	0.61	1.34	3.73	1.21
		2.83	2.79	2.75	17.05	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.72	3.40	4.08	20.79	0.20
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.72	3.40	4.08	20.79	0.20
0.W13-4	*(L = 4.23 m)*					
	Gk	9.57	16.69	23.80	70.59	0.30
	Qk.N	-0.05	0.04	0.12	0.15	1.68
		0.96	2.27	3.58	9.61	0.41
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.91	2.31	3.70	9.76	0.43
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.91	2.31	3.70	9.76	0.43
0.W14	*(L = 4.24 m)*					
	Gk	4.76	9.66	14.56	40.98	0.36
	Qk.N	-0.01	0.00	0.02	0.02	2.80
		0.65	0.92	1.19	3.89	0.21
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.63	0.92	1.21	3.91	0.22
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.63	0.92	1.21	3.91	0.22
0.W15	*(L = 4.23 m)*					
	Gk	60.16	45.60	31.04	192.88	-0.23
	Qk.N	-0.89	-0.59	-0.28	-2.48	-0.36
		5.96	6.91	7.87	29.24	0.10
		-0.89	-0.59	-0.28	-2.48	-0.36
		5.96	6.91	7.87	29.24	0.10
		-0.89	-0.59	-0.28	-2.48	-0.36
		5.96	6.91	7.87	29.24	0.10
0.W16-1	*(L = 3.93 m)*					
	Gk	83.22	55.10	26.97	216.61	-0.33
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.09	11.64	4.19	45.76	-0.42
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.09	11.64	4.19	45.76	-0.42
		3.93	1.68	-0.58	6.59	-0.88
		15.16	9.96	4.77	39.17	-0.34
0.W16-2	*(L = 4.32 m)*					
	Gk	61.84	41.17	20.50	177.88	-0.36
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
		11.76	7.66	3.55	33.09	-0.39
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
		11.76	7.66	3.55	33.09	-0.39

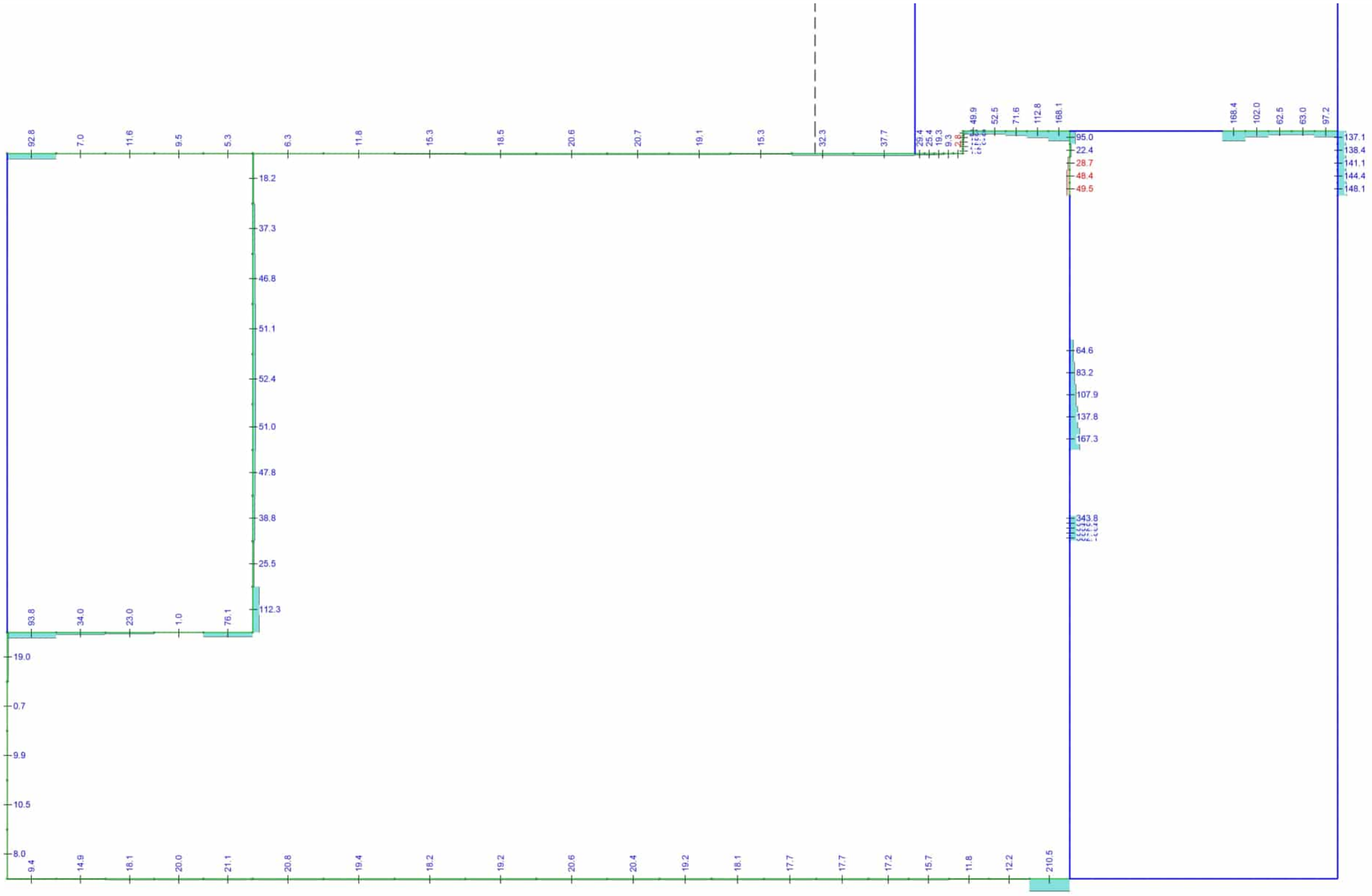
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
		11.76	7.66	3.55	33.09	-0.39
0.W17-1	*(L = 4.23 m)*					
	Gk	71.94	25.23	-21.48	106.73	-1.31
	Qk.N	-0.29	-0.09	0.11	-0.37	-1.62
		7.39	2.55	-2.28	10.80	-1.33
		-0.29	-0.09	0.11	-0.37	-1.62
		7.39	2.55	-2.28	10.80	-1.33
		7.39	2.55	-2.28	10.80	-1.33
		-0.29	-0.09	0.11	-0.37	-1.62
0.W17-2	*(L = 6.11 m)*					
	Gk	5.65	14.50	23.35	88.60	0.62
	Qk.N	-0.11	-0.01	0.09	-0.05	-11.67
		0.34	1.89	3.45	11.57	0.84
		-0.11	-0.01	0.09	-0.05	-11.67
		0.34	1.89	3.45	11.57	0.84
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
		0.23	1.89	3.54	11.52	0.90
0.W17-3	*(L = 5.30 m)*					
	Gk	13.32	25.00	36.68	132.63	0.41
	Qk.N	-0.52	0.42	1.36	2.23	1.97
		2.31	3.11	3.91	16.49	0.23
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.79	3.53	5.27	18.72	0.44
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.79	3.53	5.27	18.72	0.44
0.W17-4	*(L = 0.83 m)*					
	Gk	36.26	16.10	-4.05	13.29	-0.17
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.20	2.41	-0.38	1.99	-0.16
		2.52	-1.48	-5.48	-1.22	0.37
		2.68	3.89	5.10	3.21	0.04
		2.52	-1.48	-5.48	-1.22	0.37
		2.68	3.89	5.10	3.21	0.04
0.W17-5	*(L = 0.38 m)*					
	Gk	-0.96	12.63	26.23	4.86	0.07
	Qk.N	-3.46	-0.54	2.39	-0.21	-0.35
		3.41	2.53	1.65	0.97	-0.02
		-3.46	-0.54	2.39	-0.21	-0.35
		3.41	2.53	1.65	0.97	-0.02
		-0.37	-0.22	-0.06	-0.08	-0.05
		0.32	2.21	4.09	0.85	0.05
0.W17-6	*(L = 1.84 m)*					
	Gk	16.91	90.98	165.05	167.40	0.25
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.05	13.26	23.47	24.40	0.24
		0.03	-0.11	-0.25	-0.21	0.38
		3.02	13.38	23.73	24.61	0.24
		0.03	-0.11	-0.25	-0.21	0.38
		3.02	13.38	23.73	24.61	0.24
0.W17-8	*(L = 1.99 m)*					
	Gk	143.93	98.62	53.31	195.77	-0.15
	Qk.N	-4.86	3.56	11.99	7.07	0.78
		25.42	11.66	-2.10	23.14	-0.39
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		20.55	15.22	9.89	30.22	-0.12
		16.22	6.90	-2.42	13.70	-0.45
		4.33	8.32	12.31	16.51	0.16
0.W18	*(L = 1.11 m)*					
	Gk	148.80	141.81	134.81	157.41	-0.01
	Qk.N	-0.85	-0.05	0.76	-0.05	-3.20
		26.49	24.15	21.82	26.81	-0.02
		-0.85	-0.05	0.76	-0.05	-3.20
		26.49	24.15	21.82	26.81	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		25.63	24.11	22.58	26.76	-0.01
0.W19-1	*(L = 1.11 m)*					
	Gk	-91.84	-1.82	88.20	-2.02	-9.17
	Qk.N	-29.02	-9.04	10.94	-10.04	-0.41
		10.82	6.27	1.71	6.96	-0.13
		-29.02	-9.04	10.94	-10.04	-0.41
		10.82	6.27	1.71	6.96	-0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-18.20	-2.77	12.65	-3.08	-1.03
0.W19-2	*(L = 1.90 m)*					
	Gk	176.97	112.16	47.34	213.10	-0.18
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		52.93	32.90	12.88	62.52	-0.19
		0.65	-2.22	-5.09	-4.22	0.41
		52.28	35.12	17.97	66.73	-0.15
		0.65	-2.22	-5.09	-4.22	0.41
		52.28	35.12	17.97	66.73	-0.15
0.W19-3	*(L = 0.43 m)*					
	Gk	364.35	352.93	341.52	150.00	0.00
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		107.42	104.19	100.95	44.28	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		107.42	104.19	100.95	44.28	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		107.42	104.19	100.95	44.28	0.00
Konsole	*(L = 6.42 m)*					
	Gk	16.01	15.97	15.92	102.57	0.00
	Qk.N	-0.03	0.03	0.08	0.17	2.21
		2.59	2.41	2.22	15.45	-0.08
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.56	2.43	2.31	15.62	-0.06
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.56	2.43	2.31	15.62	-0.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse

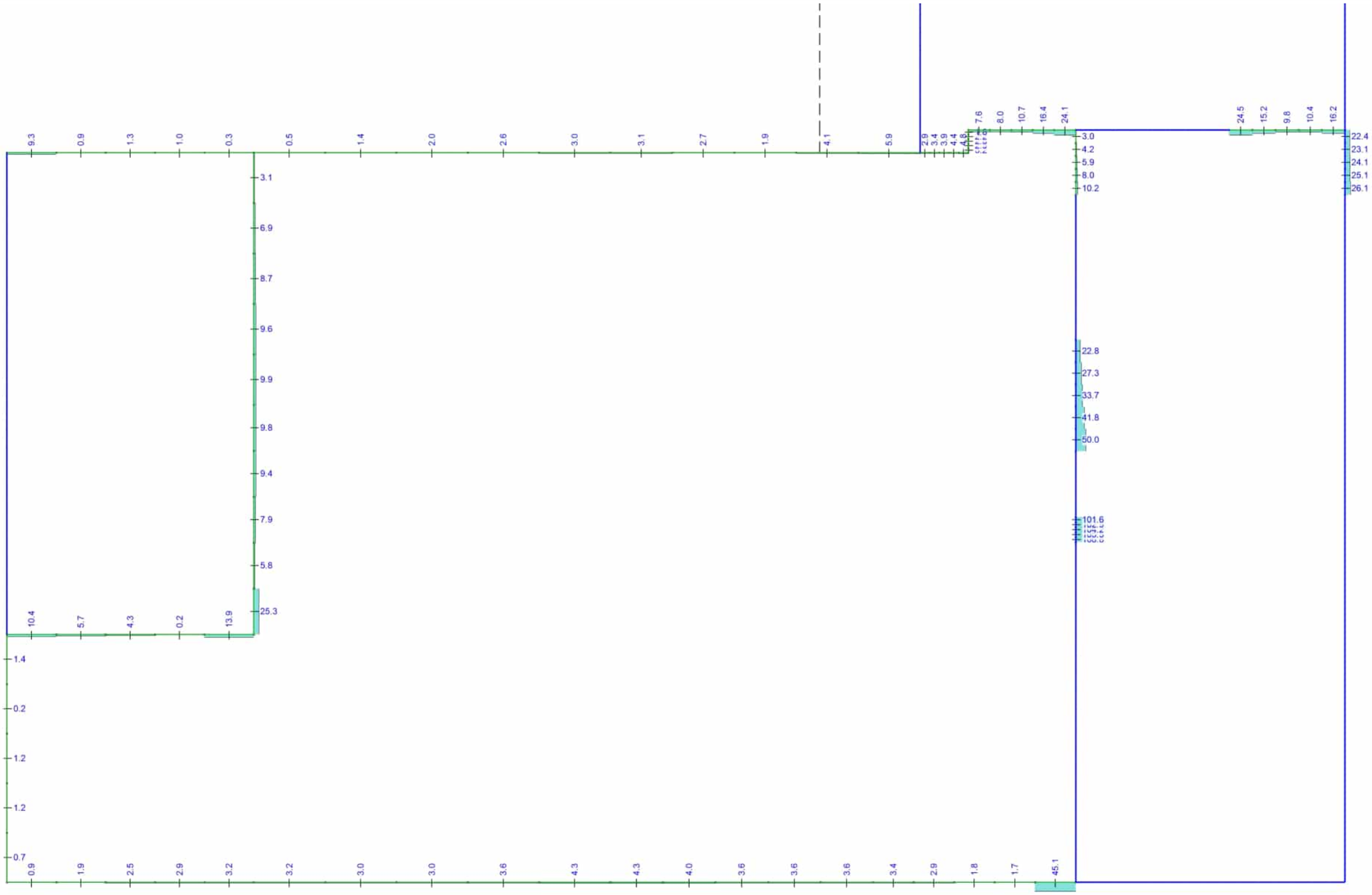
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)
Maximum
Max = 362.1, Min = -49.5
Ausgleich über Abschnitte

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.130

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse

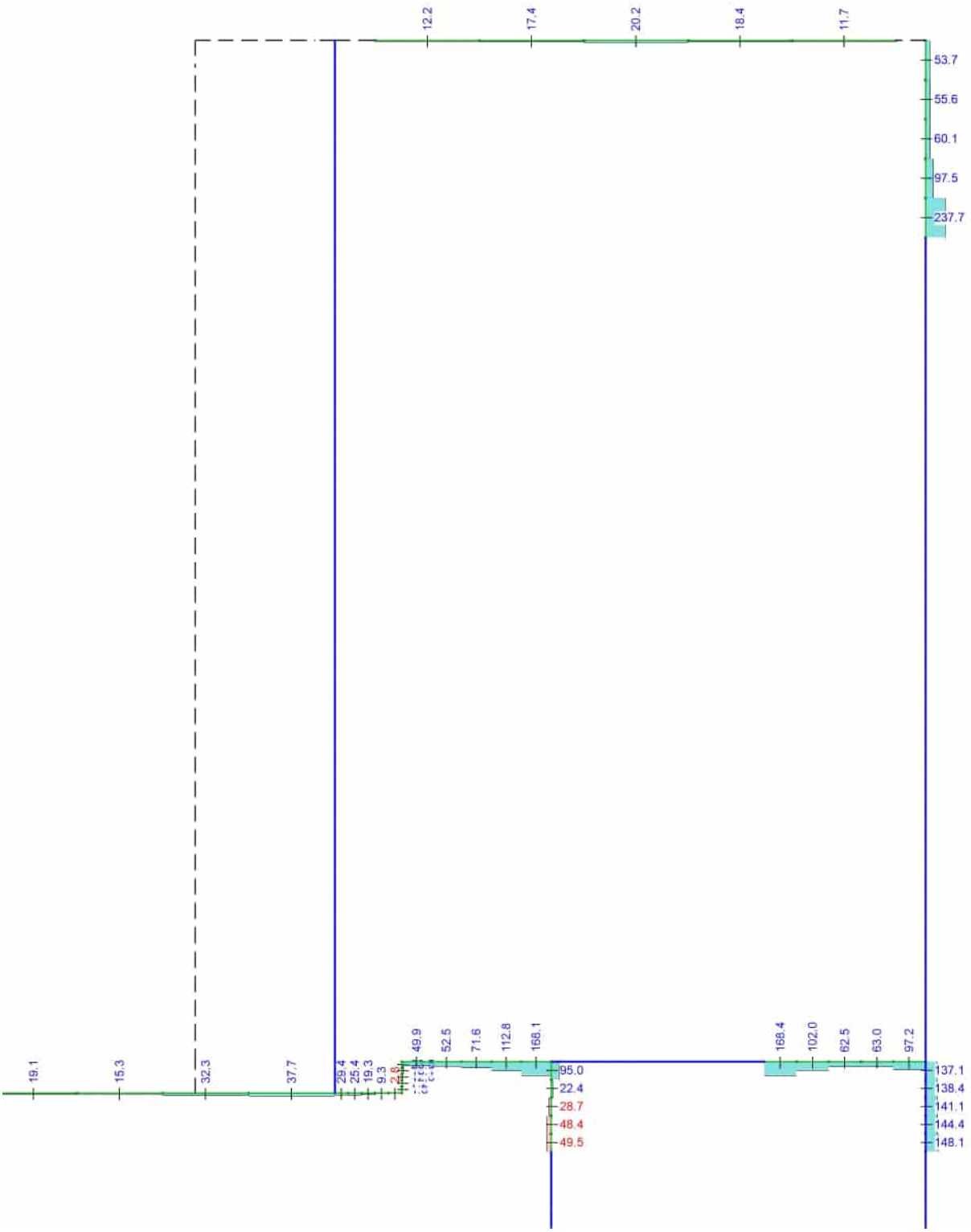
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)
Maximum
Max = 106.8, Min = 0.2
Ausgleich über Abschnitte

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.131

assmanngruppe - assmann Münster GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Münster - Tel.: 49.251.980.1301

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Ausgleich über Abschnitte

Maximum

Max = 362.1, Min = -49.5

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.132

MicroFe 2024.016

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)

Ausgleich über Abschnitte

Maximum

Max = 106.8, Min = 0.2

Projekt:	12-24006 - Matthias Claudius Schule	Position:	0.D03
Bauteil:	Stb.-Decke, EG - Foyer	Maßstab: 1:75 Seite:	7.1.133

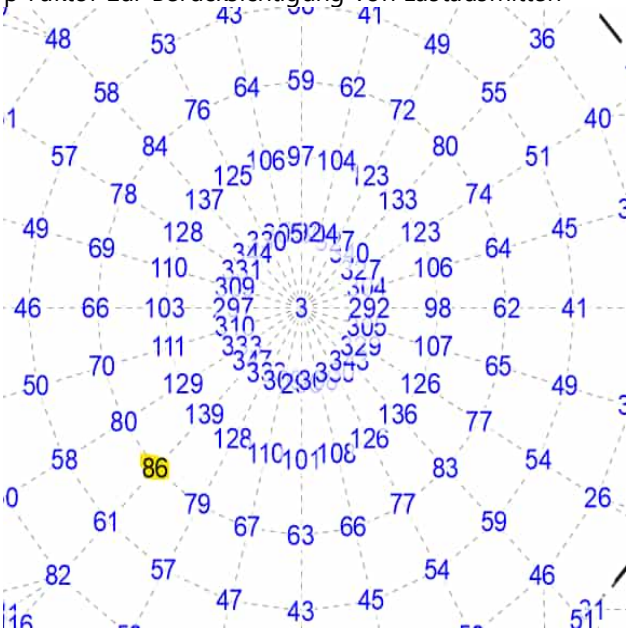
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.D03_D1 **Detail: Durchstanznachweis**

Stb.-Durchstanznachweis für Innenstütze

Bewehrung: **Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 2,57 cm²/m beachten!

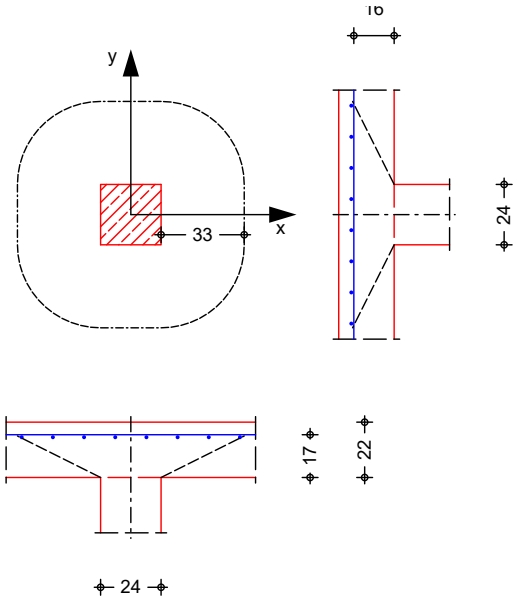
System: β-Faktor zur Berücksichtigung von Lastausmitten



$\beta = v_{Ed,max} / v_{Ed,ø}$ = 86 / 72 = 1,19
gew. β = 1,20

System
M 1:30

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	22.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	2.57 /	2.57	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	16.50	cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Rechteckstütze

Breite	c_x	=	24.00	cm
Höhe	c_y	=	24.00	cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	215.00	0.00	0.00
Qk.N	75.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus FE-Model: Pos. 0.D03_S11-3	215	=	215.00 kN
Qk.N: Fz	aus FE-Model: Pos. 0.D03_S11-3	75	=	75.00 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	402.75	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten manuell vorgegeben	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.16	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	54.20	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	66.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	33.0	3.03	0.966	>	0.495	
			0.966	≤		0.970
U_{out}	79.0	5.92	0.495		0.495	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	50.34	7.06	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	50.34	7.62	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed}	=	290.00	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	5.80	cm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: 10 * HDB-10/165-2/240
außen: 10 * 2 * HDB-10/165-2/240

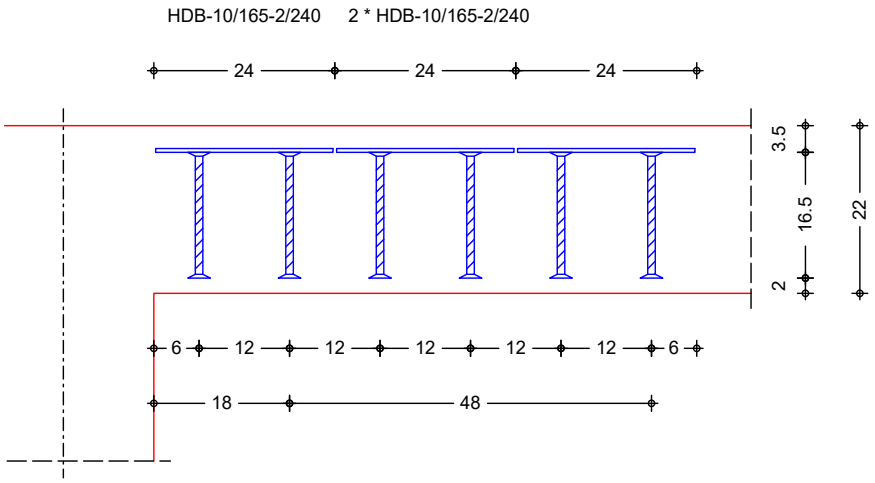
Ankerdurchmesser	d_A =	10	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	0.79	cm²
Ankerhöhe	h_A =	165	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.00	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	18.0	10	2	12.0	12.4	18.8	28.1
D	48.0	10	4	12.0	12.4	49.3	57.8

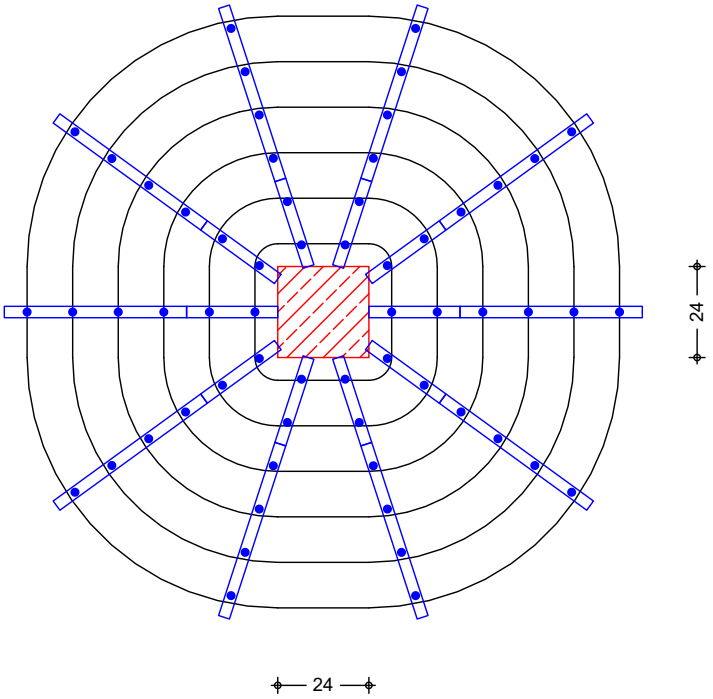
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 682.95 kN

Verlegeplan
M 1:10



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:20



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

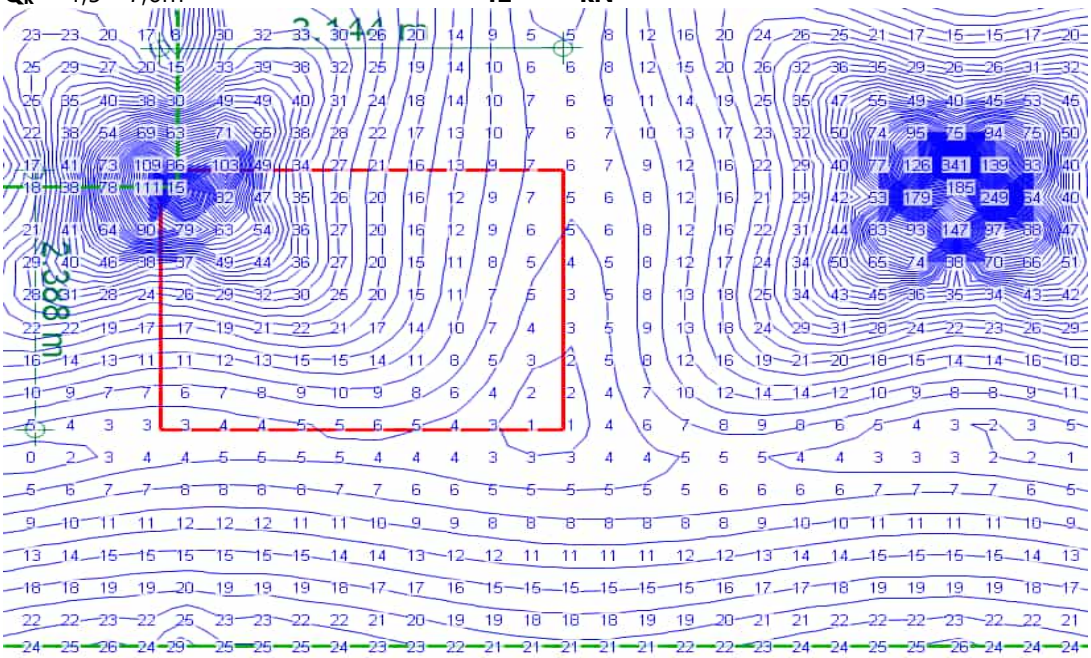
Pos. 0.D03_D2 **Detail: Durchstanznachweis**

Stb.-Durchstanznachweis für Wandecke

Bewehrung: **Durchstanzbewehrung erforderlich!**
Grundbewehrung a_s = 2,57 cm²/m beachten!

Belastung: Lasteinzugsfläche (konservativ)
$A_{Lasteinzug} \approx 7{,}6m^2$ (Flächeninhalt rotes Polygon)

G_k = (25*0,22 + 2,8) * 7,6m² ≈ **63,0 kN**
Q_k = 1,5 * 7,6m² ≈ **12 kN**

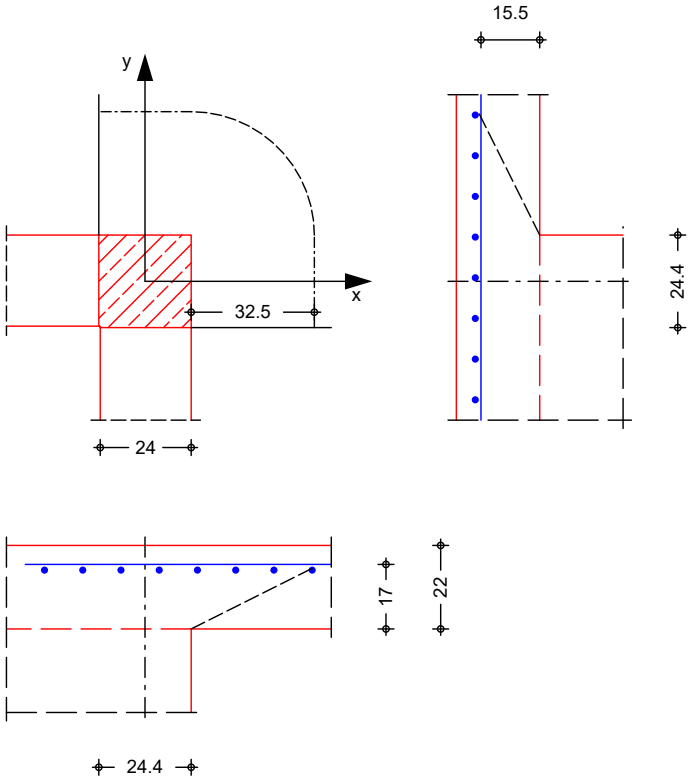


Auszug aus FEM: Darstellung der Querkraft-Linien

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System
M 1:20

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	22.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	2.57 /	2.57	cm^2/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	5.00 /	6.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	16.25	cm
Wand	Wanddicke		b =	24.00	cm
	Einflußlänge		a =	24.38	cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	63.00	0.00	0.00
Qk.N	12.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus Eg.+Ausbau nach Lasteinzugsfläche: gem. Vorbemerkung

63 = 63.00 kN

Qk.N: Fz — aus Nutzlast nach Lasteinzugsfläche: gem. Vorbemerkung

12 = 12.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	103.05	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	2.00	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.16	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	42.50	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	54.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	32.5	1.00	0.763	>	0.495	
			0.763	≤		0.970
U_{out}	66.9	1.54	0.495		0.495	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	12.88	1.69	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	12.88	1.86	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: 3 * HDB-10/165-2/240
außen: 3 * HDB-10/165-3/360

Ankerdurchmesser	d_A	=	10	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i}	=	0.79	cm²
Ankerhöhe	h_A	=	165	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η	=	1.00	-

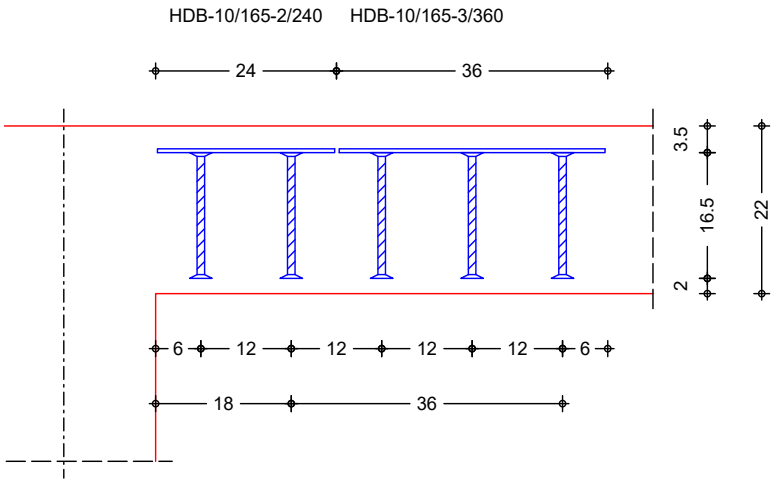
Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	18.0	3	2	12.0	12.2	24.2	27.6
D	36.0	3	3	12.0	12.2	52.8	56.9

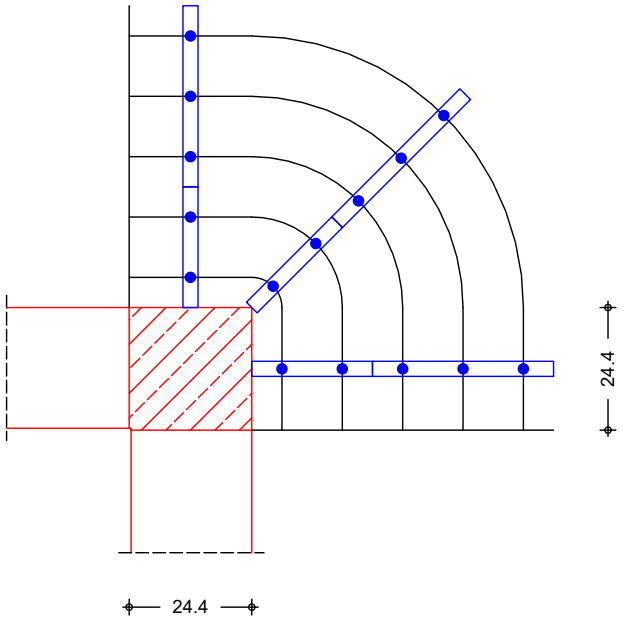
Durchstanzwiderstand	$V_{Rd,sy}$	=	204.89	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verlegeplan
M 1:10



M 1:15



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.D03_A1 **Anschluss: Stb.-Decke**

Stb.-Konsole zur Auflagerung der Stb.-Decke

gew.: **b/h = 20 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

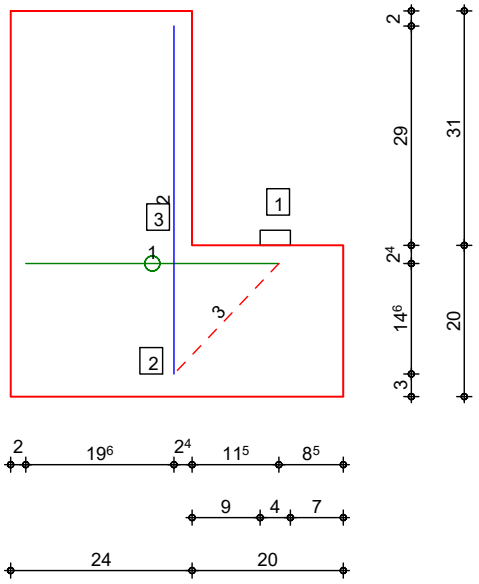
Bewehrung: **Bügel** **Ø8/20**

Einbauteile: Elastomerlager
ESZ GLS Typ2, a=40mm

Bemerkung: Damit die Druckstrebe sich auf die Längsbewehrung im Unterzug ablegen kann wird die Konsole mit einer geringeren Höhe h_{red}=25-5=20cm nachgewiesen.

Geometrie Bandkonsole nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
System

M 1:10



Abmessungen, Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b/h [cm]	l_k [cm]	h_k [cm]
Unterzug	C 25/30	24.0/51.0	20.0	20.0

Expositionsklasse XC1

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen Belastungen für die Konsole

Auflagerlasten

		Komm.	V_z [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)		27.30
Einw. *Qk.N*	(b)		3.98

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1: LEL=2.65m

(0.3*25+2.8)*2.65 = 27.30 kN/m

(b) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1: LEL=2.65m

1.5*2.65 = 3.98 kN/m

20% der Vertikallast werden als Horizontallast angesetzt.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen (je Kombination)

	$H_{x,d}$ [kN/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	8.56	**42.81**

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	für	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30			25	31000
B 500SA	A_s	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	51.0	1224	265302

Nachweise (GZT)

im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bemessung Zugstäbe

Stab	EK	F_i [kN/m]	$A_{s,erf}$ [cm²/m]	gew. [-]	$A_{s,vorh}$ [cm²/m]
1	2	49.2	1.13	Ø8/20.0	2.51
2	2	50.0	1.15	Ø8/20.0	2.51

Verankerung

Stab	Kn.	Art	D_{min} [mm]	$\Pi\alpha_i$ [-]	Verbund	l_{bd} [cm]	$l_{bd,vorh}$ [cm]
1	1	Haken	32	0.7	gut	6.8	8.5
1	3	gerade	-	1.0	gut	14.5	19.2

Knotenspannungen

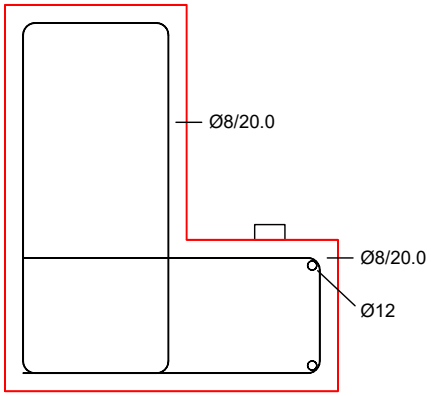
Kn.	Bez.	Kraft [kN]	a_i [cm]	t_i [cm]	σ [N/mm²]	σ_{rd} [N/mm²]	η [-]
1	F_1	42.8	4.0	100.0	1.07	12.04	0.09
2	F_2	42.8	4.8	100.0	0.89	10.63	0.08

Druckzonenhöhe

a_0 [cm]	d_k [cm]	ν [-]	$a_{0,grenz}$ [cm]	η [-]
0.4	14.8	0.45	6.7	0.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:10



Mindestabmessungen, Abs. 10.9.5.2

σ_{Ed}/f_{cd}	$a_{1,min}$ [mm]	a_1 [mm]	η	$a_{2,min}$ [mm]	a_2 [mm]	η
0.08	25	40	0.63	10	70	0.14

$a_{3,min}$ [mm]	a_3 [mm]	η	Δa_2 [mm]	Δa_3 [mm]	a_{erf} [mm]	a [mm]	η
15	15	1.00	10	2	60	125	0.48

Randabstand Bewehrung, Bild 10.5

c_i [mm]	Δa_i [mm]	r_i [mm]	Σ_i [mm]	d_i [mm]	η
20	10	16	46	70	0.66

Knotenverankerung, Bild 10.5

$l_{b,vorh}$ [mm]	$a_1+\Delta a+r$ [mm]	η
90	51	0.57

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.D04 **FT-Spannbetonhohldiele**

Vordimensionierung der Spannbetonhohldiele oberhalb Forum

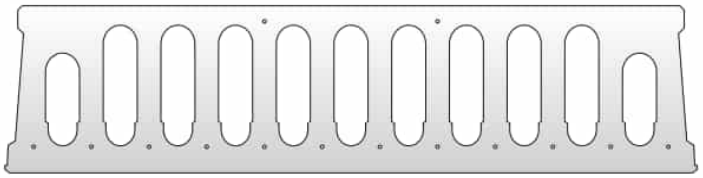
gew.: **ELBE Fertigdecke Typ EFD 30/120 (F90 XC1/XC2-3)**
Biegesteife Lagerung, Auflager 10cm

Bemerkung: **Die Bemessung stellt lediglich eine Vordimensionierung dar!**
Die eigentliche Bemessung der ausgeführten Spannbetonhohldiele erfolgt seitens der ausführenden Unternehmung. Dabei sind auch die Nachweise der Verankerung zu erbringen.

System: Einfeldträger mit Stützweite l_{st} = 12,0m.

Querschnitt:

EFD 30



Auflager: auf Stb.-Balken --> Bemessung biegesteif auf l/500!
Elastomerlager SPEBA Streifenfestlager Typ M5, k=25mm, o.glw.

SPEBA® Streifenfestlager Typ M
Produktdatenblatt

SPEBA® INNOVATIVE BAUTECHNIK

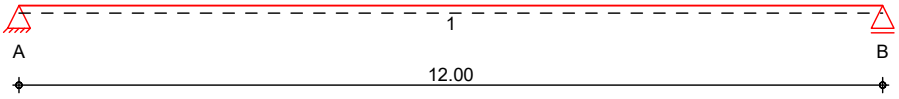
Bitte bestellen Sie SPEBA® Streifenfestlager Typ M gemäß unten aufgeführter Tabelle „Lagerdaten".

Lagerdaten	M 5	M 10	M 5	M 10	M 5	M 10	M 5	M 10
Gebrauchslasten je lfdm	75 kN/m		150kN/m		225 kN/m		300 kN/m	
Lasten je lfdm (F_{Ed}) [ULS]	≤105 kN/m		≤210 kN/m		≤315 kN/m		≤420 kN/m	
Kernbreite (k)*	25 mm	-	50 mm		75 mm		100 mm	
Verdrehbarkeit α_{Rd} [‰]	40	-	30	40	20	40	15	30
Auflagerbreite (a)*	**Artikelnummer**		**Artikelnummer**		**Artikelnummer**		**Artikelnummer**	
115 mm	6125	-	6150	9150	6175	9175	-	-
150 mm	6625	-	6650	9950	6675	9675	6610	9910
175 mm	6225	-	6250	9250	6275	9275	6210	9210
200 mm	6725	-	6750	9750	6775	9775	6710	9710
240 mm	6325	-	6350	9350	6375	9375	6310	9310
300 mm	6425	-	6450	9450	6475	9475	6410	9410
365 mm	6525	-	6550	9550	6575	9575	6510	9510

-> hier: Ermittlung der Auflagerkräfte:

System Einachsig gespannte Platte

M 1:105



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

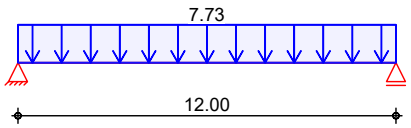
Belastungen auf das System

Grafik

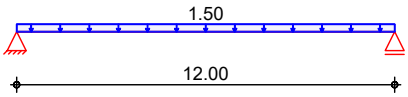
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk* (a)	1		0.00	12.00		7.73
Einw. *Qk.N* (b)	1		0.00	12.00		1.50

(a) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1

	2.8	=	2.80	kN/m²
aus Eg. Spannbetonhohldiele	4.93	=	4.93	kN/m²
		=	7.73	kN/m²

(b) Abdeckende Nutzlast: inkl. Schneeverwehung an PV/Attika

	1.5	=	1.50	kN/m²

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	46.38	46.38
	B	46.38	46.38
Einw. *Qk.N*	A	9.00	9.00
	B	9.00	9.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.D05 **Stb.-Decke**

Stb.-Dachdecke Vordach Speiseraum

gew.: **h = 22cm, C25/30, XC3 XF1 WF, B500A**

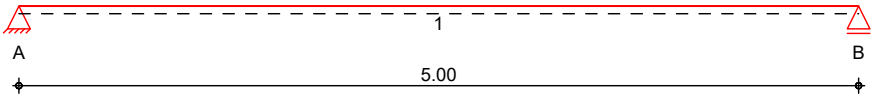
Bewehrung:
oben **gem. konstruktiver Erfordernis**
unten **Q335A als Grundbewehrung**
Zulagen **gem. statischer Erfordernis, s. EDV-Ausgabe**

Einbauteile: Anschluss Pos. 0.D04 - Schöck Isokorb T Typ Q-V2-REI120-X80-H220, o. glw.
$v_{Rd,z}$ = 43,5 kN/m ≥ v_{Ed} = 33,7 kN/m

Schöck Isokorb® T Typ Q 6.0		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Bemessungswerte bei		$v_{Rd,z}$ [kN/m]											
Betonfestigkeitsklasse	C25/30	34,8	43,5	52,2	69,6	87,0	92,8	113,4	136,0	173,9	208,7	278,2	360,0

System Einachsig gespannte Platte

M 1:45



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	5.00	C 25/30	22.0

Expositionsklasse XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	5.00	24.0	Mauerw.	fest

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

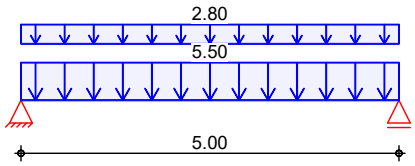
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

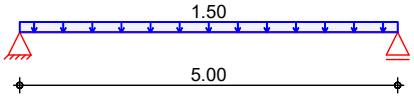
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Flächenlasten in z-Richtung — Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	5.00		5.50
	(a)	1		0.00	5.00		2.80
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	5.00		1.50

(a) gem. Lastzusammenstellung Pos. 2.1.1

2.8 = 2.80 kN/m²

(b) Abdeckende Nutzlast: inkl. Schneeverwehung an PV/Attika

1.5 = 1.50 kN/m²

Char. Schnittgrößen — charakteristische Schnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$V_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00 *	20.75 *
		0.11	2.23	19.84
		0.33	6.39	18.01
		2.50	25.94 *	0.00
		4.67	6.39	-18.01
		4.89	2.23	-19.84
		5.00	0.00	-20.75 *
Einw. *Qk.N*	1	0.00	0.00 *	3.75 *
		0.11	0.40	3.59
		0.33	1.16	3.26
		2.50	4.69 *	0.00
		4.67	1.16	-3.26
		4.89	0.40	-3.59
		5.00	0.00	-3.75 *

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

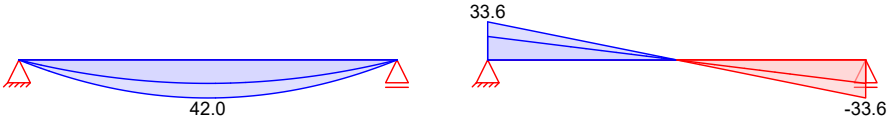
Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm/m] Querkraft $V_{z,d}$[kN/m]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500MA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	h [cm]	b/h	A [cm²]	I_y [cm⁴]
PL	22.0	5.0	2200	88733

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
Feld 1	umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
Feld 1	oben	20	15	35	35	38
	unten	20	15	35	35	46

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$m_{yd,o}$ $m_{yd,u}$ [kNm/m]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.29_e
	1	-	0.002	17.4	-	2.68_M
0.11_a	1	2.23	-	-	-	1.29_e
	2	3.62	0.027	17.2	0.46	2.80_f
2.50_*	1	25.94	-	-	-	-
	2	42.05	0.128	16.5	5.60	5.60
4.89_a	1	2.23	-	-	-	1.29_e
	2	3.62	0.027	17.2	0.46	2.80_f
5.00	1	-	-	-	-	1.29_e
	1	-	0.002	17.4	-	2.68_M

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Feld 1	*(L = 5.00 m)*					
0.00	2	29.71_R	18.4	347.89	-	-
0.11_a	2	29.71_R	18.4	347.89	-	-
0.29_v	2	29.71	18.4	347.89	86.20	-
2.50	1	-	18.4	347.89	86.20	-
4.71_v	2	29.71	18.4	347.89	86.20	-
4.89_a	2	29.71_R	18.4	347.89	-	-
5.00	2	29.71_R	18.4	347.89	-	-

Bewehrungswahl

Max. Stababstand

gemäß 9.3.1.1(3): **22** cm

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	a_s [cm²/m]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB Q 335A	3.35	-0.12	5.24	0.12^h	0.12^h	1
	ø 8/20.0	2.51	0.56	3.88	0.21	0.21	1

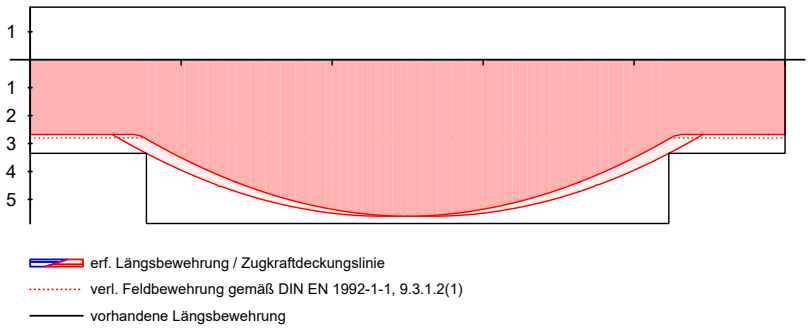
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	a_s [cm²/m]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB R 188A	1.88	-0.12	5.24	0.12^h	0.12^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung as [cm²/m]
M 1:50



Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.50 %

Der Vergrößerungsfaktor ($A_{s,vorh}/A_{s,erf}$) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
1	28.71	0.32	0.00	1.00	30.65	0.94

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	20.75	20.75
	B	20.75	20.75
Einw. *Qk.N*	A	3.75	3.75
	B	3.75	3.75

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

7.2. Balken

Pos. 0.B01 **Stb.-Balken**

Stb.-Balken über Fensteröffnung <2,26m

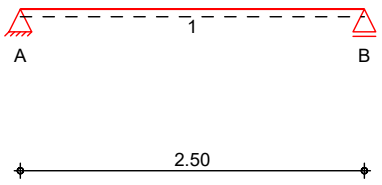
gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:
unten **2Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

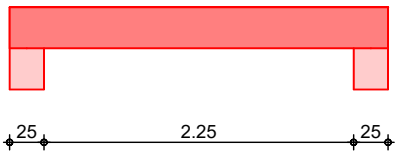
System Einfeldträger (24.0/30.0/250.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	C 25/30	24.0/30.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	2.50	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	KS-P 20/DM
B	0.00	3.10	KS-P 20/DM

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

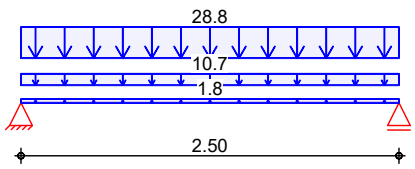
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

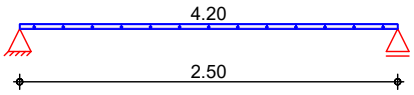
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.50		1.80
(a)	1		0.00	2.50		10.65
(b)	1		0.00	2.50		28.84
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	2.50		4.20

(a) aus Eg. Attika: 0.2*0.6*25 = 3.00 kN/m
aus Eg. MW-Sturz: h=90cm
0.24*0.9*20 = 4.32 kN/m
aus Eg. Verblender: h=1.45
0.115*1.45*20 = 3.33 kN/m
≈ 10.65 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.8m
(0.3*25+2.8)*2.8 = 28.84 kN/m

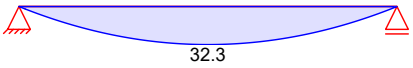
(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.8m
1.5*2.8 = 4.20 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

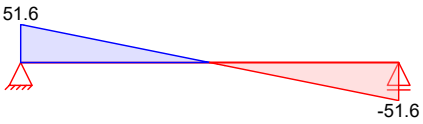
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

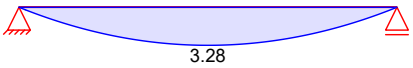


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

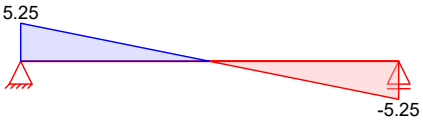


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk — an Auflagern A, B — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51	N/mm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	53.40	2	35.54	1
0.12 a	9.21	2	6.13	1	53.40	2	35.54	1
0.39 v	25.50	2	16.97	1	53.40	2	35.54	1
1.25 *	48.48	2	32.26	1	0.00	2	0.00	1
2.11 v	25.50	2	16.97	1	-35.54	1	-53.40	2
2.38 a	9.21	2	6.13	1	-35.54	1	-53.40	2
2.50	0.00	1	0.00	1	-35.54	1	-53.40	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.03_e
	1	-	0.003	26.4	-	1.01_q
0.13_a	1	6.13	-	-	-	1.03_e
	2	9.21	0.065	25.8	0.78	1.18_f
1.25_*	1	32.26	-	-	-	-
	2	48.48	0.286	23.3	4.72	4.72
2.38_a	1	6.13	-	-	-	1.03_e
	2	9.21	0.065	25.8	0.78	1.18_f
2.50	1	-	-	-	-	1.03_e
	1	-	0.003	26.4	-	1.01_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	2	53.40_R	40.0	261.72	-	-
0.13_a	2	53.40_R	40.0	261.72	-	4.94
0.39_v	2	53.40	40.0	261.72	29.80	4.94
1.25	1	$-_R$	40.0	261.72	32.37	2.00_M
2.11_v	2	53.40	40.0	261.72	29.80	4.94
2.38_a	2	53.40_R	40.0	261.72	-	4.94
2.50	2	53.40_R	40.0	261.72	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A-B	GK	1.00	600.0_A	5.95	77.56	357.21	0.22

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.01	2.52	0.14	0.14	1
	1ø12	1.13	0.28	1.94	0.39	0.39	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

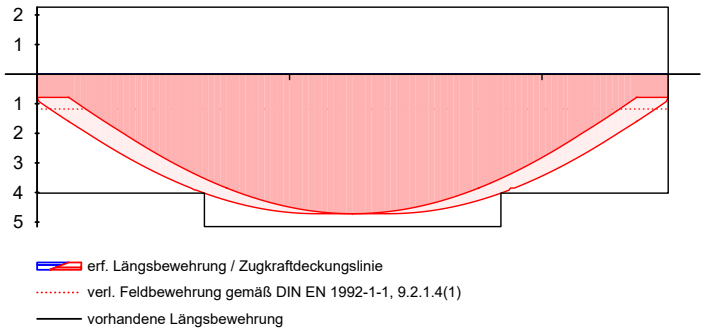
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.55	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	2.37	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*		
A	51.62	51.62
B	51.62	51.62
Einw. *Qk.N*		
A	5.25	5.25
B	5.25	5.25

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Ort		η [-]
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.22

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B02 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug Außenfassade Lehrerzimmer

gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

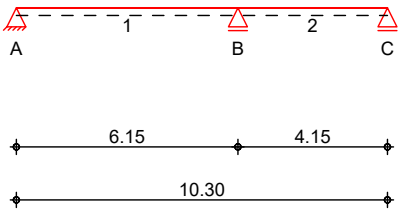
Bewehrung:

unten	**3Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben	**2Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel	**Ø8/20**

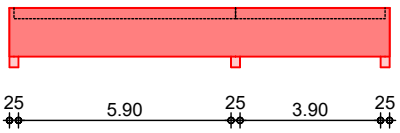
System Mehrfeldträger

System

M 1:210



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	6.15	*C 25/30*	24.0/135.0
2	4.15		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	6.15	25.0	Mauerw.	fest
C	10.30	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	*KS-P 20/DM*

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

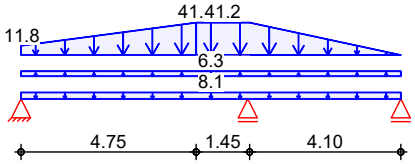
Belastungen

Belastungen auf das System

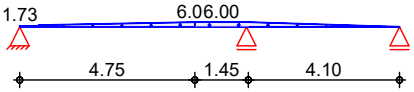
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	10.30		8.10
	(a)	1		0.00	10.30		6.33
	(b,c)	1		0.00	4.75	11.85	41.20
	(c)	1		4.75	0.00	0.00	41.20
	(c)	1		4.75	1.45	41.20	41.20
	(c)	1		6.20	4.10	41.20	0.00
Einw. *Qk.N*	(d,e)	1		0.00	4.75	1.73	6.00
	(e)	1		4.75	0.00	0.00	6.00
	(e)	1		4.75	1.45	6.00	6.00
	(e)	1		6.20	4.10	6.00	0.00

(a) aus Eg. Attika: 0.2*0.6*25 = 3.00 kN/m
aus Eg. Verblender: h=1.45 0.115*1.45*20 = 3.33 kN/m
= 6.33 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.15m (0.3*25+2.8)*1.15 = 11.85 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=4.0m (0.3*25+2.8)*4 = 41.20 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.15m 1.5*1.15 = 1.73 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=4.0m 1.5*4 = 6.00 kN/m

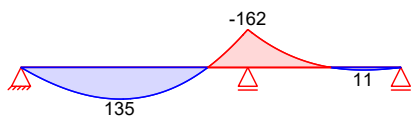
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

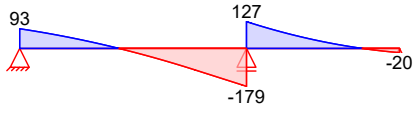
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



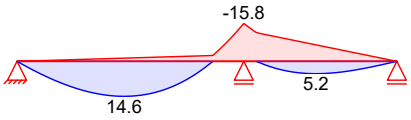
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



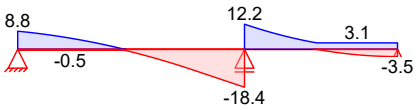
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflager A — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k	= 10.51	N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und C berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-202.29	0.00	-70.19	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 6.15 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	73.83	2	48.03	3
0.12 a	17.04	2	11.33	3	73.83	2	48.03	3
1.44 v	155.56	2	102.65	3	73.83	2	48.03	3
2.71 *	204.07	2	133.17	3	0.31	4	-1.92	5
4.71 v	62.59	2	35.76	3	-99.27	1	-148.66	6
5.04	9.56	2	0.00	3	-99.27	1	-148.66	6
5.10	0.00	4	-8.68	5	-99.27	1	-148.66	6
6.03 a	-139.81	1	-209.08	6	-99.27	1	-148.66	6
6.15	-152.24	1	-227.80	6	-99.27	1	-148.66	6
Feld 2, L = 4.15 m								
0.00	-152.24	1	-227.80	6	83.36	6	56.21	1
0.12 a	-146.41	1	-219.15	6	83.36	6	56.21	1
1.44 v	-25.64	3	-56.84	2	83.36	6	56.21	1
1.99	0.00	3	-20.58	2	51.65	2	34.61	3
2.61	16.59	5	0.00	4	24.14	2	11.73	3
2.99 *	19.93	5	5.18	4	9.80	2	-0.04	3
4.03 a	3.85	5	1.77	4	-13.23	4	-29.47	5
4.15	0.00	1	0.00	1	-15.11	4	-32.02	5

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 6.15 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.86_e
	1	-	0.001	131.6	-	3.20_M
0.13_a	3	11.33	-	-	-	0.86_e
	2	17.04	0.016	130.9	0.29	3.20_M
2.71_*	3	133.17	-	-	-	-
	2	204.07	0.060	128.7	3.47	3.47
6.03_a	6	-209.08	0.061	128.6	3.56	3.56
	1	-139.81	-	-	-	0.87_f
6.15	6	-227.80	0.065	128.4	3.89	3.89
	1	-152.24	-	-	-	-
Feld 2 *(L = 4.15 m)*						
0.00	6	-227.80	0.065	128.4	3.89	3.89
	1	-152.24	-	-	-	-
0.13_a	6	-219.15	0.063	128.5	3.74	3.74
	1	-146.41	-	-	-	0.80_f
1.99	2	-20.58	0.017	130.7	0.34	3.20_M
	3	-	-	-	-	3.20_M
2.99_*	4	5.18	-	-	-	0.08_e
	5	19.93	0.017	130.8	0.33	3.20_M
4.03_a	4	1.77	-	-	-	0.08_e
	5	3.85	0.007	131.3	0.06	3.20_M
4.15	1	-	-	-	-	0.08_e
	1	-	0.001	131.6	-	3.20_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 6.15 m)*						
	0.00	2	73.83_R	40.0	1487.17	-	-
	0.13_a	2	73.83_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.44_v	2	73.83	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	2.71	5	1.92_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	4.71_v	6	148.66	40.0	1487.17	64.69	2.42
	6.03_a	6	148.66_R	40.0	1486.10	-	2.42
	6.15	6	148.66_R	40.0	1486.10	-	-
Feld 2	*(L = 4.15 m)*						
	0.00	6	83.36_R	40.0	1486.10	-	-
	0.13_a	6	83.36_R	40.0	1486.10	-	2.00_M
	1.44_v	6	83.36	40.0	1486.10	64.65	2.00_M
	2.71	2	20.13	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	2.99_v	2	9.83_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	4.03_a	5	29.47	40.0	1487.17	-	2.00_M
	4.15	5	32.02	40.0	1487.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.14	88.99	75.14	850.00	97.92	-
	1.44_v	73.83	62.33	850.00	97.92	-
	4.34	-118.31	99.89	850.00	97.92	0.05
	4.71_v	-148.66	125.52	850.00	97.92	0.76
	4.98	-171.03	144.40	850.00	97.92	1.27
Längsfuge 2						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.18	100.41	84.84	850.00	97.92	-
	1.44_v	83.36	70.43	850.00	97.92	-
	2.99_v	9.81	7.51	850.00	97.92	-
	3.01	9.04	6.91	850.00	97.92	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	600.0_A	5.95	138.74	357.21	0.39

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.05	10.36	0.17	0.14	1
	1ø12	1.13	1.24	2.94	0.39	0.39	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

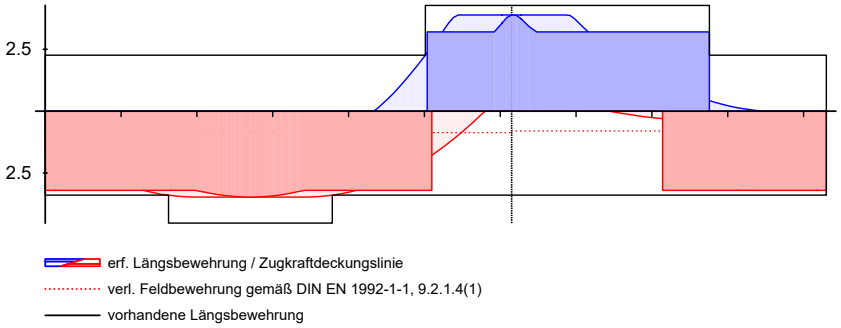
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	10.35	0.15	0.15	1
	1ø16	2.01	4.65	4.31	0.36	0.20	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:100

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	6.02	ø8	20.0	2	5.03
2	0.13	4.02	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	93.00	93.00
	B	306.06	306.06
	C	19.81	19.81
Einw. *Qk.N*	A	-0.46	8.80
	B	0.00	30.61
	C	-3.13	3.52

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.39

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B03 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug Außenfassade Lehrerzimmer

gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

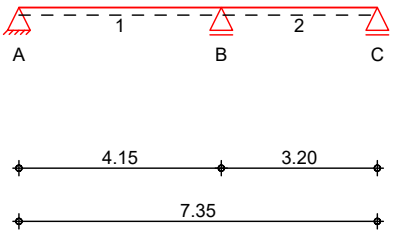
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel	**Ø8/25**

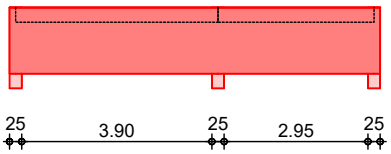
System Mehrfeldträger

M 1:155

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.15	***C 25/30***	24.0/135.0
2	3.20		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	4.15	25.0	Mauerw.	fest
C	7.35	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
C	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 2 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

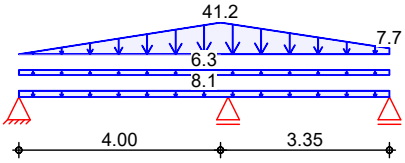
Belastungen

Belastungen auf das System

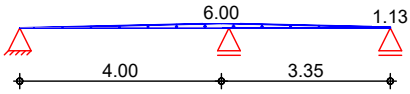
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung: Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.35		8.10
(a)	1		0.00	7.35		6.33
(b)	1		0.00	4.00	0.00	41.20
(b,c)	1		4.00	3.35	41.20	7.72
(c)	1		7.35	0.00	7.72	0.00
Einw. *Qk.N* (d)	1		0.00	4.00	0.00	6.00
(d,e)	1		4.00	3.35	6.00	1.12
(e)	1		7.35	0.00	1.12	0.00

(a) aus Eg. Attika: 0.2*0.6*25 = 3.00 kN/m
aus Eg. Verblender: h=1.45
0.115*1.45*20 = 3.33 kN/m
= 6.33 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=4.0m
(0.3*25+2.8)*4 = 41.20 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=0.75m
(0.3*25+2.8)*0.75 = 7.72 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=4.0m
1.5*4 = 6.00 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=0.75m
1.5*0.75 = 1.12 kN/m

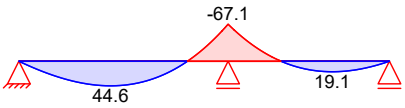
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

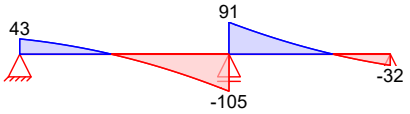
Grafik: Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



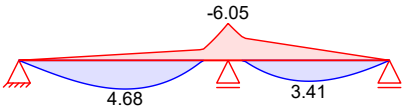
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



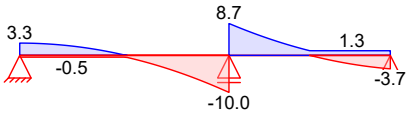
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflager C — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k	= 10.51	N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und C berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-71.30	0.00	-44.03	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.15 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	18.66	2	11.12	3
0.12 a	7.78	2	5.21	3	18.66	2	11.12	3
1.44 v	63.23	2	41.28	3	18.66	2	11.12	3
1.85 *	67.11	2	43.28	3	0.37	4	-1.98	5
2.71 v	47.02	2	28.35	3	-33.55	1	-49.28	6
3.31	6.22	2	0.00	3	-33.55	1	-49.28	6
3.38	0.00	4	-5.70	5	-33.55	1	-49.28	6
4.03 a	-54.40	1	-80.70	6	-33.55	1	-49.28	6
4.15	-60.99	1	-90.53	6	-33.55	1	-49.28	6
Feld 2, L = 3.20 m								
0.00	-60.99	1	-90.53	6	33.67	6	22.90	1
0.12 a	-56.21	1	-83.39	6	33.67	6	22.90	1
0.95	0.00	3	-9.56	2	33.67	6	22.90	1
1.15	9.79	5	0.00	4	33.67	6	22.90	1
1.44 v	21.43	5	8.80	4	33.67	6	22.90	1
2.01 v	30.41	5	16.78	4	4.49	2	-0.00	3
2.02 *	30.42	5	16.83	4	3.88	2	-0.51	3
3.08 a	5.76	5	3.53	4	-26.80	4	-43.99	5
3.20	0.00	1	0.00	1	-29.65	4	-48.06	5

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.28_e
	1	-	0.001	131.6	-	3.20_M
0.13_a	3	5.21	-	-	-	0.28_e
	2	7.78	0.010	131.1	0.13	3.20_M
1.85_*	3	43.28	-	-	-	-
	2	67.11	0.032	130.1	1.13	3.20_M
3.31	3	-	0.001	131.6	-	3.20_M
	2	6.22	0.009	131.2	0.10	3.20_M
4.03_a	6	-80.70	0.036	130.0	1.36	3.20_M
	1	-54.40	-	-	-	0.80_f
4.15	6	-90.53	0.038	129.9	1.53	3.20_M
	1	-60.99	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
0.00	6	-90.53	0.038	129.9	1.53	3.20_M
	1	-60.99	-	-	-	-
0.13_a	6	-83.39	0.036	129.9	1.41	3.20_M
	1	-56.21	-	-	-	0.80_f
0.95	2	-9.56	0.012	131.1	0.16	3.20_M
	3	-	-	-	-	3.20_M
2.02_*	4	16.83	-	-	-	-
	5	30.42	0.021	130.6	0.51	3.20_M
3.08_a	4	3.53	-	-	-	0.13_e
	5	5.76	0.009	131.2	0.10	3.20_M
3.20	1	-	-	-	-	0.13_e
	1	-	0.001	131.6	-	3.20_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*						
	0.00	2	18.66_R	40.0	1487.17	-	-
	0.13_a	2	18.66_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.44_v	2	18.66	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.85	3	1.98_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	2.71_v	6	49.28	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	4.03_a	6	49.28_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	4.15	6	49.28_R	40.0	1487.17	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*						
	0.00	6	33.67_R	40.0	1487.17	-	-
	0.13_a	6	33.67_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.44_v	6	33.67	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.76	2	16.43	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	2.02	2	3.88	40.0	1487.17	-	2.00_M
	3.08_a	5	43.99	40.0	1487.17	-	2.00_M
	3.20	5	48.06	40.0	1487.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.14	30.76	23.61	850.00	97.92	-
	1.44_v	18.66	14.33	850.00	97.92	-
	2.71_v	-49.28	37.79	850.00	97.92	-
	2.98	-66.69	51.05	850.00	97.92	-
Längsfuge 2						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.18	49.97	38.13	850.00	97.92	-
	1.44_v	33.67	25.74	850.00	97.92	-
	2.01_v	4.49	3.44	850.00	97.92	-
	2.06	2.22	1.70	850.00	97.92	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
C	GK	1.00	600.0_A	5.95	48.06	357.21	0.13

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	7.37	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

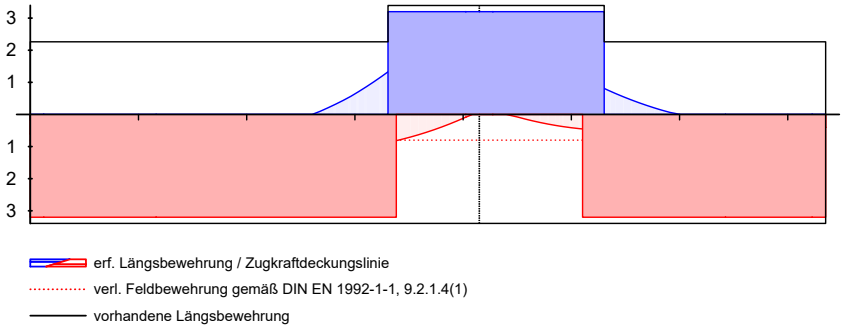
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	7.40	0.15	0.15	1
	1ø12	1.13	3.11	2.35	0.20	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:70

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	4.02	ø8	20.0	2	5.03
2	0.13	3.07	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	43.35	43.35
	B	195.56	195.56
	C	31.54	31.54
Einw. *Qk.N*	A	-0.48	3.33
	B	0.00	18.69
	C	-1.26	3.66

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager C	OK	0.13

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B04 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Türöffnungen Eingang Lehrerzimmer

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

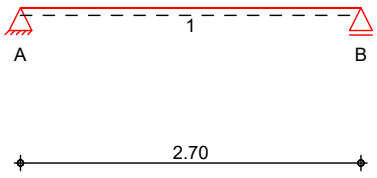
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

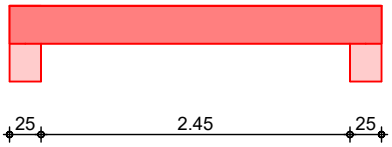
System Einfeldträger (24.0/30.0/270.0)

M 1:60

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.70	***C 25/30***	24.0/30.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	2.70	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

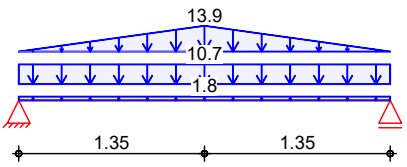
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

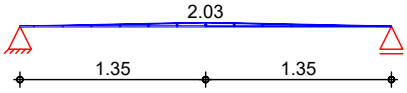
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.70		1.80
(a)	1		0.00	2.70		10.65
(b)	1		0.00	1.35	0.00	13.91
(b)	1		1.35	0.00	13.91	13.91
(b)	1		1.35	1.35	13.91	0.00
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	1.35	0.00	2.02
(c)	1		1.35	0.00	2.02	2.02
(c)	1		1.35	1.35	2.02	0.00

(a) aus Eg. Attika: 0.2*0.6*25 = 3.00 kN/m
aus Eg. MW-Sturz: h=90cm
0.24*0.9*20 = 4.32 kN/m
aus Eg. Verblender: h=1.45
0.115*1.45*20 = 3.33 kN/m
≈ 10.65 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.35m
(0.3*25+2.8)*1.35 = 13.90 kN/m

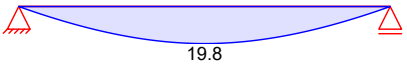
(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.35m
1.5*1.35 = 2.02 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

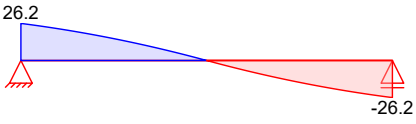
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

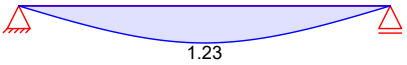


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

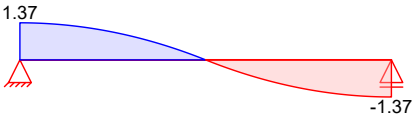


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mauerwerk — an Auflagern A, B — ***KS-P 20/DM***

Steinart		Kalksandstein
Steintyp		Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 20
Mörtelgruppe		Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51 N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.70 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	29.61	2	20.54	1
0.12 a	4.54	2	3.17	1	29.61	2	20.54	1
0.39 v	13.18	2	9.19	1	29.61	2	20.54	1
1.35 *	28.57	2	19.80	1	0.00	1	0.00	2
2.31 v	13.18	2	9.19	1	-20.54	1	-29.61	2
2.58 a	4.54	2	3.17	1	-20.54	1	-29.61	2
2.70	0.00	1	0.00	1	-20.54	1	-29.61	2

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung
Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 2.70 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.60_e
	1	-	0.003	26.6	-	0.78_M
0.13_a	1	3.17	-	-	-	0.60_e
	2	4.54	0.042	26.2	0.38	0.78_M
1.35_*	1	19.80	-	-	-	-
	2	28.57	0.157	24.9	2.55	2.55
2.58_a	1	3.17	-	-	-	0.60_e
	2	4.54	0.042	26.2	0.38	0.78_M
2.70	1	-	-	-	-	0.60_e
	1	-	0.003	26.6	-	0.78_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung
Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 2.70 m)*						
0.00	2	29.61_R	40.0	263.68	-	-
0.13_a	2	29.61_R	40.0	263.68	-	2.72

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
0.39_v	2	29.61	40.0	263.68	28.50	2.72
1.35	1	$-_R$	40.0	263.68	28.50	2.00_M
2.31_v	2	29.61	40.0	263.68	28.50	2.72
2.58_a	2	29.61_R	40.0	263.68	-	2.72
2.70	2	29.61_R	40.0	263.68	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A-B	GK	1.00	600.0_A	5.95	37.42	357.21	0.10

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	2.72	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

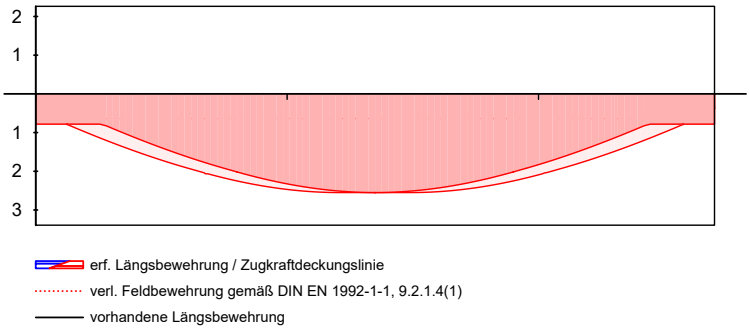
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.75	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	2.57	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	26.20	26.20
	B	26.20	26.20
Einw. *Qk.N*	A	1.37	1.37
	B	1.37	1.37

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B05 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Fensterfront Mehrzweckräume

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

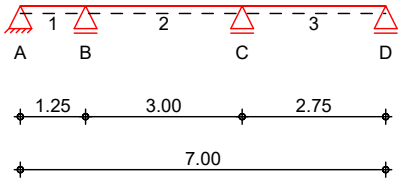
unten	**3Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben	**2Ø12 + Zulagen gem. EDV- Bemessung**
Bügel	**Ø8/10-20**

Bemerkung: Maßgebender Stb.-Balken Achse A/19-21

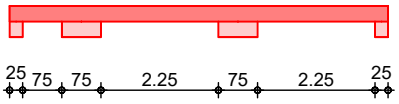
System Mehrfeldträger

M 1:145

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.25	***C 25/30***	24.0/30.0
2	3.00		
3	2.75		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	1.25	75.0	Mauerw.	fest
C	4.25	75.0	Mauerw.	fest
D	7.00	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
C	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
D	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

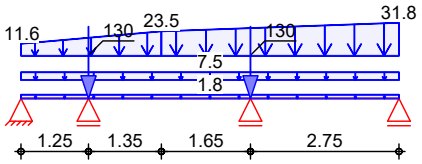
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen Belastungen auf das System

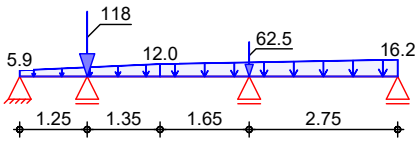
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.00		1.80
(a)	1		0.00	7.00		7.53
(b,c)	1		0.00	2.60	11.55	23.51
(c,d)	1		2.60	4.40	23.51	31.76
Einw. *Qk.N*	1		0.00	2.60	5.88	11.97
(e,f)	1		2.60	4.40	11.97	16.17
(f,g)	1					

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=90cm

0.24*0.9*20 = 4.32 kN/m

aus Eg. Verblender: h=1.1

0.115*1.1*20 = 2.53 kN/m

aus Eg. Brüstung: HRB 0.75*0.9 = 0.68 kN/m

≈ 7.53 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 1.4m

(0.25*25+2)*1.4 = 11.55 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 2.85m

(0.25*25+2)*2.85 = 23.51 kN/m

(d) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 3.85m

(0.25*25+2)*3.85 = 31.76 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 1.4m

4.2*1.4 = 5.88 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 2.85m

4.2*2.85 = 11.97 kN/m

(g) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 3.85m

4.2*3.85 = 16.17 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 2		0.00	130.00
	(a) 3		0.00	130.00
Einw. *Qk.N*	(b) 2		0.00	117.50
	(c) 3		0.00	62.50

(a) aus Pos. 1.S01: Auflager A 130 = 130.00 kN

(b) aus Pos. 1.S01: Auflager A 52+8.5+2+55 = 117.50 kN

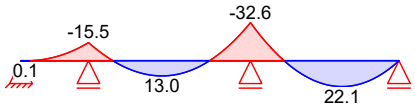
(c) aus Pos. 1.S01: Auflager A 52+8.5+2 = 62.50 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

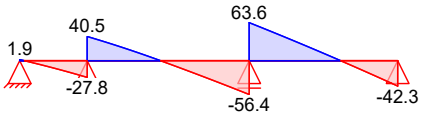
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

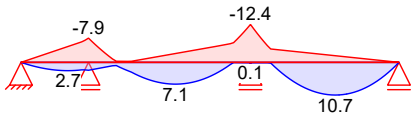


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

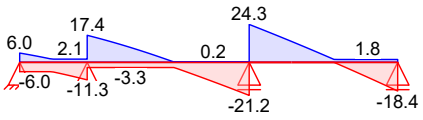


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)
9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A-D ***KS-P 20/DM***

Steinart		Kalksandstein
Steintyp		Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 20
Mörtelgruppe		Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51 N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-2.58	0.00	-16.64	0.00
	C	-17.39	0.00	-34.24	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 1.25 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	11.48	2	-7.11	3
0.12 a	1.14	2	-1.05	3	7.06	4	-10.03	5
0.35 *	1.92	4	-4.00	5	-0.00	4	-16.65	5
0.61 v	0.78	4	-9.40	5	-8.60	6	-24.94	7
0.69	0.00	4	-11.42	5	-8.60	6	-24.94	7
0.88 a	-2.79	4	-17.14	5	-8.60	6	-24.94	7
1.25	-11.59	6	-32.82	7	-8.60	6	-24.94	7
Feld 2, L = 3.00 m								
0.00	-11.59	6	-32.82	7	47.18	7	17.48	6
0.38 §	-0.20	6	-16.64	7	47.18	7	17.48	6
0.48	2.71	8	-5.00	9	47.18	7	17.48	6
0.64 v	9.59	10	3.60	11	47.18	7	17.48	6
1.43 *	27.85	5	9.39	4	1.13	9	-8.21	8
2.00	17.64	5	0.00	4	-21.14	11	-41.17	10
2.36 v	1.76	3	-12.87	2	-33.46	11	-64.67	10
2.40	0.00	9	-14.72	8	-33.46	11	-64.67	10
2.62 a	-12.82	9	-27.97	8	-33.46	11	-64.67	10
3.00	-11.87	11	-24.87	10	-33.46	11	-64.67	10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 3, L = 2.75 m								
0.00	-11.87	11	-34.24	10	77.47	10	40.13	11
0.38 §	-10.91	4	-34.24	5	77.47	10	40.13	11
0.53	0.00	4	-14.09	5	77.47	10	40.13	11
0.64 v	7.51	2	-5.12	3	77.47	10	40.13	11
0.77	16.31	2	0.00	3	68.48	10	35.45	11
1.66 *	45.81	2	19.07	3	4.74	5	-0.51	4
2.36 v	27.04	2	12.32	3	-23.60	3	-53.82	2
2.62 a	9.96	2	4.62	3	-23.60	3	-53.82	2
2.75	0.00	1	0.00	1	-23.60	3	-53.82	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 1.25 m)*					
0.00	1	-	0.003	26.6	-	0.78_M
	1	-	0.004	24.9	-	0.78_M
0.13_a	3	-1.05	0.019	26.4	0.09	0.78_M
	2	1.14	0.028	24.9	0.09	0.78_M
0.35_*	5	-4.00	0.040	26.2	0.33	0.78_M
	4	1.92	0.048	24.3	0.16	0.78_M
0.88_a	5	-17.14	0.098	25.6	1.47	1.47
	4	-2.79	-	-	-	0.20_f
1.25	7	-32.82	0.182	24.6	2.98	2.98
	6	-11.59	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
0.00	7	-32.82	0.182	24.6	2.98	2.98
	6	-11.59	-	-	-	-
0.38_a	7	-16.64	0.096	25.6	1.42	1.42
	6	-0.20	-	-	-	0.62_f
1.43_*	4	9.39	-	-	-	-
	5	27.85	0.153	24.9	2.48	2.48
2.63_a	8	-27.97	0.153	24.9	2.49	2.49
	9	-12.82	-	-	-	0.62_f
3.00	10	-24.87	0.135	25.1	3.13	3.13
	11	-11.87	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.75 m)*					
0.00	10	-34.24	0.191	24.5	3.13	3.13
	11	-11.87	-	-	-	-
0.38_a	5	-34.24	0.191	24.5	3.13	3.13
	4	-10.91	-	-	-	1.09_f
1.66_*	3	19.07	-	-	-	-
	2	45.81	0.264	23.7	4.38	4.38
2.63_a	3	4.62	-	-	-	0.97_e
	2	9.96	0.067	25.9	0.84	1.11_q
2.75	1	-	-	-	-	0.97_e
	1	-	0.003	26.6	-	1.11_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.25 m)*						
	0.00	2	11.48	40.0	263.68	-	-
	0.13_a	5	10.03	40.0	263.68	-	2.00_M
	0.35_v	5	16.65	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	0.39	5	17.96	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	0.61_v	7	24.94	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	0.88_a	7	24.94_R	40.0	263.68	-	2.00_M
	1.25	7	24.94_R	40.0	263.68	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*						
	0.00	7	47.18_R	40.0	263.68	-	-
	0.38_a	7	47.18_R	40.0	263.68	-	4.34
	0.64_v	7	47.18	40.0	263.68	28.50	4.34
	1.43	8	8.21	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	2.36_v	10	64.67	40.0	263.68	28.50	5.94
	2.63_a	10	64.67_R	40.0	263.68	-	5.94
	3.00	10	64.67_R	40.0	263.68	-	-
Feld 3	*(L = 2.75 m)*						
	0.00	10	77.47_R	40.0	263.68	-	-
	0.38_a	10	77.47_R	40.0	263.68	-	7.12
	0.64_v	10	77.47	40.0	263.68	28.50	7.12
	1.66	5	4.74	40.0	263.68	31.07	2.00_M
	2.36_v	2	53.82	40.0	263.68	28.50	4.95
	2.63_a	2	53.82_R	40.0	263.68	-	4.95
	2.75	2	53.82_R	40.0	263.68	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	600.0_A	5.95	11.48	357.21	0.03
B	GK	1.00	1800.0_A	5.95	486.89	1071.6	0.45
C	GK	1.00	1800.0_A	5.95	499.62	1071.6	0.47
D	GK	1.00	600.0_A	5.95	84.69	357.21	0.24

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	7.02	0.14	0.14	1
3	1ø12	1.13	0.64	2.02	0.38	0.38	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.05	7.08	0.18	0.15	1

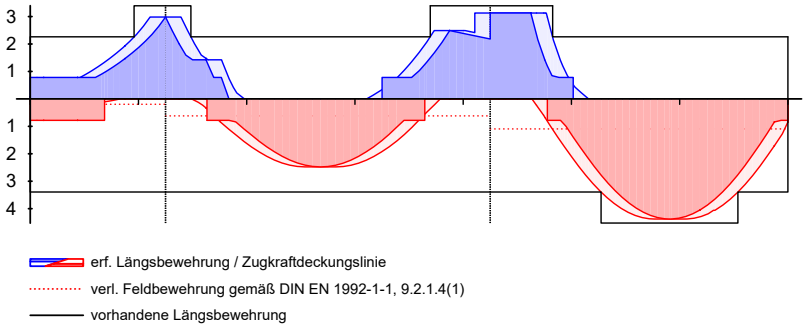
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
	1ø12	1.13	0.96	0.53	0.67	0.61	1
2	1ø12	1.13	2.11	1.81	0.34	0.34	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:70

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	0.87	ø8	20.0	2	5.03
2	0.38	2.21	ø8	20.0	2	5.03
	2.21	2.62	ø8	15.0	2	6.70
3	0.38	0.70	ø8	10.0	2	10.05
	0.70	1.00	ø8	15.0	2	6.70
	1.00	2.62	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1.86	1.86
	B	198.30	198.30
	C	250.02	250.02
	D	42.29	42.29
Einw. *Qk.N*	A	-5.98	5.98
	B	-5.39	146.13
	C	-0.24	108.06
	D	-1.85	18.40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager C	OK	0.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B06 **Stb.-Balken**

Stb.-Balken über Fensteröffnung

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:	**unten**	**2Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
	oben	**2Ø12**
	Bügel	**Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 0.B01 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B07 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Fensteröffnung Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 50cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

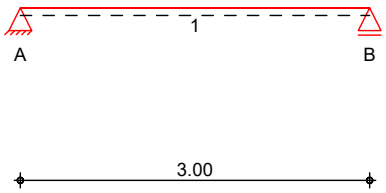
Bewehrung:

unten	**3Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/15**

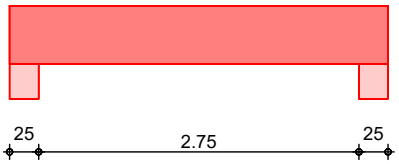
System Einfeldträger (24.0/50.0/300.0)

M 1:65

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.00	***C 25/30***	24.0/50.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	3.00	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

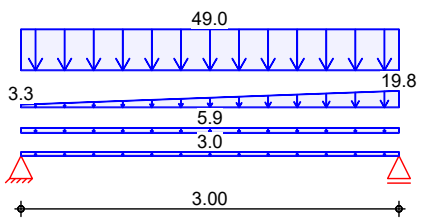
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume	fw

Belastungen Belastungen auf das System

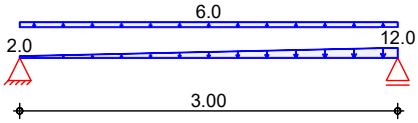
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung

Gleich-, Block- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.00		3.00
(a)	1		0.00	3.00		5.89
(b)	1		0.00	0.00	0.00	3.30
(b,c)	1		0.00	3.00	3.30	19.80
(c)	1		3.00	0.00	19.80	0.00
(d)	1		0.00	3.00		49.00
Einw. *Qk.N* (e)	1		0.00	0.00	0.00	2.00
(e,f)	1		0.00	3.00	2.00	12.00
(f)	1		3.00	0.00	12.00	0.00
(g)	1		0.00	3.00		6.00

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=70cm

0.24*0.7*20 = 3.36 kN/m

aus Eg. Verblender: h=1.1

0.115*1.1*20 = 2.53 kN/m

= 5.89 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 0.4m

(0.25*25+2)*0.4 = 3.30 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 2.4m

(0.25*25+2)*2.4 = 19.80 kN/m

(d) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-6

31 = 31.00 kN/m

aus Eg. MW-Wand: 0.24*3.75*20 = 18.00 kN/m

= 49.00 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 0.4m

5*0.4 = 2.00 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 2.4m

5*2.4 = 12.00 kN/m

(g) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-6

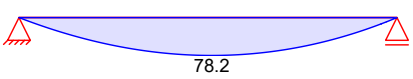
6 = 6.00 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

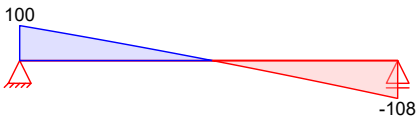
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



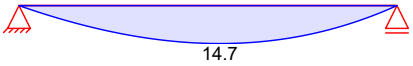
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



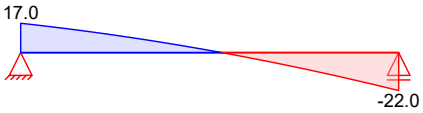
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A, B — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k	= 10.51	N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	50.0	1200	250000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 3.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	102.64	2	63.02	1
0.12 a	19.33	2	12.02	1	102.64	2	63.02	1
0.59 v	77.76	2	48.14	1	102.64	2	63.02	1
1.54 *	127.50	2	78.15	1	0.28	3	-1.07	4
2.41 v	83.12	2	50.51	1	-63.46	1	-103.62	2
2.88 a	21.37	2	12.93	1	-63.46	1	-103.62	2
3.00	0.00	1	0.00	1	-63.46	1	-103.62	2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 3.00 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	1.54_e
	1	-	0.001	46.4	-	2.10_q
0.13_a	1	12.02	-	-	-	1.54_e
	2	19.33	0.051	45.6	0.93	2.10_q
1.54_*	1	78.15	-	-	-	-
	2	127.50	0.239	41.8	6.88	6.88
2.88_a	1	12.93	-	-	-	1.54_e
	2	21.37	0.054	45.5	1.03	2.34_q
3.00	1	-	-	-	-	1.54_e
	1	-	0.001	46.4	-	2.34_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 3.00 m)*						
0.00	2	102.64_R	40.0	512.69	-	-
0.13_a	2	102.64_R	40.0	512.69	-	4.85
0.59_v	2	102.64	40.0	512.69	43.98	4.85
1.54	4	1.07_R	40.0	512.69	46.58	2.00_M
2.41_v	2	103.62	40.0	512.69	43.98	4.90
2.88_a	2	103.62_R	40.0	512.69	-	4.90
3.00	2	103.62_R	40.0	512.69	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	600.0_A	5.95	160.55	357.21	0.45
B	GK	1.00	600.0_A	5.95	179.18	357.21	0.50

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	3.05	0.15	0.16	1
	1ø12	1.13	0.37	2.33	0.42	0.43	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

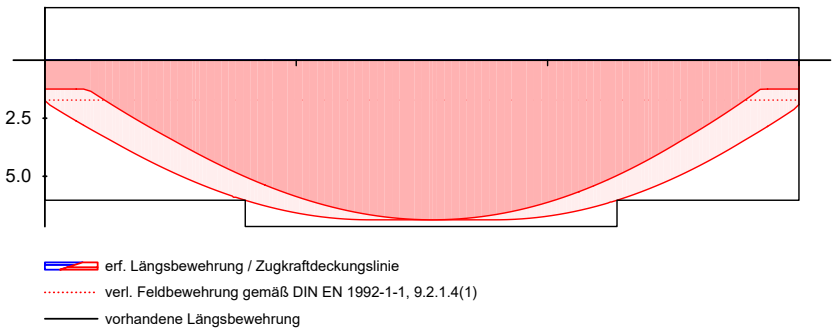
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.09	3.18	0.22^m	0.22^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	0.76	ø8	20.0	2	5.03
	0.76	2.26	ø8	25.0	2	4.02
	2.26	2.87	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	100.04	100.04
	B	108.29	108.29
Einw. *Qk.N*	A	17.00	17.00
	B	22.00	22.00

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager B	OK	0.50

Pos. 0.B08 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Fensteröffnung Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 50cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **unten** **3Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 0.B07 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B09 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Fensteröffnung Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 50cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

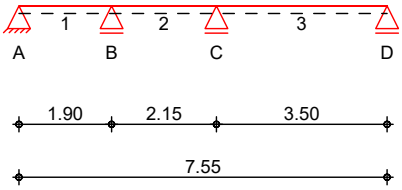
Bewehrung:

unten	**3Ø14**
oben	**2Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel	**Ø8/20**

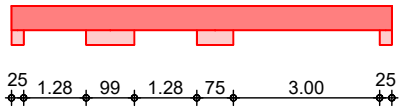
System Mehrfeldträger

M 1:155

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.90	***C 25/30***	24.0/50.0
2	2.15		
3	3.50		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	1.90	99.0	Mauerw.	fest
C	4.05	75.0	Mauerw.	fest
D	7.55	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
C	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
D	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

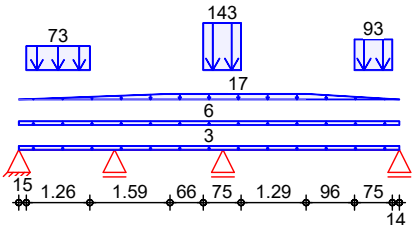
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen Belastungen auf das System

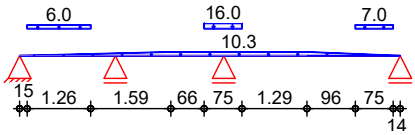
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich-, Block- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.55		3.00
(a)	1		0.00	7.55		5.89
(b)	1		0.00	3.00	0.00	16.91
(b)	1		3.00	2.70	16.91	16.91
(b)	1		5.70	1.85	16.91	0.00
(c)	1		0.15	1.26		73.00
(d)	1		3.66	0.75		143.00
(e)	1		6.66	0.75		93.00
Einw. *Qk.N*						
(f)	1		0.00	3.00	0.00	10.25
(f)	1		3.00	2.70	10.25	10.25
(f)	1		5.70	1.85	10.25	0.00
(g)	1		0.15	1.26		6.00
(h)	1		3.66	0.75		16.00
(i)	1		6.66	0.75		7.00

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=70cm

	0.24*0.7*20	=	3.36	kN/m
aus Eg. Verblender: h=1.1				
	0.115*1.1*20	=	2.53	kN/m
		=	5.89	kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 2.05m

	(0.25*25+2)*2.05	=	16.91	kN/m

(c) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-11

	55	=	55.00	kN/m
aus Eg. MW-Wand:	0.24*3.75*20	=	18.00	kN/m
		=	73.00	kN/m

(d) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-10

	125	=	125.00	kN/m
aus Eg. MW-Wand:	0.24*3.75*20	=	18.00	kN/m
		=	143.00	kN/m

(e) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-9

	75	=	75.00	kN/m
aus Eg. MW-Wand:	0.24*3.75*20	=	18.00	kN/m
		=	93.00	kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

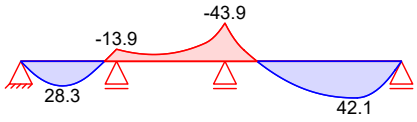
	Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 2.05m			
		5*2.05 =	10.25	kN/m
(g)	aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-11			
		6 =	6.00	kN/m
(h)	aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-10			
		16 =	16.00	kN/m
(i)	aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W08-9			
		7 =	7.00	kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

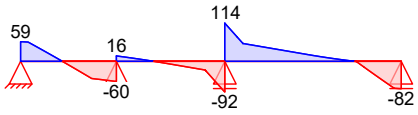
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

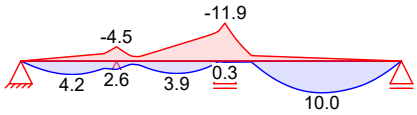


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

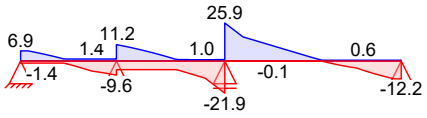


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A-D ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51	N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	50.0	1200	250000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-20.31	0.00	-4.27	0.00
	C	-4.42	0.00	-49.87	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 1.90 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	33.09	2	18.29	3
0.12 a	11.12	2	7.01	3	33.09	2	18.29	3
0.59 v	39.97	2	24.59	3	33.09	2	18.29	3
0.85 *	44.27	2	26.48	3	0.90	4	-4.71	5
0.94 v	43.69	2	25.74	3	-7.69	4	-16.35	5
1.40 a	23.62	2	10.70	3	-7.69	4	-16.35	5
1.60	8.42	2	0.00	3	-7.69	4	-16.35	5
1.72	0.00	4	-3.62	5	-7.69	4	-16.35	5
1.90	-9.94	4	-8.90	5	-7.69	4	-16.35	5
Feld 2, L = 2.15 m								
0.00	-9.94	4	-8.90	5	38.41	5	7.23	4
0.50 a	-6.23	3	-13.83	2	18.93	5	-3.16	4
0.95 v	-2.97	3	-16.97	2	0.00	6	-15.80	7
1.31 v	-6.09	3	-24.26	2	-12.83	8	-29.91	9
1.77 a	-18.08	3	-40.48	2	-12.83	8	-29.91	9
2.15	-24.23	8	-44.40	9	-12.83	8	-29.91	9
Feld 3, L = 3.50 m								

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
0.00	-24.23	8	-49.87	9	72.51	9	40.73	8
0.38 §	-12.52	8	-49.87	9	72.51	9	40.73	8
0.60	0.00	10	-12.39	11	72.51	9	40.73	8
0.69	6.90	2	-2.94	3	72.51	9	40.73	8
0.84 v	18.18	2	6.52	3	72.51	9	40.73	8
2.37 *	70.10	2	40.77	3	5.92	11	-1.31	10
2.91 v	59.37	2	36.50	3	-32.32	3	-56.85	2
3.38 a	15.99	2	10.05	3	-32.32	3	-56.85	2
3.50	0.00	1	0.00	1	-32.32	3	-56.85	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 1.90 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.53_e
		1	-	0.001	46.5	-	1.24_M
	0.13_a	3	7.01	-	-	-	0.53_e
		2	11.12	0.038	45.9	0.53	1.24_M
	0.85	3	26.48	-	-	-	-
		2	44.27	0.087	44.9	2.16	2.16
	1.41_a	3	10.70	-	-	-	-
		2	23.62	0.058	45.5	1.14	1.24_M
	1.60	3	-	0.001	46.6	-	1.24_M
		2	8.42	0.032	46.0	0.40	1.24_M
	1.90	5	-8.90	0.033	46.1	0.47	1.24_M
		4	-9.94	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.15 m)*						
	0.00	5	-8.90	0.033	46.1	0.47	1.24_M
		4	-9.94	-	-	-	-
	0.50_a	2	-13.83	0.042	45.9	0.66	1.24_M
		3	-6.23	-	-	-	-
	1.78_a	2	-40.48	0.081	45.2	1.96	1.96
		3	-18.08	-	-	-	-
	2.15	9	-44.40	0.087	45.0	2.43	2.43
		8	-24.23	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.50 m)*						
	0.00	9	-49.87	0.094	44.9	2.43	2.43
		8	-24.23	-	-	-	-
	0.38_a	9	-49.87	0.094	44.9	2.43	2.43
		8	-12.52	-	-	-	0.87_f
	2.37_*	3	40.77	-	-	-	-
		2	70.10	0.124	44.1	3.48	3.48
	3.38_a	3	10.05	-	-	-	0.84_e
		2	15.99	0.046	45.7	0.77	1.68_q
	3.50	1	-	-	-	-	0.84_e
		1	-	0.001	46.5	-	1.68_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.90 m)*						
	0.00	2	33.09$_R$	40.0	513.55	-	-
	0.13$_a$	2	33.09$_R$	40.0	513.55	-	2.00$_M$
	0.59$_v$	2	33.09	40.0	513.55	41.61	2.00$_M$
	0.85	3	4.71$_R$	40.0	513.55	41.61	2.00$_M$
	0.94$_v$	5	16.35	40.0	513.55	41.61	2.00$_M$
	1.41$_a$	5	16.35$_R$	40.0	513.55	-	2.00$_M$
	1.90	5	16.35$_R$	40.0	514.81	-	-
Feld 2	*(L = 2.15 m)*						
	0.00	5	38.41$_R$	40.0	514.81	-	-
	0.50$_a$	5	18.93	40.0	514.81	-	2.00$_M$
	0.96	7	16.11	40.0	514.81	41.68	2.00$_M$
	1.31$_v$	9	29.91	40.0	514.81	41.68	2.00$_M$
	1.78$_a$	9	29.91$_R$	40.0	514.81	-	2.00$_M$
	2.15	9	29.91$_R$	40.0	514.81	-	-
Feld 3	*(L = 3.50 m)*						
	0.00	9	72.51$_R$	40.0	514.81	-	-
	0.38$_a$	9	72.51$_R$	40.0	514.81	-	3.41
	0.66	9	72.51$_R$	40.0	513.55	-	3.42
	0.84$_v$	9	72.51	40.0	513.55	41.61	3.42
	2.37	11	5.92	40.0	513.55	41.61	2.00$_M$
	2.91$_v$	2	56.85	40.0	513.55	41.61	2.68
	3.38$_a$	2	56.85$_R$	40.0	513.55	-	2.68
	3.50	2	56.85$_R$	40.0	513.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	600.0$_A$	5.95	89.71	357.21	0.25
B	GK	1.00	2376.0$_A$	5.95	134.19	1414.5	0.09
C	GK	1.00	1800.0$_A$	5.95	349.60	1071.6	0.33
D	GK	1.00	600.0$_A$	5.95	128.74	357.21	0.36

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	7.58	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

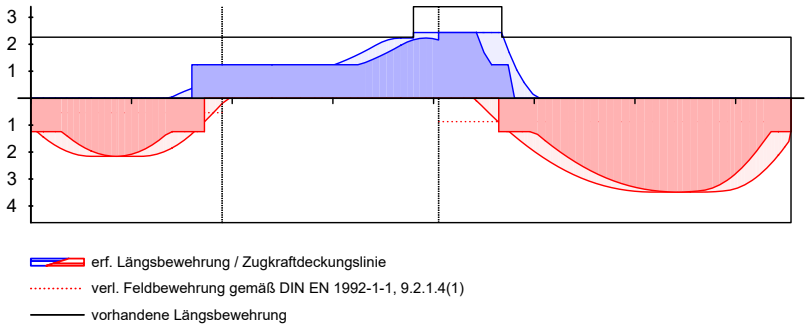
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.09	7.73	0.22^m	0.22^m	1
2	1ø12	1.13	1.90	1.36	0.62^m	0.48^m	1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:75

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.40	ø8	20.0	2	5.03
2	0.50	1.77	ø8	20.0	2	5.03
3	0.38	3.37	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	58.74	58.74
	B	76.32	76.32
	C	205.85	205.85
	D	81.86	81.86
Einw. *Qk.N*	A	-1.40	6.94
	B	-7.25	20.77
	C	-1.11	47.80
	D	-0.57	12.16

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager D	OK	0.36

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B10 **Stb.-Balken**

Stb.-Balken über Fensteröffnung

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:	**unten**	**2Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
	oben	**2Ø12**
	Bügel	**Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 0.B01 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B11 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Fensteröffnung Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

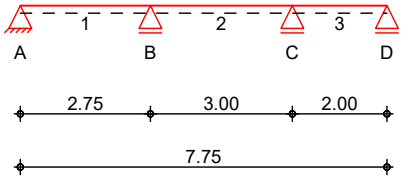
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

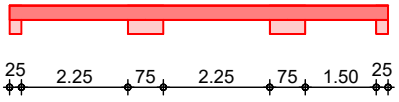
System Mehrfeldträger

M 1:160

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.75	***C 25/30***	24.0/30.0
2	3.00		
3	2.00		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	2.75	75.0	Mauerw.	fest
C	5.75	75.0	Mauerw.	fest
D	7.75	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
C	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
D	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume	fw

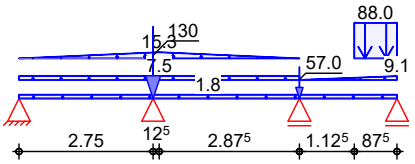
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen Belastungen auf das System

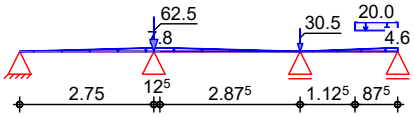
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich-, Block- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.75		1.80
(a)	1		0.00	5.75		7.53
(b)	3		0.00	2.00	0.00	9.07
(c)	1		0.00	2.88	0.00	15.26
(c)	1		2.88	0.00	15.26	15.26
(c)	1		2.88	2.88	15.26	0.00
(d)	3		1.13	0.88		88.00
Einw. *Qk.N*	3		0.00	2.00	0.00	4.62
(f)	1		0.00	2.88	0.00	7.77
(f)	1		2.88	0.00	7.77	7.77
(f)	1		2.88	2.88	7.77	0.00
(g)	3		1.13	0.88		20.00

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=90cm

	0.24*0.9*20	=	4.32	kN/m
aus Eg. Verblender: h=1.1				
	0.115*1.1*20	=	2.53	kN/m
aus Eg. Brüstung: HRB	0.75*0.9	=	0.68	kN/m
		≈	7.53	kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 1.1m

	(0.25*25+2)*1.1	=	9.07	kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 1.85m

	(0.25*25+2)*1.85	=	15.26	kN/m

(d) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W06-10

	70	=	70.00	kN/m
aus Eg. MW-Wand:	0.24*3.75*20	=	18.00	kN/m
		=	88.00	kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 1.1m

	4.2*1.1	=	4.62	kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= 1.85m

	4.2*1.85	=	7.77	kN/m

(g) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W06-10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

20 = 20.00 kN/m

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 2		0.00	130.00
	(b) 3		0.00	57.00
Einw. *Qk.N*	(c) 2		0.00	62.50
	(d) 3		0.00	30.50

(a) aus Pos. 1.S01: Auflager A 130 = 130.00 kN

(b) aus Pos. 1.S01a: Auflager A 57 = 57.00 kN

(c) aus Pos. 1.S01: Auflager A
52+8.5+2 = 62.50 kN

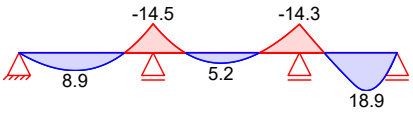
(d) aus Pos. 1.S01a: Auflager A
26+3.5+1 = 30.50 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

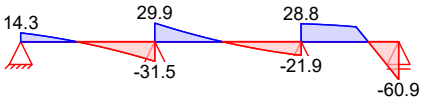
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

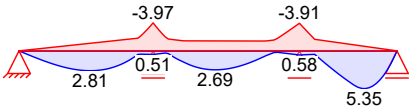


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

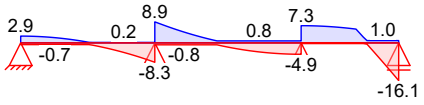


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
		(2,3)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,2)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A-D ***KS-P 20/DM***

Steinart		Kalksandstein
Steintyp		Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 20
Mörtelgruppe		Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51 N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-12.28	0.00	-8.76	0.00
	C	-7.38	0.00	-18.68	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.75 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	17.79	2	9.09	3
0.12 a	2.84	2	1.57	3	17.79	2	9.09	3
0.39 v	8.14	2	4.37	3	17.79	2	9.09	3
1.21 *	15.99	2	7.50	3	0.34	4	-2.45	5
2.03	6.16	2	0.00	3	-15.42	6	-26.64	7
2.11 v	4.16	2	-1.42	3	-16.94	6	-29.32	7
2.27	0.00	4	-6.77	5	-16.94	6	-29.32	7
2.38 §	-3.08	4	-12.28	5	-16.94	6	-29.32	7
2.75	-13.70	6	-25.50	7	-16.94	6	-29.32	7
Feld 2, L = 3.00 m								
0.00	-13.70	6	-25.50	7	26.61	7	13.65	6

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
0.38 a	-3.94	8	-9.14	9	26.61	7	13.65	6
0.53	0.00	8	-4.87	9	26.61	7	13.65	6
0.64 v	2.24	3	-2.42	2	26.61	7	13.65	6
0.82	6.12	5	0.00	4	19.73	7	9.79	6
1.37 *	10.99	5	3.06	4	1.93	9	-1.44	8
2.00	5.30	5	0.00	4	-8.58	10	-18.53	11
2.28	0.00	3	-3.72	2	-12.47	10	-24.75	11
2.36 v	-1.55	12	-5.39	13	-13.55	10	-26.44	11
2.62 a	-6.36	10	-12.31	11	-13.55	10	-26.44	11
3.00	-4.35	10	-9.79	11	-13.55	10	-26.44	11
Feld 3, L = 2.00 m								
0.00	-4.35	10	-18.68	11	46.34	11	26.28	10
0.38 §	-2.33	4	-18.68	5	46.34	11	26.28	10
0.44	0.00	4	-4.91	5	46.34	11	26.28	10
0.58	5.89	2	0.00	3	46.34	11	26.28	10
0.64 v	8.49	2	1.64	3	46.34	11	26.28	10
1.37 *	33.52	2	18.01	3	1.64	5	-1.51	4
1.61 v	28.61	2	15.71	3	-21.10	3	-40.37	2
1.88 a	11.95	2	6.66	3	-21.10	3	-40.37	2
2.00	0.00	1	0.00	1	-21.10	3	-40.37	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.75 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.33_e
	1	-	0.003	26.6	-	0.78_M
0.13_a	3	1.57	-	-	-	0.33_e
	2	2.84	0.033	26.3	0.24	0.78_M
1.21*	3	7.50	-	-	-	-
	2	15.99	0.093	25.6	1.37	1.37
2.38_a	5	-12.28	0.077	25.8	1.04	1.04
	4	-3.08	-	-	-	0.34_f
2.75	7	-25.50	0.139	25.1	2.24	2.24
	6	-13.70	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
0.00	7	-25.50	0.139	25.1	2.24	2.24
	6	-13.70	-	-	-	-
0.38_a	9	-9.14	0.064	26.0	0.77	0.78_M
	8	-3.94	-	-	-	0.23_f
1.37*	4	3.06	-	-	-	-
	5	10.99	0.072	25.9	0.93	0.93
2.63_a	11	-12.31	0.077	25.8	1.04	1.04
	10	-6.36	-	-	-	0.23_f
3.00	11	-9.79	0.067	25.9	1.61	1.61
	10	-4.35	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.00 m)*					
0.00	11	-18.68	0.105	25.5	1.61	1.61
	10	-4.35	-	-	-	-
0.38_a	5	-18.68	0.105	25.5	1.61	1.61
	4	-2.33	-	-	-	0.76_f
1.37*	3	18.01	-	-	-	-
	2	33.52	0.187	24.5	3.06	3.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
1.88_a	3	6.66	-	-	-	0.71_e
	2	11.95	0.076	25.8	1.01	1.39_q
2.00	1	-	-	-	-	0.71_e
	1	-	0.003	26.6	-	1.39_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.75 m)*						
	0.00	2	17.79_R	40.0	263.68	-	-
	0.13_a	2	17.79_R	40.0	263.68	-	2.00_M
	0.39_v	2	17.79	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	1.21	5	2.45	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	2.11_v	7	29.32	40.0	263.68	28.50	2.70
	2.38_a	7	29.32_R	40.0	263.68	-	2.70
	2.75	7	29.32_R	40.0	263.68	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*						
	0.00	7	26.61_R	40.0	263.68	-	-
	0.38_a	7	26.61_R	40.0	263.68	-	2.00_M
	0.64_v	7	26.61	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	1.37	9	1.93_R	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	2.36_v	11	26.44	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	2.63_a	11	26.44_R	40.0	263.68	-	2.00_M
	3.00	11	26.44_R	40.0	263.68	-	-
Feld 3	*(L = 2.00 m)*						
	0.00	11	46.34_R	40.0	263.68	-	-
	0.38_a	11	46.34_R	40.0	263.68	-	4.26
	0.64_v	11	46.34	40.0	263.68	28.50	4.26
	1.37	4	1.64_R	40.0	263.68	28.50	2.00_M
	1.61_v	2	40.37	40.0	263.68	28.50	3.71
	1.88_a	2	40.37_R	40.0	263.68	-	3.71
	2.00	2	40.37_R	40.0	263.68	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	600.0_A	5.95	23.57	357.21	0.07
B	GK	1.00	1800.0_A	5.95	377.89	1071.6	0.35
C	GK	1.00	1800.0_A	5.95	209.39	1071.6	0.20
D	GK	1.00	600.0_A	5.95	106.26	357.21	0.30

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	7.77	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

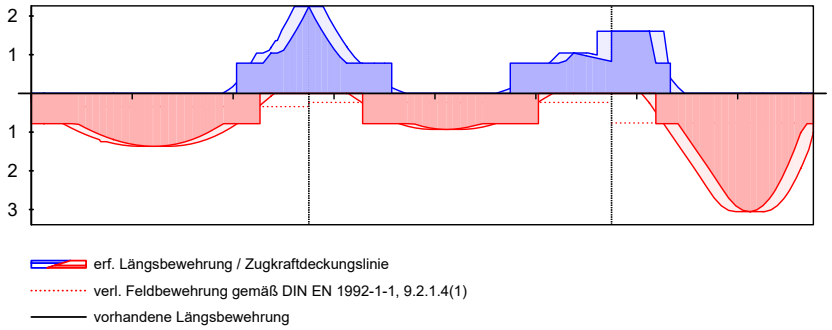
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	7.80	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:75

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	2.37	ø8	20.0	2	5.03
2	0.38	2.62	ø8	20.0	2	5.03
3	0.38	1.87	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	14.25	14.25
	B	191.37	191.37
	C	107.69	107.69
	D	60.87	60.87
Einw. *Qk.N*	A	-0.74	2.89
	B	-1.01	79.70
	C	-1.13	42.68
	D	-0.97	16.06

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager B	OK	0.35

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B12 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Eingang

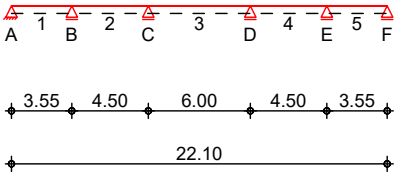
gew.: **b/h = 30 / 120cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel **Ø8/20**

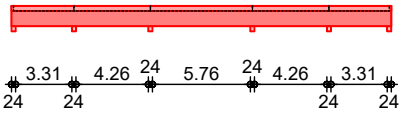
System Mehrfeldträger

M 1:445

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	3.55	0.00	C 25/30	1	70.2/30.0/120.0
1		3.55		2	52.1/30.0/120.0
2	4.50	0.00		2	52.1/30.0/120.0
2		2.25		3	71.5/30.0/120.0
2		4.50		4	55.8/30.0/120.0
3	6.00	0.00		4	55.8/30.0/120.0
3		3.00		5	80.0/30.0/120.0
3		6.00		4	55.8/30.0/120.0
4	4.50	0.00		4	55.8/30.0/120.0
4		2.25		3	71.5/30.0/120.0
4		4.50		2	52.1/30.0/120.0
5	3.55	0.00		2	52.1/30.0/120.0
5		3.55		6	70.2/30.0/120.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	3.55	24.0	weich	fest
C	8.05	24.0	weich	fest
D	14.05	24.0	weich	fest
E	18.55	24.0	weich	fest
F	22.10	24.0	Mauerw.	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	KS-P 20/DM
F	0.00	3.10	KS-P 20/DM

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
3	rau	30.0	90	0.00
4	rau	30.0	90	0.00
5	rau	30.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 und Feld 5 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

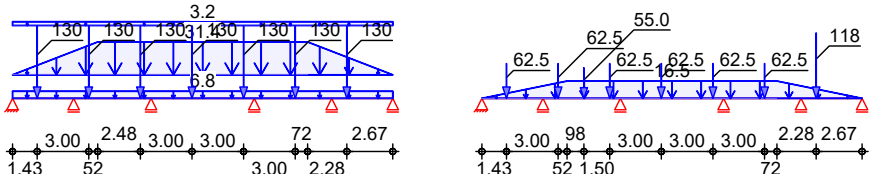
Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	22.10		6.75
(a)	1		0.00	4.95	0.00	31.35
(a)	1		4.95	12.20	31.35	31.35
(a)	1		17.15	4.95	31.35	0.00
(b)	1		0.00	22.10		3.21
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	4.95	0.00	16.50
(c)	1		4.95	12.20	16.50	16.50
(c)	1		17.15	4.95	16.50	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.3m

(0.3*25+2)*3.3 = 31.35 kN/m

(b) aus Eg. Verblender: h=1.1

0.115*1.1*20 = 2.53 kN/m
aus Eg. Brüstung: HRB 0.75*0.9 = 0.68 kN/m
= 3.21 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.3m

5*3.3 = 16.50 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		1.43	130.00
(a)	1		4.43	130.00
(a)	1		7.43	130.00
(a)	1		10.43	130.00
(a)	1		13.43	130.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
(a)	1		16.43	130.00
(a)	1		19.43	130.00
(b)	1		1.43	62.50
(b)	1		4.43	62.50
(c)	1		5.93	55.00
(b)	1		7.43	62.50
(b)	1		10.43	62.50
(b)	1		13.43	62.50
(b)	1		16.43	62.50
(d)	1		19.43	117.50

Einw. *Qk.N*

(a) aus Pos. 1.S01: Auflager A
130 = 130.00 kN

(b) aus Pos. 1.S01: Auflager A
52+8.5+2 = 62.50 kN

(c) aus Aussteifung Pos. 1.S02: Auflager A
55 = 55.00 kN

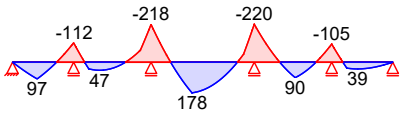
(d) aus Pos. 1.S01: Auflager A
52+8.5+2+55 = 117.50 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

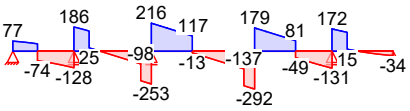
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

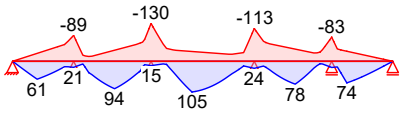


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

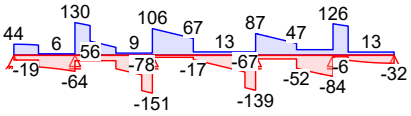


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
		(2,3,5)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,4)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,3,5)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,4)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,2,4)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(3,5)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,4)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,5)
16	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,4)
17	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,5)
18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4,5)
19	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A, F — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51	N/mm²

Querschnitt

QS	Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
1	PB	70.2	30.0	120.0	30.0 o	6238867
2	PB	52.1	30.0	120.0	30.0 o	5502357
3	PB	71.5	30.0	120.0	30.0 o	6286657
4	PB	55.8	30.0	120.0	30.0 o	5665879
5	PB	80.0	30.0	120.0	30.0 o	6576618
6	PB	70.2	30.0	120.0	30.0 o	6238867

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und F berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-139.92	0.00	-196.74	0.00
	C	-194.85	0.00	-302.83	0.00
	D	-300.98	0.00	-165.94	0.00
	E	-175.42	0.00	-152.33	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 3.55 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	80.79	2	1.14	3
0.12 a	20.33	2	5.76	3	80.79	2	1.14	3
1.28 v	202.70	2	51.96	3	80.79	2	1.14	3
1.43 *	223.08	2	56.23	3	76.15	2	-151.37	4
1.95	149.08	2	0.00	3	-67.04	5	-170.47	4
2.27 v	99.83	2	-36.41	3	-74.30	5	-183.55	4
2.89	0.00	6	-128.48	7	-74.30	5	-183.55	4
3.43 a	-66.71	5	-252.56	4	-74.30	5	-183.55	4
3.55	-72.61	5	-262.96	4	-74.30	5	-183.55	4
Feld 2, L = 4.50 m								
0.00	-72.61	5	-262.96	4	86.13	4	79.79	5
0.12 a	-62.57	5	-231.29	4	86.13	4	75.86	5
0.55	0.00	8	-47.97	9	86.13	4	60.87	5
0.80	82.41	10	0.00	11	86.13	4	51.89	5
1.28 v	145.58	7	14.48	6	86.13	4	-22.94	5
1.85	177.00	7	0.00	6	45.67	12	-51.07	13
2.26 *	183.76	7	-18.75	6	18.61	12	-73.91	13
3.22 v	81.98	3	-94.72	2	-57.52	11	-190.42	10
3.76	0.00	12	-168.46	13	-57.52	11	-190.42	10
4.38 a	-167.37	11	-421.71	10	-57.52	11	-190.42	10
4.50	-182.61	11	-458.80	10	-57.52	11	-190.42	10
Feld 3, L = 6.00 m								
0.00	-182.61	11	-458.80	10	342.72	10	147.93	11
0.12 a	-171.84	11	-435.89	10	342.72	10	147.93	11
0.99	0.00	14	-98.61	15	342.72	10	147.93	11
1.28 v	87.59	16	-34.00	17	342.72	10	147.93	11
1.48	150.63	2	0.00	3	326.61	10	139.67	11
2.38 *	397.95	2	127.47	3	254.47	10	-42.85	16
4.71	112.91	10	0.00	11	-88.80	17	-230.25	16
4.72 v	111.09	10	-1.04	11	-89.15	17	-230.92	16
5.27	0.00	8	-85.73	9	-89.15	17	-230.92	16
5.88 a	-150.96	17	-393.65	16	-89.15	17	-230.92	16
6.00	-170.44	17	-436.23	16	-89.15	17	-230.92	16
Feld 4, L = 4.50 m								
0.00	-170.44	17	-436.23	16	265.61	16	102.83	17
0.12 a	-164.75	17	-421.44	16	265.61	16	102.83	17
1.05	0.00	3	-160.06	2	265.61	16	102.83	17
1.28 v	44.17	3	-115.21	2	265.61	16	102.83	17
2.12	199.41	7	0.00	6	198.04	16	68.16	17
2.38 *	238.59	7	27.15	6	177.11	16	-123.78	18
3.00	142.99	7	0.00	6	-31.44	19	-173.76	18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
3.22 v	102.57	7	-13.14	6	-40.28	19	-191.00	18
3.75	0.00	14	-68.04	15	-40.28	19	-191.00	18
4.38 a	-61.28	19	-229.55	18	-40.28	19	-191.00	18
4.50	-64.90	19	-243.66	18	-40.28	19	-191.00	18
Feld 5, L = 3.55 m								
0.00	-64.90	19	-243.66	18	26.16	18	89.96	19
0.12 a	-53.42	19	-215.34	18	26.16	18	86.11	19
0.40	0.00	6	-113.11	7	26.16	18	77.57	19
0.88 *	157.56	2	-17.01	3	26.16	7	-14.27	6
1.28 v	150.04	2	-5.13	3	26.16	7	-29.58	6
1.52	142.27	2	0.00	3	18.80	3	-37.87	2
2.27 v	103.61	2	8.10	3	3.56	3	-64.62	2
3.43 a	11.07	2	1.66	3	-13.20	3	-64.62	2
3.55	0.00	1	0.00	1	-14.44	3	-64.62	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.55 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.06_e
	1	-	3.5E-4	116.4	-	4.34_M
0.12_a	3	5.76	-	-	-	1.06_e
	2	20.33	0.011	116.0	0.38	4.34_M
1.43*	3	56.23	-	-	-	-
	2	223.08	0.039	114.8	4.26	4.34_M
1.95	3	-	0.001	116.1	-	6.37_M
	2	149.08	0.032	115.1	2.84	4.34_M
3.43_a	4	-252.56	0.070	113.1	4.89	5.17_M
	5	-66.71	-	-	-	1.09_f
3.55	4	-262.96	0.072	113.0	5.10	5.17_M
	5	-72.61	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
0.00	4	-262.96	0.072	113.0	5.10	5.17_M
	5	-72.61	-	-	-	-
0.12_a	4	-231.29	0.066	113.2	4.47	5.17_M
	5	-62.57	-	-	-	1.09_f
0.67	11	-21.36	0.018	115.4	0.41	6.46_M
	10	39.06	0.019	115.4	0.74	4.36_M
2.26*	6	-18.75	0.017	115.4	0.36	6.46_M
	7	183.76	0.035	115.0	3.50	4.36_M
4.38_a	10	-421.71	0.101	111.4	8.29	8.29
	11	-167.37	-	-	-	1.09_f
4.50	10	-458.80	0.108	111.0	9.05	9.05
	11	-182.61	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 6.00 m)*					
0.00	10	-458.80	0.108	111.0	9.05	9.05
	11	-182.61	-	-	-	-
0.12_a	10	-435.89	0.103	111.3	8.58	8.58
	11	-171.84	-	-	-	1.91_f
2.38*	3	127.47	-	-	-	-
	2	397.95	0.051	114.3	7.63	7.63
5.88_a	16	-393.65	0.096	111.7	7.72	7.72
	17	-150.96	-	-	-	1.91_f

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	6.00	16	-436.23	0.103	111.3	8.59	8.59
		17	-170.44	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	16	-436.23	0.103	111.3	8.59	8.59
		17	-170.44	-	-	-	-
	0.12_a	16	-421.44	0.101	111.4	8.29	8.29
		17	-164.75	-	-	-	1.14_f
	2.38_*	6	27.15	-	-	-	-
		7	238.59	0.041	114.7	4.55	4.55
	4.38_a	18	-229.55	0.066	113.3	4.44	5.17_M
		19	-61.28	-	-	-	1.14_f
	4.50	18	-243.66	0.068	113.1	4.72	5.17_M
		19	-64.90	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 3.55 m)*						
	0.00	18	-243.66	0.068	113.1	4.72	5.17_M
		19	-64.90	-	-	-	-
	0.12_a	18	-215.34	0.063	113.4	4.16	5.17_M
		19	-53.42	-	-	-	1.09_f
	0.53	7	-82.10	0.036	114.6	1.57	6.37_M
		6	41.51	0.021	115.0	0.79	4.34_M
	0.88_*	3	-17.01	0.016	115.5	0.32	6.37_M
		2	157.56	0.033	115.1	3.00	4.34_M
	3.43_a	3	1.66	-	-	-	0.75_e
		2	11.07	0.008	116.1	0.21	4.34_M
	3.55	1	-	-	-	-	0.75_e
		1	-	3.4E-4	116.4	-	4.34_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.55 m)*						
	0.00	2	80.79_R	40.0	1644.25	-	-
	0.12_a	2	80.79_R	40.0	1644.25	-	2.50_M
	1.28_v	2	80.79_R	40.0	1644.25	80.44	2.50_M
	1.43	4	151.37_R	40.0	1644.25	80.44	2.79
	2.27_v	4	183.55_R	40.0	1644.25	80.44	3.38
	3.43_a	4	183.55_R	40.0	1639.70	-	3.38
	3.55	4	183.55_R	40.0	1639.70	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	4	86.13_R	40.0	1639.70	-	-
	0.12_a	4	86.13_R	40.0	1639.70	-	2.50_M
	1.28_v	4	86.13_R	40.0	1644.25	80.44	2.50_M
	2.26	13	73.91	40.0	1643.10	73.28	2.50_M
	3.22_v	10	190.42_R	40.0	1639.70	96.02	3.52
	4.38_a	10	190.42_R	40.0	1639.70	-	3.52
	4.50	10	190.42_R	40.0	1639.70	-	-
Feld 3	*(L = 6.00 m)*						
	0.00	10	342.72_R	40.0	1639.70	-	-
	0.12_a	10	342.72_R	40.0	1639.70	-	6.31
	1.28_v	10	342.72_R	40.0	1645.02	80.46	6.31

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	2.38	10	254.47_R	40.0	1645.02	80.46	4.69
	4.72_v	16	230.92	40.0	1645.02	80.46	4.25
	5.88_a	16	230.92_R	40.0	1639.70	-	4.25
	6.00	16	230.92_R	40.0	1639.70	-	-
Feld 4	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	16	265.61_R	40.0	1639.70	-	-
	0.12_a	16	265.61_R	40.0	1639.70	-	4.91
	1.28_v	16	265.61_R	40.0	1639.70	73.28	4.91
	2.38	16	177.11_R	40.0	1644.25	80.44	3.26
	3.22_v	18	191.00_R	40.0	1644.25	80.44	3.52
	4.38_a	18	191.00_R	40.0	1639.70	-	3.52
	4.50	18	191.00_R	40.0	1639.70	-	-
Feld 5	*(L = 3.55 m)*						
	0.00	19	89.96_R	40.0	1639.70	-	-
	0.12_a	19	86.11_R	40.0	1639.70	-	2.50_M
	0.88	19	63.86_R	40.0	1644.25	-	2.50_M
	1.28_v	6	29.58	40.0	1644.25	80.44	2.50_M
	2.27_v	2	64.62	40.0	1644.25	80.44	2.50_M
	3.43_a	2	64.62_R	40.0	1644.25	-	2.50_M
	3.55	2	64.62_R	40.0	1644.25	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
0.98	150.43	143.59	1062.50	122.40	0.58
1.28_v	141.80	135.35	1062.50	122.40	0.35
2.27_v	-201.52	192.36	1062.50	122.40	1.92
2.53	-213.70	204.56	1062.50	122.40	2.25
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.02	107.54	102.65	1062.50	122.40	-
1.28_v	87.18	83.22	1062.50	122.40	-
2.38	-128.78	123.27	1062.50	122.40	0.02
3.22_v	-196.35	187.95	1062.50	122.40	1.79
3.48	-217.35	208.05	1062.50	122.40	2.35
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.02	368.43	352.66	1062.50	122.40	6.30
1.28_v	347.17	331.24	1062.50	122.40	5.72
2.38	258.93	226.56	1062.50	122.40	2.85
3.55	-136.70	130.43	1062.50	122.40	0.22
4.72_v	-230.92	220.33	1062.50	122.40	2.68
4.98	-252.18	218.75	1062.50	122.40	2.64
Längsfuge 4					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.02	289.82	277.42	1062.50	122.40	4.24
1.28_v	268.83	257.32	1062.50	122.40	3.69
3.22_v	-211.47	201.86	1062.50	122.40	2.18
3.48	-231.83	221.29	1062.50	122.40	2.71
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.02	35.15	30.54	1062.50	122.40	-
1.28_v	-29.58	25.69	1062.50	122.40	-
2.27_v	-64.62	56.02	1062.50	122.40	-
2.57	-73.25	63.44	1062.50	122.40	-

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	$ΔF_c$ [kN]	Anteil je Gurt	$ΔF_d$ [kN]
1	2	0.00	0.72	117.4	101.9	0.29[D]	29.2
5	2	20.77	22.10	106.8	92.6	0.29[D]	26.5
1	4	1.89	2.34	89.0	77.3	0.29[D]	22.1
	4	2.95	3.55	151.9	135.6	0.02[Z]	4.9
2	4	3.55	3.88	145.9	130.4	0.02[Z]	5.2
	10	4.12	4.76	130.4	113.2	0.29[D]	32.9
	10	6.07	6.74	112.3	97.7	0.29[D]	28.3
	10	7.40	8.05	345.3	314.1	0.02[Z]	12.6
3	10	8.05	8.66	259.6	237.9	0.03[Z]	14.9
	10	9.27	9.85	191.0	166.3	0.31[D]	52.0
5	15	19.07	19.29	77.9	67.6	0.29[D]	19.4
3	16	11.73	13.03	260.1	226.9	0.31[D]	70.9
	16	13.54	14.05	296.7	270.1	0.03[Z]	16.9
4	16	14.05	14.80	255.2	232.8	0.02[Z]	9.4
	16	15.54	15.99	103.8	90.2	0.29[D]	26.2
	18	17.00	17.56	120.5	104.7	0.29[D]	30.4
	18	18.06	18.55	140.9	125.6	0.02[Z]	5.0
5	18	18.55	18.88	135.8	121.0	0.02[Z]	4.4

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}
Z: Zuggurt: Anteil aus ausgelagerter Bewehrung

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	0.72	0.136	5.225	0.78
5		20.77	22.10	0.066	5.225	0.38
1	4	1.89	2.34	0.162	5.225	0.93
		2.95	3.55	0.027	5.225	0.19
2		3.55	3.88	0.052	5.225	0.36
	10	4.12	4.76	0.171	5.225	0.98
		6.07	6.74	0.141	5.225	0.81
		7.40	8.05	0.064	5.225	0.44
3		8.05	8.66	0.081	5.225	0.56
		9.27	9.85	0.298	5.225	1.72
5	15	19.07	19.29	0.303	5.225	1.74
3	16	11.73	13.03	0.182	5.225	1.04
		13.54	14.05	0.111	5.225	0.76
4		14.05	14.80	0.042	5.225	0.29

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
		15.54	15.99	0.197	5.225	1.13
	18	17.00	17.56	0.179	5.225	1.03
		18.06	18.55	0.034	5.225	0.24
5		18.55	18.88	0.044	5.225	0.30

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	720.0_A	5.95	170.23	428.65	0.40
F	GK	1.00	720.0_A	5.95	93.05	428.65	0.22

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.04	22.16	0.16	0.14	1
3	2ø12	2.26	1.01	3.52	0.42	0.41	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

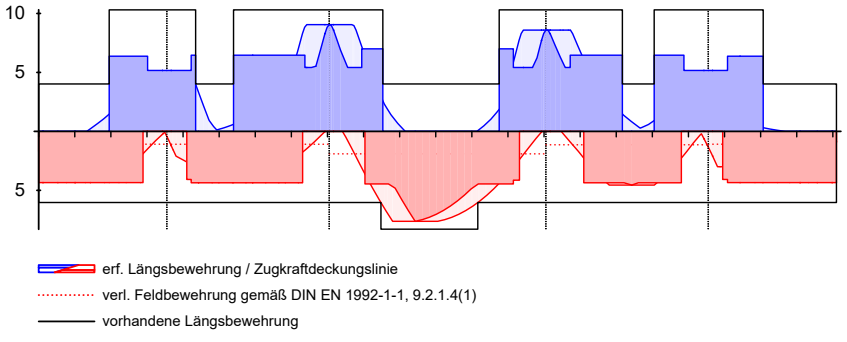
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.08	22.27	0.20	0.20	1
	2ø20	6.28	1.70	2.98	0.25	0.33	1
2	2ø20	6.28	1.59	4.64	0.25	0.25	1
3	2ø20	6.28	4.45	3.92	0.25	0.25	1
4	2ø20	6.28	2.75	3.53	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:210

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.43	ø8	20.0	2	5.03
2	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
3	0.12	2.15	ø8	15.0	2	6.70
	2.15	5.88	ø8	20.0	2	5.03

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
4	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
5	0.12	3.43	ø8	20.0	2	5.03

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	1.43	10	30.0	2.62
	1.43	2.34	10	30.0	2.62
	2.34	3.55	10	30.0	2.62
2	3.55	4.12	10	30.0	2.62
	4.12	5.40	10	30.0	2.62
	5.40	6.74	10	30.0	2.62
	6.74	8.05	10	30.0	2.62
3	8.05	9.27	10	30.0	2.62
	9.27	10.43	10	30.0	2.62
	10.43	13.03	10	30.0	2.62
	13.03	14.05	10	30.0	2.62
4	14.05	15.54	10	30.0	2.62
	15.54	16.43	10	30.0	2.62
	16.43	17.56	10	30.0	2.62
	17.56	18.55	10	30.0	2.62
5	18.55	19.07	10	30.0	2.62
	19.07	19.50	10	30.0	2.62
	19.50	22.10	10	30.0	2.62

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	77.09	77.09
	B	314.39	314.39
	C	468.99	468.99
	D	471.38	471.38
	E	302.06	302.06
	F	33.75	33.75
Einw. *Qk.N*	A	-18.99	44.11
	B	-27.37	194.37
	C	-16.97	257.42
	D	-27.94	226.09
	E	-28.33	209.30
	F	-12.87	31.66

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.40

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B13 **Stb.-Balken**

Stb.-Balken an Bauteilfuge

gew.: **b/h = 24 / 56cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

unten	**2Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20 (als Torsionsbügel)**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und erfolgt ohne weitere Nachweise.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B14 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung als Abfangbalken Stb.-Wand

gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

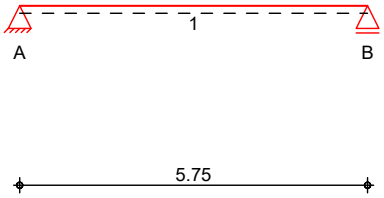
Bewehrung:

unten	**2Ø25 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben	**2Ø16**
Bügel	**Ø8/10-20**

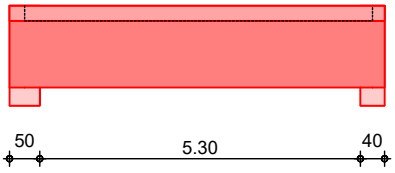
System Einfeldträger (l = 5.75 m)

M 1:125

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	5.75	0.00	***C 25/30***	74.0/24.0/135.0
1		5.75		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest
B	5.75	40.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Nutzlasten	
	Kategorie C - Versammlungsräume	fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

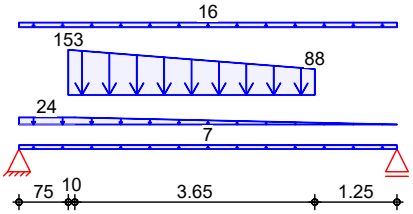
Belastungen

Belastungen auf das System

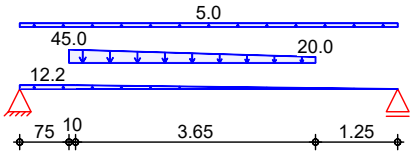
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.75		6.60
(a)	1		0.00	0.00	0.00	23.93
(a)	1		0.00	0.85	23.93	23.93
(a)	1		0.85	4.90	23.93	0.00
(b,c)	1		0.75	3.75	153.00	88.00
(d)	1		0.00	5.75		16.00
Einw. *Qk.N* (e)	1		0.00	0.00	0.00	12.18
(e)	1		0.00	0.85	12.18	12.18
(e)	1		0.85	4.90	12.18	0.00
(f,g)	1		0.75	3.75	45.00	20.00
(h)	1		0.00	5.75		5.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.9m

(0.25*25+2)*2.9 = 23.93 kN/m

(b) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W06-6+7

135 = 135.00 kN/m

aus Eg. MW-Wand: 0.24*3.75*20 = 18.00 kN/m

= 153.00 kN/m

(c) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W06-6+7

70 = 70.00 kN/m

aus Eg. MW-Wand: 0.24*3.75*20 = 18.00 kN/m

= 88.00 kN/m

(d) aus Stb.-Konsole: i.M. gem. Pos. 0.D03 - Konsole

16 = 16.00 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.9m

4.2*2.9 = 12.18 kN/m

(f) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W06-6+7

45 = 45.00 kN/m

(g) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W06-6+7

20 = 20.00 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(h) aus Stb.-Konsole: i.M. gem. Pos. 0.D03 - Konsole

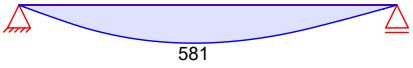
5 = 5.00 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

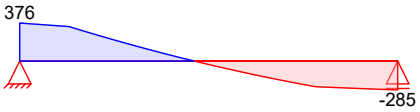
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

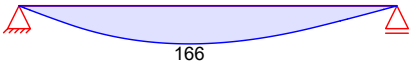


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

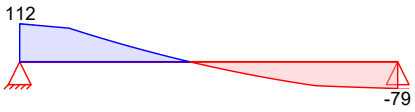


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk an Auflagern A, B ***KS-P 20/DM***

Steinart		Kalksandstein
Steintyp		Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 20
Mörtelgruppe		Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51 N/mm²

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	74.0	24.0	135.0	25.0 o	7714418

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 5.75 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	331.76	2	187.72	1
0.25 a	166.20	2	92.53	1	331.76	2	187.72	1
1.55 v	857.75	2	480.06	1	331.76	2	187.72	1
2.64 *	1033.7	2	581.26	1	3.82	1	-1.22	2
4.25 v	701.22	2	396.82	1	-222.59	1	-394.99	2
5.55 a	99.70	2	56.51	1	-222.59	1	-394.99	2
5.75	0.00	1	0.00	1	-222.59	1	-394.99	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	4.42_e
	1	-	3.0E-4	130.2	-	8.82_q
0.25_a	1	92.53	-	-	-	4.42_e
	2	166.20	0.029	128.9	2.82	8.82_q
2.64_*	1	581.26	-	-	-	-
	2	1033.65	0.084	126.0	17.97	17.97
5.55_a	1	56.51	-	-	-	4.42_e
	2	99.70	0.022	129.3	1.69	6.56_q
5.75	1	-	-	-	-	4.42_e
	1	-	3.0E-4	130.2	-	6.56_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
0.00	2	331.76_R	40.0	1471.91	-	-
0.25_a	2	331.76_R	40.0	1471.91	-	7.02_F
1.55_v	2	331.76	40.0	1471.91	108.95	5.46
2.64	3	3.82_R	40.0	1471.91	108.95	2.00_M
4.25_v	2	394.99	40.0	1471.91	86.48	6.54_F
5.55_a	2	394.99_R	40.0	1471.91	-	7.74_F
5.75	2	394.99_R	40.0	1471.91	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm					
1.30	415.27	354.25	850.00	97.92	7.02
1.55_v	331.76	283.01	850.00	97.92	5.07
2.21	125.85	107.35	850.00	97.92	0.26
3.07	-117.33	100.09	850.00	97.92	0.06
4.25_v	-394.99	336.95	850.00	97.92	6.54
4.50	-446.31	380.73	850.00	97.92	7.74

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	ΔF_c [kN]	Anteil je Gurt	ΔF_d [kN]
1	2	0.00	1.34	778.7	613.8	0.34[D]	207.4
	2	4.21	5.75	714.5	562.2	0.34[D]	189.9

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	1.34	0.620	5.225	2.97
		4.21	5.75	0.494	5.225	2.37

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	1200.0$_A$	5.95	675.89	714.42	0.95
B	GK	1.00	960.0$_A$	5.95	502.39	571.53	0.88

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø25	9.82	-0.36	6.38	0.61[h]	0.46[h]	1
	2ø25	9.82	-0.14	5.95	0.39	0.56	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

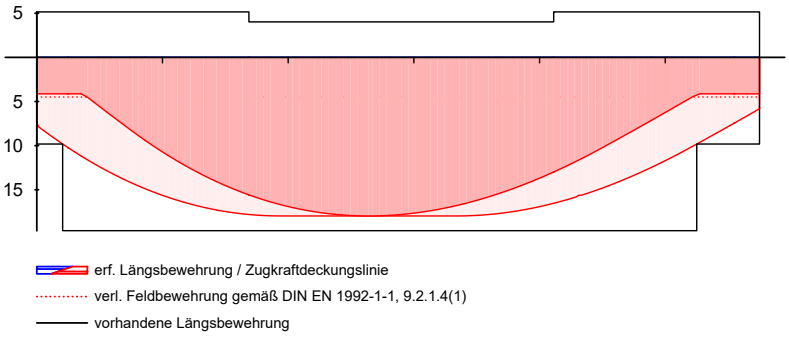
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.01	5.77	0.26	0.21	1
	1ø12	1.13	-0.01	1.85	0.26	0.15	1
	1ø12	1.13	3.96	1.80	0.15	0.21	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:60

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.25	1.34	ø8	10.0	2	10.05
	1.34	1.79	ø8	15.0	2	6.70
	1.79	3.83	ø8	20.0	2	5.03

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
	3.83	4.28	ø8	15.0	2	6.70
	4.28	5.55	ø8	10.0	2	10.05

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	2.68	10	30.0	2.62
	2.68	5.75	10	30.0	2.62

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	375.94	375.94
	B	284.84	284.84
Einw. *Qk.N*	A	112.25	112.25
	B	78.57	78.57

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.95

Pos. 0.B15 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug in Außenfassade

gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B03 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B16 **Stb.-Unterzug**

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B10 mit abdeckenden Belastungen!

Pos. 0.B17 **dgl.-Balken**

dgl.-Balken über Flur zum Aufzug

gew.: **b/h = 24 / 25cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **unten** **2Ø14**
oben **2Ø14**
Bügel **Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B09 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B18 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung als Abfangbalken Stb.-Wand

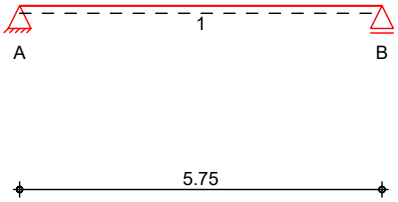
gew.: **b/h = 30 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø25 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø16**
Bügel **Ø10/10-20**

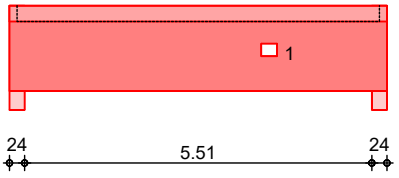
System Einfeldträger (l = 5.75 m)

M 1:120

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	5.75	0.00	*C 25/30*	80.0/30.0/135.0
1		5.75		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	steif	fest
B	5.75	24.0	steif	fest

steif: biegesteifes Lager mit monolithischem Verbund

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00

Öffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'_o [cm]	d'_u [cm]
1	1	4.00	0.65	0.25	0.20	5.0	5.0

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

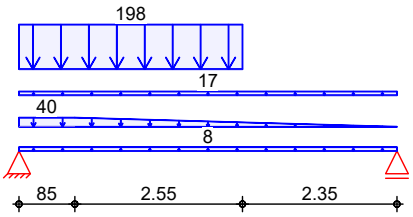
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen Belastungen auf das System

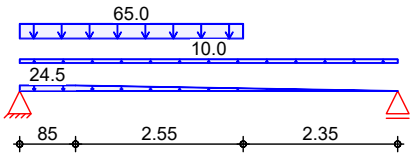
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich-, Block- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.75		8.25
(a)	1		0.00	0.00	0.00	40.42
(a)	1		0.00	0.85	40.42	40.42
(a)	1		0.85	4.90	40.42	0.00
(b)	1		0.00	5.75		16.50
(c)	1		0.00	3.40		197.50
Einw. *Qk.N* (d)	1		0.00	0.00	0.00	24.50
(d)	1		0.00	0.85	24.50	24.50
(d)	1		0.85	4.90	24.50	0.00
(e)	1		0.00	5.75		10.00
(f)	1		0.00	3.40		65.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=4.9m

(0.25*25+2)*4.9 = 40.42 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

(0.25*25+2)*2 = 16.50 kN/m

(c) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W05-1 i.M.

175 = 175.00 kN/m

aus Eg. Stb.-Wand: 0.24*3.75*25 = 22.50 kN/m

= 197.50 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=4.9m

5*4.9 = 24.50 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

5*2 = 10.00 kN/m

(f) aus FE-Model: Pos. 1.D02-D04_W05-1 i.M.

65 = 65.00 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Grafik

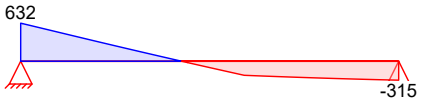
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

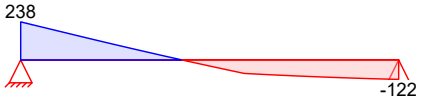


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]		I_y [cm⁴]
PB	80.0	30.0	135.0	25.0	o	9105487

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Bemessung erfolgt für monolithische Auflager am Anschnitt nach Abs. 5.3.2.2(3).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 5.75 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	500.61	2	262.06	1
0.12 a	141.59	2	73.97	1	500.61	2	262.06	1
1.41 v	1208.0	2	631.55	1	500.61	2	262.06	1
2.45 *	1465.5	2	766.20	1	2.96	2	-3.51	1
4.00 ö	972.48	2	505.98	1	-259.05	1	-494.31	2
4.34 v	802.00	2	416.81	1	-271.75	1	-520.47	2
5.63 a	72.56	2	37.62	1	-271.75	1	-520.47	2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
5.75	0.00	1	0.00	1	-271.75	1	-520.47	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	6.30_e
	1	-	2.9E-4	129.4	-	15.80_q
0.12_a	1	73.97	-	-	-	6.30_e
	2	141.59	0.026	128.3	2.42	15.80_q
2.45_*	1	766.20	-	-	-	-
	2	1465.47	0.104	124.0	25.89	25.89
4.00	1	505.98	-	-	-	-
	2	972.48	0.077	125.6	16.96	16.96
5.63_a	1	37.62	-	-	-	6.30_e
	2	72.56	0.018	128.6	1.24	7.93_q
5.75	1	-	-	-	-	6.30_e
	1	-	2.9E-4	129.4	-	7.93_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
0.00	2	500.61_R	40.0	1828.12	-	-
0.12_a	2	500.61_R	40.0	1828.12	-	11.33_F
1.41_v	2	500.61	40.0	1828.12	144.24	8.42_F
2.45	1	3.51_R	40.0	1828.12	144.24	2.50_M
4.34_v	2	520.47	40.0	1828.12	114.48	8.88_F
5.63_a	2	520.47_R	40.0	1828.12	-	9.31_F
5.75	2	520.47_R	40.0	1828.12	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.16	624.53	536.19	1062.50	122.40	11.33
1.41_v	500.61	429.80	1062.50	122.40	8.42
2.13	150.32	129.06	1062.50	122.40	0.18
2.77	-149.75	128.56	1062.50	122.40	0.17
4.34_v	-520.47	446.85	1062.50	122.40	8.88
4.59	-538.58	462.40	1062.50	122.40	9.31

Öffnungsbemessung

Öffnung 1
Biegung

(Feld: 1, x' = 4.00m):

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	16.0	-467.0	0.75	16.0	-467.0	0.75
	re	-16.3	-467.0	0.52	-16.3	-467.0	0.52

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
unt.	li	227.3	897.6	21.04	159.8	630.5	0.00
	re	165.5	897.6	18.12	165.5	897.6	1.54

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	-242.02	100.97	40	794.48	9.23
	re	-252.15	100.97	40	794.48	9.61
unt.	li	-242.02	0.00	40	697.14	10.52
	re	-252.15	0.00	45	707.89	13.06

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	1303.4	32.8	0.0	280.0	6.44
rechts	1303.4	32.8	0.0	294.8	6.78

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	ΔF_c [kN]	Anteil je Gurt	ΔF_d [kN]
1	2	0.00	1.24	1112.4	888.6	0.31^D	277.7
	2	4.11	5.75	915.4	727.6	0.31^D	227.4

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	1.24	0.896	5.225	4.30
		4.11	5.75	0.556	5.225	2.66

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø25	14.73	-0.24	6.24	0.36^h	0.38^h	1
	2ø25	9.82	-0.24	5.74	0.36^h	0.56	1
	1ø25	4.91	-0.24	5.74	0.36^h	0.56	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

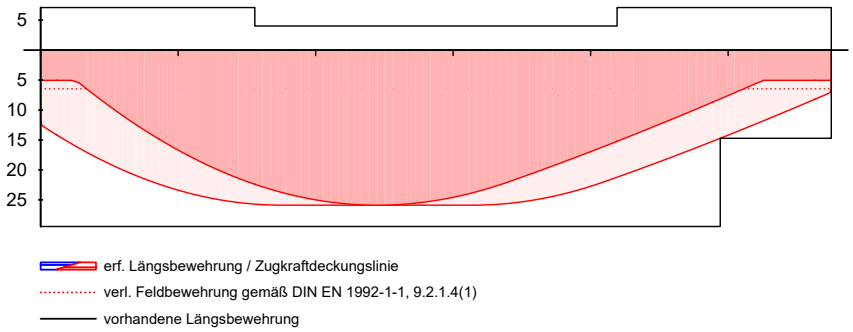
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.08	5.92	0.20	0.20	1
	2ø14	3.08	-0.06	1.79	0.18	0.18	1
	2ø14	3.08	4.01	1.79	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	1.24	ø10	10.0	2	15.71
	1.24	1.69	ø10	15.0	2	10.47
	1.69	3.16	ø10	25.0	2	6.28
	3.16	3.55	ø10	20.0	2	7.85
	4.55	5.63	ø10	15.0	2	10.47

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	2.48	10	30.0	2.62
	2.48	5.75	10	30.0	2.62

Öffnung 1:
Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	1	12	1.13	1	33.8	30.4
Unterg.	oben	1	25	4.91	1	31.7	33.1
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und
Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	10	12.5	2	12.57
Untergurt	4	10	8.3	2	18.85
Rand links	4	10	10.0	2	15.71
Rand rechts	5	10	10.0	2	15.71

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	632.21	632.21
	B	315.00	315.00
Einw. *Qk.N*	A	237.80	237.80
	B	121.55	121.55

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Öffnungsbemessung		OK
Gurtbewehrung		OK
Bewehrungswahl		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B19 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Türöffnung <1,76m

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

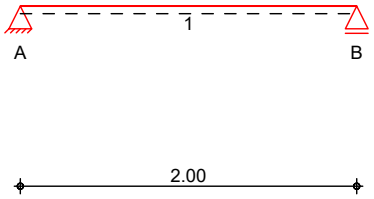
unten	**3Ø14**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/15**

Bemerkung: Maßgebender Stb.-Balken Achse 7/A-B

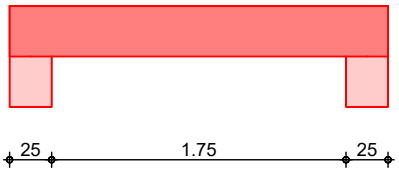
System Einfeldträger (24.0/30.0/200.0)

M 1:45

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.00	***C 25/30***	24.0/30.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	2.00	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS L-P 12/DM***
B	0.00	3.10	***KS L-P 12/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

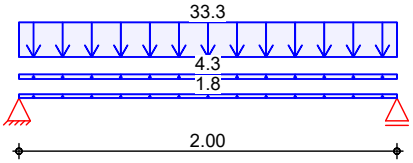
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

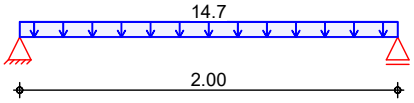
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.00		1.80
(a)	1		0.00	2.00		4.32
(b)	1		0.00	2.00		33.25
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	2.00		14.70

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=90cm

0.24*0.9*20 = 4.32 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= i.M. 3.5m

(0.3*25+2)*3.5 = 33.25 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL= i.M. 3.5m

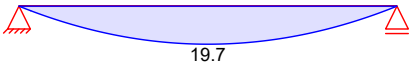
4.2*3.5 = 14.70 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

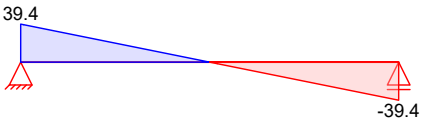
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

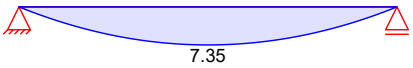


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

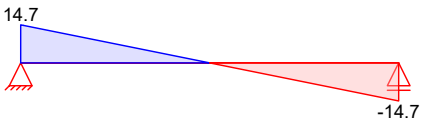


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk — an Auflagern A, B — ***KS L-P 12/DM***

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k = 5.61 N/mm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	45.87	2	24.02	1
0.12 a	8.81	2	4.61	1	45.87	2	24.02	1
0.39 v	23.61	2	12.36	1	45.87	2	24.02	1
1.00 *	37.60	2	19.68	1	0.00	2	0.00	1
1.61 v	23.61	2	12.36	1	-24.02	1	-45.87	2
1.88 a	8.81	2	4.61	1	-24.02	1	-45.87	2
2.00	0.00	1	0.00	1	-24.02	1	-45.87	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.79_e
	1	-	0.003	26.5	-	0.98_q
0.13_a	1	4.61	-	-	-	0.79_e
	2	8.81	0.063	25.9	0.75	0.98_q
1.00_*	1	19.69	-	-	-	-
	2	37.60	0.213	24.1	3.50	3.50
1.88_a	1	4.61	-	-	-	0.79_e
	2	8.81	0.063	25.9	0.75	0.98_q
2.00	1	-	-	-	-	0.79_e
	1	-	0.003	26.5	-	0.98_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
0.00	2	45.87_R	40.0	262.43	-	-
0.13_a	2	45.87_R	40.0	262.43	-	4.24
0.39_v	2	45.87	40.0	262.43	31.24	4.24
1.00	1	$-_R$	40.0	262.43	31.24	2.00_M
1.61_v	2	45.87	40.0	262.43	31.24	4.24
1.88_a	2	45.87_R	40.0	262.43	-	4.24
2.00	2	45.87_R	40.0	262.43	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A-B	GK	1.00	600.0_A	3.18	75.20	190.63	0.39

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	2.02	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

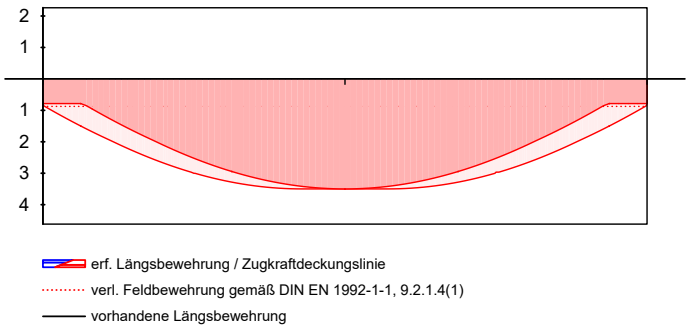
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.05	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.87	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	39.37	39.37
	B	39.37	39.37
Einw. *Qk.N*	A	14.70	14.70
	B	14.70	14.70

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.39

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B20 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung Lehrerzimmer

gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

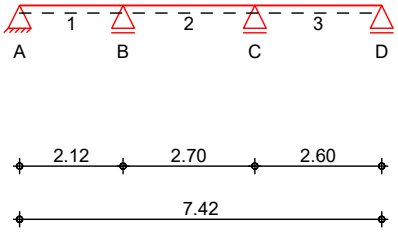
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel	**Ø8/20**

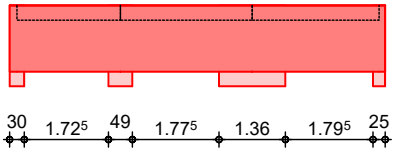
System Mehrfeldträger

M 1:155

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.12	*C 25/30*	24.0/135.0
2	2.70		
3	2.60		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Mauerw.	fest
B	2.12	49.0	weich	fest
C	4.82	136.0	Mauerw.	fest
D	7.42	25.0	Mauerw.	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	*KS L-P 12/DM*
C	0.00	3.10	*KS L-P 12/DM*
D	0.00	3.10	*KS L-P 12/DM*

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00
3	rau	30.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1, Feld 2 und Feld 3 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

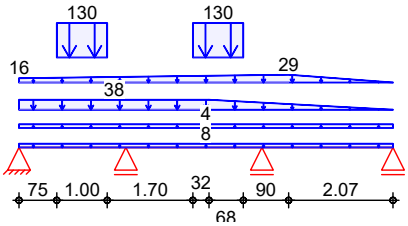
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen Belastungen auf das System

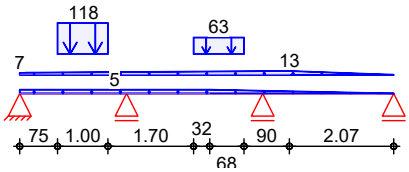
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich-, Block- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.42		8.10
(a)	1		0.00	7.42		4.32
(b)	1		0.00	0.00	0.00	37.59
(b)	1		0.00	3.77	37.59	37.59
(b)	1		3.77	3.65	37.59	0.00
(c)	1		0.00	0.00	0.00	16.15
(c,d)	1		0.00	5.35	16.15	29.45
(d)	1		5.35	2.07	29.45	0.00
(e)	1		0.75	1.00		130.00
(e)	1		3.45	1.00		130.00
Einw. *Qk.N*	1		0.00	0.00	0.00	5.47
(f)	1		0.00	3.77	5.47	5.47
(f)	1		3.77	3.65	5.47	0.00
(g)	1		0.00	0.00	0.00	7.14
(g,h)	1		0.00	5.35	7.14	13.02
(h)	1		5.35	2.07	13.02	0.00
(i)	1		0.75	1.00		117.50
(j)	1		3.45	1.00		62.50

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=90cm

0.24*0.9*20 = 4.32 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=3.65m

(0.3*25+2.8)*3.65 = 37.59 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.7m

(0.3*25+2)*1.7 = 16.15 kN/m

(d) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.1m

(0.3*25+2)*3.1 = 29.45 kN/m

(e) aus Pos. 1.S01: Auflager A

130 = 130.00 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=3.65m

1.5*3.65 = 5.47 kN/m

(g) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.7m

4.2*1.7 = 7.14 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(h) aus Nutzlast Stb.-Decke gem.
Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.1m

4.2*3.1 = 13.02 kN/m

(i) aus Pos. 1.S01: Auflager A

52+8.5+2+55 = 117.50 kN/m

(j) aus Pos. 1.S01: Auflager A

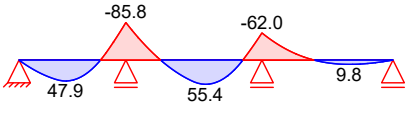
52+8.5+2 = 62.50 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

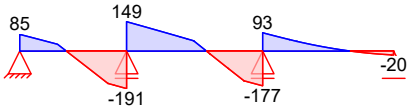
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

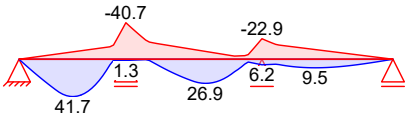


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

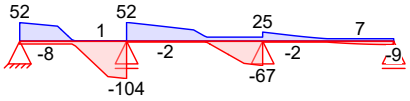


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mauerwerk — an Auflagern A-D — ***KS L-P 12/DM***

Steinart		Kalksandstein
Steintyp		Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
Mörtelgruppe		Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	5.61 N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-101.58	0.00	-28.74	0.00
	C	-44.55	0.00	-18.76	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.12 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	191.82	2	73.32	3
0.15 a	27.55	2	10.25	3	175.53	2	63.37	3
0.99 *	125.92	2	36.13	3	4.24	4	-27.90	5
1.00 v	125.75	2	35.81	3	0.00	4	-30.77	5
1.06 v	124.53	2	33.77	3	-18.00	4	-44.64	5
1.48	68.78	2	0.00	3	-22.42	6	-50.87	7
1.74	0.00	4	-47.97	5	-22.42	6	-50.87	7
1.88 §	-39.43	6	-101.58	7	-22.42	6	-50.87	7
2.12	-63.27	6	-134.54	7	-22.42	6	-50.87	7
Feld 2, L = 2.70 m								
0.00	-63.27	6	-134.54	7	109.67	7	44.78	6
0.25 a	-50.21	6	-111.96	7	109.67	7	44.78	6
0.61	0.00	3	-37.87	2	109.67	7	44.78	6
0.93	52.28	5	0.00	4	109.67	7	44.78	6
1.35 v	104.31	5	33.53	4	104.74	7	42.22	6
1.57 v	115.11	5	42.12	4	24.45	7	-0.00	6
1.58 *	115.21	5	42.41	4	18.65	8	-4.88	9
2.02 a	77.68	5	28.97	4	-71.88	8	-175.31	9
2.28	21.23	7	0.00	6	-124.85	8	-277.97	9
2.37	0.00	10	-9.52	11	-137.14	8	-301.16	9
2.70	-52.63	8	-32.41	9	-159.77	8	-339.83	9
Feld 3, L = 2.60 m								
0.00	-52.63	8	-32.41	9	163.73	9	89.47	8

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
0.68 a	-0.90	4	-38.80	5	88.21	9	45.68	8
0.70	0.00	4	-37.58	5	86.58	9	44.74	8
1.30 v	22.20	2	-7.40	3	33.66	5	12.97	4
1.54 v	24.74	2	-2.05	3	20.34	5	-0.00	4
1.58 *	24.79	2	-1.36	3	18.30	5	-2.00	4
1.67	24.52	2	0.00	3	13.67	5	-6.50	4
2.47 a	4.93	2	1.06	3	-7.56	3	-38.18	2
2.60	0.00	1	0.00	1	-9.31	3	-40.63	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.12 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.53_e
	1	-	0.001	131.6	-	3.20_M
0.15_a	3	10.25	-	-	-	0.53_e
	2	27.55	0.020	130.7	0.46	3.20_M
0.99_*	3	36.13	-	-	-	-
	2	125.92	0.046	129.5	2.13	3.20_M
1.48	3	-	0.001	131.6	-	3.20_M
	2	68.78	0.033	130.1	1.16	3.20_M
1.88_a	7	-101.58	0.040	129.7	1.72	3.20_M
	6	-39.43	-	-	-	0.80_f
2.12	7	-134.54	0.047	129.4	2.28	3.20_M
	6	-63.27	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.70 m)*					
0.00	7	-134.54	0.047	129.4	2.28	3.20_M
	6	-63.27	-	-	-	-
0.25_a	7	-111.96	0.043	129.6	1.89	3.20_M
	6	-50.21	-	-	-	0.80_f
0.61	2	-37.87	0.024	130.5	0.64	3.20_M
	3	-	0.010	128.2	-	3.20_M
1.58_*	4	42.41	-	-	-	-
	5	115.21	0.043	129.6	1.95	3.20_M
2.02_a	4	28.97	-	-	-	-
	5	77.68	0.035	130.0	1.31	3.20_M
2.70	9	-32.41	0.022	130.6	0.88	3.20_M
	8	-52.63	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.60 m)*					
0.00	9	-32.41	0.022	130.6	0.88	3.20_M
	8	-52.63	-	-	-	-
0.68_a	5	-38.80	0.024	130.5	0.65	3.20_M
	4	-0.90	-	-	-	0.80_f
0.70	5	-37.58	0.024	130.5	0.63	3.20_M
	4	-	-	-	-	3.20_M
1.58_*	3	-1.36	0.004	131.4	0.02	3.20_M
	2	24.79	0.019	130.7	0.42	3.20_M
2.48_a	3	1.06	-	-	-	0.10_e
	2	4.93	0.008	131.2	0.08	3.20_M
2.60	1	-	-	-	-	0.10_e
	1	-	0.001	131.6	-	3.20_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.12 m)*						
	0.00	2	191.82	40.0	1487.17	-	-
	0.15_a	2	175.53	40.0	1487.17	-	2.00_M
	0.99	5	27.90	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.06_v	5	44.64_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.88_a	7	50.87_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.12	7	50.87_R	40.0	1487.17	-	-
Feld 2	*(L = 2.70 m)*						
	0.00	7	109.67_R	40.0	1487.17	-	-
	0.25_a	7	109.67_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.35_v	7	104.74_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.58	7	18.65	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.02_a	9	175.31	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.70	9	339.83_R	40.0	1487.17	-	-
Feld 3	*(L = 2.60 m)*						
	0.00	9	163.73_R	40.0	1487.17	-	-
	0.68_a	9	88.21	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.30_v	9	33.66	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.58	5	18.30	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.48_a	2	38.18	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.60	2	40.63	40.0	1487.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
C	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
D	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.00_v	-30.62	23.65	850.00	97.92	-
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.13	142.27	120.12	850.00	97.92	0.61
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.59	17.39	13.30	850.00	97.92	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	720.0_A	3.18	191.82	228.76	0.84
C	GK	1.00	3264.0_A	3.18	503.55	1037.0	0.49
D	GK	1.00	600.0_A	3.18	40.63	190.63	0.21

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.06	7.49	0.21	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

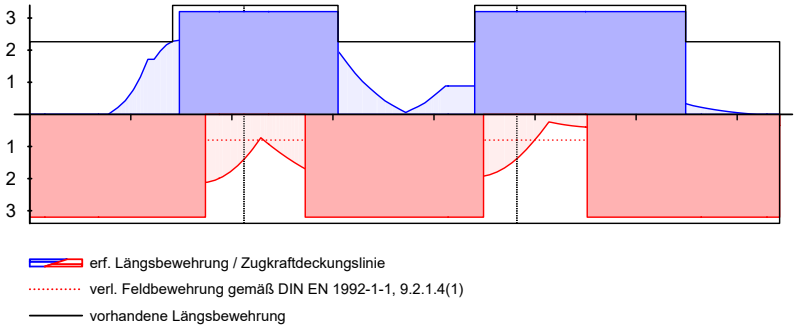
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	7.46	0.16	0.15	1
	1ø12	1.13	1.08	2.27	0.34	0.29	1
2	1ø12	1.13	2.28	2.24	1.10	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:75

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.15	1.87	ø8	20.0	2	5.03
2	0.25	2.02	ø8	20.0	2	5.03
3	0.68	2.47	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	84.85	84.85
	B	340.46	340.46
	C	269.87	269.87
	D	19.78	19.78
Einw. *Qk.N*	A	-7.69	51.51
	B	-2.87	155.73
	C	-13.75	92.82
	D	-6.99	9.28

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.84

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B21 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Türöffnungen Lehrerzimmer

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

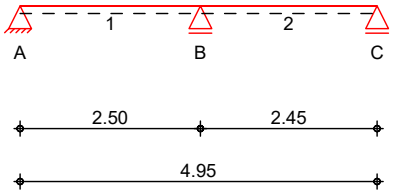
Bewehrung:

unten	**3Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben	**2Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel	**Ø8/15**

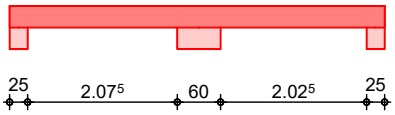
System Mehrfeldträger

M 1:105

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	***C 25/30***	24.0/30.0
2	2.45		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	2.50	60.0	Mauerw.	fest
C	4.95	25.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS L-P 12/DM***
B	0.00	3.10	***KS L-P 12/DM***
C	0.00	3.10	***KS L-P 12/DM***

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

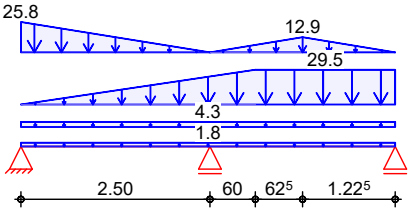
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

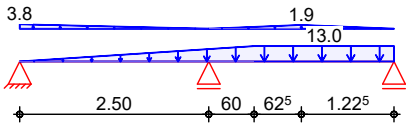
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.95		1.80
(a)	1		0.00	4.95		4.32
(b)	1		0.00	3.10	0.00	29.45
(b)	1		3.10	1.85	29.45	29.45
(b)	1		4.95	0.00	29.45	0.00
(c)	1		0.00	0.00	0.00	25.75
(c)	1		0.00	0.00	25.75	25.75
(c)	1		0.00	2.50	25.75	0.00
(d)	1		2.50	1.23	0.00	12.88
(d)	1		3.73	0.00	12.88	12.88
(d)	1		3.73	1.23	12.88	0.00
Einw. *Qk.N* (e)	1		0.00	3.10	0.00	13.02
(e)	1		3.10	1.85	13.02	13.02
(e)	1		4.95	0.00	13.02	0.00
(f)	1		0.00	0.00	0.00	3.75
(f)	1		0.00	0.00	3.75	3.75
(f)	1		0.00	2.50	3.75	0.00
(g)	1		2.50	1.23	0.00	1.88
(g)	1		3.73	0.00	1.88	1.88
(g)	1		3.73	1.23	1.88	0.00

(a) aus Eg. MW-Sturz: h=90cm

0.24*0.9*20 = 4.32 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.1m

(0.3*25+2)*3.1 = 29.45 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.5m

(0.3*25+2.8)*2.5 = 25.75 kN/m

(d) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.25m

(0.3*25+2.8)*1.25 = 12.88 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.1m

4.2*3.1 = 13.02 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.5m

1.5*2.5 = 3.75 kN/m

(g) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.25m

1.5*1.25 = 1.88 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

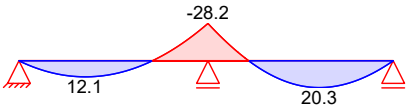
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

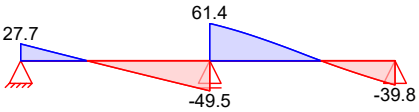
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

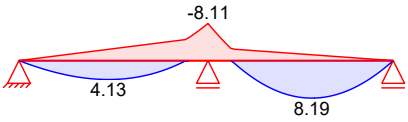


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

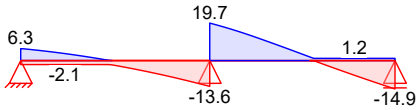


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A-C — ***KS L-P 12/DM***

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k = 5.61 N/mm²

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und C berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-20.50	0.00	-30.43	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	27.68	2	12.19	3
0.12 a	5.49	2	2.83	3	27.68	2	12.19	3
0.39 v	14.60	2	7.19	3	27.68	2	12.19	3
0.94 *	22.21	2	9.16	3	0.64	4	-5.58	5
1.56	12.01	2	0.00	3	-21.14	1	-35.91	6
1.88	0.00	4	-10.51	5	-30.88	1	-53.09	6
1.93 v	-2.04	4	-12.84	5	-32.42	1	-55.84	6
2.20 a	-14.60	4	-26.75	5	-32.42	1	-55.84	6
2.50	-19.90	1	-35.28	6	-32.42	1	-55.84	6
Feld 2, L = 2.45 m								
0.00	-19.90	1	-35.28	6	75.02	6	41.29	1
0.30 §	-11.23	1	-30.43	6	75.02	6	41.29	1
0.46	0.00	3	-9.88	2	75.02	6	41.29	1
0.57 v	6.69	5	-2.28	4	75.02	6	41.29	1
0.62	10.41	5	0.00	4	70.99	6	39.11	1
1.45 *	39.58	5	18.48	4	3.39	2	-0.41	3
2.06 v	24.43	5	12.05	4	-23.32	4	-48.43	5
2.33 a	8.98	5	4.47	4	-23.32	4	-48.43	5
2.45	0.00	1	0.00	1	-23.32	4	-48.43	5

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.47_e
	1	-	0.003	26.6	-	0.78_M
0.13_a	3	2.83	-	-	-	0.47_e
	2	5.49	0.047	26.2	0.46	0.78_M
0.94_*	3	9.16	-	-	-	-
	2	22.21	0.121	25.3	1.93	1.93
2.20_a	5	-26.75	0.146	25.0	2.37	2.37
	4	-14.60	-	-	-	0.48_f
2.45	6	-35.57	0.199	24.4	3.27	3.27
	1	-19.99	-	-	-	-
2.50	6	-35.28	0.197	24.4	3.24	3.24
	1	-19.90	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.45 m)*					
0.00	6	-35.28	0.197	24.4	3.24	3.24
	1	-19.90	-	-	-	-
0.30_a	6	-30.43	0.168	24.7	2.74	2.74
	1	-11.23	-	-	-	0.92_f
1.45_*	4	18.48	-	-	-	-
	5	39.58	0.224	24.1	3.69	3.69

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
2.33_a	4	4.47	-	-	-	0.84_e
	5	8.98	0.063	26.0	0.76	0.99_q
2.45	1	-	-	-	-	0.84_e
	1	-	0.003	26.6	-	0.99_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*					
0.00	2	27.68_R	40.0	263.68	-	-
0.13_a	2	27.68_R	40.0	263.68	-	2.00_M
0.39_v	2	27.68	40.0	263.68	28.50	2.00_M
0.94	5	5.58	40.0	263.68	28.50	2.00_M
1.93_v	6	55.84	40.0	263.68	28.50	5.13
2.20_a	6	55.84_R	40.0	263.68	-	5.13
2.50	6	55.84_R	40.0	263.68	-	-
Feld 2	*(L = 2.45 m)*					
0.00	6	75.02_R	40.0	263.68	-	-
0.30_a	6	75.02_R	40.0	263.68	-	6.89
0.57_v	6	75.02	40.0	263.68	28.50	6.89
1.45	2	3.39	40.0	263.68	31.07	2.00_M
2.06_v	5	48.43	40.0	263.68	28.50	4.45
2.33_a	5	48.43_R	40.0	263.68	-	4.45
2.45	5	48.43_R	40.0	263.68	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	600.0_A	3.18	46.93	190.63	0.25
B	GK	1.00	1440.0_A	3.18	199.56	457.51	0.44
C	GK	1.00	600.0_A	3.18	76.10	190.63	0.40

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	4.97	0.14	0.14	1
2	1ø12	1.13	0.67	1.56	0.38	0.38	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

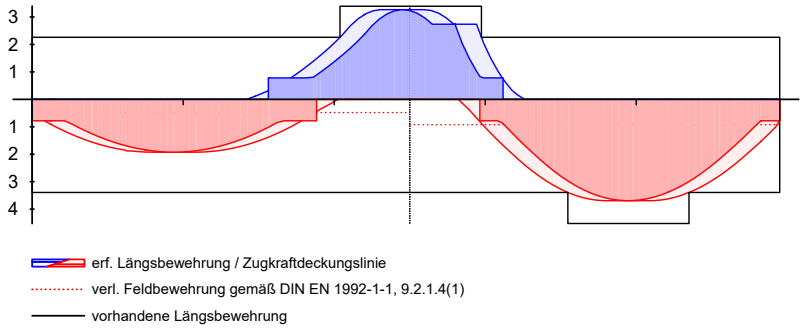
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	5.00	0.15	0.15	1
	1ø12	1.13	1.70	1.61	0.34	0.34	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:50

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.90	ø8	20.0	2	5.03
	1.90	2.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.30	0.60	ø8	10.0	2	10.05
	0.60	0.90	ø8	15.0	2	6.70
	0.90	2.32	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	27.72	27.72
	B	110.86	110.86
	C	39.80	39.80
Einw. *Qk.N*	A	-2.08	6.34
	B	0.00	33.27
	C	-1.18	14.91

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager B	OK	0.44

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B22 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung Besprechung

gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

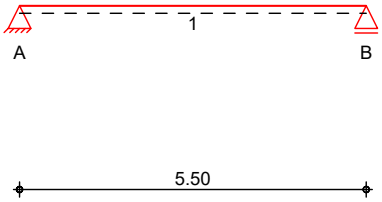
Bewehrung:

unten	**3Ø16**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

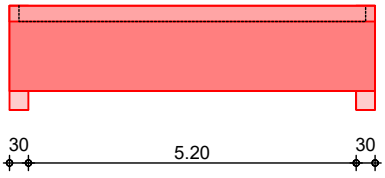
System Einfeldträger (l = 5.50 m)

M 1:120

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	5.50	0.00	*C 25/30*	124.0/24.0/135.0
1		5.50		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Mauerw.	fest
B	5.50	30.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	*KS L-P 12/DM*
B	0.00	3.10	*KS L-P 12/DM*

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume	fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

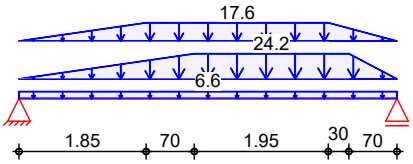
Belastungen

Belastungen auf das System

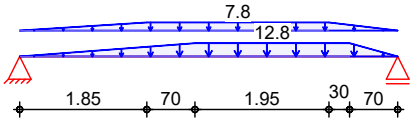
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.50		6.60
(a)	1		0.00	2.55	0.00	24.23
(a)	1		2.55	2.25	24.23	24.23
(a)	1		4.80	0.70	24.23	0.00
(b)	1		0.00	1.85	0.00	17.57
(b)	1		1.85	2.65	17.57	17.57
(b)	1		4.50	1.00	17.57	0.00
Einw. *Qk.N*						
(c)	1		0.00	2.55	0.00	12.75
(c)	1		2.55	2.25	12.75	12.75
(c)	1		4.80	0.70	12.75	0.00
(d)	1		0.00	1.85	0.00	7.77
(d)	1		1.85	2.65	7.77	7.77
(d)	1		4.50	1.00	7.77	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.55m

(0.3*25+2)*2.55 = 24.23 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.85m

(0.3*25+2)*1.85 = 17.57 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.55m

5*2.55 = 12.75 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=1.85m

4.2*1.85 = 7.77 kN/m

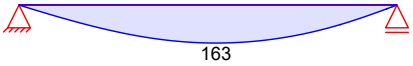
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

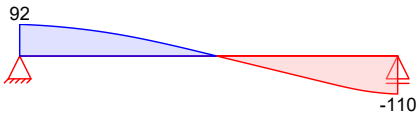
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



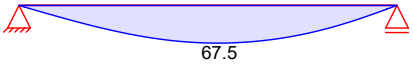
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



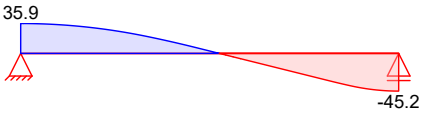
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A, B — ***KS L-P 12/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 12
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k	= 5.61	N/mm²

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]		I_y [cm⁴]
PB	124.0	24.0	135.0	25.0	o	9319687

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 5.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	122.23	2	61.63	1
0.15 a	26.51	2	13.66	1	122.23	2	61.63	1
1.46 v	229.76	2	117.17	1	122.23	2	61.63	1
2.88 *	320.97	2	162.75	1	0.17	3	-0.53	4
4.04 v	256.20	2	129.72	1	-56.54	1	-111.57	2
5.35 a	32.31	2	16.42	1	-56.54	1	-111.57	2
5.50	0.00	1	0.00	1	-56.54	1	-111.57	2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.35_e
	1	-	2.3E-4	131.4	-	4.48_M
0.15_a	1	13.66	-	-	-	1.35_e
	2	26.51	0.008	131.0	0.44	4.48_M
2.88*	1	162.75	-	-	-	-
	2	320.97	0.031	130.0	5.41	5.41
5.35_a	1	16.42	-	-	-	1.35_e
	2	32.31	0.009	131.0	0.54	4.48_M
5.50	1	-	-	-	-	1.35_e
	1	-	2.3E-4	131.4	-	4.48_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.50 m)*					
0.00	2	122.23_R	40.0	1484.91	-	-
0.15_a	2	122.23_R	40.0	1484.91	-	2.00_M
1.46_v	2	122.23	40.0	1484.91	73.86	2.00_M
2.88	1	0.53_R	40.0	1484.91	73.86	2.00_M
4.04_v	2	111.57	40.0	1484.91	73.86	2.00_M
5.35_a	2	111.57_R	40.0	1484.91	-	2.00_M
5.50	2	111.57_R	40.0	1484.91	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm					
1.21	137.67	116.41	850.00	97.92	0.51
1.46_v	122.23	103.36	850.00	97.92	0.15
1.53	118.07	99.84	850.00	97.92	0.05
4.04_v	-111.57	94.34	850.00	97.92	-
4.13	-120.85	102.19	850.00	97.92	0.12
4.29	-135.60	114.66	850.00	97.92	0.46

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	$ΔF_c$ [kN]	Anteil je Gurt	$ΔF_d$ [kN]
1	2	0.00	1.45	228.0	175.1	0.40^D	70.6
	2	4.20	5.50	236.6	181.7	0.40^D	73.3

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	1.45	0.195	5.225	0.93
		4.20	5.50	0.225	5.225	1.08

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	720.0_A	3.18	177.56	228.76	0.78
B	GK	1.00	720.0_A	3.18	216.46	228.76	0.95

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	5.58	0.17	0.21	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

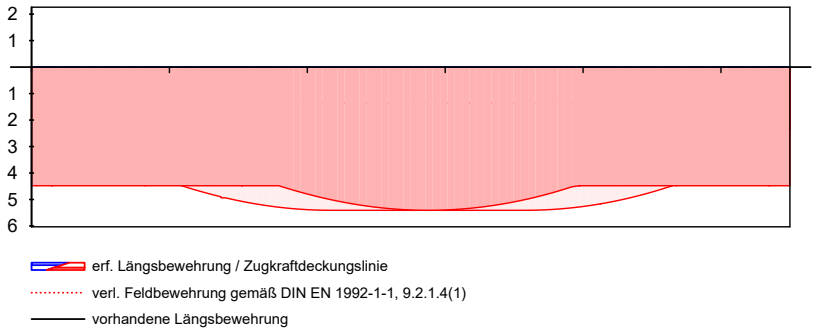
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	5.52	0.16	0.16	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.15	5.35	ø8	20.0	2	5.03

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	2.90	10	30.0	2.62
	2.90	5.50	10	30.0	2.62

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk* A	91.66	91.66
B	110.13	110.13
Einw. *Qk.N* A	35.88	35.88
B	45.19	45.19

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager B	OK	0.95

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B23 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Tür Lehrerzimmer

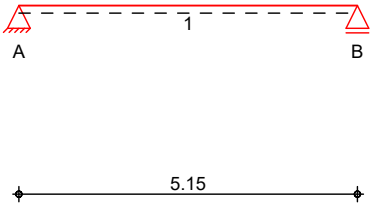
gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø20 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

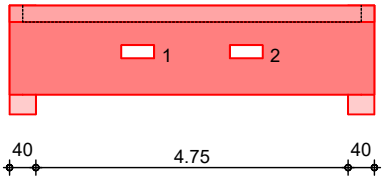
System Einfeldträger (l = 5.15 m)

M 1:115

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	5.15	0.00	***C 25/30***	124.0/24.0/135.0
1		5.15		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	Mauerw.	fest
B	5.15	40.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00

Öffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'_o [cm]	d'_u [cm]
1	1	1.75	0.65	0.50	0.20	5.0	5.0
2		3.40	0.65	0.50	0.20	5.0	5.0

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

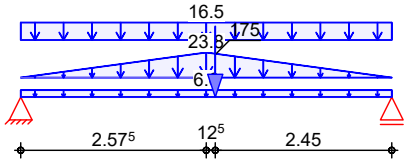
Belastungen

Belastungen auf das System

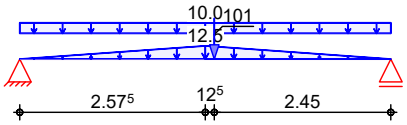
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.15		6.60
(a)	1		0.00	2.58	0.00	23.75
(a)	1		2.58	0.00	23.75	23.75
(a)	1		2.58	2.58	23.75	0.00
(b)	1		0.00	5.15		16.50
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	2.58	0.00	12.50
(c)	1		2.58	0.00	12.50	12.50
(c)	1		2.58	2.58	12.50	0.00
(d)	1		0.00	5.15		10.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.5m

(0.3*25+2)*2.5 = 23.75 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

(0.25*25+2)*2 = 16.50 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.5m

5*2.5 = 12.50 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

5*2 = 10.00 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		2.70	175.00
Einw. *Qk.N* (b)	1		2.70	101.00

(a) aus Pos. 1.S02: Auflager A 175 = 175.00 kN

(b) aus Pos. 1.S02: Auflager A 85+13+3 = 101.00 kN

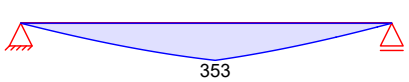
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

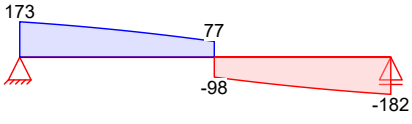
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



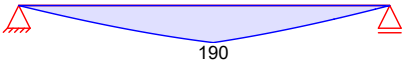
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



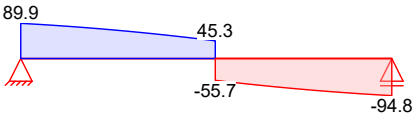
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A, B — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k	= 10.51	N/mm²

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]		I_y [cm⁴]
PB	124.0	24.0	135.0	25.0	o	9319687

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 5.15 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	268.00	2	124.04	1
0.20 a	72.81	2	34.19	1	268.00	2	124.04	1
1.51 v	493.08	2	230.15	1	268.00	2	124.04	1
1.75 ö	557.07	2	259.69	1	249.24	2	114.91	1
2.70 *	762.72	2	353.49	1	163.96	2	-186.47	2
3.40 ö	590.01	2	274.55	1	-114.26	1	-247.80	2
3.64 v	521.52	2	242.98	1	-123.40	1	-266.56	2
4.95 a	76.58	2	35.89	1	-123.40	1	-266.56	2
5.15	0.00	1	0.00	1	-123.40	1	-266.56	2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.15 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	3.24_e
	1	-	2.3E-4	131.0	-	4.81_q
0.20_a	1	34.19	-	-	-	3.24_e
	2	72.81	0.014	130.4	1.22	4.81_q
1.75	1	259.69	-	-	-	-
	2	557.07	0.042	129.1	9.45	9.45
2.70_*	1	353.49	-	-	-	-
	2	762.72	0.050	128.7	12.98	12.98
3.40	1	274.55	-	-	-	-
	2	590.01	0.043	129.1	10.01	10.01
4.95_a	1	35.89	-	-	-	3.24_e
	2	76.58	0.015	130.4	1.29	5.06_q
5.15	1	-	-	-	-	3.24_e
	1	-	2.3E-4	131.0	-	5.06_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.15 m)*					
0.00	2	268.00_R	40.0	1481.06	-	-
0.20_a	2	268.00_R	40.0	1481.06	-	4.38
2.70	2	186.47_R	45.0	1503.91	96.35	3.64
3.65	2	266.56_R	40.0	1481.06	-	4.36
4.95_a	2	266.56_R	40.0	1481.06	-	4.60_F
5.15	2	266.56_R	40.0	1481.06	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm					
1.26	294.91	250.02	850.00	97.92	4.16
1.51_v	276.53	234.44	850.00	97.92	3.74
3.64_v	-295.35	250.39	850.00	97.92	4.17
3.89	-313.73	265.98	850.00	97.92	4.60

Öffnungsbemessung

Öffnung 1
Biegung

(Feld: 1, x' = 1.75m):

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	-26.3	-231.5	0.00	-26.3	-231.5	2.36
	re	24.2	-231.5	1.39	24.2	-231.5	0.00
unt.	li	107.0	496.7	10.40	107.0	496.7	0.49
	re	126.3	496.7	11.28	126.3	496.7	0.00

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	235.73	56.22	40	639.62	8.93

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	re	201.43	89.00	25	478.45	4.29
unt.	li	41.60	4.76	45	587.26	2.08
	re	35.55	4.76	45	585.91	1.97

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	609.0	18.6	0.0	55.7	1.28
rechts	609.0	18.6	0.0	264.5	6.08

Öffnung 2

(Feld: 1, x' = 3.40m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	26.0	-244.8	1.34	26.0	-244.8	0.00
	re	-28.1	-244.8	0.00	-28.1	-244.8	2.23
unt.	li	133.9	526.0	11.96	133.9	526.0	0.00
	re	113.2	526.0	11.01	113.2	526.0	0.51

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	-217.43	92.23	40	621.54	8.48
	re	-251.73	59.55	40	639.62	9.54
unt.	li	-38.37	1.49	40	577.01	1.97
	re	-44.42	1.49	45	587.26	2.22

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	609.0	18.6	0.0	285.5	6.57
rechts	609.0	18.6	0.0	59.4	1.37

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	ΔF_c [kN]	Anteil je Gurt	ΔF_d [kN]
1	2	0.00	1.35	447.6	346.0	0.40^D	139.5
	2	3.93	5.15	434.1	335.5	0.40^D	135.3

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	1.35	0.413	5.225	1.98
		3.93	5.15	0.442	5.225	2.12

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	960.0_A	5.95	368.81	571.53	0.65
B	GK	1.00	960.0_A	5.95	387.63	571.53	0.68

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø20	9.42	-0.08	5.33	0.28	0.30	1
	2ø16	4.02	0.54	4.20	0.51	0.51	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

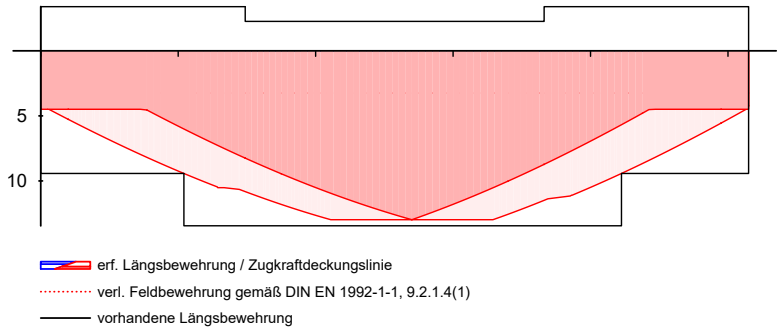
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	5.17	0.21	0.21	1
	1ø12	1.13	-0.01	1.65	0.21	0.15	1
	1ø12	1.13	3.51	1.65	0.15	0.21	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.20	1.38	ø8	20.0	2	5.03
	2.32	2.73	ø8	25.0	2	4.02
	3.77	4.95	ø8	20.0	2	5.03

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	2.70	10	30.0	2.62
	2.70	5.15	10	30.0	2.62

Öffnung 1:
Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	2	12	2.26	1	30.4	30.4
	unten	2	12	2.26	1	30.4	31.1
Unterg.	oben	2	16	4.02	1	20.3	20.3
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und
Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	6	8	10.0	2	10.05
Untergurt	3	8	25.0	2	4.02
Rand links	2	8	10.0	2	10.05
Rand rechts	4	10	10.0	2	15.71

Öffnung 2:
Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
	unten	2	12	2.26	1	30.4	30.4
Unterg.	oben	2	16	4.02	1	20.3	20.3
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	6	8	10.0	2	10.05
Untergurt	3	8	25.0	2	4.02
Rand links	5	10	10.0	2	15.71
Rand rechts	2	8	10.0	2	10.05

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	173.31	173.31
	B	181.81	181.81
Einw. *Qk.N*	A	89.89	89.89
	B	94.80	94.80

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Öffnungsbemessung		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager B	OK	0.68

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B24 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnungen Technikzentrale

gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

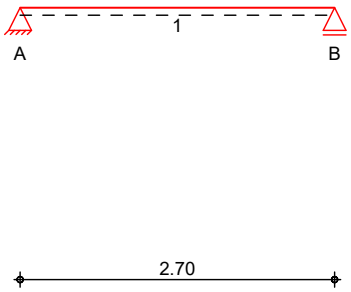
Bewehrung:

unten	**3Ø16**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

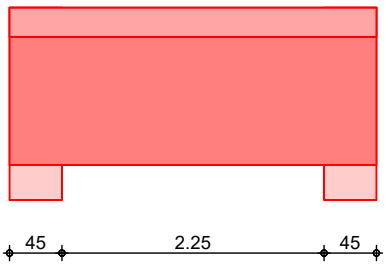
System Einfeldträger (l = 2.70 m)

M 1:65

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	2.70	0.00	***C 25/30***	98.0/24.0/135.0
1		2.70		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	45.0	Mauerw.	fest
B	2.70	45.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***
B	0.00	3.10	***KS-P 20/DM***

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

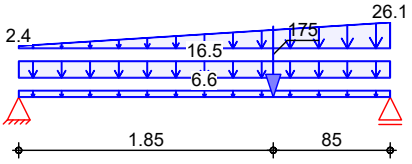
Belastungen

Belastungen auf das System

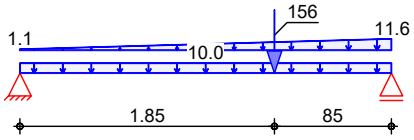
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.70		6.60
(a)	1		0.00	2.70		16.50
(b,c)	1		0.00	2.70	2.38	26.12
Einw. *Qk.N*	1		0.00	2.70		10.00
(e,f)	1		0.00	2.70	1.05	11.55

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

(0.25*25+2)*2 = 16.50 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.25m

(0.3*25+2)*0.25 = 2.38 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.75m

(0.3*25+2)*2.75 = 26.12 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

5*2 = 10.00 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.25m

4.2*0.25 = 1.05 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.75m

4.2*2.75 = 11.55 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		1.85	175.00
Einw. *Qk.N* (b)	1		1.85	156.00

(a) aus Pos. 1.S02: Auflager A

175 = 175.00 kN

(b) aus Pos. 1.S02: Auflager A

85+13+3+55 = 156.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Grafik

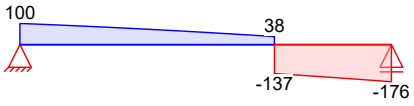
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A, B — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51	N/mm²

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]		I_y [cm⁴]
PB	98.0	24.0	135.0	25.0	o	8579354

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.70 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	96.92	2	36.74	1
0.23 a	52.31	2	21.88	1	96.92	2	36.74	1
1.35 v	268.08	2	108.41	1	96.92	2	36.74	1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
1.85 *	335.07	2	132.44	1	57.27	2	-110.90	2
2.48 a	95.19	2	38.30	1	-73.43	1	-166.69	2
2.70	0.00	1	0.00	1	-84.28	1	-188.46	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 2.70 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	1.41_e
	1	-	2.6E-4	131.4	-	4.31_M
0.23_a	1	21.88	-	-	-	1.41_e
	2	52.31	0.014	130.8	0.88	4.31_M
1.38	1	109.92	-	-	-	-
	2	272.11	0.032	129.9	4.59	5.66_q
1.85*	1	132.44	-	-	-	1.41_e
	2	335.07	0.036	129.8	5.66	5.66_q
2.48_a	1	38.30	-	-	-	1.41_e
	2	95.19	0.018	130.6	1.60	5.66_q
2.70	1	-	-	-	-	1.41_e
	1	-	2.6E-4	131.4	-	5.66_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 2.70 m)*						
0.00	2	96.92_R	40.0	1484.91	-	-
0.23_a	2	96.92_R	40.0	1484.91	-	2.00_M
1.35_v	2	96.92_R	40.0	1484.91	73.86	2.00_M
1.85_v	2	110.90_R	40.0	1484.91	73.86	2.00_M
2.48_a	2	166.69_R	40.0	1484.91	-	2.00_M
2.70	2	188.46_R	40.0	1484.91	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	ΔF_c [kN]	Anteil je Gurt	ΔF_d [kN]
1	2	0.00	0.93	196.3	150.8	0.38^D	56.9
	2	2.28	2.70	175.7	134.9	0.38^D	50.9

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	0.93	0.246	5.225	1.18
		2.28	2.70	0.479	5.225	2.30

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	1080.0$_A$	5.95	238.36	642.97	0.37
B	GK	1.00	1080.0$_A$	5.95	434.04	642.97	0.68

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.01	2.89	0.24	0.40	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

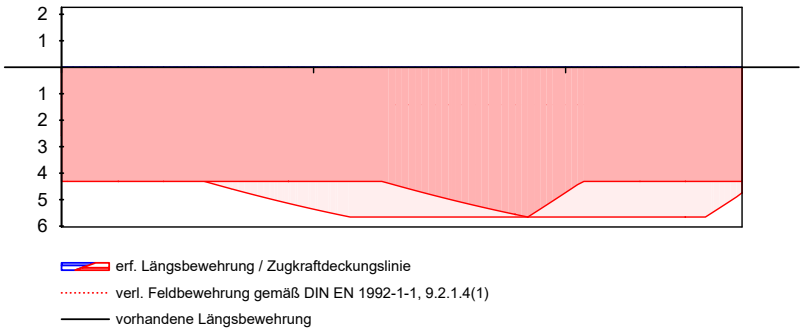
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	2.72	0.24^m	0.24^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.23	2.47	ø8	20.0	2	5.03

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	1.85	10	30.0	2.62
	1.85	2.70	10	30.0	2.62

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	100.17	100.17
	B	175.67	175.67
Einw. *Qk.N*	A	68.75	68.75
	B	131.26	131.26

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager B	OK	0.68

Pos. 0.B25 Stb.-Balken

Stb.-Balken über Brandschutztüren

gew.: **b/h = 24 / 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **unten** **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und erfolgt ohne weitere Nachweise.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B26 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Eingang

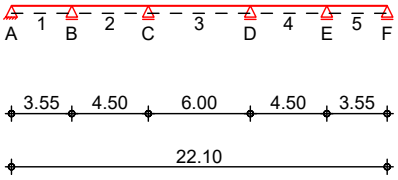
gew.: **b/h = 30 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel **Ø8/10-20**

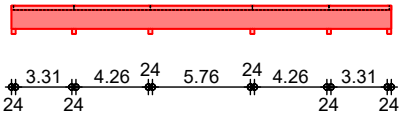
System Mehrfeldträger

M 1:445

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	3.55	0.00	C 25/30	1	110.4/30.0/135.0
1		3.55		2	74.2/30.0/135.0
2	4.50	0.00		2	74.2/30.0/135.0
2		2.25		3	113.0/30.0/135.0
2		4.50		4	81.5/30.0/135.0
3	6.00	0.00		4	81.5/30.0/135.0
3		3.00		5	130.0/30.0/135.0
3		6.00		4	81.5/30.0/135.0
4	4.50	0.00		4	81.5/30.0/135.0
4		2.25		3	113.0/30.0/135.0
4		4.50		2	74.2/30.0/135.0
5	3.55	0.00		2	74.2/30.0/135.0
5		3.55		6	110.4/30.0/135.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	3.55	24.0	weich	fest
C	8.05	24.0	weich	fest
D	14.05	24.0	weich	fest
E	18.55	24.0	weich	fest
F	22.10	24.0	Mauerw.	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.10	KS-P 20/DM
F	0.00	3.10	KS-P 20/DM

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00
2	rau	25.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
3	rau	25.0	90	0.00
4	rau	25.0	90	0.00
5	rau	25.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 und Feld 5 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

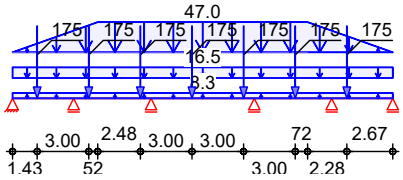
Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

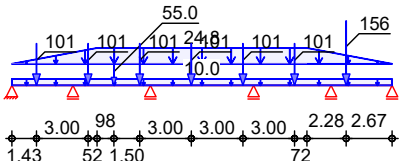
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	22.10		8.25
(a)	1		0.00	22.10		16.50
(b)	1		0.00	4.95	0.00	47.02
(b)	1		4.95	12.20	47.02	47.02
(b)	1		17.15	4.95	47.02	0.00
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	22.10		10.00
(d)	1		0.00	4.95	0.00	24.75
(d)	1		4.95	12.20	24.75	24.75
(d)	1		17.15	4.95	24.75	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

(0.25*25+2)*2 = 16.50 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=4.95m

(0.3*25+2)*4.95 = 47.02 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

5*2 = 10.00 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=4.95m

5*4.95 = 24.75 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		1.43	175.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
	(a)	1		4.43	175.00
	(a)	1		7.43	175.00
	(a)	1		10.43	175.00
	(a)	1		13.43	175.00
	(a)	1		16.43	175.00
	(a)	1		19.43	175.00
Einw. *Qk.N*	(b)	1		1.43	101.00
	(b)	1		4.43	101.00
	(c)	1		5.93	55.00
	(b)	1		7.43	101.00
	(b)	1		10.43	101.00
	(b)	1		13.43	101.00
	(b)	1		16.43	101.00
	(d)	1		19.43	156.00

(a) aus Pos. 1.S02: Auflager A 175 = 175.00 kN

(b) aus Pos. 1.S02: Auflager A 85+13+3 = 101.00 kN

(c) aus Aussteifung Pos. 1.S02: Auflager A
55 = 55.00 kN

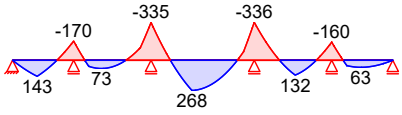
(d) aus Pos. 1.S02: Auflager A
85+13+3+55 = 156.00 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

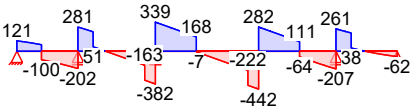
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

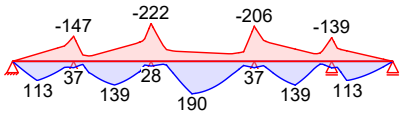


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

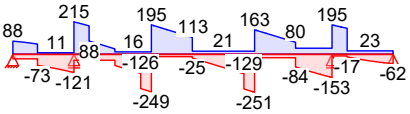


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,4)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
16	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4)
17	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5)
19	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1996

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Mauerwerk

an Auflagern A, F — ***KS-P 20/DM***

Steinart			Kalksandstein
Steintyp			Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse			SFK 20
Mörtelgruppe			Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.51	N/mm²

Querschnitt

QS	Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
1	PB	110.4	30.0	135.0	25.0 o	10317404
2	PB	74.2	30.0	135.0	25.0 o	8832207
3	PB	113.0	30.0	135.0	25.0 o	10409434
4	PB	81.5	30.0	135.0	25.0 o	9173214
5	PB	130.0	30.0	135.0	25.0 o	10957195
6	PB	110.4	30.0	135.0	25.0 o	10317404

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und F berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-230.70	0.00	-301.25	0.00
	C	-299.08	0.00	-498.30	0.00
	D	-487.05	0.00	-271.47	0.00
	E	-285.00	0.00	-233.64	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 3.55 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	193.36	2	30.31	3
0.12 a	34.94	2	8.92	3	187.40	2	27.27	3
1.43 *	361.23	2	78.46	3	103.35	2	-201.07	4
1.94	257.52	2	0.00	3	-84.98	5	-243.15	4
2.12 v	215.92	2	-30.07	3	-92.77	5	-259.01	4
2.95	0.00	6	-212.52	7	-92.77	5	-259.01	4
3.43 a	-91.62	5	-395.90	4	-92.77	5	-259.01	4
3.55	-101.29	5	-414.83	4	-92.77	5	-259.01	4
Feld 2, L = 4.50 m								
0.00	-101.29	5	-414.83	4	115.80	4	117.81	5
0.12 a	-87.25	5	-366.10	4	115.80	4	110.72	5
0.54	0.00	8	-91.99	9	115.80	4	84.97	5
0.85	157.15	10	0.00	11	115.80	4	64.54	5
1.43 v	246.24	7	6.96	6	115.80	4	-45.82	5
1.63	263.78	7	0.00	6	87.91	4	-60.96	5
2.13 *	282.68	7	-30.70	6	24.79	12	-109.02	13
3.07 v	162.05	3	-136.68	2	-79.89	11	-277.87	10
3.78	0.00	12	-295.04	13	-79.89	11	-277.87	10
4.38 a	-250.73	11	-678.97	10	-79.89	11	-277.87	10
4.50	-272.94	11	-735.42	10	-79.89	11	-277.87	10
Feld 3, L = 6.00 m								
0.00	-272.94	11	-735.42	10	504.79	10	198.56	11
0.12 a	-255.77	11	-695.65	10	504.79	10	198.56	11
0.95	0.00	14	-160.54	15	504.79	10	198.56	11
1.43 v	234.88	2	-11.13	3	504.79	10	198.56	11
1.48	257.88	2	0.00	3	497.98	10	195.28	11
2.38 *	647.29	2	186.66	3	363.82	10	-46.38	16
4.57 v	242.47	2	15.20	3	-132.79	17	-372.14	16
4.66	208.95	10	0.00	11	-132.79	17	-372.14	16
5.26	0.00	8	-146.91	9	-132.79	17	-372.14	16
5.88 a	-231.28	17	-646.44	16	-132.79	17	-372.14	16
6.00	-260.28	17	-714.24	16	-132.79	17	-372.14	16
Feld 4, L = 4.50 m								
0.00	-260.28	17	-714.24	16	390.31	16	136.05	17
0.12 a	-250.77	17	-688.28	16	390.31	16	136.05	17
1.00	0.00	3	-281.75	2	390.31	16	136.05	17
1.42 v	129.38	3	-154.23	2	390.31	16	136.05	17

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
2.22	353.48	7	0.00	6	270.69	16	78.43	17
2.38 *	386.58	7	24.18	6	247.30	16	-162.98	18
2.91	265.46	7	0.00	6	-18.81	19	-242.12	18
3.07 v	222.18	7	-10.88	6	-29.94	19	-265.21	18
3.79	0.00	14	-110.90	15	-29.94	19	-265.21	18
4.38 a	-85.58	19	-364.80	18	-29.94	19	-265.21	18
4.50	-90.94	19	-390.32	18	-29.94	19	-265.21	18
Feld 5, L = 3.55 m								
0.00	-90.94	19	-390.32	18	368.43	18	141.57	19
0.12 a	-73.74	19	-348.40	18	354.10	18	134.62	19
0.39	0.00	6	-193.69	7	322.98	18	119.50	19
1.13 *	236.64	2	-27.71	3	0.00	7	-6.73	6
1.43 v	232.33	2	-11.92	3	0.00	7	-30.20	6
1.74	219.73	2	0.00	3	0.00	3	-52.56	2
2.12 v	192.90	2	9.53	3	0.00	3	-83.51	2
3.43 a	20.79	2	3.14	3	-23.73	3	-83.51	2
3.55	0.00	1	0.00	1	-26.77	3	-83.51	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.55 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.54_e
	1	-	2.4E-4	131.4	-	5.29_M
0.12_a	3	8.92	-	-	-	1.54_e
	2	34.94	0.010	130.9	0.58	5.29_M
1.43*	3	78.46	-	-	-	-
	2	361.23	0.035	129.8	6.10	6.10
1.94	3	-	4.7E-4	130.0	-	9.31_M
	2	257.52	0.029	130.1	4.34	5.29_M
3.43_a	4	-395.90	0.081	126.0	6.88	7.04_M
	5	-91.62	-	-	-	1.52_f
3.55	4	-414.83	0.084	125.8	7.22	7.22
	5	-101.29	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
0.00	4	-414.83	0.084	125.8	7.22	7.22
	5	-101.29	-	-	-	-
0.12_a	4	-366.10	0.077	126.3	6.35	7.04_M
	5	-87.25	-	-	-	1.33_f
0.67	11	-45.72	0.024	129.0	0.78	9.46_M
	10	64.91	0.019	130.1	1.09	5.31_M
2.13*	6	-30.70	0.019	129.2	0.52	9.46_M
	7	282.68	0.031	130.0	4.76	5.31_M
4.38_a	10	-678.97	0.123	123.4	12.06	12.06
	11	-250.73	-	-	-	1.33_f
4.50	10	-735.42	0.134	122.8	13.18	13.18
	11	-272.94	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 6.00 m)*					
0.00	10	-735.42	0.134	122.8	13.18	13.18
	11	-272.94	-	-	-	-
0.12_a	10	-695.65	0.126	123.2	12.39	12.39
	11	-255.77	-	-	-	2.74_f
2.38*	3	186.66	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		2	647.29	0.044	129.3	10.96	10.96
	5.88_a	16	-646.44	0.118	123.7	11.45	11.45
		17	-231.28	-	-	-	2.74_f
	6.00	16	-714.24	0.130	123.0	12.76	12.76
		17	-260.28	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	16	-714.24	0.130	123.0	12.76	12.76
		17	-260.28	-	-	-	-
	0.12_a	16	-688.28	0.125	123.3	12.24	12.24
		17	-250.77	-	-	-	1.63_f
	2.38_*	6	24.18	-	-	-	-
		7	386.58	0.036	129.8	6.53	6.53
	4.38_a	18	-364.80	0.077	126.3	6.33	7.04_M
		19	-85.58	-	-	-	1.63_f
	4.50	18	-390.32	0.081	126.0	6.78	7.04_M
		19	-90.94	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 3.55 m)*						
	0.00	18	-390.32	0.081	126.0	6.78	7.04_M
		19	-90.94	-	-	-	-
	0.12_a	18	-348.40	0.075	126.4	6.04	7.04_M
		19	-73.74	-	-	-	1.32_f
	0.53	7	-143.83	0.044	128.0	2.46	9.31_M
		6	65.08	0.021	129.4	1.09	5.29_M
	1.13_*	3	-27.71	0.018	129.2	0.47	9.31_M
		2	236.64	0.028	130.1	3.98	5.29_M
	3.43_a	3	3.14	-	-	-	1.01_e
		2	20.79	0.008	131.0	0.35	5.29_M
	3.55	1	-	-	-	-	1.01_e
		1	-	2.4E-4	131.4	-	5.29_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.55 m)*						
	0.00	2	193.36_R	40.0	1856.91	-	-
	0.12_a	2	187.40_R	40.0	1856.91	-	3.06
	1.43_v	4	201.07_R	40.0	1856.91	85.72	3.28
	2.12_v	4	259.01_R	40.0	1856.91	85.72	4.23
	3.43_a	4	259.01_R	40.0	1840.03	-	4.23
	3.55	4	259.01_R	40.0	1840.03	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	5	117.81_R	40.0	1840.03	-	-
	0.12_a	4	115.80_R	40.0	1840.03	-	2.50_M
	1.43_v	4	115.80_R	40.0	1856.91	85.72	2.50_M
	2.13	13	109.02	40.0	1856.91	85.72	2.50_M
	3.07_v	10	277.87_R	40.0	1856.91	85.72	4.53
	4.38_a	10	277.87_R	40.0	1840.03	-	4.53
	4.50	10	277.87_R	40.0	1840.03	-	-
Feld 3	*(L = 6.00 m)*						
	0.00	10	504.79_R	40.0	1840.03	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.12_a	10	504.79_R	40.0	1840.03	-	9.81_F
	1.43_v	10	504.79_R	40.0	1856.13	85.70	9.07_F
	2.38	10	363.82_R	40.0	1856.13	107.98	5.94
	4.57_v	16	372.14	40.0	1856.13	85.70	6.07
	5.88_a	16	372.14_R	40.0	1840.03	-	6.07
	6.00	16	372.14_R	40.0	1840.03	-	-
Feld 4	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	16	390.31_R	40.0	1840.03	-	-
	0.12_a	16	390.31_R	40.0	1840.03	-	7.00_F
	1.42_v	16	390.31_R	40.0	1840.03	80.21	6.43
	2.38	16	247.30_R	40.0	1856.91	85.72	4.03
	3.07_v	18	265.21_R	40.0	1856.91	85.72	4.33
	4.38_a	18	265.21_R	40.0	1840.03	-	4.65_F
	4.50	18	265.21_R	40.0	1840.03	-	-
Feld 5	*(L = 3.55 m)*						
	0.00	18	368.43_R	40.0	1840.03	-	-
	0.12_a	18	354.10_R	40.0	1840.03	-	2.50_M
	1.13	6	6.73_R	40.0	1856.91	-	2.50_M
	1.43_v	6	30.20_R	40.0	1856.91	85.72	2.50_M
	2.12_v	2	83.51_R	40.0	1856.91	85.72	2.50_M
	3.43_a	2	83.51_R	40.0	1856.91	-	2.50_M
	3.55	2	83.51_R	40.0	1856.91	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.18	222.48	188.05	1062.50	122.40	1.80
1.43_v	-244.21	206.42	1062.50	122.40	2.30
2.12_v	-302.15	255.39	1062.50	122.40	3.64
2.33	-322.27	272.40	1062.50	122.40	4.11
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.22	152.52	128.92	1062.50	122.40	0.18
1.27	145.27	122.79	1062.50	122.40	0.01
1.43_v	121.00	102.28	1062.50	122.40	-
2.38	-185.54	158.26	1062.50	122.40	0.98
3.07_v	-287.77	243.23	1062.50	122.40	3.31
3.28	-319.66	272.67	1062.50	122.40	4.11
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.22	568.38	480.62	1062.50	122.40	9.81
1.43_v	536.49	453.66	1062.50	122.40	9.07
2.38	395.52	305.78	1062.50	122.40	5.02
3.16	-162.19	137.14	1062.50	122.40	0.40
4.57_v	-372.14	314.68	1062.50	122.40	5.26
4.78	-404.03	341.64	1062.50	122.40	6.00
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.22	443.10	377.96	1062.50	122.40	7.00
1.42_v	413.24	352.49	1062.50	122.40	6.30
3.07_v	-314.35	265.70	1062.50	122.40	3.92
3.28	-345.90	292.37	1062.50	122.40	4.65
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
1.22	63.31	48.96	1062.50	122.40	-
1.43_v	50.00	38.43	1062.50	122.40	-
2.12_v	-85.88	65.93	1062.50	122.40	-
2.37	-104.54	80.20	1062.50	122.40	-

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	ΔM [kNm]	$ΔF_c$ [kN]	Anteil je Gurt	$ΔF_d$ [kN]
1	2	0.00	0.72	196.7	151.0	0.36^D	55.0
5	2	20.90	22.10	170.7	131.0	0.36^D	47.7
1	4	1.91	2.39	147.4	113.3	0.36^D	41.3
	4	2.97	3.55	242.8	195.0	0.06^Z	22.2
2	4	3.55	3.89	232.2	186.7	0.06^Z	21.9
	7	6.46	7.22	193.7	149.0	0.37^D	54.7
	10	4.11	4.65	194.0	148.9	0.37^D	54.7
	10	7.37	8.05	546.8	451.4	0.06^Z	52.9
3	10	8.05	8.64	418.4	348.8	0.07^Z	47.0
	10	9.24	9.87	332.8	256.3	0.38^D	98.6
5	10	19.00	19.35	184.5	141.8	0.36^D	51.6
3	16	11.73	13.03	436.7	336.8	0.38^D	129.5
	16	13.54	14.05	479.0	396.4	0.07^Z	53.4
4	16	14.05	14.79	422.0	350.1	0.06^Z	41.0
	16	15.53	15.98	166.5	128.1	0.37^D	47.1
	18	17.02	17.60	200.5	154.1	0.37^D	56.6
	18	18.08	18.55	227.0	182.0	0.06^Z	21.3
5	18	18.55	18.90	219.5	176.0	0.06^Z	20.1

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}
Z: Zuggurt: Anteil aus ausgelagerter Bewehrung

Querbewehrung

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
1	2	0.00	0.72	0.308	5.225	1.47
5		20.90	22.10	0.159	5.225	0.76
1	4	1.91	2.39	0.342	5.225	1.64
		2.97	3.55	0.154	5.225	0.89
2		3.55	3.89	0.257	5.225	1.48

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	Ek	x_A [m]	x_E [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]
	7	6.46	7.22	0.288	5.225	1.38
	10	4.11	4.65	0.400	5.225	1.92
		7.37	8.05	0.311	5.225	1.79
3		8.05	8.64	0.317	5.225	1.82
		9.24	9.87	0.624	5.225	2.99
5		19.00	19.35	0.588	5.225	2.82
3	16	11.73	13.03	0.399	5.225	1.91
		13.54	14.05	0.417	5.225	2.40
4		14.05	14.79	0.222	5.225	1.27
		15.53	15.98	0.419	5.225	2.01
	18	17.02	17.60	0.387	5.225	1.85
		18.08	18.55	0.180	5.225	1.03
5		18.55	18.90	0.228	5.225	1.31

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	GK	1.00	720.0_A	5.95	294.15	428.65	0.69
F	GK	1.00	720.0_A	5.95	176.20	428.65	0.41

GK: Grundkombination
A: Nachweis in vertikaler Richtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.16	22.31	0.28^h	0.17	1
	2ø12	2.26	0.37	2.14	0.37	0.37	1
3	3ø16	6.03	0.53	4.81	0.45	0.42	1
4	2ø12	2.26	1.14	2.48	0.40	0.40	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

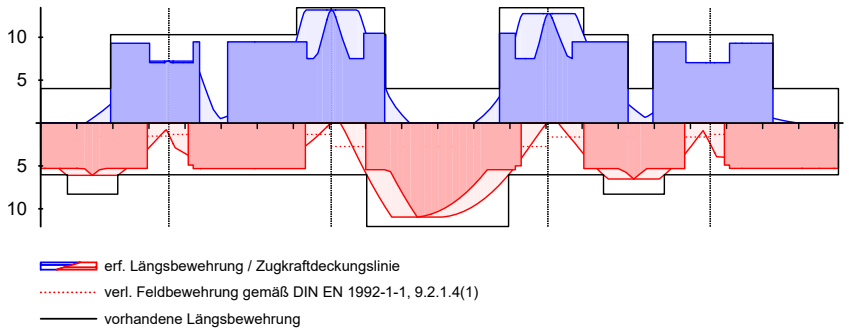
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.08	22.27	0.20	0.20	1
	2ø20	6.28	1.68	8.20	0.25	0.33	1
2	1ø20	3.14	2.92	3.33	0.62	0.27	1
3	2ø20	6.28	4.41	4.07	0.25	0.25	1
	1ø20	3.14	4.41	3.23	0.25	0.65	1
4	2ø20	6.28	2.66	3.83	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:210

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.43	ø8	20.0	2	5.03
2	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
3	0.12	2.12	ø8	10.0	2	10.05
	2.12	2.57	ø8	15.0	2	6.70
	2.57	4.14	ø8	20.0	2	5.03
	4.14	5.88	ø8	15.0	2	6.70
4	0.12	1.30	ø8	10.0	2	10.05
	1.30	1.97	ø8	15.0	2	6.70
	1.97	4.38	ø8	20.0	2	5.03
5	0.12	3.43	ø8	20.0	2	5.03

Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	x_A [m]	x_E [m]	ø [mm]	s [cm]	a_{sf} [cm²/m]
1	0.00	1.43	10	30.0	2.62
	1.43	2.39	10	30.0	2.62
	2.39	3.55	10	30.0	2.62
2	3.55	4.11	10	30.0	2.62
	4.11	5.20	10	30.0	2.62
	5.20	6.69	10	30.0	2.62
	6.69	8.05	10	30.0	2.62
3	8.05	9.24	10	30.0	2.62
	9.24	10.50	10	30.0	2.62
	10.50	13.03	10	30.0	2.62
	13.03	14.05	10	30.0	2.62
4	14.05	15.53	10	30.0	2.62
	15.53	16.43	10	30.0	2.62
	16.43	17.60	10	30.0	2.62
	17.60	18.55	10	30.0	2.62
5	18.55	19.00	10	30.0	2.62
	19.00	19.70	10	30.0	2.62
	19.70	22.10	10	30.0	2.62

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*		
A	120.59	120.59
B	483.54	483.54

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	C	721.00	721.00
	D	724.02	724.02
	E	467.12	467.12
	F	62.18	62.18
Einw. *Qk.N*	A	-29.86	87.57
	B	-49.61	335.93
	C	-31.60	444.03
	D	-43.31	414.04
	E	-51.35	348.13
	F	-23.02	61.50

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK	0.69

Pos. 0.B27 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Türöffnung

gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 1.B10 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B28 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Eingang

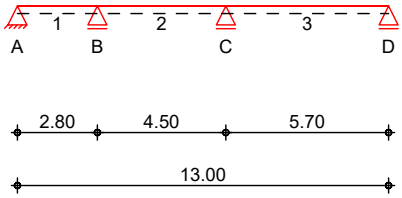
gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **3Ø14 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel **Ø8/20**

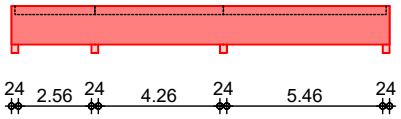
System Mehrfeldträger

M 1:265

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.80	*C 25/30*	24.0/135.0
2	4.50		
3	5.70		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.80	24.0	weich	fest
C	7.30	24.0	weich	fest
D	13.00	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00
3	rau	30.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

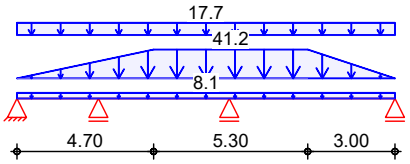
Belastungen

Belastungen auf das System

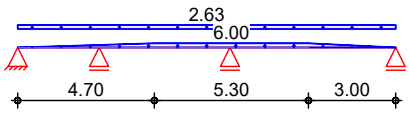
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	13.00		8.10
(a)	1		0.00	4.70	0.00	41.20
(a)	1		4.70	5.30	41.20	41.20
(a)	1		10.00	3.00	41.20	0.00
(b)	1		0.00	13.00		17.65
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	4.70	0.00	6.00
(c)	1		4.70	5.30	6.00	6.00
(c)	1		10.00	3.00	6.00	0.00
(d)	1		0.00	13.00		2.62

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=4.0m

(0.3*25+2.8)*4 = 41.20 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.75m

(0.2*25+2.8)*1.75 = 13.65 kN/m

aus Eg. Attika: h=80cm 0.2*0.8*25 = 4.00 kN/m

= 17.65 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=4.0m

1.5*4 = 6.00 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.75m

1.5*1.75 = 2.62 kN/m

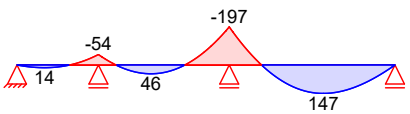
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

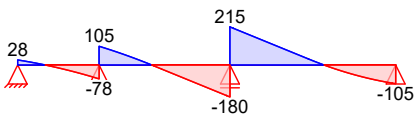
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

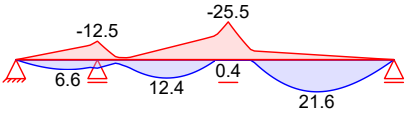


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

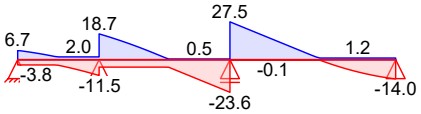


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)
9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-34.05	0.00	-96.23	0.00
	C	-100.25	0.00	-232.61	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.80 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	48.19	2	22.50	3

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
0.12 a	5.50	2	2.51	3	43.45	2	19.35	3
1.05 *	26.61	2	7.75	3	1.27	4	-10.63	5
1.08 v	26.52	2	7.40	3	0.00	4	-12.09	5
1.40 v	23.25	2	2.26	3	-13.29	6	-28.13	7
1.49	21.16	2	0.00	3	-13.36	6	-28.24	7
2.07	0.00	4	-24.83	5	-13.36	6	-28.24	7
2.68 a	-36.77	6	-77.46	7	-13.36	6	-28.24	7
2.80	-40.26	6	-82.85	7	-13.36	6	-28.24	7
Feld 2, L = 4.50 m								
0.00	-40.26	6	-96.23	7	45.32	7	16.01	6
0.12 §	-34.13	6	-96.23	7	45.32	7	16.01	6
0.55	0.00	6	-18.45	7	45.32	7	16.01	6
0.64	7.08	8	-5.66	9	45.32	7	16.01	6
1.43 v	68.07	5	36.27	4	45.32	7	16.01	6
1.88 *	78.14	5	37.38	4	2.54	9	-14.71	8
2.77	37.14	5	0.00	4	-63.71	10	-100.12	11
3.07 v	8.23	3	-26.51	2	-83.34	10	-130.42	11
3.15	0.00	3	-37.16	2	-83.34	10	-130.42	11
4.38 a	-175.22	10	-271.33	11	-83.34	10	-130.42	11
4.50	-184.45	10	-285.75	11	-83.34	10	-130.42	11
Feld 3, L = 5.70 m								
0.00	-184.45	10	-285.75	11	182.53	11	118.33	10
0.12 a	-171.02	10	-265.08	11	182.53	11	118.33	10
1.06	0.00	4	-18.19	5	182.53	11	118.33	10
1.17	21.14	2	0.00	3	182.53	11	118.33	10
1.43 v	72.53	2	34.17	3	182.53	11	118.33	10
3.21 *	230.82	2	142.49	3	4.04	5	-0.78	4
4.26 v	183.65	2	115.21	3	-52.38	3	-85.43	2
5.58 a	19.29	2	12.23	3	-52.38	3	-85.43	2
5.70	0.00	1	0.00	1	-52.38	3	-85.43	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.80 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.11_e
	1	-	0.001	131.5	-	3.20_M
0.12_a	3	2.51	-	-	-	0.11_e
	2	5.50	0.009	131.1	0.09	3.20_M
1.05_*	3	7.75	-	-	-	-
	2	26.61	0.020	130.6	0.45	3.20_M
1.49	3	-	0.001	131.5	-	3.20_M
	2	21.16	0.018	130.7	0.35	3.20_M
2.68_a	7	-77.46	0.035	129.9	1.31	3.20_M
	6	-36.77	-	-	-	0.80_f
2.80	7	-82.85	0.036	129.8	1.63	3.20_M
	6	-40.26	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
0.00	7	-96.23	0.039	129.7	1.63	3.20_M
	6	-40.26	-	-	-	-
0.12_a	7	-96.23	0.039	129.7	1.63	3.20_M
	6	-34.13	-	-	-	0.80_f
0.55	7	-18.45	0.016	130.8	0.31	3.20_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		6	-	0.007	128.0	-	3.20M
	1.88*	4	37.38	-	-	-	-
		5	78.14	0.035	129.9	1.32	3.20M
	4.38a	11	-271.33	0.072	128.0	4.64	4.64
		10	-175.22	-	-	-	0.80f
	4.50	11	-285.75	0.075	127.8	4.90	4.90
		10	-184.45	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 5.70 m)*						
	0.00	11	-285.75	0.075	127.8	4.90	4.90
		10	-184.45	-	-	-	-
	0.12a	11	-265.08	0.071	128.0	4.54	4.54
		10	-171.02	-	-	-	0.98f
	3.21*	3	142.49	-	-	-	-
		2	230.82	0.065	128.4	3.94	3.94
	5.58a	3	12.23	-	-	-	0.97e
		2	19.29	0.017	130.8	0.32	3.20M
	5.70	1	-	-	-	-	0.97e
		1	-	0.001	131.5	-	3.20M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.80 m)*						
	0.00	2	48.19	40.0	1486.04	-	-
	0.12a	2	43.45	40.0	1486.04	-	2.00M
	1.05	3	10.63R	40.0	1486.04	-	2.00M
	1.40v	7	28.13R	40.0	1486.04	67.59	2.00M
	2.68a	7	28.24R	40.0	1486.04	-	2.00M
	2.80	7	28.24R	40.0	1486.04	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	7	45.32R	40.0	1486.26	-	-
	0.12a	7	45.32R	40.0	1486.26	-	2.00M
	1.44v	7	45.32	40.0	1486.04	67.59	2.00M
	1.88	6	14.71R	40.0	1486.04	67.59	2.00M
	3.07v	11	130.42	40.0	1486.26	67.60	2.13
	4.38a	11	130.42R	40.0	1486.26	-	2.13
	4.50	11	130.42R	40.0	1486.26	-	-
Feld 3	*(L = 5.70 m)*						
	0.00	11	182.53R	40.0	1486.26	-	-
	0.12a	11	182.53R	40.0	1486.26	-	2.98
	1.44v	11	182.53	40.0	1486.04	67.59	2.98
	3.21	5	4.04R	40.0	1486.04	67.59	2.00M
	4.27v	2	85.43	40.0	1486.04	67.59	2.00M
	5.58a	2	85.43R	40.0	1486.04	-	2.00M
	5.70	2	85.43R	40.0	1486.04	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.14	-14.72	11.27	850.00	97.92	-
1.63	-41.93	32.08	850.00	97.92	-
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.17	70.51	54.15	850.00	97.92	-
1.40	48.71	37.46	850.00	97.92	-
1.44_v	45.32	34.86	850.00	97.92	-
3.02	-125.36	105.91	850.00	97.92	0.22
3.07_v	-130.42	110.18	850.00	97.92	0.34
3.33	-157.80	133.32	850.00	97.92	0.97
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.17	209.91	177.36	850.00	97.92	2.18
1.44_v	182.53	154.23	850.00	97.92	1.54
2.05	118.47	100.10	850.00	97.92	0.06
4.27_v	-85.43	72.18	850.00	97.92	-
4.57	-105.30	88.98	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	13.07	0.13	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

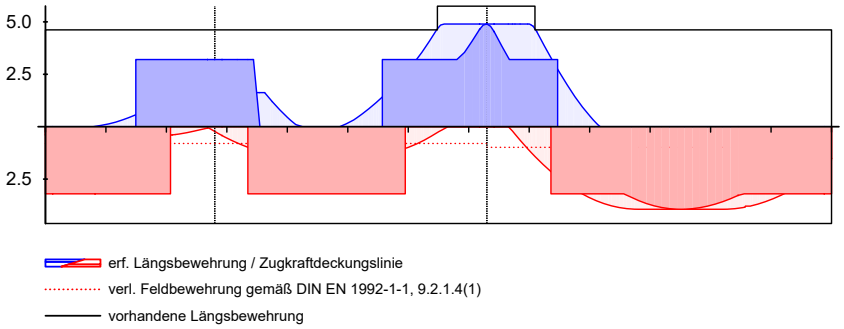
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.06	13.12	0.18	0.18	1
2	1ø12	1.13	3.27	2.43	0.41	0.41	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.68	ø8	20.0	2	5.03
2	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
3	0.12	5.58	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	28.22	28.22
	B	183.54	183.54
	C	394.66	394.66
	D	105.31	105.31
Einw. *Qk.N*	A	-3.81	6.73
	B	-7.43	30.22
	C	-0.57	51.12
	D	-1.22	13.98

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B29 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug Speiseraum/Forum

gew.: **b/h = 30 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

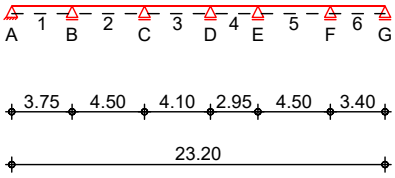
Bewehrung:

unten	**3Ø14**
oben	**3Ø14**
Bügel	**Ø8/20**

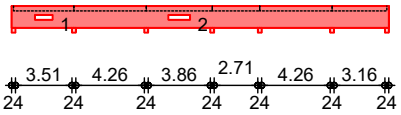
System Mehrfeldträger

M 1:470

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.75	*C 25/30*	30.0/135.0
2	4.50		
3	4.10		
4	2.95		
5	4.50		
6	3.40		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	3.75	24.0	weich	fest
C	8.25	24.0	weich	fest
D	12.35	24.0	weich	fest
E	15.30	24.0	weich	fest
F	19.80	24.0	weich	fest
G	23.20	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00
3	rau	30.0	90	0.00
4	rau	30.0	90	0.00
5	rau	30.0	90	0.00
6	rau	30.0	90	0.00

Öffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'o [cm]	d'u [cm]
1	1	1.88	0.65	1.10	0.30	5.0	5.0
2	3	2.05	0.65	1.35	0.30	5.0	5.0

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1, Feld 4 und Feld 6 wandartiger Träger vorliegt.**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

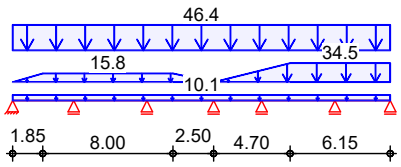
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

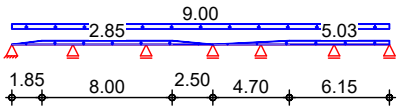
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	23.20		10.12
(a)	4		0.00	4.70	0.00	34.51
(a)	4		4.70	6.15	34.51	34.51
(a)	4		10.85	0.00	34.51	0.00
(b)	1		0.00	23.20		46.38
(c)	1		0.00	1.85	0.00	15.77
(c)	1		1.85	8.00	15.77	15.77
(c)	1		9.85	2.50	15.77	0.00
Einw. *Qk.N*						
(d)	4		0.00	4.70	0.00	5.03
(d)	4		4.70	6.15	5.03	5.03
(d)	4		10.85	0.00	5.03	0.00
(e)	1		0.00	23.20		9.00
(f)	1		0.00	1.85	0.00	2.85
(f)	1		1.85	8.00	2.85	2.85
(f)	1		9.85	2.50	2.85	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=3.35m

(0.3*25+2.8)*3.35 = 34.51 kN/m

(b) aus Pos. '0.D04' A (Fz), Gk (max)

46.380 = 46.38 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.9m

(0.22*25+2.8)*1.9 = 15.77 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=3.35m

1.5*3.35 = 5.03 kN/m

(e) aus Pos. '0.D04' A (Fz), Qk.N (max)

9.000 = 9.00 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.9m

1.5*1.9 = 2.85 kN/m

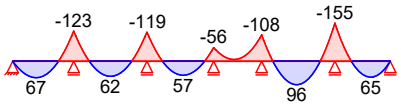
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

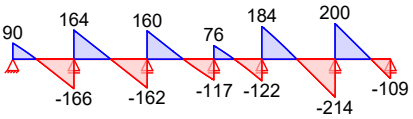
Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

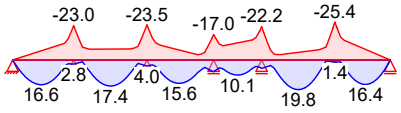


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

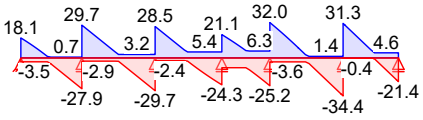


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6)
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6)
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5)
20	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
		(1,3,5,6)
21	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4)
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4,5)
23	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,6)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	30.0	135.0	4050	6150938

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und G berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-119.12	0.00	-113.38	0.00
	C	-113.38	0.00	-90.19	0.00
	D	-85.66	0.00	-41.23	0.00
	E	-43.71	0.00	-137.88	0.00
	F	-140.66	0.00	-125.79	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 3.75 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	6.27	2	85.26	3
0.12 a	17.27	2	9.82	3	6.27	2	78.42	3
1.44 v	114.97	2	59.92	3	6.27	2	-4.61	3
1.49 *	115.24	2	59.60	3	1.13	4	-9.73	5
1.88 ö	107.01	2	51.17	3	-29.33	6	-49.63	7
2.31 v	76.79	2	28.47	3	-61.13	6	-100.38	7
2.67	36.18	2	0.00	3	-61.13	6	-100.38	7
2.94	0.00	4	-31.98	5	-61.13	6	-100.38	7
3.63 a	-99.71	6	-169.61	7	-61.13	6	-100.38	7
3.75	-109.25	6	-184.75	7	-61.13	6	-100.38	7
Feld 2, L = 4.50 m								
0.00	-109.25	6	-184.75	7	99.77	7	55.46	6

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
0.12 a	-100.39	6	-169.68	7	99.77	7	55.46	6
0.86	0.00	8	-23.46	9	99.77	7	55.46	6
1.07	27.99	5	0.00	4	99.77	7	55.46	6
1.44 v	69.99	5	26.25	4	99.77	7	55.46	6
2.26 *	109.58	5	50.91	4	4.98	9	-5.16	8
3.06 v	72.49	5	27.53	4	-53.25	10	-97.34	11
3.45	28.66	5	0.00	4	-53.25	10	-97.34	11
3.67	0.00	12	-24.44	13	-53.25	10	-97.34	11
4.38 a	-94.75	10	-165.44	11	-53.25	10	-97.34	11
4.50	-103.68	10	-180.52	11	-53.25	10	-97.34	11
Feld 3, L = 4.10 m								
0.00	-103.68	10	-180.52	11	92.71	11	52.31	10
0.12 a	-94.86	10	-166.00	11	92.71	11	52.31	10
0.83	0.00	14	-30.72	15	92.71	11	52.31	10
1.11	35.13	2	0.00	3	92.71	11	52.31	10
1.44 v	68.77	2	23.27	3	92.71	11	52.31	10
2.05 ö	99.41	2	46.61	3	24.51	15	6.86	14
2.19 *	100.45	2	48.18	3	11.69	15	-4.96	14
2.66 v	88.14	2	43.67	3	-21.26	16	-55.11	17
3.47	16.48	11	-1.24	10	-21.26	16	-55.11	17
3.64	0.00	16	-24.10	17	-21.26	16	-55.11	17
3.98 §	-31.18	16	-85.66	17	-21.26	16	-55.11	17
4.10	-38.67	16	-90.96	17	-21.26	16	-55.11	17
Feld 4, L = 2.95 m								
0.00	-38.67	16	-90.96	17	134.86	17	63.16	16
0.12 a	-36.66	16	-85.31	17	124.00	17	56.33	16
0.85	0.00	3	-31.39	2	54.72	17	12.69	16
1.29 *	8.06	3	-25.78	2	10.02	17	-17.18	16
1.42 v	7.31	3	-27.46	2	0.00	14	-28.07	15
1.52 v	5.98	3	-29.61	2	-8.08	14	-37.18	15
1.74	0.00	3	-37.71	2	-8.08	18	-37.18	19
2.83 a	-86.13	18	-155.18	19	-8.08	18	-37.18	19
2.95	-90.35	18	-163.63	19	-8.08	18	-37.18	19
Feld 5, L = 4.50 m								
0.00	-90.35	18	-163.63	19	107.52	19	59.31	18
0.12 a	-78.19	18	-143.88	19	107.52	19	59.31	18
0.65	0.00	18	-12.97	19	107.52	19	59.31	18
0.73	15.35	20	0.00	21	107.52	19	59.31	18
1.43 v	121.16	2	66.95	3	107.52	19	59.31	18
2.16 *	159.31	2	88.63	3	4.37	22	-7.73	23
3.07 v	100.81	2	48.61	3	-81.20	21	-133.93	20
3.52	26.56	19	0.00	18	-81.20	21	-133.93	20
3.67	0.00	22	-23.20	23	-81.20	21	-133.93	20
4.38 a	-128.50	21	-208.04	20	-81.20	21	-133.93	20
4.50	-140.91	21	-228.12	20	-81.20	21	-133.93	20
Feld 6, L = 3.40 m								
0.00	-140.91	21	-228.12	20	111.03	20	69.19	21
0.12 a	-129.94	21	-210.79	20	111.03	20	69.19	21
0.88	0.00	3	-36.81	2	111.03	20	69.19	21
1.16	40.33	5	0.00	4	111.03	20	69.19	21
1.43 v	74.46	5	24.74	4	111.03	20	69.19	21
2.14 v	111.56	5	56.22	4	14.61	2	-0.00	3

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
2.15 *	111.74	5	56.50	4	12.92	2	-1.54	3
3.28 a	20.48	5	11.59	4	-91.12	4	-162.06	5
3.40	0.00	5	0.00	4	-102.04	4	-179.33	5

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.75 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.48_e
	1	-	4.7E-4	131.5	-	4.00_M
0.12_a	3	9.82	-	-	-	0.48_e
	2	17.27	0.014	130.9	0.29	4.00_M
1.49_*	3	59.60	-	-	-	-
	2	115.24	0.038	129.7	1.95	4.00_M
1.88	3	51.17	-	-	-	-
	2	107.01	0.037	129.8	1.81	4.00_M
2.67	3	-	4.7E-4	131.5	-	4.00_M
	2	36.18	0.021	130.6	0.61	4.00_M
3.63_a	7	-169.61	0.048	129.3	2.87	4.00_M
	6	-99.71	-	-	-	1.00_f
3.75	7	-184.75	0.050	129.2	3.13	4.00_M
	6	-109.25	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
0.00	7	-184.75	0.050	129.2	3.13	4.00_M
	6	-109.25	-	-	-	-
0.12_a	7	-169.68	0.048	129.3	2.87	4.00_M
	6	-100.39	-	-	-	1.00_f
0.86	9	-23.46	0.016	130.8	0.39	4.00_M
	8	-	-	-	-	4.00_M
2.26_*	4	50.91	-	-	-	-
	5	109.58	0.037	129.8	1.85	4.00_M
4.38_a	11	-165.44	0.047	129.3	2.80	4.00_M
	10	-94.75	-	-	-	1.00_f
4.50	11	-180.52	0.049	129.2	3.06	4.00_M
	10	-103.68	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 4.10 m)*					
0.00	11	-180.52	0.049	129.2	3.06	4.00_M
	10	-103.68	-	-	-	-
0.12_a	11	-166.00	0.047	129.3	2.81	4.00_M
	10	-94.86	-	-	-	1.00_f
0.83	15	-30.72	0.019	130.7	0.52	4.00_M
	14	-	-	-	-	4.00_M
2.05	3	46.61	-	-	-	-
	2	99.41	0.035	129.9	1.68	4.00_M
2.19_*	3	48.18	-	-	-	-
	2	100.45	0.036	129.9	1.69	4.00_M
3.98_a	17	-85.66	0.033	130.0	1.44	4.00_M
	16	-31.18	-	-	-	1.00_f
4.10	17	-90.96	0.034	130.0	1.53	4.00_M
	16	-38.67	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.95 m)*					
0.00	17	-90.96	0.034	130.0	1.53	4.00_M
	16	-38.67	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.12_a	17	-85.31	0.033	130.0	1.44	4.00_M
		16	-36.66	-	-	-	1.00_f
	0.85	2	-31.39	0.019	130.6	0.53	4.00_M
		3	-	-	-	-	4.00_M
	1.29_*	2	-25.78	0.017	130.7	0.43	4.00_M
		3	8.06	0.012	130.0	0.13	4.00_M
	2.83_a	19	-155.18	0.045	129.4	2.63	4.00_M
		18	-86.13	-	-	-	1.00_f
	2.95	19	-163.63	0.047	129.3	2.77	4.00_M
		18	-90.35	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	19	-163.63	0.047	129.3	2.77	4.00_M
		18	-90.35	-	-	-	-
	0.12_a	19	-143.88	0.043	129.5	2.43	4.00_M
		18	-78.19	-	-	-	1.00_f
	0.65	19	-12.97	0.012	131.0	0.22	4.00_M
		18	-	-	-	-	4.00_M
	2.16_*	3	88.63	-	-	-	-
		2	159.31	0.046	129.4	2.70	4.00_M
	4.38_a	20	-208.04	0.053	129.0	3.53	4.00_M
		21	-128.50	-	-	-	1.00_f
	4.50	20	-228.12	0.056	128.8	3.88	4.00_M
		21	-140.91	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 3.40 m)*						
	0.00	20	-228.12	0.056	128.8	3.88	4.00_M
		21	-140.91	-	-	-	-
	0.12_a	20	-210.79	0.054	129.0	3.58	4.00_M
		21	-129.94	-	-	-	1.00_f
	0.88	2	-36.81	0.021	130.6	0.62	4.00_M
		3	-	-	-	-	4.00_M
	2.15_*	4	56.50	-	-	-	-
		5	111.74	0.038	129.8	1.89	4.00_M
	3.28_a	4	11.59	-	-	-	0.47_e
		5	20.48	0.015	130.8	0.34	4.00_M
	3.40	4	-	-	-	-	0.47_e
		5	-	4.7E-4	131.5	-	4.00_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.75 m)*						
	0.00	3	85.26_R	42.4	1878.44	-	-
	0.12_a	3	78.42_R	42.4	1878.44	-	2.50_M
	2.43	7	100.38_R	42.4	1878.44	-	2.50_M
	3.63_a	7	100.38_R	42.4	1878.44	-	2.50_M
	3.75	7	100.38_R	42.4	1878.44	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	7	99.77_R	40.0	1857.55	-	-
	0.12_a	7	99.77_R	40.0	1857.55	-	2.50_M
	1.44_v	7	99.77	40.0	1857.55	80.81	2.50_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	2.26	8	5.16$_R$	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	3.07$_v$	11	97.34	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	4.38$_a$	11	97.34$_R$	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	4.50	11	97.34$_R$	40.0	1857.55	-	-
Feld 3	*(L = 4.10 m)*						
	0.00	11	92.71$_R$	41.3	1870.74	-	-
	0.12$_a$	11	92.71$_R$	41.3	1870.74	-	2.50$_M$
	2.73	17	55.11$_R$	41.3	1870.74	-	2.50$_M$
	3.98$_a$	17	55.11$_R$	41.3	1870.74	-	2.50$_M$
	4.10	17	55.11$_R$	41.3	1870.74	-	-
Feld 4	*(L = 2.95 m)*						
	0.00	17	134.86$_R$	40.0	1857.55	-	-
	0.12$_a$	17	124.00	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	1.29	16	17.18$_R$	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	1.44	15	29.77	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	1.52$_v$	15	37.18	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	2.83$_a$	19	37.18$_R$	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	2.95	19	37.18$_R$	40.0	1857.55	-	-
Feld 5	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	19	107.52$_R$	40.0	1857.55	-	-
	0.12$_a$	19	107.52$_R$	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	1.44$_v$	19	107.52	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	2.16	18	7.73$_R$	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	3.07$_v$	20	133.93	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	4.38$_a$	20	133.93$_R$	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	4.50	20	133.93$_R$	40.0	1857.55	-	-
Feld 6	*(L = 3.40 m)*						
	0.00	20	111.03$_R$	40.0	1857.55	-	-
	0.12$_a$	20	111.03$_R$	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	1.44$_v$	20	111.03	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	1.97	2	36.11	40.0	1857.55	80.81	2.50$_M$
	2.15	2	12.92	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	3.28$_a$	5	162.06	40.0	1857.55	-	2.50$_M$
	3.40	5	179.33	40.0	1857.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
D	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
G	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm						
	1.14	38.47	29.64	1062.50	122.40	-
	1.44$_v$	6.27	4.83	1062.50	122.40	-
	2.32$_v$	-100.38	84.82	1062.50	122.40	-
	2.58	-130.95	110.64	1062.50	122.40	-
Längsfuge 2						

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	130.33	110.13	1062.50	122.40	-
1.44_v	99.77	84.30	1062.50	122.40	-
3.07_v	-97.34	82.25	1062.50	122.40	-
3.33	-127.91	108.07	1062.50	122.40	-
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	123.27	104.16	1062.50	122.40	-
1.44_v	92.71	78.33	1062.50	122.40	-
2.67_v	-55.11	42.39	1062.50	122.40	-
2.93	-82.39	63.30	1062.50	122.40	-
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	21.86	16.73	1062.50	122.40	-
1.42_v	-28.07	21.52	1062.50	122.40	-
1.52_v	-37.18	28.45	1062.50	122.40	-
1.78	-65.92	50.51	1062.50	122.40	-
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	144.27	121.90	1062.50	122.40	-
1.44_v	107.52	90.85	1062.50	122.40	-
3.07_v	-133.93	113.17	1062.50	122.40	-
3.28	-165.47	139.81	1062.50	122.40	0.48
3.33	-172.06	145.39	1062.50	122.40	0.63
Längsfuge 6					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 6 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	149.17	126.04	1062.50	122.40	0.10
1.44_v	111.03	93.82	1062.50	122.40	-
2.14_v	14.61	11.25	1062.50	122.40	-
2.27	-16.10	12.40	1062.50	122.40	-

Öffnungsbemessung

Öffnung 1 (Feld: 1, x' = 1.88m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	7.6	-49.2	1.46	3.9	-82.4	1.26
	re	-38.0	-91.5	0.00	-26.0	-49.2	1.42
unt.	li	23.1	102.9	2.30	18.2	79.1	0.00
	re	15.9	102.9	2.14	13.0	91.5	0.36

Querkraft

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	15.51	11.56	40	727.48	2.46
	re	-96.11	59.31	18	443.22	2.46
unt.	li	2.74	35.24	45	661.41	2.46
	re	-16.96	36.52	45	661.41	2.46

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	210.8	7.2	0.0	5.0	0.11
rechts	210.8	7.2	0.0	30.7	0.71

Öffnung 2 (Feld: 3, x' = 2.05m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	-30.2	-63.8	0.00	-23.0	-44.8	1.44
	re	-1.5	-49.5	1.42	-3.9	-44.8	1.44
unt.	li	15.2	95.6	2.10	12.6	87.5	0.33
	re	18.4	95.6	2.10	17.0	90.9	0.14

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	84.68	58.86	40	727.48	3.53
	re	-52.16	59.24	40	727.48	2.46
unt.	li	14.94	36.96	45	661.41	2.46
	re	-9.20	36.58	45	661.41	2.46

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	210.8	7.2	0.0	29.8	0.69
rechts	210.8	7.2	0.0	18.4	0.42

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.02	23.26	0.14	0.16	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

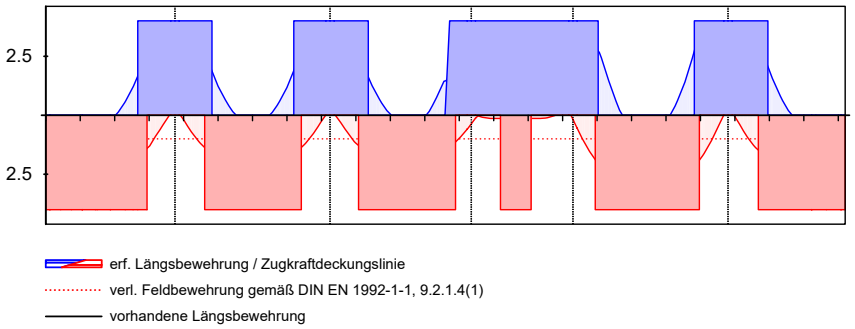
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.06	23.32	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung M 1:220

As [cm²]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	1.30	ø8	20.0	2	5.03
	2.45	3.63	ø8	20.0	2	5.03
2	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
3	0.12	1.35	ø8	20.0	2	5.03
	2.75	3.98	ø8	20.0	2	5.03
4	0.12	2.83	ø8	20.0	2	5.03
5	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
6	0.12	3.28	ø8	20.0	2	5.03

Öffnung 1: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	2	12	2.26	1	32.7	30.4
Unterg.	oben	1	12	1.13	1	15.2	16.1
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	7	8	18.3	2	5.48
Untergurt	7	8	18.3	2	5.48
Rand links	1	8	-	2	1.01
Rand rechts	1	8	-	2	1.01

Öffnung 2: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	2	12	2.26	1	30.4	31.7
Unterg.	oben	1	12	1.13	1	15.2	15.2
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	8	8	19.3	2	5.21
Untergurt	8	8	19.3	2	5.21
Rand links	1	8	-	2	1.01
Rand rechts	1	8	-	2	1.01

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig 1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3,5)
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2,4,6)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

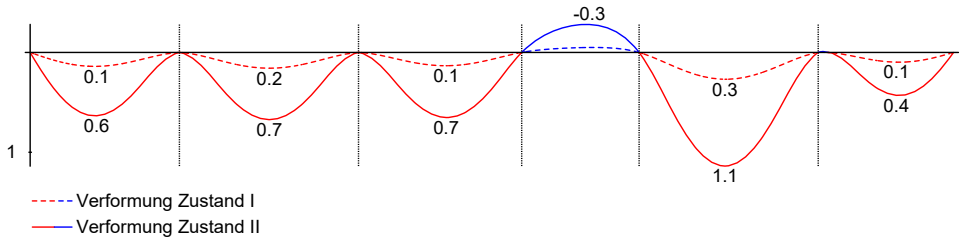
Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/500	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 3.75 m)*						
	1.67	1	75.60	0.14		0.63	7.50
				0.04	0.04	0.60	7.50
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	2.26	2	72.26	0.16		0.67	9.00
				0.04	0.04	0.63	9.00
Feld 3	*(L = 4.10 m)*						
	2.20	1	66.55	0.13		0.65	8.20
				0.03	0.03	0.62	8.20
Feld 4	*(L = 2.95 m)*						
	1.70	1	-20.69	-0.05		-0.28	5.90
				-0.01	-0.01	-0.27	5.90
Feld 5	*(L = 4.50 m)*						
	2.16	1	107.91	0.27		1.14	9.00
				0.07	0.07	1.06	9.00
Feld 6	*(L = 3.40 m)*						
	1.97	2	72.57	0.10		0.43	6.80
				0.03	0.03	0.40	6.80

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

M 1:190

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	90.49	90.49
	B	329.47	329.47
	C	321.34	321.34
	D	193.43	193.43
	E	306.58	306.58
	F	414.36	414.36
	G	109.01	109.01
Einw. *Qk.N*	A	-3.48	18.12
	B	-3.63	57.61
	C	-5.56	58.19
	D	-14.28	45.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
E	-9.82	57.23
F	-1.85	65.72
G	-4.65	21.44

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Öffnungsbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B30 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug Außenfassade Speiseraum/Forum

gew.: **b/h = 30 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

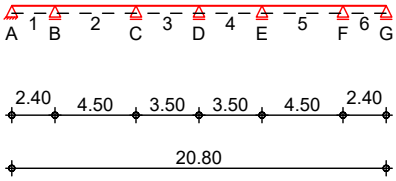
Bewehrung:

unten	**3Ø14**
oben	**3Ø14**
Bügel	**Ø8/20**

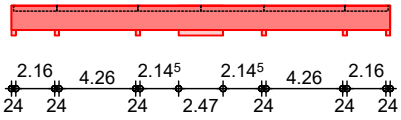
System Mehrfeldträger

M 1:420

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.40	***C 25/30***	30.0/135.0
2	4.50		
3-4	3.50		
5	4.50		
6	2.40		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	2.40	24.0	weich	fest
C	6.90	24.0	weich	fest
D	10.40	247.0	steif	fest
E	13.90	24.0	weich	fest
F	18.40	24.0	weich	fest
G	20.80	24.0	weich	fest

steif: biegesteifes Lager mit monolithischem Verbund
weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00
3	rau	30.0	90	0.00
4	rau	30.0	90	0.00
5	rau	30.0	90	0.00
6	rau	30.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1, Feld 3, Feld 4 und Feld 6 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen

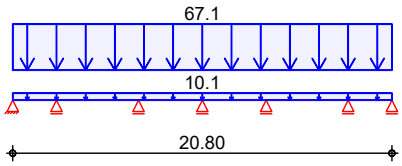
Belastungen auf das System

Grafik

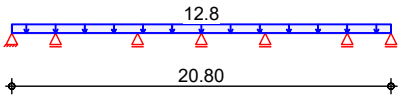
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	20.80		10.12
(a)	1		0.00	20.80		67.13
Einw. *Qk.N* (b)	1		0.00	20.80		12.75

(a) aus Pos. '0.D04' A (Fz), Gk (max)

46.380 = 46.38 kN/m

aus Pos. '0.D05' A (Fz), Gk (max)

20.750 = 20.75 kN/m

= 67.13 kN/m

(b) aus Pos. '0.D04' A (Fz), Qk.N (max)

9.000 = 9.00 kN/m

aus Pos. '0.D05' A (Fz), Qk.N (max)

3.750 = 3.75 kN/m

= 12.75 kN/m

Char. Schnittgrößen

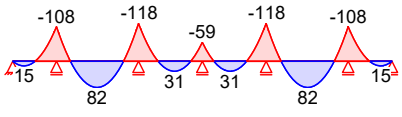
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

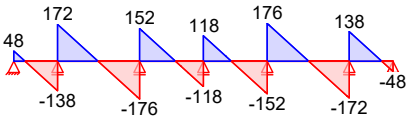
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

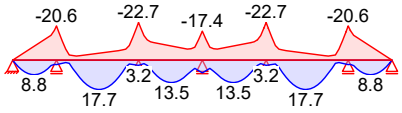


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

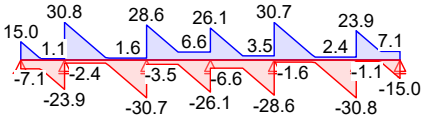


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
		(1,3,5)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4,6)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(3,5)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,2,4,6)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,3,5)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,4,6)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,3,5)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,4,6)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,2,4,6)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(3,5)
14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,5)
15	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,4,6)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,5)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,4,6)
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4,5)
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,6)
20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,6)
21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4,5)
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,5,6)
23	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4)
24	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,3,5,6)
25	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,4)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	30.0	135.0	4050	6150938

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Bemessung erfolgt für monolithische Auflager am Anschnitt nach Abs. 5.3.2.2(3).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und G berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-52.13	0.00	-121.32	0.00
	C	-121.32	0.00	-30.76	0.00
	D	-30.76	0.00	-30.76	0.00
	E	-30.76	0.00	-121.32	0.00
	F	-121.32	0.00	-52.13	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.40 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	86.67	2	36.94	3
0.12 a	9.51	2	3.88	3	71.86	2	27.67	3
0.72 *	30.41	2	6.57	3	0.62	4	-21.50	5
0.73 v	30.33	2	6.41	3	0.00	4	-22.17	5
0.96	26.46	2	0.00	3	-22.12	4	-46.16	5
1.20 v	15.16	2	-12.26	3	-39.69	6	-67.80	7
1.45	0.00	4	-32.22	5	-43.43	6	-73.77	7
2.28 a	-88.45	6	-151.31	7	-43.43	6	-73.77	7
2.40	-95.10	6	-162.06	7	-43.43	6	-73.77	7
Feld 2, L = 4.50 m								
0.00	-95.10	6	-162.06	7	100.67	7	57.05	6
0.12 a	-84.63	6	-144.60	7	100.67	7	57.05	6
0.73	0.00	8	-9.45	9	100.67	7	57.05	6
0.80	11.34	10	0.00	11	100.67	7	57.05	6
1.44 v	97.52	5	54.03	4	100.67	7	57.05	6
2.24 *	137.42	5	76.22	4	2.27	12	-5.74	13
3.06 v	95.17	5	46.89	4	-62.75	11	-106.62	10
3.60	23.72	7	0.00	6	-62.75	11	-106.62	10
3.75	0.00	12	-20.17	13	-62.75	11	-106.62	10
4.38 a	-93.36	11	-160.67	10	-62.75	11	-106.62	10
4.50	-104.02	11	-177.87	10	-62.75	11	-106.62	10
Feld 3, L = 3.50 m								
0.00	-104.02	11	-177.87	10	32.70	10	11.28	11
0.12 a	-96.56	11	-164.93	10	32.70	10	11.28	11
0.90	0.00	4	-32.42	5	32.70	10	11.28	11
1.30	37.14	2	0.00	3	32.70	10	11.28	11
1.75 v	59.89	2	16.55	3	30.75	14	9.47	15
1.94 *	62.41	2	19.12	3	13.17	14	-8.00	15
2.27 a	56.02	2	16.79	3	-13.01	16	-46.36	17
2.72	25.47	2	0.00	3	-47.93	16	-102.15	17
2.99	0.00	8	-22.52	9	-68.85	16	-135.56	17
3.50	-47.63	16	-105.92	17	-108.42	16	-198.78	17

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 4, L = 3.50 m								
0.00	-47.63	16	-105.92	17	198.78	17	108.42	16
0.51	0.00	18	-22.52	19	135.56	17	68.85	16
0.78	25.47	5	0.00	4	102.15	17	47.93	16
1.23 a	56.02	5	16.79	4	46.36	17	13.01	16
1.56 *	62.41	5	19.12	4	8.00	15	-13.17	14
1.63 v	61.70	5	18.28	4	0.46	15	-19.99	14
1.75 v	59.89	5	16.55	4	-9.47	15	-30.75	14
2.20	37.14	5	0.00	4	-11.28	20	-32.70	21
2.60	0.00	3	-32.42	2	-11.28	20	-32.70	21
3.38 a	-96.56	20	-164.93	21	-11.28	20	-32.70	21
3.50	-104.02	20	-177.87	21	-11.28	20	-32.70	21
Feld 5, L = 4.50 m								
0.00	-104.02	20	-177.87	21	106.62	21	62.75	20
0.12 a	-93.36	20	-160.67	21	106.62	21	62.75	20
0.75	0.00	22	-20.17	23	106.62	21	62.75	20
0.90	23.72	24	0.00	25	106.62	21	62.75	20
1.44 v	95.17	2	46.89	3	106.62	21	62.75	20
2.26 *	137.42	2	76.22	3	5.74	23	-2.27	22
3.06 v	97.52	2	54.03	3	-57.05	25	-100.67	24
3.70	11.34	21	0.00	20	-57.05	25	-100.67	24
3.77	0.00	18	-9.45	19	-57.05	25	-100.67	24
4.38 a	-84.63	25	-144.60	24	-57.05	25	-100.67	24
4.50	-95.10	25	-162.06	24	-57.05	25	-100.67	24
Feld 6, L = 2.40 m								
0.00	-95.10	25	-162.06	24	73.77	24	43.43	25
0.12 a	-88.45	25	-151.31	24	73.77	24	43.43	25
0.95	0.00	3	-32.22	2	73.77	24	43.43	25
1.20 v	15.16	5	-12.26	4	67.80	24	39.69	25
1.44	26.46	5	0.00	4	46.16	2	22.12	3
1.67 v	30.33	5	6.41	4	22.17	2	-0.00	3
1.68 *	30.41	5	6.56	4	21.55	2	-0.62	3
2.28 a	9.51	5	3.88	4	-27.67	4	-71.86	5
2.40	0.00	1	0.00	1	-36.94	4	-86.67	5

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.13_e
	1	-	4.7E-4	131.5	-	4.00_M
0.12_a	3	3.88	-	-	-	0.13_e
	2	9.51	0.010	131.0	0.16	4.00_M
0.72_*	3	6.57	-	-	-	0.13_e
	2	30.41	0.019	130.7	0.51	4.00_M
0.96	3	-	-	-	-	4.00_M
	2	26.46	0.018	130.7	0.44	4.00_M
2.28_a	7	-151.31	0.045	129.4	2.56	4.00_M
	6	-88.45	-	-	-	1.00_f
2.40	7	-162.06	0.046	129.3	2.74	4.00_M
	6	-95.10	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
0.00	7	-162.06	0.046	129.3	2.74	4.00_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		6	-95.10	-	-	-	-
	0.12_a	7	-144.60	0.043	129.5	2.45	4.00_M
		6	-84.63	-	-	-	1.00_f
	0.73	9	-9.45	0.010	131.0	0.16	4.00_M
		8	-	0.005	128.0	-	4.00_M
	2.24*	4	76.22	-	-	-	-
		5	137.42	0.042	129.5	2.32	4.00_M
	4.38_a	10	-160.67	0.046	129.4	2.72	4.00_M
		11	-93.36	-	-	-	1.00_f
	4.50	10	-177.87	0.049	129.2	3.02	4.00_M
		11	-104.02	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.50 m)*						
	0.00	10	-177.87	0.049	129.2	3.02	4.00_M
		11	-104.02	-	-	-	-
	0.12_a	10	-164.93	0.047	129.3	2.79	4.00_M
		11	-96.56	-	-	-	1.00_f
	0.90	5	-32.42	0.019	130.6	0.54	4.00_M
		4	-	-	-	-	4.00_M
	1.94*	3	19.12	-	-	-	-
		2	62.41	0.027	130.3	1.05	4.00_M
	2.27_a	3	16.79	-	-	-	-
		2	56.02	0.026	130.3	0.94	4.00_M
	3.50	17	-105.92	0.037	129.8	1.79	4.00_M
		16	-47.63	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.50 m)*						
	0.00	17	-105.92	0.037	129.8	1.79	4.00_M
		16	-47.63	-	-	-	-
	0.51	19	-22.52	0.016	130.8	0.38	4.00_M
		18	-	-	-	-	4.00_M
	1.24_a	4	16.79	-	-	-	-
		5	56.02	0.026	130.3	0.94	4.00_M
	1.56*	4	19.12	-	-	-	-
		5	62.41	0.027	130.3	1.05	4.00_M
	3.38_a	21	-164.93	0.047	129.3	2.79	4.00_M
		20	-96.56	-	-	-	1.00_f
	3.50	21	-177.87	0.049	129.2	3.02	4.00_M
		20	-104.02	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	21	-177.87	0.049	129.2	3.02	4.00_M
		20	-104.02	-	-	-	-
	0.12_a	21	-160.67	0.046	129.4	2.72	4.00_M
		20	-93.36	-	-	-	1.00_f
	0.75	23	-20.17	0.015	130.8	0.34	4.00_M
		22	-	-	-	-	4.00_M
	2.26*	3	76.22	-	-	-	-
		2	137.42	0.042	129.5	2.32	4.00_M
	4.38_a	24	-144.60	0.043	129.5	2.45	4.00_M
		25	-84.63	-	-	-	1.00_f
	4.50	24	-162.06	0.046	129.3	2.74	4.00_M
		25	-95.10	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.40 m)*						

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
0.00	24	-162.06	0.046	129.3	2.74	4.00M
	25	-95.10	-	-	-	-
0.12a	24	-151.31	0.045	129.4	2.56	4.00M
	25	-88.45	-	-	-	1.00f
0.95	2	-32.22	0.019	130.6	0.54	4.00M
	3	-	-	-	-	4.00M
1.68*	4	6.56	-	-	-	0.13e
	5	30.41	0.019	130.7	0.51	4.00M
2.28a	4	3.88	-	-	-	0.13e
	5	9.51	0.010	131.0	0.16	4.00M
2.40	1	-	-	-	-	0.13e
	1	-	4.7E-4	131.5	-	4.00M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*						
	0.00	2	86.67	40.0	1857.55	-	-
	0.12a	2	71.86	40.0	1857.55	-	2.50M
	0.72	5	21.60R	40.0	1857.55	-	2.50M
	1.20v	7	67.80R	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	2.28a	7	73.77R	40.0	1857.55	-	2.50M
	2.40	7	73.77R	40.0	1857.55	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	7	100.67R	40.0	1857.55	-	-
	0.12a	7	100.67R	40.0	1857.55	-	2.50M
	1.44v	7	100.67	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	2.24	6	5.74R	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	3.07v	10	106.62	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	4.38a	10	106.62R	40.0	1857.55	-	2.50M
	4.50	10	106.62R	40.0	1857.55	-	-
Feld 3	*(L = 3.50 m)*						
	0.00	10	32.70R	40.0	1857.55	-	-
	0.12a	10	32.70R	40.0	1857.55	-	2.50M
	1.75v	14	30.75R	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	1.94	14	13.17R	40.0	1857.55	-	2.50M
	2.27a	17	46.36	40.0	1857.55	-	2.50M
	3.50	17	198.78R	40.0	1857.55	-	-
Feld 4	*(L = 3.50 m)*						
	0.00	17	198.78R	40.0	1857.55	-	-
	1.24a	17	46.36	40.0	1857.55	-	2.50M
	1.56	16	13.17R	40.0	1857.55	-	2.50M
	1.75v	14	30.75R	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	3.38a	21	32.70R	40.0	1857.55	-	2.50M
	3.50	21	32.70R	40.0	1857.55	-	-
Feld 5	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	21	106.62R	40.0	1857.55	-	-
	0.12a	21	106.62R	40.0	1857.55	-	2.50M
	1.44v	21	106.62	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	2.26	23	5.74R	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	3.07v	24	100.67	40.0	1857.55	80.81	2.50M
	4.38a	24	100.67R	40.0	1857.55	-	2.50M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	4.50	24	100.67_R	40.0	1857.55	-	-
Feld 6	*(L = 2.40 m)*						
	0.00	24	73.77_R	40.0	1857.55	-	-
	0.12_a	24	73.77_R	40.0	1857.55	-	2.50_M
	1.20_v	24	67.80_R	40.0	1857.55	80.81	2.50_M
	1.68	2	21.55	40.0	1857.55	-	2.50_M
	2.28_a	5	71.86	40.0	1857.55	-	2.50_M
	2.40	5	86.67	40.0	1857.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
D	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
G	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.14	-65.75	50.32	1062.50	122.40	-
1.23	-77.47	59.16	1062.50	122.40	-
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	133.38	112.70	1062.50	122.40	-
1.20	129.68	109.57	1062.50	122.40	-
1.44_v	100.67	85.06	1062.50	122.40	-
3.07_v	-106.62	90.09	1062.50	122.40	-
3.33	-139.33	117.73	1062.50	122.40	-
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
1.17	103.83	79.51	1062.50	122.40	-
1.22	98.28	75.24	1062.50	122.40	-
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					
2.29	-98.28	75.24	1062.50	122.40	-
2.33	-103.83	79.51	1062.50	122.40	-
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1.17	139.33	117.73	1062.50	122.40	-
1.44$_v$	106.62	90.09	1062.50	122.40	-
1.75	67.75	52.23	1062.50	122.40	-
3.07$_v$	-100.67	85.06	1062.50	122.40	-
3.33	-133.38	112.70	1062.50	122.40	-

Längsfuge 6
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*

Feld 6 - Kontaktflächenbreite b = 30.0 cm

1.17	77.47	59.16	1062.50	122.40	-
1.20$_v$	73.77	56.37	1062.50	122.40	-
1.27	65.75	50.32	1062.50	122.40	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	20.82	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

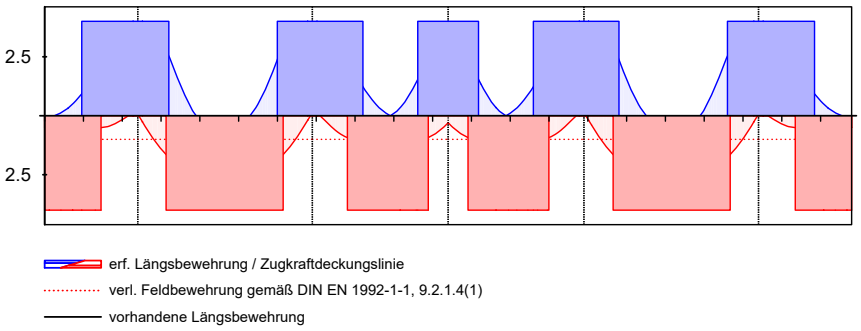
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.06	20.92	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:195

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	2.28	ø8	20.0	2	5.03
2	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
3	0.12	2.26	ø8	20.0	2	5.03
4	1.24	3.38	ø8	20.0	2	5.03
5	0.12	4.38	ø8	20.0	2	5.03
6	0.12	2.28	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2,4,6)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3,5)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

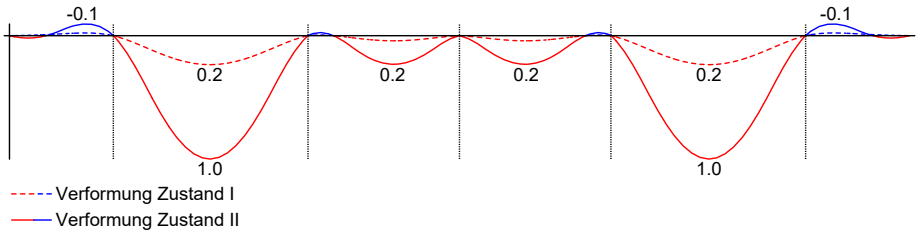
Endkriechzahl	φ	=	2.50 -
Endschwindmaß	ε	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f∞	=	l/500
zul. Differenzverformung	fΔ	=	l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*						
	1.70	1	-37.54	-0.02		-0.09	4.80
				-0.01	-0.01	-0.09	4.80
Feld 2	*(L = 4.50 m)*						
	2.23	1	92.81	0.23		0.99	9.00
				0.06	0.06	0.93	9.00
Feld 3	*(L = 3.50 m)*						
	1.95	2	39.40	0.04		0.23	7.00
				0.01	0.01	0.22	7.00
Feld 4	*(L = 3.50 m)*						
	1.55	1	39.40	0.04		0.23	7.00
				0.01	0.01	0.22	7.00
Feld 5	*(L = 4.50 m)*						
	2.27	2	92.81	0.23		0.99	9.00
				0.06	0.06	0.93	9.00
Feld 6	*(L = 2.40 m)*						
	0.71	2	-37.54	-0.02		-0.09	4.80
				-0.01	-0.01	-0.09	4.80

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:175



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	47.59	47.59

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	B	309.41	309.41
	C	328.19	328.19
	D	236.53	236.53
	E	328.19	328.19
	F	309.41	309.41
	G	47.59	47.59
Einw. *Qk.N*	A	-7.10	14.95
	B	-3.57	54.64
	C	-5.11	59.27
	D	-13.13	52.16
	E	-5.11	59.27
	F	-3.57	54.64
	G	-7.10	14.95

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B31 Stb.-Überzug

Stb.-Überzug über Vordach Speiseraum

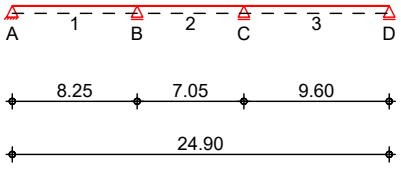
gew.: **b/h = 24 / ≥75cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel **Ø8/15-20**

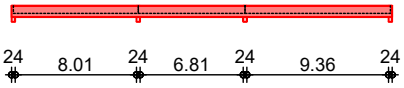
System Mehrfeldträger

M 1:500

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	8.25	*C 25/30*	24.0/75.0
2	7.05		
3	9.60		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	8.25	24.0	weich	fest
C	15.30	24.0	weich	fest
D	24.90	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	50.0	90	0.00
2	rau	50.0	90	0.00
3	rau	50.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

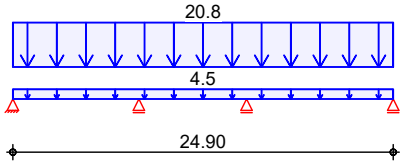
Belastungen

Belastungen auf das System

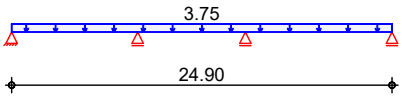
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	24.90		4.50
(a)	1		0.00	24.90		20.75
Einw. *Qk.N* (b)	1		0.00	24.90		3.75

(a) aus Pos. '0.D05' A (Fz), Gk (max)

20.750 = 20.75 kN/m

(b) aus Pos. '0.D05' A (Fz), Qk.N (max)

3.750 = 3.75 kN/m

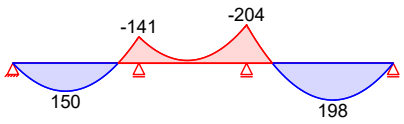
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

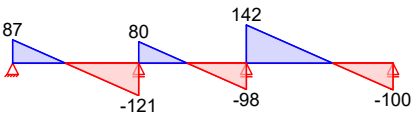
Grafik: Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

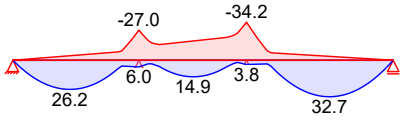


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

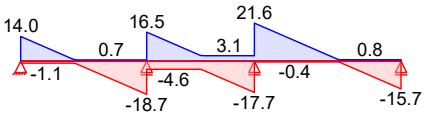


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
		(2,3)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(1)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1,2)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(3)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
		(1)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
		(2,3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	75.0	1800	843750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-213.27	0.00	-99.76	0.00
	C	-99.76	0.00	-289.98	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 8.25 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	105.94	2	64.71	3
0.12 a	16.34	2	10.07	3	105.94	2	64.71	3
0.82 v	100.32	2	61.61	3	105.94	2	64.71	3
3.49 *	241.66	2	144.42	3	0.72	2	-3.37	3
6.77	28.16	2	-0.23	3	-82.73	4	-132.93	5
7.00	0.00	6	-24.44	7	-88.61	4	-142.18	5
7.42 v	-40.94	4	-87.11	5	-99.18	4	-158.82	5
8.13 §	-117.77	4	-213.27	5	-99.18	4	-158.82	5
8.25	-126.21	4	-221.16	5	-99.18	4	-158.82	5
Feld 2, L = 7.05 m								
0.00	-126.21	4	-221.16	5	99.75	5	52.21	4

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
0.12 a	-123.41	4	-215.26	5	99.75	5	52.21	4
0.83 v	-78.53	8	-135.82	9	99.75	5	52.21	4
2.53	0.00	3	-49.72	2	32.16	5	9.23	4
3.24 *	7.74	3	-44.44	2	4.86	10	-9.47	11
3.95	0.00	3	-56.25	2	-15.01	12	-35.61	13
6.22 v	-127.33	10	-211.34	11	-72.34	12	-125.77	13
6.93 a	-187.52	12	-308.26	13	-72.34	12	-125.77	13
7.05	-191.48	12	-315.52	13	-72.34	12	-125.77	13
Feld 3, L = 9.60 m								
0.00	-191.48	12	-315.52	13	191.70	13	120.91	12
0.12 a	-181.69	12	-300.35	13	191.70	13	120.91	12
0.83 v	-89.42	12	-154.14	13	191.70	13	120.91	12
1.60	0.00	6	-20.98	7	160.96	13	101.36	12
1.78	25.08	2	0.00	3	153.83	13	96.83	12
5.61 *	315.91	2	192.72	3	2.48	7	-0.44	6
8.78 v	116.58	2	72.45	3	-77.94	3	-125.80	2
9.48 a	18.72	2	11.66	3	-77.94	3	-125.80	2
9.60	0.00	1	0.00	1	-77.94	3	-125.80	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	1.90_e
		1	-	0.001	70.1	-	1.85_M
	0.12_a	3	10.07	-	-	-	1.90_e
		2	16.34	0.030	69.4	0.52	2.10_f
	3.49_*	3	144.42	-	-	-	-
		2	241.66	0.194	64.4	8.40	8.40
	8.13_a	5	-213.27	0.165	66.2	7.17	7.17
		4	-117.77	-	-	-	2.10_f
	8.25	5	-221.16	0.171	66.0	7.47	7.47
		4	-126.21	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 7.05 m)*						
	0.00	5	-221.16	0.171	66.0	7.47	7.47
		4	-126.21	-	-	-	-
	0.12_a	5	-215.26	0.166	66.1	7.24	7.24
		4	-123.41	-	-	-	0.46_f
	2.53	2	-49.72	0.054	69.7	1.56	1.83_M
		3	-	-	-	-	1.85_M
	3.24_*	2	-44.44	0.051	69.8	1.40	1.83_M
		3	7.74	0.033	67.5	0.24	1.85_M
	6.93_a	13	-308.26	0.247	63.8	10.92	10.92
		12	-187.52	-	-	-	0.46_f
	7.05	13	-315.52	0.254	63.6	11.22	11.22
		12	-191.48	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 9.60 m)*						
	0.00	13	-315.52	0.254	63.6	11.22	11.22
		12	-191.48	-	-	-	-
	0.12_a	13	-300.35	0.240	64.0	10.59	10.59
		12	-181.69	-	-	-	2.86_f
	5.61_*	3	192.72	-	-	-	-
		2	315.91	0.262	62.5	11.44	11.44

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
9.48_a	3	11.66	-	-	-	2.50_e
	2	18.72	0.032	69.3	0.59	2.86_f
9.60	1	-	-	-	-	2.50_e
	1	-	0.001	70.1	-	2.07_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.25 m)*						
	0.00	2	105.94_R	40.0	795.95	-	-
	0.12_a	2	105.94_R	40.0	795.95	-	3.23
	0.82_v	2	105.94	40.0	795.95	53.74	3.23
	3.49	3	3.37_R	40.0	795.95	61.66	2.00_M
	7.42_v	5	158.82	40.0	803.02	47.58	4.79
	8.13_a	5	158.82_R	40.0	803.02	-	4.90_F
	8.25	5	158.82_R	40.0	803.02	-	-
Feld 2	*(L = 7.05 m)*						
	0.00	5	99.75_R	40.0	803.02	-	-
	0.12_a	5	99.75_R	40.0	803.02	-	3.01
	0.83_v	5	99.75	40.0	803.02	47.58	3.01
	3.24	4	9.47_R	40.0	803.02	47.58	2.00_M
	6.22_v	13	125.77	40.0	803.02	64.52	3.80
	6.93_a	13	125.77_R	40.0	803.02	-	3.80
	7.05	13	125.77_R	40.0	803.02	-	-
Feld 3	*(L = 9.60 m)*						
	0.00	13	191.70_R	40.0	803.02	-	-
	0.12_a	13	191.70_R	40.0	803.02	-	6.31_F
	0.83_v	13	191.70	40.0	803.02	47.58	5.78
	5.61	7	2.48_R	40.0	792.14	67.78	2.00_M
	8.78_v	2	125.80	40.0	792.14	53.61	3.85
	9.48_a	2	125.80_R	40.0	792.14	-	3.85
	9.60	2	125.80_R	40.0	792.14	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.32	125.66	198.23	850.00	97.92	2.75
0.82_v	105.94	167.12	850.00	97.92	1.89
1.77	68.25	107.67	850.00	97.92	0.27
5.16	-68.96	108.79	850.00	97.92	0.30
7.42_v	-158.82	248.33	850.00	97.92	4.12
7.88	-177.11	276.93	850.00	97.92	4.90
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.37	118.04	184.58	850.00	97.92	2.37
0.83_v	99.75	155.98	850.00	97.92	1.59
1.58	70.02	109.49	850.00	97.92	0.32
4.74	-67.06	104.86	850.00	97.92	0.19
6.22_v	-125.77	196.65	850.00	97.92	2.70
6.68	-144.06	225.25	850.00	97.92	3.49
Längsfuge 3 rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.37	209.99	328.35	850.00	97.92	6.31
0.83_v	191.70	299.75	850.00	97.92	5.53
3.85	71.87	113.92	850.00	97.92	0.44
7.32	-67.86	107.56	850.00	97.92	0.26
8.78_v	-125.80	199.40	850.00	97.92	2.78
9.28	-145.65	230.88	850.00	97.92	3.64

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	24.95	0.14	0.15	1
	2ø14	3.08	0.96	5.05	0.39	0.40	1
3	1ø28	6.16	2.03	7.16	0.59	0.59	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

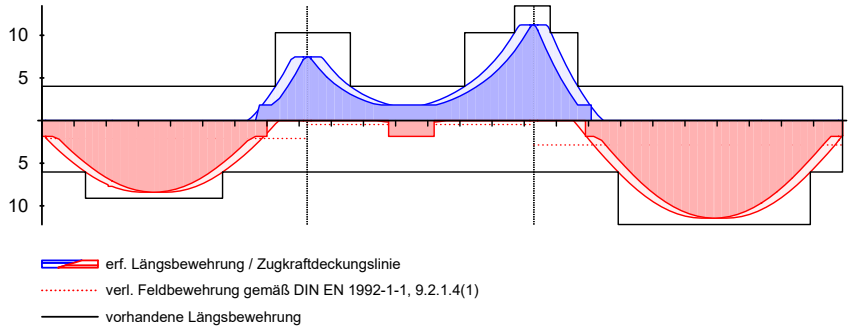
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.17	25.24	0.29^{mh}	0.29^{mh}	1
	2ø20	6.28	6.79	3.27	0.47^{m}	0.47^{m}	1
2	2ø20	6.28	4.43	4.46	0.47^{m}	0.47^{m}	1
	1ø20	3.14	5.52	2.96	0.93^{m}	0.93^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:235

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	8.13	ø8	20.0	2	5.03

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
2	0.12	6.93	ø8	20.0	2	5.03
3	0.12	1.46	ø8	15.0	2	6.70
	1.46	9.48	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.50 %

Der Vergrößerungsfaktor ($A_{s,vorh}/A_{s,erf}$) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
1	11.71	0.50	0.00	1.30	26.17	0.45
2	10.06	0.01	0.08	1.50	52.50	0.19
3	13.70	0.68	0.00	1.30	22.87	0.60

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	87.06	87.06
	B	201.29	201.29
	C	240.45	240.45
	D	99.92	99.92
Einw. *Qk.N*	A	-1.08	14.01
	B	-5.30	35.20
	C	-3.51	39.22
	D	-0.83	15.67

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B32 **Stb.-Unterzug**

Stb.-Unterzug Außenfassade Speiseraum/Forum

gew.: **b/h = 24 / ≥135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:

unten	**3Ø14**
oben	**3Ø14**
Bügel	**Ø8/20**

Bemerkung: siehe Pos. 0.B28 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B33 Stb.-Überzug

Stb.-Überzug Anlieferung

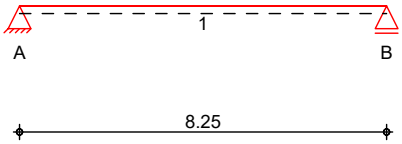
gew.: **b/h = 24 / ≥75cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung: **unten** **3Ø16 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

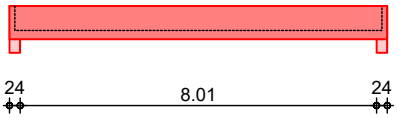
System Einfeldträger (24.0/75.0/825.0)

M 1:170

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	8.25	C 25/30	24.0/75.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	8.25	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	55.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

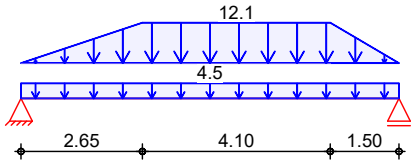
Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

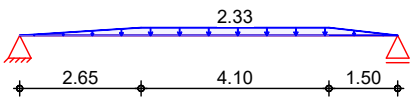
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*					
1	Eigengew	0.00	8.25		4.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a)	1		0.00	2.65	0.00	12.09
(a)	1		2.65	4.10	12.09	12.09
(a)	1		6.75	1.50	12.09	0.00
(b)	1		0.00	2.65	0.00	2.33
(b)	1		2.65	4.10	2.33	2.33
(b)	1		6.75	1.50	2.33	0.00

Einw. *Qk.N*

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.55m

(0.2*25+2.8)*1.55 = 12.09 kN/m

(b) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.55m

1.5*1.55 = 2.33 kN/m

Char. Schnittgrößen

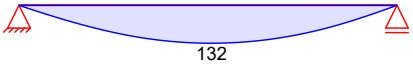
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

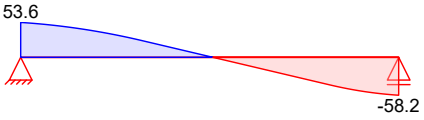
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

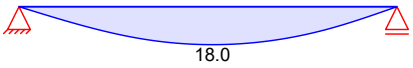


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

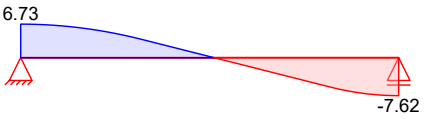


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
4	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	75.0	1800	843750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 8.25 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	74.77	2	48.24	1
0.12 a	9.85	2	6.40	1	74.77	2	48.24	1
0.83 v	65.91	2	42.68	1	74.77	2	48.24	1
4.20 *	204.98	2	131.84	1	0.03	3	-0.09	4
7.42 v	71.67	2	46.19	1	-51.64	1	-80.34	2
8.13 a	10.75	2	6.95	1	-51.64	1	-80.34	2
8.25	0.00	1	0.00	1	-51.64	1	-80.34	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 8.25 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	1.60_e
	1	-	0.001	71.4	-	1.82_M
0.12_a	1	6.40	-	-	-	1.60_e
	2	9.85	0.022	70.9	0.30	1.82_M
4.20_*	1	131.84	-	-	-	-
	2	204.98	0.156	66.8	6.81	6.81
8.13_a	1	6.95	-	-	-	1.60_e
	2	10.75	0.023	70.9	0.33	1.82_M
8.25	1	-	-	-	-	1.60_e
	1	-	0.001	71.4	-	1.82_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 8.25 m)*						
0.00	2	74.77_R	40.0	807.22	-	-
0.12_a	2	74.77_R	40.0	807.22	-	2.24
0.83_v	2	74.77	40.0	807.22	54.11	2.24
4.20	4	0.09_R	40.0	807.22	57.30	2.00_M
7.42_v	2	80.34	40.0	807.22	54.11	2.41
8.13_a	2	80.34_R	40.0	807.22	-	2.41
8.25	2	80.34_R	40.0	807.22	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1 rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.28	80.40	125.07	850.00	97.92	0.74
0.83_v	74.77	116.30	850.00	97.92	0.50

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1.55	64.08	99.67	850.00	97.92	0.05
6.68	-64.27	99.97	850.00	97.92	0.06
7.42_v	-80.34	124.97	850.00	97.92	0.74
7.97	-87.74	136.48	850.00	97.92	1.06

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	8.28	0.14	0.14	1
	1ø12	1.13	2.12	4.17	0.43	0.43	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

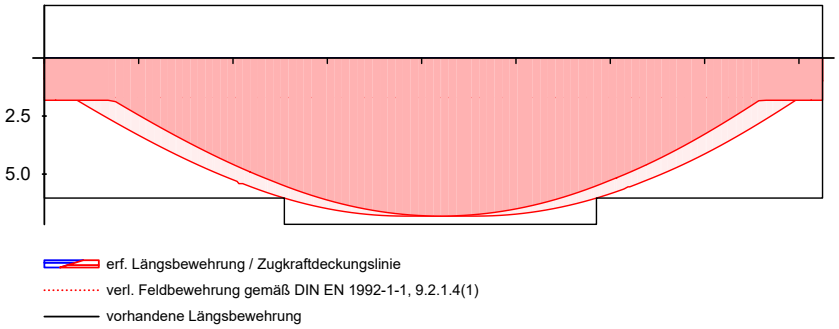
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	8.44	0.22^m	0.22^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:80

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	8.13	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	53.58	53.58
	B	58.20	58.20
Einw. *Qk.N*	A	6.73	6.73
	B	7.62	7.62

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Ort	η [-]
Bewehrungswahl		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B34 Stb.-Unterzug

Stb.-Unterzug über Essensausgabe

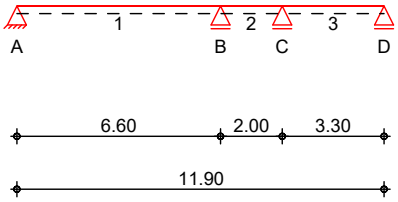
gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

Bewehrung:
unten **3Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
oben **3Ø12 + Zulagen gem. EDV-Bemessung**
Bügel **Ø8/20**

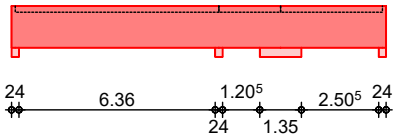
System Mehrfeldträger

M 1:245

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	6.60	*C 25/30*	24.0/135.0
2	2.00		
3	3.30		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	6.60	24.0	weich	fest
C	8.60	135.0	steif	fest
D	11.90	24.0	weich	fest

steif: biegesteifes Lager mit monolithischem Verbund
weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	20.0	90	0.00
2	rau	20.0	90	0.00
3	rau	20.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 2 und Feld 3 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

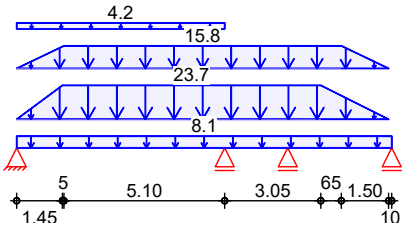
Belastungen

Belastungen auf das System

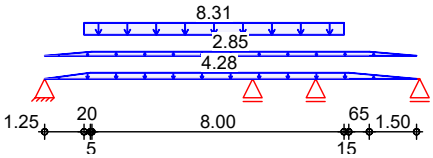
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich-, Block- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	11.90		8.10
(a)	1		0.00	1.45	0.00	23.66
(a)	1		1.45	8.20	23.66	23.66
(a)	1		9.65	2.15	23.66	0.00
(b)	1		0.00	1.50	0.00	15.77
(b)	1		1.50	8.80	15.77	15.77
(b)	1		10.30	1.50	15.77	0.00
(c)	1		0.00	6.60		4.20
Einw. *Qk.N* (d)	1		0.00	1.45	0.00	4.28
(d)	1		1.45	8.20	4.28	4.28
(d)	1		9.65	2.15	4.28	0.00
(e)	1		0.00	1.50	0.00	2.85
(e)	1		1.50	8.80	2.85	2.85
(e)	1		10.30	1.50	2.85	0.00
(f)	1		1.25	8.25		8.31

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.85m

(0.22*25+2.8)*2.85 = 23.66 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.9m

(0.22*25+2.8)*1.9 = 15.77 kN/m

(c) aus Eg. n.t. Stb.-Sturz:

0.7*0.24*25 = 4.20 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=2.85m

1.5*2.85 = 4.28 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1: LEL=1.9m

1.5*1.9 = 2.85 kN/m

(f) aus Eg. Lüftungsgerät:

1.75*(1.9+2.85) = 8.31 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

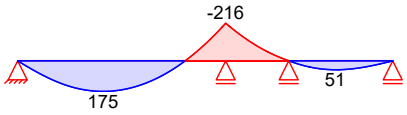
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

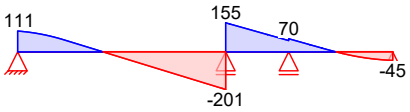
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

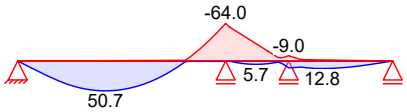


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

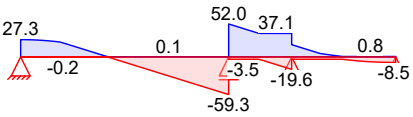


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Bemessung erfolgt für monolithische Auflager am Anschnitt nach Abs. 5.3.2.2(3).

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und D berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-306.77	0.00	-6.87	0.00
	C	-6.87	0.00	-30.15	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 6.60 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	120.05	2	65.47	3
0.12 a	22.79	2	13.20	3	120.05	2	65.47	3
1.44 v	235.38	2	133.09	3	120.05	2	65.47	3
2.73 *	312.96	2	174.56	3	0.49	4	-1.79	5
5.16 v	36.64	2	17.68	3	-126.89	6	-227.19	7
5.30	5.18	2	0.00	3	-126.89	6	-227.19	7
5.32	0.00	4	-3.67	5	-126.89	6	-227.19	7
6.48 a	-191.34	6	-345.21	7	-126.89	6	-227.19	7
6.60	-204.57	6	-368.37	7	-126.89	6	-227.19	7
Feld 2, L = 2.00 m								
0.00	-204.59	6	-368.40	7	201.32	7	101.32	6
0.12 a	-197.18	8	-354.21	9	201.32	7	101.32	6
1.00 v	-76.31	3	-156.67	2	199.99	9	100.20	8
1.33 a	-45.25	3	-96.37	2	180.25	9	78.56	8
1.86	0.00	10	-22.77	11	146.03	9	40.87	8
2.00	16.90	10	-14.54	11	136.94	9	30.85	8
Feld 3, L = 3.30 m								
0.00	16.90	10	-14.54	11	123.81	11	64.79	10
0.15	29.46	9	0.00	8	110.54	11	57.57	10
0.68 a	66.35	2	32.60	3	64.87	11	32.71	10
1.43 *	87.40	2	48.82	3	6.58	11	-2.54	10
1.54 v	86.91	2	48.95	3	0.00	8	-7.97	9
1.65 v	85.80	2	48.66	3	-3.89	3	-12.58	2
3.18 a	8.82	2	5.26	3	-5.02	3	-14.28	2
3.30	0.00	1	0.00	1	-5.02	3	-14.28	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 6.60 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.32_e
	1	-	0.001	131.5	-	3.20_M
0.12_a	3	13.20	-	-	-	1.32_e
	2	22.79	0.018	130.7	0.38	3.20_M
2.73	3	174.56	-	-	-	-
	2	312.96	0.079	127.6	5.37	5.37
6.48_a	7	-345.21	0.085	127.2	5.94	5.94

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		6	-191.34	-	-	-	1.34$_f$
	6.60	7	-368.37	0.089	127.0	6.35	6.35
		6	-204.57	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.00 m)*						
	0.00	7	-368.40	0.089	127.0	6.35	6.35
		6	-204.59	-	-	-	-
	0.12$_a$	9	-354.21	0.087	127.1	6.10	6.10
		8	-197.18	-	-	-	0.19$_f$
	1.33$_a$	2	-96.37	0.039	129.7	1.63	3.20$_M$
		3	-45.25	-	-	-	0.19$_f$
	1.86	11	-22.77	0.018	130.7	0.38	3.20$_M$
		10	-	-	-	-	3.20$_M$
	2.00	11	-14.54	0.014	130.9	0.24	3.20$_M$
		10	16.90	0.016	130.6	0.28	3.20$_M$
Feld 3	*(L = 3.30 m)*						
	0.00	11	-14.54	0.014	130.9	0.24	3.20$_M$
		10	16.90	0.016	130.6	0.28	3.20$_M$
	0.68$_a$	3	32.60	-	-	-	-
		2	66.35	0.032	130.1	1.12	3.20$_M$
	1.43$_*$	3	48.82	-	-	-	-
		2	87.40	0.037	129.8	1.47	3.20$_M$
	3.18$_a$	3	5.26	-	-	-	0.37$_e$
		2	8.82	0.011	131.0	0.15	3.20$_M$
	3.30	1	-	-	-	-	0.37$_e$
		1	-	0.001	131.5	-	3.20$_M$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 6.60 m)*						
	0.00	2	120.05$_R$	40.0	1486.33	-	-
	0.12$_a$	2	120.05$_R$	40.0	1486.33	-	2.00$_M$
	1.44$_v$	2	120.05	40.0	1486.33	64.66	2.00$_M$
	2.73	5	1.79$_R$	40.0	1486.33	71.23	2.00$_M$
	5.16$_v$	7	227.19	40.0	1486.33	64.66	3.70
	6.48$_a$	7	227.19$_R$	40.0	1486.63	-	3.70
	6.60	7	227.19$_R$	40.0	1486.63	-	-
Feld 2	*(L = 2.00 m)*						
	0.00	7	201.32$_R$	40.0	1486.63	-	-
	0.12$_a$	7	201.32$_R$	40.0	1486.63	-	3.25
	1.00$_v$	7	199.99$_R$	40.0	1486.63	64.67	3.25
	1.33$_a$	9	180.25	40.0	1486.63	64.67	2.94
	2.00	9	136.94$_R$	40.0	1486.33	-	-
Feld 3	*(L = 3.30 m)*						
	0.00	11	123.81$_R$	40.0	1486.63	-	-
	0.68$_a$	11	64.87	40.0	1486.33	-	2.00$_M$
	1.43	11	6.58$_R$	40.0	1486.33	-	2.00$_M$
	1.65$_v$	9	12.58$_R$	40.0	1486.33	64.66	2.00$_M$
	3.18$_a$	2	14.28$_R$	40.0	1486.33	-	2.00$_M$
	3.30	2	14.28$_R$	40.0	1486.33	-	-

a: Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
C	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.24	137.28	115.97	850.00	97.92	0.49
1.44_v	120.05	101.42	850.00	97.92	0.10
1.47	116.40	98.34	850.00	97.92	0.01
4.01	-119.61	101.04	850.00	97.92	0.09
5.16_v	-227.19	191.93	850.00	97.92	2.57
5.33	-242.56	204.87	850.00	97.92	2.93
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.72	224.47	189.59	850.00	97.92	2.51
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
1.83	-25.06	19.29	850.00	97.92	-
2.06	-38.14	29.35	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.13	12.04	0.25^h	0.13	1
	1ø16	2.01	-0.02	5.51	0.47	0.50	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

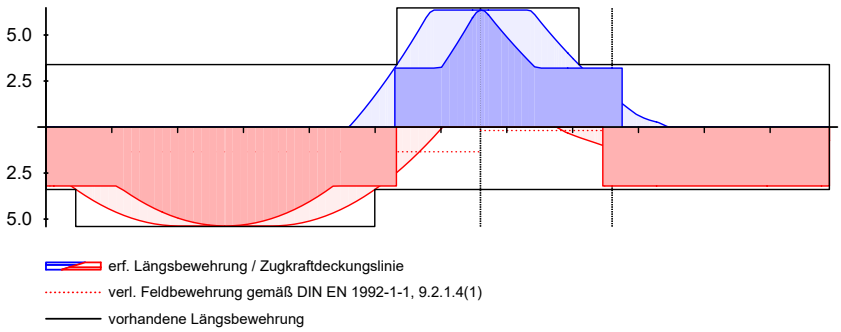
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.03	11.96	0.15	0.15	1
	2ø14	3.08	5.02	3.21	0.31	0.31	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:115

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	6.48	ø8	20.0	2	5.03
2	0.12	1.32	ø8	20.0	2	5.03
3	0.68	3.18	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	111.11	111.11
	B	356.54	356.54
	C	9.96	9.96
	D	45.48	45.48
Einw. *Qk.N*	A	-0.23	27.34
	B	-3.66	111.25
	C	-40.70	38.96
	D	-0.80	8.51

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Pos. 0.B35 Stb.-Attika

Stb.-Attika, konstruktiv

gew.: **b/h = ≥20 / ≈55cm, C25/30, XC3 WF, B500A**

Bewehrung: **oben** **2Ø12**
Bügel **Ø8/25**
Einspannung **Ø8/25 (Stecker in Deckenspiegel)**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und erfolgt ohne weitere Nachweise.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B36 Stb.-Überzug

Stb.-Überzug über Vordach Speiseraum

gew.: **b/h = 20 / ≥75cm, C25/30, XC1 W0, B500A**
Arbeitsfuge zw. Steg und Decke min. "rau" gem. DIN EN 1992-1-1

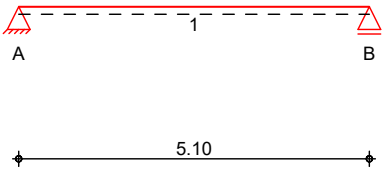
Bewehrung:
unten **3Ø12**
oben **2Ø12**
Bügel **Ø8/20**

Einbauteile: Anschluss Pos. 0.B35 - 2x Schöck Stacon Typ LD 20, Fugenbreite 40mm, o. glw.
$v_{Rd,z}$ = 46,4 kN/m ≥ v_{Ed} = 38,5 kN

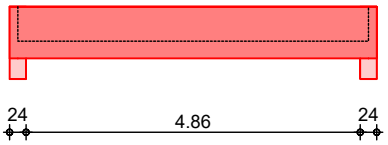
System Einfeldträger (20.0/75.0/510.0)

M 1:110

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.10	C 25/30	20.0/75.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	weich	fest
B	5.10	24.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	50.0	90	0.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

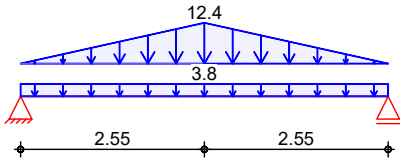
Belastungen

Belastungen auf das System

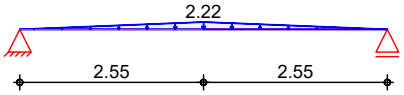
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung: Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.10		3.75
(a)	1		0.00	2.55	0.00	12.35
(a)	1		2.55	0.00	12.35	12.35
(a)	1		2.55	2.55	12.35	0.00
Einw. *Qk.N* (b)	1		0.00	2.55	0.00	2.22
(b)	1		2.55	0.00	2.22	2.22
(b)	1		2.55	2.55	2.22	0.00

(a) aus Streichlast Pos. 0.D05:

(0.22*25+2.85)*0.29*5.1 = 12.35 kN/m

(b) aus Streichlast Pos. 0.D05:

1.5*0.29*5.1 = 2.22 kN/m

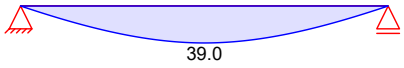
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

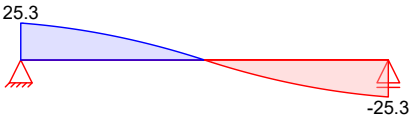
Grafik: Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

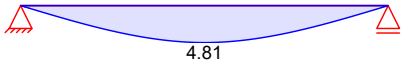


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

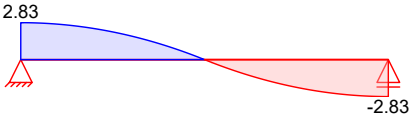


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	20.0	75.0	1500	703125

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 5.10 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	31.44	2	20.48	1
0.12 a	4.57	2	3.01	1	31.44	2	20.48	1
0.84 v	29.58	2	19.38	1	31.44	2	20.48	1
2.55 *	59.81	2	38.96	1	0.00	1	0.00	2
4.26 v	29.58	2	19.38	1	-20.48	1	-31.44	2
4.98 a	4.57	2	3.01	1	-20.48	1	-31.44	2
5.10	0.00	1	0.00	1	-20.48	1	-31.44	2

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 5.10 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.46_e
	1	-	0.001	71.6	-	1.51_M
0.12_a	1	3.01	-	-	-	0.46_e
	2	4.57	0.016	71.2	0.14	1.51_M
2.55_*	1	38.96	-	-	-	-
	2	59.81	0.067	69.8	1.88	1.88
4.98_a	1	3.01	-	-	-	0.46_e
	2	4.57	0.016	71.2	0.14	1.51_M
5.10	1	-	-	-	-	0.46_e
	1	-	0.001	71.6	-	1.51_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 5.10 m)*						
0.00	2	31.44_R	40.0	674.27	-	-
0.12_a	2	31.44_R	40.0	674.27	-	1.66_M
0.84_v	2	31.44	40.0	674.27	39.60	1.66_M
2.55	1	$-_R$	40.0	674.27	39.60	1.66_M
4.26_v	2	31.44	40.0	674.27	39.60	1.66_M
4.98_a	2	31.44_R	40.0	674.27	-	1.66_M
5.10	2	31.44_R	40.0	674.27	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 20.0 cm					
0.34	36.26	51.14	708.33	81.60	-
0.84$_v$	31.44	44.60	708.33	81.60	-
4.26$_v$	-31.44	44.60	708.33	81.60	-
4.76	-36.26	51.14	708.33	81.60	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	5.12	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

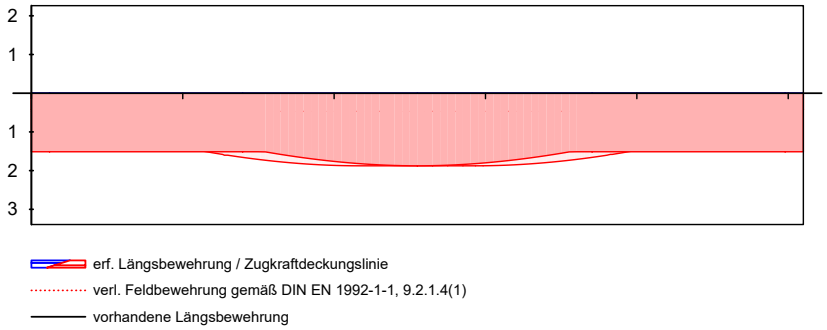
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	5.29	0.22^m	0.22^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:50

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	4.98	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.50 %

Der Vergrößerungsfaktor ($A_{s,vorh}/A_{s,erf}$) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
1	7.12	0.13	0.00	1.00	35.00	0.20

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	25.31	25.31
	B	25.31	25.31
Einw. *Qk.N*	A	2.83	2.83
	B	2.83	2.83

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen		OK
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Bewehrungswahl		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.B37 Stahlträger

Stahlträger als UK für eine mobile Trennwand

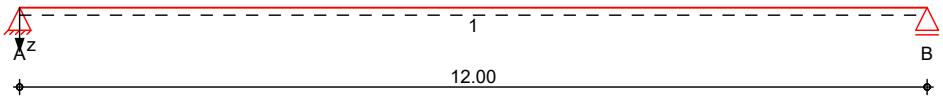
gew.: **HEB 340, S235JR**

Anschlüsse: Stb.-Wand:
Mörtelbett 2cm

System Einfeldträger

M 1:100

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	12.00	0.0	fest	***S 235***	***HEB 340***

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	12.00	20.0		fest	frei

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Erläuterungen Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Belastungen Belastungen auf das System

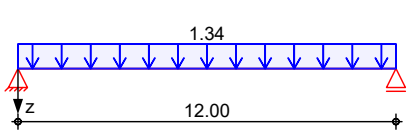
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1	***HEB 340***	171.0	1.34

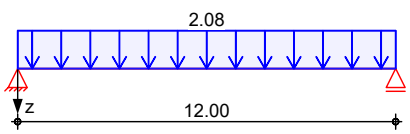
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.00		1.34	0.0
Einw. *Qk.N* (a)	1		0.00	12.00		2.08	0.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Eg. mobile Trennwand:
m'<65gk/m^2

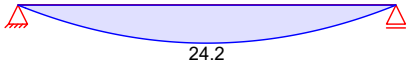
0.65*3.2 = 2.08 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen und Verformungen

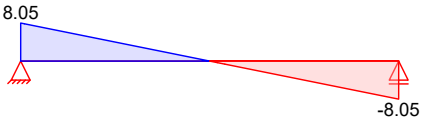
Grafik Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

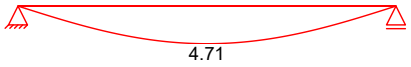
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

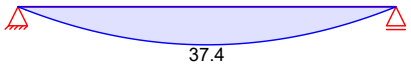


Verformung $w_{z,k}$[mm]

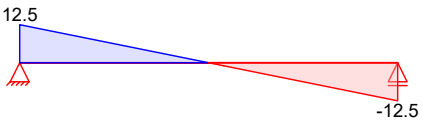


Einw. *Qk.N*

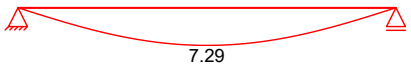
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
quasi-ständig	3	1.00*Gk	
	4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	8.05	1	29.59	2
	6.00	24.16	1	88.78	2	0.00	1	0.00	2
	12.00	0.00	1	0.00	2	-29.59	2	-8.05	1

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm³]	S_y S_z [cm³]	I_y I_z [cm⁴]	I_t [cm⁴]
1	1	***HEB 340***	2160.0	1204.0	36660.0	258.0
			646.0	489.1	9690.0	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Material

Material	fyk [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235.00	210000.00

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 12.00 m)*						
	0.00	2	1/1	0.00	29.59	0.00 8.10 14.03	0.06
	6.00	2	1/2	88.78	0.00	41.10 0.00 41.10	0.17 *
	12.00	2	1/1	0.00	-29.59	0.00 8.10 14.03	0.06

Stabilität Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
Feld 1: 0.00 GL, 12.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = -17.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

Zwischenwerte

	x [m]	Ek	KL_y KL_z [-]	C_{my} C_{mz} [-]	N_{cr} M_{cr} [kN(m)]	c^2 [cm²]	C_1 [-]	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT} [-]
Feld 1	*(Abschnitt 1: $L_{cr,y}$ = 12.00m, $L_{cr,z}$ = 12.00m)*							
	0.00	1	KL b	-	1394.70	1749	1.13	0.96
			-	-	548.91			0.72
	6.00	2	KL b	-	1394.70	1749	1.13	0.96
			-	-	548.91			0.72
	12.00	1	KL b	-	1394.70	1749	1.13	0.96
			-	-	548.91			0.72

Nachweis

	x [m]	Ek	k_{yy} k_{zy} [-]	k_{yz} k_{zz} [-]	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$ [kNm]	$M_{z,d}$ $M_{z,Rd}$ [kNm]	f χ_{LTmod} [-]	η [-]
Feld 1	*(Abschnitt 1: $L_{cr,y}$ = 12.00m, $L_{cr,z}$ = 12.00m)*							
	0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	461.45	138.01	0.74	
	6.00	2	-	-	88.78	-	0.97	0.26 *
			-	-	461.45	138.01	0.74	
	12.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	461.45	138.01	0.74	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	6.00	4	9.08	9.08	l/300 =	40.00	0.23

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	8.05	8.05
	B	8.05	8.05
Einw. *Qk.N*	A	12.48	12.48
	B	12.48	12.48

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	6.00	OK	0.17
Stabilität	Feld 1	6.00	OK	0.26

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	6.00	OK	0.23

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

7.3. Stützen

Pos. 0.S01 **Stb.-Stütze**

Stb.-Stütze unter Außenfassade Lehrerzimmer

gew.: **Ø = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

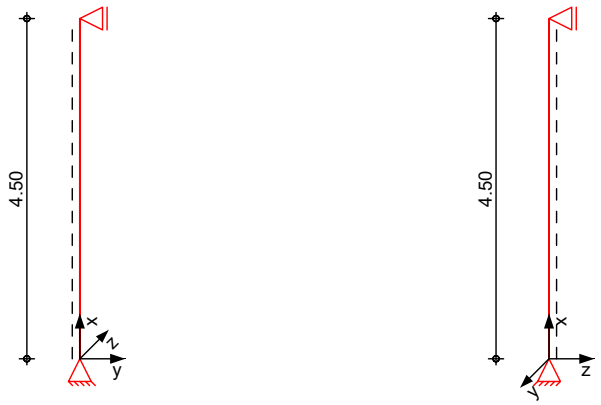
Bewehrung:

Längs je Ecke	**6Ø16**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	D [cm]
4.50	***C 25/30***	24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	4.50	5.09		
	(a)	4.50	250.00	0.0	0.5
Einw. *Qk.N*	(b)	4.50	30.00	0.0	0.5

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S06-1

250 = 250.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S06-1

30 = 30.00 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	4.50		-2.34

(a) aus Pos. '2.5.2.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(5)

-0.468*(5) = -2.34 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-255.09	-1.25 *	-0.28
	0.00	-255.09 *	0.00 *	-0.28 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-30.00	-0.15 *	-0.03
	0.00	-30.00 *	0.00 *	-0.03 *
Einw. *Qk.W*	4.50	0.00	0.00	5.26 *
	2.30	0.00	-5.92 *	0.12
	0.00	0.00 *	0.00 *	-5.26 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N
Brand	5	1.00*Gk	+0.20*Qk.W	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *2 (GK)*	4.50	-375.87	-1.85	7.49 *
	2.37	-375.87	-9.83 *	0.01
	0.00	-375.87 *	0.00 *	-8.31 *
Komb. *5 (BK)*	4.50	-273.09	-1.34	0.76 *
	2.89	-273.09	-1.95 *	0.00
	0.00	-273.09 *	0.00 *	-1.35 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

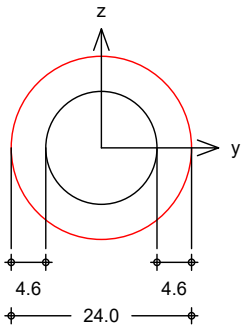
Art	D [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
K	24.0	452	16286	16286

K: Kreisquerschnitt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	-16	-
unten	10	10	20	-16	-
links	10	10	20	-16	-
rechts	10	10	20	-16	-

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

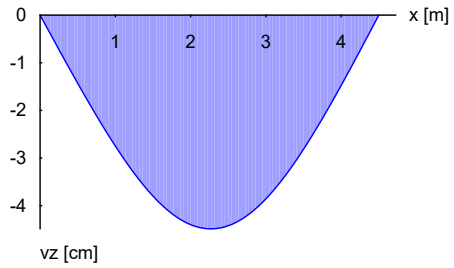
- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität — Nachweis der Knicksicherheit

Abs. 5.8

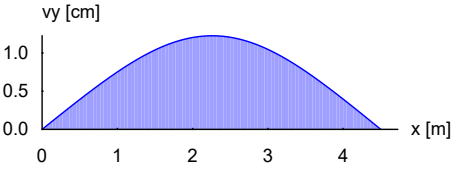
Zusatzverformungen — nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung

M 1:100



Zusatzverformungen — nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung

M 1:100



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	1.22	2.29
z	2.61	1.06	4.49	8.16

Maßgebende Kombination Ek 2
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 75.00/75.00 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	2	375.87	30.66	8.59
z	2.25	2	375.87	30.66	8.59

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.25	-375.87	30.66	8.59	11.61

Gesamte Stahlfläche A_s = 11.61 cm²

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	5.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	2.67	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	2.89	0.24	46	240	6

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	2.89	62.8	25.6	4.8	21.6	12	132.6

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
Längsstäbe	6 Ø	16	12.06

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	19

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 2.67 %

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	255.09	-0.28	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	30.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	-5.27	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	-5.27	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S02 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze Sektreteriat

gew.: **b/h = 24/49cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

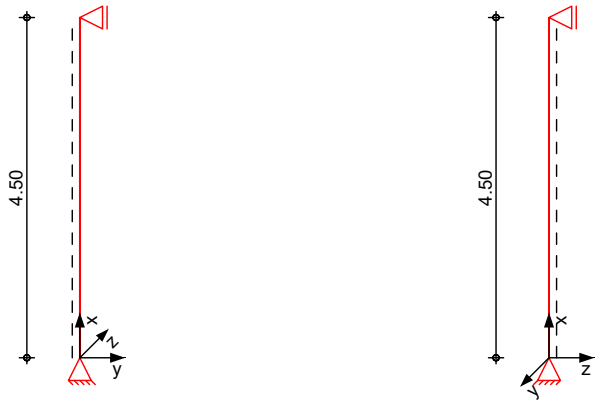
Bewehrung:

Längs je Seite	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	49/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten
in x-Richtung Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	4.50	13.23		
(a)		4.50	410.00	0.0	0.5
Einw. *Qk.N*	(b)	4.50	175.00	0.0	0.5

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S02

410 = 410.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S02

175 = 175.00 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-423.23	-2.05 *	-0.46
	0.00	-423.23 *	0.00 *	-0.46 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-175.00	-0.87 *	-0.19
	0.00	-175.00 *	0.00 *	-0.19 *

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-833.86	-4.08 *	-0.91
	0.00	-833.86 *	0.00 *	-0.91 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-528.23	-2.57 *	-0.57
	0.00	-528.23 *	0.00 *	-0.57 *

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

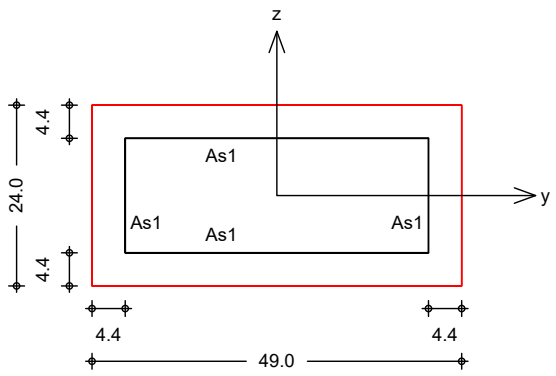
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	49.0	24.0	1176	56448	235298

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4 — Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	8 [1]	10	18	30	44
unten	8 [1]	10	18	30	44
links	8 [1]	10	18	30	44
rechts	8 [1]	10	18	30	44

[1]: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

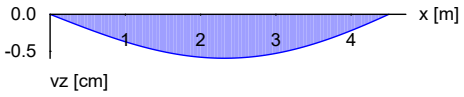
Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Abs. 5.8

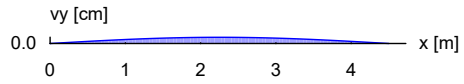
Zusatzverformungen M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	0.08	1.14
z	0.28	1.06	0.59	1.92

Maßgebende Kombination Ek 1

Schlankheit je Achse	λ_y/λ_z =	64.95/31.81	-

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.53	1	833.86	16.04	9.53
z	2.53	1	833.86	16.04	9.53

Biegung

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Abs. 6.1

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.53	-833.86	16.04	9.53	0.72 M

Gesamte Stahlfläche	A_s =	2.88	cm^2

M: Mindestbewehrung für Wand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.38	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	4.50	0.28	44	288	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	4.50	59.4	22.4	4.8	25.9	0	106.9

An der Stelle x = 4.50 m ist h > 1.5b. Zur Ermittlung von b' wurde h = 1.5b angesetzt. Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Seite	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.38	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	423.23	-0.46	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	175.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S03 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze in Lager/Lehrmittel

gew.: **b/h = 24/30cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

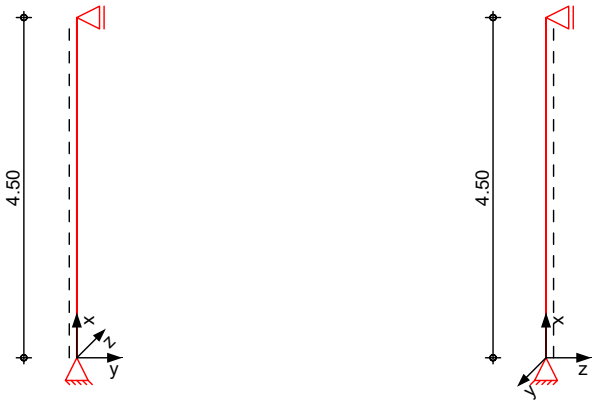
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø20**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	24/30

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.50	8.10		
	(a)		4.50	520.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)		4.50	225.00	0.0	0.0

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S03-1

520 = 520.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S03-1

225 = 225.00 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-528.10
	0.00	-528.10 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-225.00
	0.00	-225.00 *

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-1050.44
	0.00	-1050.44 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-663.10
	0.00	-663.10 *

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

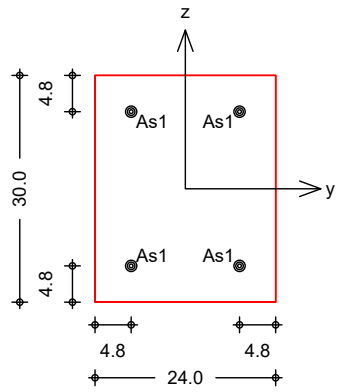
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	30.0	720	54000	34560

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4 — Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	12 [1]	10	22	30	48
unten	12 [1]	10	22	30	48
links	12 [1]	10	22	30	48
rechts	12 [1]	10	22	30	48

[1]: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

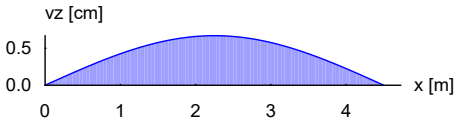
- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

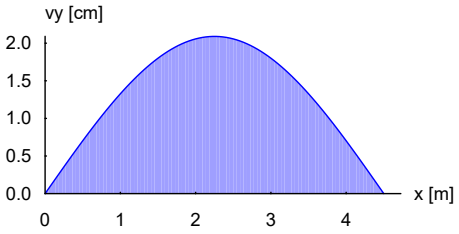
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	2.09	3.15
z	0.00	1.06	0.67	1.73

Maßgebende Kombination Ek 1

Schlankheit je Achse	λ_y/λ_z =	51.96/64.95	-

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	1050.44	18.18	33.10
z	2.25	1	1050.44	18.18	33.10

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-1050.44	18.18	33.10	3.09

Gesamte Stahlfläche	A_s =	12.36	cm^2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	1.75	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.43	48	267	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	0.00	47.2	28.8	4.8	24.0	0	94.0

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	20	3.14

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	24

vorh. Stahlfläche	A_s	=	12.57	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	1.75	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	528.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S04 **Stb.-Stütze**

Stb.-Stütze unter Außenfassade Vordach

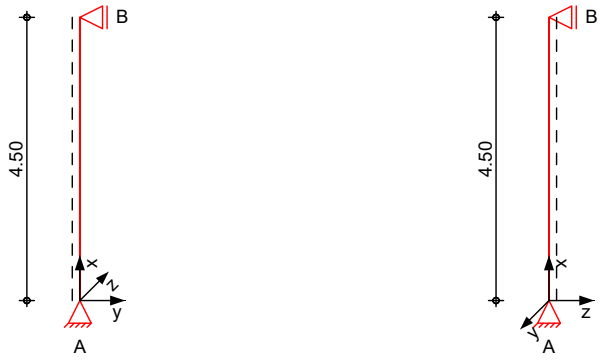
gew.: **Ø = 30cm, C30/37, XC1 WO, B500A**

Bewehrung:

Längs	**7Ø25**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	D [cm]
EG	4.50	C 30/37	30.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

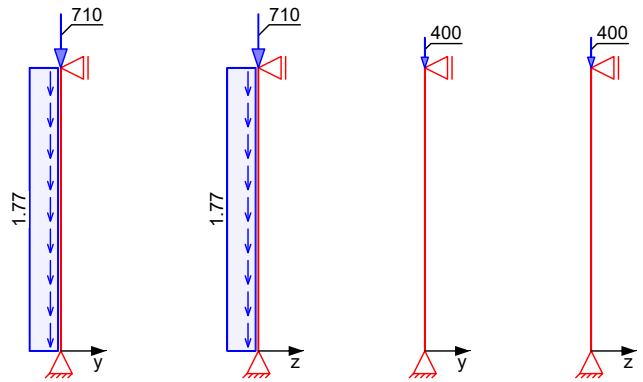
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.50	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.50		1.77

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.50	710.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.50	400.00	0.0	0.0

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S05-3

710 = 710.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S05-3

400 = 400.00 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 11 w_z[cm]



Tabelle Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.25	1.06 *	0.00	0.26 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.25	0.00	1.06 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Vorkrümmungen

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	|ei| [cm]
1	y	1.00	2.25	1.06
2	z	1.00	2.25	1.06

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	11	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Kreis	Umfang	30.0	

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
1	C 30/37	B 500SA	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

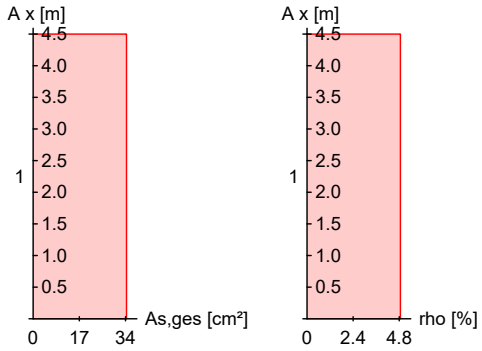
Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.50	2576.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.60
2.25	2105.2	0.0	-45.6	-0.60	-3.49	0.74
0.00	2576.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.61

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.50	1	K	Umfang	5.1	34.36	4.86

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

Seite	Klasse	treq [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R60	60

Steifigkeiten im Brandfall

Q	treq [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	60	r/l/o/u	1011053.96	3968.67	3960.97

Temperaturprofil Bewehrung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	--	--	9.95	324	0.68	0.99

Bruchschnittgrößen

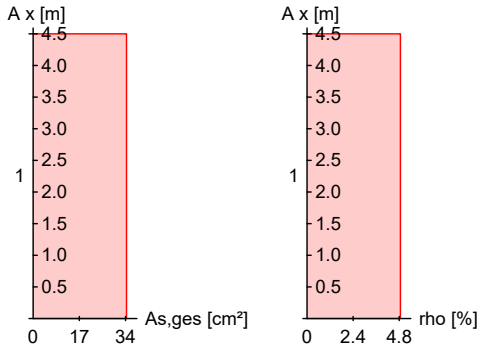
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 11

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.50	2876.0	0.0	0.0	0.33
2.25	1851.6	73.0	0.0	0.52
0.00	2876.7	0.0	0.0	0.33

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.50	1	K	Umfang	5.1	34.36	4.86

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 1 4.50	23.87	296.01	208.27	1558.5	18.4	18.2	2.78 M
Komb. 1 0.00	23.79	296.97	208.27	1569.2	18.4	18.2	2.78 M

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

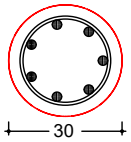
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.50	1	Kreis	Umfang	7	ø25

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.50	1	Kreis	30	7	34.36	4.86

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 7 ∅25
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 30 mm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.50	1	Kreis	8	30	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	718.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	400.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.74
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.52

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S05 **Stb.-Stütze**

Stb.-Stütze unter Außenfassade Vordach

gew.: **Ø = 30cm, C25/30, XC4 XF1 WF, B500A**

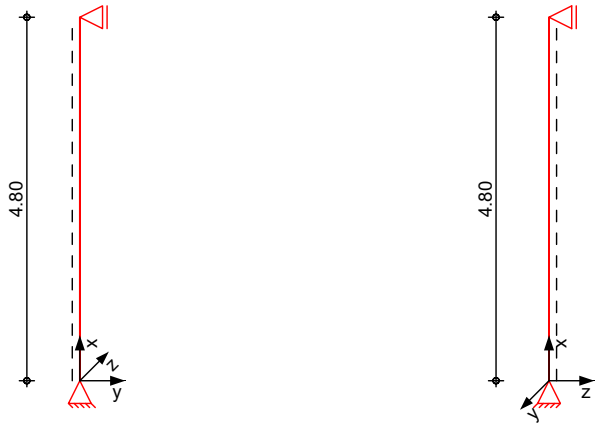
Bewehrung:

Längs je Ecke	**7Ø16**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**40mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	D [cm]
4.80	*C 25/30*	30

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklassen Geschoss 1 (XC4 und XF1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.80	8.48		
	(a)		4.80	465.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)		4.80	225.00	0.0	0.0

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S05-2

465 = 465.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_S04-2

225 = 225.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.80	-473.48
	0.00	-473.48 *
Einw. *Qk.N*	4.80	-225.00
	0.00	-225.00 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.80	-976.70
	0.00	-976.70 *
Komb. *3 (BK)*	4.80	-608.48
	0.00	-608.48 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

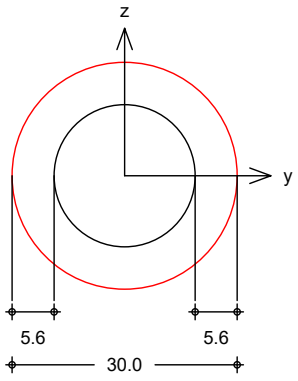
Querschnitt

Art	D [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
K	30.0	707	39761	39761

K: Kreisquerschnitt

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC4	wechselnd nass und trocken

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Seite	Kl	Kommentar
	XF1	Mäßige Wassersättigung ohne Taumittel

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	25	15	40	-16	-
unten	25	15	40	-16	-
links	25	15	40	-16	-
rechts	25	15	40	-16	-

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

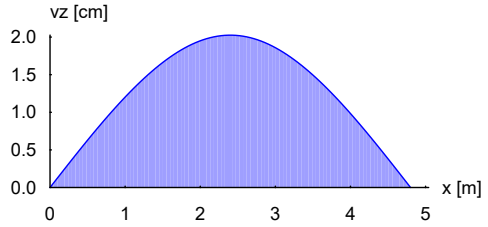
- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

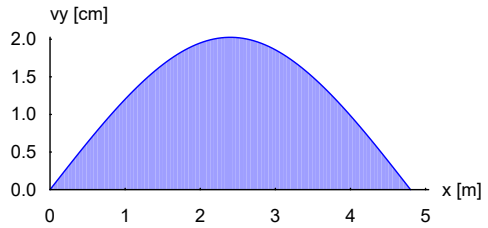
Abs. 5.8
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.10	2.03	3.12
z	0.00	1.10	2.03	3.12

Maßgebende Kombination Ek 1

Schlankheit je Achse	λ_y/λ_z =	64.00/64.00	-

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.40	1	976.70	30.48	30.48
z	2.40	1	976.70	30.48	30.48

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.40	-976.70	30.48	30.48	13.73

Gesamte Stahlfläche A_s = 13.73 cm²

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.80	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.80	m
		≤	5.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	1.99	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.39	56	300	7

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	0.00	51.0	41.6	1.9	27.0	12	145.5

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
Längsstäbe	7 Ø	16	14.07

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	19

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 1.99 %

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	473.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S06 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze als Auflager Pos. 0.B18

gew.: **b/h = 24/30cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

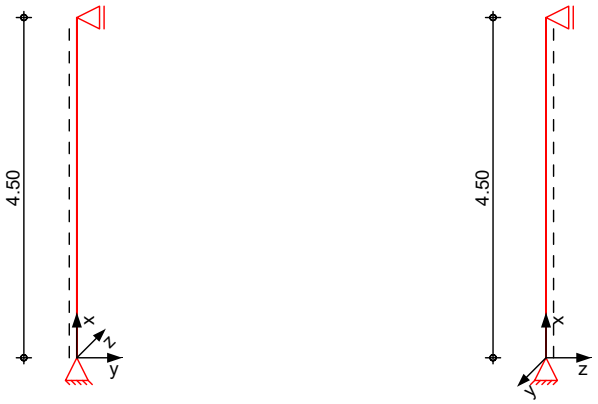
Bewehrung:

Längs je Seite	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	30/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.50	8.10		
	(a)		4.50	315.00	0.0	0.5
Einw. *Qk.N*	(b)		4.50	121.55	0.0	0.5

(a) aus Pos. '0.B18' B (Fz), Gk (max)

315.001 = 315.00 kN

(b) aus Pos. '0.B18' B (Fz), Qk.N (max)

121.552 = 121.55 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-323.10	-1.58 *	-0.35
	0.00	-323.10 *	0.00 *	-0.35 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-121.55	-0.61 *	-0.14
	0.00	-121.55 *	0.00 *	-0.14 *

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-618.51	-3.04 *	-0.68
	0.00	-618.51 *	0.00 *	-0.68 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-396.03	-1.94 *	-0.43
	0.00	-396.03 *	0.00 *	-0.43 *

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

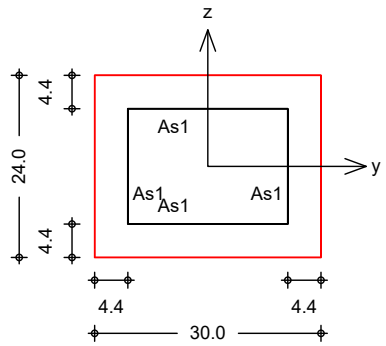
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	30.0	24.0	720	34560	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4 — Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	8 [1]	10	18	30	44
unten	8 [1]	10	18	30	44
links	8 [1]	10	18	30	44
rechts	8 [1]	10	18	30	44

[1]: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

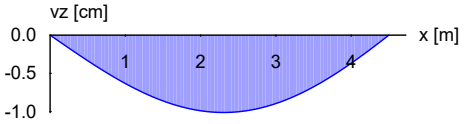
Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Abs. 5.8

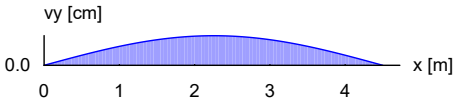
Zusatzverformungen M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	0.40	1.46
z	0.25	1.06	1.01	2.32

Maßgebende Kombination Ek 1

Schlankheit je Achse	λ_y/λ_z =	64.95/51.96	-

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	618.51	14.34	9.02
z	2.25	1	618.51	14.34	9.02

Biegung

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Abs. 6.1

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-618.51	14.34	9.02	0.53 M

Gesamte Stahlfläche	A_s =	2.13	cm²

M: Mindestbewehrung für Wand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.63	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	4.50	0.33	44	267	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	4.50	55.7	22.4	4.8	24.0	0	97.4

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Seite	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.63	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	323.10	-0.35	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	121.55	-0.14	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S07 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze in Foyer/Forum/Speisesaal

gew.: **Ø = 24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

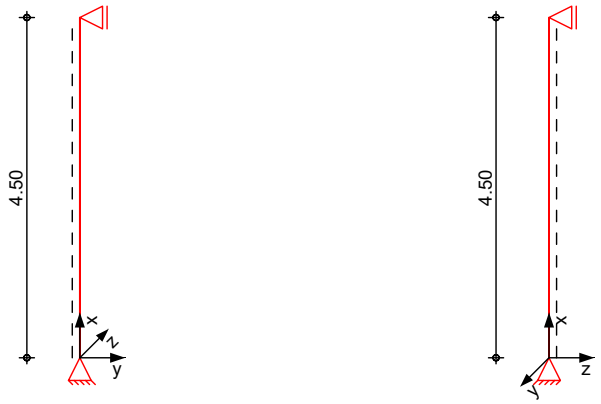
Bewehrung:

Längs	**8Ø16**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**25mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	D [cm]
4.50	***C 25/30***	24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.50	5.09		
	(a)		4.50	414.36	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.50	65.72	0.0	0.0

(a) aus Pos. '0.B29', Lager 'F' (Seite 7.2.144)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-419.45

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	N_k [kN]
	0.00	-419.45 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-65.72
	0.00	-65.72 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-664.83
	0.00	-664.83 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-458.88
	0.00	-458.88 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

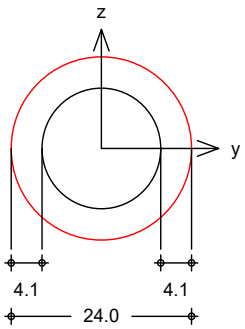
Art	D [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
K	24.0	452	16286	16286

K: Kreisquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	-16	-
unten	10	10	20	-16	-
links	10	10	20	-16	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
rechts	10	10	20	-16	-

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

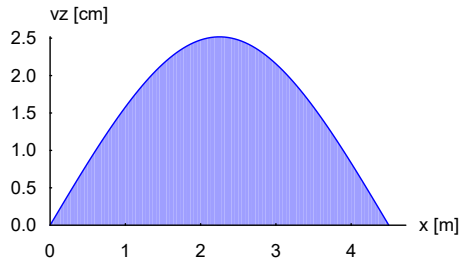
- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

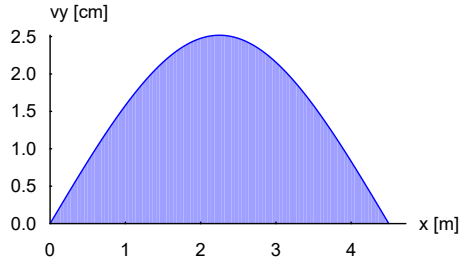
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	2.52	3.58
z	0.00	1.06	2.52	3.58

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 75.00/75.00 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	664.83	23.79	23.79
z	2.25	1	664.83	23.79	23.79

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-664.83	23.79	23.79	15.70

Gesamte Stahlfläche A_s = 15.70 cm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	5.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	3.56	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.35	41	240	8

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	0.00	53.6	17.6	4.8	21.6	12	101.9

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
Längsstäbe	8 Ø	16	16.08

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	19

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 3.56 %

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	419.45	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	65.72	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S08 Stb.-Stütze

Stb.-Stützen Kantine

gew.: **b/h = 24/24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

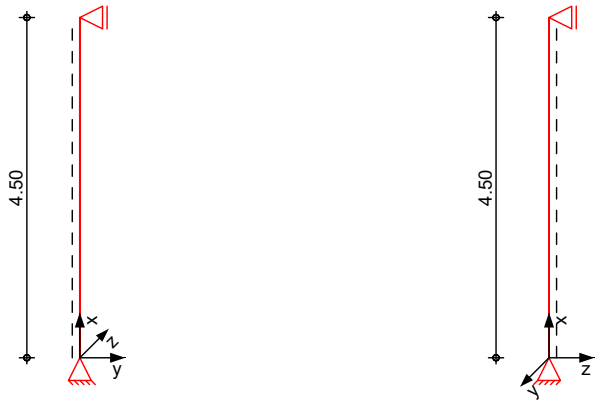
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.50	6.48		
	(a)		4.50	215.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)		4.50	75.00	0.0	0.0

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D03_S08-3 215 = 215.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D03_S08-3 75 = 75.00 kN

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-221.48

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	N_k [kN]
	0.00	-221.48 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-75.00
	0.00	-75.00 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-411.50
	0.00	-411.50 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-266.48
	0.00	-266.48 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

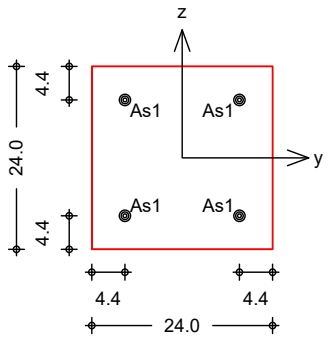
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	8 [1]	10	18	30	44
unten	8 [1]	10	18	30	44

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
links	8 [1]	10	18	30	44
rechts	8 [1]	10	18	30	44

[1]: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

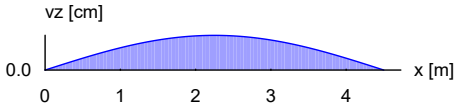
- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

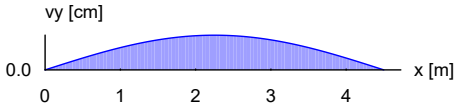
Abs. 5.8
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	0.47	1.53
z	0.00	1.06	0.47	1.53

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 64.95/64.95 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	411.50	6.29	6.29
z	2.25	1	411.50	6.29	6.29

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-411.50	6.29	6.29	0.35 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 1.42 cm²
M: Mindestbewehrung für Wand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.79	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.26	44	240	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	0.00	61.2	22.4	4.8	21.6	0	102.6

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.79	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	221.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S09 **Stb.-Stütze**

Stb.-Stützen unter Vordach

gew.: **Ø = 24cm, C25/30, XC4 XF1 WF, B500A**

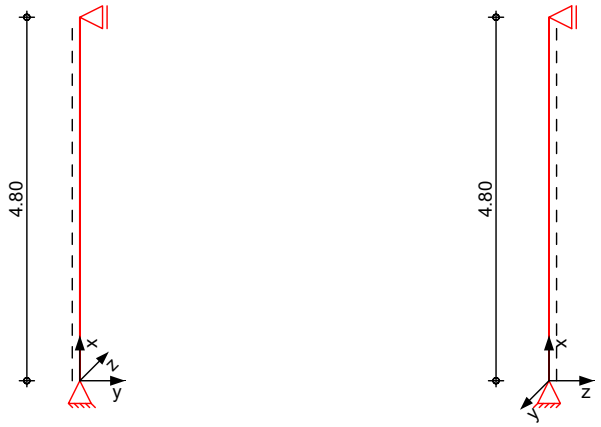
Bewehrung:

Längs	**7Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**40mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	D [cm]
4.80	*C 25/30*	24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC4)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten
in x-Richtung Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.80	5.43		
	(a)		4.80	240.45	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)		4.80	39.22	0.0	0.0

(a) aus Pos. '0.B31', Lager 'C' (Seite 7.2.163)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]
Einw. *Gk*	4.80	-245.88

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	N_k [kN]
	0.00	-245.88 *
Einw. *Qk.N*	4.80	-39.22
	0.00	-39.22 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.80	-390.77
	0.00	-390.77 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

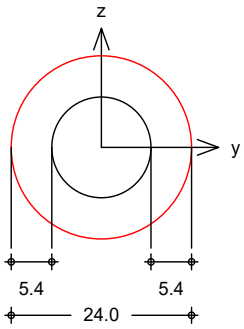
Art	D [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
K	24.0	452	16286	16286

K: Kreisquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC4	wechselnd nass und trocken

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	25	15	40	-14	-
unten	25	15	40	-14	-
links	25	15	40	-14	-
rechts	25	15	40	-14	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

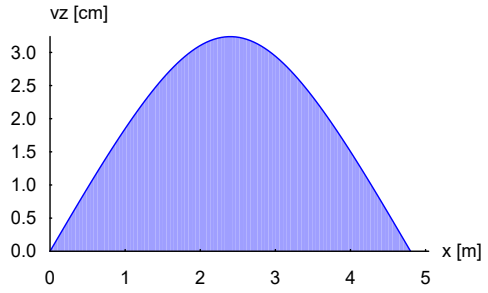
Stabilität

Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

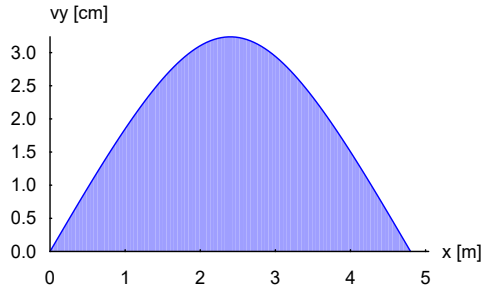
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.10	3.24	4.33
z	0.00	1.10	3.24	4.33

Maßgebende Kombination Ek 1

Schlankheit je Achse	λ_y/λ_z =	80.00/80.00	-

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.40	1	390.77	16.93	16.93
z	2.40	1	390.77	16.93	16.93

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.40	-390.77	16.93	16.93	7.74

Gesamte Stahlfläche	A_s =	7.74	cm²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
Längsstäbe	7 Ø	12	7.92

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 1.75 %

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	245.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	39.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S10 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze in Foyer/Forum/Speisesaal

gew.: **Ø = 24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

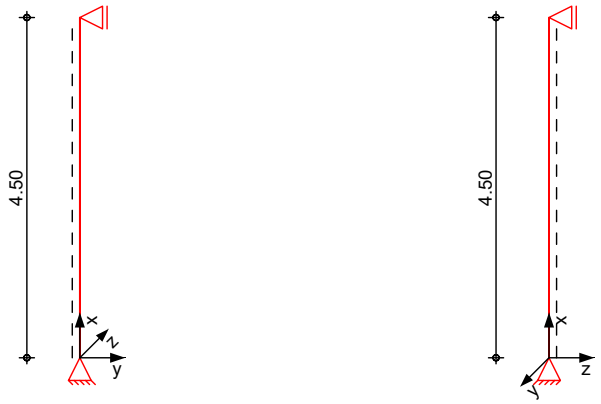
Bewehrung:

Längs	**6Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	D [cm]
4.50	***C 25/30***	24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	4.50	5.09		
(a)		4.50	145.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N* (b)		4.50	25.00	0.0	0.0

(a) aus FE-Model: Pos. 0.D03_S10 145 = 145.00 kN

(b) aus FE-Model: Pos. 0.D03_S10 25 = 25.00 kN

Streckenlasten Gleichlasten
in z-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk* (a)		0.00	4.50		-2.57

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '2.5.2.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(5.5)

-0.468*(5.5) = -2.57 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-150.09	0.00	5.79 *
	2.26	-150.09	-6.52 *	0.03
	0.00	-150.09 *	0.00 *	-5.79 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-25.00	0.00	0.00
	0.00	-25.00 *	0.00 *	0.00 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand 4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-240.12	0.00	7.82 *
	2.26	-240.12	-8.80 *	0.03
	0.00	-240.12 *	0.00 *	-7.82 *
Komb. *4 (BK)*	4.50	-165.09	0.00	5.79 *
	2.26	-165.09	-6.52 *	0.03
	0.00	-165.09 *	0.00 *	-5.79 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

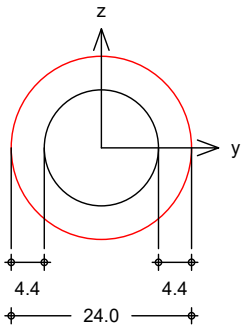
Art	D [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
K	24.0	452	16286	16286

K: Kreisquerschnitt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	-14	-
unten	10	10	20	-14	-
links	10	10	20	-14	-
rechts	10	10	20	-14	-

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

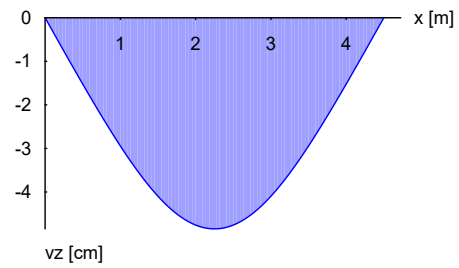
- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität — Nachweis der Knicksicherheit

Abs. 5.8

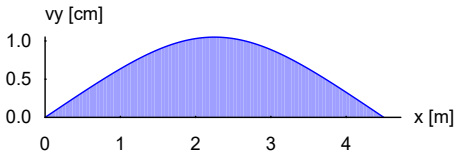
Zusatzverformungen — nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung

M 1:100



Zusatzverformungen — nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung

M 1:100



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	1.05	2.11
z	3.66	1.06	4.85	9.57

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 75.00/75.00 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	240.12	22.98	5.07
z	2.25	1	240.12	22.98	5.07

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-240.12	22.98	5.07	5.06

Gesamte Stahlfläche A_s = 5.06 cm²

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall $l_{0,fi}$ = 4.50 m
≤ 6.00 m
Stützenlänge l = 4.50 m
≤ 5.00 m
Bewehrungsgehalt ρ = 1.50 %
< 4.00 %

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
4	2.26	0.19	44	240	6

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
4	2.26	66.9	22.4	4.8	21.6	12	134.1

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
Längsstäbe	6 Ø	12	6.79

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 1.50 %

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	150.09	-5.79	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	-5.79	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pos. 0.S11 Stb.-Stütze

Stb.-Stütze Foyer

gew.: **b/h = 24/≥24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

Bemerkung: siehe Pos. 0.S08 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S12 **Stb.-Stütze**

Stb.-Stütze als Aussteifung MW-Wände

gew.: **b/h = 24 / 24cm, C25/30, XC1 WO, B500A**

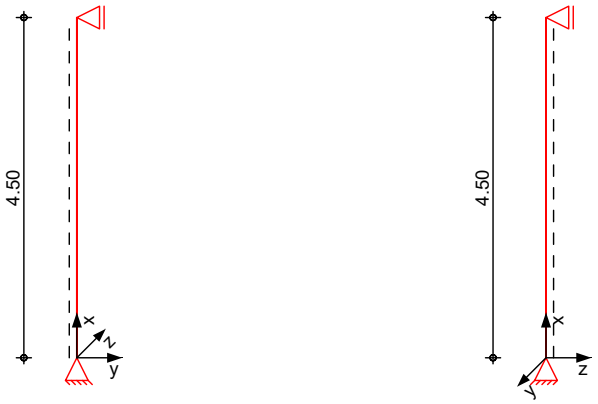
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.000 Anströmrichtung Θ = 0°

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew 4.50	6.48		

Streckenlasten Gleichlasten
in z-Richtung

Komm.		a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W.000*	(a)	0.00	4.50		-2.65

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(4.5)

-0.588*(4.5) = -2.65 kN/m

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-6.48	0.00	0.00
	0.00	-6.48 *	0.00 *	0.00 *
Einw. *Qk.W.000*	4.50	0.00	0.00	5.95 *
	2.26	0.00	-6.70 *	0.03
	0.00	0.00 *	0.00 *	-5.95 *

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 2	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000
Brand 5	1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *2 (GK)*	4.50	-6.48	0.00	8.93 *
	2.26	-6.48	-10.05 *	0.04
	0.00	-6.48 *	0.00 *	-8.93 *
Komb. *5 (BK)*	4.50	-6.48	0.00	1.19 *
	2.26	-6.48	-1.34 *	0.01
	0.00	-6.48 *	0.00 *	-1.19 *

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

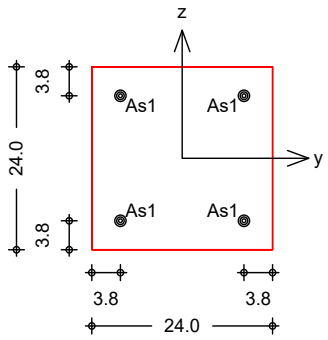
RE: Rechteckquerschnitt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	24	38
unten	10	10	20	24	38
links	10	10	20	24	38
rechts	10	10	20	24	38

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.50	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 64.95/64.95 -

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 64.95 < \lambda_{lim} = 154.53$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 64.95 < \lambda_{lim} = 154.53$

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.25	-6.48	-10.05	0.13 *	0.50

Gesamte Stahlfläche A_s = 2.02 cm²

*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.79	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	2.26	0.00	38	240	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	2.26	82.8	12.8	4.8	21.6	0	123.7

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.79	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	-5.95	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	-5.95	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.S13 Stahlstütze

Stahlstütze der Technikeinhausung auf der Dachfläche

gew.: **HEA 120, S235JR, e ≤ 2,50m**

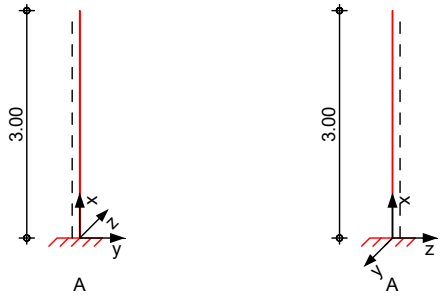
Anschlüsse: Koppelstoß
gem. Pos. 2.S04_A1

Fußpunkt
gem. Pos. 2.S04_A2

Bemerkung: Am Stützenfuß wechselt das Stahlprofil zu einem QRo 120x6.3 um das Detail der Durchdringung der Dachabdichtung zu erleichtern. Das Profil wurde durch eine Vergleichsrechnung ausrechend ausgewählt.

System Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

	l [m]	Material	Profil
	3.00	***S 235***	***HEA 120***

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen
$L_{cr,y}$ = 6.00 m
$L_{cr,z}$ = 6.00 m
$L_{cr,LT}$= 6.00 m

Kipplänge
Lagerung unten: starr, oben: frei

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.W Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung — Blocklasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk* Eigengew	0.00	3.00		0.20

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

Komm.		a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.60	2.40		-2.66

(a) aus Pos. '2.5.4.' Wind, B, WeD, Qk
*(-2.5)

1.065*(-2.5) = -2.66 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.35*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

Ges.	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1*	3.00	0.00 *	0.00	0.00
	0.00	-0.80 *	0.00 *	0.00 *
Komb. *2*	3.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *
	0.00	-0.80 *	17.25 *	-9.58 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Profil	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
HEA 120	25.3	606	231	106	38.5

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E
Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
3.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	
					0.00	
0.00	2	-0.80	17.25	-9.58	163.05	0.69 *
			0.00	0.00	5.03	
					163.28	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zwischenwerte Druck

x [m]	Ek	KL_{Ny} KL_{Nz} [-]	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$ [-]	KL_{My} KL_{Mz} [-]	C_{my} C_{mz} [-]	k_{yy} k_{zy} [-]
0.00	2	KL b	1.31	KL b	0.90	0.90
		KL c	2.12	KL b	-	0.99

Zwischenwerte Biegung

x [m]	Ek	C_{mLT}	N_{cr} [kN]	C_1 [-]	M_{cr} [kNm]	$\bar{\lambda}_{LT}$ [-]	χ_{LT} [-]
0.00	2	0.41	132.99	2.62	69.16	0.64	0.90

Nachweis

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd} [kN]	χ_y χ_z [-]	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$ [kNm]	χ_{LTmod} [-]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 6.00m, $L_{cr,z}$ = 6.00m)						
0.00	2	-0.80	0.42	17.25	1.00	0.68 *
		540.50	0.18	25.51		

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	-6.39	11.50	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.69
Stabilität	0.00	OK	0.68

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

7.4. Wände

Pos. 0.W01+W02 **Position in diesem Geschoss nicht vergeben**

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W03 Stb.-Wände

Stb.-Wände an TRH 1

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe	l_w	=	4.50	m
Knicklänge	l_0	=	4.50	m

System ist unverschieblich.

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	4.00	265.00
Qk.N	4.00	110.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_0.W03-11

265 = 265.00 kN/m

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_0.W03-11

110 = 110.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg. 2	4.5	559.20	-20.91	-4.65

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	24.0	2400	115200

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.50	6.9	65.0	39.5

Imperfektionen Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]
0.943	212	1.06

Kriechen Abs. 5.8.8.3(4)

Endkriechzahl	$\varphi(\infty,t_0)$	=	2.50	-
Beiwert	β_y	=	0.042	-
Krümmungsbeiwert	c	=	10	-

Theorie II. Ordnung Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	$K\varphi_y$ [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
2	1.00	1.07	1.00	2.24E-2	4.54

Bem.-schnittgrößen

Komb. *2 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.50	-26.84	0.00	-26.84
2.60	-18.01	-24.61	-42.62
0.00	-5.93	0.00	-5.93

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.60	559.20	-42.62	1.80 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 3.60 cm²

M: Mindestbewehrung für Wand

*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite Q188A

vorh. Stahlfläche A_s = 3.76 cm²/m

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 0.16 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	292.00	0.00	-2.36
Qk.N	110.00	0.00	-0.98

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	2.36
Qk.N	0.00	0.00	0.98

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W04 **Stb.-Wände**

Stb.-Wände an TRH 2

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:	**Matte**	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
	Wandecken	**4Ø12 vertikal**
	Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
	Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 0.W03 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W04.1 **Stb.-Wand**

Stb.-Balken über Türöffnungen

gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

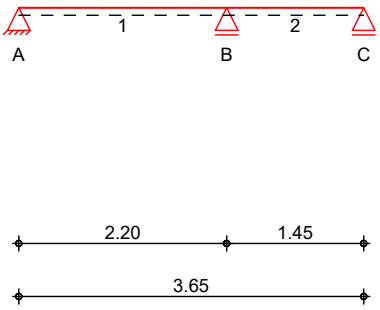
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

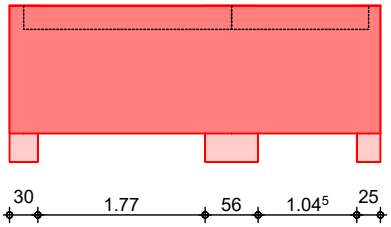
System Mehrfeldträger

M 1:80

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.20	***C 25/30***	24.0/135.0
2	1.45		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Mauerw.	fest
B	2.20	56.0	Mauerw.	fest
C	3.65	25.0	Mauerw.	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00
2	rau	25.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 und Feld 2 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

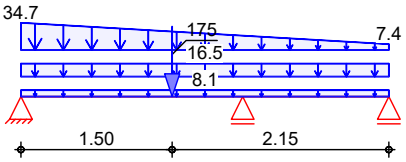
Belastungen

Belastungen auf das System

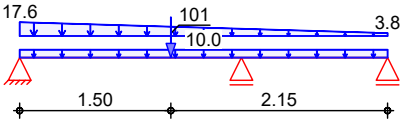
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.65		8.10
(a)	1		0.00	3.65		16.50
(b,c)	1		0.00	3.65	34.65	7.42
Einw. *Qk.N* (d)	1		0.00	3.65		10.00
(e,f)	1		0.00	3.65	17.64	3.78

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

(0.25*25+2)*2 = 16.50 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=4.2m

(0.25*25+2)*4.2 = 34.65 kN/m

(c) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.9m

(0.25*25+2)*0.9 = 7.42 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

5*2 = 10.00 kN/m

(e) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=4.2m

4.2*4.2 = 17.64 kN/m

(f) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=0.9m

4.2*0.9 = 3.78 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		1.50	175.00
Einw. *Qk.N* (b)	1		1.50	101.00

(a) aus Pos. 1.S02: Auflager A

175 = 175.00 kN

(b) aus Pos. 1.S02: Auflager A

85+13+3 = 101.00 kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

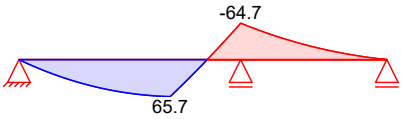
charakteristische Schnittgrößen

Grafik

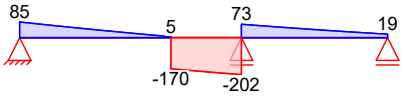
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

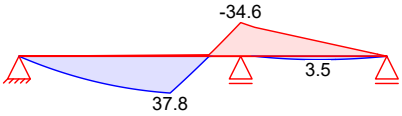


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

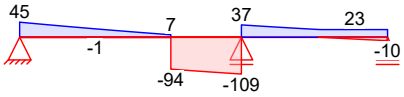


Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und C berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-105.19	0.00	-8.20	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.20 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	18.75	2	5.83	3
0.15 a	25.96	2	11.97	3	18.75	2	5.83	3
1.10 v	130.39	2	58.49	3	18.70	2	5.81	3
1.50 *	145.43	2	63.90	3	0.00	2	-113.23	4
1.86	7.72	2	-45.98	3	-70.22	1	-147.02	4
1.88	0.00	5	-61.42	6	-71.15	1	-148.90	4
1.92 §	-9.88	1	-105.19	4	-73.13	1	-152.91	4
2.20	-45.45	1	-105.19	4	-85.42	1	-177.82	4
Feld 2, L = 1.45 m								
0.00	-45.51	1	-98.18	4	94.68	4	43.96	1
0.28 a	-43.80	3	-101.75	2	94.68	4	43.96	1
0.73 v	-17.30	3	-55.05	2	94.53	4	43.89	1
1.33 a	-0.87	3	-7.76	2	64.86	2	10.30	3
1.45	0.00	1	0.00	1	59.38	2	3.61	3

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.61_e
	1	-	0.001	131.6	-	2.38_q
0.15_a	3	11.97	-	-	-	0.61_e
	2	25.96	0.019	130.7	0.44	2.38_q
1.50_*	3	63.90	-	-	-	-
	2	145.43	0.049	129.3	2.46	2.46
1.92_a	4	-105.19	0.041	129.7	1.78	1.78
	1	-9.88	-	-	-	0.62_f
2.20	4	-105.19	0.041	129.7	1.78	1.78
	1	-45.45	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.45 m)*					
0.00	4	-98.18	0.040	129.8	1.65	1.65
	1	-45.51	-	-	-	-
0.14	2	-109.10	0.042	129.7	1.84	1.84
	3	-49.28	-	-	-	-
0.28_a	2	-101.75	0.040	129.7	1.72	1.72
	3	-43.80	-	-	-	-
1.33_a	2	-7.76	0.010	131.1	0.13	0.78_q
	3	-0.87	-	-	-	-
1.45	1	-	0.001	131.6	-	0.78_q
	1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*					
0.00	2	18.75_R	40.0	1487.17	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.15_a	2	18.75_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.10_v	2	18.70_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.50	4	113.23_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.92_a	4	152.91_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.20	4	177.82_R	40.0	1487.17	-	-
Feld 2	*(L = 1.45 m)*						
	0.00	4	94.68_R	40.0	1487.17	-	-
	0.28_a	4	94.68_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	0.73_v	4	94.53_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.33_a	2	64.86	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.45	2	59.38	40.0	1487.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.02	66.68	51.49	850.00	97.92	-
Längsfuge 2						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	0.82	88.65	74.84	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.06	3.72	0.21	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

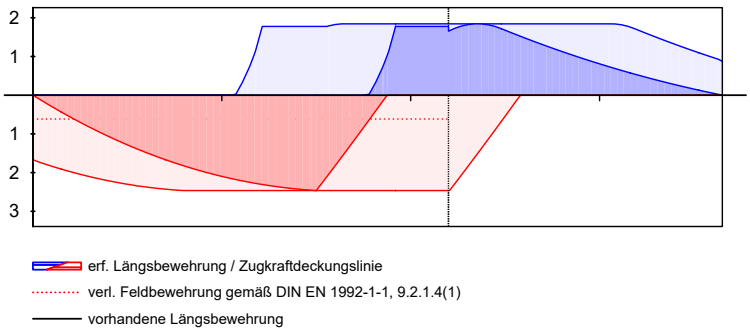
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	3.73	0.16	0.20	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.15	1.92	ø8	20.0	2	5.03
2	0.28	1.32	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	85.43	85.43
	B	274.93	274.93
	C	-18.78	-18.78
Einw. *Qk.N*	A	-0.79	44.53
	B	0.00	145.42
	C	-22.68	10.12

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W04.2 **Stb.-Wand**

Stb.-Stütze in Wandachse

gew.: **b/h = 24/≥55cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

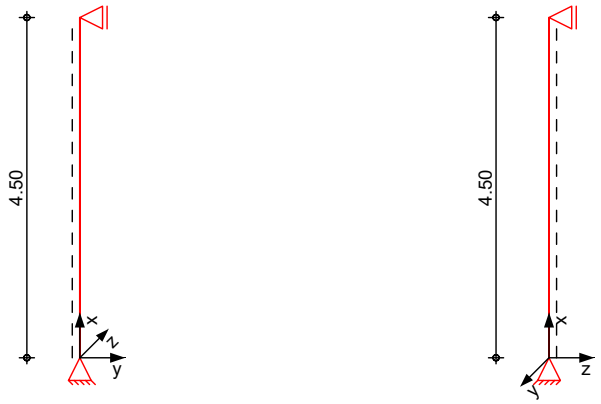
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	55/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.50	14.85		
	(a)		4.50	274.93	0.0	0.5
Einw. *Qk.N*	(a)		4.50	145.42	0.0	0.5

(a) aus Pos. '0.W04.1', Lager 'B' (Seite 7.4.10)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-289.78	-1.37 *	-0.31

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
	0.00	-289.78 *	0.00 *	-0.31 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-145.42	-0.73 *	-0.16
	0.00	-145.42 *	0.00 *	-0.16 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	2	1.00*Gk	
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-609.33	-2.95 *	-0.65
	0.00	-609.33 *	0.00 *	-0.65 *
Komb. *2 (GK)*	4.50	-289.78	-1.37 *	-0.31
	0.00	-289.78 *	0.00 *	-0.31 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-377.03	-1.81 *	-0.40
	0.00	-377.03 *	0.00 *	-0.40 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

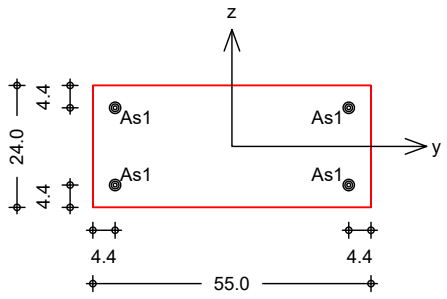
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	55.0	24.0	1320	63360	332750

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	30	44
unten	10	10	20	30	44
links	10	10	20	30	44
rechts	10	10	20	30	44

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

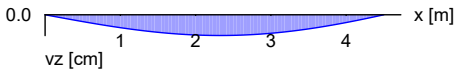
Stabilität

Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

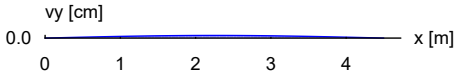
Zusatzverformungen M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	0.03	1.10
z	0.27	1.06	0.28	1.61

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 64.95/28.34 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.53	1	609.33	9.80	6.67
z	2.53	1	609.33	9.80	6.67

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.25	-289.78	-0.69	5.80 *	0.53 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 2.10 cm²

M: Mindestbewehrung für Wand
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.34	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	4.50	0.18	44	288	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	4.50	68.1	22.4	4.8	25.9	0	122.2

An der Stelle x = 4.50 m ist h > 1.5b. Zur Ermittlung von b' wurde h = 1.5b angesetzt. Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.34	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	289.78	-0.31	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	145.42	-0.16	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W05 **Stb.-Wand**

Stb.-Wände an TRH 1

gew.: **h = 30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q335A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe	l_w	=	4.50	m
Knicklänge	l_0	=	4.50	m

System ist unverschieblich.

Expositionsklasse: XC1

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	5.00	1010.00
Qk.N	5.00	345.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_0.W05-1

1010 = 1010.00 kN/m

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_0.W05-1

345 = 345.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg. 2	4.5	1926.56	-94.05	-20.90

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	30.0	3000	225000

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.50	8.7	52.0	25.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]
0.943	212	1.06

Kriechen
Abs. 5.8.8.3(4)

Endkriechzahl	$\varphi(\infty,t_0)$ =	2.50	-
Beiwert	β_y =	0.129	-
Krümmungsbeiwert	c =	10	-

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	$K\varphi_y$ [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
2	0.92	1.21	1.00	1.92E-2	3.90

Bem.-schnittgrößen

Komb. *2 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.50	-114.48	0.00	-114.48
2.80	-78.95	-69.58	-148.54
0.00	-20.43	0.00	-20.43

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.80	1926.56	-148.54	3.24 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 6.49 cm²

M: Mindestbewehrung für Wand
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite Q335A

vorh. Stahlfläche A_s = 6.70 cm²/m
vorh. Bewehrungsgrad ρ = 0.22 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	1043.75	0.00	-11.22
Qk.N	345.00	0.00	-3.83

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	11.22
Qk.N	0.00	0.00	3.83

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W05.1 Stb.-Wand

Stb.-Wand an TRH 2

gew.: **h = 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe	l_w	=	4.50	m
Knicklänge	l_0	=	4.50	m

System ist unverschieblich.

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

Vertikallasten

Einwirkung	e_z [cm]	f_x [kN/m]
Gk	4.00	290.00
Qk.N	4.00	110.00

Zusammenstellungen
Zeile 1: fx — aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_0.W05-2

290 = 290.00 kN/m

Zeile 2: fx — aus FE-Model: Pos. 0.D01+D02_0.W05-2

110 = 110.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

maßgebende Kombinationen

Nr.	x [m]	n_{Ed} [kN/m]	m_{Edy} [kNm/m]	v_{Edz} [kN/m]
ständig/vorüberg. 2	4.5	592.95	-22.26	-4.95

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	24.0	2400	115200

RE: Rechteckquerschnitt

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	4.50	6.9	65.0	38.3

Imperfektionen Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]
0.943	212	1.06

Kriechen Abs. 5.8.8.3(4)

Endkriechzahl	$\varphi(\infty,t_0)$	=	2.50	-
Beiwert	β_y	=	0.042	-
Krümmungsbeiwert	c	=	10	-

Theorie II. Ordnung Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	$K\varphi_y$ [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
2	1.00	1.07	1.00	2.24E-2	4.54

Bem.-schnittgrößen

Komb. *2 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.50	-28.55	0.00	-28.55
2.60	-19.15	-26.11	-45.26
0.00	-6.29	0.00	-6.29

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	A_{s1} [cm²]
2	2.60	592.95	-45.26	1.80 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 3.60 cm²

M: Mindestbewehrung für Wand

*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Bewehrungswahl

Lagermatte je Seite Q188A

vorh. Stahlfläche A_s = 3.76 cm²/m

vorh. Bewehrungsgrad ρ = 0.16 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	317.00	0.00	-2.58
Qk.N	110.00	0.00	-0.98

Auflagerkräfte am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	2.58
Qk.N	0.00	0.00	0.98

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W05.2 **Stb.-Wand**

Stb.-Balken über Türöffnungen

gew.: **b/h = 24 / 135cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

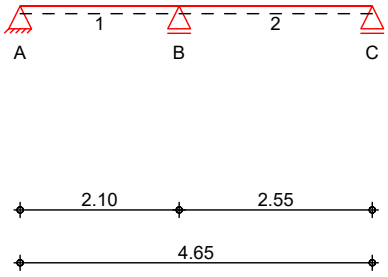
Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**2Ø12**
Bügel	**Ø8/20**

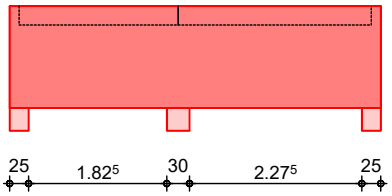
System Mehrfeldträger

M 1:100

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.10	*C 25/30*	24.0/135.0
2	2.55		

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	2.10	30.0	weich	fest
C	4.65	25.0	Mauerw.	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	25.0	90	0.00
2	rau	25.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 und Feld 2 wandartiger Träger vorliegt.**

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

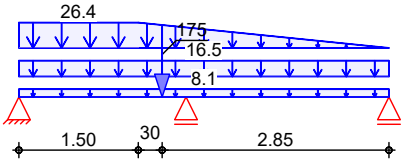
Belastungen

Belastungen auf das System

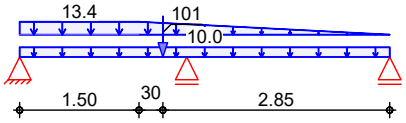
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.65		8.10
(a)	1		0.00	4.65		16.50
(b)	1		0.00	0.00	0.00	26.40
(b)	1		0.00	1.50	26.40	26.40
(b)	1		1.50	3.15	26.40	0.00
Einw. *Qk.N* (c)	1		0.00	4.65		10.00
(d)	1		0.00	0.00	0.00	13.44
(d)	1		0.00	1.50	13.44	13.44
(d)	1		1.50	3.15	13.44	0.00

(a) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

(0.25*25+2)*2 = 16.50 kN/m

(b) aus Eg.+Ausbau Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.2m

(0.25*25+2)*3.2 = 26.40 kN/m

(c) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=2.0m

5*2 = 10.00 kN/m

(d) aus Nutzlast Stb.-Decke gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: LEL=3.2m

4.2*3.2 = 13.44 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		1.80	175.00
Einw. *Qk.N* (b)	1		1.80	101.00

(a) aus Pos. 1.S02: Auflager A 175 = 175.00 kN

(b) aus Pos. 1.S02: Auflager A 85+13+3 = 101.00 kN

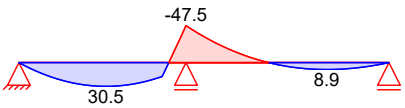
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

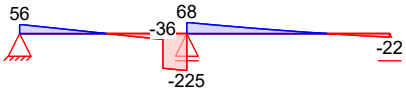
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



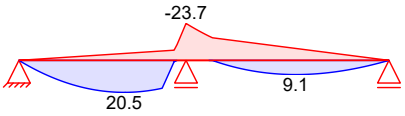
Querkraft $V_{z,k}$[kN]



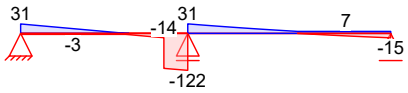
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	24.0	135.0	3240	4920750

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Für Innenauflager werden Mindestmomente nach Abs. 5.3.2.2(3) berücksichtigt (siehe Tabelle).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und C berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
- Die Fugenbemessung erfolgt nach Abs. 6.2.5.

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-65.54	0.00	-33.17	0.00

Bem.-schnittgrößen

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
Feld 1, L = 2.10 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	0.90	2	44.93	3
0.12 a	14.42	2	5.95	3	0.90	2	38.56	3
1.05 v	70.61	2	25.18	3	0.54	2	0.00	3
1.17 *	71.38	2	24.46	3	0.00	4	0.00	5
1.84	32.52	2	-18.09	3	-62.67	1	-129.14	6

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	Ek	min M_{Ed} [kNm]	Ek	max V_{Ed} [kN]	Ek	min V_{Ed} [kN]	Ek
1.92	0.00	4	-49.30	5	-66.31	1	-136.54	6
1.95 §	-13.02	4	-65.54	5	-67.89	1	-139.76	6
2.10	-36.52	1	-76.26	6	-74.88	1	-153.97	6
Feld 2, L = 2.55 m								
0.00	-36.52	1	-76.26	6	34.30	6	16.36	1
0.15 a	-37.79	1	-79.90	6	34.30	6	16.36	1
0.75	0.00	3	-29.66	2	34.30	6	16.36	1
1.27 v	20.18	5	-7.58	4	33.70	6	16.06	1
1.61 v	24.53	5	-0.73	4	16.55	2	-0.00	3
1.64 *	24.56	5	-0.34	4	15.37	2	-1.44	3
1.66	24.54	5	0.00	4	14.27	2	-2.78	3
2.43 a	6.04	5	1.31	4	-8.87	4	-45.21	5
2.55	0.00	1	0.00	1	-12.01	4	-51.37	5

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.10 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.30_e
	1	-	0.001	131.6	-	1.20_q
0.13_a	3	5.95	-	-	-	0.30_e
	2	14.42	0.014	131.0	0.24	1.20_q
1.17_*	3	24.46	-	-	-	-
	2	71.38	0.033	130.1	1.20	1.20_q
1.95_a	5	-65.54	0.032	130.2	1.10	1.10
	4	-13.02	-	-	-	0.30_f
2.10	6	-76.26	0.034	130.0	1.28	1.28
	1	-36.52	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.55 m)*					
0.00	6	-76.26	0.034	130.0	1.28	1.28
	1	-36.52	-	-	-	-
0.07	6	-83.52	0.036	129.9	1.41	1.41
	1	-39.93	-	-	-	-
0.15_a	6	-79.90	0.035	130.0	1.35	1.35
	1	-37.79	-	-	-	0.10_f
1.24	4	-8.49	0.011	131.1	0.14	0.14
	5	19.32	0.017	130.7	0.32	0.41_q
1.64_*	4	-0.34	0.002	131.5	0.01	0.01
	5	24.56	0.019	130.7	0.41	0.41_q
2.43_a	4	1.31	-	-	-	0.10_e
	5	6.04	0.009	131.2	0.10	0.41_q
2.55	1	-	-	-	-	0.10_e
	1	-	0.001	131.6	-	0.41_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.10 m)*					
0.00	3	44.93_R	40.0	1487.17	-	-
0.13_a	3	38.56_R	40.0	1487.17	-	2.00_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	1.05_v	2	0.54_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.17	4	$-_R$	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.95_a	6	139.76_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.10	6	153.97_R	40.0	1487.17	-	-
Feld 2	*(L = 2.55 m)*						
	0.00	6	34.30_R	40.0	1487.17	-	-
	0.15_a	6	34.30_R	40.0	1487.17	-	2.00_M
	1.28_v	6	33.70_R	40.0	1487.17	64.69	2.00_M
	1.64	2	15.37	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.43_a	5	45.21	40.0	1487.17	-	2.00_M
	2.55	5	51.37	40.0	1487.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.02	15.72	12.08	850.00	97.92	-
Längsfuge 2						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm						
	1.25	36.08	27.59	850.00	97.92	-
	1.28_v	34.30	26.24	850.00	97.92	-
	1.36	28.42	21.74	850.00	97.92	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	4.67	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

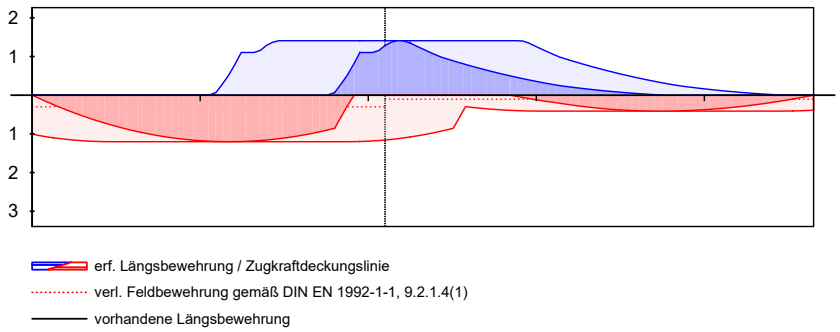
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	4.70	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:45

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.95	ø8	20.0	2	5.03
2	0.15	2.42	ø8	20.0	2	5.03

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	55.79	55.79
	B	292.97	292.97
	C	21.82	21.82
Einw. *Qk.N*	A	-3.35	31.03
	B	0.00	153.08
	C	-6.54	14.61

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W05.3 **Stb.-Wand**

Stb.-Stütze in Wandachse

gew.: **b/h = 24/≥30cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

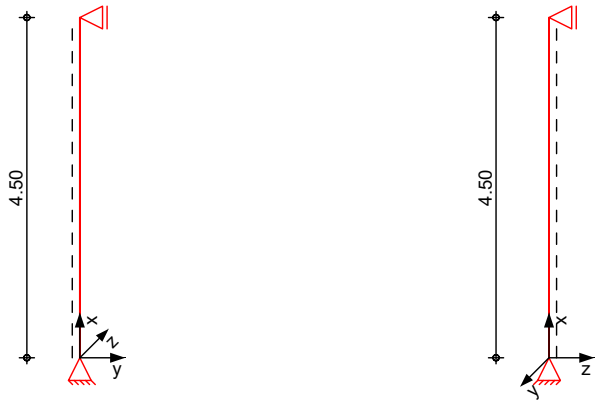
Bewehrung:

Längs je Ecke	**1Ø12**
Bügel	**Ø8/a = gem. konstr. Erfordernis**
Betondeckung	**30mm**

System Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
4.50	***C 25/30***	30/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System

Punktlasten Einzellasten
in x-Richtung

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	4.50	8.10		
	(a)		4.50	292.97	0.0	0.5
Einw. *Qk.N*	(a)		4.50	153.08	0.0	0.5

(a) aus Pos. '0.W05.2', Lager 'B' (Seite 7.4.24)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	4.50	-301.07	-1.46 *	-0.33

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	N_k [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]
	0.00	-301.07 *	0.00 *	-0.33 *
Einw. *Qk.N*	4.50	-153.08	-0.77 *	-0.17
	0.00	-153.08 *	0.00 *	-0.17 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]
Komb. *1 (GK)*	4.50	-636.06	-3.13 *	-0.69
	0.00	-636.06 *	0.00 *	-0.69 *
Komb. *3 (BK)*	4.50	-392.91	-1.92 *	-0.43
	0.00	-392.91 *	0.00 *	-0.43 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

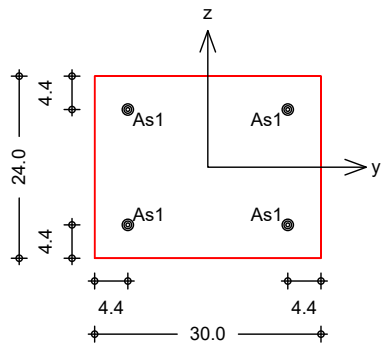
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	30.0	24.0	720	34560	54000

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	30	44

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
unten	10	10	20	30	44
links	10	10	20	30	44
rechts	10	10	20	30	44

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %
Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 4.50 %

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

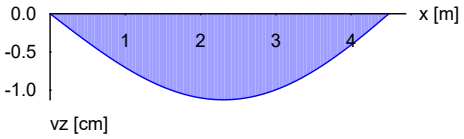
Stabilität

Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

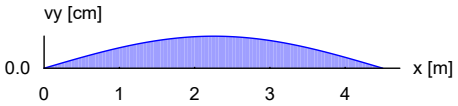
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	1.06	0.43	1.49
z	0.25	1.06	1.13	2.43

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 64.95/51.96 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	2.25	1	636.06	15.47	9.50
z	2.25	1	636.06	15.47	9.50

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	2.25	-636.06	15.47	9.50	0.55 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 2.19 cm²
M: Mindestbewehrung für Wand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	4.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.63	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	4.50	0.33	44	267	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	4.50	56.0	22.4	4.8	24.0	0	98.0

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.63	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	301.07	-0.33	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	153.08	-0.17	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W06 MW-Wand

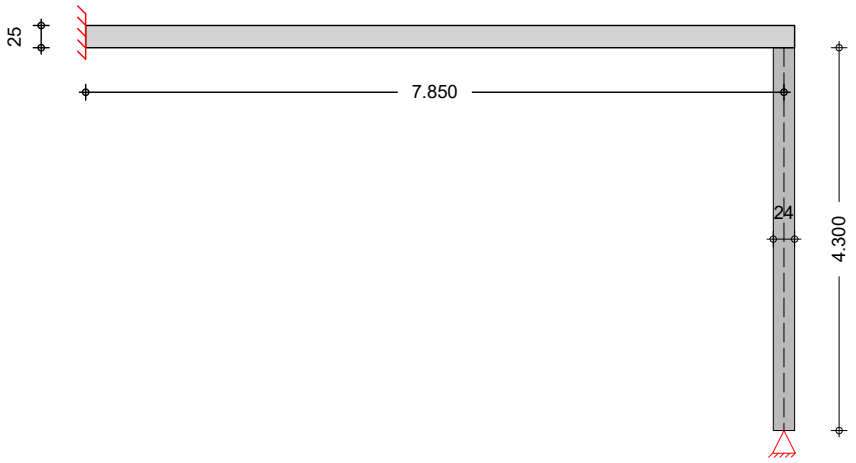
MW-Außenwände

gew.: **h = 24cm, KS P, SFK20, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:85



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS-P 20-2.0/DM	0.75	4.30	24.0	20.0

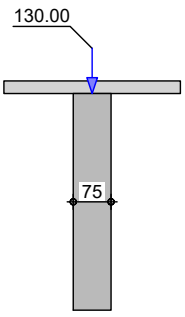
Massivdecken

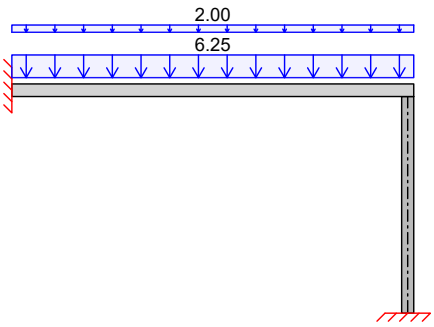
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Links Oben C 25/30	7.85	0.45	25.0	24.00	3.50	25.0

Belastungen

Grafik
M 1:150

Gk

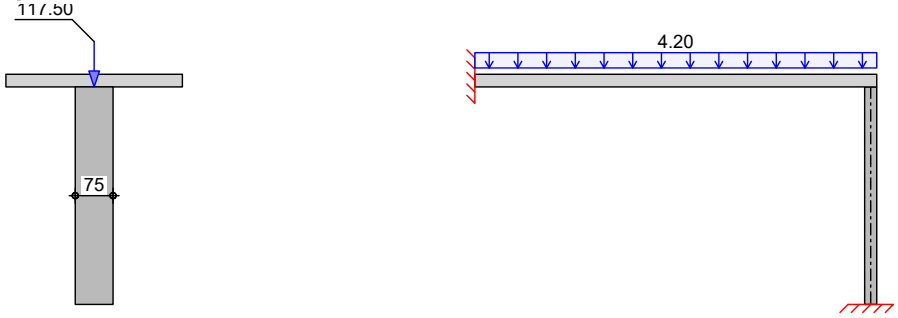




mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

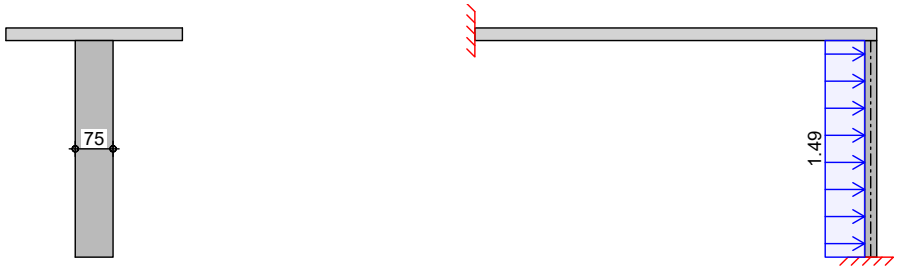
M 1:150

Qk.N



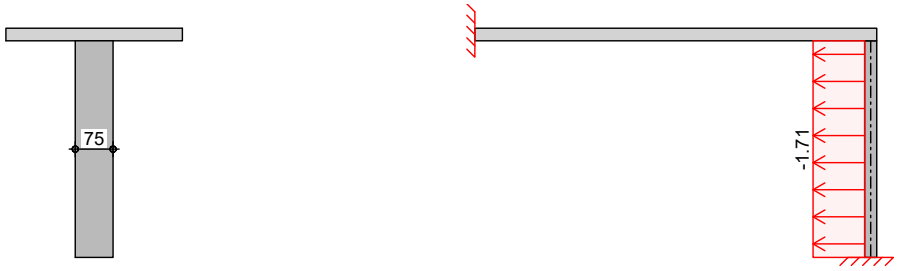
M 1:150

Qk.W.000



M 1:150

Qk.W.090



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	20.64

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*4.30 = 20.64 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Li, oben	6.25
(b)	2	Gk	Li, oben	2.00
(c)	3	Qk.N	Li, oben	4.20

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.25 = 6.25 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1 2 = 2.00 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: 4.2 = 4.20 kN/m²

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

	Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
(a)	1	Qk.W.000	1.49	1.49	0.00	4.30
(b)	2	Qk.W.090	-1.71	-1.71	0.00	4.30

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, D, WeD, Qk.W.000 *(2.9)

0.514*(2.9) = 1.49 kN/m²

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.090 *(2.9)

-0.588*(2.9) = -1.71 kN/m²

Punktlasten summiert — am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	(b)	117.50	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 1.S01: Auflager A 130 = 130.00 kN

(b) aus Pos. 1.S01: Auflager A 52+8.5+2+55 = 117.50 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
häufig	17	1.00*Gk		
selten	23	1.00*Gk		
	25	1.00*Gk	+1.00*Qk.W.000	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	323.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	567.34	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	588.24	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Mitte	577.79	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	232.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	247.48	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Mitte	7.57			3.78
2	Kopf	23.70	2.00	0.50	11.85
2	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00
5	Mitte	11.85			5.93
12	Kopf	11.21	2.00	0.50	5.61
12	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Mitte	0.00	2.33	0.00	0.00
12	Kopf	4.12	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	-4.12	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS-P 20-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 20
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	10.51	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	5.95	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	9981	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.826	567.34	885.07	0.64
2	Mitte	1.000	0.627	577.79	672.14	0.86
2	Fuß	1.000	0.900	588.24	964.46	0.61
5	Kopf	1.000	0.826	567.34	885.07	0.64
5	Mitte	1.000	0.586	577.79	628.25	0.92
5	Fuß	1.000	0.900	588.24	964.46	0.61

Plattenschub
NCI zu 6.2 (NA.24)

Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.24	1.50	1.19	0.00	95.25	0.00
1	Mitte	0.24	1.50	1.23	0.00	98.04	0.00
1	Fuß	0.24	1.50	1.26	0.00	100.83	0.00
12	Kopf	0.24	1.50	0.92	4.12	73.60	0.06
12	Mitte	0.24	1.50	0.95	0.00	75.66	0.00
12	Fuß	0.24	1.50	0.97	-4.12	77.73	0.05

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
23	Kopf	0.0	-2.4	0.0	8.0	0.30
23	Mitte	0.0	-1.2	0.0	8.0	0.15
23	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
25	Kopf	0.0	-2.4	0.0	8.0	0.30
25	Mitte	0.0	-1.2	-1.1	8.0	0.28
25	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	247.48	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	169.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00
	B		2.40	0.00		
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	-2.75	0.00	0.00	0.00
	B		-2.75	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.92
Plattenschub	Kopf	OK	0.06

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.30

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W06.1 MW-Wand

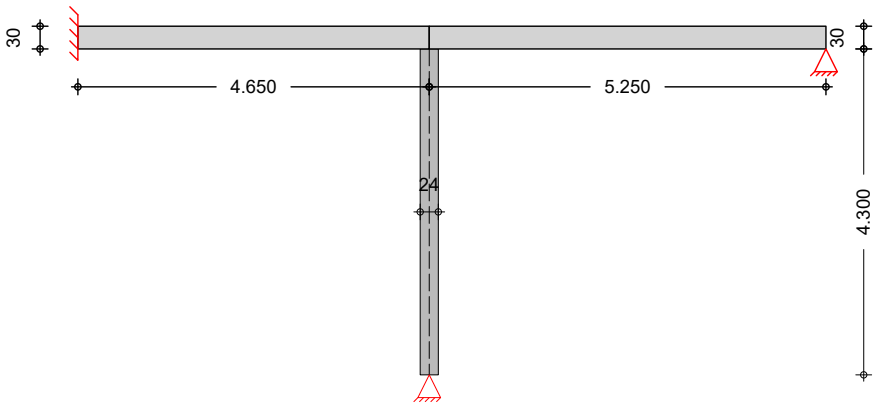
MW-Außenwände

gew.: **h = 24cm, KS P, SFK20, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Innenwand
2-seitig gehalten

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS-P 20-2.0/DM	1.00	4.30	24.0	20.0

Massivdecken

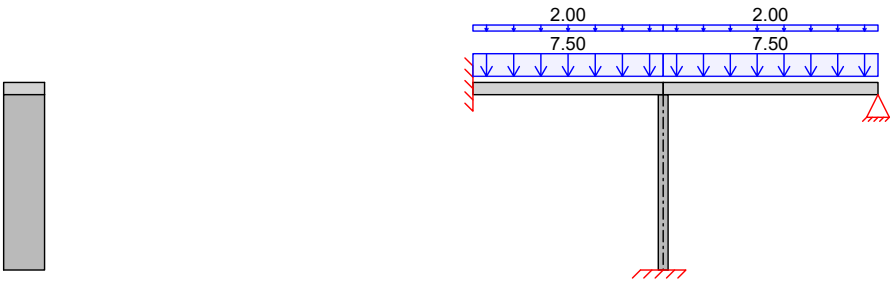
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Links Oben C 25/30	4.65	0.60	30.0	12.00	1.00	25.0
Rechts Oben C 25/30	5.25	0.60	30.0	12.00	1.00	25.0

Belastungen

Grafik

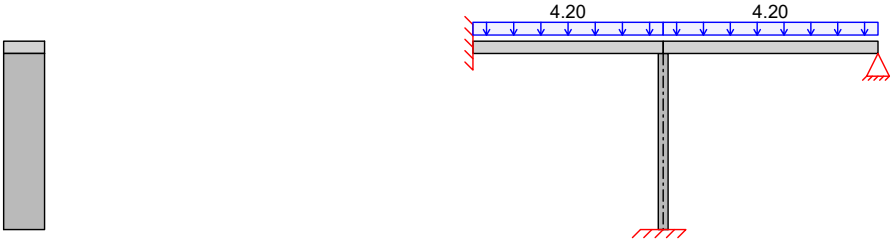
Gk

M 1:185



Qk.N

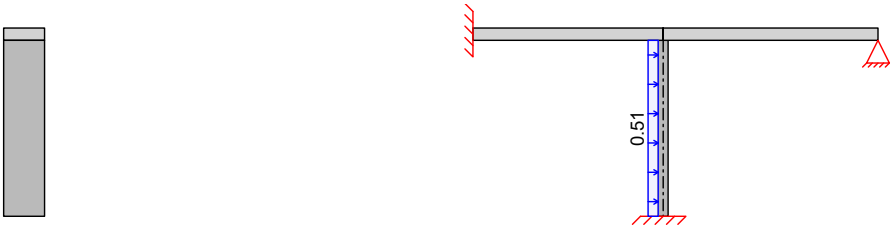
M 1:185



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

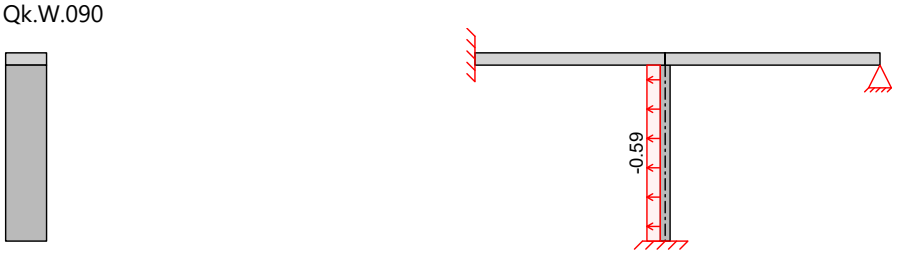
M 1:185

Qk.W.000



M 1:185

Qk.W.090



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	20.64

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*4.30 = 20.64 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Li, oben	7.50
(b)	2	Gk	Li, oben	2.00
(c)	3	Qk.N	Li, oben	4.20
(a)	4	Gk	Re, oben	7.50
(b)	5	Gk	Re, oben	2.00
(c)	6	Qk.N	Re, oben	4.20

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.30 = 7.50 kN/m²

(b) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1 2 = 2.00 kN/m²

(c) gem. Lastannahmen Pos. 2.2.1: 4.2 = 4.20 kN/m²

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

	Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
(a)	1	Qk.W.000	0.51	0.51	0.00	4.30
(b)	2	Qk.W.090	-0.59	-0.59	0.00	4.30

(a) aus Pos. '2.5.1.' Wind, D, WeD, Qk.W.000

0.514 = 0.51 kN/m²

(b) aus Pos. '2.5.1.' Wind, B, WeS, Qk.W.090

-0.588 = -0.59 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
	8	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W.090
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
häufig	17	1.00*Gk		
selten	23	1.00*Gk		
	26	1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	90.11	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	113.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	141.47	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Mitte	116.31	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Kopf	56.43	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	77.07	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Mitte	-0.84			-0.42
2	Kopf	-2.51	2.00	0.50	-1.25
2	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00
8	Mitte	-1.13			-0.57
12	Kopf	-1.25	2.00	0.50	-0.62
12	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Mitte	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Mitte	0.00	-2.04	0.00	0.00
12	Kopf	1.90	0.00	0.00	0.00
12	Fuß	-1.90	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS-P 20-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 20
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	10.51	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	5.95	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	9981	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Abs. 6.1.2

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.900	113.60	1285.95	0.09
2	Mitte	1.000	0.682	127.53	974.59	0.13
2	Fuß	1.000	0.900	141.47	1285.95	0.11
8	Kopf	1.000	0.900	102.38	1285.95	0.08
8	Mitte	1.000	0.505	116.31	720.85	0.16
8	Fuß	1.000	0.900	130.24	1285.95	0.10

Plattenschub
NCI zu 6.2 (NA.24)

Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{RdIt} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.24	1.50	0.34	0.00	35.96	0.00
1	Mitte	0.24	1.50	0.37	0.00	39.67	0.00
1	Fuß	0.24	1.50	0.41	0.00	43.39	0.00
12	Kopf	0.24	1.50	0.29	1.90	30.69	0.06
12	Mitte	0.22	1.50	0.33	0.00	32.19	0.00
12	Fuß	0.24	1.50	0.34	-1.90	36.20	0.05

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
23	Kopf	0.0	1.1	0.0	8.0	0.14
23	Mitte	0.0	0.5	0.0	8.0	0.06
23	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
26	Kopf	0.0	1.1	0.0	8.0	0.14
26	Mitte	0.0	0.5	2.0	8.0	0.31
26	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	77.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	24.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00
	B		1.11	0.00		
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	-1.26	0.00	0.00	0.00
	B		-1.26	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.16
Plattenschub	Kopf	OK	0.06

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Mitte	OK	0.31

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W06.2 MW-Wand

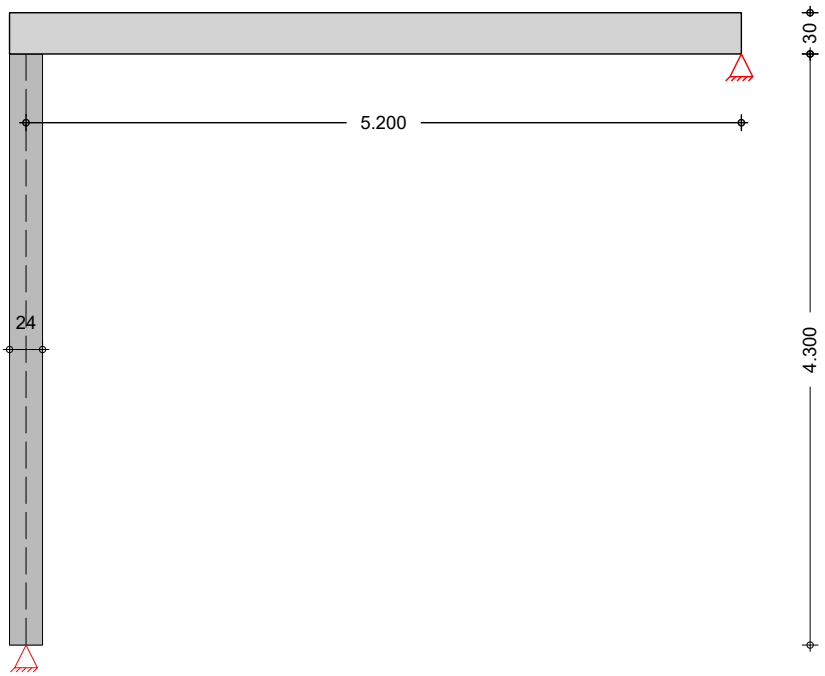
MW-Außenwände

gew.: **h = 24cm, KS P, SFK20, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:55



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS-P 20-2.0/DM	1.00	4.30	24.0	20.0

Massivdecken

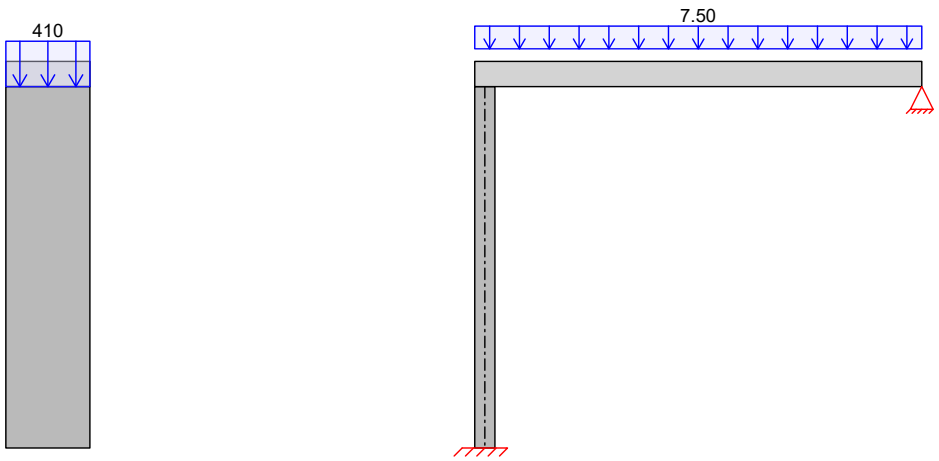
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben						
C 25/30	5.20	0.50	30.0	24.00	1.00	25.0

Belastungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

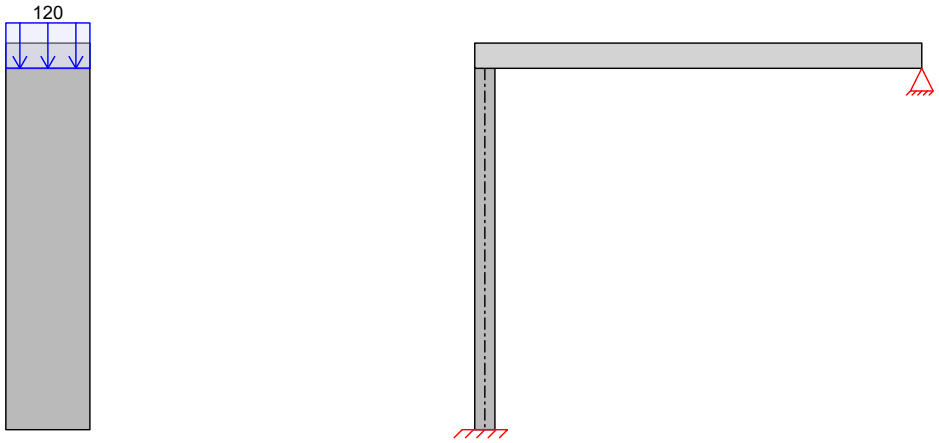
Grafik
M 1:90

Gk



M 1:90

Qk.N



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	20.64
(b)	2	Gk	410.00
(c)	3	Qk.N	120.00

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*4.30 = 20.64 kN/m

(b) gem. Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W06-5
410 = 410.00 kN/m

(c) gem. Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W06-5
120 = 120.00 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Re, oben	7.50

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.30 = 7.50 kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
häufig	5	1.00*Gk	
selten	7	1.00*Gk	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	579.83	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	593.76	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Fuß	607.69	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	759.83	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	773.76	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	787.69	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	-5.62	2.00	0.50	-2.81
1	Mitte	-2.81			-1.41
1	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00
2	Kopf	-5.62	2.00	0.50	-2.81
2	Mitte	-2.81			-1.41
2	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS-P 20-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 20
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	10.51	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	5.95	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	9981	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.900	759.83	1285.95	0.59
2	Mitte	1.000	0.704	773.76	1005.18	0.77
2	Fuß	1.000	0.900	787.69	1285.95	0.61

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
7	Kopf	0.0	0.5	0.0	8.0	0.06
7	Mitte	0.0	0.2	0.0	8.0	0.03
7	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	450.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	120.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.77

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W07 MW-Wand

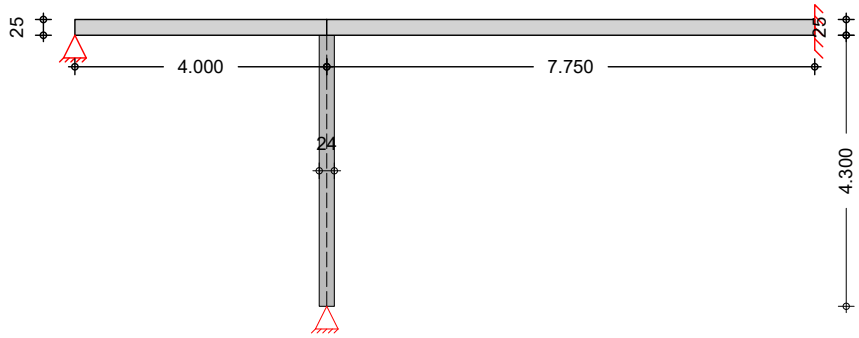
MW-Innenwände

gew.: **h = 24cm, KS-L P, SFK12, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Innenwand
2-seitig gehalten

M 1:120



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS L-P 12-2.0/DM	1.00	4.30	24.0	20.0

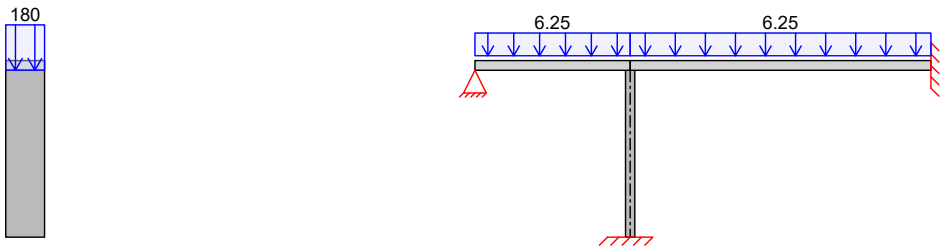
Massivdecken

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Links Oben C 25/30	4.00	0.50	25.0	12.00	1.00	25.0
Rechts Oben C 25/30	7.75	0.50	25.0	12.00	1.00	25.0

Belastungen

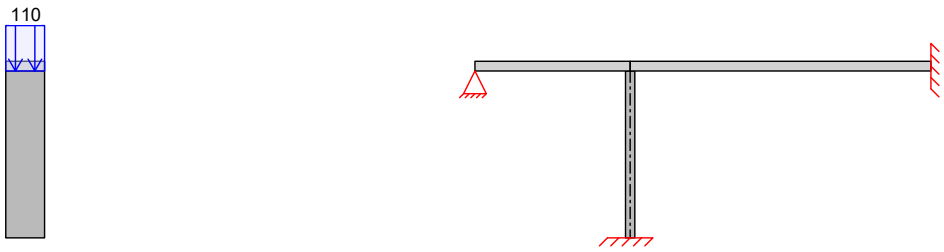
Grafik
M 1:195

Gk



M 1:195

Qk.N



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	20.64

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(b)	2	Gk	180.00
(c)	3	Qk.N	110.00

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*4.30 = 20.64 kN/m

(b) gem. Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W07-37
180 = 180.00 kN/m

(c) gem. Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W07-43
110 = 110.00 kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Li, oben	6.25
(a)	2	Gk	Re, oben	6.25

(a) Deckeneigengewicht 25.00*0.25 = 6.25 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
häufig	5	1.00*Gk	
selten	7	1.00*Gk	

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	292.57	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	306.50	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Fuß	320.43	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	457.57	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	471.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	485.43	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	-2.01	2.00	0.50	-1.01
1	Mitte	-1.01			-0.50
1	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00
2	Kopf	-2.01	2.00	0.50	-1.01
2	Mitte	-1.01			-0.50
2	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS L-P 12-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS L-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.61	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.18	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	5326	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Abs. 6.1.2

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.900	457.57	686.27	0.67
2	Mitte	1.000	0.704	471.50	536.43	0.88
2	Fuß	1.000	0.900	485.43	686.27	0.71

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri. Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

NCI zu 7.2 (NA.7)

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
7	Kopf	0.0	0.3	0.0	8.0	0.04
7	Mitte	0.0	0.2	0.0	8.0	0.02
7	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	237.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	110.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.88

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.04

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.W08 MW-Wand

MW-Außenwände, Lehrerzimmer

gew.: **h = 24cm, KS P, SFK20, DBM, Rohdichte gem. Schallschutz**

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:55



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
KS-P 20-2.0/DM	1.00	4.30	24.0	20.0

Massivdecken

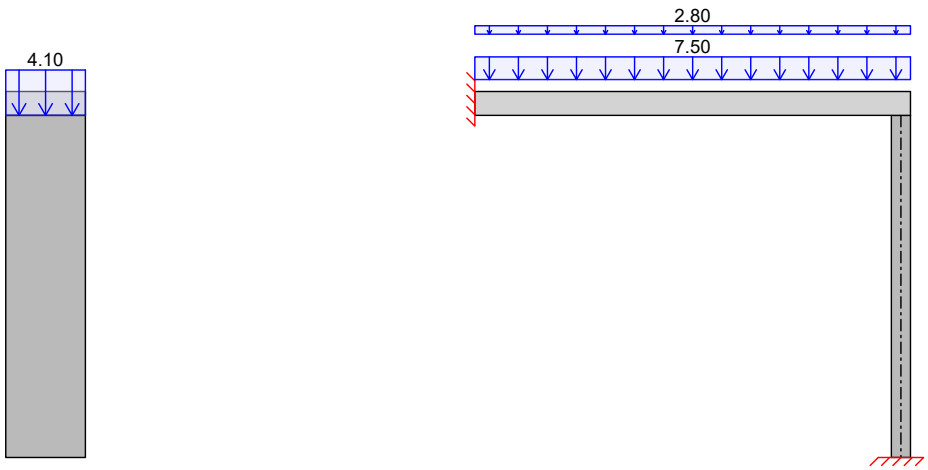
Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Links Oben C 25/30	5.35	0.60	30.0	24.00	1.00	25.0

Belastungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

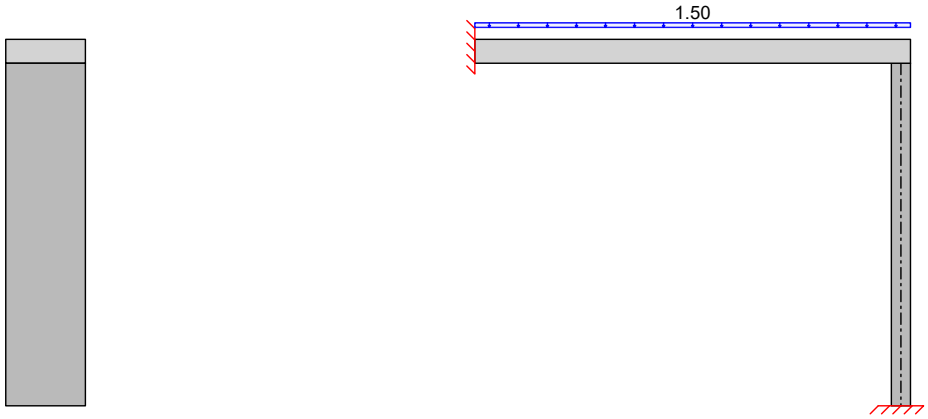
Grafik
M 1:95

Gk



M 1:95

Qk.N



Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	20.64
(b)	2	Gk	4.10

(a)	Wandeigengewicht	20.00*0.24*4.30	=	20.64	kN/m
(b)	aus Eg. Attika:	0.2*0.65*25	=	3.25	kN/m
	aus Eg. Fassade: Flächengewicht m'<100kg/m^2	1*0.85	=	0.85	kN/m
			=	4.10	kN/m

Flächenlasten auf der Decke

	Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a)	1	Gk	Li, oben	7.50
(b)	2	Gk	Li, oben	2.80
(c)	3	Qk.N	Li, oben	1.50

(a)	Deckeneigengewicht	25.00*0.30	=	7.50	kN/m²
(b)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1	2.8	=	2.80	kN/m²
(c)	gem. Lastannahmen Pos. 2.1.1:	1.5	=	1.50	kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
häufig	5	1.00*Gk	
selten	7	1.00*Gk	
	8	1.00*Gk	+1.00*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
1	Kopf	50.17	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Mitte	64.10	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Fuß	78.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kopf	57.39	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Mitte	71.32	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Fuß	85.26	0.00	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
1	Kopf	4.32	2.00	0.50	2.16
1	Mitte	2.16			1.08
1	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00
2	Kopf	5.02	2.00	0.50	2.51
2	Mitte	2.51			1.25
2	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS-P 20-2.0-(240)/DM

Steinart	Kalksandstein
Steintyp	Planstein KS-P
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 20
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	10.51	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	5.95	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.50	
Grenzschlankheit für Kriechen	λ_c	=	12	
Elastizitätsmodul	E	=	9981	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
2	Kopf	1.000	0.636	57.39	908.31	0.06
2	Mitte	1.000	0.540	71.32	771.09	0.09
2	Fuß	1.000	0.900	85.26	1285.95	0.07

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
7	Kopf	0.0	-4.3	0.0	8.0	0.54
7	Mitte	0.0	-1.7	0.0	8.0	0.21
7	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
8	Kopf	0.0	-4.4	0.0	8.0	0.55
8	Mitte	0.0	-1.8	0.0	8.0	0.22
8	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	57.80	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	4.82	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.09

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	0.55

Pos. 0.W09-19 Stb.-Wände

Stb.-Wände im Foyer, Forum, Speiseraum

gew.: **h ≥ 24cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung:

Matte	**Q188A (Mindestbewehrung Wand)**
Wandecken	**4Ø12 vertikal**
Wandenden	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**
Öffnungen	**2Ø12 umlaufend, Randstecker Ø8/15**

Bemerkung: siehe Pos. 0.W03 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

7.5. Treppen & Podeste

Pos. 0.T01 **Stb.-Treppenlauf**

Stb.-Treppenlauf, geradlinig ohne Podest

gew.: **h = 18cm, C35/45, XC1, W0**
12 Steigungen a/s = 29/16,7cm

Auflager: Der FT-Treppenlauf wird linienförmig auf Sohl-, Podest- bzw. Deckenplatten gelagert.
An den Podest- und Deckenplatten wird ein Konsolauflager ausgebildet.

Konsolband:	h ≥ 12cm, b ≤ 13cm, Bewehrung Stecker Ø8/10, 1Ø12/Ecke	
Podest- u. Deckenplatte:	Schöck Tronsole Typ F-V1 o. glw.,	$v_{Rd,z}$ = 42,4kN/m
Sohlplatte:	Schöck Tronsole Typ B-V1 o. glw.	$v_{Rd,z}$ = 42,4kN/m

Bemerkung: siehe Pos. 1.T01 mit abdeckenden Belastungen!

Pos. 0.T02 **Stb.-Podest**

Stb.-Podestplatte

gew.: **h = 22cm, C25/30, XC1 W0, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Bemessung,**

Anschluss: Stb.-Treppenlauf über Konsolband
Konsolband: h ≥ 12cm, b ≤ 13cm, Bewehrung Stecker Ø8/10

Bemerkung: siehe Pos. 1.T02 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

8. Gründung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

8.1. Sohlplatten

Pos. -1.F01 **Stb.-Sohlplatte**

konstruktive Stb.-Sohlplatte des Schulgebäudes

gew.: **h = 18cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **oben und unten Q257A**

Bemerkung: Die Bemessung ist rein konstruktiv und ohne weitere Nachweise ausreichend tragfähig!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F02 **Stb.-Aufzugsunterfahrt**

Stb.-Aufzugsunterfahrt

gew.:	**Sohle**	**h = 25cm, C25/30 (WU), XC2 WF, B500A**
	Wände	**h = 25cm, C25/30 (WU), XC2 WF, B500A**

Bewehrung:	**Sohle**	**#Ø12/10**	
	Wände	**vertikal**	**Ø10/15**
		horizontal	**Ø12/10**

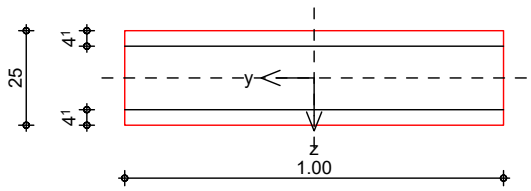
WU-Bauteil: Die Stb.-Aufzugsunterfahrt wird konstruktiv als WU-Konstruktion ausgebildet.
BKL-1, NKL-B, EGS-B
Die zulässige Rissbreite wird gem. der DAfStb-Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton" auf w_k = 0,20mm begrenzt.

Nachweis: Es folgt ein abdeckender Nachweis zu Begrenzung der Rissbreite für den Lastfall Zwang aus abfließender Hydratationswärme.

Bei der Begrenzung der Rissbreite für die Stb.-Sohle wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 65% der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max $f_{ct,eff,5d}$ = 0,65 x $f_{ctm,28d}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen!

System
M 1:20

Platte (Rechteckquerschnitt)



Breite	b	=	100.00	cm
Höhe	h	=	25.00	cm
Bewehrungsabstände	d_o,d_u	=	4.10	cm
mittlere Stabdurchmesser	$d_{m,1}$	=	12.00	mm
	$d_{m,2}$	=	12.00	mm
Stahlflächen	A_{s1}	=	11.31	cm^2
	A_{s2}	=	11.31	cm^2
gesamte Stahlfläche	A_s	=	22.62	cm^2
Bewehrungsgrad	ρ	=	0.90	%

Expositionsklasse XC2

Nachweise (GZG) gemäß DIN EN 1992-1-1, 7.3

Material:

Normalbeton				***C 25/30***
mittlere Zugfestigkeit	f_{ctm}	=	2.60	N/mm^2
wirksame Zugfestigkeit	$f_{ct,eff}$	=	1.69	N/mm^2
Elastizitätsmodul	E_{cm}	=	31000	N/mm^2
Betonstahl				***B 500SA***
char. Streckgrenze	f_{yk}	=	500.00	N/mm^2
Elastizitätsmodul	E_s	=	200000	N/mm^2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Grenzwert für die Rissbreite	w_{max}	=	0.20	mm

DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

Mindestbewehrung für die Begrenzung der Rissbreite

Nachweis bei reinem Zug aus 'innerem' Zwang

	erf. Mindestbewehrung	$A_{S,min}$	=	18.38	cm^2

Die geforderte Mindestbewehrung wird eingehalten.

Pos. -1.F03 Stb.-Technikschacht

Stb.-Einführungsschacht

gew.:

Sohle	**h = 25cm, C25/30 (WU), XC2 WF, B500A**	
Wände	**h = 25cm, C25/30 (WU), XC2 WF, B500A**	

Bewehrung:

Sohle	**#Ø12/10**	
Wände	**vertikal**	**Ø10/15**
	horizontal	**Ø12/10**

WU-Bauteil: Der Stb.-Einführungsschacht wird konstruktiv als WU-Konstruktion ausgebildet.
BKL-1, NKL-B, EGS-B
Die zulässige Rissbreite wird gem. der DAfStb-Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton" auf w_k = 0,20mm begrenzt.

Gründung: gem. Pos. -1.F02

Nachweis: gem. Pos. -1.F02

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

8.2. Einzelfundamente

Pos. -1.E01 **Stb.-Einzelfundament**

Stb.-Einzelfundament, Außenwand Mehrzweckräume

gew.: **a/b/h = 120/120/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

Bemerkung: siehe Pos. -1.E07 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E02 **Stb.-Einzelfundament**

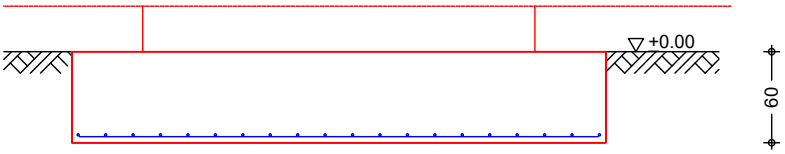
Stb.-Einzelfundament unter Stb.-Wand, Achse C/1-2

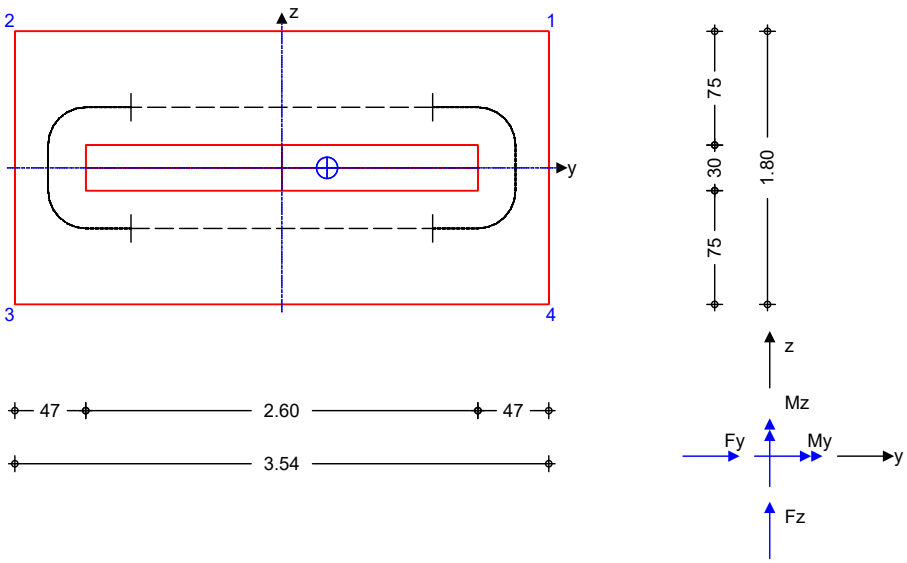
gew.: **a/b/h = 355/180/60cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:50





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.60	0.60	***C 25/30***	3.54/1.80

Stützenabmessung $b_{S,y}$ = 260.0 cm
$b_{S,z}$ = 30.0 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse XC2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	95.58
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	91.76

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	32.25	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Eg. Stb.-Wand: 0.3*4.3*25 = 32.25 kN

Vertikallasten

zusätzliche Vertikallasten

EW	F_x [kN]	e_y [m]	e_z [m]
(a) Gk	1055.00	0.300	0.000
(b) Qk.N	360.00	0.300	0.000

(a) aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W05-1
1055 = 1055.00 kN

(b) aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W05-1
360 = 360.00 kN

Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament

EW	q [kN/m²]
(a) Gk	5.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	1087.25	0.00	316.50	0.00	0.00
	UK Fund.	1115.21	0.00	316.50	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	360.00	0.00	108.00	0.00	0.00
	UK Fund.	360.00	0.00	108.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	95.58	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	91.76	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ EQU	3	BS-P	0.90*Gk	+ 0.90*Gk.Fund2	+ 1.50*Qk.N
GZ GEO-2	5	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	11	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	15	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen

Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 3	UK Fund.	1626.27	0.00	446.85	0.00	0.00
Ek 5	UK Fund.	2174.57	0.00	589.28	0.00	0.00
Ek 11	UK Fund.	2174.57	0.00	589.28	0.00	0.00
Ek 15	OK Fund.	2007.79	0.00	589.28	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_y/b_y [-]	zul e/b [-]	η [-]
3	446.85	1626.27	0.078	1/2	0.16

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
5	424.5	1571	0.27	3.00	2175	402.76	555.00	0.73

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	312.89	11	0.00	-	90.88	11

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	3.65	13.33
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 1713.2 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	8.76	0.84	0.125	9.26	3.14

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl: mit Betonstabstahl

Unten: Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.90	4.65 V	6 ø10	4.71
	0.90 - 1.80	4.65 V	6 ø10	4.71
z	0.00 - 1.77	15.28 V	10 ø14	15.39
	1.77 - 3.54	15.28 V	10 ø14	15.39

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung: gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	55.40	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	3.54 /	1.80	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	30.79 /	9.42	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.16 /	0.09	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.12	%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.45	d

Rundschnitt	Ek [-]	β [-]	uD [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	15	1.42	3.37	2007.8	315.1	24212	1244.9

Tragfähigkeit

Rundschnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 15 U_{crit}	24.9	3.37	0.950	1.575	2.205	0.60

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT): Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.16
Sohldruck	OK	0.73
Gleiten	OK	0.00

Pos. -1.E03 Stb.-Einzelfundament

Stb.-Einzelfundament, Achse C/4

gew.: **a/b/h = 120/120/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

Bemerkung: siehe Pos. -1.E07.1 mit abdeckenden Belastungen!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E04 **Stb.-Einzelfundament**

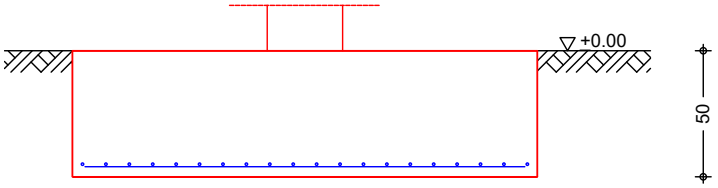
Stb.-Einzelfundament, Achse C/14-19

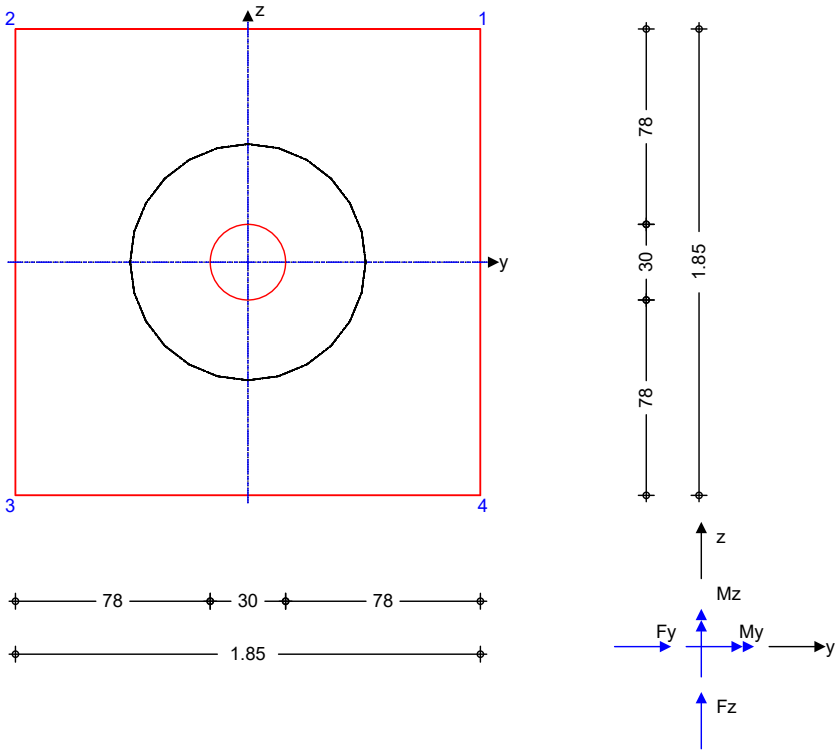
gew.: **a/b/h = 185/185/50cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**
Anschlussbew. in Pos. 0.S04 7Ø16

System Einzelfundament

M 1:30





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	***C 25/30***	1.85/1.85

Stützendurchmesser	d =	30.0	cm
Überschüttung Quadrant	$h_{ü,1}$ =	0.00	m
	$h_{ü,2}$ =	0.00	m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

$h_{ü,3}$ = 0.30 m
$h_{ü,4}$ = 0.30 m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Boden # Eigenlast Boden
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	42.78
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	41.07
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	20.00	10.00

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

	EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a)	Gk	717.95	0.00	0.00	0.00	0.00
(a)	Qk.N	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S04', Lager 'A' (Seite 7.3.18)

Theorie II. Ordnung

zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

	EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a)	Gk	0.00	0.00	0.02	0.02

(a) aus Pos. '0.S04', Lager 'A' (Seite 7.3.18)

Gleichlasten

Gleichlasten über ges. Fundament bzw. Quadranten

	EW	q [kN/m²]	q_1 [kN/m²]	q_2 [kN/m²]	q_3 [kN/m²]	q_4
(a,b)	Qk.N	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00
(c,d)	Gk	0.00	4.50	4.50	0.00	0.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

(b) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

(c) aus Eg. Stb.-Sohle: 0.18*25 = 4.50 kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(d) aus Eg. Stb.-Sohle: 0.18*25 = 4.50 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	717.95	0.00	0.00	0.02	0.02
	UK Fund.	725.45	-3.56	0.01	0.02	0.02
Einw. Qk.N	OK Fund.	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	408.33	-3.94	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	42.78	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	41.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Boden	UK Fund.	10.00	4.73	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ EQU	2	BS-P	1.10*Gk	+ 1.10*Gk.Fund2	+ 1.10*Gk.Boden
	3	BS-P	0.90*Gk	+ 0.90*Gk.Fund2	+ 0.90*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ SLS: 1. Kernweite	5	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	6	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.00*Gk.Boden
			+ 1.00*Qk.N		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ GEO-2: Gleiten	11	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 2	UK Fund.	854.17	1.29	0.01	0.03	0.03
Ek 3	UK Fund.	1311.36	-4.86	0.01	0.02	0.02
Ek 5	UK Fund.	778.23	1.17	0.01	0.02	0.02
Ek 6	UK Fund.	1186.56	-2.77	0.01	0.02	0.02
Ek 8	UK Fund.	1663.11	-4.33	0.02	0.03	0.03
Ek 11	UK Fund.	1050.61	1.58	0.02	0.03	0.03
Ek 14	UK Fund.	1663.11	-4.33	0.02	0.03	0.03
Ek 18	OK Fund.	1569.24	0.00	0.00	0.03	0.03

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$M_{z,d}$ / $M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_y/b_y / e_z/b_z [-]	zul e/b [-]	η [-]
2	0.01	854.17	0.000	1/2	0.00
3	-4.86	1311.36	0.002	1/2	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mittlerer Sohldruck — nach DIN 1054:2010-12

Ek	$M_{z,k}$ $M_{y,k}$ [kNm]	V_k [kN]	e_y e_z [m]	b_y' b_z' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	0.0	1187	0.00	1.85				
	-2.8	1187	0.00	1.85	1663	487.17	555.00	0.88

Gleiten — in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Ek	V_k [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H_d [kN]	R_d [kN]	η [-]
11	778.23	362.89	1.10	0.05	329.90	0.00

Nachweise (GZG) — Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite — nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	$M_{z,d}$ $M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_y/b_y e_z/b_z [-]	zul e/b [-]	η [-]
5	0.01	778.23	0.000	1/6	0.00
	1.17		-0.001		

2. Kernweite — nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	$M_{z,d}$ $M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_y/b_y e_z/b_z [-]	zul e/b [-]	η [-]
6	0.01	1186.56	0.000	1/9	0.00
	-2.77		0.001		

Bemessung (GZT) — Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung — der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	254.70	14	0.00	-	254.58	14

erf. Bewehrung — ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	12.49	12.84
oben	-	-

Mindestbewehrung — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 1528.0 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	9.45	0.93	0.125	9.72	0.93
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl — mit Betonstabstahl

Unten — Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.93	7.50 V	10 ø10	7.85

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
	0.93 - 1.85	7.50 V	10 ø10	7.85
z	0.00 - 0.93	7.72 V	10 ø10	7.85
	0.93 - 1.85	7.72 V	10 ø10	7.85

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	45.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.85	/	1.85	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	15.71	/	15.71	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.19	/	0.18	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.19		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.70		d

Rund-schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	2.94	1569.2	458.5	6895.6	1253.1

Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18 U_{crit}	31.9	2.94	1.029	1.072	1.501	0.96

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.88
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E05 Stb.-Einzelfundament

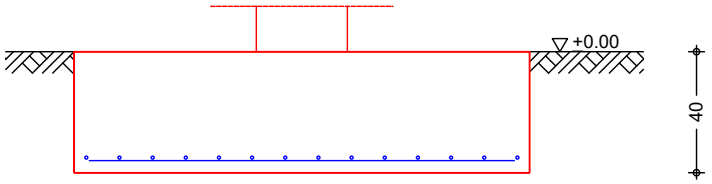
Stb.-Einzelfundament, Achse 26/B+C

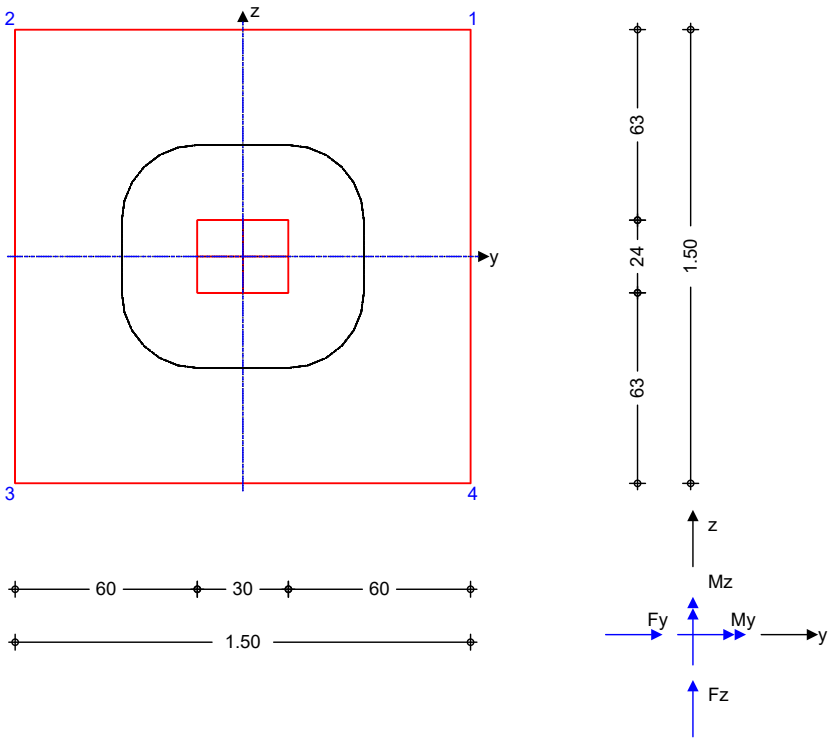
gew.: **a/b/h = 150/150/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:25





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.40	***C 25/30***	1.50/1.50

Stützenabmessung

$b_{S,y}$ = 30.0 cm
$b_{S,z}$ = 24.0 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	22.50
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	21.60

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

	EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a)	Gk	528.10	0.00	0.00	0.00	0.00
(a)	Qk.N	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S03', Lager 'A' (Seite 7.3.13)

Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament

	EW	q [kN/m²]
(a)	Qk.N	5.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	528.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	528.10	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	235.89	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	21.60	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Ort		$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 8	UK Fund.	1097.15	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 14	UK Fund.	1097.15	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 18	OK Fund.	1050.44	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	0.0	786.5	0.00	1.50	1097	487.62	555.00	0.88

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Nachweise (GZG)

Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	138.90	14	0.00	-	125.99	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	7.90	9.05
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 1016.8 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	8.06	0.73	0.125	8.36	0.79
oben	-	-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl: mit Betonstabstahl

Unten: Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.75	4.98 V	7 ø10	5.50
	0.75 - 1.50	4.98 V	7 ø10	5.50
z	0.00 - 0.75	5.45 V	7 ø10	5.50
	0.75 - 1.50	5.45 V	7 ø10	5.50

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung: gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.50	/	1.50	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	11.00	/	11.00	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.21	/	0.20	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.21		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.70		d

Rund-schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	2.64	1050.4	466.9	5343.8	801.0

Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18						
U_{crit}	24.9	2.64	0.940	1.158	1.621	0.81

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT): Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.88
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG): Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E06 Stb.-Einzelfundament

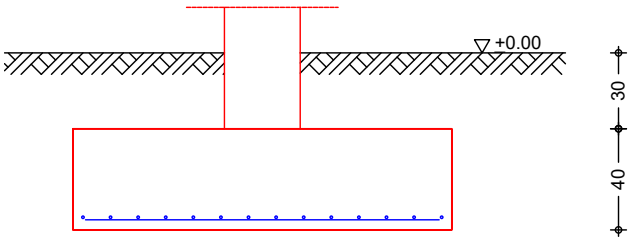
Stb.-Einzelfundament, Achse D/14-19

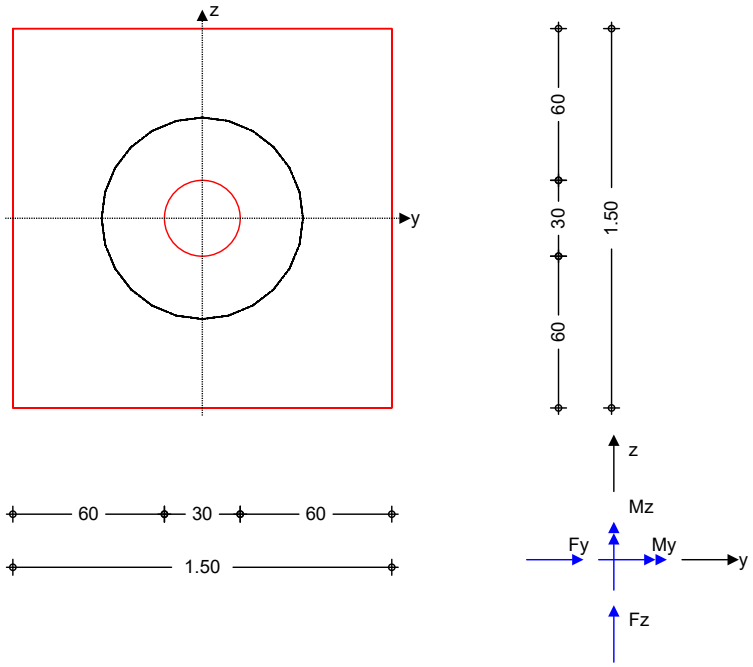
gew.: **a/b/h = 150/150/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:30





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.70	***C 25/30***	1.50/1.50

Stützendurchmesser	d	=	30.0	cm
Überschüttung Quadrant	$h_{ü,1}$	=	0.30	m
	$h_{ü,2}$	=	0.30	m
	$h_{ü,3}$	=	0.30	m
	$h_{ü,4}$	=	0.30	m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Boden # Eigenlast Boden
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	22.50
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	21.60
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	20.00	12.96

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	473.48	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S05', Lager 'A' (Seite 7.3.22)

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	473.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	473.48	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	21.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Boden	UK Fund.	12.96	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Ort		$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 8	UK Fund.	1024.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 14	UK Fund.	1024.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 18	OK Fund.	976.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	0.0	733.9	0.00	1.50	1025	455.37	555.00	0.82

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Nachweise (GZG)

Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	117.12	14	0.00	-	117.12	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	7.33	7.60
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 937.63 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	7.41	0.79	0.125	7.69	0.79
oben	-	-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl: mit Betonstabstahl

Unten: Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.75	4.67 V	6 ø10	4.71
	0.75 - 1.50	4.67 V	6 ø10	4.71
z	0.00 - 0.75	4.84 V	7 ø10	5.50
	0.75 - 1.50	4.84 V	7 ø10	5.50

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung: gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.50	/	1.50	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	11.00	/	9.42	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.21	/	0.17	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.19		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.70		d

Rundschnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	2.50	976.7	434.1	4988.9	760.1

Tragfähigkeit

Rundschnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18						
U_{crit}	24.9	2.50	0.941	1.158	1.621	0.81

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT): Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.82
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG): Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E07 **Stb.-Einzelfundament**

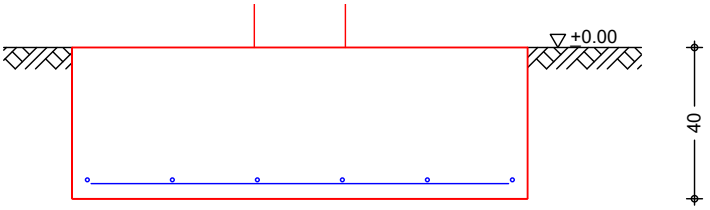
Stb.-Einzelfundament, Achse 1/C-D + 8/D-F

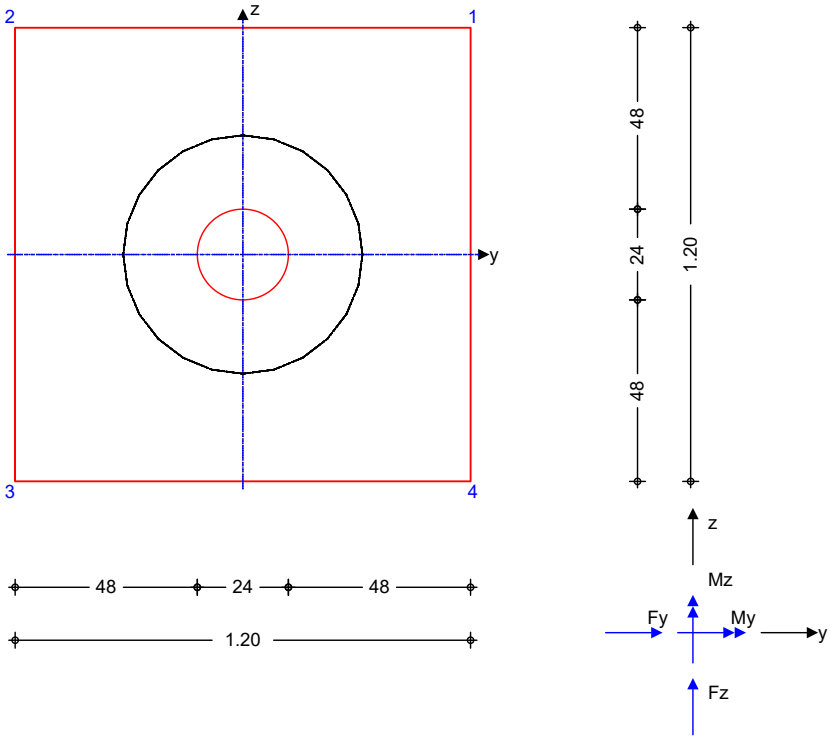
gew.: **a/b/h = 120/120/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:20





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.40	***C 25/30***	1.20/1.20

Stützendurchmesser	d	=	24.0	cm
Überschüttung Quadrant	$h_{ü,1}$	=	0.00	m
	$h_{ü,2}$	=	0.00	m
	$h_{ü,3}$	=	0.30	m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

$h_{ü,4}$ = 0.30 m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Boden # Eigenlast Boden
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	14.40
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	13.82
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	20.00	4.15

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

	EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a)	Gk	365.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(b)	Qk.N	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 0.D03 - Auflager 0.S07-1
365 = 365.00 kN

(b) aus Pos. 0.D03 - Auflager 0.S07-1
50 = 50.00 kN

Gleichlasten

Gleichlasten über ges. Fundament bzw. Quadranten

	EW	q [kN/m²]	q_1 [kN/m²]	q_2 [kN/m²]	q_3 [kN/m²]	q_4
(a,b)	Qk.N	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00
(c,d)	Gk	0.00	4.50	4.50	0.00	0.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

(b) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

(c) aus Eg. Stb.-Sohle: 0.18*25 = 4.50 kN/m²

(d) aus Eg. Stb.-Sohle: 0.18*25 = 4.50 kN/m²

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	365.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	368.11	-0.96	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	53.46	-1.07	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	14.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	13.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Boden	UK Fund.	4.15	1.29	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ EQU	3	BS-P	0.90*Gk	+ 0.90*Gk.Fund2	+ 0.90*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ SLS: 1. Kernweite	5	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	6	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.00*Gk.Boden
			+ 1.00*Qk.N		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 3	UK Fund.	427.66	-1.32	0.00	0.00	0.00
Ek 5	UK Fund.	386.66	0.32	0.00	0.00	0.00
Ek 6	UK Fund.	440.11	-0.75	0.00	0.00	0.00
Ek 8	UK Fund.	602.17	-1.17	0.00	0.00	0.00
Ek 14	UK Fund.	602.17	-1.17	0.00	0.00	0.00
Ek 18	OK Fund.	567.75	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_z/b_z [-]	zul e/b [-]	η [-]
3	-1.32	427.66	0.003	1/2	0.01

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	-0.7	440.1	0.00	1.20	602.2	419.37	530.00	0.79

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite — nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
5	0.32	386.66	-0.001	1/6	0.00

2. Kernweite — nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
6	-0.75	440.11	0.001	1/3	0.00

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung — der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	54.48	14	0.00	-	54.44	14

erf. Bewehrung — ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	3.38	3.50
oben	-	-

Mindestbewehrung — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 545.04 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	4.26	0.66	0.125	4.41	0.66
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl — mit Betonstabstahl

Unten — Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.60	2.17 V	3 ø10	2.36
	0.60 - 1.20	2.17 V	3 ø10	2.36
z	0.00 - 0.60	2.25 V	3 ø10	2.36
	0.60 - 1.20	2.25 V	3 ø10	2.36

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung — gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.20	/	1.20	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	4.71	/	4.71	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.11	/	0.11	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.11		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.55		d

Rundschnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	1.98	567.8	394.3	3122.2	444.7

Tragfähigkeit

Rundschnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18 U_{crit}	19.5	1.98	0.696	1.474	2.064	0.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.01
Sohldruck	OK	0.79
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E07.1 **Stb.-Einzelfundament**

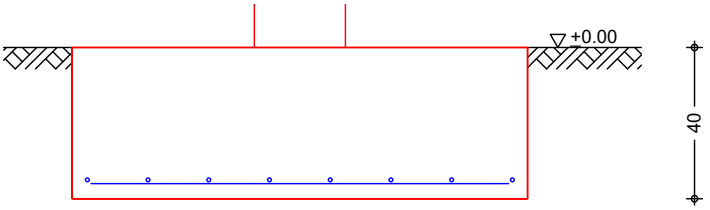
Stb.-Einzelfundament, Achse 4/D-F

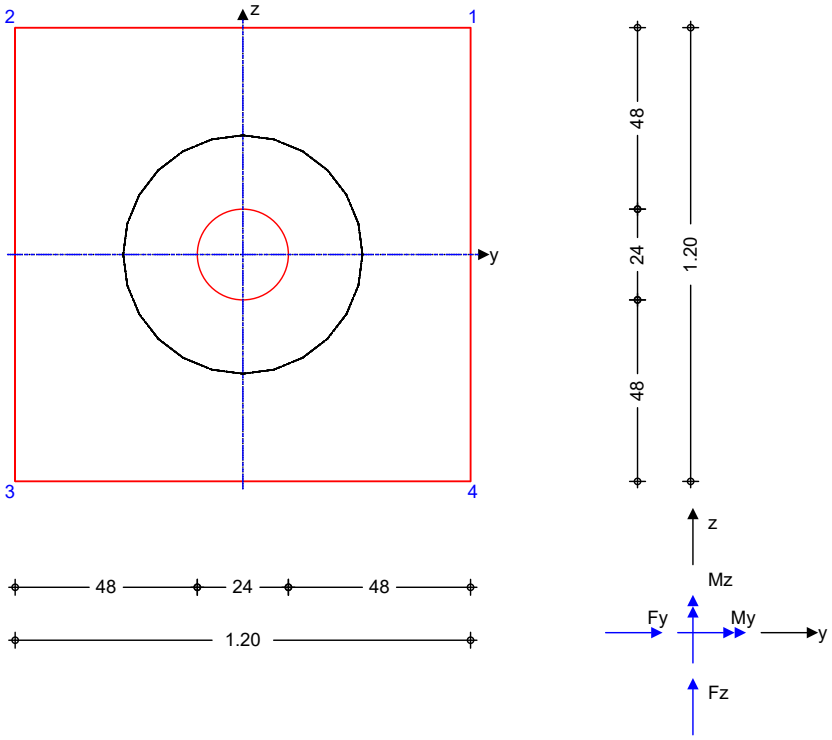
gew.: **a/b/h = 120/120/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:20





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.40	***C 25/30***	1.20/1.20

Stützendurchmesser d = 24.0 cm

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	14.40
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	13.82

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

	EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a)	Gk	419.45	0.00	0.00	0.00	0.00
(a)	Qk.N	65.72	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S07', Lager 'A' (Seite 7.3.30)

Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament

	EW	q [kN/m²]
(a)	Qk.N	5.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	419.45	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	419.45	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	65.72	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	72.63	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	14.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	13.82	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 8	UK Fund.	694.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 14	UK Fund.	694.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 18	OK Fund.	664.83	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	0.0	506.5	0.00	1.20	694.6	482.39	530.00	0.91

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Nachweise (GZG)

Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	63.78	14	0.00	-	63.78	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	3.97	4.11
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 638.24 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	5.00	0.66	0.125	5.18	0.66
oben	-	-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl: mit Betonstabstahl

Unten: Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.60	2.55 V	4 ø10	3.14
	0.60 - 1.20	2.55 V	4 ø10	3.14
z	0.00 - 0.60	2.64 V	4 ø10	3.14
	0.60 - 1.20	2.64 V	4 ø10	3.14

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung: gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.20	/	1.20	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	6.28	/	6.28	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.15	/	0.15	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.15		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.55		d

Rundschnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	1.98	664.8	461.7	3122.2	520.7

Tragfähigkeit

Rundschnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18						
U_{crit}	19.5	1.98	0.815	1.474	2.064	0.55

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT): Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.91
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG): Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E08 Stb.-Einzelfundament

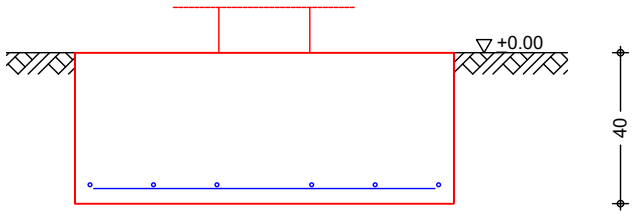
Stb.-Einzelfundament, Achse 0+1/E-F

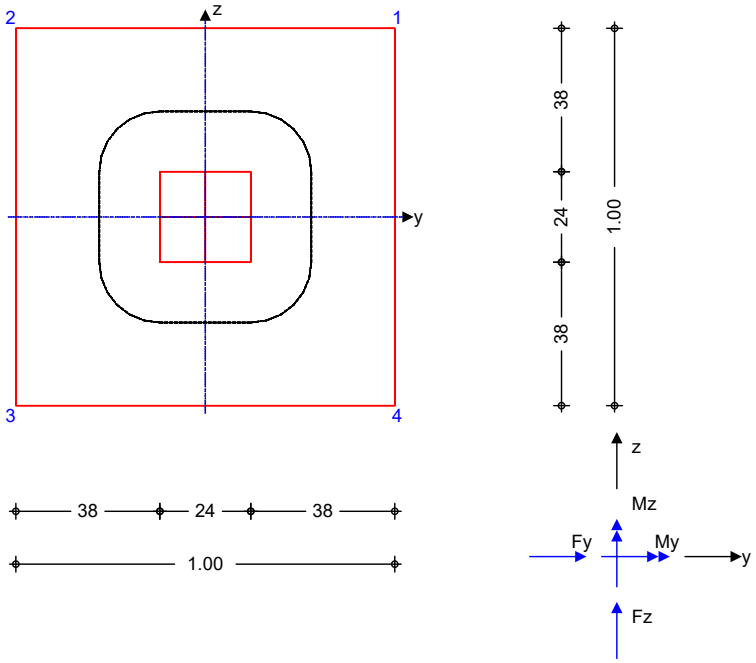
gew.: **a/b/h = 100/100/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:20





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.40	***C 25/30***	1.00/1.00

Stützenabmessung $b_{S,y}/b_{S,z}$ = 24.0 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse XC2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk		Eigenlasten Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Qk.N		Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume
Gk.Fund	#	Eigenlast Fundament Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	#	Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	10.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	9.60

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

	EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a)	Gk	221.48	0.00	0.00	0.00	0.00
(a)	Qk.N	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S08', Lager 'A' (Seite 7.3.34)

Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament

	EW	q [kN/m²]
(a)	Qk.N	5.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	221.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	221.48	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	79.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 8	UK Fund.	432.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 14	UK Fund.	432.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 18	OK Fund.	411.50	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt
Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)
Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen
nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Mittlerer Sohldruck
nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	0.0	311.2	0.00	1.00	432.1	432.07	530.00	0.82

Gleiten
in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Nachweise (GZG)
Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite
nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite
nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	29.68	14	0.00	-	29.68	14

erf. Bewehrung
ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	1.84	1.90
oben	-	-

Mindestbewehrung
zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 387.80 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	3.01	0.56	0.125	3.12	0.56
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl
mit Betonstabstahl

Unten
Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.50	1.25 V	3 ø10 K	2.36
	0.50 - 1.00	1.25 V	3 ø10 K	2.36
z	0.00 - 0.50	1.29 V	3 ø10 K	2.36
	0.50 - 1.00	1.29 V	3 ø10 K	2.36

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.00	/	1.00	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	4.71	/	4.71	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.13	/	0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.13		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.45		d

Rund-schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	1.96	411.5	411.5	2911.3	291.7

Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18						
U_{crit}	16.0	1.96	0.460	1.801	2.522	0.26

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.82
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E09 **Stb.-Einzelfundament**

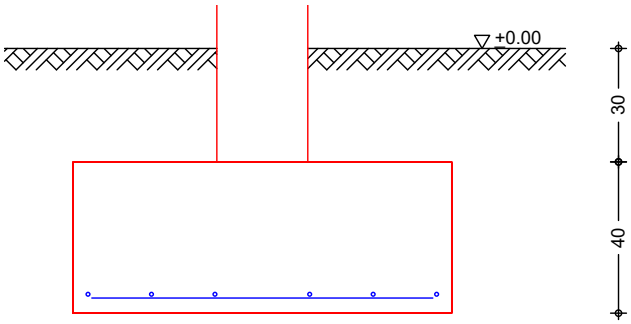
Stb.-Einzelfundament, Achse 9/D-F

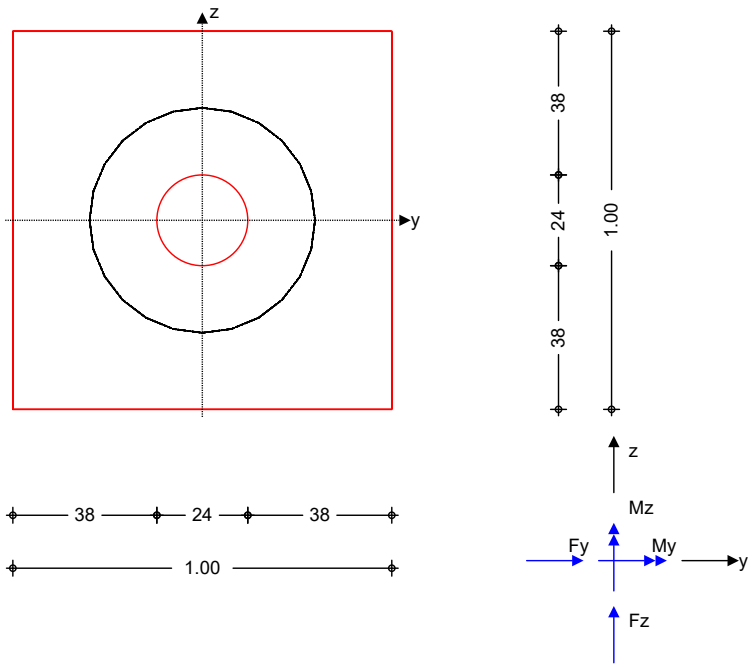
gew.: **a/b/h = 100/100/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:20





Abmessungen Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.70	***C 25/30***	1.00/1.00

Stützendurchmesser	d	=	24.0	cm
Überschüttung Quadrant	$h_{ü,1}$	=	0.30	m
	$h_{ü,2}$	=	0.30	m
	$h_{ü,3}$	=	0.30	m
	$h_{ü,4}$	=	0.30	m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Boden # Eigenlast Boden
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	10.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	9.60
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	20.00	5.65

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	245.88	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	39.22	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S09', Lager 'A' (Seite 7.3.38)

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	245.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	245.88	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	OK Fund.	39.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	39.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Boden	UK Fund.	5.65	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 8	UK Fund.	411.90	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 14	UK Fund.	411.90	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 18	OK Fund.	390.77	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	0.0	300.8	0.00	1.00	411.9	411.90	530.00	0.78

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Nachweise (GZG)

Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	28.18	14	0.00	-	28.18	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	1.74	1.80
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 368.26 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	2.86	0.59	0.125	2.96	0.59
oben	-	-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl: mit Betonstabstahl

Unten: Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.50	1.20 V	3 ø10 K	2.36
	0.50 - 1.00	1.20 V	3 ø10 K	2.36
z	0.00 - 0.50	1.24 V	3 ø10 K	2.36
	0.50 - 1.00	1.24 V	3 ø10 K	2.36

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung: gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.00	/	1.00	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	4.71	/	4.71	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.13	/	0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.13		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.50		d

Rundschnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	1.87	390.8	390.8	2780.5	282.1

Tragfähigkeit

Rundschnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18						
U_{crit}	17.8	1.87	0.468	1.621	2.270	0.29

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT): Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.78
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG): Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.E10 **Stb.-Einzelfundament**

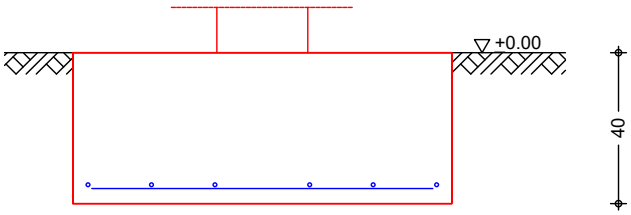
Stb.-Einzelfundament, Achse F/4+6

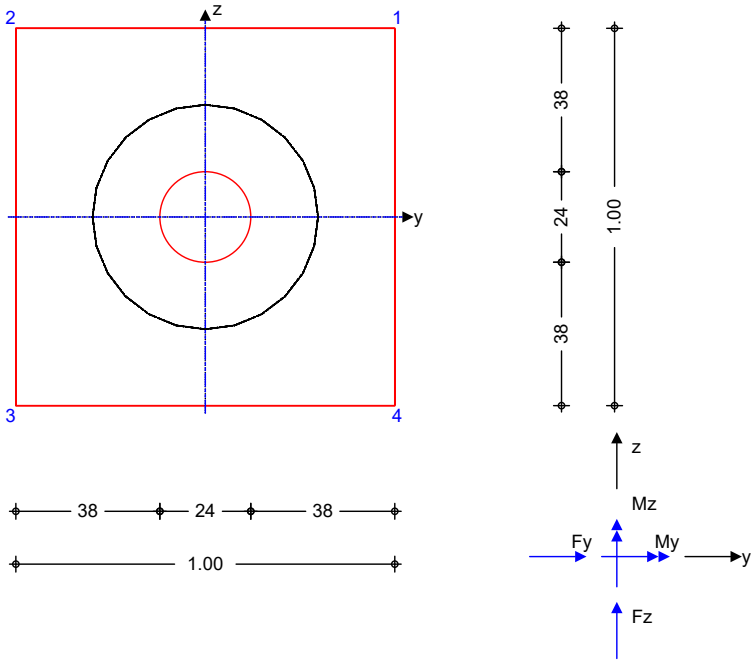
gew.: **a/b/h = 100/100/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung: **gem. EDV-Berechnung**

System Einzelfundament

M 1:20





Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.40	0.40	***C 25/30***	1.00/1.00

Stützendurchmesser	d	=	24.0	cm
Überschüttung Quadrant	$h_{ü,1}$	=	0.00	m
	$h_{ü,2}$	=	0.00	m
	$h_{ü,3}$	=	0.30	m
	$h_{ü,4}$	=	0.30	m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse: XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Eigenlasten
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Qk.N: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.Fund # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Fund2 # Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Gk.Boden # Eigenlast Boden
Ständige Einwirkungen
abhängige Einwirkungen: Gruppe 999

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	10.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	9.60
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	20.00	2.83

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

	EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a)	Gk	150.09	0.00	0.00	0.00	-5.79
(a)	Qk.N	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '0.S10', Lager 'A' (Seite 7.3.43)

Gleichlasten

Gleichlasten über ges. Fundament bzw. Quadranten

	EW	q [kN/m²]	q_1 [kN/m²]	q_2 [kN/m²]	q_3 [kN/m²]	q_4
(a,b)	Qk.N	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00
(c,d)	Gk	0.00	4.50	4.50	0.00	0.00

(a) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

(b) aus Nutzlast gem. Pos. 2.3.1: 5 = 5.00 kN/m²

(c) aus Eg. Stb.-Sohle: 0.18*25 = 4.50 kN/m²

(d) aus Eg. Stb.-Sohle: 0.18*25 = 4.50 kN/m²

Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	150.09	0.00	0.00	0.00	-5.79
	UK Fund.	152.21	1.76	0.00	0.00	-5.79
Einw. Qk.N	OK Fund.	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	27.36	-0.62	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Boden	UK Fund.	2.83	0.74	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ EQU	2	BS-P	1.10*Gk	+ 1.10*Gk.Fund2	+ 1.10*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	5	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	7	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ GEO-2: Gleiten	11	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.35*Gk.Boden
			+ 1.50*Qk.N		
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 2	UK Fund.	181.10	2.75	0.00	0.00	-6.37
Ek 5	UK Fund.	165.04	2.50	0.00	0.00	-5.79
Ek 7	UK Fund.	165.04	2.50	0.00	0.00	-5.79
Ek 8	UK Fund.	263.83	2.45	0.00	0.00	-7.82
Ek 11	UK Fund.	222.80	3.38	0.00	0.00	-7.82
Ek 14	UK Fund.	263.83	2.45	0.00	0.00	-7.82
Ek 18	OK Fund.	240.12	0.00	0.00	0.00	-7.82

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_z/b_z [-]	zul e/b [-]	η [-]
2	2.75	181.10	-0.015	1/2	0.03

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm]	V_k [kN]	e [m]	b' [m]	V_d [kN]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
8	1.9	192.4	-0.01	0.98	263.8	269.11	530.00	0.51

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °

Ek	V_k [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H_d [kN]	R_d [kN]	η [-]
11	165.04	76.96	1.10	7.82	69.96	0.11

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite — nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
5	2.50	165.04	-0.015	1/6	0.09

2. Kernweite — nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
7	2.50	165.04	-0.015	1/3	0.05

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung — der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	18.28	14	0.00	-	17.29	14

erf. Bewehrung — ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm²]	A_{sz} [cm²]
unten	1.07	1.17
oben	-	-

Mindestbewehrung — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 225.92 kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	1.75	0.56	0.125	1.81	0.56
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl — mit Betonstabstahl

Unten — Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm²]
y	0.00 - 0.50	0.72 V	3 ø10 K	2.36
	0.50 - 1.00	0.72 V	3 ø10 K	2.36
z	0.00 - 0.50	0.76 V	3 ø10 K	2.36
	0.50 - 1.00	0.76 V	3 ø10 K	2.36

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung — gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d =	35.50		cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	1.00	/	1.00	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	4.71	/	4.71	cm²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.13	/	0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.13		%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit} =	0.50		d

Rundschnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m²]	A_{crit} [cm²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	1.87	240.1	240.1	2780.5	173.4

Tragfähigkeit

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]	η [-]
Ek 18	U_{crit}	17.8	1.87	0.287	1.621	2.270	0.18

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.03
Sohldruck	OK	0.51
Gleiten	OK	0.11

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.09
2. Kernweite	OK	0.05

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

8.3. Streifenfundamente

Pos. -1.F04 **Stb.-Streifenfundament**

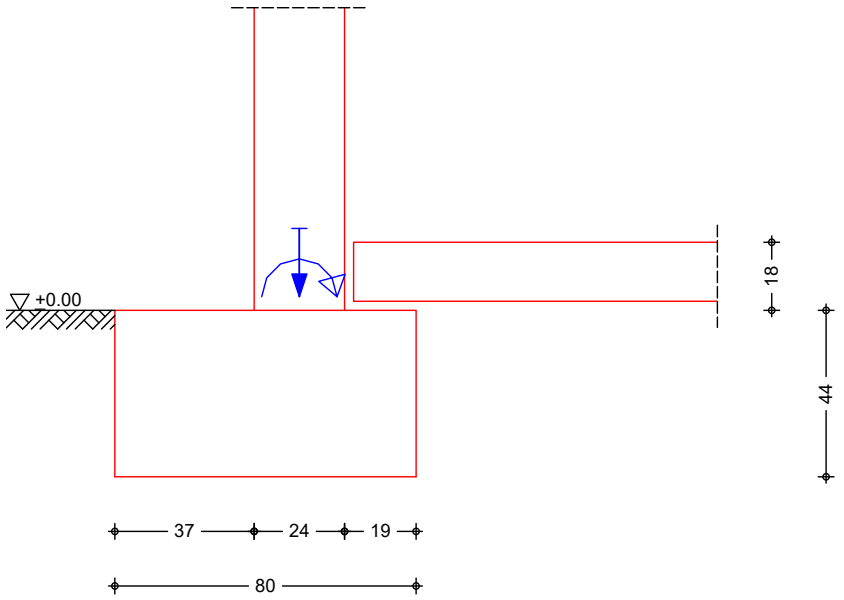
Stb.-Streifenfundament unterhalb Außenwand (Forum/Speiseraum/Lehrerzimmer) ohne Sohlanschluss

gew.: **b/h = 80/62cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**4Ø12**
oben	**4Ø12**
Bügel	**Ø8/20 / R188A**

System Ausmittig belastetes Streifenfundament
M 1:20



Fundament unbewehrt	Fundamentbreite	b_F	=	80.00	cm
	Fundamentdicke	h_F	=	44.00	cm
	Einbindetiefe des Fundaments	d	=	44.00	cm
Wand aus Mauerwerk	Wanddicke	d_W	=	24.00	cm
	lichte Wandhöhe	h_W	=	350.00	cm
	Fundamentüberstand	a_W	=	37.00	cm

Expositionsklassen: Fundament (XC1 und XC2)

Einwirkungen: Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk		Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N		Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume
Gk.A	#	Eigenlast Fundament Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Einwirkung	F_v [kN/m]	F_h [kN/m]	M [kNm/m]
Gk.A	8.45		
Gk	130.53		-3.02

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Einwirkung	F_v [kN/m]	F_h [kN/m]		M [kNm/m]	
	Qk.N	20.00				
Gk.A: F_v	Eigengew. Fundament		24.0*0.80*0.44	=	8.45	kN/m
Gk: Fz	aus Eg. Verblender:		0.115*4.3*20	=	9.89	kN/m
	aus Eg. Wand im EG:		0.24*20*4.3	=	20.64	kN/m
	aus Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W08-3					
			100	=	100.00	kN/m
				=	130.53	kN/m
Gk: My	aus Eg. Verblender: e=-30.5cm					
			0.115*4.3*20*-0.305	=	-3.02	kNm/m
Qk.N: Fz	aus Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W08-3					
			20	=	20.00	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ EQU, BS-P	3	0.90*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Gk.A
GZ SLS	5	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
	6	1.00*Gk	+1.00*Qk.N	+1.00*Gk.A
GZ GEO-2, BS-P	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A

Standsicherheit

nach DIN EN 1997-1:2014-03

Lagesicherheit
Ausmittigkeit

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	e [cm]		b/2 [cm]
3	|-6.81|	≤	40.00

1. Kernweite
Ausmittigkeit

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	e [cm]		b/6 [cm]
5	|-6.28|	≤	13.33

2. Kernweite
Ausmittigkeit

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	e [cm]		b/3 [cm]
6	|-6.62|	≤	26.67

Sohldruck
Ausmittigkeit
Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12, GZ GEO-2

Ek	e [cm]	b' [cm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]		$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]
8	-6.66	66.69	407.85	136.20	326.34	≤	400.00

Bem.-schnittgrößen

Ek	Sohldruck $\sigma_{1,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{2,d}$ [kN/m²]	Fundament max m_{Ed} [kNm/m]	min m_{Ed} [kNm/m]
10	407.85	136.20	21.30	6.72

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
Querkraftnachweis am Auflagerrand
DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis Fundament

unbewehrte Ausführung nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

max. Bemessungswert Moment	m_{Ed} =	21.30	kNm/m
Widerstandsmoment mit reduzierter Fundamentdicke 0.85 * hF	$W_{c,eff}$ =	233.13	cm²
Bemessungswert Betonzugspann.	σ_{ctd} =	0.91	N/mm²
Beiwert	α_{ct} =	0.85	-
Bemessungswert Betonzugf.	f_{ctd} =	1.02	N/mm²

Nachweise

Verhältnis hF/a	1.19 ≥	1.00	
Betonzugfestigkeit	0.91 ≤	1.02	

Querkraftbewehrung

Ek	Schn.	v_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Ed,red}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	erf a_{sw} [cm²/m]
10	auß.	-105.7	41.9	2091.62	68.36	299.20	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Sohldruck	OK	0.82
Expositionsklassen	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.47
2. Kernweite	OK	0.25

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F05 Stb.-Streifenfundament

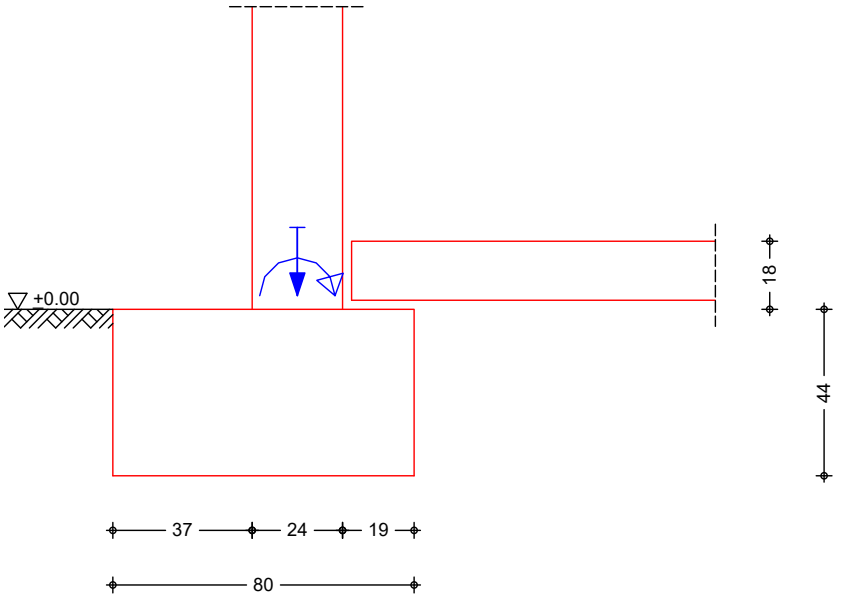
Stb.-Streifenfundament unterhalb Außenwand (Klassenbereich) ohne Sohlanschluss

gew.: **b/h = 80/62cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**4Ø12**
oben	**4Ø12**
Bügel	**Ø8/20 / R188A**

System Ausmittig belastetes Streifenfundament
M 1:20



Fundament bewehrt	Fundamentbreite	b_F	=	80.00	cm
	Fundamentdicke	h_F	=	44.00	cm
	Einbindetiefe des Fundaments	d	=	44.00	cm
Wand aus Mauerwerk	Wanddicke	d_W	=	24.00	cm
	lichte Wandhöhe	h_W	=	350.00	cm
	Fundamentüberstand	a_W	=	37.00	cm

Expositionsklassen Fundament (XC1 und XC2)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk		Eigenlasten
		Ständige Einwirkungen
Qk.N		Nutzlasten
		Kategorie C - Versammlungsräume
Gk.A	#	Eigenlast Fundament
		Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Einwirkung	F_v [kN/m]	F_h [kN/m]	M [kNm/m]
Gk.A	8.80		
Gk	158.74		-3.02
Qk.N	30.77		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gk.A: F_v	Eigengew. Fundament	25.0*0.80*0.44	=	8.80	kN/m
Gk: Fz	aus Eg. Verblender:	0.115*4.3*20	=	9.89	kN/m
	aus Eg. Wand im EG:	0.24*20*4.3	=	20.64	kN/m
	aus Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W06-36				
		250/(0.6+0.6+0.75)	=	128.21	kN/m
			=	158.74	kN/m
Gk: My	aus Eg. Verblender: e=-30.5cm				
		0.115*4.3*20*-0.305	=	-3.02	kNm/m
Qk.N: Fz	aus Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W06-36				
		60/(0.6+0.6+0.75)	=	30.77	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ EQU, BS-P	3	0.90*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Gk.A
GZ SLS	5	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
	6	1.00*Gk	+1.00*Qk.N	+1.00*Gk.A
GZ GEO-2, BS-P	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A

Standsicherheit

nach DIN EN 1997-1:2014-03

Lagesicherheit
Ausmittigkeit

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	e [cm]		b/2 [cm]
3	|-7.26|	≤	40.00

1. Kernweite
Ausmittigkeit

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	e [cm]		b/6 [cm]
5	|-6.73|	≤	13.33

2. Kernweite
Ausmittigkeit

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	e [cm]		b/3 [cm]
6	|-7.08|	≤	26.67

Sohldruck
Ausmittigkeit
Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12, GZ GEO-2

Ek	e [cm]	b' [cm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]		$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]
8	-7.11	65.78	521.99	158.83	414.02	≤	425.00

Bem.-schnittgrößen

Ek	Sohldruck $\sigma_{1,d}$ [kN/m²]	Sohldruck $\sigma_{2,d}$ [kN/m²]	Fundament max m_{Ed} [kNm/m]	Fundament min m_{Ed} [kNm/m]
10	521.99	158.83	26.19	8.63

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
Querkraftnachweis am Auflagerrand
DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

erf. Biegebewehrung
Fundament

Ek	min $a_{s,u}$ [cm²/m]	erf $a_{s,u}$ [cm²/m]	min $a_{s,o}$ [cm²/m]	erf $a_{s,o}$ [cm²/m]
10	**4.65**	**1.45**	-	-

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bauteil	Lage	d_s [mm]	s [cm]	Matte	erf a_s [cm²/m]	vorh a_s [cm²/m]
Fundament	unten	ø8	10.0		4.65	5.03

Querkraftbewehrung

Ek	Schn.	v_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Ed,red}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	erf a_{sw} [cm²/m]
10	auß.	-135.4	41.4	1902.08	84.34	156.40	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Sohldruck	OK	0.97
Expositionsklassen	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.50
2. Kernweite	OK	0.27

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F06 Stb.-Streifenfundament

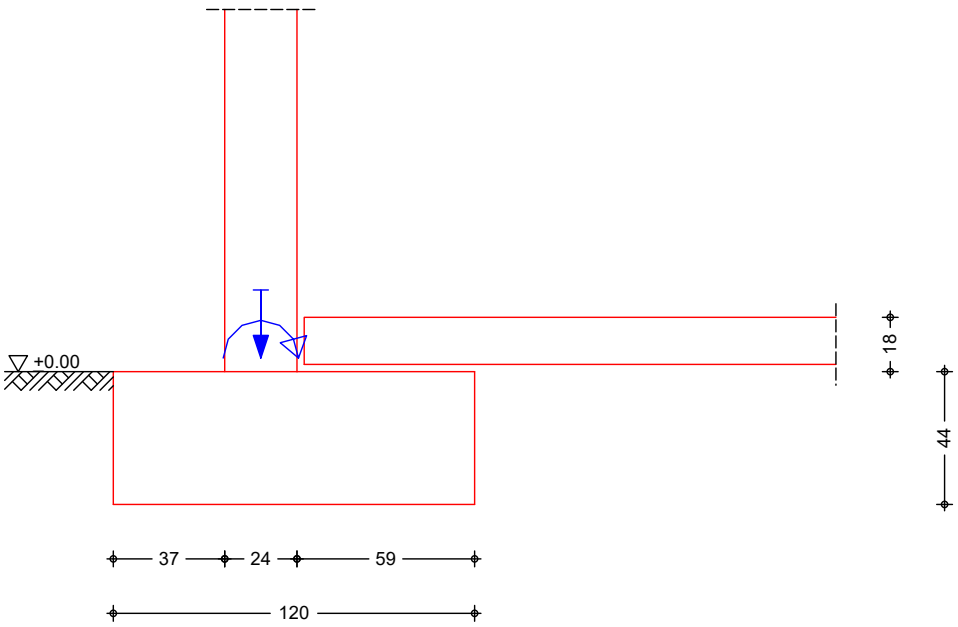
Stb.-Streifenfundament unterhalb Außenwand (TRH1) ohne Sohlanschluss

gew.: **b/h = 120/62cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**5Ø12**
oben	**5Ø12**
Bügel	**Ø10/15**

System Ausmittig belastetes Streifenfundament
M 1:25



Fundament bewehrt	Fundamentbreite	b_F	=	120.00	cm
	Fundamentdicke	h_F	=	44.00	cm
	Einbindetiefe des Fundaments	d	=	44.00	cm
Wand aus Mauerwerk	Wanddicke	d_W	=	24.00	cm
	lichte Wandhöhe	h_W	=	350.00	cm
	Fundamentüberstand	a_W	=	37.00	cm

Expositionsklassen: Fundament (XC1 und XC2)

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk		Eigenlasten
		Ständige Einwirkungen
Qk.N		Nutzlasten
		Kategorie C - Versammlungsräume
Gk.A	#	Eigenlast Fundament
		Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Einwirkung	F_v [kN/m]	F_h [kN/m]	M [kNm/m]
Gk.A	13.20		
Gk	184.75		-3.02
Qk.N	44.58		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Gk.A: F_v	Eigengew. Fundament	25.0*1.20*0.44	=	13.20	kN/m
Gk: Fz	aus Eg. Verblender:	0.115*4.3*20	=	9.89	kN/m
	aus Eg. Wand im EG:	0.24*20*4.3	=	20.64	kN/m
	aus Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W06-5				
		(620+20)/4.15	=	154.22	kN/m
			=	184.75	kN/m
Gk: My	aus Eg. Verblender: e=-30.5cm				
		0.115*4.3*20*-0.305	=	-3.02	kNm/m
Qk.N: Fz	aus Pos. 0.D01+D02: Lager 0.W06-5				
		(180+5)/4.15	=	44.58	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ EQU, BS-P	2	1.10*Gk	+1.10*Gk.A	
GZ SLS	5	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
	7	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
GZ GEO-2, BS-P	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A

Standsicherheit

nach DIN EN 1997-1:2014-03

Lagesicherheit
Ausmittigkeit

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	e [cm]		b/2 [cm]
2	|11.79|	≤	60.00

1. Kernweite
Ausmittigkeit

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	e [cm]		b/6 [cm]
5	|11.79|	≤	20.00

2. Kernweite
Ausmittigkeit

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	e [cm]		b/3 [cm]
7	|11.79|	≤	40.00

Sohldruck
Ausmittigkeit
Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12, GZ GEO-2

Ek	e [cm]	b' [cm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]		$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]
8	11.63	96.74	116.49	440.34	345.37	≤	440.00

Bem.-schnittgrößen

Ek	Sohldruck $\sigma_{1,d}$ [kN/m²]	Sohldruck $\sigma_{2,d}$ [kN/m²]	Fundament max m_{Ed} [kNm/m]	Fundament min m_{Ed} [kNm/m]
10	116.49	440.34	45.79	26.85

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
Querkraftnachweis am Auflagerrand
DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

erf. Biegebewehrung
Fundament

Ek	min $a_{s,u}$ [cm²/m]	erf $a_{s,u}$ [cm²/m]	min $a_{s,o}$ [cm²/m]	erf $a_{s,o}$ [cm²/m]
10	**4.66**	**2.55**	-	-

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bauteil	Lage	d_s [mm]	s [cm]	Matte	erf a_s [cm²/m]	vorh a_s [cm²/m]
Fundament	unten	ø10	15.0		4.66	5.24

Querkraftbewehrung

Ek	Schn.	v_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Ed,red}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	erf a_{sw} [cm²/m]
10	auß.	176.09	41.3	1896.74	138.96	156.13	-
	inn.	140.19	30.7	1677.56	106.94	156.13	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Sohldruck	OK	0.78
Expositionsklassen	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.59
2. Kernweite	OK	0.29

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F07 Stb.-Streifenfundament

Stb.-Streifenfundament unterhalb Innenwand

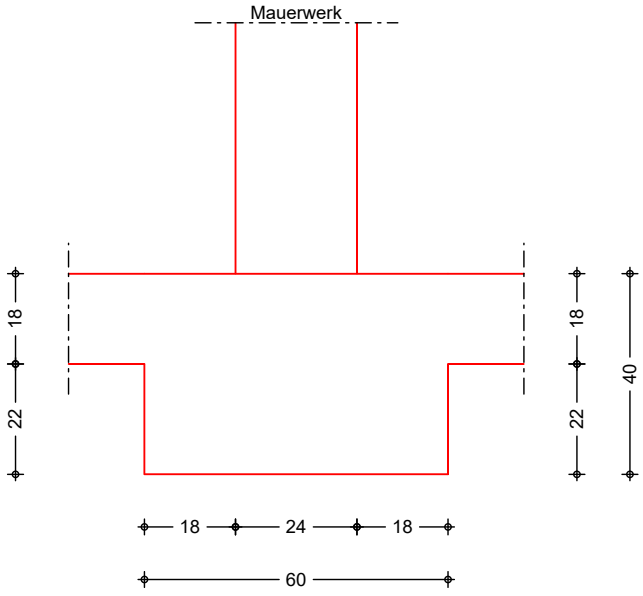
gew.: **b/h = 60/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**3Ø12**
oben	**3Ø12**
Bügel	**Ø8/20 / R188A**

System
M 1:15

Unbewehrtes Streifenfundament, mittig belastet



Abmessungen Mat./Querschnitt	h_F [m]	z_F [m]	Material [-]	b_F [m]
	0.40	0.40	*C 25/30*	0.60

Abmessungen — Wanddicke (Mauerwerk) — d = 24.00 cm

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.A # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

		Komm.	q [kN/m²]	F_v [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)			130.80
Einw. *Qk.N*	(b)			25.00
Einw. *Gk.A*	(c)	Eigengewicht Fundament		5.76

(a)

aus Eg. Stb.-Wand:	0.24*4.3*25	=	25.80	kN/m
aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W03-10	105	=	105.00	kN/m
		=	130.80	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(b) aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W03-10 — 25 = 25.00 kN/m

(c) Eigengew. Fundament — 24.0*0.60*0.40 = 5.76 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ GEO-2, BS-P 1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P 3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	31000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
1	0.0	161.6	0.00	0.60	221.9	369.76	380.00	0.97

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 3

Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	σ_{gd}	=	356.80	kN/m²
Bemessungswert Betonzugf.	f_{ctd}	=	1.02	N/mm²
Grenzwert f. unbew. Fund.	erf hF/a	=	1.21	-
Verhältnis	vorh hF/a	=	2.22	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	0.97

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F08 Stb.-Streifenfundament

Stb.-Streifenfundament unterhalb Innenwand

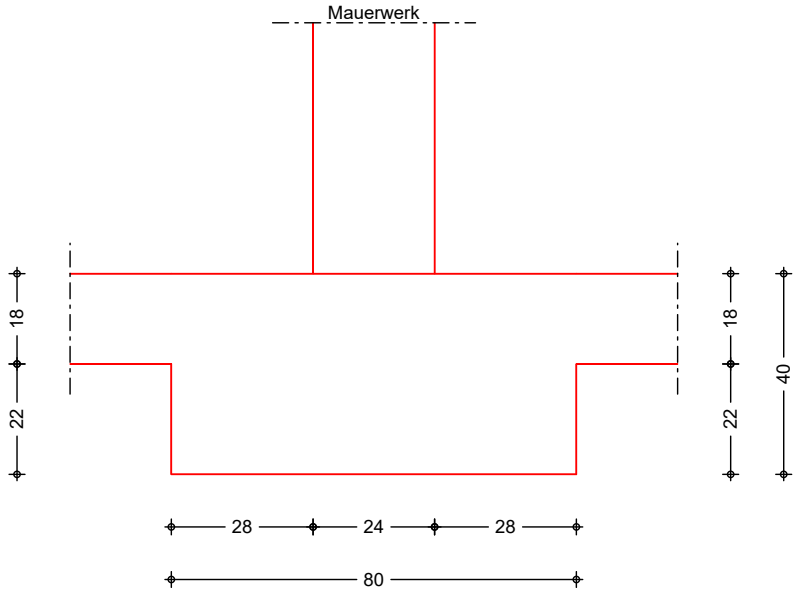
gew.: **b/h = 80/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**4Ø12**
oben	**4Ø12**
Bügel	**Ø8/20 / R188A**

System
M 1:15

Unbewehrtes Streifenfundament, mittig belastet



Abmessungen Mat./Querschnitt	h_F [m]	z_F [m]	Material [-]	b_F [m]
	0.40	0.40	***C 25/30***	0.80

Abmessungen — Wanddicke (Mauerwerk) — d = 24.00 cm

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.A # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

		Komm.	q [kN/m²]	F_v [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)			195.80
Einw. *Qk.N*	(b)			40.00
Einw. *Gk.A*	(c)	Eigengewicht Fundament		7.68

(a)

aus Eg. Stb.-Wand:	0.24*4.3*25	=	25.80	kN/m
aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W04-3	170	=	170.00	kN/m
		=	195.80	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(b)	aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W04-3	40	=	40.00	kN/m
(c)	Eigengew. Fundament	24.0*0.80*0.40	=	7.68	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ GEO-2, BS-P	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	31000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
1	0.0	243.5	0.00	0.80	334.7	418.37	425.00	0.98

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 3

Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	σ_{gd}	=	405.41	kN/m²
Bemessungswert Betonzugf.	f_{ctd}	=	1.02	N/mm²
Grenzwert f. unbew. Fund.	erf hF/a	=	1.28	-
Verhältnis	vorh hF/a	=	1.43	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	0.98

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F09 Stb.-Streifenfundament

Stb.-Streifenfundament unterhalb Innenwand

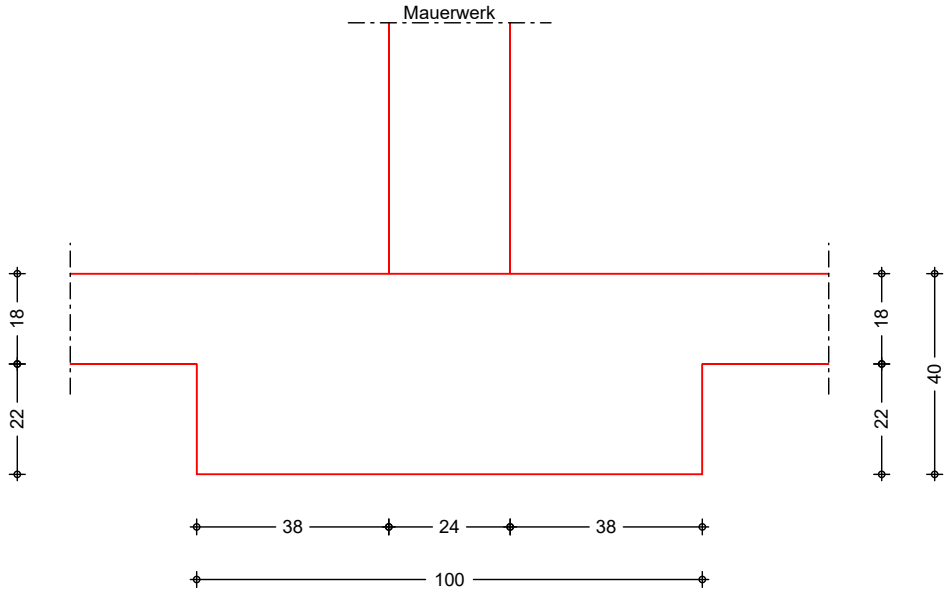
gew.: **b/h = 100/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**5Ø12**
oben	**5Ø12**
Bügel	**Ø10/17⁵**

System
M 1:15

Bewehrtes Streifenfundament, mittig belastet



Abmessungen Mat./Querschnitt	h_F [m]	z_F [m]	Material [-]	b_F [m]
	0.40	0.40	***C 25/30***	1.00

Abmessungen — Wanddicke (Mauerwerk) — d = 24.00 cm

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.A # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

		Komm.	q [kN/m²]	F_v [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)			220.64
Einw. *Qk.N*	(b)			75.00
Einw. *Gk.A*	(c)	Eigengewicht Fundament		10.00

(a)

aus Eg. MW-Wand:	0.24*4.3*20	=	20.64	kN/m
aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W07-67	200	=	200.00	kN/m
		=	220.64	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(b) aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W07-67

		75	=	75.00 kN/m

(c) Eigengew. Fundament 25.0*1.00*0.40 = 10.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ GEO-2, BS-P 1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P 3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10 [1]	10	20	20	-
unten	10 [1]	10	20	20	25

[1]: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
1	0.0	305.6	0.00	1.00	423.9	423.86	460.00	0.92

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 3

Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	σ_{gd}	=	410.36	kN/m²
Bemessungswert Betonzugf.	f_{ctd}	=	1.02	N/mm²
Grenzwert f. unbew. Fund.	erf hF/a	=	1.29	-
Verhältnis	vorh hF/a	=	1.05	-

Biegung

Ek	N_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,erf}$ [cm²/m]	$a_{s,min}$ [cm²/m]	$a_{s,erf,v}$ [cm²/m]
3	410.36	38.98	2.31	4.11	4.11

$a_{s,erf,v}$: Bewehrung zur Vermeidung von Querkraftbewehrung

Querkraft

Ek	Θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
3	38.00	1726.80	2.05	149.37	0.00

Bewehrungswahl

Bewehrungswahl für Fundament

Richtung	$a_{s,erf}$ [cm²/m]	gewählt	a_s [cm²/m]
quer	4.11	***Ø10/17.5***	4.49
längs unten	0.41	***2 Ø 8***	1.08

längs unten = 10% der Querbewehrung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		**η** [-]
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	0.92

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. -1.F10 Stb.-Streifenfundament

Stb.-Streifenfundament unterhalb Innenwand

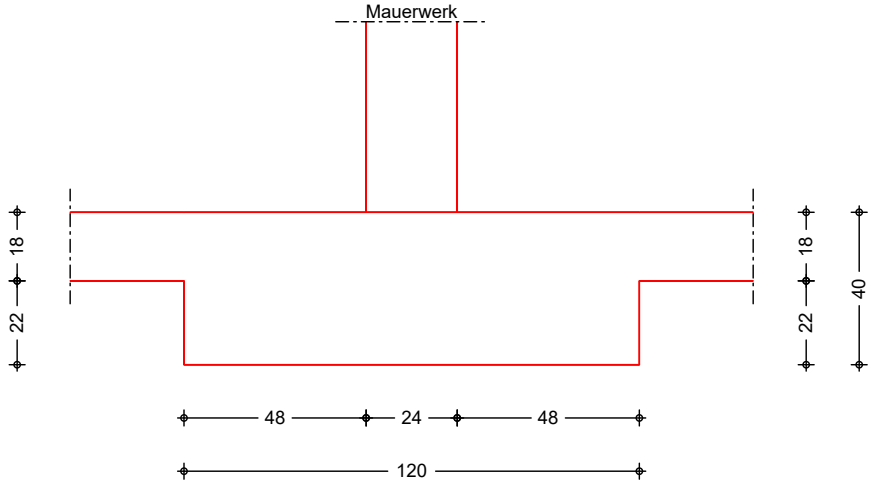
gew.: **b/h = 120/40cm, C25/30, XC2 WF, B500A**

Bewehrung:

unten	**6Ø12**
oben	**6Ø12**
Bügel	**Ø10/17⁵**

System
M 1:20

Bewehrtes Streifenfundament, mittig belastet



Abmessungen Mat./Querschnitt	h_F [m]	z_F [m]	Material [-]	b_F [m]
	0.40	0.40	***C 25/30***	1.20

Abmessungen — Wanddicke (Mauerwerk) — d = 24.00 cm

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Gk.A # Eigenlast Fundament
Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

		Komm.	q [kN/m²]	F_v [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)			245.80
Einw. *Qk.N*	(b)			75.00
Einw. *Gk.A*	(c)	Eigengewicht Fundament		12.00

(a) aus Eg. Stb.--Wand: 0.24*4.3*25 = 25.80 kN/m
aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W05-2 220 = 220.00 kN/m
= 245.80 kN/m

(b) aus Pos. 0.D01+D02: Auflager 0.W05-2 75 = 75.00 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(c) Eigengew. Fundament 25.0*1.20*0.40 = 12.00 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
GZ GEO-2, BS-P 1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P 3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm²]	f_y [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	keine Vorgaben	

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10 [1]	10	20	20	-
unten	10 [1]	10	20	20	25

[1]: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	η [-]
1	0.0	332.8	0.00	1.20	460.5	383.78	440.00	0.87

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 3

Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	σ_{gd}	=	370.28	kN/m²
Bemessungswert Betonzugf.	f_{ctd}	=	1.02	N/mm²
Grenzwert f. unbew. Fund.	erf hF/a	=	1.23	-
Verhältnis	vorh hF/a	=	0.83	-

Biegung

Ek	N_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,erf}$ [cm²/m]	$a_{s,min}$ [cm²/m]	$a_{s,erf,v}$ [cm²/m]
3	444.33	53.32	3.17	4.11	4.11

$a_{s,erf,v}$: Bewehrung zur Vermeidung von Querkraftbewehrung

Querkraft

Ek	Θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
3	32.88	1622.90	38.88	149.37	0.00

Bewehrungswahl

Bewehrungswahl für Fundament

Richtung	$a_{s,erf}$ [cm²/m]	gewählt	a_s [cm²/m]
quer	4.11	***Ø10/17.5***	4.49
längs unten	0.41	***2 Ø 8***	0.89

längs unten = 10% der Querbewehrung

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		**η [-]**
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	0.87

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

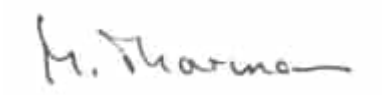
9. Letzte Seite

Aufgestellt: Münster, den 15.04.2026
assmann Münster GmbH



---
i.A. M.Sc. Fabian Eynck

Betreut: Münster, den 15.04.2026
assmann Münster GmbH





---
i.A. Dipl.-Ing. (FH) Manuel Thormann

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH