

Statische Berechnung Genehmigungsplanung

Projektnummer : **G68-2016**

Projektname : **2.BA Arndt Gymnasium Sporthalle
Königin-Luise-Str.80-84
14195 Berlin**

Bauherr : **Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin
Auf dem Grat 2
14195 Berlin**

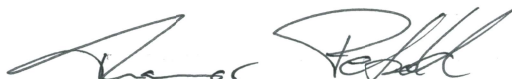
Tragwerksplanung : **Ingenieurbüro ib-bauArt GmbH
Storkower Straße 99/2
10407 Berlin
030 4193460-0**

Aufgestellt am : **18.11.2024**

Bearbeiter : **Petzold M. Sc.**

Seitenanzahl : **267**

Unterschrift :



Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
Positionspläne		4
Plan 00	Plansatz Index 00	5
Allg. + Lastannahmen		9
A.1	Vorbemerkungen	10
A.2	Hinweise zur technischen Bearbeitung der Tragwerke	12
A.3	Leistungen der ausführenden Firmen	13
A.4	Nachweis konstruktiver Brandschutz	15
LA	Lastannahme	18
W+S	Flachdach mit Schnee u. Wind für Regelfall	19
Sporthalle		31
1	Hoesch Trapezblech T 150.1 - Positivlage	32
2.1	Spannbetonbinder Sporthalle - Achse 3	34
2.2	Stahlbeton-Stabilitätsnachweise Kippen	37
2.3	Vorbemessung Spannbetonbinder	42
2.4	Stahlbetonbinder Sporthalle - Achse 5	45
2.5	Stahlbeton-Stabilitätsnachweise Kippen - Achse 5	48
2.6	Binderauflager	53
3.1	Attikaelement FT Vertikalkräfte	54
3.2	Attikaelement FT Windkräfte	58
4	Giebelwände mit Windlast	66
5	Wandplatte mit Windlast	84
6	Kragstützen Achse F	87
7	Kragstützen Achse D	96
Sozialtrakt		105
10	Decke EG	106
10.1	Anschluss Decke in Achse D	138
12.1	konstr. Unterzug Achse A - C	139
12.2	konstr. Unterzug Achse C - D	142
12.3	Stb-Randbalken Achse A/1-2	143
12.4	Unterzug Achse B	146
12.5	Unterzug Achse C	150
12.6	Unterzug par. Achse 2	154
12.7	Unterzug Achse 2	160
12.8	Stb-Randbalken Achse D (l<4,5m)	164
12.9	Stb-Randbalken Achse D (l<2,2m)	168
12.10	Überzug / Attika in Achse 1	172
12.11	Randüberzug Achse A	178
12.12	Kragarm Achse B / 1	190
12.13	Kragarm Achse C / 1	194
12.14	Türsturz	198
13	Stahlbetonwand im Eingangsbereich	202
14	Stahlbetonwand im Eingangsbereich	208
Gründung		214
20	Einzelfundament Achse F	215
21.1	Einzelfundament Achse D	220
21.2	Einzelfundament Achse D	224
21.3	Einzelfundament Achse D	228
22	Fundament Giebelwand	232

Position	Beschreibung	Seite
23	Streifenfundament - Achse D	235
24	FT-Streifenfundament Achse F	238
30	konstr. Bodenplatte d=20cm	241
31	Bodenplatte Anbau	242

Positionspläne

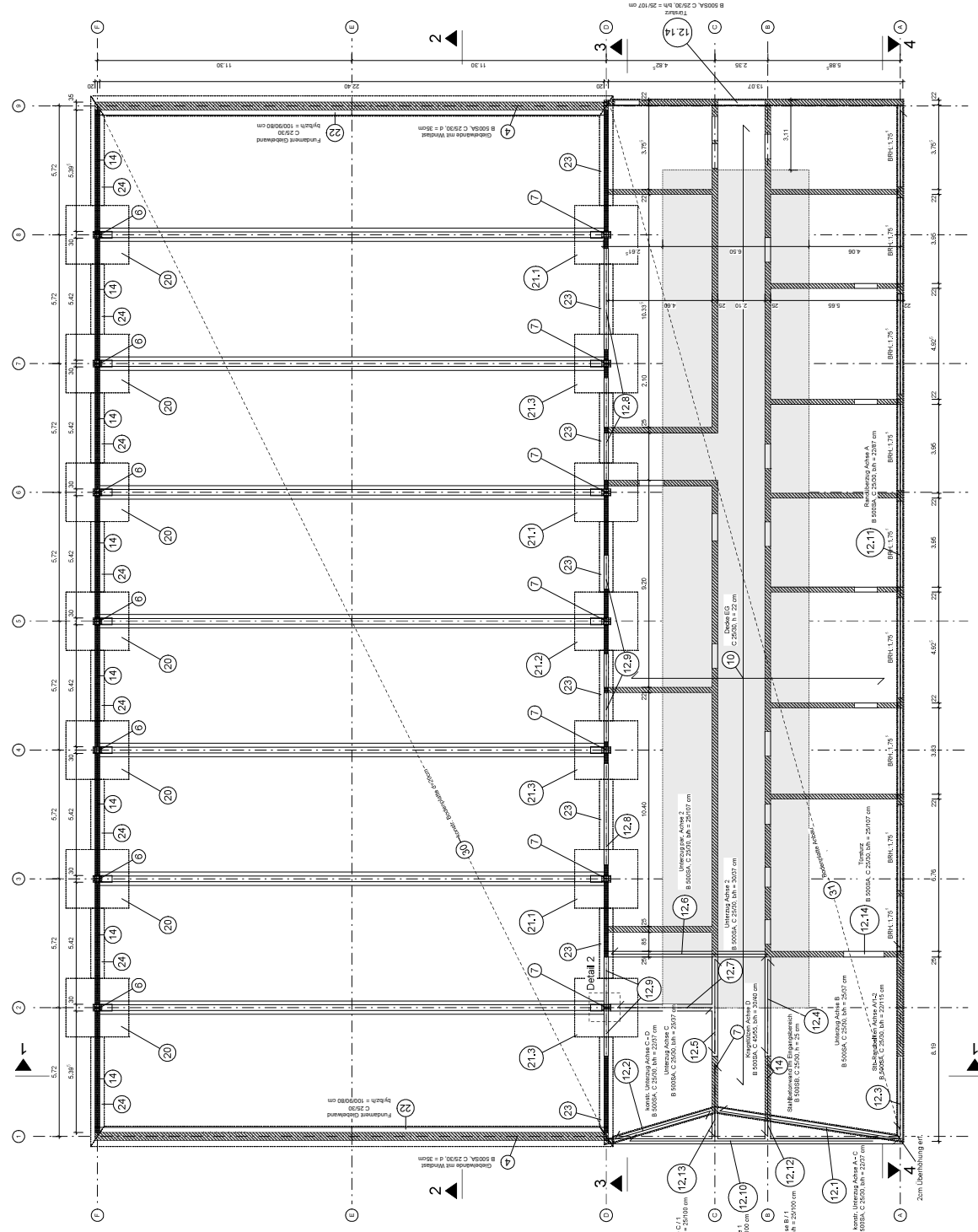
Positionstafel

Pos.-Nr.	Positionstext
4	Giebelwand mit Windlast, B 500SA, C 25/30, d = 35cm
6	Kragplatte Achse F, B 500SA, C 45/55, bh = 30x40 cm
7	Kragplatte Achse D, B 500SA, C 45/55, bh = 30x40 cm
10	Decke EG, C 25/30, h = 22 cm
12.1	konstr. Umlaufachse A-C, B 500SA, C 25/30, bh = 22/27 cm
12.2	konstr. Umlaufachse C-D, B 500SA, C 25/30, bh = 22/27 cm
12.3	Stoß-Randbalken Achse A1-2, B 500SA, C 25/30, bh = 22/115 cm
12.4	Umlaufachse B, B 500SA, C 25/30, bh = 25/37 cm
12.5	Umlaufachse C, B 500SA, C 25/30, bh = 25/37 cm
12.6	Umlauf par. Achse 2, B 500SA, C 25/30, bh = 25/107 cm
12.7	Umlaufachse 2, B 500SA, C 25/30, bh = 30/37 cm
12.8	Stoß-Randbalken Achse D (I+II), B 500SA, C 25/30, bh = 22/85 cm
12.9	Stoß-Randbalken Achse D (I+II), B 500SA, C 25/30, bh = 22/85 cm
12.10	Umlauf / Achse in Achse 1, B 500SA, C 25/30, bh = 22/100 cm
12.11	Randbalken Achse A, B 500SA, C 25/30, bh = 22/87 cm
12.12	Kragarm Achse B (I), B 500SA, C 25/30, bh = 25/100 cm
12.13	Kragarm Achse C (I), B 500SA, C 25/30, bh = 25/100 cm
12.14	Türschw. B 500SA, C 25/30, bh = 25/107 cm
14	Stabkanten im Eingangsereich, B 500SB, C 25/30, h = 25 cm
20	Einfeldfundament Achse F, B 500SA, C 30/37 byz/bzh = 250/260/80 cm
21.1	Einfeldfundament Achse D, B 500SA, C 30/37 byz/bzh = 250/260/80 cm
21.2	Einfeldfundament Achse D, B 500SA, C 30/37 byz/bzh = 250/260/80 cm
21.3	Einfeldfundament Achse D, B 500SA, C 30/37 byz/bzh = 250/260/80 cm
22	Fundament Einzelfeld, C 25/30 byz/bzh = 100/60/80 cm
23	Streifenfundament-Achse D, C 25/30 byz/bzh = 100/60/80 cm
24	FT-Streifenfundament Achse F, C 25/30 byz/bzh = 100/60/80 cm
30	konstr. Bodenplatte ø 30cm.
31	Bodenplatte Asphalt.

- Legende**
- Stahlbeton C 25/30, B 500 A+B
 - Stahlbeton C 35/45, B 500 A+B, Spannsahl SI 1570 / 1770
 - Fertiggl. Stahlbeton C 30/37, B 500 A+B
 - Fertiggl. Stahlbeton C 45/55, B 500 A+B
 - Beton C 16/20 - 20/25

Der Positionskan ist Teil der statischen Berechnung und keine Ausführungsplanung!

Hinweis: 1:50 (im 1:100 im BH = 1:500)



PROJEKTANT	TUSING	PROJEKTLEITER	PAULUS	ZEICHNER	PAULUS	DATE
TRAGWERK / TRAGWERK ARNDT-CYMASIUM Krayen-Land-Platz, 14185 Berlin						
MASSSTABEN 2 BA 1:50						
POSITIONEN P-01 1:100 INDEX 00 27.02.2024						
NEUBAU EINER 2-FELDSPORTHALLE						
Positionskan Erdgeschoss / Gründung						
Genehmigungsplanung ARCHITECTURPROJEKT FB / JB UNIVERSITÄT DATUM						

Positionstabelle

Pos.Nr.	Positionstext
1	Hohesch Treppenzellen T 150,1 + Postenlager
2.1	Spannbetonbinder Sporthalle - Achse 3, B 500SA, C 3545
2.4	Spannbetonbinder Sporthalle - Achse 5, B 500SA, C 3545
2.6	Binderanleger
3.1	Abstreifen FT Vertikalkante B 500SA, C 3037, dh = 2025 cm
4	Giebelwand mit Windlast, B 500SA, C 2530, d = 35cm
6	Kragstützen Achse F, B 500SA, C 4595, dh = 3040 cm
7	Kragstützen Achse D, B 500SA, C 4595, dh = 3040 cm

Legende

	Stahlbeton C 25/30, B 500 A+B
	Stahlbeton C 35/45, B 500 A+B, Spannstahl S1 1570 / 1770
	Fertigteil Stahlbeton C 30/37, B 500 A+B
	Fertigteil Stahlbeton C 45/55, B 500 A+B
	Beton C 16/20 - 2025

Der Positionskplan ist Teil der statischen Berechnung und keine Ausführungsplanung!

Hohenberg 8, 07509 Hohenberg (B) | +49 37 61 800-100

PROJEKT	TRAGWERK	TRAGWERK	AUFGABE	ZEICHNUNG
ARNDT-CYANUSIUM	NEUBAU EINER 2-FELDSPORTHALLE			

TRAGWERK
ARNDT-CYANUSIUM
Königsplatz 10, 04249 Leipzig

PROJEKT
NEUBAU EINER 2-FELDSPORTHALLE

PROJEKTLEITER
P-02

PROJEKTNUMMER
841X584

PROJEKTSTADIUM
INDEX 00

PROJEKTZEITRAUM
27.02.2024

PROJEKTLEITER
TP

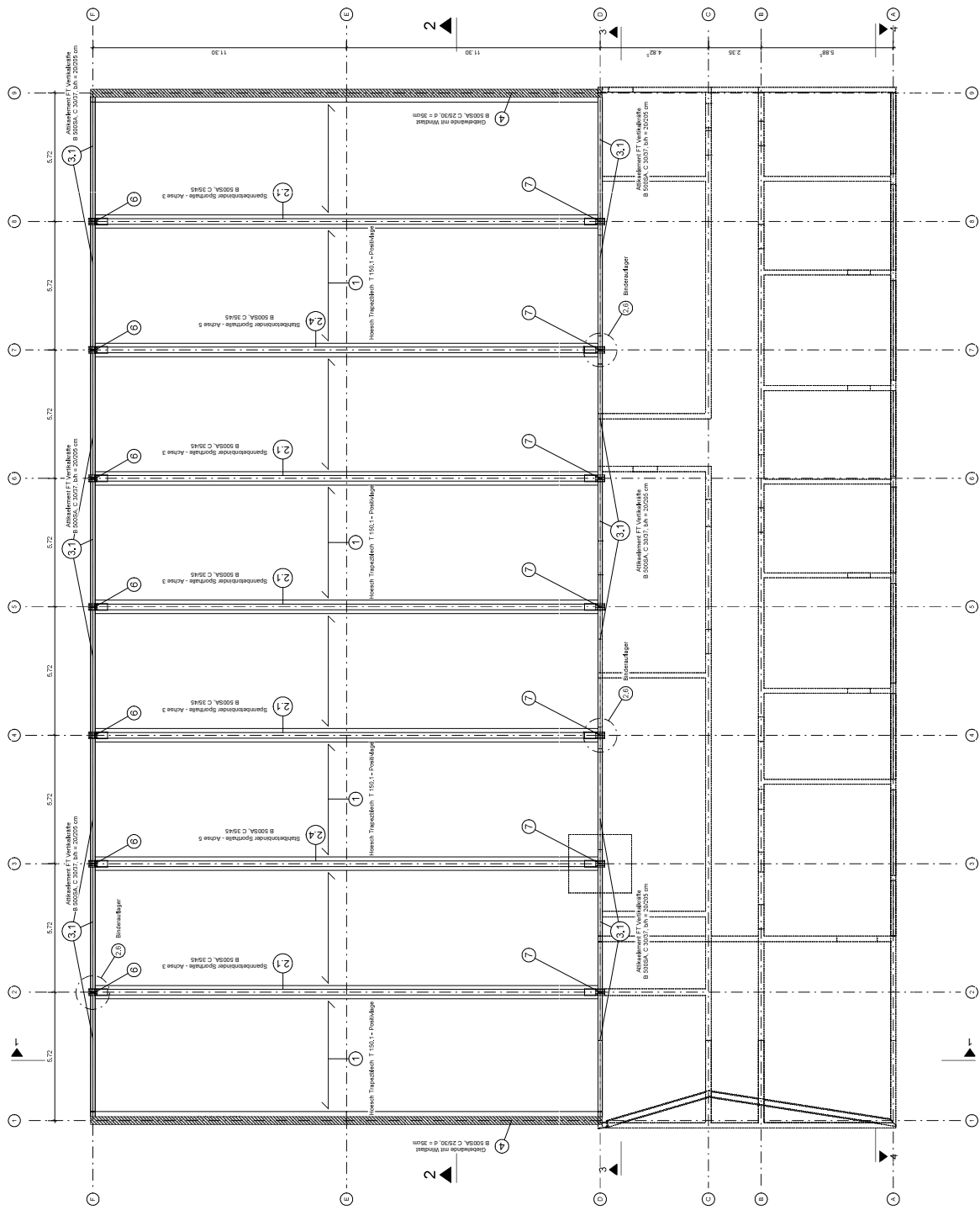
PROJEKTLEITER
13.11.2024

PROJEKTLEITER
UNTERSCHRIFT

PROJEKTLEITER
UNTERSCHRIFT

PROJEKTLEITER
UNTERSCHRIFT

PROJEKTLEITER	PROJEKTLEITER	PROJEKTLEITER
TP	TP	TP



Positionstabelle

Pos-Nr.	Positionstext
2.1	Spannbetonträger Sporthalle - Achse 3, B 500SA, C 35/45
2.4	Spannbetonträger Sporthalle - Achse 5, B 500SA, C 35/45
3.1	Außenelement FT Verankerung B 500SA, C 30/37, bh = 20/20/5 cm
4	Giebelwand mit Verdäcker B 500SA, C 25/30, d = 35cm
6	Kragplatten Achse F, B 500SA, C 45/55, bh = 30/40 cm
7	Kragplatten Achse D, B 500SA, C 45/55, bh = 30/40 cm
10	Decke EG, C 20/00, h = 22 cm
12.3	StB-Randbalken Achse A1-2, B 500SA, C 25/30, bh = 22/115 cm
12.6	Unterzug par. Achse 2, B 500SA, C 25/30, bh = 25/107 cm
12.7	Unterzug Achse 2, B 500SA, C 25/30, bh = 30/07 cm
14	Stahlbetondeckel im Eingangsbereich B 500SA, C 25/30, h = 25 cm
20	Einseitigfundament Achse F, B 500SA, C 30/37 bytzh = 28/28/80 cm
21.1	Einseitigfundament Achse D, B 500SA, C 30/37 bytzh = 28/28/80 cm
22	Fundament Gleitwand, C 20/00 bytzh = 10/0/80 cm
23	Stiehlfundament - Achse D, C 25/30 bytzh = 10/0/80 cm
24	FT-Stiehlfundament Achse F, C 25/30 bytzh = 10/0/80 cm
30	konstr. Bodenplatte 40/20cm
31	Büroflur-Abbau

Legende

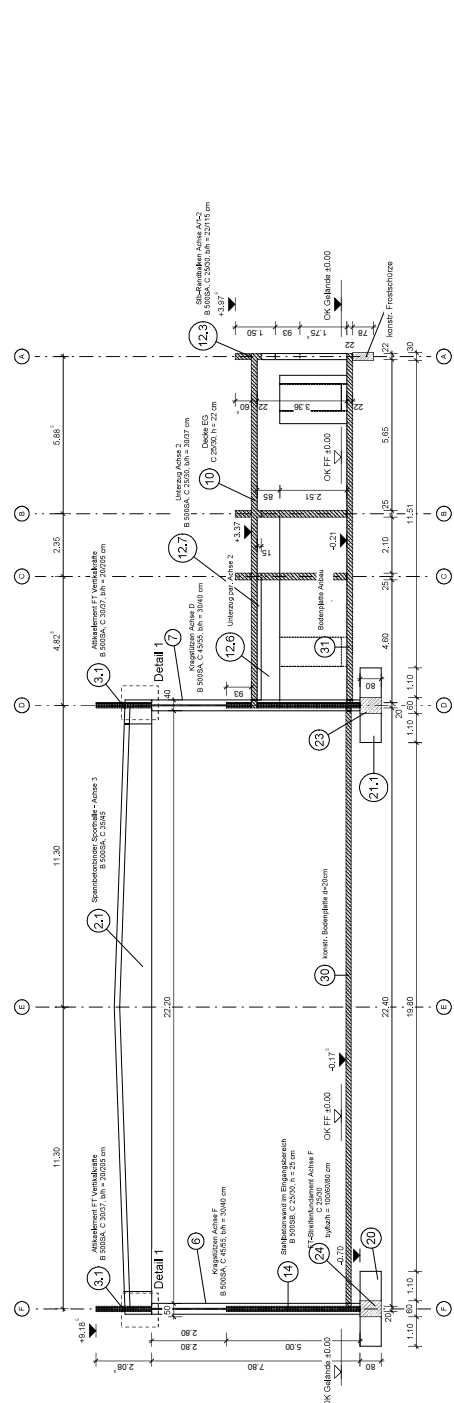
- Stahlbeton C 25/30, B 500 A/B
- Stahlbeton C 35/45, B 500 A/B, Spannstahl St 1570 / 1770
- Fertiggl. Stahlbeton C 30/37, B 500 A/B
- Fertiggl. Stahlbeton C 45/55, B 500 A/B
- Beton C 16/20 - 20/25

Der Positionskplan ist Teil der statischen Berechnung und keine Ausführungsplanung!

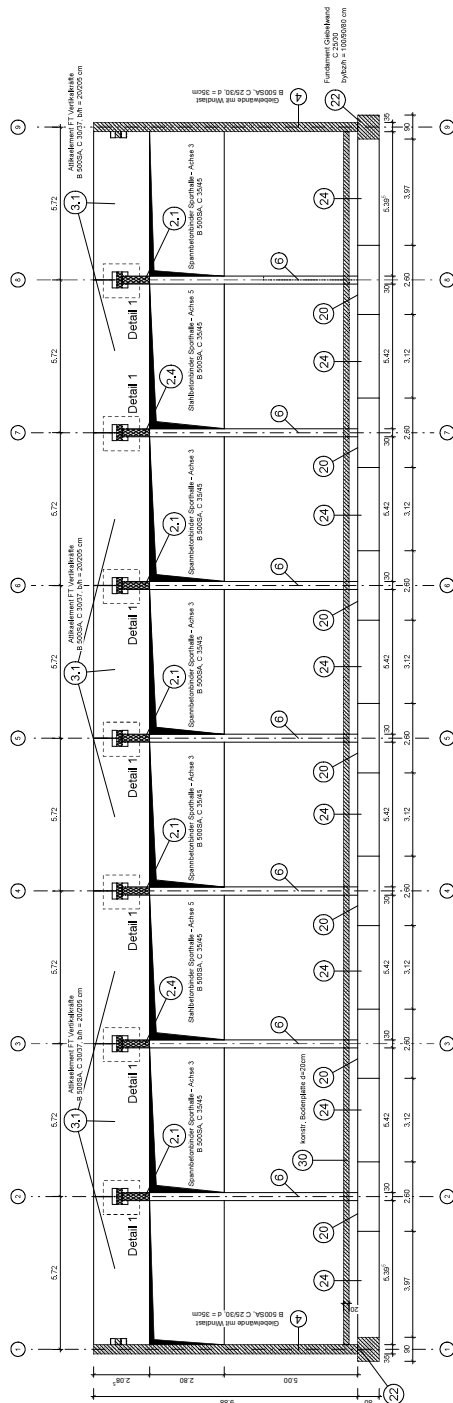
Hausnummer: 10.1201-10.1201-10.1201-10.1201-10.1201

PROJEKTANT	TISCHLER	PROJEKTANT	PROJEKTANT	PROJEKTANT
PROJEKTANT	PROJEKTANT	PROJEKTANT	PROJEKTANT	PROJEKTANT
TRIEBWERKSTATION ARNDT-CYMNASIMUM Krayen-Landstr. 10A, 1185 Bielefeld				
MESSTER 2 BA 22				
TRIEBWERK P-03 PROJEKT 1-100 BOBRIESTRAßE NOEX 00 BOBRIESTRAßE FB / JB UNTERSCHRIFT 27.02.2024				
Positionsplan Schnitt 1 - 1, 2 - 2				
GRUNDRISS NEUBAU EINER 2-FELDSPORTHALLE				
BESCHREIBUNG KRAUSE 13.11.2024 UNTERSCHRIFT UNTERSCHRIFT UNTERSCHRIFT UNTERSCHRIFT UNTERSCHRIFT				

Schnitt 1 - 1



Schnitt 2 - 2



Allg. + Lastannahmen

Pos. A.1 **Vorbemerkungen**

Allgemeines

Das Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin plant den Neubau einer 3-Feld-Sporthalle für das Arndt-Gymnasium in der Königin-Luise-Str.80-84. Das Gebäude untergliedert sich in den Sporthallentrakt und den angrenzenden Sozialtrakt und ist nicht unterkellert.

Der Grundriss weist nachfolgende Haupt-Abmessungen auf

- Länge 46,11m
- Breite 35,88m
- Höhe Sporthalle ca. 9,20 m über GOK, Sozialtrakt ca. 3,98m über GOK

Das Grundstück liegt in ebenem Gelände.

Im Rahmen der Vorplanung wurde der Einsatz von Fertigteil- und Halbfertigteilelemente favorisiert und in der hier aufgeführten Planung übernommen, da diese eine schnelle Montage ermöglichen. Bis auf die Dacheindeckung wird die Konstruktion nur in Stahlbetonbauweise errichtet.

Die Hallenkonstruktion kann losgelöst vom Sozialtrakt als eigenständige Fertigteilkonstruktion errichtet werden, so dass keine zeitlichen Abhängigkeiten während der Rohbauarbeiten entstehen. Für die Anschlüsse der Decken, Unterzüge und Wände, sind in den Fertigteilen entsprechende Rückbiegeanschlüsse und verzahnte Fugen vorzusehen.

Bauweise

Dach:

Das Sporthallendach wird als Satteldach ausgebildet und besteht aus Spannbetonbindern mit einer Dacheindeckung aus Stahltrapezprofilen (T150.1). Es handelt sich um ein Warmdach mit einer extensiven Begrünung. Die Dachdecke des Sozialtrakts besteht aus einer Stahlbetondecke.

Decken:

Stahlbetondecken $h=22\text{cm}$ über dem Sozialtrakt über EG.

Die Decken werden als Halbfertigteilelemente System „Filigran“ hergestellt.

Wände:

Stahlbetonwände $h=22\text{cm}$ bis 25cm im Sozialtrakt. Die Giebelwände der Sporthalle werden aus Stahlbeton $h=35\text{cm}$ errichtet. Die Längswand der Sporthalle soll aus Stahlbetonfertigteilelemente $h=20\text{cm}$ bestehen, die an den Hallenstützen fixiert werden.

Stützen:

Für die Sporthalle kommen Fertigteilstützen (Kragstützen) aus Stahlbeton C45/55 mit $b/h=30/40\text{cm}$ zum Einsatz. Die Stützen werden für einen Feuerwiderstand von 30 Minuten ausgelegt. Die Einspannung der Stützen erfolgt über angeformte Einzelfundamente. Die Kragstützen übernehmen die Gebäudeaussteifung der Sporthalle.

Unterzüge/ Binder:

Für die derzeitigen Nutzer- und Brandschutzanforderungen (Feuerwiderstand 30 Minuten) kommen Spannbetonbinder zur Ausführung. Die Binderabmessungen betragen $b/h=25\text{cm} / 100\text{cm}$ bis 140cm , die Obergurtabmessungen $b/h=60\text{cm} / 20\text{cm}$. Die Kippsicherheit der Binder ist ohne weitere Maßnahmen nachgewiesen, ein ausreichender Brandschutz ist gegeben.

Zwischen den Fertigteilstützen sind Attikabinder und Wandscheiben aus Fertigteillementen geplant, die z.T. die Längsaussteifungsfunktion des Gebäude übernehmen.

Fundamente:

Die tragenden Wände des Sozialtrakts werden auf einer durchgehenden 22cm- starken Stahlbetonbodenplatte gegründet. Unter den Außenwänden werden Frostschrüzen geplant, die frostsicher mit einer Einbindetiefe von min. 1.00m hergestellt werden.

Die Gründung der Hallenstützen erfolgt durch Fertigteilköcherfundamente mit den Abmessungen b/h/t = 260cm / 280 cm/ 80cm und einer Einbindetiefe von mind. 1.00m.

Darüber hinaus erhält die Sporthalle eine 20cm dicke Stahlbetonsohlplatte aus WU-Beton.

Baugrund:

Bei dem Baugrund handelt es sich um Sandboden mit Zwischenlagen von bindigen Sedimenten im Bereich des Gründungsniveaus.

Der Grundwasserstand befindet sich bei NHN +34.5m, d.h. $\geq 19.00\text{m}$ unter OKG. Im Bereich bindiger Schichten muss mit aufstauenden Sickerwasser gerechnet werden.

Baustoffe

Stahlbeton: C25/30, C30/37, C35/45, C45/55, BSt 500S+M

Spannbetonbinder: C35/45, Litzen St1570/1770

Mauerwerk KSV DIN106 Teil1; SFK12/DM; Rohdichte 2.0 kg/dm³

Grundlagen

Grundlage der Entwurfsplanung sind die

- Pläne der AFF-Architekten; Stand vom 27.02.2024
- Auskunft über die geologischen Verhältnisse der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz vom 06.10.2009
- Geotechnischer Bericht des IBBU vom 13.12.2011

Pos. A.2 Hinweise zur technischen Bearbeitung der Tragwerke

Leistungen des Ingenieurbüros bauArt GmbH

Grundlagen der Leistungen sind die eingeführten technischen Baubestimmungen und die im Hochbau üblichen Verfahren für den Nachweis der Standsicherheit.

Die hier genannten Bedingungen sind Grundlagen für die Bemessung tragender Bauteile des Gebäudes. Sie werden durch das gewählte Tragwerksystem und die erläuterten Konstruktionen erfüllt.

Genehmigungsplanung (Leistungsphase 4)

- a) Statische Berechnung der wesentlichen Tragglieder des Hochbaus, im Regelfall für den Endzustand des Tragwerkes
- b) Nachweis des baulichen Brandschutzes

Angabe von Produkten

In der statischen Berechnung und in den Positionsplänen werden im Regelfall keine Produkte wie Fugenbänder, Lager, Einbauteile, Dübel u. ä. gewählt. In Ausnahmefällen wird davon abgewichen, um darzulegen, dass die gewählte Konstruktion ausführbar ist. Die Anforderungen sind in der statischen Berechnung ermittelt und angegeben. Die Wahl der Produkte erfolgt durch die ausführende Firma, die auch die evtl. erforderlichen Untersuchungen, Nachweise und Zulassungen für diese Bauteile beizubringen hat.

Besondere Leistungen nach HOAI

Die besonderen Leistungen sind nach Wahl den ausführenden Firmen zu übertragen. In die Rohbauausschreibung sind ggf. die entsprechenden Hinweise aufzunehmen.

Pos. A.3 Leistungen der ausführenden Firmen

Die technischen Unterlagen, die zur Herstellung des Bauwerkes erforderlich sind und nicht vom Ingenieurbüro BauArt und dem Architekten oder anderen Planungsbeteiligten beigebracht werden.

Beispiele:

- Nachweise und ggf. Zeichnungen für Bauzustände, für Hilfskonstruktionen, Absteifungen sowie Belastungen tragender Bauteile durch Baugeräte (Kräne o.ä.), für Schalungs- und sonstige Gerüste.
- Für den Ausbau erforderliche Zeichnungen und Berechnungen (z. B. für nichttragende Wände einschließlich deren Aussteifung, Befestigung und Bewehrung; Unterdecken, Estrich, Fenster, Fassaden, Dichtung und sonstiges)
- Entwurf, Konstruktion und statische Nachweise der Anschlüsse und Verbindungen von Stahlkonstruktionen und Holzkonstruktionen
- Wahl der Lager und Beibringung der Zulassungen sowie evtl. erforderlicher Nachweise.
- Beibringen von bauaufsichtlich geforderten Zeugnissen, Zulassungen, Zustimmungen im Einzelfall, z. B. Baustoffgüteprüfungen oder Zulassungen für Einbauteile, Ankerschienen oder Brandschutzgutachten.
- Durchführung bauaufsichtlich geforderter Güteversuche, auch der, die von der Bauleitung für notwendig gehalten werden.
- Abstimmung und Einarbeitung der zusätzlichen Forderungen der öffentlichen Versorgungsbetriebe an die bauliche Ausführung (z. B. Dichtungsdetails bei Rohrdurchführungen usw.)

Werkstattzeichnungen

Das Erstellen von Werkstattzeichnungen gehört in den Aufgabenbereich der ausführenden Firmen.

Beispiele:

- Werkstattzeichnungen für Einbauteile und Verbindungskonstruktionen aus Baustahl (z. B. Ankerplatten und deren Verbindungen untereinander)
- Werkstattzeichnungen für Baustahlkonstruktionen einschl. der statischen Nachweise für die von der Firma zu konstruierenden Anschlüsse und Verbindungen (auch Schweißnähte).
- Detaillierte Stahl- und Stücklisten für die von den Firmen aufzustellenden Werkstatt- und Elementzeichnungen einschließlich der prüffähigen Gesamtzusammenstellungen.
- Rohbauzeichnungen und technische Unterlagen, die zur Herstellung des Bauwerkes erforderlich sind und nicht zu den oben genannten gehören bzw. nicht vom Architekten oder anderen Planungsbeteiligten beigebracht werden.

Abweichungen von den gewählten Konstruktionen

Alle erforderlichen Nachweise und Ausführungszeichnungen für Konstruktionen, die auf Wunsch der ausführenden Firmen abweichend von den vorgegebenen Unterlagen ausgeführt bzw. mittelbar davon betroffen werden, sind von den ausführenden Firmen aufzustellen bzw. anzufertigen.

Dies gilt sinngemäß auch für die Fälle, in denen der Firma von vornherein eine bestimmte Freiheit für die Ausführungsart eingeräumt wurde. Genehmigung durch den Bauherrn, den Architekten, die Bauleitung und die anderen Planungsbeteiligten ist Voraussetzung für Änderungen.

Hinweise zu Ausführungsunterlagen anderer Projektanten

Bei der Aufstellung von Ausführungsunterlagen durch andere Projektanten (z. B. die ausführenden Firmen) müssen diese beachten:

- die Ausführungsangaben der übrigen vorstehend genannten Projektanten
- die statischen Unterlagen, die vom Ingenieurbüro bauArt GmbH aufgestellt werden.

Bestehen Widersprüche zwischen den vorstehend genannten Unterlagen, oder liegen für bestimmte Konstruktionselemente keine statischen Berechnungen des Ingenieurbüros bauArt GmbH vor, muss der Projektant entweder die fehlenden bzw. die für die abweichende Ausführung erforderlichen statischen Berechnungen oder Zeichnungen in Eigenverantwortung herstellen und dem Ingenieurbüro bauArt GmbH darlegen oder die Unterlagen beim Ingenieurbüro bauArt GmbH rechtzeitig anfordern.

Firmenabhängige Konstruktionen

Allgemeines:

Bei bestimmten Einzelheiten des Baus kann den ausführenden Firmen die Wahl der Ausführungsart und des auszuführenden Baumaterials überlassen bleiben.

Fugen- und Lagermaterialien:

Diese Baumaterialien sind von der ausführenden Firma zu wählen, wobei die Anforderungen, die den Unterlagen der an der Planung Beteiligten zu entnehmen sind, beachtet werden müssen.

Befestigung von Installationen:

Das Fabrikat des Befestigungsmaterials (z. B. Dübel) wählt die ausführende Firma. Sie hat auch die erforderlichen Zulassungen oder Einzelnachweise beizubringen. Die vorgegebenen Belastungen sind zu beachten.

Anschlüsse nichttragender Bauteile:

Diese Verbindungselemente an tragenden Bauteilen sind von der ausführenden Firma zu wählen.

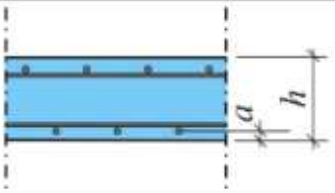
Pos. A.4 Nachweis konstruktiver Brandschutz

Tragende und aussteifende Bauteile

- Stahlbetonwände

Die Stahlbetonwände werden mit einer Mindestwandstärke von 20cm ausgebildet. Für alle Wände wird eine Betondeckung von mind. $c_v = 20\text{mm}$ gewählt. Ohne Nachweis des Ausnutzungsfaktors und bei zweiseitiger Brandbeanspruchung ergibt sich gem. nachfolgender Tabelle eine Feuerwiderstandsdauer von

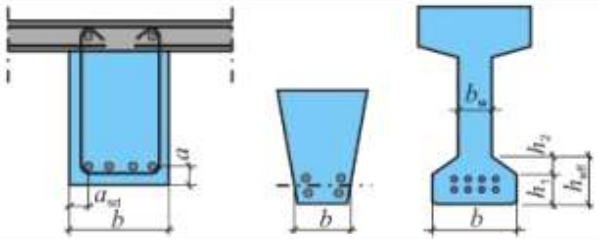
REI 90 mind $d = 200\text{cm}$ $a = c_v + \varnothing/2 = 20 + 10/2 = 25\text{mm}$ $\geq 25\text{ mm}$

	Feuerwiderstandsklasse				
	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180
Mindestwanddicke h und Mindeststabsabstand a in Abhängigkeit des Ausnutzungsgrades im Brandfall μ_E und einseitiger Brandbeanspruchung					
$\mu_E = 0,35$	$h = 100$ $a = 10$	$h = 110$ $a = 10$	$h = 120$ $a = 20$	$h = 150$ $a = 25$	$h = 180$ $a = 40$
$\mu_E = 0,7$	$h = 120$ $a = 10$	$h = 130$ $a = 10$	$h = 140$ $a = 25$	$h = 160$ $a = 35$	$h = 210$ $a = 50$
Mindestwanddicke h und Mindeststabsabstand a in Abhängigkeit des Ausnutzungsgrades im Brandfall μ_E und zweiseitiger Brandbeanspruchung					
$\mu_E = 0,35$	$h = 120$ $a = 10$	$h = 120$ $a = 10$	$h = 140$ $a = 10$	$h = 160$ $a = 25$	$h = 200$ $a = 45$
$\mu_E = 0,7$	$h = 120$ $a = 10$	$h = 140$ $a = 10$	$h = 170$ $a = 25$	$h = 220$ $a = 35$	$h = 270$ $a = 55$

- Stahlbetonunterzüge

Die Stahlbetonträger werden mit einer Mindestbreite von $d = 20$ cm ausgebildet. Für alle Träger wird eine Betondeckung von mind. $c_v = 20$ mm (Stahlbeton), $c_v = 30$ mm (Spannbeton) gewählt. Bei einem Mindestbügeldurchmesser von 8 mm ergibt sich somit für alle Träger eine Feuerwiderstandsdauer:

R 60 (Stahlbeton)	mind $d = 200$ cm	$a = c_v + \varnothing_{Bü} + \varnothing_L/2 = 20 + 8 + 12/2 = 34$ mm	≥ 30 mm mehrlagig
R 30 (Spannbeton)	mind $d = 160$ cm	$a = c_v + \varnothing_{Bü} + \varnothing_{SP}/2 = 20 + 8 + 12,5/2 = 34$ mm	≥ 30 mm mehrlagig

	Feuerwiderstandsklasse				
	R 30	R 60	R 90	R 120	R 180
Mindestbreite b für Stahlbeton- und Spannbetonbalken	80	120	150	200	240
Mindeststegbreite b_w für Balken mit I-Querschnitt	80	100	100	120	140
Mindestachsabstände a und a_{sd} der Längsbewehrung bei einer vorgegebenen Balkenbreite b	$b = 80$ $a = 25^{1)}$	$b = 120$ $a = 40^{1)}$	$b = 150$ $a = 55^{1)}$	$b = 200$ $a = 65^{1)}$	$b = 240$ $a = 80^{1)}$
	$b = 160$ $a = 15^{1)}$	$b = 200$ $a = 30^{1)}$	$b = 300$ $a = 40^{1)}$	$b = 300$ $a = 55^{1)}$	$b = 400$ $a = 65^{1)}$
Mindestachsabstände a und a_{sd} der Spannstahlbewehrung ²⁾ bei einer vorgegebenen Balkenbreite b	$b = 80$ $a = 40^{1)}$	$b = 120$ $a = 55^{1)}$	$b = 150$ $a = 70^{1)3)}$	$b = 200$ $a = 80^{1)3)}$	$b = 240$ $a = 95^{1)3)}$
	$b = 160$ $a = 30^{1)}$	$b = 200$ $a = 45^{1)}$	$b = 300$ $a = 55^{1)}$	$b = 300$ $a = 70^{1)3)}$	$b = 400$ $a = 80^{1)3)}$
¹⁾ $a_{sd} = a + 10$ mm bei einlagiger Bewehrung; bei mehrlagiger Bewehrung darf die Erhöhung um 10 mm entfallen. ²⁾ Erhöhung um $\Delta a = 15$ mm für Litzen und Drähte mit $a_{tr} = 350^\circ\text{C}$ nach DIN EN 1992-1-2, 5.2 (5) ist berücksichtigt. ³⁾ Bei einem Achsabstand der Bewehrung $a \geq 70$ mm sollte eine Oberflächenbewehrung nach DIN EN 1992-1-2, 4.5.2 eingebaut werden.					

- Stahlbetonstützen

Der Nachweis erfolgt in den jeweiligen Positionen

Decken

- Spannbetonmassivdecken, Ortbetondecken

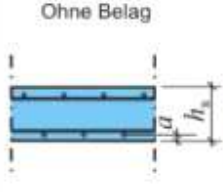
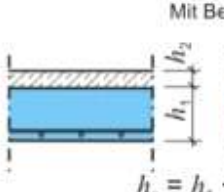
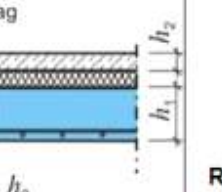
Alle Decken sind mind. $d = 20\text{cm}$ stark und erhalten eine Betondeckung von mind. $c_v = 20\text{mm}$. Somit ergibt sich für den ungünstigsten Fall (einachsig gespannt, $\emptyset 6\text{mm} \rightarrow a = 23\text{mm}$) eine Feuerwiderstandsdauer von:

REI 90

mind $d = 200\text{cm}$

$a = c_v + \emptyset_L/2 = 30 + 6/2 = 33\text{mm}$

$\geq 30\text{ mm}$

Ohne Belag	Mit Belag		Feuerwiderstandsklasse				
	h_1	h_2	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180
							
Mindestdicke h_s von Stahlbeton- und Spannbetonplatten bei statisch bestimmter und unbestimmter Lagerung			60	80	100	120	150
Mindestachsabstand a bei einachsig gespannten Stahlbetonvollplatten ¹⁾			10	20	30	40	55
Mindestachsabstand a bei zweiachsig gespannten Stahlbetonvollplatten ¹⁾							
mit $l_y/l_x \leq 1,5$ ²⁾			10 ³⁾	10 ³⁾	15 ³⁾	20 ³⁾	30 ³⁾
mit $1,5 < l_y/l_x \leq 2,0$ ²⁾			10 ³⁾	15 ³⁾	20 ³⁾	25 ³⁾	40 ³⁾
¹⁾ Bei Spannbetonplatten (Litzen und Drähte mit $\sigma_{tr} = 350^\circ\text{C}$) sind die Werte um $\Delta a = 15\text{ mm}$ zu erhöhen. ²⁾ l_y und l_x sind die Spannweiten einer zweiachsig gespannten Platte, wobei l_y die größere Spannweite ist. Der Achsabstand a bezieht sich auf die Bewehrungsstäbe der unteren Lage. ³⁾ Die Werte gelten für zweiachsig gespannte Platten, die an allen vier Rändern gestützt sind. Trifft das nicht zu, sind die Platten wie einachsig gespannte Platten zu behandeln.							

Pos. LA Lastannahme

Pos. 001 Dach Sporthalle

Schicht	Material	Dicke [mm]	ständ. Last	Nutzlast	Einheit
Kiesschüttung	Kies 16/32	50	1.00		kN/m ²
(alternativ)	ext. Begrünung	60 - 90	1.00		kN/m ²
Dachabdichtung	mehrlagig	-	0.21		kN/m ²
Wärmdämmung	Bondrock	100	0.20		kN/m ²
Wärmedämmung	Durock 035	140	0.21		kN/m ²
Dampfspererschicht	verklebt	-	0.07		kN/m ²
Bitumenanstrich	-	-	0.07		kN/m ²
Sickenfüller	Steinwolle	153	0.12		kN/m ²
Trapezblech	T150.1	153	0.22		kN/m ²
Photovoltaik	-	-	1.00		kN/m ²
Ausbaulast			0.10		kN/m²
Ständige Last	g =		3.20		kN/m ²
veränderl. Last (Schnee)	s ₁ =			1.00	kN/m ²
Verwehungskeil (5m)	s ₂ =			1.70	kN/m ²

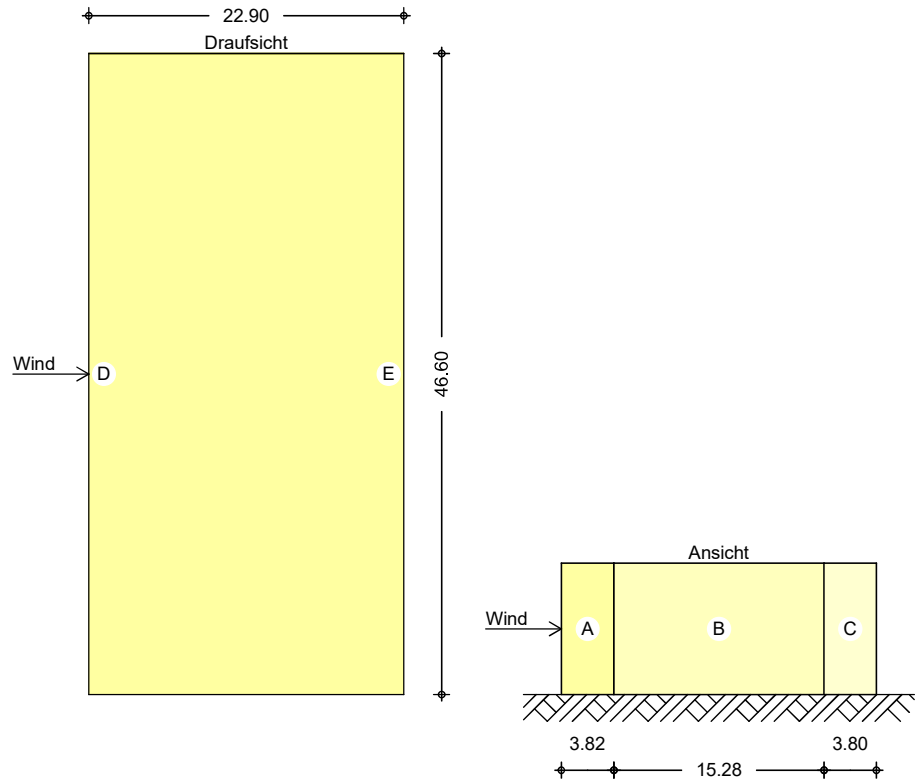
Pos. 002 Dach Anbau

Schicht	Material	Dicke [mm]	ständ. Last	Nutzlast	Einheit
Kiesschüttung	Kies 16/32	50	1.00		kN/m ²
(alternativ)	ext. Begrünung	60 - 90	1.00		kN/m ²
Abdichtung			0.30		kN/m ²
Wärmedämmung	Bondruck	100	0.20		kN/m ²
Wärmedämmung	Durock 035	140	0.21		kN/m ²
Decke	Stb.	220	5.50		kN/m ²
Ausbaulast			1.00		kN/m²
Ständige Last	g =		8.21		kN/m ²
veränderl. Last Technik	q =			5.00	kN/m ²
veränderl. Last (Schnee) - alternativ -	s ₁ =			1.00	kN/m ²
Verwehungskeil	s ₂ =			2.04	kN/m ²

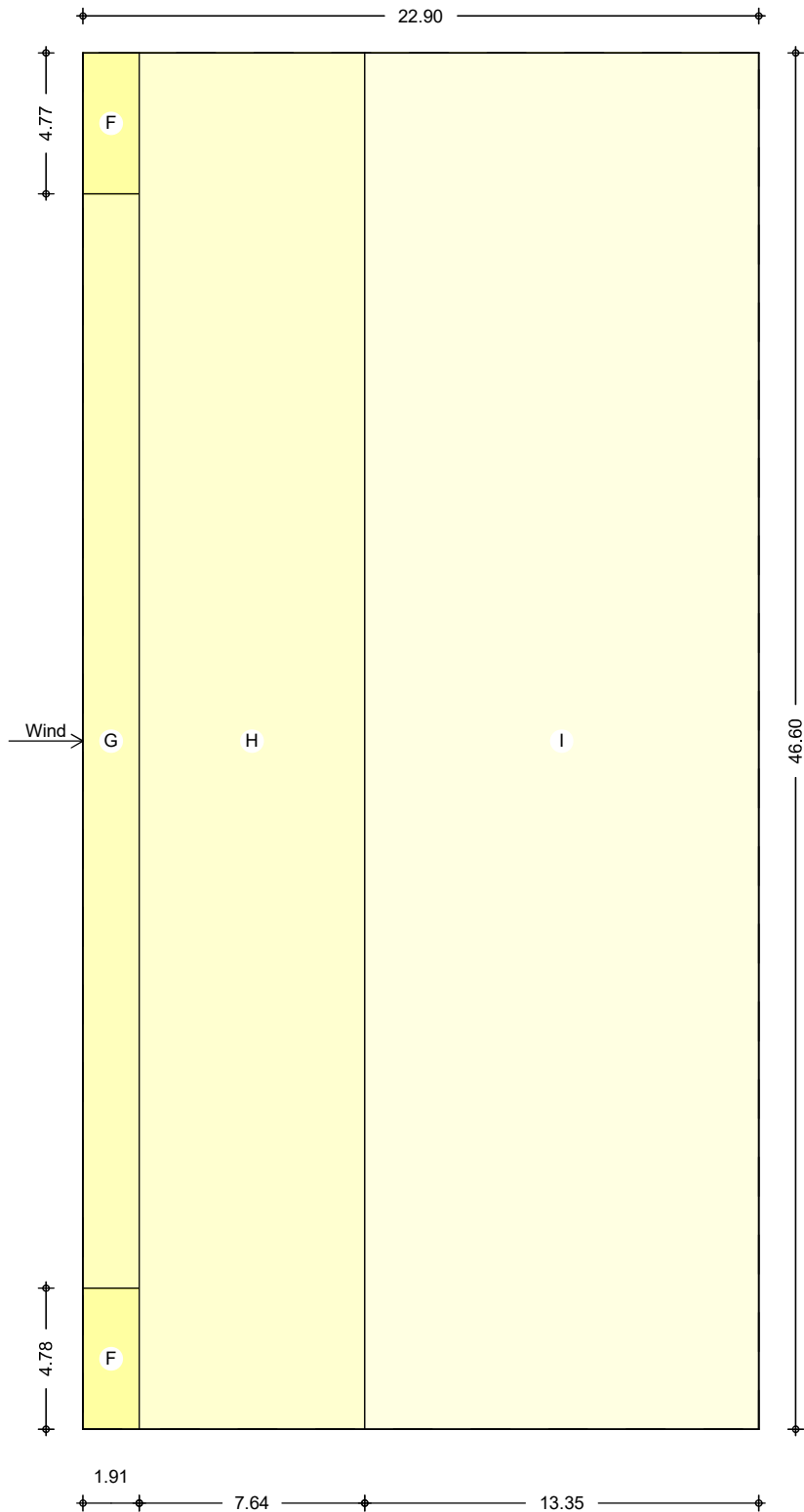
Pos. W+S Flachdach mit Schnee u. Wind für Regelfall

<u>System</u>	Gebäudedaten		
Abmessungen	Gebäudebreite	B =	22.90 m
	Gebäuelänge	L =	46.60 m
	Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H =	9.55 m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A =	35.00 m
	Windzone	WZ =	2
	Schneelastzone	SLZ =	2
	Geländekategorie	Kat =	III
Geometrie	Flachdach		
	Traufbereich mit Attika		
	Attikaüberstand	h _p =	1.10 m
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände		
<u>Einwirkungen</u>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Qk.S	Schneeeinwirkung		
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		
Qk.W	Qk.S min/max Werte		
	Windeinwirkung		
Qk.W	Windlasten		
	Qk.W min/max Werte		
<u>Windlasten</u>	Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12		
	Ermittlung nach Anhang NA.B		
	Anströmrichtung 0° auf Traufe links		
	Basiswindgeschwindigkeit	v _{b,0} =	25.00 m/s
	Basisgeschwindigkeitsdruck	q _{b,0} =	0.39 kN/m ²
	Bezugshöhe	z _e =	10.65 m
	Geschwindigkeitsdruck	q _p =	0.64 kN/m ²
	Lasteinflussfläche	A ≥	10.00 m ²
Qk.W.000 Richtung Θ=0°	Bereichsgröße	e _D =	19.10 m
		e _w =	19.10 m

Bereichseinteilung
M 1:550



M 1:250



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	3.82	9.55	-1.40	-1.20	-0.76
B	15.28	9.55	-1.10	-0.80	-0.51
C	3.80	9.55	-0.50	-0.50	-0.32

Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
D	46.60	9.55	1.00	0.72	0.46
E	46.60	9.55	-0.50	-0.34	-0.22

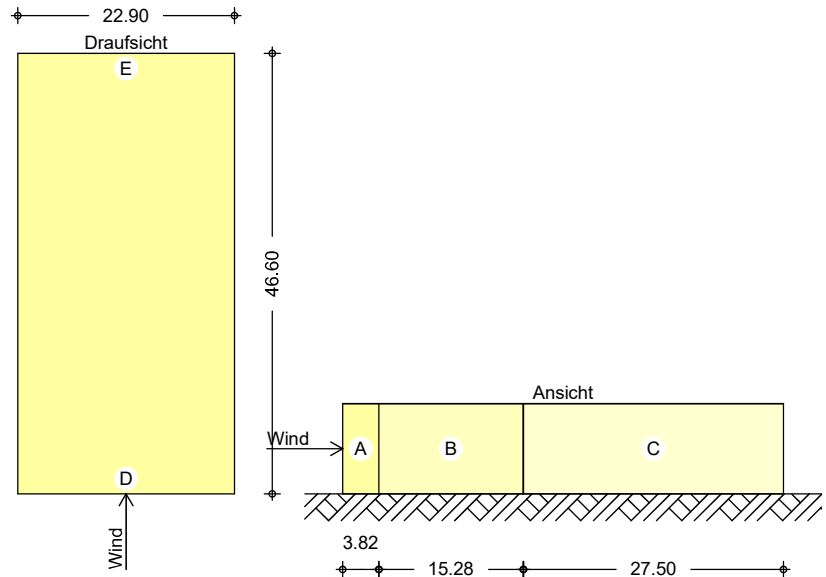
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.91	4.78	-1.80	-1.20	-0.76
G	1.91	37.05	-1.40	-0.80	-0.51
H	7.64	46.60	-1.20	-0.70	-0.45
I-	13.35	46.60	-0.60	-0.60	-0.38
I+	13.35	46.60	0.20	0.20	0.13

Qk.W.090
Richtung $\Theta=90^\circ$

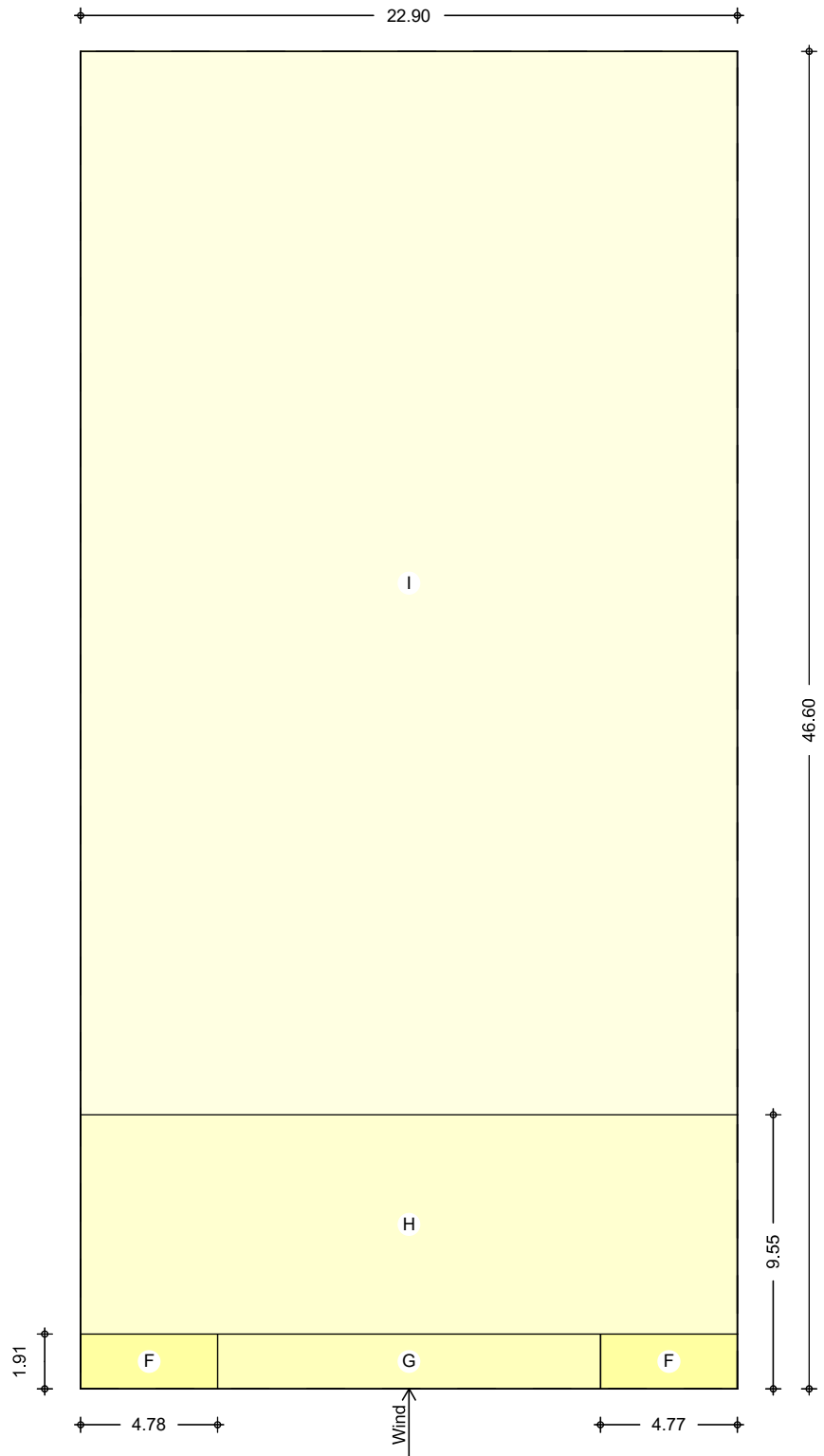
Bereichsgröße

e_D = 19.10 m
e_W = 19.10 m

Bereichseinteilung
M 1:800



M 1:250



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	3.82	9.55	-1.40	-1.20	-0.76
B	15.28	9.55	-1.10	-0.80	-0.51
C	27.50	9.55	-0.50	-0.50	-0.32

Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
D	22.90	9.55	1.00	0.70	0.45
E	22.90	9.55	-0.50	-0.30	-0.19

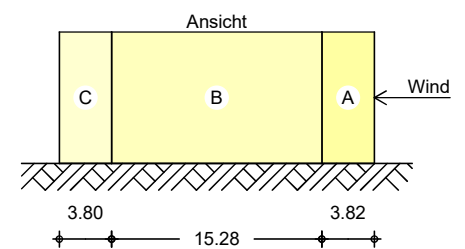
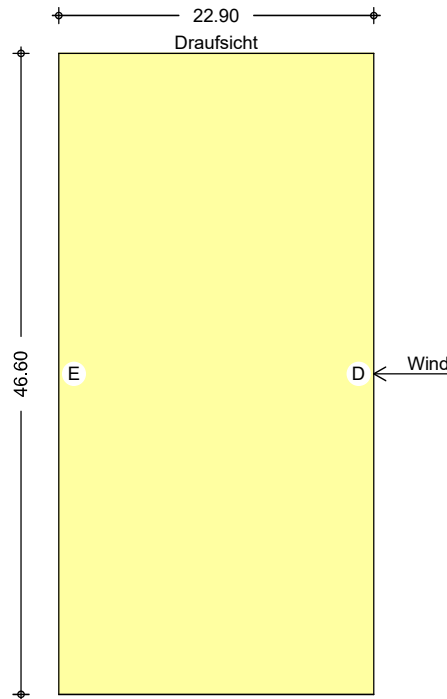
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.91	4.78	-1.80	-1.20	-0.76
G	1.91	13.35	-1.40	-0.80	-0.51
H	7.64	22.90	-1.20	-0.70	-0.45
I-	37.05	22.90	-0.60	-0.60	-0.38
I+	37.05	22.90	0.20	0.20	0.13

Qk.W.180
Richtung $\Theta=180^\circ$

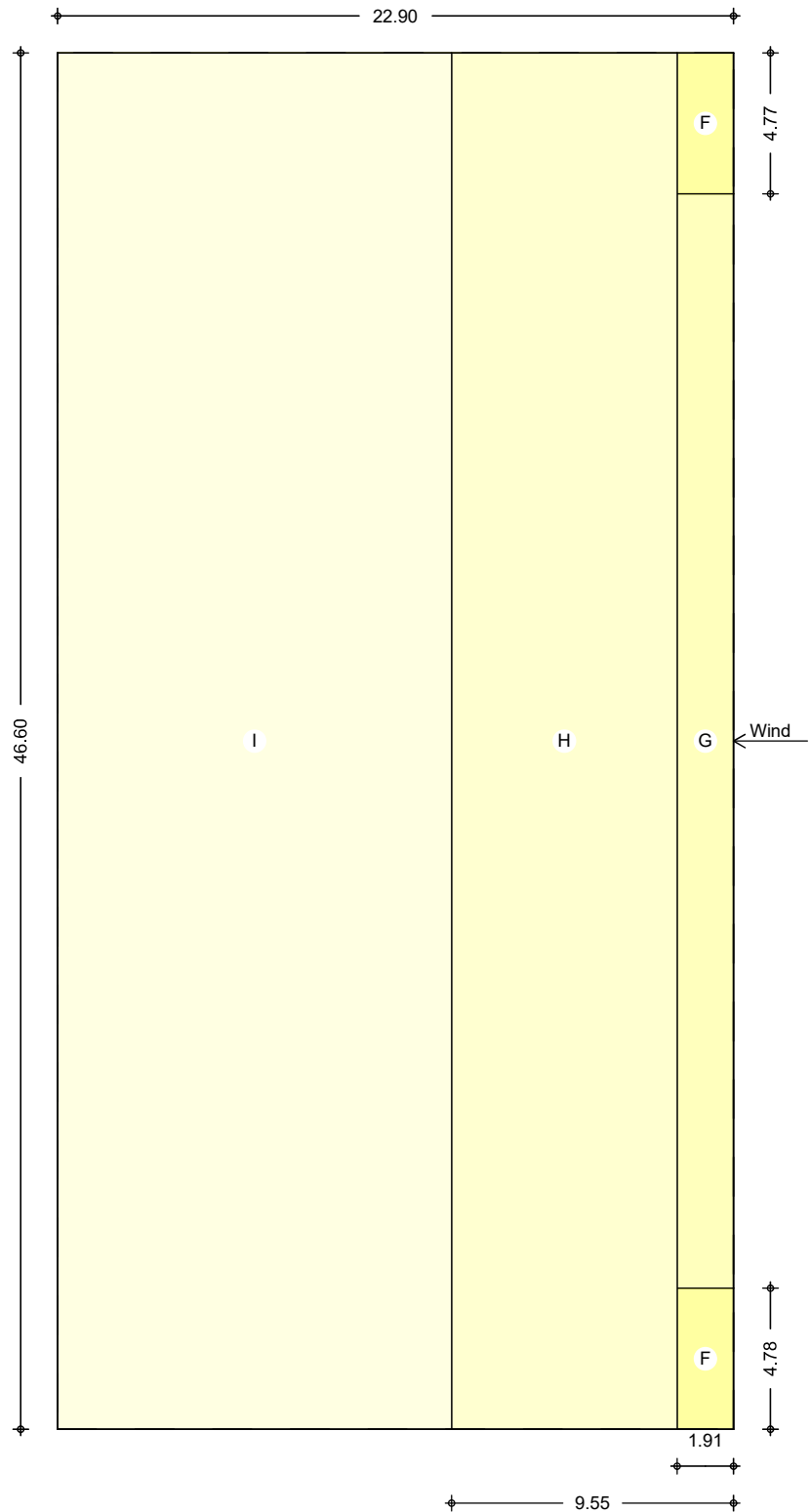
Bereichsgröße

e_D = 19.10 m
e_w = 19.10 m

Bereichseinteilung
M 1:550



M 1:250



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	3.82	9.55	-1.40	-1.20	-0.76
B	15.28	9.55	-1.10	-0.80	-0.51
C	3.80	9.55	-0.50	-0.50	-0.32

Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
D	46.60	9.55	1.00	0.72	0.46
E	46.60	9.55	-0.50	-0.34	-0.22

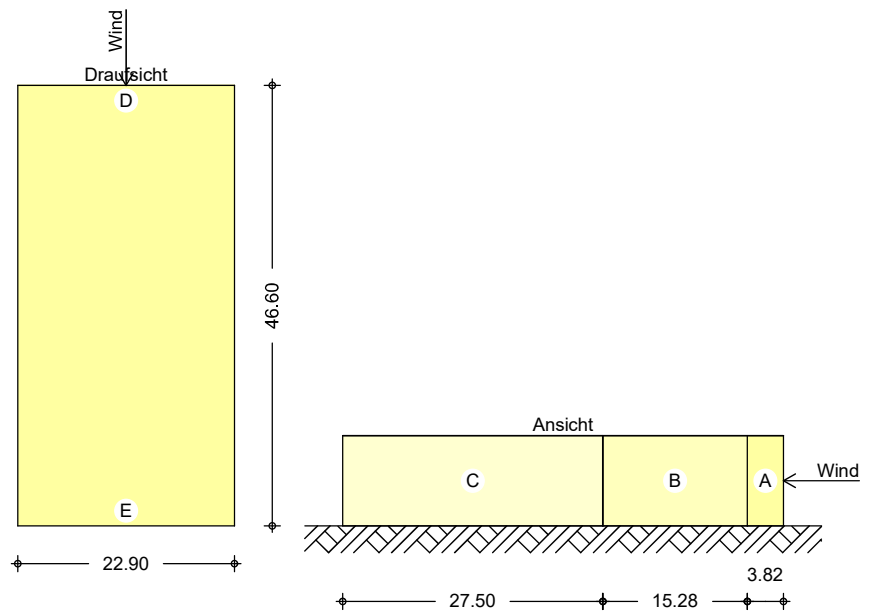
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.91	4.78	-1.80	-1.20	-0.76
G	1.91	37.05	-1.40	-0.80	-0.51
H	7.64	46.60	-1.20	-0.70	-0.45
I-	13.35	46.60	-0.60	-0.60	-0.38
I+	13.35	46.60	0.20	0.20	0.13

Qk.W.270
Richtung $\Theta=270^\circ$

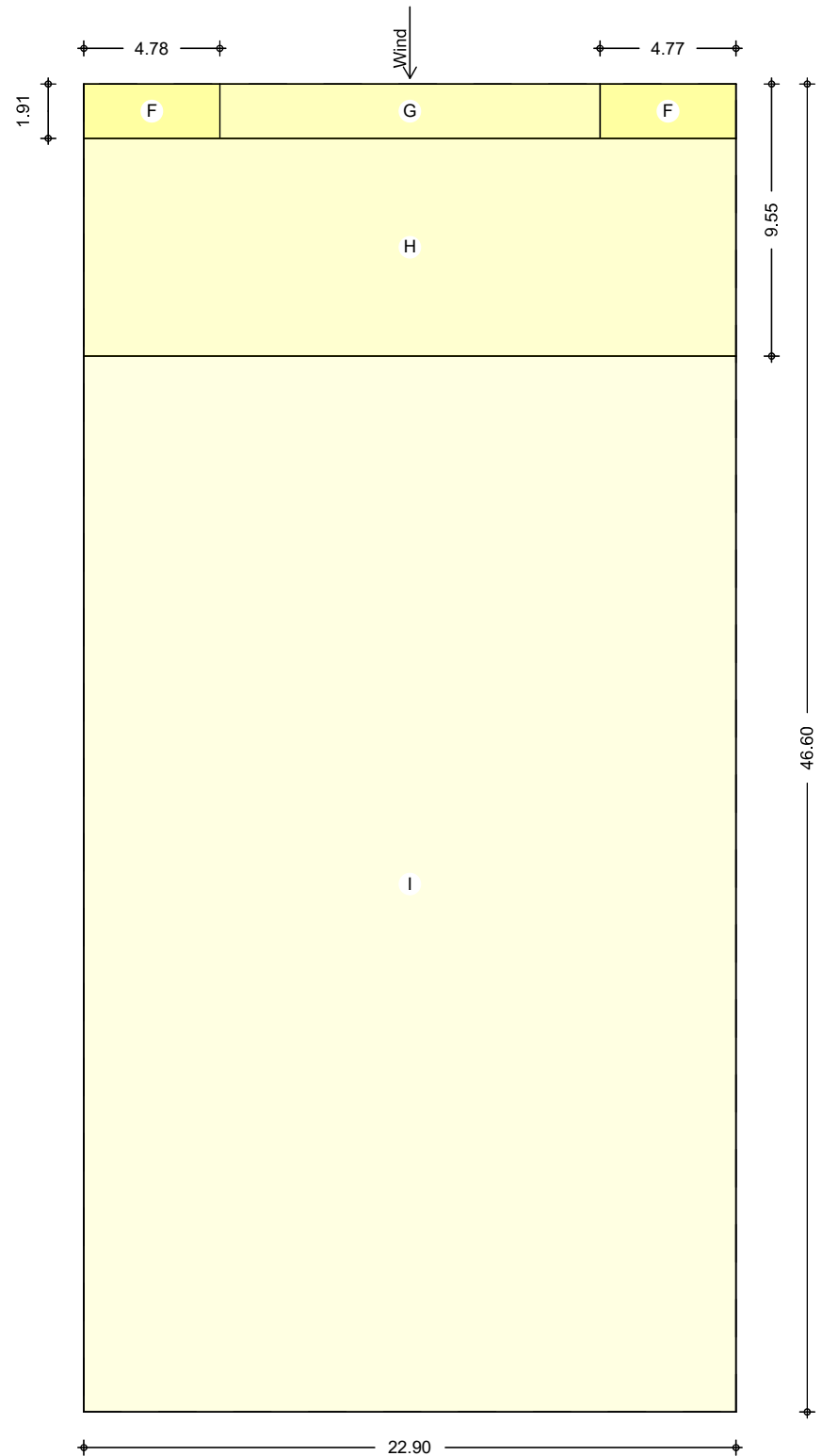
Bereichsgröße

e_D = 19.10 m
e_w = 19.10 m

Bereichseinteilung
M 1:800



M 1:250



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 [kN/m ²]
A	3.82	9.55	-1.40	-1.20	-0.76
B	15.28	9.55	-1.10	-0.80	-0.51
C	27.50	9.55	-0.50	-0.50	-0.32

Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
D	22.90	9.55	1.00	0.70	0.45
E	22.90	9.55	-0.50	-0.30	-0.19

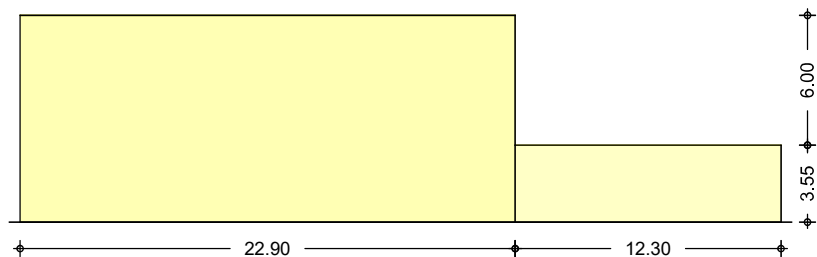
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.91	4.78	-1.80	-1.20	-0.76
G	1.91	13.35	-1.40	-0.80	-0.51
H	7.64	22.90	-1.20	-0.70	-0.45
I-	37.05	22.90	-0.60	-0.60	-0.38
I+	37.05	22.90	0.20	0.20	0.13

Schneelasten

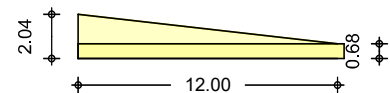
Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden	s _k =	0.85	kN/m ²
Formbeiwert für Schneelast	μ ₁ =	0.80	-
Schneelast auf dem Dach	s =	0.68	kN/m ²

Höhensprung M 1:350



M 1:350



Höhensprung	h =	6.00	m
Breite tiefer liegendes Dach	b ₂ =	12.30	m
Breite höher liegendes Dach	b ₁ =	22.90	m
Neigung tiefer liegendes Dach	α ₂ =	0.00	°
Länge des Schneeeils	l _s =	12.00	m
Wichte des Schnees	γ =	2.00	kN/m ³
Formbeiwert des Anbaus	μ ₁ =	0.80	-
Formbeiwert aus Abrutschen	μ _s =	0.00	-
Formbeiwert aus Verwehung	μ _w =	2.93	-
maximaler Formbeiwert	μ ₂ =	2.40	-
maximale Schneelast	s _A =	2.04	kN/m ²
minimale Schneelast	s _E =	0.68	kN/m ²

Schneeüberwindung

Höhe des Aufbaus
Verwehungsänge
Formbeiwerte

$h = 1.00$ m
 $l_s = 5.00$ m
 $\mu_1 = 0.80$ -
 $\mu_2 = 2.00$ -

maximale Schneelast
minimale Schneelast

$s_A = 1.70$ kN/m²
 $s_E = 0.68$ kN/m²

Wandlage

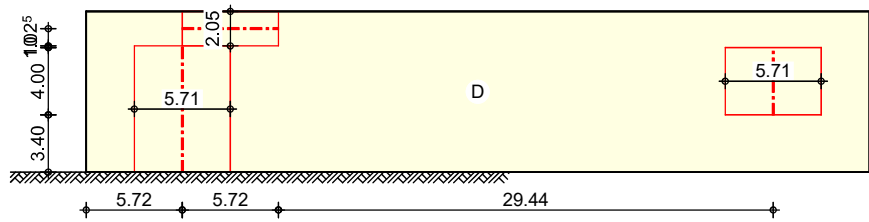
Windlasten für Bauteile in Wandlage

Grafik

Traufe links

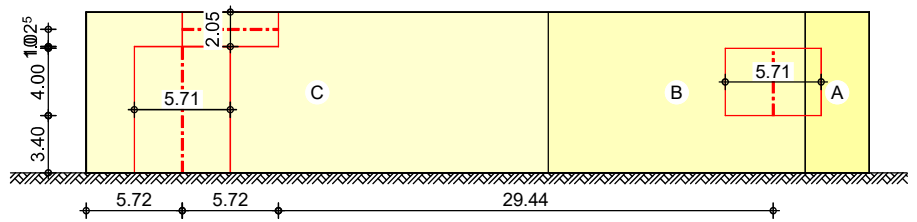
M 1:450

$\Theta = 0^\circ$



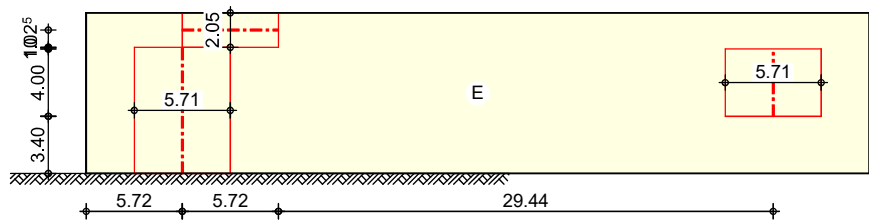
M 1:450

$\Theta = 90^\circ$



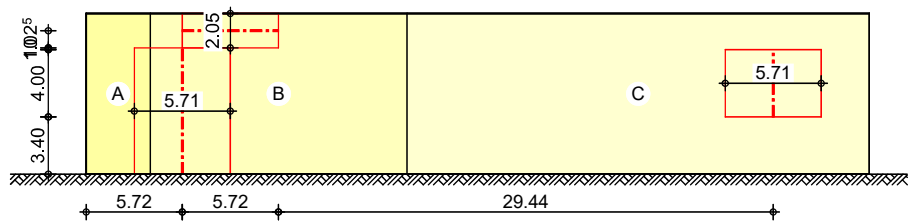
M 1:450

$\Theta = 180^\circ$



M 1:450

$\Theta = 270^\circ$



Traufe links

Bauteil 4 Stütze

Bauteile in linker Traufwand

x_A [m]	y_A [m]	l [m]	LB_{li} [m]	LB_{re} [m]	A [m ²]
5.72	0.00	7.50	2.86	2.86	42.83

Qk.W.000

Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270

Richt.	Bereich	y_A [m]	y_E [m]	$C_{pe,A+}$ [-]	q^+ [kN/m]	$C_{pe,A-}$ [-]	q^- [kN/m]
⊥WF	D	0.00	7.50	0.72	2.62	-	-
⊥WF	C	0.00	7.50	-	-	-0.50	-1.82
⊥WF	E	0.00	7.50	-	-	-0.34	-1.25
⊥WF	A	0.00	7.50	-	-	-1.20	-0.73
⊥WF	B	0.00	7.50	-	-	-0.80	-2.42

Bauteil 6 Attika

x_A [m]	y_A [m]	l [m]	LB_{li} [m]	LB_{re} [m]	A [m ²]
5.72	8.53	5.72	1.03	1.03	11.73

Qk.W.000

Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270

Richt.	Bereich	x_A [m]	x_E [m]	$C_{pe,A+}$ [-]	q^+ [kN/m]	$C_{pe,A-}$ [-]	q^- [kN/m]
⊥WF	D	0.00	5.72	0.72	0.94	-	-
⊥WF	C	0.00	5.72	-	-	-0.50	-0.65
⊥WF	E	0.00	5.72	-	-	-0.34	-0.45
⊥WF	B	0.00	5.72	-	-	-0.80	-1.04

Bauteil 7 Stütze

x_A [m]	y_A [m]	l [m]	LB_{li} [m]	LB_{re} [m]	A [m ²]
40.88	3.40	4.00	2.86	2.86	22.84

Qk.W.000

Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270

Richt.	Bereich	y_A [m]	y_E [m]	$C_{pe,A+}$ [-]	q^+ [kN/m]	$C_{pe,A-}$ [-]	q^- [kN/m]
⊥WF	D	0.00	4.00	0.72	2.62	-	-
⊥WF	A	0.00	4.00	-	-	-1.20	-0.73
⊥WF	B	0.00	4.00	-	-	-0.80	-2.42
⊥WF	E	0.00	4.00	-	-	-0.34	-1.25
⊥WF	C	0.00	4.00	-	-	-0.50	-1.82

Sporthalle

Pos. 1 Hoesch Trapezblech T 150.1 - Positivlage

Lastannahme

Ausbaulasten
(inkl. Last Trapezbl.) $g_{k,Ausbau} = 3.20 \text{ kN/m}^2$

Schneelast $s_k = 1.00 \text{ kN/m}^2$
Schneekeil $s_k = 1.70 \text{ kN/m}^2$

Schneelast $s_{k,NdT} = 1.56 \text{ kN/m}^2$ (Nordd. Tiefland)
Schneekeil $s_{k,NdT} = 2.00 \text{ kN/m}^2$ (Nordd. Tiefland)

Wind andrückend $w_d = 0,13 \text{ kN/m}^2$

Andrückende Last $q_{Ed.andrückend} = 1.35/ 1.50 \times g_{k,Ausbau} + s_k + w_d$
 $= 1.35/ 1.50 \times 3.20 \text{ kN/m}^2 + 1.70 \text{ kN/m}^2 + 0,6 \times 0,13 \text{ kN/m}^2$
 $= 5.31 \text{ kN/m}^2$

$q_{Ed.andrückend} = 1.00/ 1.50 \times g_{k,Ausbau} + s_k$
 $= 1.00/ 1.50 \times 3.20 \text{ kN/m}^2 + 2.00 \text{ kN/m}^2$
 $= 4.13 \text{ kN/m}^2$

→ gewählt: Hoesch Trapezblech T 150.1 Positivlage - $t_N = 1.50$

Überprüfung Zweifeldträger $L_2 = 5.72 \text{ m} \approx 5.75 \text{ m}$

zul $q_{Ed.andrückend} = 5.27 \text{ kN/m}^2 > q_{Ed.andrückend} = 5.31 \text{ kN/m}^2$

$\eta = 5,31 / 5,27 = 1,01$

Hoesch Trapezprofil T 150.1 Positivlage

zul q, andrückend

Bemessungstabellen "zul q, andrückend" zur Vorbemessung

Bauteilbreite: 840 mm
Rippenbreite: 280 mm

Einfeldträger, zulässige andrückende Flächenlast zul q [kN/m²]

Stützweite L [m]		Endauflagerbreite: $b_A = 90$ mm											Zwischenaflagerbreite: $b_B = 160$ mm												
l_A	g	max f	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00
0,75	0,107	*	3,88	3,62	3,39	3,20	2,90	2,60	2,35	2,13	1,94	1,77	1,63	1,50	1,39	1,29	1,20	1,12	1,04	0,98	0,92	0,86	0,81	0,77	0,73
		L/150	3,88	3,62	3,39	3,20	2,90	2,60	2,35	2,13	1,94	1,77	1,63	1,50	1,39	1,29	1,18	1,06	0,96	0,87	0,79	0,72	0,66	0,61	0,56
		L/300	3,88	3,62	3,17	2,64	2,22	1,89	1,62	1,40	1,22	1,07	0,94	0,83	0,74	0,66	0,59	0,53	0,48	0,44	0,40	0,36	0,33	0,30	0,28
		L/500	2,84	2,31	1,90	1,58	1,34	1,13	0,97	0,84	0,73	0,64	0,56	0,50	0,44	0,40	0,35	0,32	0,29	0,26	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17
0,88	0,126	*	6,16	5,75	5,39	4,83	4,31	3,87	3,49	3,17	2,89	2,64	2,43	2,23	2,06	1,92	1,78	1,66	1,55	1,45	1,36	1,28	1,21	1,14	1,08
		L/150	6,16	5,75	5,39	4,83	4,31	3,87	3,49	3,17	2,88	2,52	2,22	1,96	1,75	1,56	1,40	1,26	1,14	1,03	0,94	0,85	0,78	0,72	0,66
		L/300	5,59	4,55	3,75	3,12	2,63	2,24	1,92	1,66	1,44	1,26	1,11	0,98	0,87	0,78	0,70	0,63	0,57	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36	0,33
		L/500	3,36	2,73	2,25	1,87	1,58	1,34	1,15	0,99	0,87	0,76	0,67	0,59	0,52	0,47	0,42	0,38	0,34	0,31	0,28	0,26	0,23	0,22	0,20
1,00	0,143	*	8,35	7,79	6,97	6,10	5,50	4,94	4,46	4,05	3,69	3,37	3,10	2,85	2,64	2,45	2,28	2,12	1,98	1,86	1,74	1,64	1,54	1,46	1,38
		L/150	8,35	7,79	6,97	6,10	5,50	4,94	4,46	4,05	3,69	3,37	3,10	2,85	2,64	2,45	2,28	2,12	1,98	1,86	1,74	1,64	1,54	1,46	1,38
		L/300	6,40	5,20	4,28	3,57	3,01	2,56	2,19	1,90	1,65	1,44	1,27	1,12	1,00	0,89	0,80	0,72	0,65	0,59	0,54	0,49	0,45	0,41	0,38
		L/500	3,84	3,12	2,57	2,14	1,81	1,54	1,32	1,14	0,99	0,87	0,76	0,67	0,60	0,54	0,48	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23
1,25	0,179	*	11,63	10,13	8,91	7,80	7,04	6,31	5,71	5,17	4,71	4,31	3,96	3,65	3,37	3,13	2,91	2,71	2,54	2,38	2,23	2,09	1,97	1,86	1,76
		L/150	11,63	10,13	8,91	7,80	7,04	6,31	5,71	5,17	4,71	4,31	3,96	3,65	3,37	3,13	2,91	2,71	2,54	2,38	2,23	2,09	1,97	1,86	1,76
		L/300	8,05	6,55	5,39	4,50	3,79	3,22	2,76	2,39	2,07	1,82	1,60	1,41	1,26	1,12	1,01	0,91	0,82	0,74	0,67	0,62	0,56	0,52	0,47
		L/500	4,83	3,93	3,24	2,70	2,27	1,93	1,66	1,43	1,24	1,09	0,96	0,85	0,75	0,67	0,60	0,54	0,49	0,45	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,50	0,215	*	14,05	12,25	10,75	9,53	8,50	7,62	6,80	6,25	5,69	5,21	4,78	4,41	4,07	3,78	3,51	3,27	3,06	2,87	2,69	2,53	2,36	2,25	2,13
		L/150	14,05	12,25	10,75	9,53	8,50	7,62	6,80	6,25	5,69	5,21	4,78	4,41	4,07	3,78	3,51	3,27	3,06	2,87	2,69	2,53	2,36	2,25	2,13
		L/300	9,72	7,90	6,51	5,43	4,57	3,89	3,33	2,88	2,50	2,19	1,93	1,71	1,52	1,36	1,22	1,09	0,99	0,90	0,81	0,74	0,68	0,62	0,57
		L/500	5,83	4,74	3,90	3,26	2,74	2,33	2,00	1,73	1,50	1,32	1,16	1,02	0,91	0,81	0,73	0,66	0,59	0,54	0,49	0,45	0,41	0,37	0,34

Zweifeldträger, zulässige andrückende Flächenlast zul q [kN/m²]

Stützweite L [m]		Endauflagerbreite: $b_A = 90$ mm											Zwischenaflagerbreite: $b_B = 160$ mm												
l_A	g	max f	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00
0,75	0,107	*	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,67	2,43	2,22	2,03	1,87	1,73	1,60	1,49	1,39	1,30	1,22	1,15	1,08	1,02	0,97	0,91	0,87	0,82
		L/150	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,67	2,43	2,22	2,03	1,87	1,73	1,60	1,49	1,39	1,30	1,22	1,15	1,08	1,02	0,97	0,91	0,87	0,82
		L/300	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,67	2,43	2,22	2,03	1,87	1,73	1,60	1,49	1,39	1,30	1,22	1,15	1,05	0,95	0,87	0,79	0,73	0,67
		L/500	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,67	2,43	2,02	1,76	1,54	1,35	1,20	1,07	0,95	0,85	0,77	0,69	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,40
0,88	0,126	*	6,16	5,75	5,30	4,85	4,35	3,92	3,56	3,24	2,97	2,73	2,52	2,33	2,16	2,02	1,89	1,76	1,66	1,56	1,47	1,39	1,31	1,24	1,18
		L/150	6,16	5,75	5,30	4,85	4,35	3,92	3,56	3,24	2,97	2,73	2,52	2,33	2,16	2,02	1,89	1,76	1,66	1,56	1,47	1,39	1,31	1,24	1,18
		L/300	6,16	5,75	5,30	4,85	4,35	3,92	3,56	3,24	2,97	2,73	2,52	2,33	2,10	1,87	1,68	1,51	1,37	1,24	1,13	1,03	0,94	0,86	0,79
		L/500	6,16	5,75	5,30	4,51	3,80	3,23	2,77	2,39	2,08	1,82	1,60	1,42	1,26	1,13	1,01	0,91	0,82	0,74	0,68	0,62	0,56	0,52	0,48
1,00	0,143	*	8,34	7,54	6,85	6,17	5,54	5,00	4,53	4,13	3,78	3,48	3,21	2,98	2,77	2,58	2,41	2,25	2,12	1,99	1,88	1,77	1,68	1,59	1,51
		L/150	8,34	7,54	6,85	6,17	5,54	5,00	4,53	4,13	3,78	3,48	3,21	2,98	2,77	2,58	2,41	2,25	2,12	1,99	1,88	1,77	1,68	1,59	1,51
		L/300	8,34	7,54	6,85	6,17	5,54	5,00	4,53	4,13	3,78	3,47	3,05	2,70	2,40	2,14	1,92	1,73	1,56	1,42	1,29	1,17	1,07	0,98	0,90
		L/500	8,34	7,50	6,18	5,15	4,34	3,69	3,16	2,73	2,38	2,08	1,83	1,62	1,44	1,29	1,15	1,04	0,94	0,85	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54
1,25	0,179	*	11,63	10,13	8,91	7,90	7,10	6,42	5,86	5,35	4,93	4,55	4,21	3,92	3,65	3,41	3,20	3,01	2,83	2,66	2,50	2,35	2,21	2,09	1,97
		L/150	11,63	10,13	8,91	7,90	7,10	6,42	5,86	5,35	4,93	4,55	4,21	3,92	3,65	3,41	3,20	3,01	2,83	2,66	2,50	2,35	2,21	2,09	1,97
		L/300	11,63	10,13	8,91	7,90	7,10	6,42	5,86	5,35	4,93	4,37	3,84	3,40	3,02	2,70	2,42	2,18	1,97	1,78	1,62	1,48	1,35	1,24	1,14
		L/500	11,62	9,44	7,78	6,49	5,47	4,65	3,98	3,44	2,99	2,62	2,31	2,04	1,81	1,62	1,45	1,31	1,18	1,07	0,97	0,89	0,81	0,74	0,68
1,50	0,215	*	14,05	12,24	10,76	9,53	8,58	7,76	7,08	6,48	5,96	5,50	5,10	4,74	4,41	4,12	3,87	3,64	3,43	3,22	3,02	2,84	2,67	2,52	2,38
		L/150	14,05	12,24	10,76	9,53	8,58	7,76	7,08	6,48	5,96	5,50	5,10	4,74	4,41	4,12	3,87	3,64	3,43	3,22	3,02	2,84	2,67	2,52	2,38
		L/300	14,05	12,24	10,76	9,53	8,58	7,76	7,08	6,48	5,96	5,27	4,64	4,10	3,65	3,26	2,92	2,63	2,37	2,15	1,96	1,78	1,63	1,50	1,37
		L/500	14,02	11,40	9,39	7,83	6,59	5,61	4,81	4,15	3,61	3,16	2,78	2,46	2,19	1,95	1,75	1,58	1,43	1,29	1,17	1,07	0,98	0,90	0,82

Dreifeldträger, zulässige andrückende Flächenlast zul q [kN/m²]

zul. $q = 5,27 \text{ kN/m}^2$

Stützweite L [m]		Endauflagerbreite: $b_A = 90$ mm											Zwischenaflagerbreite: $b_B = 160$ mm												
l_A	g	max f	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00
0,75	0,107	*	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,68	2,43	2,22	2,03	1,87	1,74	1,63	1,53	1,44	1,36	1,28	1,21	1,15	1,09	1,03	0,98	0,93	0,89
		L/150	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,68	2,43	2,22	2,03	1,87	1,74	1,63	1,53	1,44	1,36	1,28	1,21	1,15	1,09	1,03	0,98	0,93	0,89
		L/300	3,88	3,63	3,41	3,22	2,96	2,68	2,43	2,22	2,03	1,87	1,74	1,63	1,50	1,40	1,26	1,12	1,01	0,91	0,82	0,75	0,69	0,63	0,57
		L/500	3,88	3,63	3,41	3,00	2,52	2,15	1,84	1,59	1,38	1,21	1,07	0,94	0,84	0,75	0,67	0,60	0,55	0,49	0,45	0,41	0,38	0,34	0,32
0,88	0,126	*	6,17	5,76	5,40	4,85	4,35	3,92	3,56	3,24	2,97	2,73	2,52	2,36	2,21	2,08	1,96	1,85	1,75	1,66	1,55	1,46	1,38	1,30	1,23
		L/150	6,17	5,76	5,40	4,85	4,35	3,92	3,56	3,24	2,97	2,73	2,52	2,36	2,21	2,08	1,96	1,85	1,75	1,66	1,55	1,46	1,38	1,30	1,23
		L/300	6,17	5,76	5,40	4,85	4,35	3,92	3,56	3,14															

Pos. 2.1 Spannbetonbinder Sporthalle - Achse 3

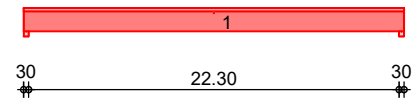
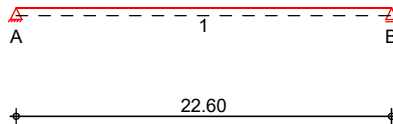
Die Berechnung der Binder dient nur zur Schnittgrößenermittlung und Lastweiterleitung auf die Stützen.
Es wird lediglich eine Spannbetonvorbemessung durchgeführt- Pos.2.3
Zusatzlast Basketballkorb 3 KN Mitte

System

Einfeldträger (l = 22.60 m)
System

Ansicht

M 1:455



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	b _{eff} /b _w /h [cm]
1	22.60	0.00	C 35/45	60.0/25.0/140.0
1		22.60		

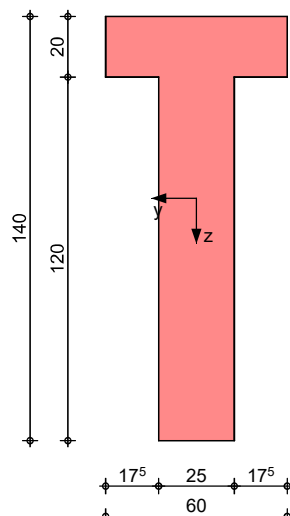
Expositionsklasse

XC1

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:25



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	22.60	30.0	Beton	fest

Öffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l ₁ [m]	d _a [m]	d' _o [cm]	d' _u [cm]
1	1	11.30	1.10	0.08		4.0	4.0

Belastungen

Belastungen auf das System

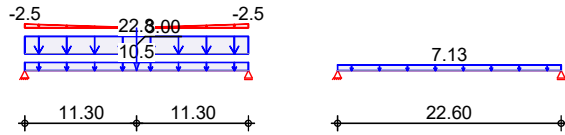
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	22.60		10.50
	(a) 1	Ausbau	0.00	22.60		22.80
	(b) 1	Δ-gDach	0.00	11.30	-2.50	0.00
Einw. Qk.S	(b) 1	Δ-gDach	11.30	11.30	0.00	-2.50
	(c) 1	Ausbau	0.00	22.60		7.13

(a)	Ausbau	$1.25 \cdot 5.70 \cdot 3.20 =$	22.80	kN/m
(b)	Differenzlast - Eigengewicht aus Form Satteldach	$-0.40 \cdot 0.25 \cdot 25 =$	-2.50	kN/m
(c)	Schneelast	$1.25 \cdot 5.70 \cdot 1.00 =$	7.12	kN/m

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Gk	(a) 1		11.30	3.00
(a)		Basketballkorb-Konstruktion		$3.00 =$ 3.00 kN

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

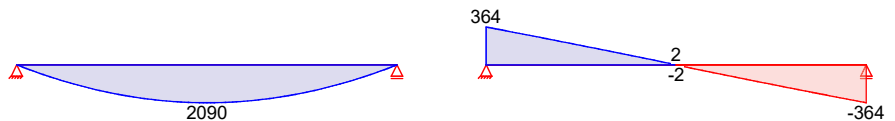
Grafik

Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. Gk

Moment M_{y,k}[kNm]

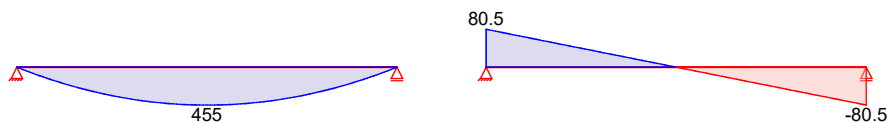
Querkraft V_{z,k}[kN]



Einw. Qk.S

Moment M_{y,k}[kNm]

Querkraft V_{z,k}[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.S

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

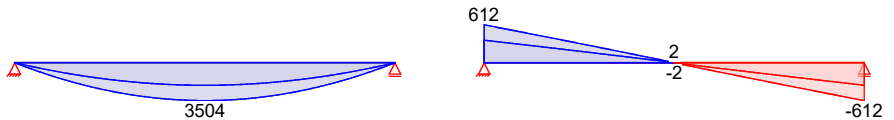
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

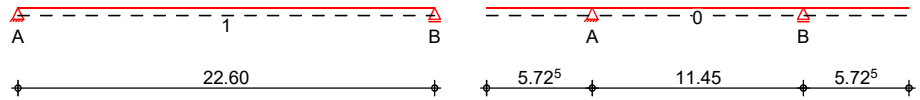
	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	363.67	363.67
	B	363.67	363.67
Einw. Qk.S	A	80.51	80.51
	B	80.51	80.51

Pos. 2.2 Stahlbeton-Stabilitätsnachweise Kippen

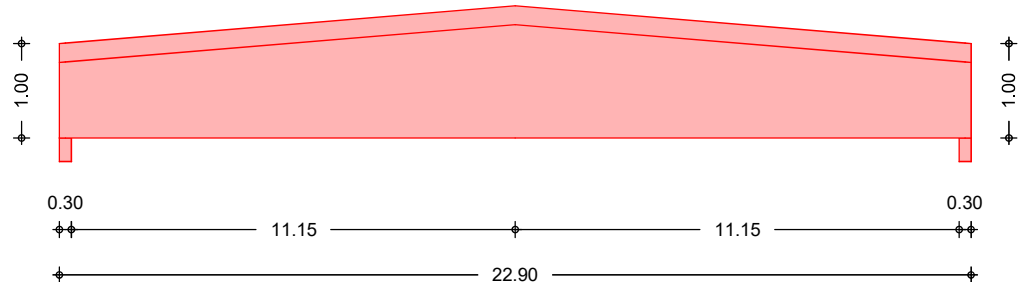
System Satteldachträger

M 1:410 System (Endzustand)

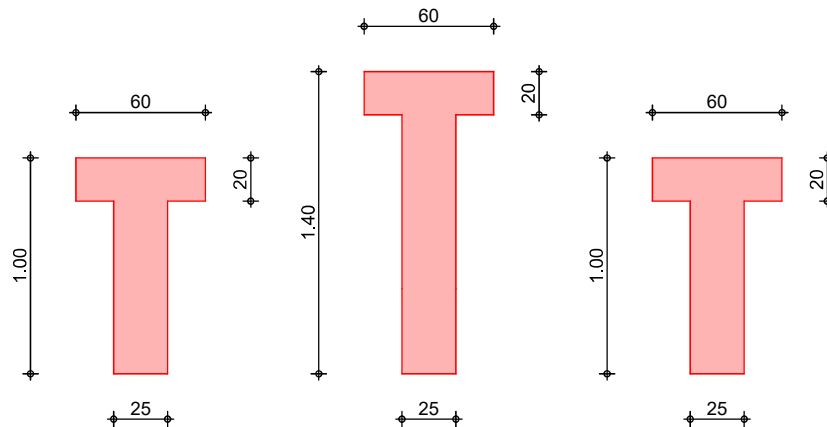
System (Transport)



M 1:190



M 1:35



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	b/h [cm]
1	22.60	0.00	C 35/45	1	60.0/100.5
1		11.30		2	60.0/140.0
1		22.60		1	60.0/100.5

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	t [cm]	Art
A	0.00	30.0	40.0	G. m. Sch.
B	22.60	30.0	40.0	G. m. Sch.
G. m. Sch.:	Gabellagerung mit Querschott			

Dachgeometrie

Satteldach

Dach-, Obergurtneigung links

$$\delta_{li} = 2.0 \text{ } ^\circ$$

Dach-, Obergurtneigung rechts

$$\delta_{re} = 2.0 \text{ } ^\circ$$

Transportzustand

Transport mit Traversenkonstruktion

Schwerpunkt des Systems	x =	11.45	m
	z =	0.70	m
Abstand der Ankerpunkte	a _{SP} =	5.72	m
Kragarm links	l _{kl} =	5.73	m
Feld	l =	11.45	m
Kragarm rechts	l _{Kr} =	5.72	m

Belastungen

Belastungen auf das System

Transportzustand

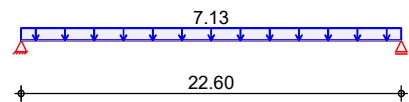
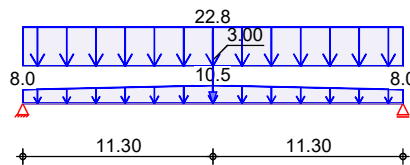
geölte Stahlschalung	
Schalungshaftung	h _a = 1.0 kN/m ²
Stoßfaktor	f = 1.4 -
Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran mit Hubgeschwindigkeit >= 90 m/min	

Grafik

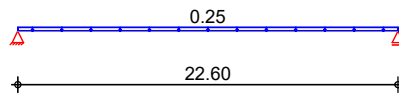
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.S



Schal.-haft.



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	11.30	8.03	10.50
	1	Eigengew	11.30	11.30	10.50	8.03
Einw. Qk.S	(a) 1		0.00	22.60		22.80
	(b) 1		0.00	22.60		7.13
Einw. Schal.-haft.	1	Ha	0.00	22.60		0.25

(a) Ausbaulasten $1.25 \cdot 5.70 \cdot 3.20 = 22.80$ kN/m

(b) Schneelast $1.25 \cdot 5.70 \cdot 1.00 = 7.12$ kN/m

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Gk	(a) 1		11.30	3.00
(a)		Basketballkorb-Konstruktion	3.00 =	3.00 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Transport-Situation

Transport-Situation, Anheben und Transport

EK $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$

1 $1.15 \cdot Gk^*$ $\cdot f$

Gk^* enthält ausschließlich das Eigengewicht

Ek $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$

ständig/vorüberg.

2 $1.35 \cdot Gk$ $+ 1.50 \cdot Qk.S$

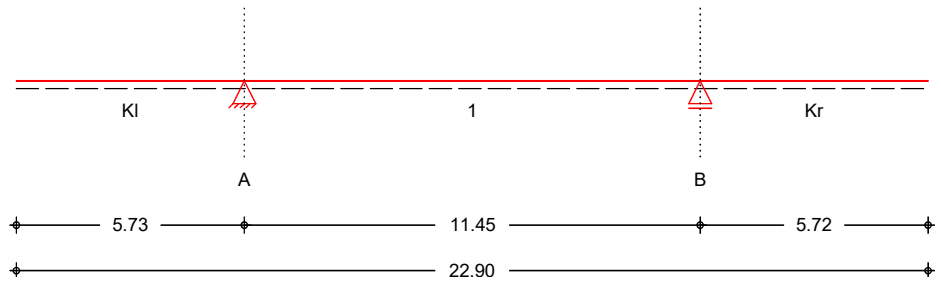
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

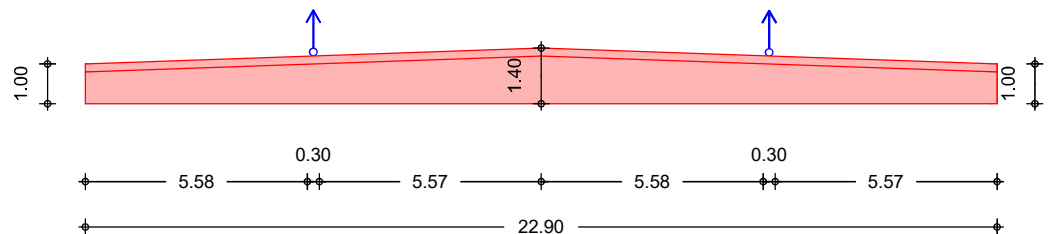
Transport

Kippnachweis nach Stiglat

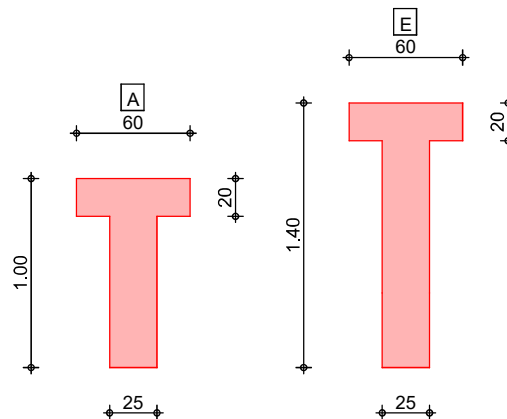
System
M 1:190



M 1:190



Querschnitt
M 1:40



Endzustand

vereinfachter Kippnachweis nach DIN EN 1992-1-1, 5.9, Gl.(5.40a)

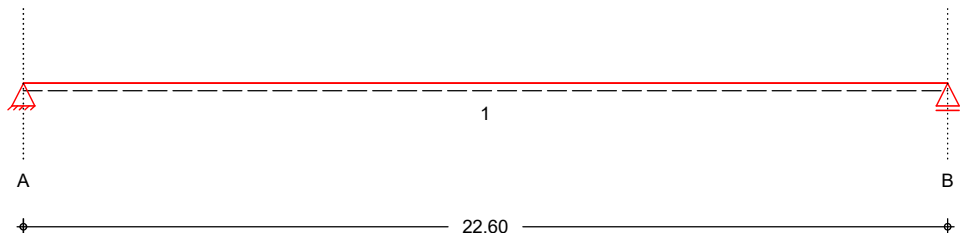
Material

Beton **C 35/45**

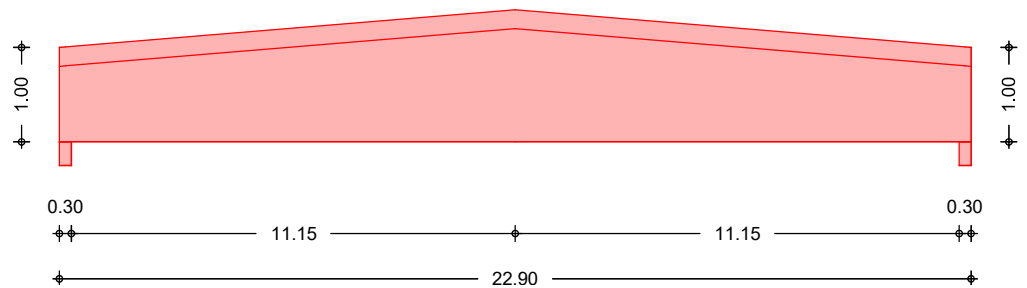
Elastizitätsmodul

$E_{cm} = 34000 \text{ N/mm}^2$

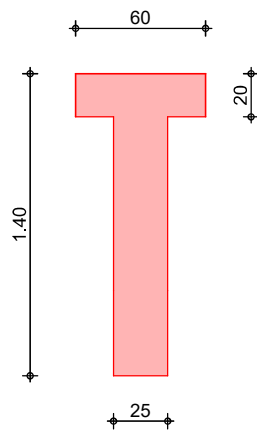
System
M 1:185



M 1:190



Querschnitt
M 1:35



Nachweisstelle für max M

$x = 11.30 \text{ m}$

Länge des Druckgurts

$l_{ot} = 22.60 \text{ m}$

Höhe des Trägers

$h = 1.40 \text{ m}$

Druckzonenhöhe

$h_{DZ} = 0.15 \text{ m}$

Druckzonenbreite

$b_{DZ} = 0.60 \text{ m}$

Nachweis: $b_{min} = 0.60 \text{ m} \leq b_{vorh} = 0.60 \text{ m}$

Der Nachweis der Kippsicherheit ist erfüllt.

Auflagerbemessung

nach DIN EN 1992-1-1, 5.9(4)

Die Auflagerkonstruktion ist so zu bemessen, dass sie mindestens ein Torsionsmoment T_{Ed} aus dem Träger aufnehmen kann.

maximale Querkraft	$\max V_{Ed} =$	611.94	kN
effektive Stützweite	$l_{eff} =$	22.60	m
aufzunehmendes Torsionsmoment	$T_{Ed} =$	46.10	kNm

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

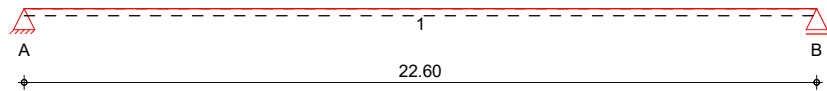
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Endzustand	Expositionsklassen	OK
Transportzustand	Stabilität	OK
	Stabilität	OK

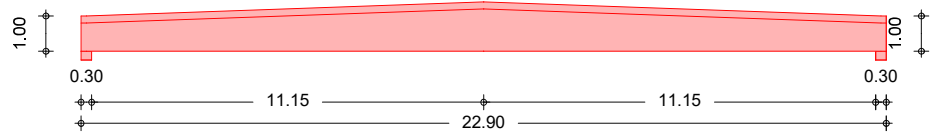
Pos. 2.3 Vorbemessung Spannbetonbinder

System Vorbemessung Satteldachträger

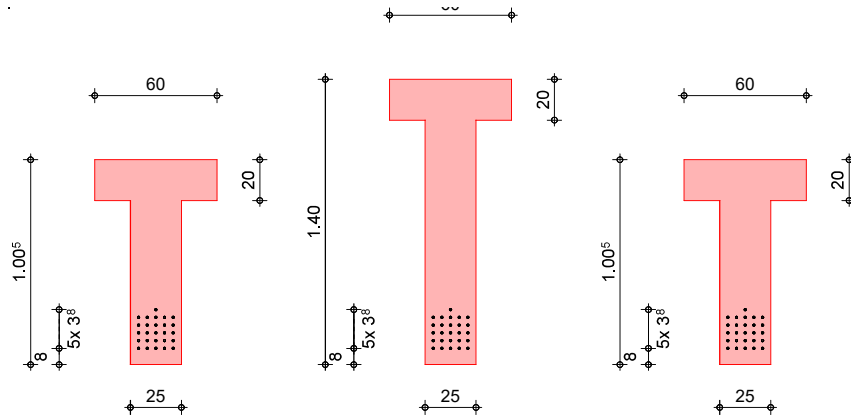
M 1:200 System (Endzustand)



M 1:200



M 1:35



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	b/h [cm]
1	22.60	0.00	C 35/45	1	60.0/100.5
1		11.30		2	60.0/140.0
1		22.60		1	60.0/100.5

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art
A	0.00	30.0	Gabel
B	22.60	30.0	Gabel

Dachgeometrie

Satteldach

Dach-, Obergurtneigung links

$$\delta_{li} = 2.0^\circ$$

Dach-, Obergurtneigung rechts

$$\delta_{re} = 2.0^\circ$$

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

Qk.S

Schnee

Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland

Qk.S (min/max Werte)

Gk.A

Eigengewicht Träger

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

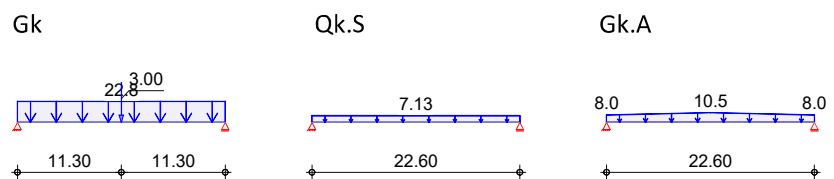
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten

in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a) 1		0.00	22.60	22.80	22.80

Einw. *Qk.S*

(b) 1		0.00	22.60	7.13	7.13
-------	--	------	-------	------	------

Einw. *Gk.A*

1	Eigengew	0.00	11.30	8.03	10.50
1	Eigengew	11.30	11.30	10.50	8.03

(a)

Ausbaulasten $1.25 \cdot 5.70 \cdot 3.20 = 22.80$ kN/m

(b)

Schneelast $1.25 \cdot 5.70 \cdot 1.00 = 7.13$ kN/m

Punktlasten

in z-Richtung

Einzellasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
(a) 1		11.30	3.00

(a)

Basketballkorb-Konstruktion $3.00 = 3.00$ kN

Vorbemessung

Querschnitt

Abschätzung über Biegeschlankheit

Trägerhöhe	$h = 1.40$	m
Spannweite	$l = 22.60$	m
mittlere Last (ohne Eigengewicht)	$q = 30.06$	kN/m
Schlankheit	$l/h = 16.14$	

Spannstahl

Spannstahlquerschnitt

Vorspanngrad	$\kappa = 0.70$	
Spannung im Spannbett	$\sigma_{p,max} = 1000$	N/mm ²
Schätzwerte Spannkraftverluste		
sofortige Verluste	$\Delta\sigma_0 = 12.50$	%
zeitabhängige Verluste	$\Delta\sigma_\infty = 12.50$	%
erf. Spannstahlkraft	$P_{m0,req} = 2050$	kN

Spannglieder

Lage	d_p' [cm]	von x [m]	bis x [m]	Anzahl [-]	\varnothing_p [mm]	A_p [cm ²]
1	8.00	0.00	22.60	5	12.50	0.93
2	11.80	0.00	22.60	5	12.50	0.93
3	15.60	0.00	22.60	5	12.50	0.93
4	19.40	0.00	22.60	5	12.50	0.93
5	23.20	0.00	22.60	5	12.50	0.93
6	27.00	0.00	22.60	1	12.50	0.93

Spannungen

Spannung nach Übertragen der Vorspannkraft

EK	x [m]	M [kNm]	σ_{p0} [N/mm ²]	$0,75f_{pk}$ [N/mm ²]	$0,85f_{p0,1k}$ [N/mm ²]	η
2	9.50	2122.7	875.00	1327.50	1275.00	0.69

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	F_z [kN]
Einw. G_k	A	363.86
	B	363.86
Einw. $Q_{k,S}$	A	80.51
	B	80.51

Pos. 2.4 Stahlbetonbinder Sporthalle - Achse 5

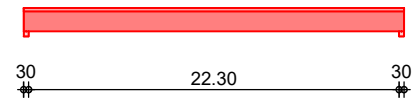
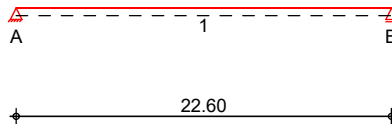
Die Berechnung der Binder dient nur zur Schnittgrößenermittlung und Lastweiterleitung auf die Stützen.
Es wird lediglich eine Spannbetonvorbemessung durchgeführt- Pos.2.3
Zusatzlast Trennvorhang 0.6kN/m

System

Einfeldträger (l = 22.60 m)
System

Ansicht

M 1:455



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	22.60	0.00	C 35/45	60.0/25.0/140.0
1		22.60		

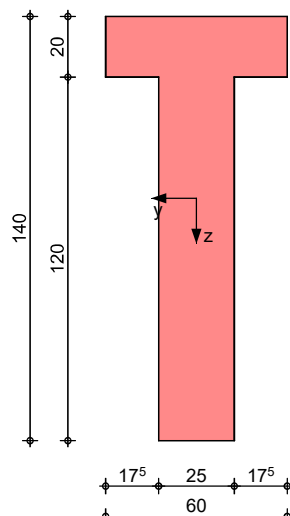
Expositionsklasse

XC1

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:25



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	22.60	30.0	Beton	fest

Belastungen

Belastungen auf das System

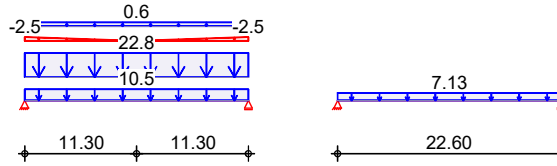
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S



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	22.60		10.50
(a)	1 Ausbau	0.00	22.60		22.80
(b)	1 Δ-gDach	0.00	11.30	-2.50	0.00
(b)	1 Δ-gDach	11.30	11.30	0.00	-2.50
(c)	1	0.00	22.60		0.60
Einw. Qk.S	(d) 1 Ausbau	0.00	22.60		7.13

(a)	Ausbaulast	$1.25 \cdot 5.70 \cdot 3.20 =$	22.80	kN/m
(b)	Differenzlast - Eigengewicht aus Form Satteldach	$-0.40 \cdot 0.25 \cdot 25 =$	-2.50	kN/m
(c)	Vorhang (ca.60 kg/m)	$0.60 =$	0.60	kN/m
(d)	Schneelast	$1.25 \cdot 5.70 \cdot 1.00 =$	7.12	kN/m

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

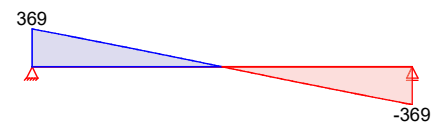
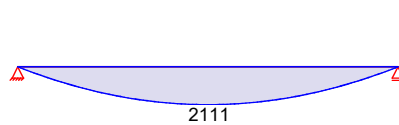
Grafik

Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. Gk

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

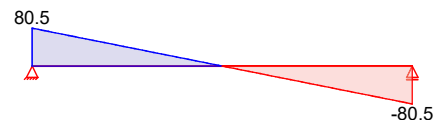
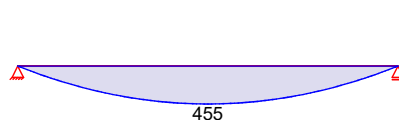
Querkraft $V_{z,k}$ [kN]



Einw. Qk.S

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

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



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.S

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

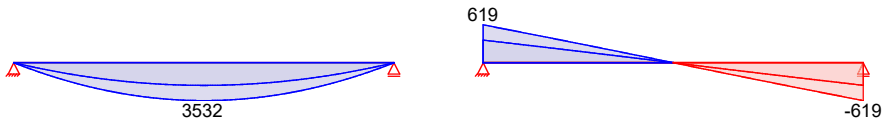
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. Gk

Einw. Qk.S

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	368.95	368.95
B	368.95	368.95
A	80.51	80.51
B	80.51	80.51

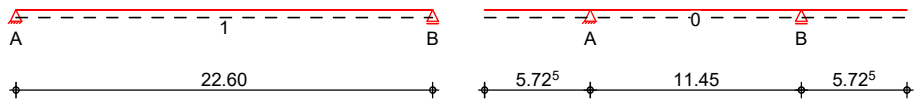
Pos. 2.5 Stahlbeton-Stabilitätsnachweise Kippen - Achse 5

System Satteldachträger

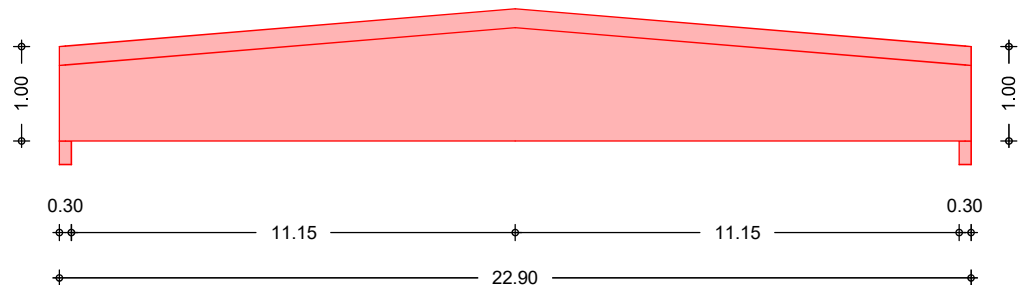
M 1:410

System (Endzustand)

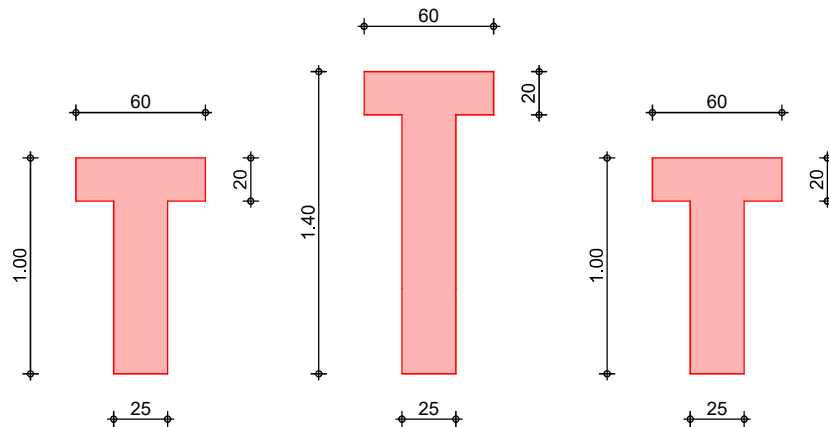
System (Transport)



M 1:190



M 1:35



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	b/h [cm]
1	22.60	0.00	C 35/45	1	60.0/100.5
1		11.30		2	60.0/140.0
1		22.60		1	60.0/100.5

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	t [cm]	Art
A	0.00	30.0	40.0	G. m. Sch.
B	22.60	30.0	40.0	G. m. Sch.
G. m. Sch.:	Gabellagerung mit Querschott			

Dachgeometrie

Satteldach

Dach-, Obergurtneigung links

$\delta_{li} = 2.0$

°

Dach-, Obergurtneigung rechts

$\delta_{re} = 2.0$

°

Transportzustand

Transport mit Traversenkonstruktion

Schwerpunkt des Systems	x =	11.45	m
	z =	0.70	m
Abstand der Ankerpunkte	a _{SP} =	5.72	m
Kragarm links	l _{Kl} =	5.73	m
Feld	l =	11.45	m
Kragarm rechts	l _{Kr} =	5.72	m

Belastungen

Transportzustand

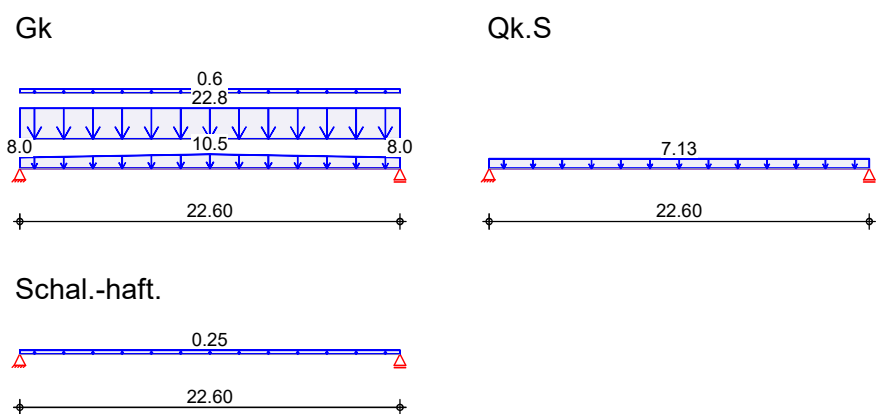
Belastungen auf das System

geölte Stahlschalung	
Schalungshaftung	h _a = 1.0 kN/m ²
Stoßfaktor	f = 1.4 -
Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran mit Hubgeschwindigkeit >= 90 m/min	

Grafik

Einwirkungen

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.S

Einw. Schal.-haft.

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	11.30	8.03	10.50
1	Eigengew	11.30	11.30	10.50	8.03
(a) 1		0.00	22.60		22.80
(b) 1		0.00	22.60		0.60
(c) 1		0.00	22.60		7.13
1	Ha	0.00	22.60		0.25

(a)	Ausbaulasten	1.25*5.70*3.20 =	22.80	kN/m
(b)	Vorhang (ca.60 kg/m)	0.60 =	0.60	kN/m
(c)	Schneelast	1.25*5.70*1.00 =	7.12	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Transport-Situation

Transport-Situation, Anheben und Transport

EK $\sum (\gamma^* \psi^* EW)$

1 $1.15 * Gk^* \quad *f$

Gk* enthält ausschließlich das Eigengewicht

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.S

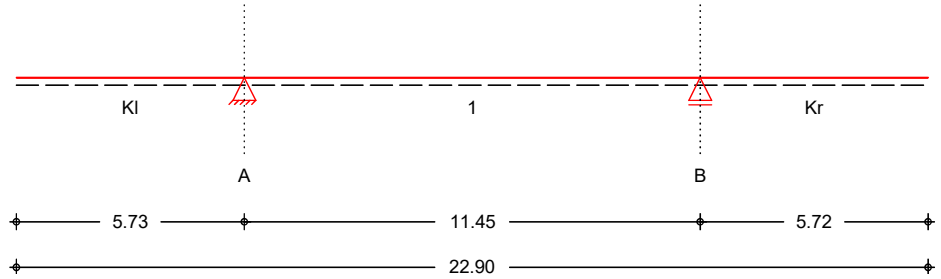
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

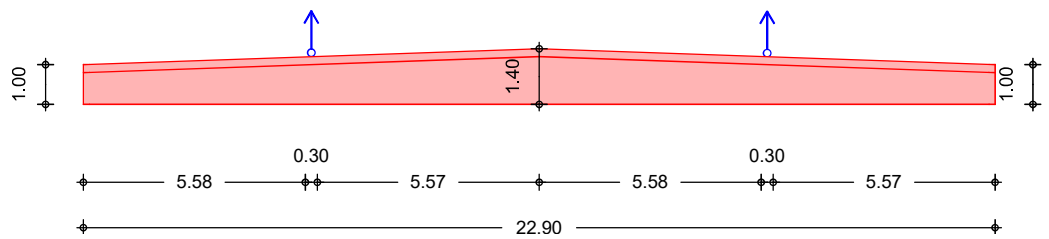
Transport

Kippnachweis nach Stiglat

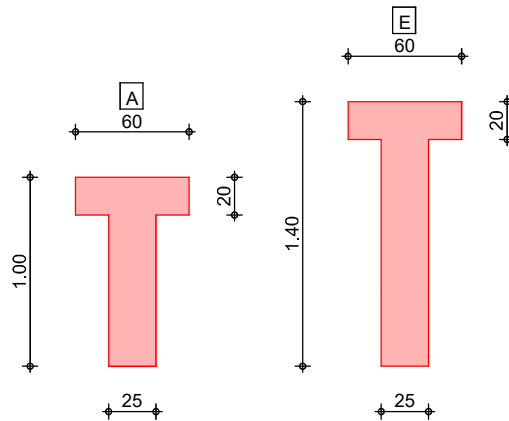
System
M 1:190



M 1:190



Querschnitt
M 1:40



Endzustand

vereinfachter Kippnachweis nach DIN EN 1992-1-1, 5.9, Gl.(5.40a)

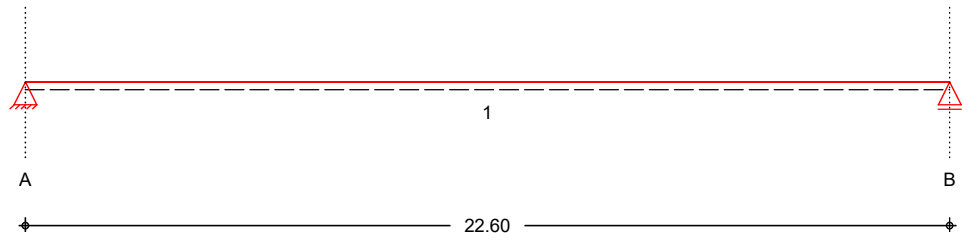
Material

Beton **C 35/45**

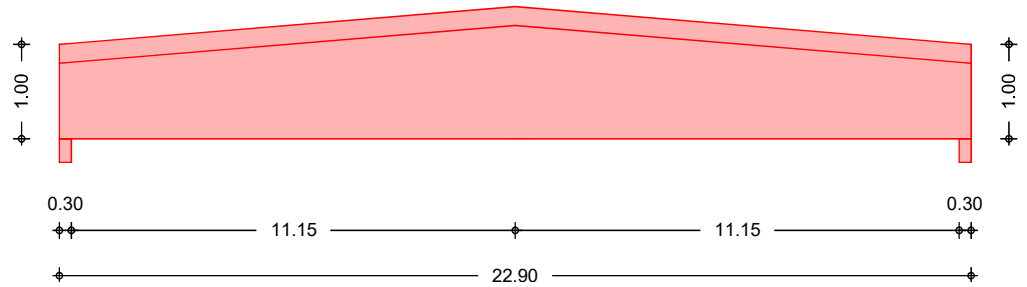
Elastizitätsmodul

$E_{cm} = 34000 \text{ N/mm}^2$

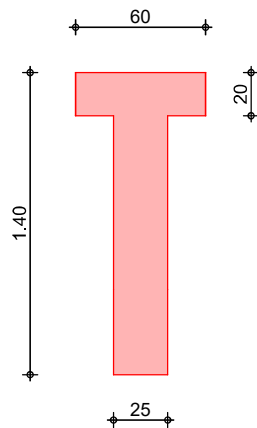
System
M 1:185



M 1:190



Querschnitt
M 1:35



Nachweisstelle für max M	x =	11.30	m
Länge des Druckgurts	l_{ot} =	22.60	m
Höhe des Trägers	h =	1.40	m
Druckzonenhöhe	h_{DZ} =	0.15	m
Druckzonenbreite	b_{DZ} =	0.60	m

Nachweis: $b_{min} = 0.60 \text{ m} \leq b_{vorh} = 0.60 \text{ m}$

Der Nachweis der Kippsicherheit ist erfüllt.

Auflagerbemessung

nach DIN EN 1992-1-1, 5.9(4)

Die Auflagerkonstruktion ist so zu bemessen, dass sie mindestens ein Torsionsmoment T_{Ed} aus dem Träger aufnehmen kann.

maximale Querkraft	max V_{Ed} =	619.06	kN
effektive Stützweite	l_{eff} =	22.60	m

aufzunehmendes Torsionsmoment $T_{Ed} = 46.64$ kNm

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Endzustand	Expositionsklassen	OK
Transportzustand	Stabilität	OK
	Stabilität	OK

Aufnahme Torsionsmoment

Das Torsionsmoment wird über zwei Gewindestangen aufgenommen. Die Gewindestangen werden im Kopf der Stütze in zwei Stabanker eingeschraubt. Im Binder ist ein Hüllrohr vorhanden, welches im Anschluss vergossen wird. Ein Skizze befindet sich in Position 2.6.

Torsionsmpment	$T_{Ed} = 47$ kNm	
Eigengewicht Träger	$V_{Ed} = 0,9 * (9 \text{ kN/m} * 22,6\text{m} / 2)$	= 91,5 kN
Randabstand Stangen	$d = 7,5$ cm	
	$\mu_{Eds} = 47 / (40 * (30 - 7,5)^2 * 1,98)$	= 0,134
	$\omega = 0,0145$	
	$A_s = 1 / 43,5 * (0,145 * 40 * 22,5 * 1,98 - 91,5)$	= 3,84 kN

gewählt:

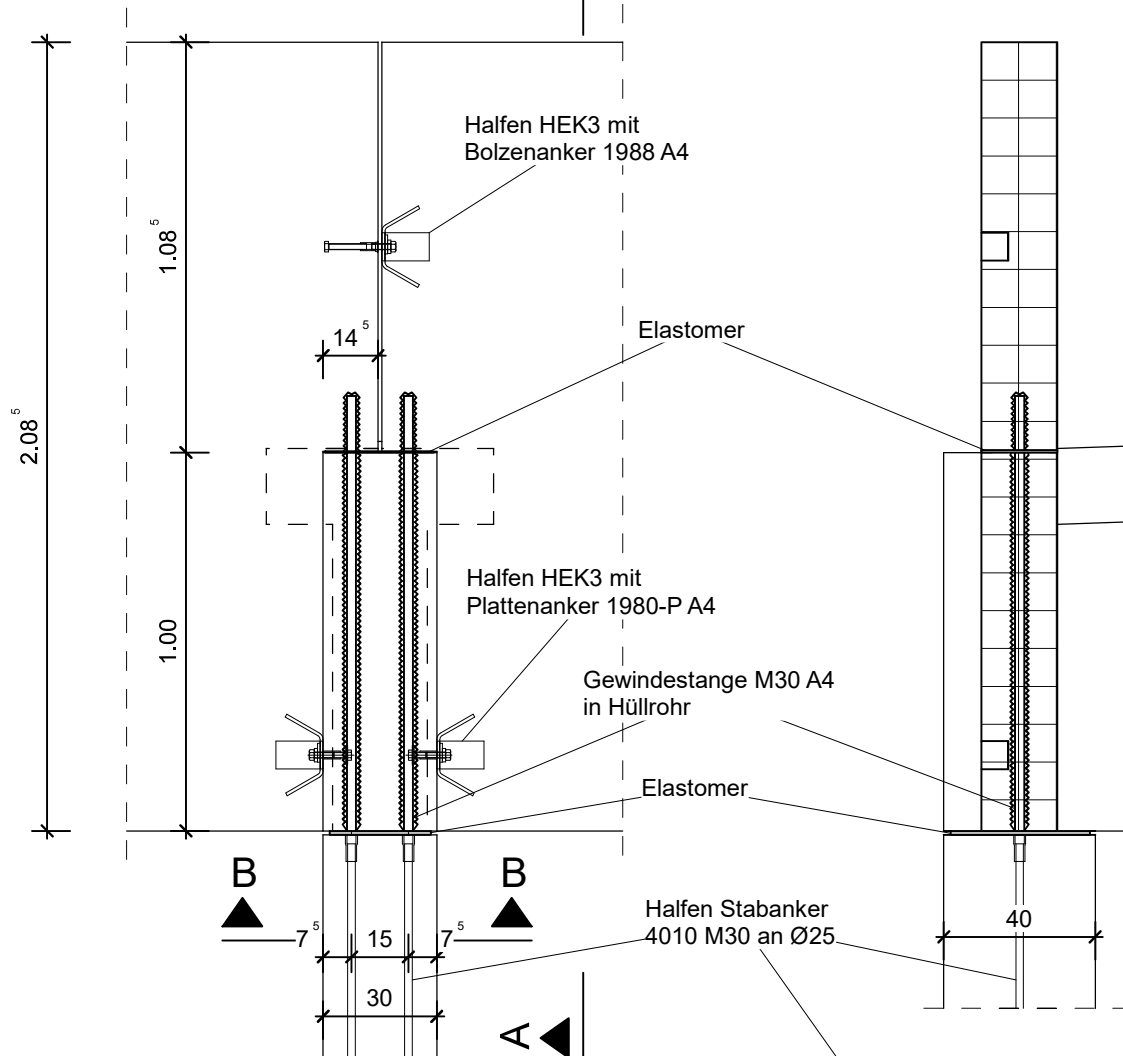
Bewehrungsstab Ø 25 mit angepressten Halfen Stabanker 4010 M30 und Gewindestange M30

Pos. 2.6 Binderauflager

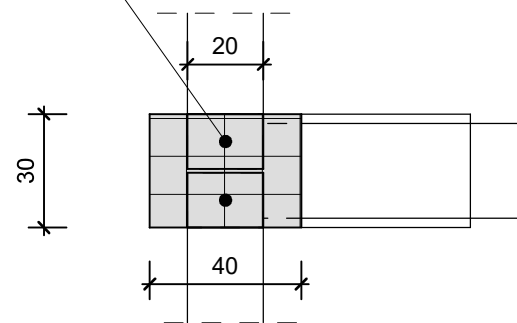
Ansicht

A ◀

Schnitt A-A



Schnitt B-B



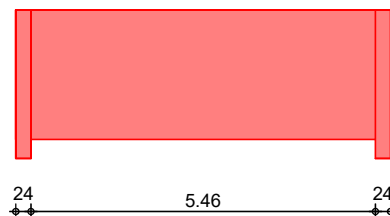
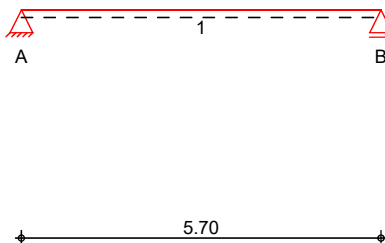
Pos. 3.1 Attikaelement FT Vertikalkräfte

System

Einfeldträger (20.0/205.0/570.0)
System

Ansicht

M 1:120



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.70	C 30/37	20.0/205.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	indir.	fest
B	5.70	24.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

**** **WARNUNG** ****

Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen

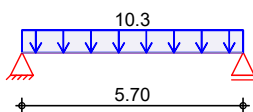
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Streckenlasten
in z-Richtung

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	5.70		10.25

Einw. Gk

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
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	49
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

Feld 1

x	E _k	M _{yd,o} M _{yd,u} [kNm]	x/d _o x/d _u	z _o z _u [cm]	A _{s,o} A _{s,u} [cm ²]	A _{s,o,erf} A _{s,u,erf} [cm ²]
<i>(L = 5.70 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	0.15 _e
	1	-	3.4E-4	200.0	-	4.51 _M
0.12 _a	1	3.43	-	-	-	0.15 _e
	2	4.63	0.005	199.6	0.05	4.51 _M
2.85*	1	41.63	-	-	-	-
	2	56.20	0.019	198.7	0.62	4.51 _M
5.58 _a	1	3.43	-	-	-	0.15 _e
	2	4.63	0.005	199.6	0.05	4.51 _M
5.70	1	-	-	-	-	0.15 _e
	1	-	3.4E-4	200.0	-	4.51 _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

Feld 1

x	E _k	V _{Ed} [kN]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
<i>(L = 5.70 m)</i>						
0.00	2	39.44	18.4	1377.00	-	-
0.12 _a	2	37.78	18.4	1377.00	82.71	1.86 _M
2.85	1	- _R	18.4	1377.00	82.71	1.86 _M
5.58 _a	2	37.78	18.4	1377.00	82.71	1.86 _M
5.70	2	39.44	18.4	1377.00	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung	Feld	gew.	As [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
	1	GB 3ø14	4.62	-0.04	5.78	0.16	0.16	1

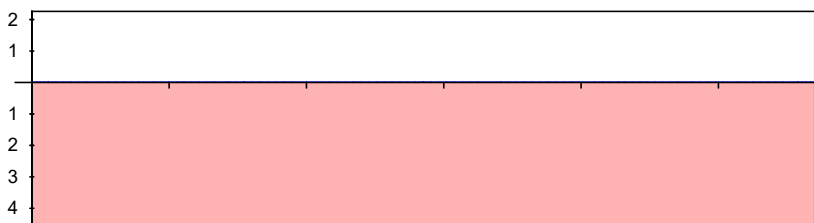
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung	Feld	gew.	As [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
	1	GB 2ø12	2.26	-0.08	5.85	0.20 ^m	0.20 ^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung M 1:55 As [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
 — vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung (Bügel)	Feld	X _a [m]	X _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
	1	0.12	5.58	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. G_k

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
A	29.21	29.21
B	29.21	29.21

Auflager auf Binder

Auflagerkraft

$$V_{Ed} = 40 \text{ kN}$$

Hebelarm Konsole

$$H_{Ed} = V_{Ed} \cdot 0,2 = 8 \text{ kN}$$

Abstand Aufhängebew.

$$z_k \approx 108 \text{ cm} - 10 \text{ cm} - 3 \text{ cm} - 1,4/2 \text{ cm} = 94,3 \text{ cm}$$

$$a_v \approx 14,5 \text{ cm} / 2 + 12,5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 22,75 \text{ cm}$$

Zugkraft

$$F_{sd} = 40 \cdot 22,75 / 94,3 + 8 = 17,65 \text{ kN}$$

Zugbew.

$$\text{erf. As} = 17,65 / 43,5 = 0,4 \text{ cm}^2$$

gewählt

1 Ø 14 Bügel, liegend

Aufhängebew.

$$\text{erf. As} = 40 / 43,5 = 0,92 \text{ cm}^2$$

gewählt

1 Ø 14 Bügel, vertikal

Verankerung am Auflager

Betondeckung

$C_{nom} = 3,0 \text{ cm}$

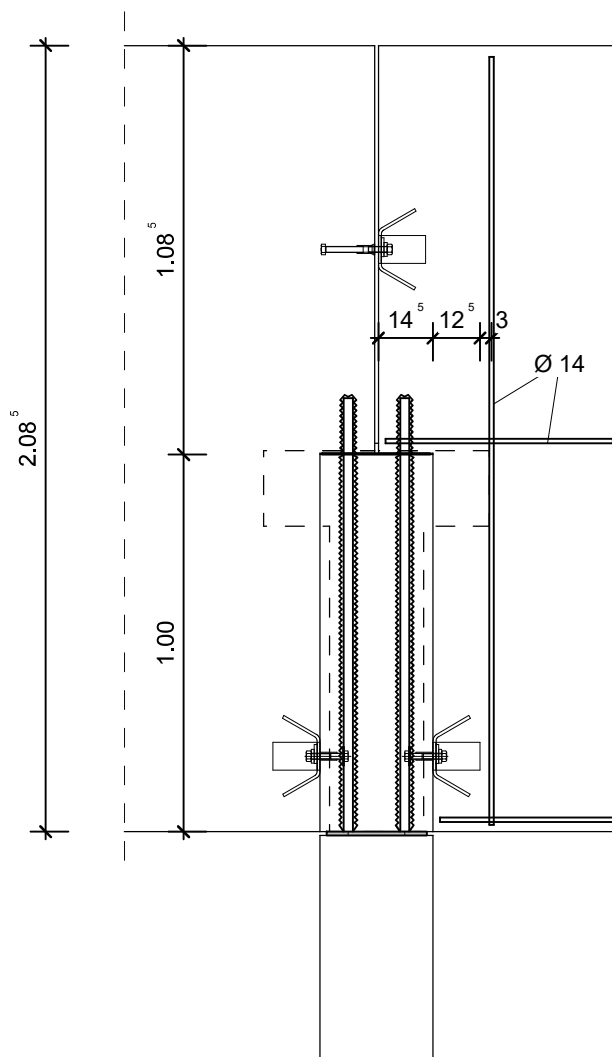
$l_{b,rqd} = 64 \text{ cm}$ (mäßig, C35/45)

$A_{s,erf} / A_{s,vorh} = 0,4 / 3 = 0,133$

$l_{bd,erf} = 0,7 * 1 * 1 * 65 * 2/3 * 0,133 = 4 \text{ cm}$

$l_{bvorh} = 14,5 - 3 - 1,4 = 10 \text{ cm}$

$l_{bd,erf} \leq l_{bvorh}$



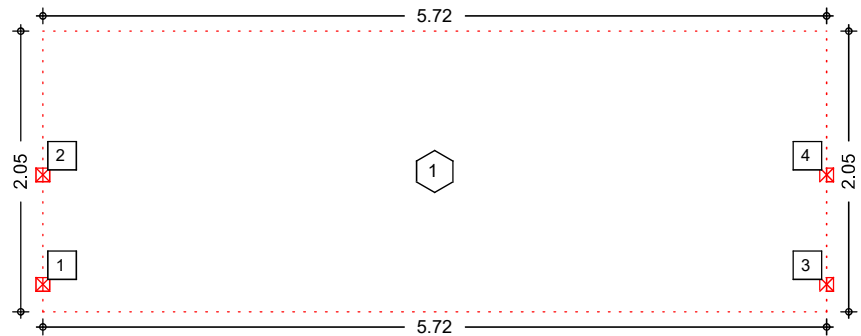
Pos. 3.2

Attikaelement FT Windkräfte

System

Ebenes Plattenmodell

M 1:55



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l_x [m]	l_y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	5.72	2.05	0.00	0.00	20.0	C 25/30

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, ob, li	0.00	frei	frei

Punktlager

Feld	a_x/a_y [m]	b_x/b_y [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	0.00	10.00	starr	starr
	0.20	10.00		
2	0.00	10.00	starr	starr
	1.00	10.00		
3	0.00	10.00	starr	starr
	0.20	10.00		
4	0.00	10.00	starr	starr
	1.00	10.00		

Belastungen

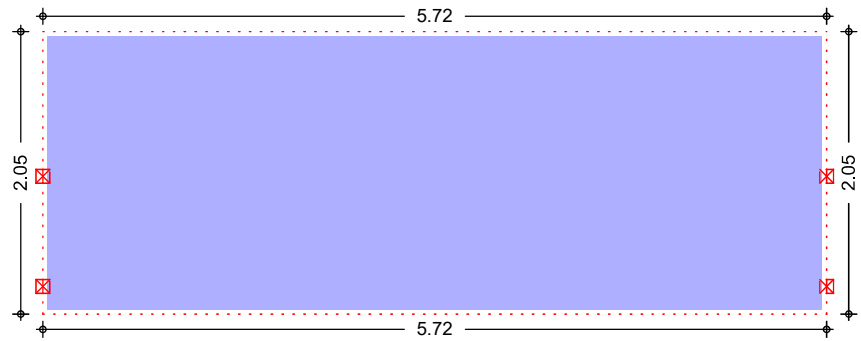
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Qk.W.000

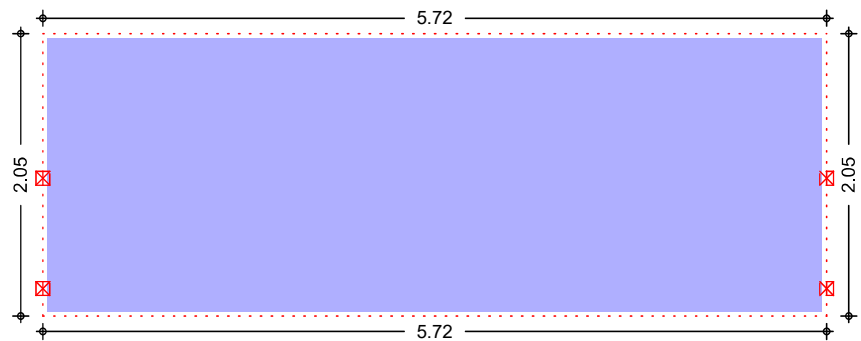


Gleichflächenlast [kN/m²]

0.46



Qk.W.090

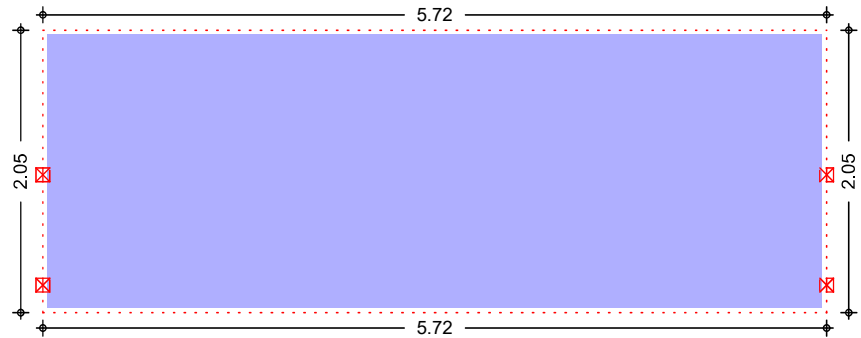


Gleichflächenlast [kN/m²]

-0.32



Qk.W.180

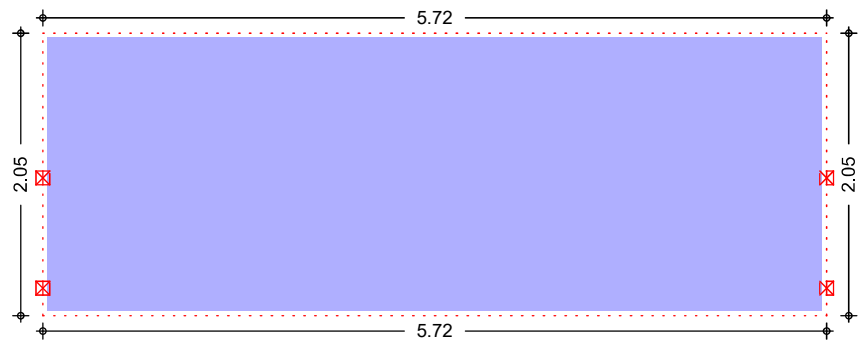


Gleichflächenlast [kN/m²]

-0.22



Qk.W.270



Gleichflächenlast [kN/m²]

-0.51



Gleichflächenlasten

Einw. Qk.W.000
Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180
Einw. Qk.W.270

Feld	Komm.	q _z [kN/m ²]
1		0.46
1		-0.32
1		-0.22
1		-0.51

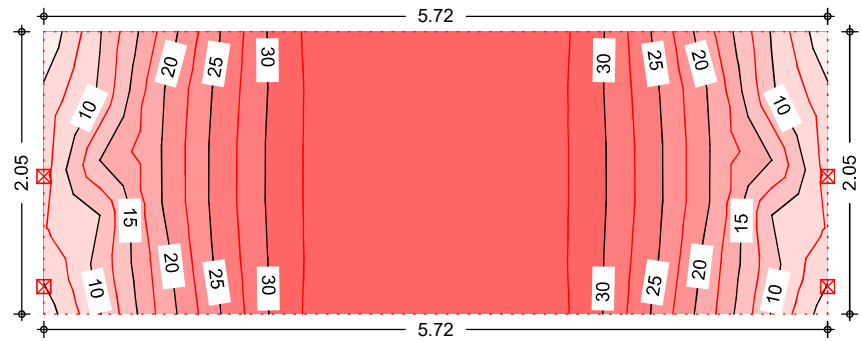
Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1
- Die Mindestbewehrung für Biegung nach 9.3.1.1 ist berücksichtigt.

Grafik

Isoflächendarstellung der Biegebewehrung und Bemessungs-Querkraft

Biegebewehrung $a_{s,ux}$ [cm²/m]

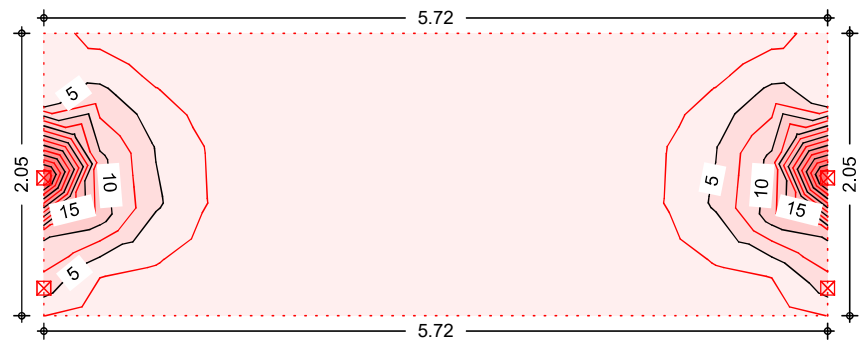


Die Werte sind mit 100 multipliziert

2.7 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 37.0

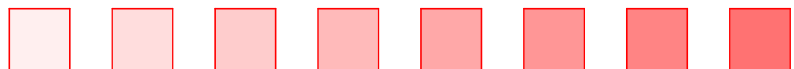


Biegebewehrung $a_{s,uy}$ [cm²/m]

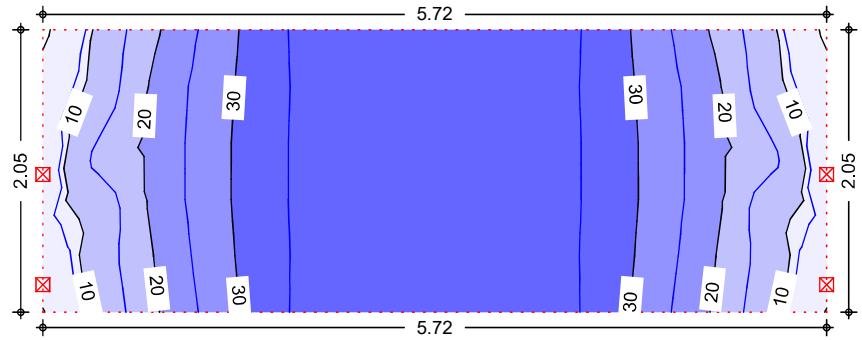


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 41.7

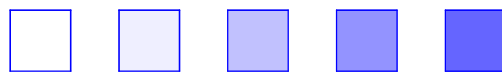


Biegebewehrung $a_{s,ox}$ [cm²/m]

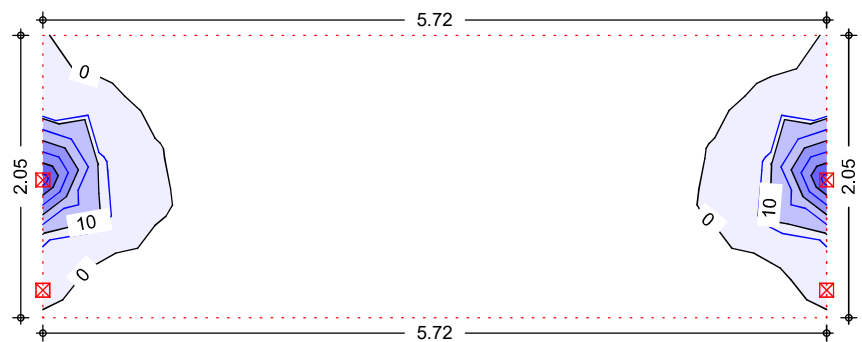


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 0.0 10.0 20.0 30.0 40.9



Biegebewehrung $a_{s,oy}$ [cm²/m]

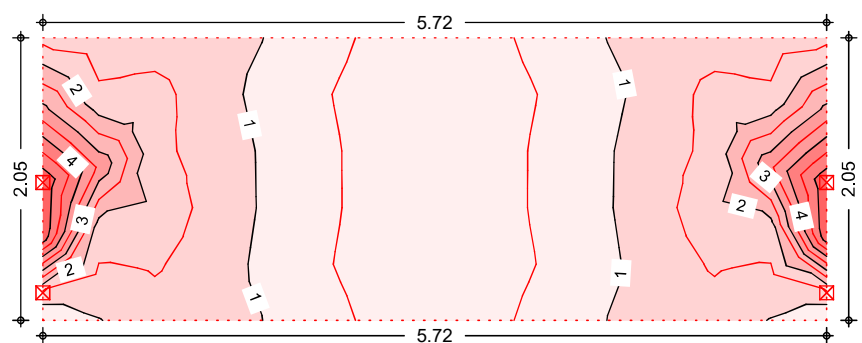


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 0.0 10.0 20.0 30.0 37.7



Querkraft $v_{E,d}$ [kN/m]



0.01 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 5.45



Biegung (Feld unten)

Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	m _{x,Ed} [kNm/m]	m _{y,Ed} [kNm/m]	a _{s,xu} [cm ² /m]	a _{s,yu} [cm ² /m]
1	s/v	2.85	3.02	0.37	0.42

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Feld oben)

Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	m _{x,Ed} [kNm/m]	m _{y,Ed} [kNm/m]	a _{s,xo} [cm ² /m]	a _{s,yo} [cm ² /m]
1	s/v	-3.15	-2.73	0.41	0.38

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Rand oben)

Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]

Rand	Ek	m _{x,Ed} [kNm/m]	m _{y,Ed} [kNm/m]	a _{s,xo} [cm ² /m]	a _{s,yo} [cm ² /m]
Feld 1 unten	s/v	-3.15	-0.20	0.41	0.03
rechts	s/v	-0.62	-2.73	0.08	0.38
oben	s/v	-3.15	-0.32	0.41	0.04
links	s/v	-0.62	-2.73	0.08	0.38

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Stützen)

Max. obere Biegebewehrung je Stütze [cm²/m]

Nr.	Ek	m _{x,Ed} [kNm/m]	m _{y,Ed} [kNm/m]	a _{s,xo} [cm ² /m]	a _{s,yo} [cm ² /m]
1	s/v	-0.42	-0.50	0.05	0.07
2	s/v	-0.47	-2.73	0.06	0.38
3	s/v	-0.42	-0.50	0.05	0.07
4	s/v	-0.47	-2.73	0.06	0.38

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Ränder)

Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]

Rand	Ek	a	s	V _{Ed}	V _{Rd,c} V _{Rd,max}	a _{s,w}
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]
Feld 1 unten	s/v	0.00	5.72	1.29	81.67 473.34	0.00
rechts	s/v	0.00	2.05	5.45	81.67 473.34	0.00
oben	s/v	0.00	5.72	1.33	81.67 473.34	0.00
links	s/v	0.00	2.05	5.45	81.67 473.34	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Stützen)

Max. Querkraftbewehrung über Stützen [cm²/m]

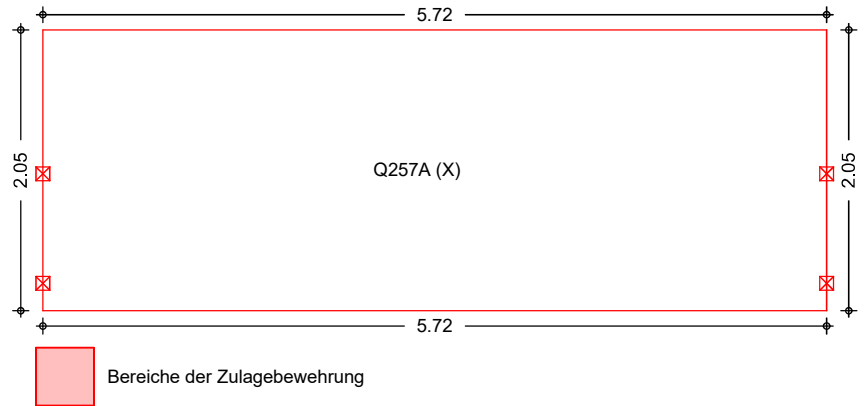
Nr.	Ek	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	a _{s,w}
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]
1	s/v	1.38	81.67	473.34	0.00
2	s/v	5.45	81.67	473.34	0.00
3	s/v	1.38	81.67	473.34	0.00
4	s/v	5.45	81.67	473.34	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

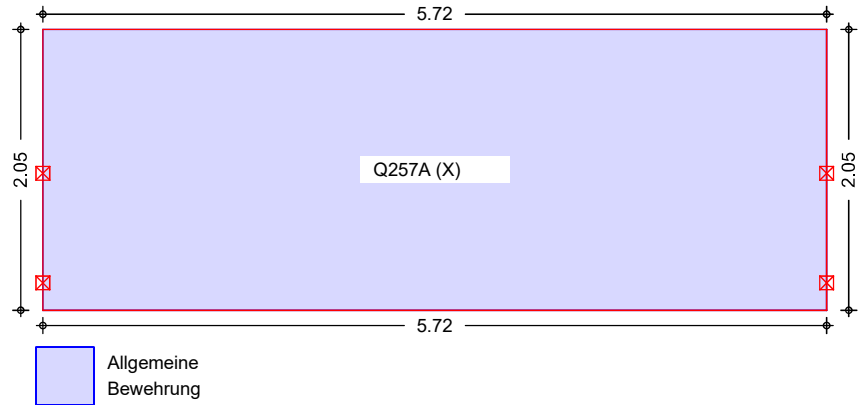
Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Bewehrung unten



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm ² /m]	$a_{s,yu}$ [cm ² /m]	gewählt
1	2.57 ^M	2.57 ^M	Q257A (X)

M: Mindestbewehrung

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]	gewählt
1	alle	-	2.57 ^M	2.57 ^M	Q257A (X)

M: Mindestbewehrung

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

Geometrie der Linienlager

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$M_{x,k,min}$ $M_{x,k,max}$ [kNm]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ $M_{y,k,max}$ [kNm]	
Einw. Qk.W.000	S1	0.00 0.00	-0.08 -0.08	0.00 0.00

	Aufl.	$M_{x,k,min}$	$F_{z,k,min}$	$M_{y,k,min}$
		$M_{x,k,max}$	$F_{z,k,max}$	$M_{y,k,max}$
		[kNm]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.090	S2	0.00	2.78	0.00
		0.00	2.78	0.00
	S3	0.00	-0.08	0.00
		0.00	-0.08	0.00
	S4	0.00	2.78	0.00
		0.00	2.78	0.00
	S1	0.00	0.06	0.00
		0.00	0.06	0.00
Einw. Qk.W.180	S2	0.00	-1.92	0.00
		0.00	-1.92	0.00
	S3	0.00	0.06	0.00
		0.00	0.06	0.00
	S4	0.00	-1.92	0.00
		0.00	-1.92	0.00
	S1	0.00	0.04	0.00
		0.00	0.04	0.00
Einw. Qk.W.270	S2	0.00	-1.32	0.00
		0.00	-1.32	0.00
	S3	0.00	0.04	0.00
		0.00	0.04	0.00
	S4	0.00	-1.32	0.00
		0.00	-1.32	0.00
	S1	0.00	0.09	0.00
		0.00	0.09	0.00
	S2	0.00	-3.08	0.00
		0.00	-3.08	0.00
	S3	0.00	0.09	0.00
		0.00	0.09	0.00
	S4	0.00	-3.08	0.00
		0.00	-3.08	0.00

Pos. 4 Giebelwände mit Windlast

Nachweis der Giebelwände mit windlast aus LW2 Zone B-Sogbereich.

Positionsplan

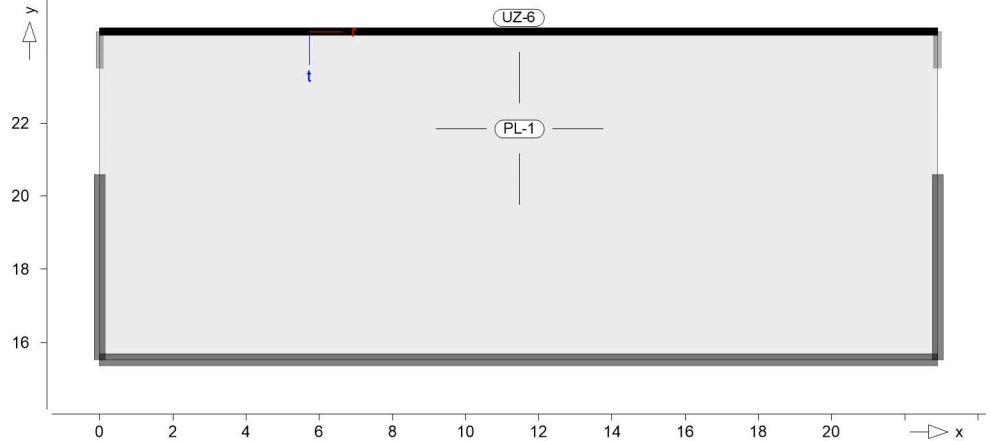
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
PL-1	0.0	iso	<i>B 500MA</i>	<i>C 25/30 Q</i> <i>B 500SA</i>	35.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
PL-1	umlaufend		

Koordinaten

Position	Fläche [m ²]	x [m]	y [m]
PL-1	206.10	0.00	24.50
		22.90	24.50
		22.90	15.50
		0.00	15.50

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl		Beton
		Längs	Bügel	
UZ-6	22.90	<i>B 500SA</i>	<i>B 500SA</i>	<i>C 25/30 Q</i>

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F _D	F _{S,s}	F _{S,t}	F _T	F _{B,s}	F _{B,t}
UZ-6	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.	b_{PI}	h_f	b_w	h
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
UZ-6	UZ	100.0	35.0	20.0	57.5

UZ: Unterzug

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
UZ-6	umlaufend		

Koordinaten

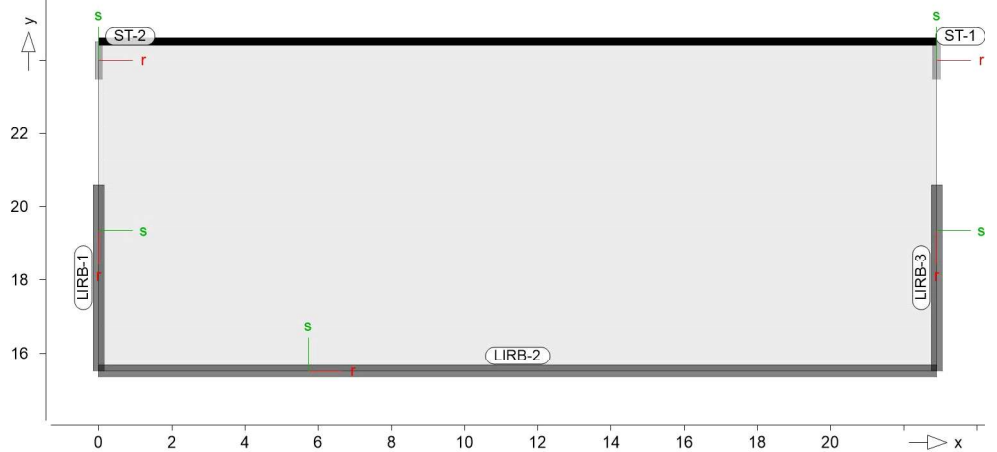
Position	Länge	x	y
	[m]	[m]	[m]
UZ-6	22.90	0.00	24.50
		22.90	24.50

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge	Material	$b_{(r)}$	$h_{(s)}$
	[m]		[cm]	[cm]
ST-1, ST-2	3.25	C 25/30 Q B 500SA	20.0	100.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
ST-1, ST-2	umlaufend		

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{T,t}$
	[kNm/rad]	[kNm/rad]	[kN/m]
ST-1, ST-2	frei	frei	+/- 1907692

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
ST-1	0.00	22.90	24.00
ST-2	0.00	0.00	24.00

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
LIRB-1	3.00	5.10	C 25/30 Q B 500MA	30.0
LIRB-2	3.00	22.90	C 25/30 Q B 500MA	30.0
LIRB-3	3.00	5.10	C 25/30 Q B 500MA	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m/m]
LIRB-1	frei	frei	+/- 3100000
LIRB-2	+/- 69750	+/- 775000	+/- 3100000
LIRB-3	frei	frei	+/- 3100000

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LIRB-1	5.10	0.00 0.00	20.60 15.50
LIRB-2	22.90	0.00 22.90	15.50 15.50
LIRB-3	5.10	22.90 22.90	20.60 15.50

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton

DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E_{cm} G [N/mm ²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm ²]
LIRB-1..LIRB-3, PL-1, ST-1, ST-2, UZ-6	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/m ³]	E_s G [N/mm ²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm ²]
LIRB-1..LIRB-3, PL-1	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
PL-1, ST-1, ST-2, UZ-6	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
PL-1	35.0	206.10	72.13

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	b _(t) [cm]	h _(s) [cm]	Mantelfl. [m ²]	Volumen [m ³]
UZ-6	20.00	22.50	19.47	1.03

Stützenlager

Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	b _(r) [cm]	h _(s) [cm]	Mantelfl. [m ²]	Volumen [m ³]
ST-1, ST-2	20.0	100.0	7.80	0.65

Wandlager

Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
LIRB-1	30.0	300.0	15.30	4.59
LIRB-2	30.0	300.0	68.70	20.61
LIRB-3	30.0	300.0	15.30	4.59

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Qk.W	Windeinwirkung Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Qk.W

W0, W90, W180, W270

Belastungen

Lastplan (lastfallweise)

Lasten des FE-Modells

W0

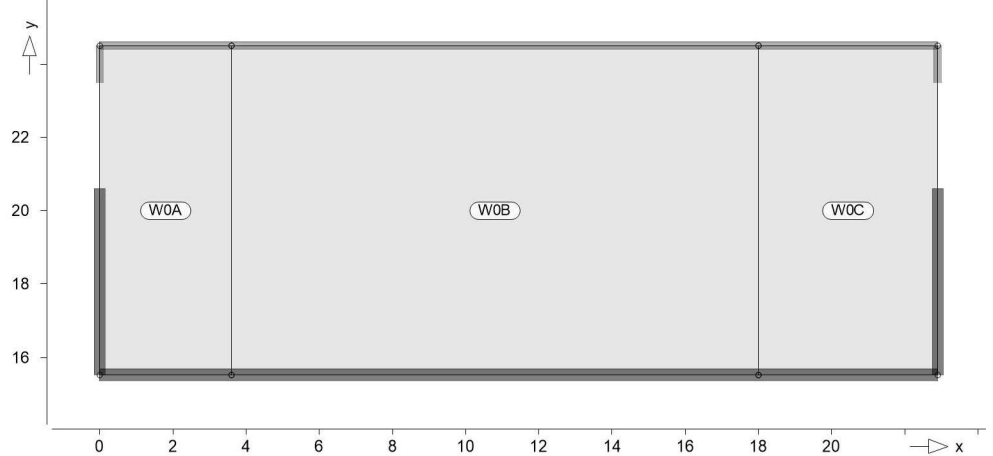
Lasten im Lastfall W0 - Wind 0 Grad
in Einwirkung Qk.W - Windeinwirkung

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
W0A	Wind 0 - Bereich A	Qk.W W0	PGr	0.74
W0B	Wind 0 - Bereich B	Qk.W W0	PGr	0.49
W0C	Wind 0 - Bereich C	Qk.W W0	PGr	0.31

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

W90

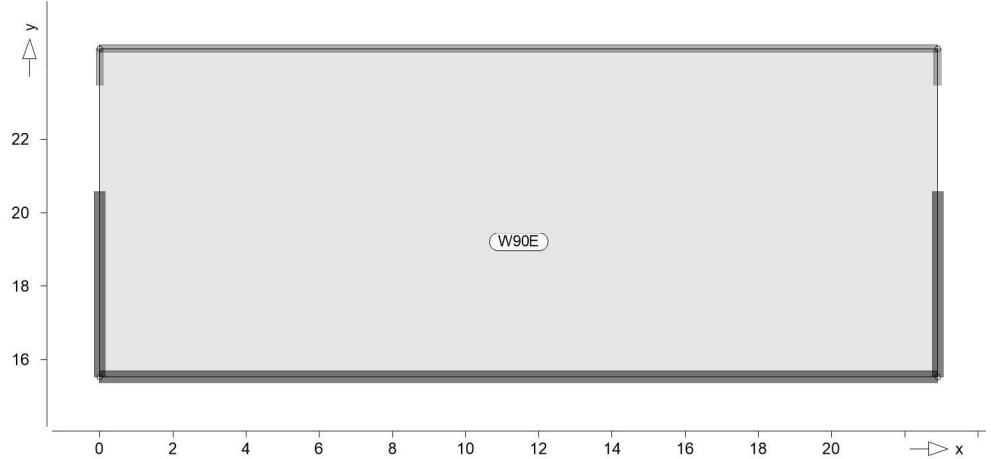
Lasten im Lastfall W90 - Wind 90 Grad
in Einwirkung Qk.W - Windeinwirkung

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
W90E	Wind 90 - Bereich E	Qk.W W90	PGr	0.18

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

W180

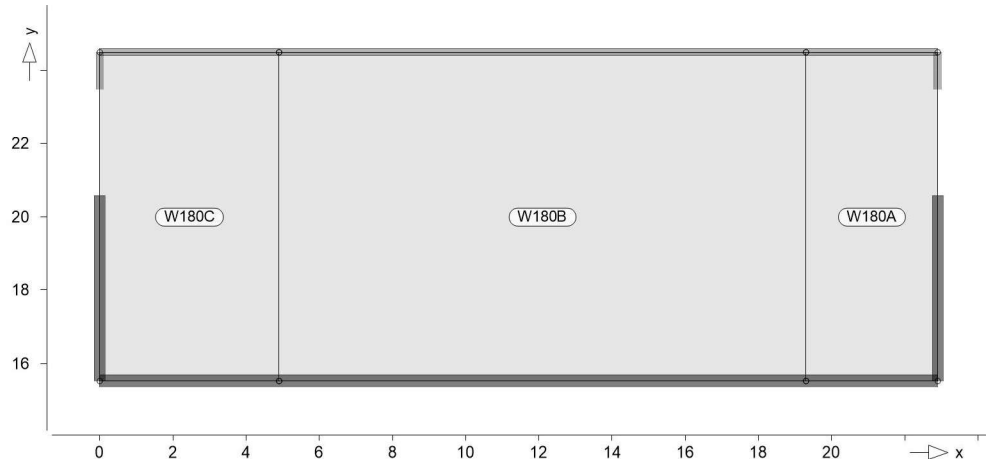
Lasten im Lastfall W180 - Wind 180 Grad
in Einwirkung Qk.W - Windeinwirkung

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
W180A	Wind 180 - Bereich A	Qk.W W180	PGr	0.74

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
W180B	Wind 180 - Bereich B	Qk.W W180	PGr	0.49
W180C	Wind 180 - Bereich C	Qk.W W180	PGr	0.31

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

W270

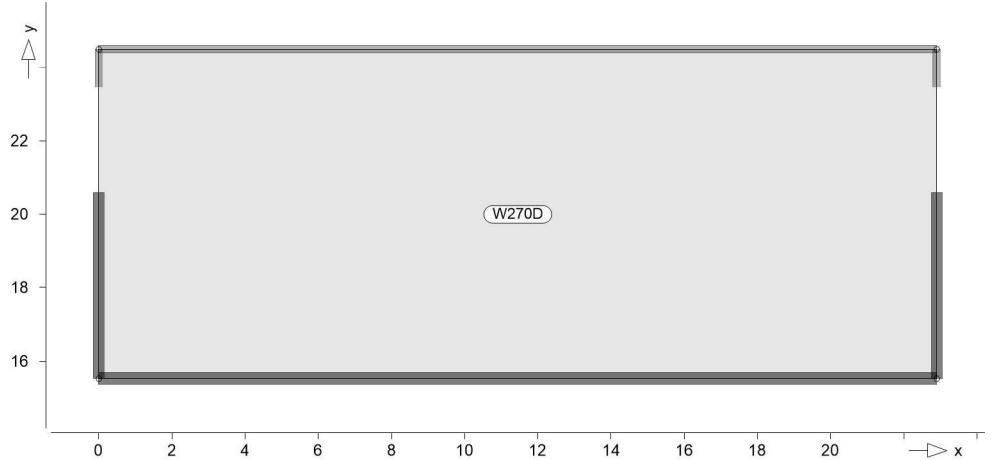
Lasten im Lastfall W270 - Wind 270 Grad in Einwirkung Qk.W - Windeinwirkung

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
W270D	Wind 270 - Bereich D	Qk.W W270	PGr	-0.43

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Platte-Bem(Erf)-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

PL-1

Bemessung für Platte (Stahlbeton) PL-1

Mat./Querschnitt

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

Dicke konstant h = 35.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
PL-1	umlaufend		

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	30
Oben	10	10	20	-	40	30

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe \emptyset [mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
Unten		40	5.13	30	5.13
Oben		40	5.13	30	5.13

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

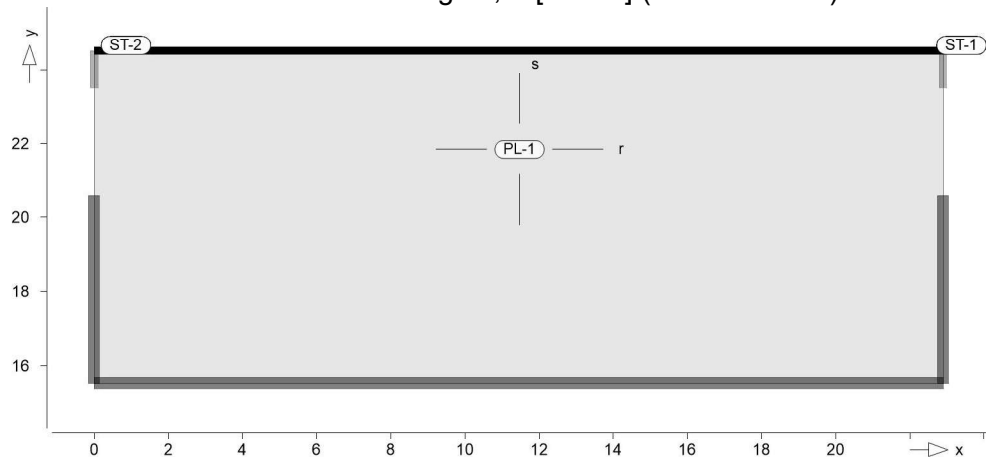
Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde nicht ermittelt.

as,r,unten

Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,ru}$ [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ru} = 40$ mm

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ru} = 40$ mm

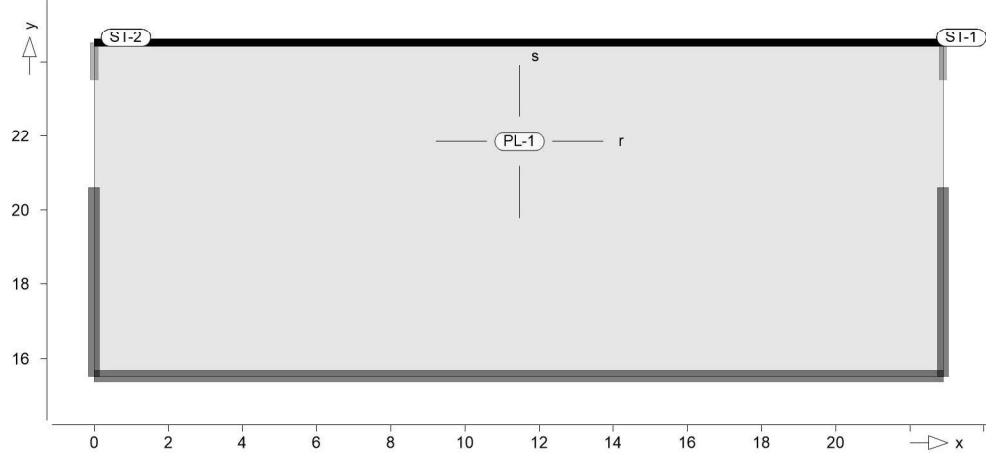
Grundbewehrung: $a_{sg,ru} = 5.13$ cm²/m

as,s,unten

Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

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



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

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{su} = 30 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{su} = 30 \text{ mm}$

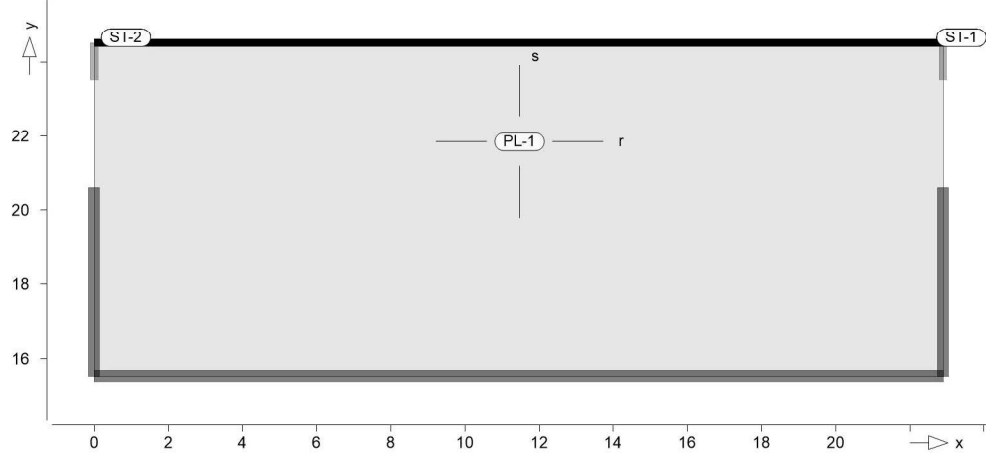
Grundbewehrung: $a_{sg,su} = 5.13 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,r,oben

Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

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



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

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ro} = 40 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ro} = 40 \text{ mm}$

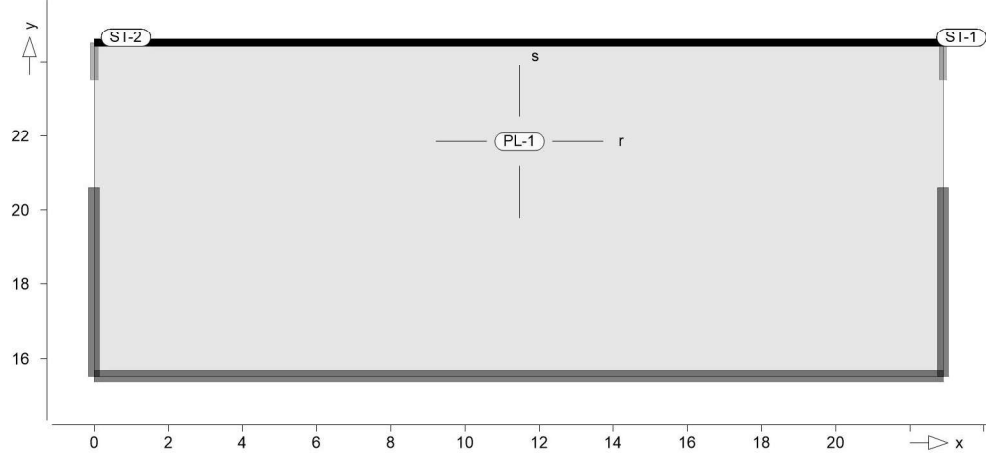
Grundbewehrung: $asg,ro = 5.13 \text{ cm}^2/m$

as,s,oben

Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

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



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

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{so} = 30 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{so} = 30 \text{ mm}$

Grundbewehrung: $a_{sg,so} = 5.13 \text{ cm}^2/\text{m}$

**Platte-
 Bem(Querkraft)**

Querkraftbemessung Plattenbereiche

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA

Gesteinskörnung Quarzit

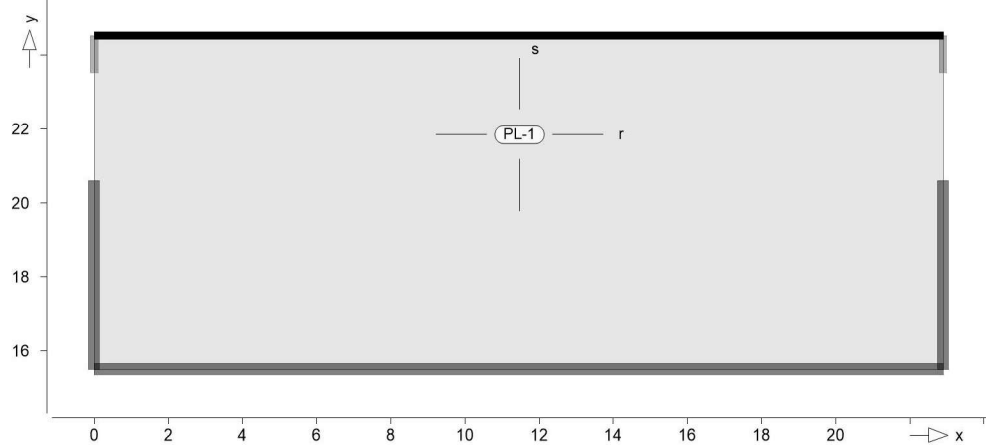
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 35.00$ cm

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm^2/m^2]



Isolinienstufen = 1.00 cm^2/m^2

Durchstanznachwei

S

Nachweis der Durchstanzstellen

Es wurden keine Nachweise aktiviert, oder die Durchstanzstellen wurden nicht generiert.

Unterzug-Bem

Über-/Unterzüge

Mat./Querschnitt

Material

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

Bemessung der Über- und Unterzüge

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
UZ-6	22.90	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b _{PI} [cm]	h _f [cm]	b _w [cm]	h [cm]
UZ-6	UZ	100.0	35.0	20.0	57.5

UZ: Unterzug

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
UZ-6	umlaufend		

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Position		c _{min} [mm]	Δc _{def} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
UZ-6	u	10	10	20	-	50
	o	10	10	20	-	50

Bemessungsparameter (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung/Querkraft Abs. 6.1, 6.2

Position	min. Theta [°]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
UZ-6	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Bemessung

Unterzug (Stahlbeton) Bemessung

UZ-6

Unterzug

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Qk.W
1-4		1.50

Längsbewehrung

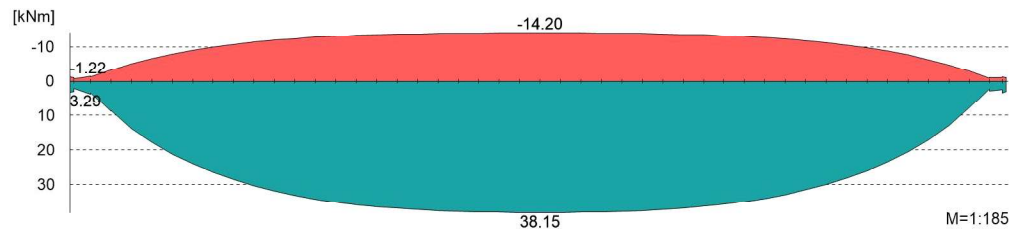
Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{PI} .

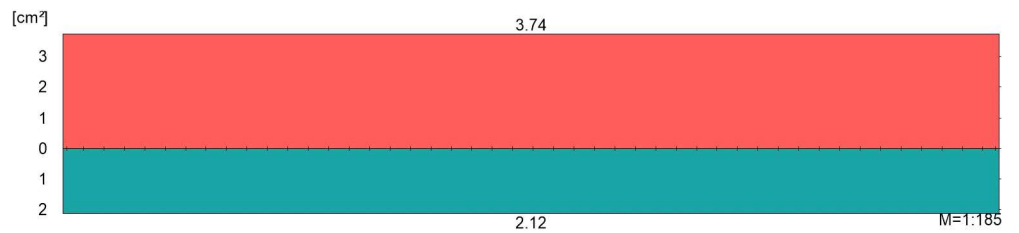
Tragfähigkeit

Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung

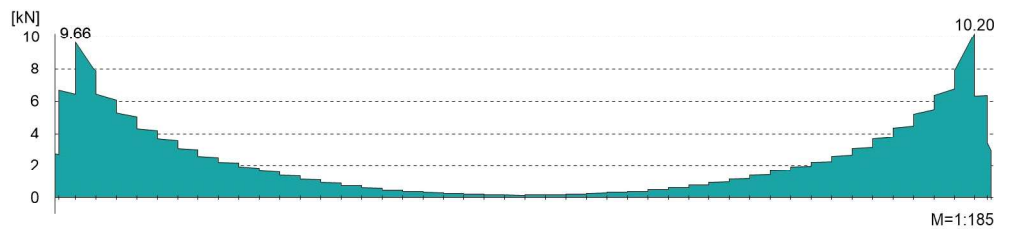
Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w .

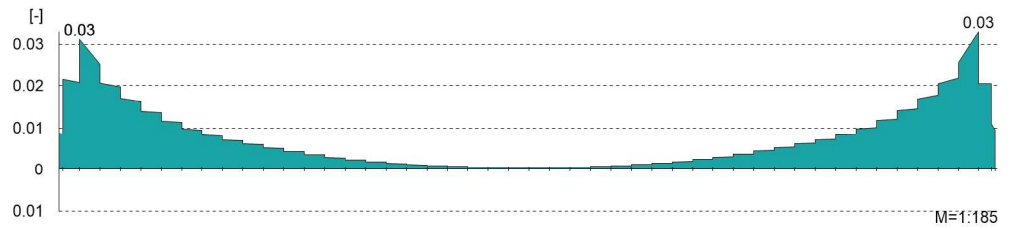
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

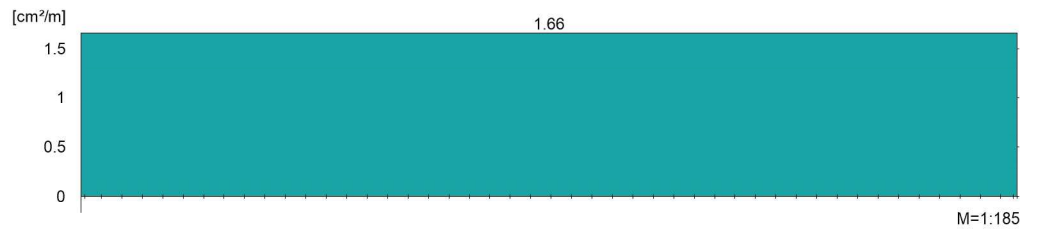
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung $V_{Ed}/V_{Rd,max}$



Querkraftbewehrung a_{sw}

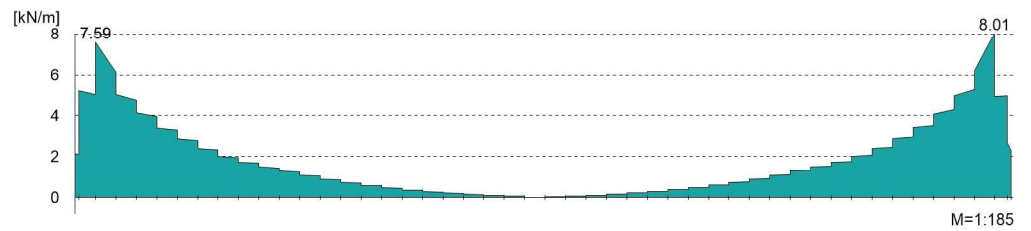


Gurtbewehrung

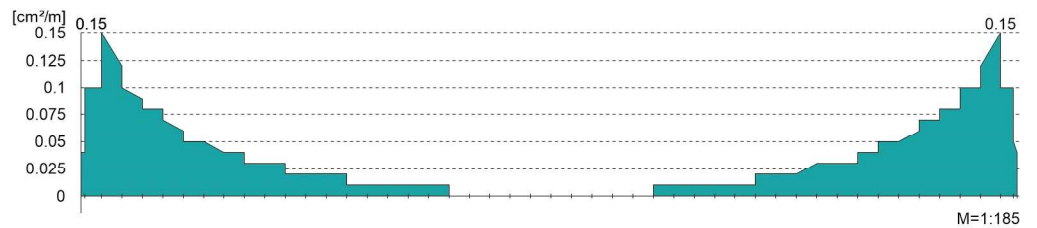
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{PI} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w .

Bemessungslängsschubkraft v_{Ed}



Gurtanschlussbewehrung a_{sf}



Auflagerkräfte

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

Punktlager-LF

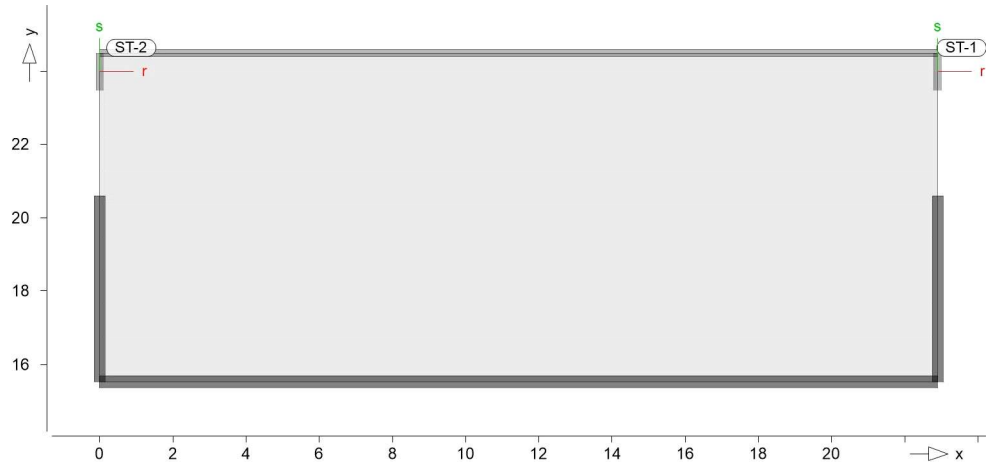
Punktlagerkräfte lastfallweise

Punktlager

Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Lastfall

Positionsgrafik

Übersicht der Stützenlager (Stahlbeton)



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

LF	F_r [kN]	F_s [kN]	F_t [kN]	M_r [kNm]	M_s [kNm]	M_t [kNm]
ST-1	W0	-	-	12.85	-	-
	W90	-	-	5.41	-	-
	W180	-	-	16.61	-	-
	W270	-	-	-12.93	-	-
ST-2	W0	-	-	16.61	-	-
	W90	-	-	5.41	-	-
	W180	-	-	12.85	-	-
	W270	-	-	-12.93	-	-

Linienlager-LF

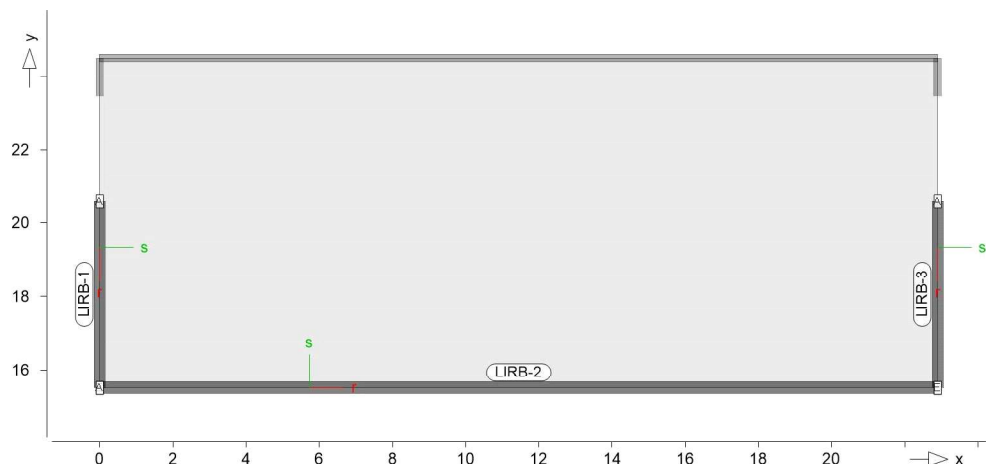
Linienlagerkräfte lastfallweise

Linienlager

Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Lastfall

Positionsgrafik

Übersicht der Wandlager (Stahlbeton)



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

LF	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	F_t [kN]	e [m]
<i>(L = 5.10 m)</i>					
LIRB-1					
W0	5.31	0.61	-4.09	3.12	-6.53
W90	1.34	0.00	-1.33	0.02	-295.06
W180	2.23	-0.44	-3.12	-2.25	5.15
W270	-3.20	-0.01	3.18	-0.05	-295.06
<i>(L = 22.90 m)</i>					
LIRB-2					
W0	3.61	3.09	2.57	70.81	-0.64
W90	1.15	1.15	1.14	26.23	0.00
W180	2.57	3.09	3.61	70.81	0.64
W270	-2.74	-2.74	-2.74	-62.66	0.00
<i>(L = 5.10 m)</i>					
LIRB-3					
W0	2.23	-0.44	-3.11	-2.24	5.16
W90	1.34	0.00	-1.33	0.02	-253.51
W180	5.31	0.61	-4.08	3.13	-6.50
W270	-3.20	-0.01	3.18	-0.05	-253.51

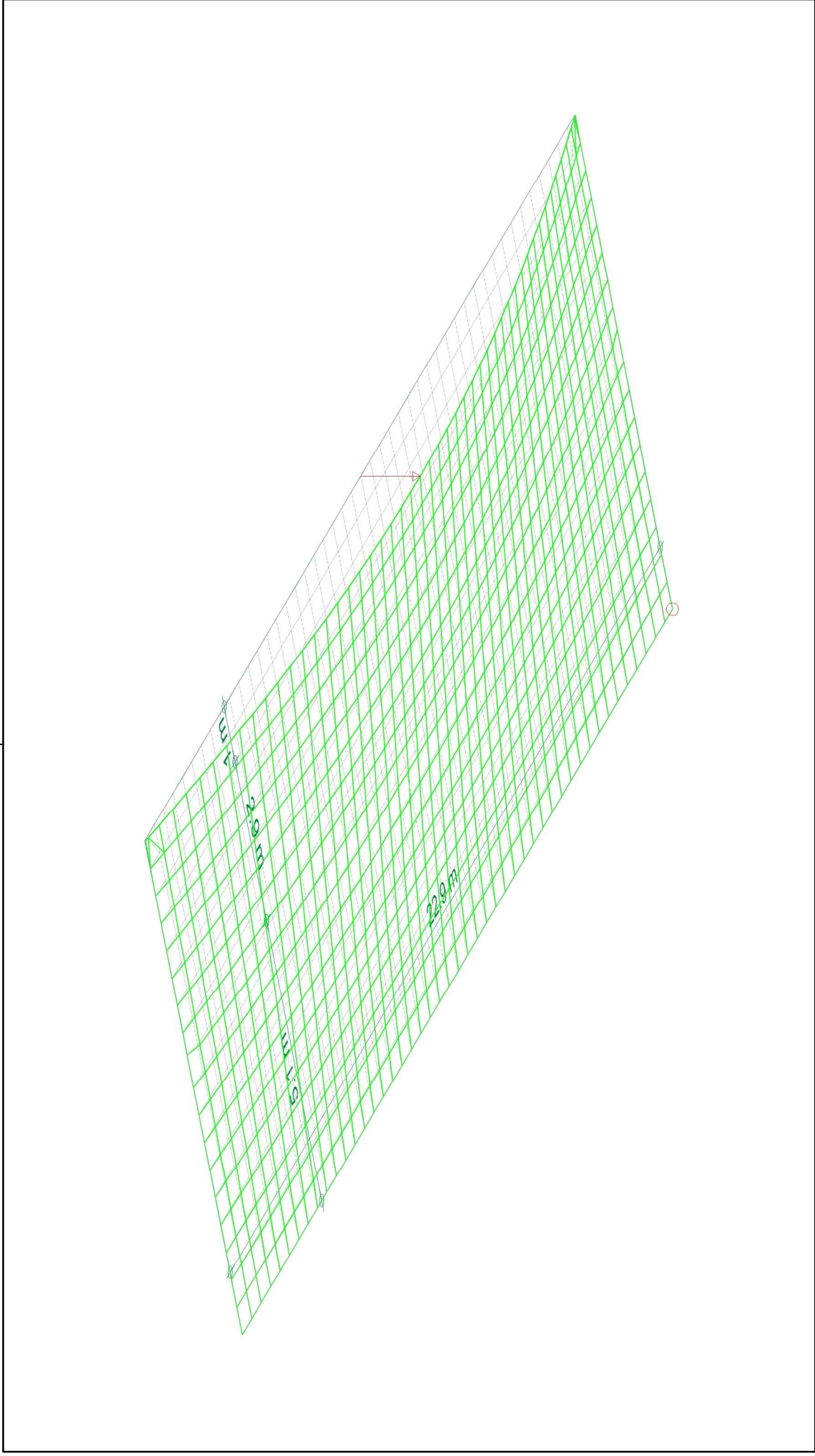
lokal, M, r-Achse

LF	$M_{r,A}$ [kNm/m]	$M_{r,M}$ [kNm/m]	$M_{r,E}$ [kNm/m]	M_r [kNm]	e [m]
<i>(L = 22.90 m)</i>					
LIRB-2					
W0	7.93	7.41	6.89	169.64	-0.27
W90	2.75	2.75	2.75	62.91	0.00
W180	6.89	7.41	7.93	169.64	0.27
W270	-6.56	-6.56	-6.56	-150.29	0.00

lokal, M, s-Achse

LF	$M_{s,A}$ [kNm/m]	$M_{s,M}$ [kNm/m]	$M_{s,E}$ [kNm/m]	M_s [kNm]	e [m]
<i>(L = 22.90 m)</i>					
LIRB-2					
W0	-0.64	-0.01	0.61	-0.34	-162.83
W90	-0.23	0.00	0.23	0.00	0.00
W180	-0.61	0.02	0.64	0.35	158.80
W270	0.56	0.00	-0.56	0.00	12738.7

Verformungen

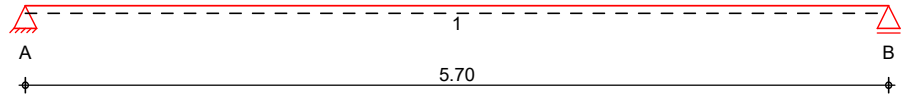


Verformungen in [mm]	Modell	4 Giebelwand	Maßstab: 3D
	Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024 2. BA EAG	Datum 18.11.2024
aus Einwirkung Qk.W (Windeinwirkung) in normierter Darstellung uz: Max = 0.0 (Kn. 3), Min = -4.1 (Kn. 873)	ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin		Seite 83

Pos. 5 Wandplatte mit Windlast

System Einachsig gespannte Platte

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	h [cm]
	1	5.70	C 25/30	20.0

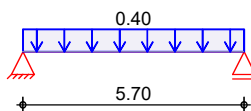
Expositionsklasse XC1

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
	A	0.00	20.0	indir.	fest
	B	5.70	20.0	indir.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Qk.W.000



Flächenlasten in z-Richtung	Gleichflächenlasten					
	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Qk.W.000	(a) 1		0.00	5.70		0.40

(a) Winddruck $0.8 \cdot 0.5 = 0.40$ kN/m²

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

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
	1	1.50 * Qk.W.000

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

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen	
Feld 1	Seite	KI 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]
Feld 1	oben	10	10	20	20	24
	unten	10	10	20	20	24

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x	Ek	$m_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$a_{s,o}$	$a_{s,o,erf}$
[m]		$m_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$a_{s,u}$	$a_{s,u,erf}$
		[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
<i>(L = 5.70 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	0.08 _e
	1	-	0.002	17.6	-	2.18 _M
0.10 _a	1	-	-	-	-	0.08 _e
	1	0.17	0.006	17.6	0.02	2.18 _M
2.85*	1	-	-	-	-	-
	1	2.44	0.022	17.5	0.30	2.18 _M
5.60 _a	1	-	-	-	-	0.08 _e
	1	0.17	0.006	17.6	0.02	2.18 _M
5.70	1	-	-	-	-	0.08 _e
	1	-	0.002	17.6	-	2.18 _M

Querkraft

Abs. 6.2

Feld 1

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
<i>(L = 5.70 m)</i>						
0.00	1	1.71	18.4	435.09	-	-
0.10 _a	1	1.65	18.4	435.09	87.36	-
2.85	1	-	18.4	435.09	87.36	-
5.60 _a	1	1.65	18.4	435.09	87.36	-
5.70	1	1.71	18.4	435.09	-	-

Bewehrungswahl

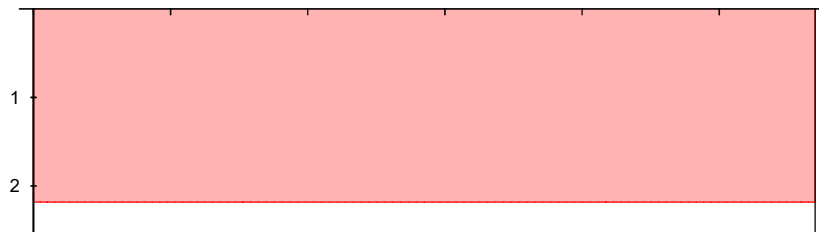
untere Längsbewehrung

Feld	gew.	a_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	Q257A	2.57	-0.01	5.72	0.11	0.11	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:55

as [cm²/m]



unten
Lage 1:

Q257A

- erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
- vorhandene Längsbewehrung

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 $\rho_0 = 0.50$ %

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	32.29	0.02	0.00	1.00	35.00	0.92

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. Qk.W.000		
A	1.14	1.14
B	1.14	1.14

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	η [-]
Biegeschlankheit	Feld 1 OK	0.92

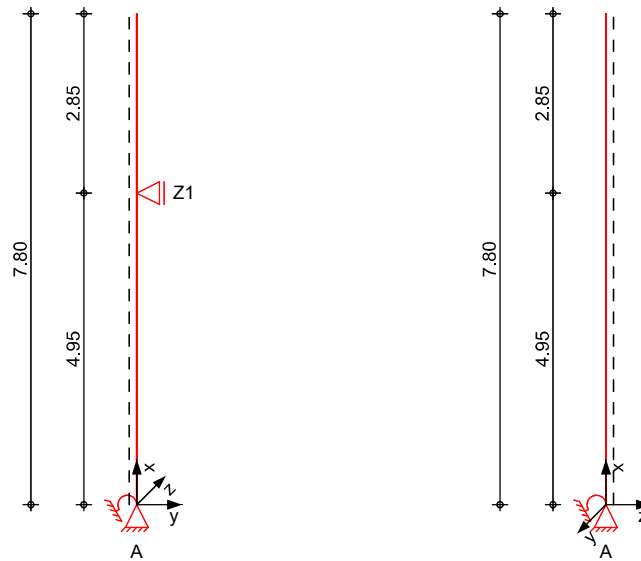
Anschluss an Stütze

Der Anschluss erfolgt analog den Attikaplatten über Halfen HEK3 Fertigteilverbindern mit Bolzenanker 1988.

Pos. 6 Kragstützen Achse F

System
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	7.80	C 45/55	30/40

Expositionsklasse

XC1

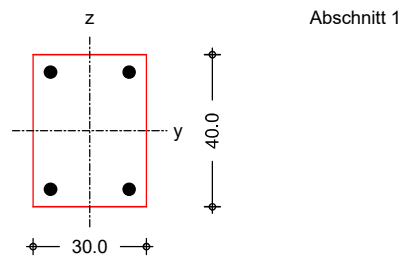
Fundamentfedern

C_r	b_y [m]	b_z [m]	Bodenart [MN/m ²]
C_{ry}, C_{rz}	2.60	2.80	Geschiebemergel 4.67

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	7.80	frei	frei	frei	frei
Z1	4.95	frei	frei	fest	frei
A	0.00	fest	29868.8	fest	26626.1

M 1:20



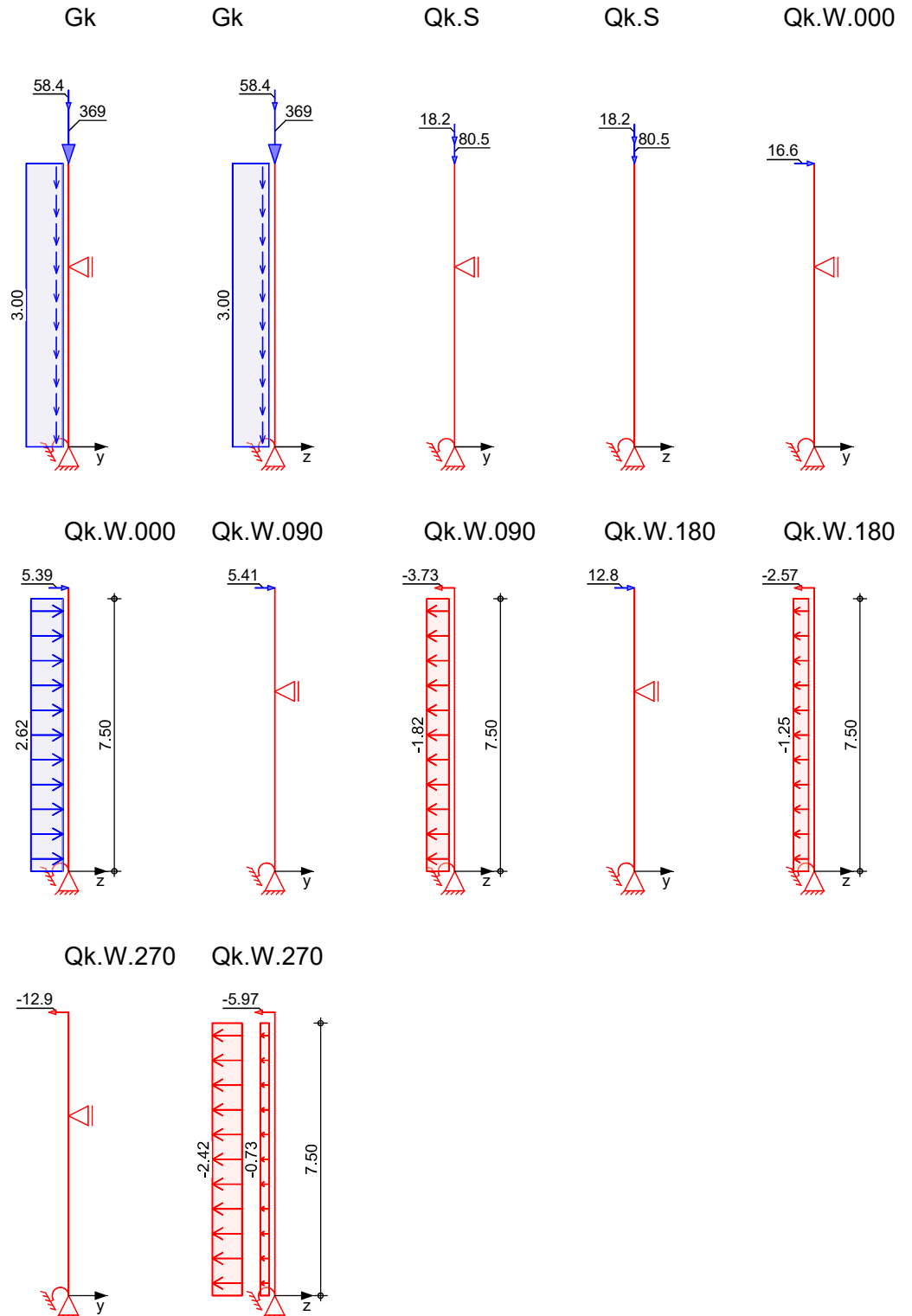
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in x-Richtung

Trapezlasten

Einw. *Gk*

Ges.	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	Eigengew	0.00	7.80		3.00

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

Einw. *Gk*

Ges.	Komm.	a	F _x	e _y	e _z
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) EG		7.80	368.94	0.0	0.0
(b) EG		7.80	58.43	0.0	0.0
(a) EG		7.80	80.51	0.0	0.0
(c) EG		7.80	18.17	0.0	0.0

Einw. *Qk.S*

(a) aus Pos. '2.4', Lager 'A' (Seite 47)

(b) aus Pos. '3.1', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 56)

(c) Schneekiel

$$(1.7-0.68) * 5/2 * 1.25 * 5.7 = 18.17 \text{ kN}$$

Punktlasten
in y-Richtung

Einzellasten

Einw. *Qk.W.000*

Einw. *Qk.W.090*

Einw. *Qk.W.180*

Einw. *Qk.W.270*

Ges.	Komm.	a	F _y
		[m]	[kN]
(a) EG		7.80	16.61
(b) EG		7.80	5.41
(c) EG		7.80	12.85
(d) EG		7.80	-12.93

(a) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W0, max

$$16.612 = 16.61 \text{ kN}$$

(b) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W90, max

$$5.413 = 5.41 \text{ kN}$$

(c) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W180, max

$$12.849 = 12.85 \text{ kN}$$

(d) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W270, max

$$-12.931 = -12.93 \text{ kN}$$

Streckenlasten
in z-Richtung

Trapezlasten

Einw. *Qk.W.000*

Einw. *Qk.W.090*

Einw. *Qk.W.180*

Einw. *Qk.W.270*

Ges.	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	Ber. D	0.00	7.50	2.62	2.62
EG	Ber. C	0.00	7.50	-1.82	-1.82
EG	Ber. E	0.00	7.50	-1.25	-1.25
EG	Ber. A	0.00	7.50	-0.73	-0.73
EG	Ber. B	0.00	7.50	-2.42	-2.42

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Qk.W.000
Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180
Einw. Qk.W.270

Einzellasten

Ges.	Komm.	a	F _z
		[m]	[kN]

(a)	EG	7.80	5.39
(b)	EG	7.80	-3.73
(c)	EG	7.80	-2.57
(d)	EG	7.80	-5.97

(a)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.000 (max) *(2)			
		-0.084*(2) =	-0.17	kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.000 (max) *(2)	2.781*(2) =	5.56	kN
		=	5.39	kN
(b)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.090 (max) *(2)			
		0.058*(2) =	0.12	kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.090 (max) *(2)	-1.923*(2) =	-3.85	kN
		=	-3.73	kN
(c)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.180 (max) *(2)			
		0.040*(2) =	0.08	kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.180 (max) *(2)	-1.324*(2) =	-2.65	kN
		=	-2.57	kN
(d)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.270 (max) *(2)			
		0.093*(2) =	0.19	kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.270 (max) *(2)	-3.078*(2) =	-6.16	kN
		=	-5.97	kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 6 w_z [cm]



Figur 11 w_z [cm]

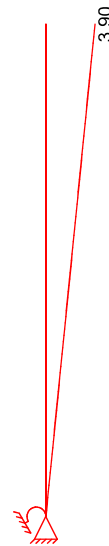


Tabelle
Figur 6

EG

X [m]	W_{yu} [cm]	W_{zu} [cm]	W_{yk} [cm]	W_{zk} [cm]
7.80	0.00	-3.90 *	0.00	-0.86 *
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 11

EG

X [m]	W_{yu} [cm]	W_{zu} [cm]	W_{yk} [cm]	W_{zk} [cm]
7.80	0.00	3.90 *	0.00	0.00
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$ e_i $ [cm]
1	z	7.80	3.90
2	z	7.80	3.90

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
Brand

Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
12	6	1.35*Gk + 1.50*Qk.W.270 + 0.75*Qk.S
55	11	1.00*Gk + 0.20*Qk.W.000

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/D _i [cm]
1	Recht	Eckstäbe	30.0	40.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{\min} [%]	ρ_{\max} [%]	φ [-]	γ [kN/m ³]
1	C 45/55	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

Komb. 12

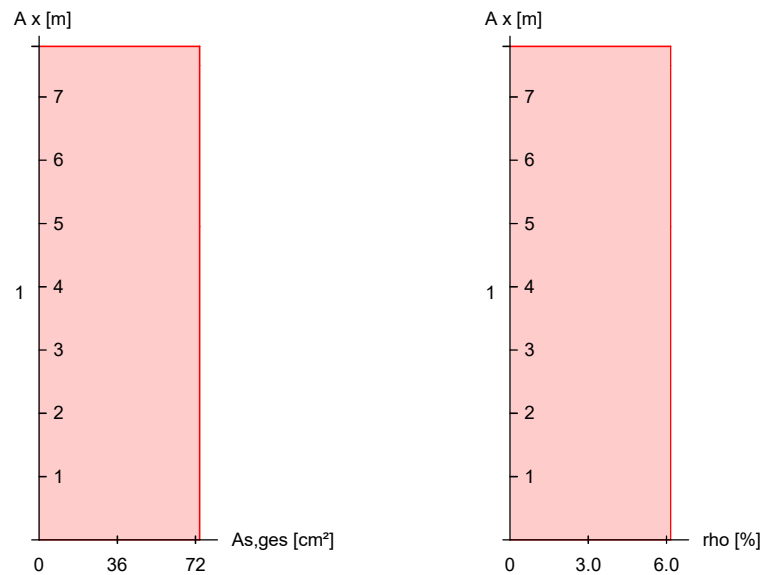
nach nichtlinearer Theorie

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
7.80	6015.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.11
7.50	5108.3	124.7	-60.0	-1.92	-3.48	0.13
4.95	1366.7	340.7	-145.8	-0.64	-3.50	0.48
0.00	713.3	502.6	26.8	-0.78	-3.50	0.96

Erforderliche
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm ²]	ρ [‰]
0.00	7.80	1 R	Eckstäbe	7.3	73.89	6.16

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
- Stütze am Fuß eingespannt

Feuerwiderstandsklassen	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	dreiseitig (+y/-y/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm ²]	EI_z [kNm ²]
1	30	r//o	3862959.48	50378.52	20385.31

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-9.60	-14.60	--	118	0.98	1.00
	-4.00	-14.60	--	31	1.00	1.00
	-9.60	-9.00	--	118	0.98	1.00
	9.60	-14.60	--	118	0.98	1.00
	4.00	-14.60	--	31	1.00	1.00
	9.60	-9.00	--	118	0.98	1.00
	9.60	14.60	--	190	0.88	1.00
	4.00	14.60	--	125	0.97	1.00
	9.60	9.00	--	125	0.97	1.00
	-9.60	14.60	--	190	0.88	1.00
	-4.00	14.60	--	125	0.97	1.00
	-9.60	9.00	--	125	0.97	1.00

Bruchschnittgrößen

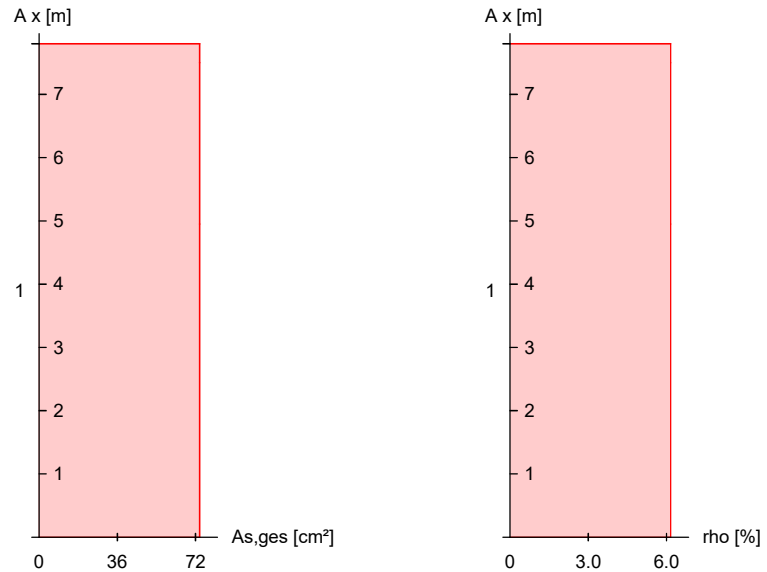
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 55

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
7.80	7220.2	0.0	0.0	0.06
7.50	7570.0	-122.2	23.9	0.06
4.95	3724.9	-522.6	104.7	0.12
0.00	2223.0	-637.3	-31.7	0.20

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm ²]	ρ [%]
0.00	7.80	1	R	Eckstäbe	7.3	73.89	6.16

Erf. Bewehrung
M 1:120



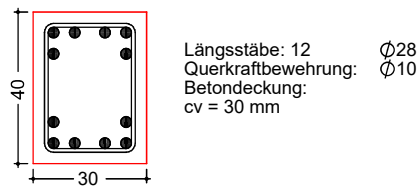
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds [mm]
0.00	7.80	1	Rechteck	je Ecke	3	ø28

Vorhandene
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	cv,b [mm]	n	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	7.80	1	Rechteck	30	12	73.89	6.16

Querschnitt 1
M 1:20



Auflagerkräfte

Auflagergrößen
A, x = 0.00 m

Einw	F _{x,k} [kN]	M _{y,k} [kNm]	M _{z,k} [kNm]	F _{y,k} [kN]	F _{z,k} [kN]
Gk	450.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	98.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	-115.9	-13.6	-12.3	25.1
Qk.W.090	0.0	80.2	-4.4	-4.0	-17.4
Qk.W.180	0.0	55.2	-10.5	-9.5	-12.0
Qk.W.270	0.0	135.2	10.6	9.6	-29.6

Anteile aus Th. II Ordnung	Einw	$\Delta M_{y,k}$	$\Delta M_{z,k}$	$\Delta F_{y,k}$	$\Delta F_{z,k}$
		[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
Gk		184.6	-7.0	-7.8	0.0
Qk.S		41.6	-1.6	-1.8	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.180		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.270		0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen Z1, x = 4.95 m	Einw	$F_{x,k}$	$M_{y,k}$	$M_{z,k}$	$F_{y,k}$	$F_{z,k}$
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
Gk		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	28.9	0.0
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	9.4	0.0
Qk.W.180		0.0	0.0	0.0	22.4	0.0
Qk.W.270		0.0	0.0	0.0	-22.5	0.0

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.96
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

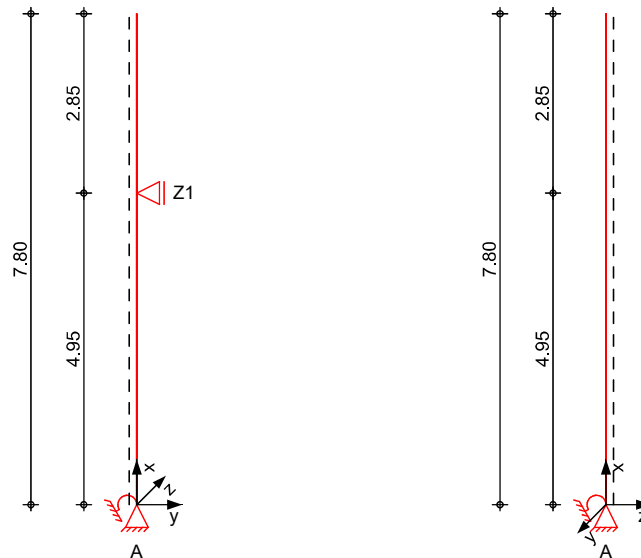
Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.20

Pos. 7 Kragstützen Achse D

System
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	7.80	C 45/55	30/40

Expositionsklasse

XC1

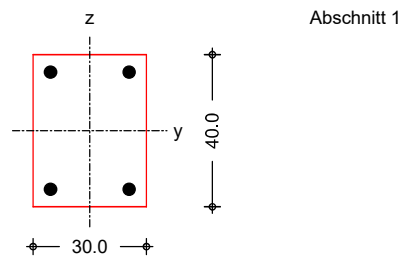
Fundamentfedern

C_r	b_y [m]	b_z [m]	Bodenart [MN/m ²]
C_{ry}, C_{rz}	2.60	2.80	Geschiebemergel 4.67

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	7.80	frei	frei	frei	frei
Z1	4.95	frei	frei	fest	frei
A	0.00	fest	29868.8	fest	26626.1

M 1:20



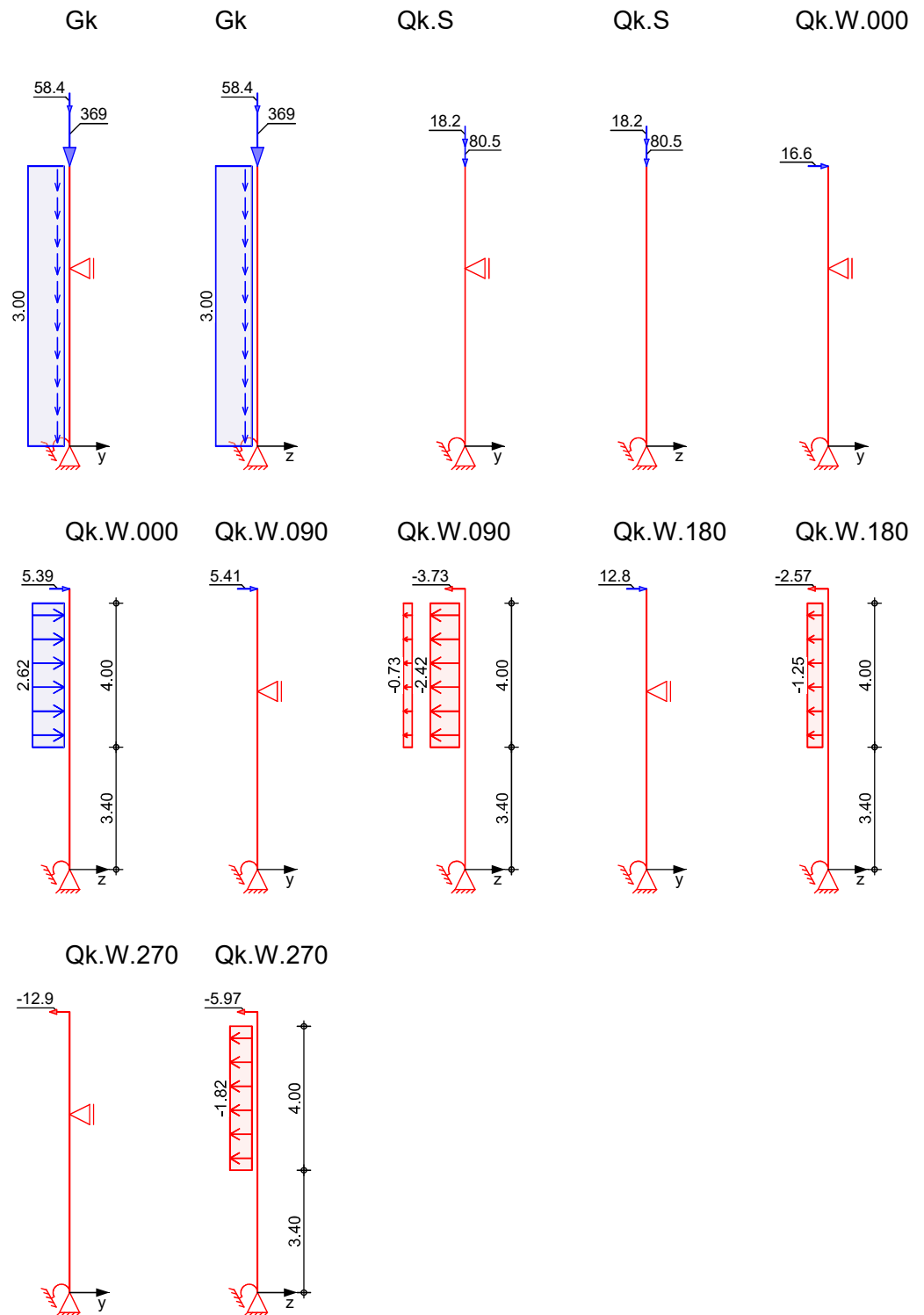
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in x-Richtung

Blocklasten

Einw. Gk

Ges.	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	Eigengew	0.00	7.80		3.00

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Gk	(a)	EG	7.80	368.94	0.0	0.0
	(b)	EG	7.80	58.43	0.0	0.0
Einw. Qk.S	(a)	EG	7.80	80.51	0.0	0.0
	(c)	EG	7.80	18.17	0.0	0.0

- (a) aus Pos. '2.4', Lager 'A' (Seite 47)
- (b) aus Pos. '3.1', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 56)
- (c) Schneekiel
 $(1.7-0.68) * 5/2 * 1.25 * 5.7 = 18.17$ kN

Punktlasten
in y-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F _y [kN]
Einw. Qk.W.000	(a)	EG	7.80	16.61
Einw. Qk.W.090	(b)	EG	7.80	5.41
Einw. Qk.W.180	(c)	EG	7.80	12.85
Einw. Qk.W.270	(d)	EG	7.80	-12.93

- (a) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W0, max
 $16.612 = 16.61$ kN
- (b) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W90, max
 $5.413 = 5.41$ kN
- (c) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W180, max
 $12.849 = 12.85$ kN
- (d) aus Pos. '4' ST-2, Ft ,
Lastfall, W270, max
 $-12.931 = -12.93$ kN

Streckenlasten
in z-Richtung

Blocklasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Einw. Qk.W.000	EG		3.40	4.00		2.62
Einw. Qk.W.090	EG		3.40	4.00		-2.42
	EG		3.40	4.00		-0.73
Einw. Qk.W.180	EG		3.40	4.00		-1.25
Einw. Qk.W.270	EG		3.40	4.00		-1.82

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Qk.W.000	(a)	EG	7.80	5.39
Einw. Qk.W.090	(b)	EG	7.80	-3.73
Einw. Qk.W.180	(c)	EG	7.80	-2.57

	Ges.	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Qk.W.270	(d) EG		7.80	-5.97
(a)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.000 (max) *(2)			
			-0.084*(2) =	-0.17 kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.000 (max) *(2)			
			2.781*(2) =	5.56 kN
			=	5.39 kN
(b)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.090 (max) *(2)			
			0.058*(2) =	0.12 kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.090 (max) *(2)			
			-1.923*(2) =	-3.85 kN
			=	-3.73 kN
(c)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.180 (max) *(2)			
			0.040*(2) =	0.08 kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.180 (max) *(2)			
			-1.324*(2) =	-2.65 kN
			=	-2.57 kN
(d)	aus Pos. '3.2' S1 (Fz), Qk.W.270 (max) *(2)			
			0.093*(2) =	0.19 kN
	aus Pos. '3.2' S2 (Fz), Qk.W.270 (max) *(2)			
			-3.078*(2) =	-6.16 kN
			=	-5.97 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 3 w_z [cm]



Figur 11 w_z [cm]

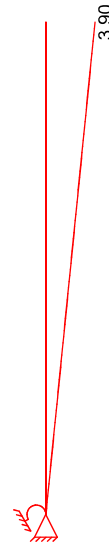


Tabelle
Figur 3

EG

X [m]	W_{yu} [cm]	W_{zu} [cm]	W_{yk} [cm]	W_{zk} [cm]
7.80	0.00	3.90 *	0.00	0.86 *
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 11

EG

X [m]	W_{yu} [cm]	W_{zu} [cm]	W_{yk} [cm]	W_{zk} [cm]
7.80	0.00	3.90 *	0.00	0.00
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$ e_i $ [cm]
1	z	7.80	3.90
2	z	7.80	3.90

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
Brand

Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
3	3	1.35*Gk +0.75*Qk.S +1.50*Qk.W.000
71	11	1.00*Gk +0.20*Qk.W.000

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/D _i [cm]
1	Recht	Eckstäbe	30.0	40.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	φ [-]	γ [kN/m ³]
1	C 45/55	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

Komb. 3

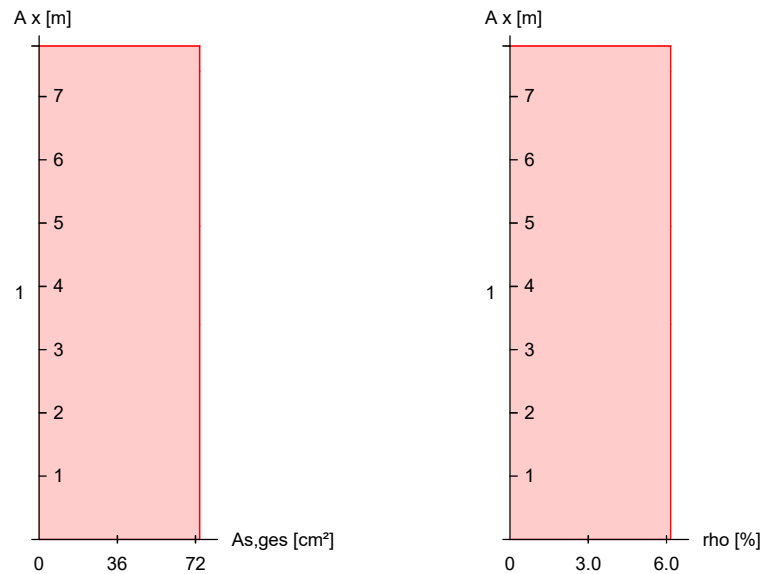
nach nichtlinearer Theorie

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
7.80	6015.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.11
7.40	4775.9	-122.9	94.7	-0.33	-3.50	0.14
4.95	1388.4	-273.1	187.8	2.08	-3.50	0.48
3.40	1285.0	-402.8	105.8	2.27	-3.50	0.52
0.00	928.0	-492.3	-43.6	2.83	-3.50	0.74

Erforderliche
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm ²]	ρ [%]
0.00	7.80	1 R	Eckstäbe	7.3	73.89	6.16

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
- Stütze am Fuß eingespannt

Feuerwiderstandsklassen	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	dreiseitig (+y/-y/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm ²]	EI_z [kNm ²]
1	30	r//o	3862959.48	50378.52	20385.31

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-9.60	-14.60	--	118	0.98	1.00
	-4.00	-14.60	--	31	1.00	1.00
	-9.60	-9.00	--	118	0.98	1.00
	9.60	-14.60	--	118	0.98	1.00
	4.00	-14.60	--	31	1.00	1.00
	9.60	-9.00	--	118	0.98	1.00
	9.60	14.60	--	190	0.88	1.00
	4.00	14.60	--	125	0.97	1.00
	9.60	9.00	--	125	0.97	1.00
	-9.60	14.60	--	190	0.88	1.00
	-4.00	14.60	--	125	0.97	1.00
	-9.60	9.00	--	125	0.97	1.00

Bruchschnittgrößen

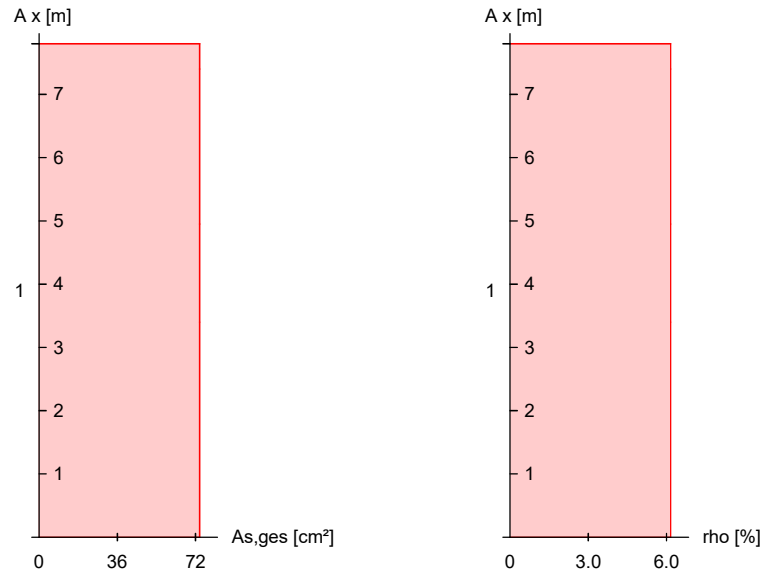
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 71

x [m]	N_u [kN]	M_{y_u} [kNm]	M_{z_u} [kNm]	η
7.80	7220.2	0.0	0.0	0.06
7.40	7324.2	-156.4	30.8	0.06
4.95	3746.2	-522.1	105.3	0.12
3.40	2990.2	-598.2	46.3	0.15
0.00	2289.1	-635.9	-32.7	0.20

Erforderliche
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm ²]	ρ [%]
0.00	7.80	1	R	Eckstäbe	7.3	73.89	6.16

Erf. Bewehrung
M 1:120



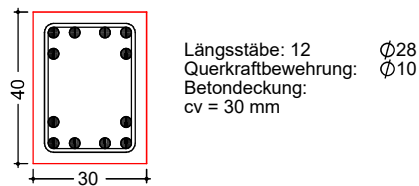
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds [mm]
0.00	7.80	1	Rechteck	je Ecke	3	ø28

Vorhandene
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	cv,b [mm]	n	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	7.80	1	Rechteck	30	12	73.89	6.16

Querschnitt 1
M 1:20



Auflagerkräfte

Auflagergrößen
A, x = 0.00 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	450.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	98.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	-98.8	-13.6	-12.3	15.9
Qk.W.090	0.0	97.1	-4.4	-4.0	-16.3
Qk.W.180	0.0	47.1	-10.5	-9.5	-7.6
Qk.W.270	0.0	85.8	10.6	9.6	-13.2

Anteile aus Th. II Ordnung	Einw	$\Delta M_{y,k}$	$\Delta M_{z,k}$	$\Delta F_{y,k}$	$\Delta F_{z,k}$
		[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
Gk		-141.6	-6.9	-7.7	0.0
Qk.S		-31.9	-1.6	-1.7	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.180		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.270		0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen Z1, x = 4.95 m	Einw	$F_{x,k}$	$M_{y,k}$	$M_{z,k}$	$F_{y,k}$	$F_{z,k}$
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
Gk		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	28.9	0.0
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	9.4	0.0
Qk.W.180		0.0	0.0	0.0	22.4	0.0
Qk.W.270		0.0	0.0	0.0	-22.5	0.0

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.74
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.20

Nachweise gelten auch für die Achse D.

In Achse D/2 ist eine Fuge und Anschlussbewehrung für die Unterzüge vorzusehen. (siehe Pos. 12.7)

Sozialtrakt

Pos. 10

Decke EG

System

Positionsplan

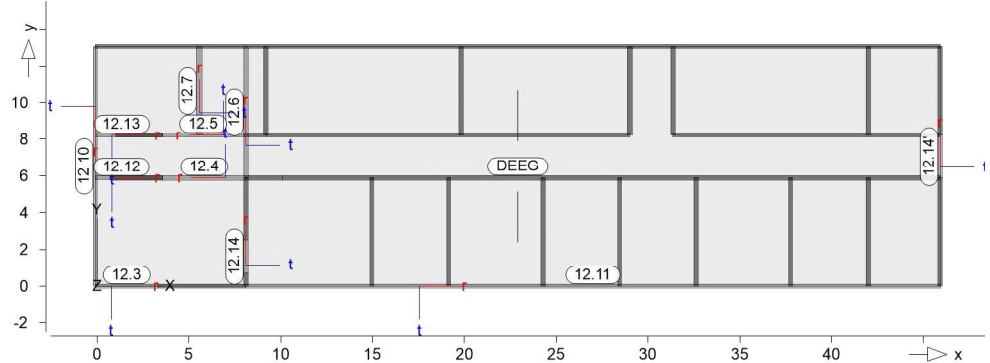
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
DEEG	0.0	iso		C 25/30 Q B 500MA B 500SA	22.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
DEEG	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
XC1		trocken oder ständig nass	
WO		Weitgehend trockener Beton	

Koordinaten

Position	Fläche [m ²]	x [m]	y [m]
DEEG	600.97	-0.11	13.06
		-0.11	0.00
		45.91	0.00
		45.91	13.06

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Längs	Betonstahl Bügel	Beton
12.3	3.43	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.4	4.53	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q

Position	Länge [m]	Betonstahl		Beton
		Längs	Bügel	
12.5	4.40	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.6	7.18	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.7	4.83	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.10	13.06	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.11	37.82	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.12, 12.13	3.68	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.14	1.80	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
12.14'	2.35	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
12.3..12.7, 12.10..12.14, 12.14'	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]
12.3	46.5	-	-	22.0	115.0
12.4, 12.5	-7.5	-	-	25.0	37.0
12.6	-42.5	-	-	25.0	107.0
12.7	-7.5	-	-	30.0	37.0
12.10	39.0	-	-	22.0	100.0
12.11	-32.5	-	-	22.0	87.0
12.12, 12.13	39.0	-	-	22.0	100.0
12.14	UZ	25.0	22.0	25.0	107.0
12.14'	-32.5	-	-	22.0	87.0

UZ: Unterzug
 Exz.: exzentrisch angeschlossener Balken mit Exzentrizität e

Unterzugsgelenke

Position	Ort	$K_{T,s}$	$K_{R,r}$	$K_{R,t}$
12.3	A	fest	frei	frei
	E	fest	fest	fest
12.4	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei
12.5	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei
12.6	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei
12.7	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei
12.10	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei
12.11	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei
12.12	A	fest	frei	frei
	E	fest	fest	fest
12.13	A	fest	frei	frei
	E	fest	fest	fest
12.14	A	fest	frei	frei

Position	Ort	K _{T,s}	K _{R,r}	K _{R,t}
	E	fest	frei	frei
12.14'	A	fest	frei	frei
	E	fest	frei	frei

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
12.3..12.7, 12.10..12.14, 12.14'	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

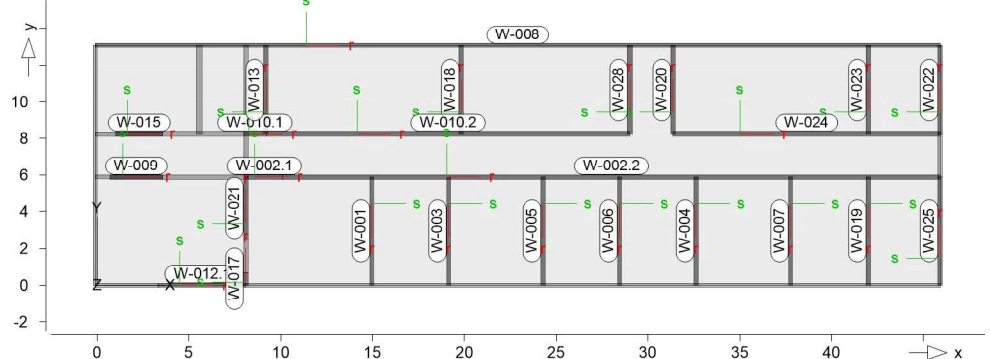
Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
12.3	3.43	-0.11	0.00
		3.32	0.00
12.4	4.53	8.10	5.89
		3.57	5.89
12.5	4.40	7.97	8.24
		3.57	8.24
12.6	7.18	8.10	5.88
		8.10	13.06
12.7	4.83	5.57	8.24
		5.57	13.06
12.10	13.06	-0.11	13.06
		-0.11	0.00
12.11	37.82	8.10	0.00
		45.91	0.00
12.12	3.68	-0.11	5.88
		3.57	5.88
12.13	3.68	-0.11	8.23
		3.57	8.24
12.14	1.80	8.10	0.71
		8.10	2.51
12.14'	2.35	45.91	5.89
		45.91	8.24

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-001	3.28	5.89	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-002.1	3.28	2.00	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-002.2	3.28	35.82	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-003..W-007	3.28	5.89	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-008	3.28	46.02	C 20/25 Q B 500MA	20.0
W-009	3.28	2.88	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-010.1	3.28	1.22	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-010.2	3.28	19.82	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-012.1	3.28	4.78	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-013	3.28	4.83	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-015	3.28	2.56	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-017	3.28	0.71	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-018	3.28	4.83	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-019	3.28	5.89	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-020	3.28	4.83	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-021	3.28	3.38	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-022, W-023	3.28	4.83	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-024	3.28	14.55	C 20/25 Q B 500MA	25.0
W-025	3.28	5.89	C 20/25 Q B 500MA	22.0
W-028	3.28	4.83	C 20/25 Q B 500MA	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
W-001	frei	frei	+/- 2015267
W-002.1, W-002.2	frei	frei	+/- 2290076
W-003..W-007	frei	frei	+/- 2015267
W-008	frei	frei	+/- 1832061

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
W-009, W-010.1, W-010.2	frei	frei	+/- 2290076
W-012.1	frei	frei	+/- 2015267
W-013	frei	frei	+/- 2290076
W-015	frei	frei	+/- 2290075
W-017	frei	frei	+/- 2290076
W-018, W-019	frei	frei	+/- 2015267
W-020, W-021	frei	frei	+/- 2290076
W-022, W-023	frei	frei	+/- 2015267
W-024	frei	frei	+/- 2290076
W-025	frei	frei	+/- 2015267
W-028	frei	frei	+/- 2290076

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-001	5.89	14.97 14.97	5.89 0.00
W-002.1	2.00	8.10 10.10	5.89 5.89
W-002.2	35.82	10.10 45.91	5.89 5.89
W-003	5.89	19.14 19.14	5.89 0.00
W-004	5.89	32.62 32.62	5.89 0.00
W-005	5.89	24.29 24.29	5.89 0.00
W-006	5.89	28.46 28.46	5.89 0.00
W-007	5.89	37.77 37.77	5.89 0.00
W-008	46.02	-0.11 45.91	13.06 13.06
W-009	2.88	0.69 3.57	5.88 5.89
W-010.1	1.22	7.97 9.20	8.24 8.24
W-010.2	19.82	9.20 29.02	8.24 8.24
W-012.1	4.78	3.32 8.10	0.00 0.00
W-013	4.83	9.20 9.20	8.24 13.06
W-015	2.56	1.01 3.57	8.23 8.24
W-017	0.71	8.10 8.10	0.00 0.71
W-018	4.83	19.83 19.83	8.24 13.06
W-019	5.89	42.00 42.00	5.89 0.00

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-020	4.83	31.37 31.37	8.24 13.06
W-021	3.38	8.10 8.10	2.51 5.89
W-022	4.83	45.91 45.91	8.24 13.06
W-023	4.83	42.00 42.00	8.24 13.06
W-024	14.55	31.37 45.91	8.24 8.24
W-025	5.89	45.91 45.91	0.00 5.89
W-028	4.83	29.02 29.02	8.24 13.06

Material

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Materialkennwerte

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E _{cm} G [N/mm ²]	f _{ck} f _{ctm} [N/mm ²]
W-001, W-002.1, W-002.2, W- 003..W-009, W- 010.1, W-010.2, W- 012.1, W-013, W- 015, W-017..W- 025, W-028	C 20/25 Q	25.00	30000	20.00
12.3..12.7, 12.10..12.14, 12.14', DEEG	C 25/30 Q	25.00	12500 31000	2.20 25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E _s G [N/mm ²]	f _{yk} f _{tk,cal} [N/mm ²]
DEEG, W-001, W- 002.1, W-002.2, W- 003..W-009, W- 010.1, W-010.2, W- 012.1, W-013, W- 015, W-017..W- 025, W-028	B 500MA	78.50	200000	500.00
12.3..12.7, 12.10..12.14, 12.14', DEEG	B 500SA	78.50	77000 200000	525.00 500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
DEEG	22.0	600.97	132.21

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	b(t) [cm]	h(s) [cm]	Mantelfl. [m ²]	Volumen [m ³]
12.3	22.00	115.0	9.38	0.87
12.4	25.00	37.00	5.61	0.42
12.5	25.00	37.00	5.46	0.41
12.6	25.00	107.0	18.94	1.92
12.7	30.00	37.00	6.47	0.54
12.10	22.00	100.0	31.87	2.87
12.11	22.00	87.00	82.44	7.24
12.12, 12.13	22.00	100.0	8.97	0.81
12.14	25.00	85.00	3.96	0.38
12.14'	22.00	87.00	5.12	0.45

Wandlager

Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

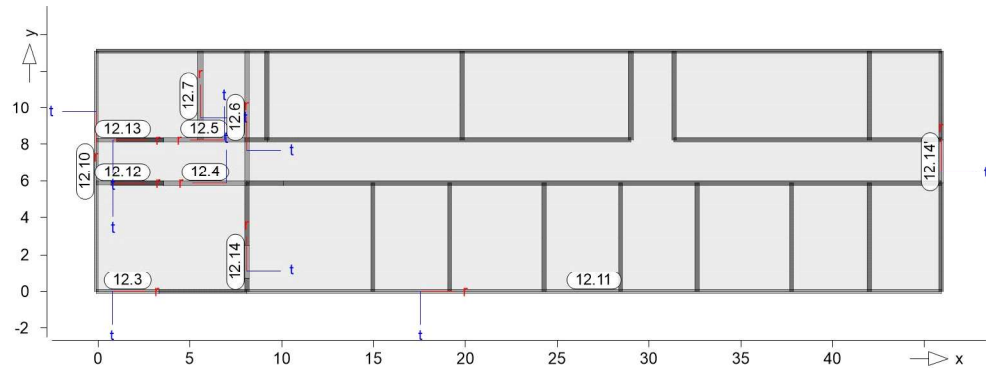
Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
W-001	22.0	327.5	19.27	4.24
W-002.1	25.0	327.5	6.55	1.64
W-002.2	25.0	327.5	117.30	29.32
W-003..W-007	22.0	327.5	19.27	4.24
W-008	20.0	327.5	150.70	30.14
W-009	25.0	327.5	9.44	2.36
W-010.1	25.0	327.5	4.01	1.00
W-010.2	25.0	327.5	64.91	16.23
W-012.1	22.0	327.5	15.64	3.44
W-013	25.0	327.5	15.80	3.95
W-015	25.0	327.5	8.40	2.10
W-017	25.0	327.5	2.33	0.58
W-018	22.0	327.5	15.80	3.48
W-019	22.0	327.5	19.27	4.24
W-020	25.0	327.5	15.80	3.95
W-021	25.0	327.5	11.05	2.76
W-022, W-023	22.0	327.5	15.80	3.48
W-024	25.0	327.5	47.64	11.91
W-025	22.0	327.5	19.27	4.24
W-028	25.0	327.5	15.80	3.95

Lastmodell Balken

Lastmodell-Balken

Positionsgrafik

Übersicht der Unterzüge (Stahlbeton)



Randbedingungen

Ersatzsystem für das Lastmodell Balken

- Die Berechnung erfolgt an einem modifizierten Ersatzsystem
- Alle Balken werden als Linienlager modelliert
- Linienlager erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06 \text{ kN/m/m}$
- Punktlager erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06 \text{ kN/m}$
- Balken erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06 \text{ kN/m/m}$

System

Balken-Positionen

Abmessungen
Mat./Querschnitt

Position	Feld	l [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
12.3	KragL	3.43	C 25/30	0/22/115
12.4	1	4.53	C 25/30	0/25/37
12.5	1	4.40	C 25/30	0/25/37
12.6	1	2.35	C 25/30	0/25/107
	2	4.83		
12.7	KragL	4.83	C 25/30	0/30/37
12.10	KragR	13.06	C 25/30	0/22/100
12.11	1	6.87	C 25/30	0/22/87
	2	4.17		
	3	5.15		
	4	4.17		
	5	4.17		
	6	5.15		
	7	4.23		
	8	3.91		
12.12	KragL	0.79	C 25/30	0/22/100
	1	2.88		
12.13	KragL	3.68	C 25/30	0/22/100
12.14'	1	2.35	C 25/30	0/22/87
12.14	1	1.80	C 25/30	25/25/107

Auflager

Position	Lager	x [m]	b [cm]	Rot.
12.3	A	3.43	22	frei
12.4	A	0.00	25	frei
	B	4.53	25	frei
12.5	A	0.00	25	frei

Position	Lager	x [m]	b [cm]	Rot.
	B	4.40	25	frei
12.6	A	0.00	25	frei
	B	2.35	25	frei
	C	7.18	20	frei
12.7	A	4.83	20	frei
12.10	A	0.00	20	frei
12.11	A	0.00	22	frei
	B	6.87	22	frei
	C	11.04	22	frei
	D	16.19	22	frei
	E	20.36	22	frei
	F	24.53	22	frei
	G	29.67	22	frei
	H	33.91	22	frei
	I	37.82	22	frei
12.12	A	0.79	25	frei
	B	3.68	288	frei
12.13	A	3.68	25	frei
12.14'	A	0.00	22	frei
	B	2.35	22	frei
12.14	A	0.00	25	frei
	B	1.80	25	frei

Belastungen

Lasten auf Balken

ständige Lasten

Pos	EW	Belastung	Aktiv
12.3	Gk	Eigengewicht	ja
12.4	Gk	Eigengewicht	ja
12.5	Gk	Eigengewicht	ja
12.6	Gk	Eigengewicht	ja
12.7	Gk	Eigengewicht	ja
12.10	Gk	Eigengewicht	ja
12.11	Gk	Eigengewicht	ja
12.12	Gk	Eigengewicht	ja
12.13	Gk	Eigengewicht	ja
12.14	Gk	Eigengewicht	ja
12.14'	Gk	Eigengewicht	ja

Blocklasten

Pos	EW	a [m]	s [m]	q [kN/m]
12.3	Gk	0.00	0.86	-3.13
		0.86	0.86	13.22
		1.71	0.86	19.34
		2.57	0.86	21.19
	Qk.N	0.00	0.86	-0.03
		1.71	0.86	0.02
		2.57	0.86	0.03
	Qk.S	0.00	0.86	-0.41
		0.86	0.86	1.63
		1.71	0.86	2.39

Pos	EW	a [m]	s [m]	q [kN/m]
		2.57	0.86	2.54
12.4	Gk	0.00	0.91	6.92
		0.91	0.91	21.12
		1.81	0.91	33.94
		2.72	0.91	43.00
		3.62	0.91	29.29
	Qk.N	0.00	0.91	5.19
		0.91	0.91	9.79
		1.81	0.91	8.23
		2.72	0.91	3.31
		3.62	0.91	0.55
	Qk.S	0.00	0.91	1.14
		0.91	0.91	3.19
		1.81	0.91	4.87
		2.72	0.91	5.97
		3.62	0.91	4.00
12.5	Gk	0.00	0.88	4.55
		0.88	0.88	8.74
		1.76	0.88	5.93
		2.64	0.88	9.99
		3.52	0.88	10.67
	Qk.N	0.00	0.88	4.02
		0.88	0.88	9.36
		1.76	0.88	6.30
		2.64	0.88	0.99
		3.52	0.88	-0.44
	Qk.S	0.00	0.88	0.88
		0.88	0.88	1.76
		1.76	0.88	1.39
		2.64	0.88	2.39
		3.52	0.88	2.43
12.6	Gk	0.00	0.90	2.39
		0.90	0.90	6.73
		1.79	0.90	7.53
		2.69	0.90	6.61
		3.59	0.90	4.96
		4.48	0.90	3.85
		5.38	0.90	5.56
		6.28	0.90	5.51
	Qk.N	0.00	0.90	4.20
		0.90	0.90	6.91
		1.79	0.90	5.64
		2.69	0.90	5.78
		3.59	0.90	5.41
		4.48	0.90	1.88
		5.38	0.90	-0.64
		6.28	0.90	-0.57
	Qk.S	0.00	0.90	0.60
		0.90	0.90	1.37
		1.79	0.90	1.38
		2.69	0.90	1.19

Pos	EW	a [m]	s [m]	q [kN/m]
		3.59	0.90	0.96
		4.48	0.90	0.94
		5.38	0.90	1.34
		6.28	0.90	0.92
12.7	Gk	0.00	0.97	10.25
		0.97	0.97	28.95
		1.93	0.97	35.28
		2.90	0.97	32.60
		3.86	0.97	16.55
	Qk.N	0.00	0.97	2.14
		0.97	0.97	4.57
		1.93	0.97	3.03
		2.90	0.97	0.65
		3.86	0.97	-0.02
	Qk.S	0.00	0.97	1.95
		0.97	0.97	5.79
		1.93	0.97	7.55
		2.90	0.97	7.15
		3.86	0.97	3.29
12.10	Gk	0.00	0.93	3.45
		0.93	0.93	13.39
		1.87	0.93	14.33
		2.80	0.93	10.40
		3.73	0.93	4.12
		4.66	0.93	-0.72
		5.60	0.93	-3.73
		6.53	0.93	-3.88
		7.46	0.93	2.03
		8.40	0.93	11.07
		9.33	0.93	17.30
		10.26	0.93	19.46
		11.19	0.93	15.36
		12.13	0.93	-1.95
	Qk.N	0.93	0.93	-0.02
		1.87	0.93	-0.02
		3.73	0.93	0.02
		4.66	0.93	0.02
		6.53	0.93	-0.02
		7.46	0.93	-0.02
		9.33	0.93	0.01
		10.26	0.93	0.02
		11.19	0.93	0.01
		12.13	0.93	-0.02
	Qk.S	0.00	0.93	0.72
		0.93	0.93	3.16
		1.87	0.93	3.36
		2.80	0.93	2.44
		3.73	0.93	1.03
		4.66	0.93	0.07
		5.60	0.93	-0.28
		6.53	0.93	-0.22

Pos	EW	a [m]	s [m]	q [kN/m]
		7.46	0.93	0.54
		8.40	0.93	1.66
		9.33	0.93	2.34
		10.26	0.93	2.52
		11.19	0.93	1.95
		12.13	0.93	-0.25
12.11	Gk	0.00	1.00	1.10
		1.00	1.00	10.35
		1.99	1.00	18.86
		2.99	1.00	21.40
		3.98	1.00	19.51
		4.98	1.00	11.94
		5.97	1.00	2.27
		6.97	1.00	2.36
		7.96	1.00	10.57
		8.96	1.00	10.92
		9.95	1.00	4.23
		10.95	1.00	3.33
		11.94	1.00	12.64
		12.94	1.00	17.42
		13.93	1.00	15.01
		14.93	1.00	6.16
		15.92	1.00	2.02
		16.92	1.00	9.01
		17.91	1.00	13.24
		18.91	1.00	8.41
		19.90	1.00	3.26
		20.90	1.00	8.64
		21.89	1.00	13.28
		22.89	1.00	8.65
		23.88	1.00	1.71
		24.88	1.00	6.89
		25.87	1.00	15.36
		26.87	1.00	17.23
		27.86	1.00	11.54
		28.86	1.00	2.40
		29.85	1.00	4.56
		30.85	1.00	12.18
		31.85	1.00	11.95
		32.84	1.00	4.53
		33.84	1.00	3.91
		34.83	1.00	12.63
		35.83	1.00	16.27
		36.82	1.00	7.80
	Qk.N	0.00	1.00	-0.12
		1.99	1.00	0.31
		2.99	1.00	0.42
		3.98	1.00	0.29
		5.97	1.00	-0.22
		6.97	1.00	-0.32
		7.96	1.00	-0.23

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

Pos	EW	a [m]	s [m]	q [kN/m]
		8.96	1.00	-0.17
		9.95	1.00	-0.14
		10.95	1.00	-0.09
		11.94	1.00	0.02
		12.94	1.00	0.11
		13.93	1.00	0.05
		14.93	1.00	-0.10
		15.92	1.00	-0.16
		16.92	1.00	-0.13
		17.91	1.00	-0.06
		18.91	1.00	-0.04
		19.90	1.00	-0.04
		20.90	1.00	-0.05
		21.89	1.00	-0.09
		22.89	1.00	-0.15
		23.88	1.00	-0.16
		24.88	1.00	-0.07
		25.87	1.00	0.07
		26.87	1.00	0.10
		27.86	1.00	-0.04
		28.86	1.00	-0.17
		29.85	1.00	-0.18
		30.85	1.00	-0.07
		31.85	1.00	0.01
		33.84	1.00	-0.05
		34.83	1.00	-0.08
		35.83	1.00	-0.06
	Qk.S	0.00	1.00	-0.16
		1.00	1.00	0.73
		1.99	1.00	1.79
		2.99	1.00	2.11
		3.98	1.00	1.87
		4.98	1.00	0.95
		5.97	1.00	-0.19
		6.97	1.00	-0.20
		7.96	1.00	0.76
		8.96	1.00	0.81
		9.95	1.00	0.04
		10.95	1.00	-0.05
		11.94	1.00	1.03
		12.94	1.00	1.61
		13.93	1.00	1.31
		14.93	1.00	0.26
		15.92	1.00	-0.21
		16.92	1.00	0.59
		17.91	1.00	1.09
		18.91	1.00	0.53
		19.90	1.00	-0.05
		20.90	1.00	0.56
		21.89	1.00	1.09
		22.89	1.00	0.54

Pos	EW	a [m]	s [m]	q [kN/m]
		23.88	1.00	-0.25
		24.88	1.00	0.36
		25.87	1.00	1.36
		26.87	1.00	1.59
		27.86	1.00	0.90
		28.86	1.00	-0.17
		29.85	1.00	0.07
		30.85	1.00	0.96
		31.85	1.00	0.93
		32.84	1.00	0.08
		33.84	1.00	0.02
		34.83	1.00	1.03
		35.83	1.00	1.46
		36.82	1.00	0.51
12.12	Gk	0.00	0.92	9.98
		0.92	0.92	30.16
		1.84	0.92	40.29
		2.76	0.92	50.18
	Qk.N	0.92	0.92	0.03
		1.84	0.92	0.04
		2.76	0.92	0.04
	Qk.S	0.00	0.92	1.55
		0.92	0.92	4.31
		1.84	0.92	5.46
		2.76	0.92	6.73
12.13	Gk	0.00	0.92	6.02
		0.92	0.92	22.90
		1.84	0.92	28.11
		2.76	0.92	29.30
	Qk.N	0.92	0.92	-0.05
		1.84	0.92	-0.23
		2.76	0.92	-0.63
	Qk.S	0.00	0.92	1.41
		0.92	0.92	5.17
		1.84	0.92	6.17
		2.76	0.92	6.45
12.14	Gk	0.00	0.90	32.73
		0.90	0.90	44.69
	Qk.N	0.00	0.90	0.40
		0.90	0.90	0.77
	Qk.S	0.00	0.90	4.03
		0.90	0.90	5.54
12.14'	Gk	0.00	0.78	3.01
		0.78	0.78	5.81
		1.57	0.78	3.10
	Qk.N	0.00	0.78	0.02
		0.78	0.78	0.06
		1.57	0.78	0.06
	Qk.S	0.00	0.78	0.10
		0.78	0.78	0.29
		1.57	0.78	0.04

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand
s: Länge der Last

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

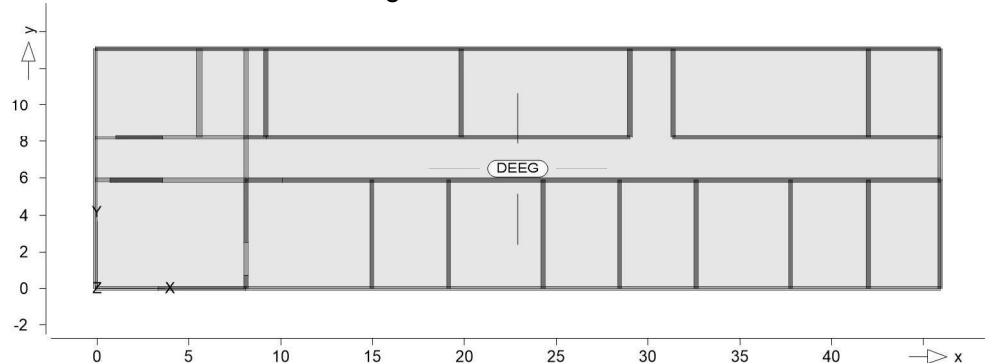
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
DEEG	Gk	LF-1	PGr	5.50

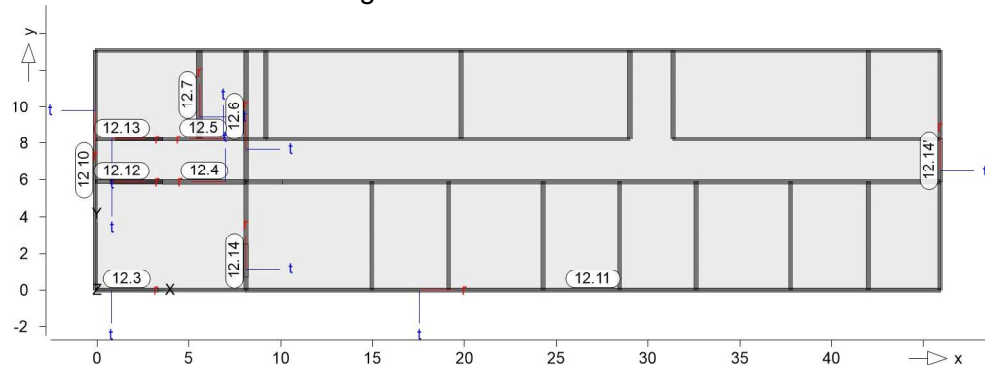
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
12.3	Gk	LF-1	PGr	6.33
12.4, 12.5	Gk	LF-1	PGr	2.31
12.6	Gk	LF-1	PGr	6.69
12.7	Gk	LF-1	PGr	2.78
12.10	Gk	LF-1	PGr	5.50
12.11	Gk	LF-1	PGr	4.79
12.12, 12.13	Gk	LF-1	PGr	5.50

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
12.14	Gk	LF-1	PGr	5.31
12.14'	Gk	LF-1	PGr	4.79

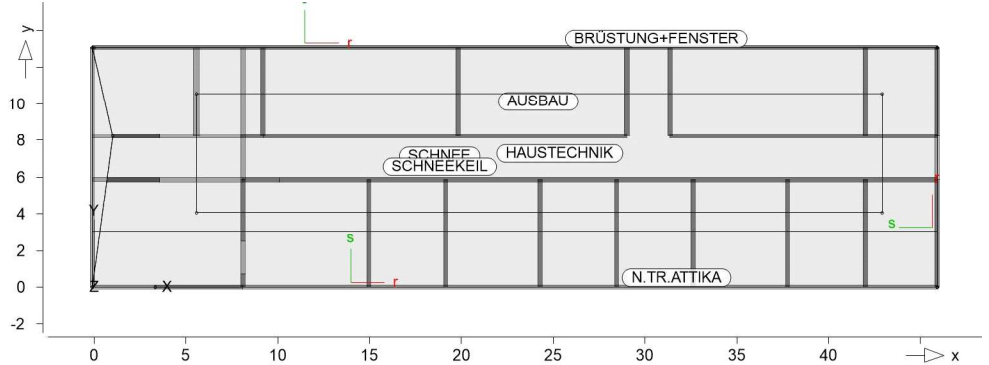
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p _{A,MA} [kN/m], [kNm/m]	p _{E,ME} [kN/m], [kNm/m]
(a) BRÜSTUNG+FENSTER	Gk	LF-2	pGr	13.05	13.05
(b) N.TR.ATTIKA	Gk	LF-2	pGr	4.29	4.29

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	Brüstung	$25 \cdot 0.2 \cdot 0.93 =$	4.65	kN/m
	Fensterband	$3 \cdot 2.8 =$	8.40	kN/m
		$=$	13.05	kN/m
(b)	n. tr. Attika	$25 \cdot 0.22 \cdot 0.78 =$	4.29	kN/m

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
AUSBAU	Gk	LF-2	PGr	2.71
HAUSTECHNIK	Qk.N	LF-4	PGr	5.00
SCHNEE	Qk.S	LF-3	PGr	1.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Trapezflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
SCHNEEKEIL	Qk.S	LF-3	PGr	Trapez

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Trapezlasten

Lastordinatenebene durch drei Stützstellen definiert

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
SCHNEEKEIL	P-1	-0.20	13.06	1.00
	P-2	45.91	13.06	1.00
	P-3	45.91	3.06	0.00

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung Ständige Einwirkungen
Qk.N	Veränderliche Einwirkung Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schneeeinwirkung Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, LF-2
Qk.N	LF-4
Qk.S	LF-3

Bemessung

(GZT+GZG) Bemessung Platte erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

DEEG

Bemessung für Platte (Stahlbeton) DEEG

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	KI	Kommentar
DEEG	oben	XC3	mäßige Feuchte
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
	unten	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

$$W_{Ru/su} = 0.0 / 90.0 \quad \circ$$

$$W_{Ro/so} = 0.0 / 90.0 \quad \circ$$

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	-	30	30
Oben	20	15	35	-	45	45

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe \emptyset [mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
Unten		30	3.35	30	3.35
Oben		45	3.35	45	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

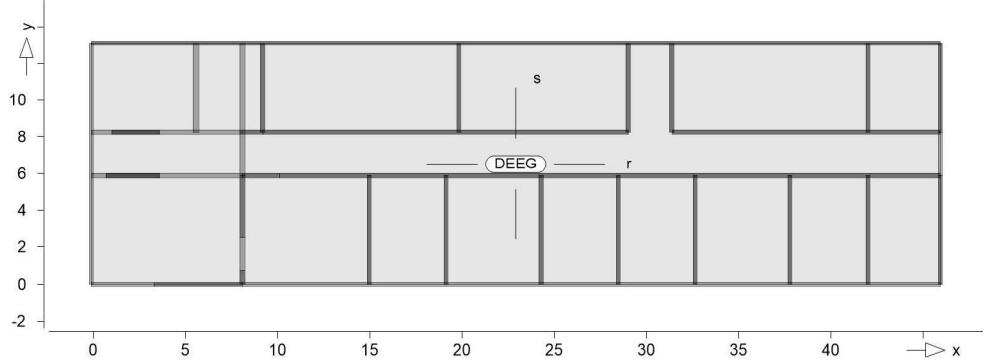
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1		1.35	1.50	0.75
2		1.35	.	1.50
3		1.35	1.05	1.50

as,r,unten

Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

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



Isolinienstufen = 1.00 cm^2/m

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ru} = 30 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ru} = 30 \text{ mm}$

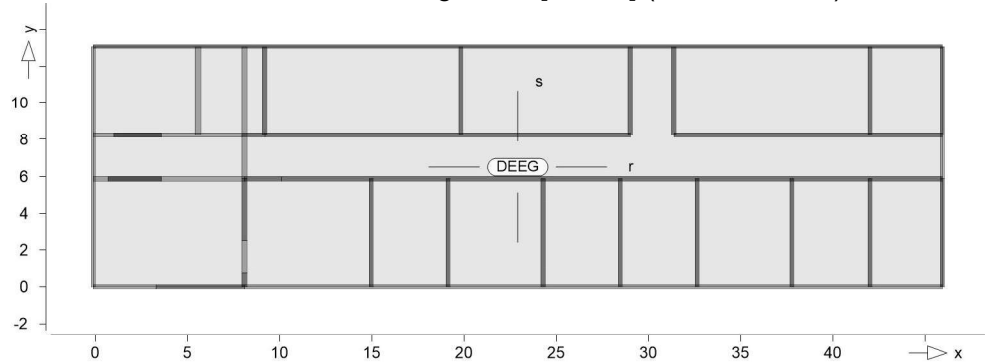
Grundbewehrung: $a_{sg,ru} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,s,unten

Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

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



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

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{su} = 30 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{su} = 30 \text{ mm}$

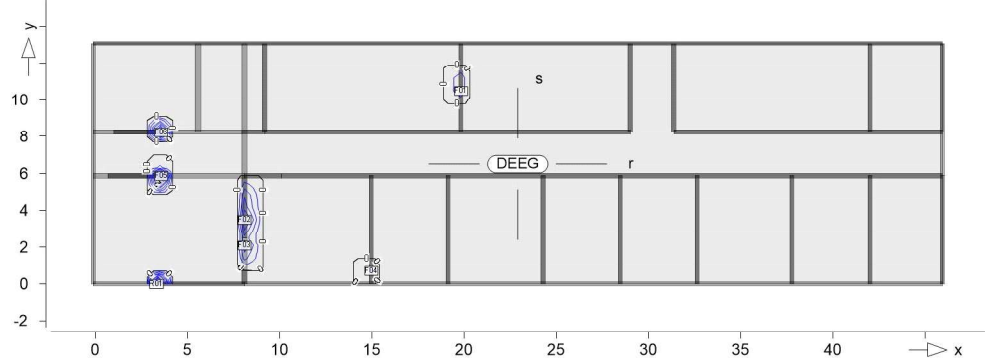
Grundbewehrung: $a_{sg,su} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,r,oben

Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

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



Isolinienstufen = $0.40 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ro} = 45 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ro} = 45 \text{ mm}$

Grundbewehrung: $a_{sg,ro} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

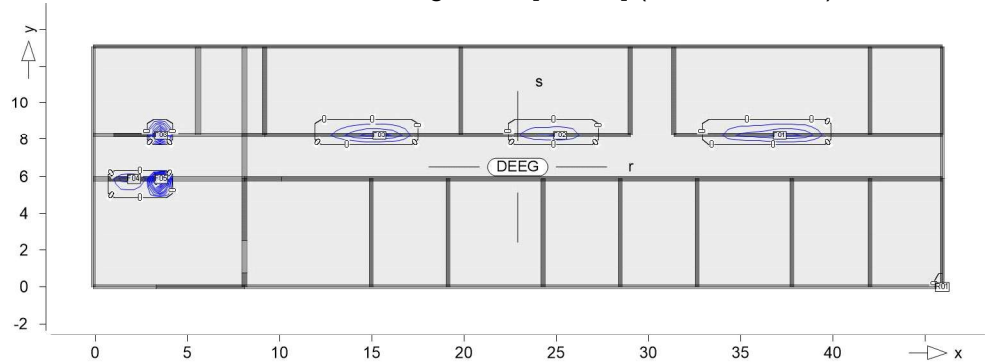
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm^2/m]	Lkn
F01	19.83	10.50	-32.22	-5.91	0.12	-32.34	0.74	3
F02	8.10	3.50	-41.39	-12.52	1.25	-42.64	2.29	3
F03	8.10	2.10	-36.37	-12.17	1.21	-37.58	1.52	3
F04	14.97	0.70	-27.06	-15.54	3.23	-30.29	0.43	3
F05	3.57	5.89	-53.34	-54.81	-5.27	-58.61	4.73	3
F06	3.57	8.24	-52.99	-45.79	2.08	-55.07	4.18	3
R01	3.32	0.00	-51.55	-6.00	-17.39	-68.94	6.35	2

as,s,oben

Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

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



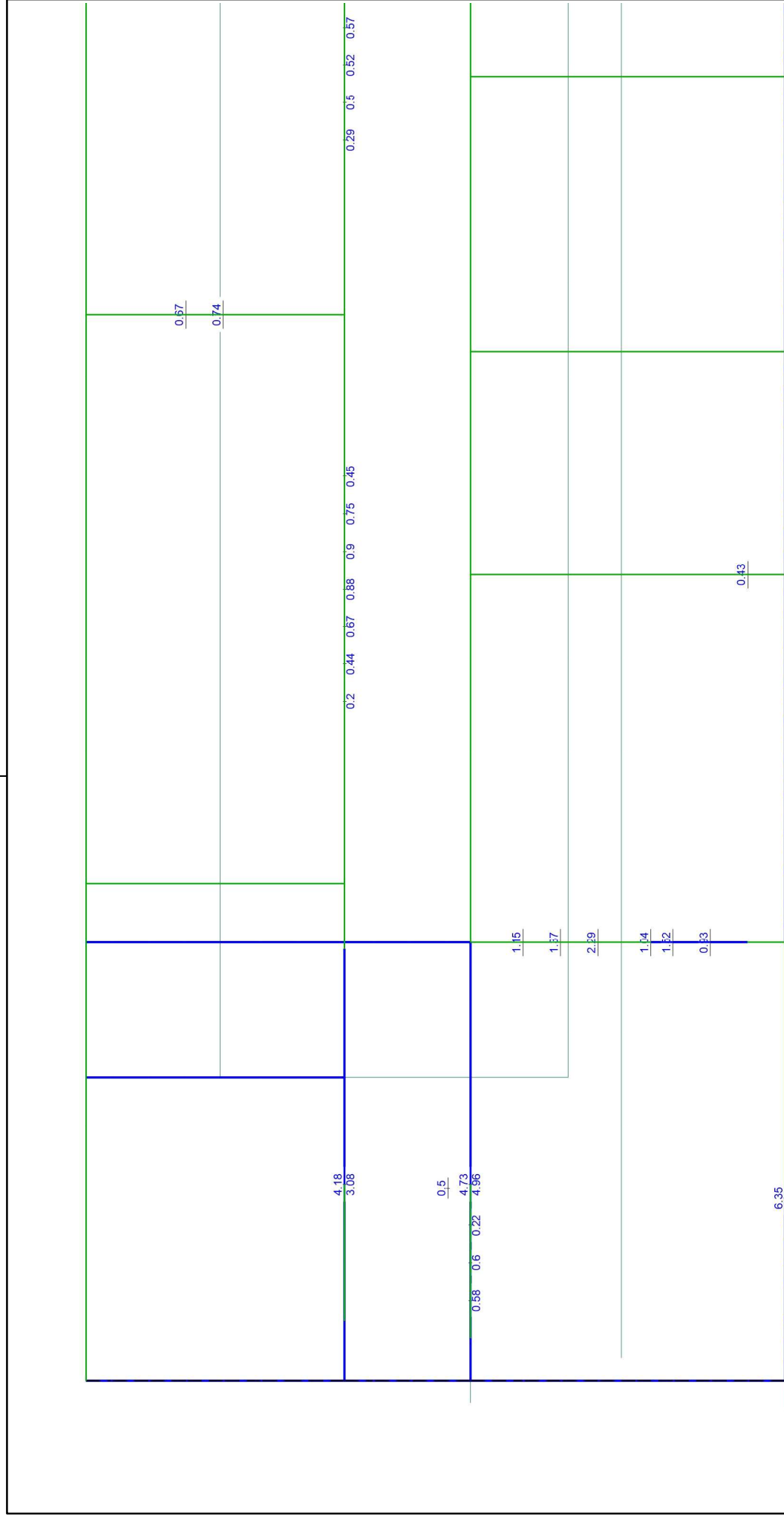
Isolinienstufen = $0.25 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{so} = 45 \text{ mm}$

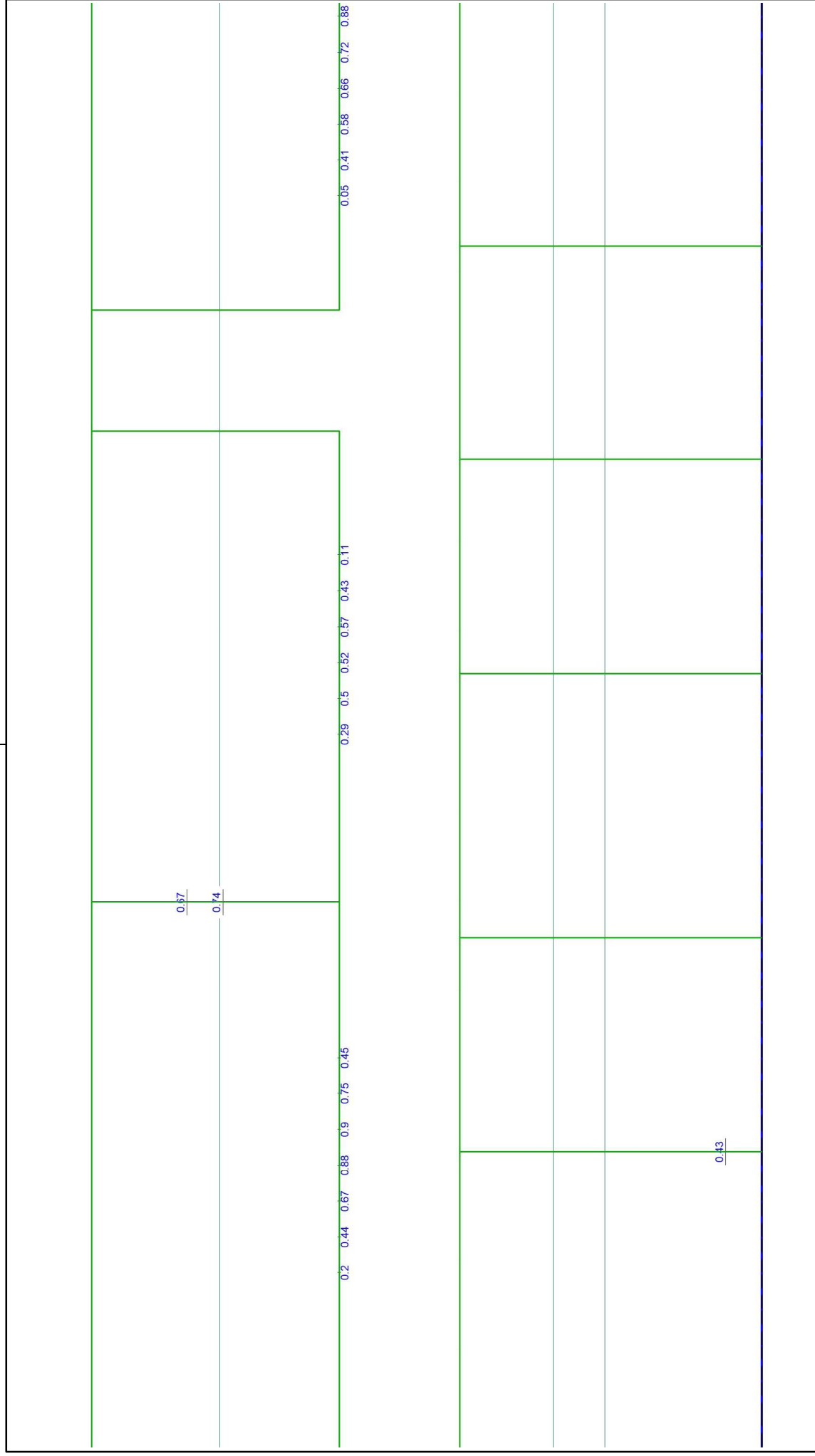
Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{so} = 45 \text{ mm}$

Grundbewehrung: $a_{sg,so} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

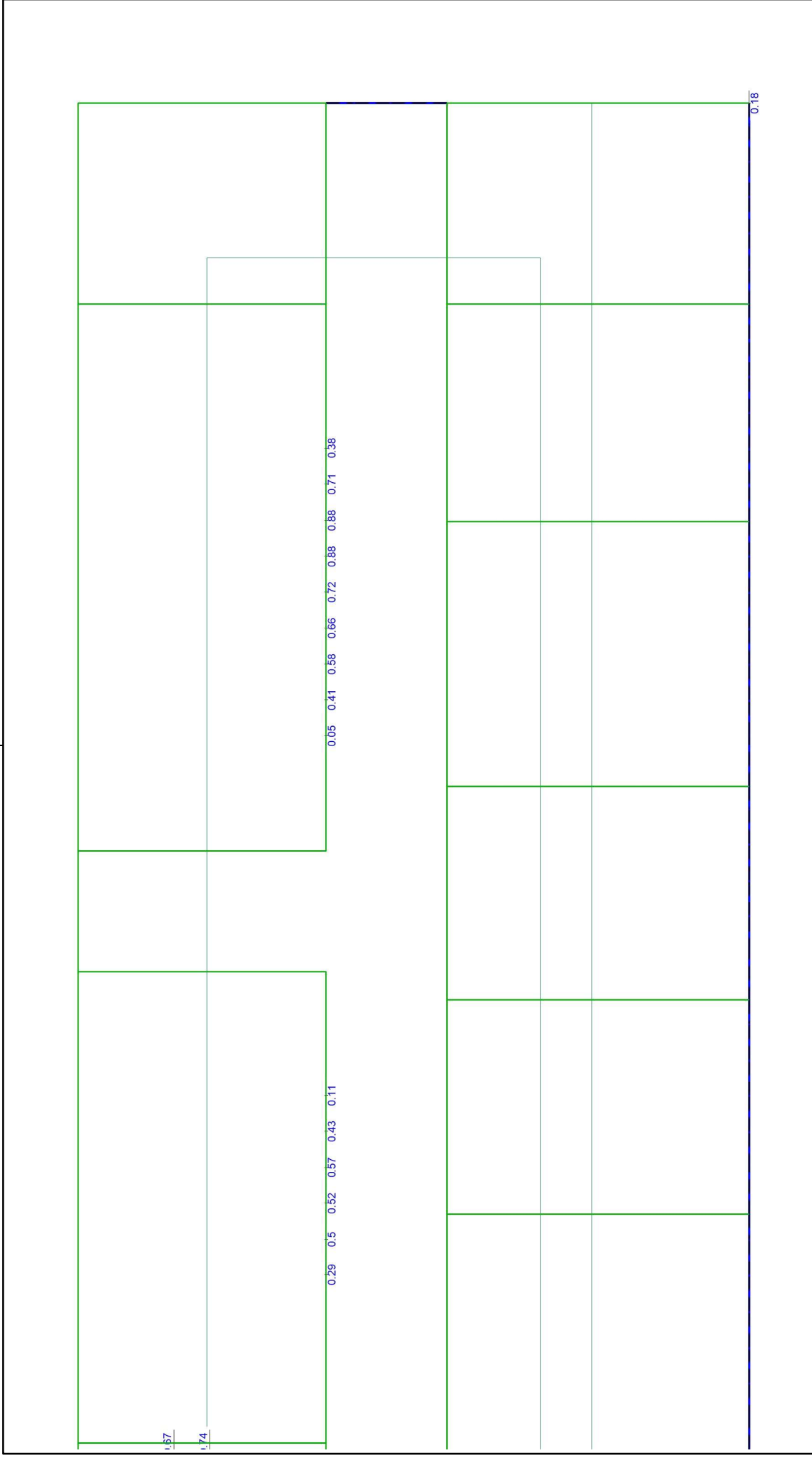
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm^2/m]	Lkn
F01	37.10	8.24	-6.61	-32.48	0.78	-33.27	0.88	3
F02	25.20	8.24	-6.13	-30.27	0.93	-31.19	0.57	1
F03	15.40	8.24	-6.50	-32.12	1.32	-33.44	0.90	3
F04	2.10	5.88	-9.90	-30.13	1.26	-31.39	0.60	3
F05	3.57	5.89	-53.34	-54.81	-5.27	-60.08	4.96	3
F06	3.57	8.24	-52.99	-45.79	2.08	-47.86	3.08	3
R01	45.91	0.00	0.79	-16.61	11.94	-28.55	0.18	2



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as, erf (Differenzbew.)	Modell	10 Decke über Erdgeschoss	Maßstab: 1:105	
	r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 3.35 / 3.35 (Grund+Zulagen) aus allen Nachweisen Oberseite in [cm²/m] r/s: Min = 0 / 0, Max = 6.35 / 4.96	Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024 2. BA EAG	Datum	18.11.2024
Beton C 25/30 Bauteildicke h = 22.00 cm		ib-bauArt -GmbH	Storkower Straße 99/2 10407 Berlin	Seite	127



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as, erf (Differenzbew.)	Modell	10 Decke über Erdgeschoss	Maßstab: 1:105
r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 3.35 / 3.35 (Grund+Zulagen)		Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024	Datum
r/s: Bew.-Abstand d' = 45 / 45 mm	aus allen Nachweisen		2. BA EAG	18.11.2024
Beton C 25/30	Oberseite in [cm ² /m]			Seite
Bauteildicke h = 22.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 6.35 / 4.96		ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin	128



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)	Modell	10 Decke über Erdgeschoss	Maßstab: 1:105	
	r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 3.35 / 3.35 (Grund+Zulagen) aus allen Nachweisen Oberseite in [cm ² /m] r/s: Min = 0 / 0, Max = 6.35 / 4.96	Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024 2. BA EAG	Datum	18.11.2024
r/s: Bew.-Abstand d' = 45 / 45 mm		ib-bauArt -GmbH	Storkower Straße 99/2 10407 Berlin	Seite	129
Beton C 25/30					
Bauteildicke h = 22.00 cm					

Querkraft Pl-As-Iso

Querkraftbemessung Plattenbereiche

DEEG

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

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

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

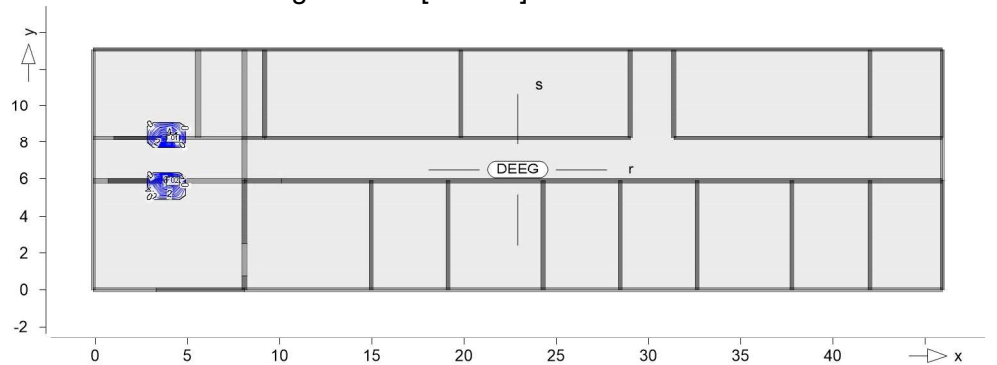
ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1		1.35	1.05	1.50

Querkraftbewehrung

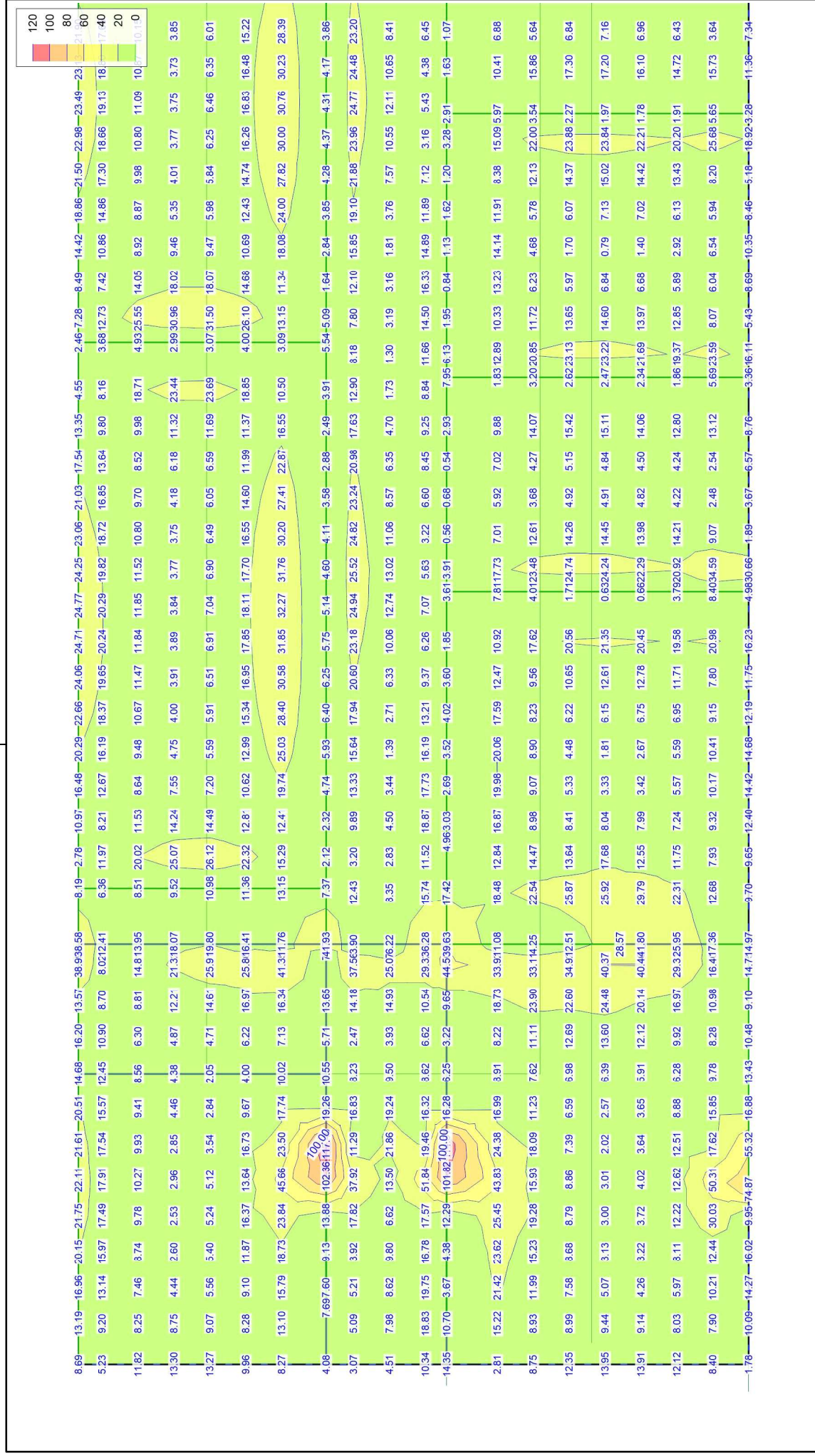
Querkraftbewehrung asw/sw [cm^2/m^2]



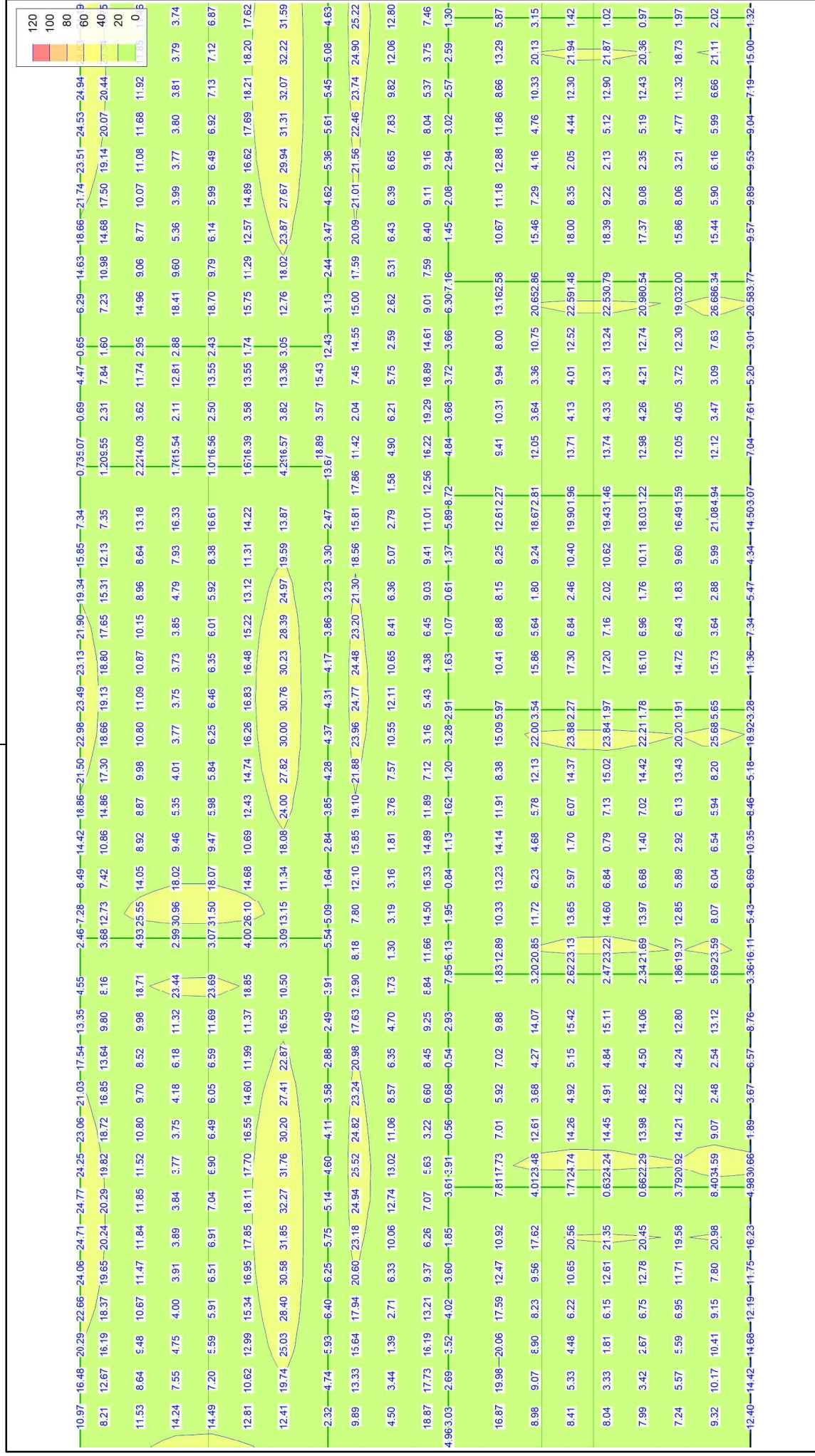
Isolinienstufen = 0.40 cm^2/m^2

Punkt	x	y		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max	asw/sw	Summe	Lkn
		[m]					[kN/m]		[cm^2/m^2]	
F01	4.20	8.24	r	116.9	117.4	94.0 m	398.4	7.17	7.17	1
			s	10.4		86.6 m	430.3	0.00		
F02	4.20	5.88	r	114.3	114.6	94.0 m	398.4	7.01	7.01	1
			s	-8.8		86.6 m	430.3	0.00		

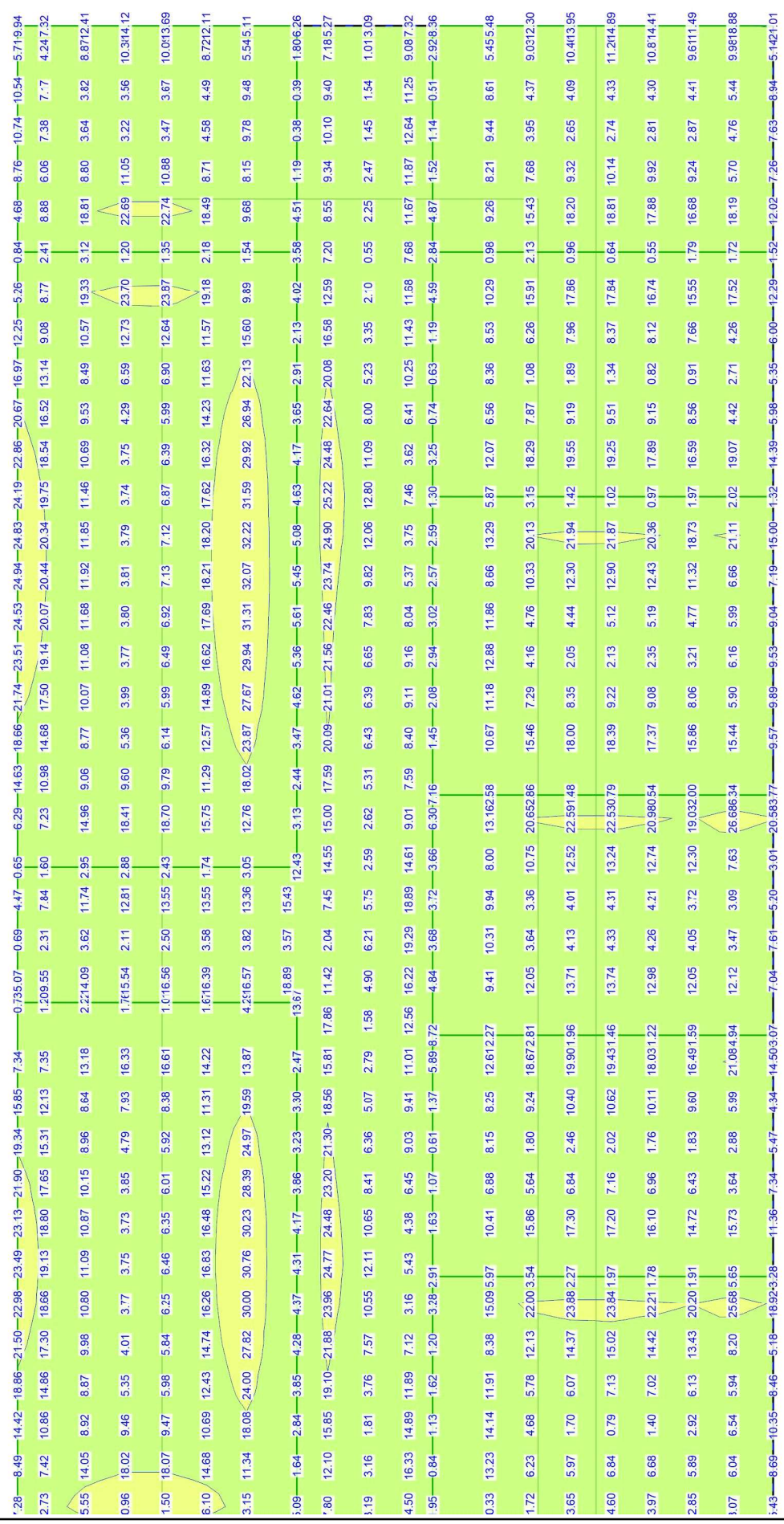
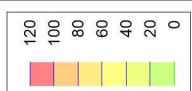
m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd, res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]		Modell Bauvorhaben 10 Decke über Erdgeschoss G068_2016_LP4_2024 2. BA EAG	Maßstab: 1:105
	ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin			
Max = 117.40, Min = 0.38, Step = 20			Seite 131	MicroFe 2024.016



<p>Querkräftbemessung</p>	<p>Bemessungsquerkraft vEd.res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]</p>	<p>Modell Bauvorhaben</p>	<p>10 Decke über Erdgeschoss G068_2016_LP4_2024 2. BA EAG</p>	<p>Maßstab: 1:105 Datum 18.11.2024</p>
<p>Max = 117.40, Min = 0.38, Step = 20</p>		<p>ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin</p>		<p>Seite 132 MicroFe 2024.016</p>



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd, res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Modell	10 Decke über Erdgeschoss	Maßstab: 1:105	
		Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024 2. BA EAG	Datum	18.11.2024
Max = 117.40, Min = 0.38, Step = 20		ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin		Seite	133

Auflagerkräfte

Linienlager-EW

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

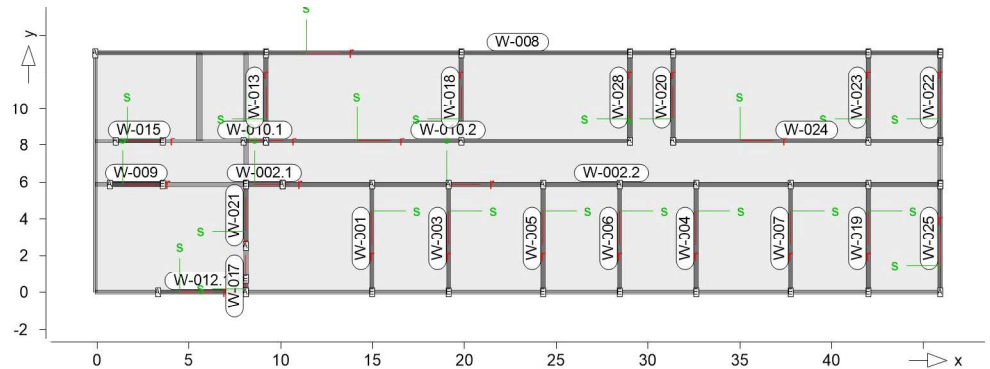
Linienlagerkräfte

Auflagerkräfte des Modells

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik

Übersicht der Wandlager (Stahlbeton)



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F_t, t-Achse

EW	F _{t,A,min}	F _{t,M,min}	F _{t,E,min}	F _{t,min}	e _{min}
	F _{t,A,max} [kN/m]	F _{t,M,max} [kN/m]	F _{t,E,max} [kN/m]	F _{t,max} [kN]	e _{max} [m]
W-001 (L = 5.88 m)	Gk -1.32	49.31	99.93	290.17	1.01
	Qk.N 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9.77	4.04	-1.69	23.77	-1.39
	Qk.S 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.88	5.14	7.40	30.23	0.43
W-002.1 (L = 2.00 m)	Gk 17.84	9.60	1.36	19.20	-0.29
	Qk.N 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	12.80	9.15	5.51	18.31	-0.13
	Qk.S 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.25	1.31	0.37	2.62	-0.24
W-002.2 (L = 35.82 m)	Gk 16.32	15.41	14.50	551.87	-0.35
	Qk.N 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11.77	9.01	6.26	322.80	-1.82
	Qk.S 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.08	2.04	1.99	72.96	-0.13
W-003 (L = 5.88 m)	Gk 6.71	37.13	67.54	218.50	0.80
	Qk.N 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8.52	3.33	-1.87	19.58	-1.53
	Qk.S 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.79	3.91	5.02	23.01	0.28
W-004 (L = 5.88 m)	Gk 4.08	40.12	76.16	236.11	0.88
	Qk.N 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	EW	F _{t,A,min}	F _{t,M,min}	F _{t,E,min}	F _{t,min}	e _{min}
		F _{t,A,max}	F _{t,M,max}	F _{t,E,max}	F _{t,max}	e _{max}
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[m]
		8.37	3.38	-1.62	19.88	-1.45
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.64	4.20	5.76	24.71	0.37
W-005	(L = 5.88 m)					
	Gk	7.13	41.29	75.46	243.02	0.81
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.42	3.76	-1.89	22.15	-1.47
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.27	4.43	5.59	26.08	0.26
W-006	(L = 5.88 m)					
	Gk	5.34	33.74	62.14	198.55	0.83
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.57	2.91	-1.75	17.14	-1.57
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.42	3.51	4.59	20.63	0.30
W-007	(L = 5.88 m)					
	Gk	7.39	41.54	75.69	244.45	0.81
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.68	3.90	-1.89	22.93	-1.46
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.41	4.47	5.53	26.30	0.23
W-008	(L = 46.02 m)					
	Gk	28.34	23.55	18.77	1083.87	-1.56
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.62	0.50	0.38	22.91	-1.84
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.30	2.42	1.55	111.41	-2.77
W-009	(L = 2.88 m)					
	Gk	287.81	136.58	-14.66	393.47	-0.53
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-11.29	2.62	16.54	7.56	2.55
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.36	13.71	7.06	39.50	-0.23
W-010.1	(L = 1.22 m)					
	Gk	214.92	103.93	-7.07	127.31	-0.22
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		62.43	31.27	0.11	38.31	-0.20
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		31.56	14.93	-1.71	18.29	-0.23
W-010.2	(L = 19.82 m)					
	Gk	24.26	27.51	30.75	545.22	0.39
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.66	14.41	15.15	285.56	0.17
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.16	5.54	5.91	109.72	0.23
W-012.1	(L = 4.78 m)					
	Gk	77.36	29.94	-17.47	142.98	-1.26
	Qk.N	0.22	-0.08	-0.38	-0.38	3.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	EW	$F_{t,A,min}$	$F_{t,M,min}$	$F_{t,E,min}$	$F_{t,min}$	e_{min}
		$F_{t,A,max}$	$F_{t,M,max}$	$F_{t,E,max}$	$F_{t,max}$	e_{max}
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[m]
		7.48	2.49	-2.49	11.91	-1.59
W-013	(L = 4.83 m)					
	Gk	13.53	22.15	30.77	106.88	0.31
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.43	5.67	2.91	27.37	-0.39
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.86	4.38	5.90	21.13	0.28
W-015	(L = 2.56 m)					
	Gk	-52.44	61.73	175.91	158.28	0.79
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-11.78	4.72	21.23	12.11	1.49
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-2.62	12.82	28.25	32.86	0.51
W-017	(L = 0.71 m)					
	Gk	104.51	122.24	139.96	86.79	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.15	0.57	0.98	0.40	0.09
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.25	10.59	13.93	7.52	0.04
W-018	(L = 4.83 m)					
	Gk	23.29	30.96	38.62	149.36	0.20
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.07	7.45	2.84	35.97	-0.50
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.97	6.55	8.13	31.61	0.19
W-019	(L = 5.88 m)					
	Gk	4.61	36.87	69.13	216.97	0.86
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.36	2.38	-1.59	14.01	-1.64
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.42	3.84	5.25	22.58	0.36
W-020	(L = 4.83 m)					
	Gk	21.54	23.79	26.05	114.80	0.08
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.80	6.78	-1.24	32.71	-0.95
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.36	4.92	5.48	23.73	0.09
W-021	(L = 3.38 m)					
	Gk	93.39	67.30	41.22	227.15	-0.22
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.71	13.05	27.81	44.04	0.64
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.15	8.65	6.16	29.21	-0.16
W-022	(L = 4.83 m)					
	Gk	14.03	12.92	11.81	62.32	-0.07
	Qk.N	-0.05	-0.07	-0.09	-0.32	0.24
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35	1.62	1.89	7.81	0.13
W-023	(L = 4.83 m)					

EW	$F_{t,A,min}$	$F_{t,M,min}$	$F_{t,E,min}$	$F_{t,min}$	e_{min}
	$F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,max}$ [kN]	e_{max} [m]
Gk	21.07	28.36	35.65	136.83	0.21
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9.15	5.20	1.25	25.10	-0.61
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.54	6.01	7.47	28.99	0.20
W-024	<i>(L = 14.55 m)</i>				
Gk	34.34	27.31	20.28	397.20	-0.62
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	20.23	11.63	3.03	169.17	-1.79
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7.05	5.29	3.53	76.97	-0.81
W-025	<i>(L = 5.88 m)</i>				
Gk	28.87	17.78	6.68	104.63	-0.61
Qk.N	-0.04	-0.04	-0.03	-0.22	-0.16
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.96	1.31	0.65	7.69	-0.49
W-028	<i>(L = 4.83 m)</i>				
Gk	21.55	23.63	25.70	113.99	0.07
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14.95	6.78	-1.38	32.74	-0.97
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.36	4.89	5.42	23.60	0.09

Pos. 10.1 Anschluss Decke in Achse D

Die Decke kann über Rückbiegeanschlüsse in den Fertigteiltwänden angeschlossen werden, falls diese vor der Erstellung der Decke gestellt werden sollen.

$$\max V_{Ed} \leq 50 \text{ kN/m}$$

gewählter Rückbiegeanschluss: **HBT - S - 150 - 08/15 - 5**

$$b = 116 \text{ mm}$$

$$c = (220 - 116)/2 = 54 \text{ mm}$$

$$d = 220 - 54 - 8/2 = 162 \text{ mm}$$

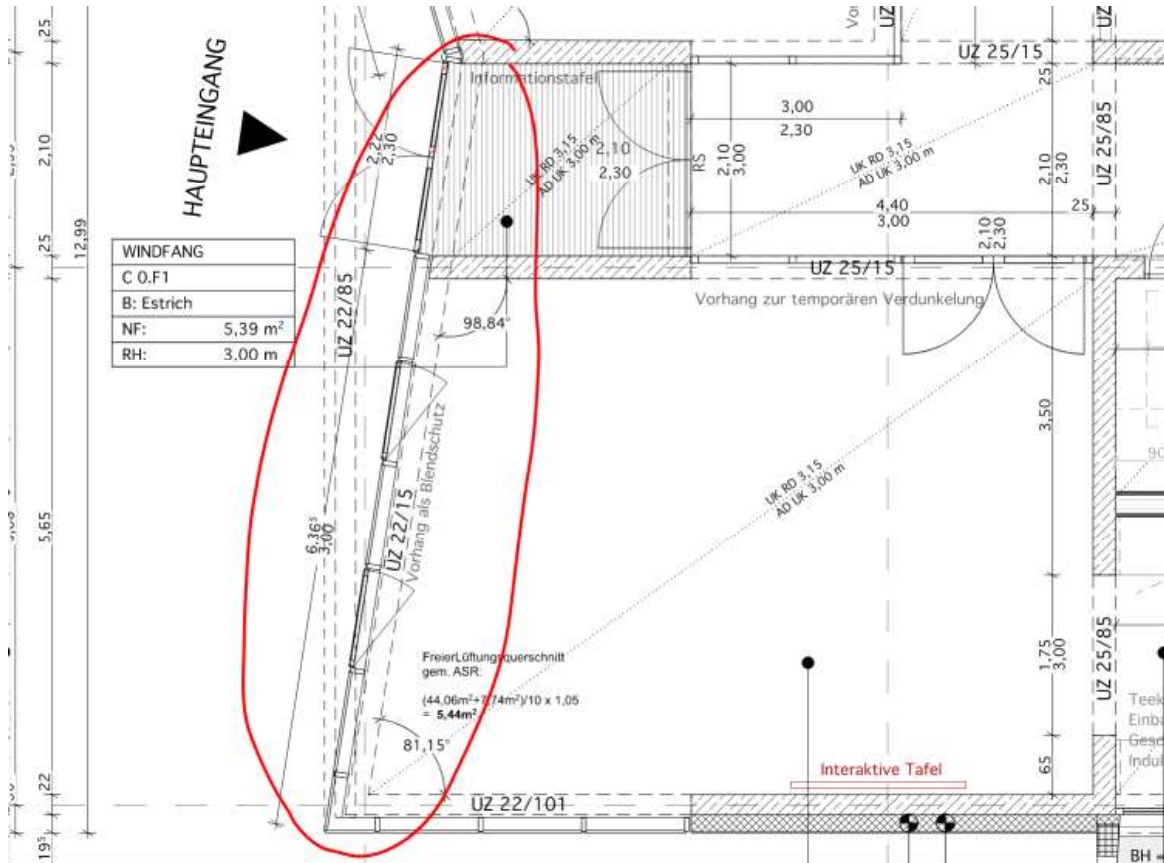
$$V_{Rd} = 79,2 \text{ kN/m}$$

$$\eta = 50 / 79,2 = 0,63 \leq 1,0 \quad \text{NW erfüllt}$$

Querkraftwiderstand V_{Rd} [kN/m]											
Stab- ϕ / Abstand s [mm/cm]	d [mm]										
	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm	200 mm	220 mm	240 mm	260 mm	280 mm	
Betongüte C20/25											
8/25	44,3	53,1	62,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0
8/20	44,3	53,1	62,0	70,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
8/15	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	104,7	105,0
8/10	-	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	104,7	109,8
10/25	44,3	53,1	62,0	70,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
10/20	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	98,5	98,2	98,2	98,5
10/15	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	104,7	109,8
10/10	-	56,6	62,7	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	104,7	109,8
12/25	-	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5
12/20	-	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	104,7	109,8
12/15	-	55,8	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	104,7	109,8
12/10	-	63,9	70,8	77,4	83,7	89,8	94,0	99,4	104,7	104,7	109,8
Betongüte C25/30											
8/25	49,5	59,4	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0
8/20	49,5	59,4	69,3	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
8/15	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0
8/10	-	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	117,0	122,8
10/25	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5
10/20	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	114,3	114,3	114,3
10/15	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	117,0	122,8
10/10	-	60,9	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	117,0	122,8
12/25	-	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	105,1	105,1	105,1	105,1
12/20	-	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	117,0	122,8
12/15	-	60,1	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	117,0	122,8
12/10	-	68,8	76,3	83,4	90,2	99,0	105,1	111,1	117,0	117,0	122,8

Pos. 12.1 konstr. Unterzug Achse A - C

Für den Anschlag der Fenster wird ein konstruktiver Unterzug benötigt. Da die Attika am Deckenrand jedoch wesentlich höher ist und als Überzug wirkt, wird für den Unterzug exemplarisch ein Rissbreitennachweis bei einer Lastenzugsbreite der Decken von ca. 2,5m geführt.

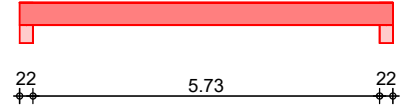
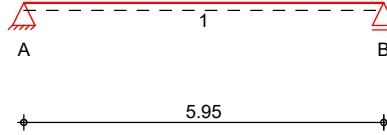


System

Einfeldträger (22.0/37.0/595.0)
System

Ansicht

M 1:125



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.95	C 25/30	22.0/37.0

Expositionsklasse

XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	22.0	Beton	fest
B	5.95	22.0	Beton	fest

Belastungen

Belastungen auf das System

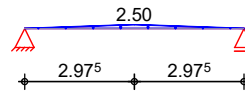
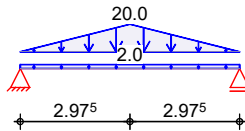
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Trapezlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.S

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	5.95		2.04
1		0.00	2.98	0.00	20.00
1		2.98	0.00	20.00	20.00
1		2.98	2.98	20.00	0.00
1		0.00	2.98	0.00	2.50
1		2.98	0.00	2.50	2.50
1		2.98	2.98	2.50	0.00

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Feld 1

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	20	34
unten	12 ¹	10	22	22	39
links	10	10	20	20	-
rechts	10	10	20	20	-

¹: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-ständig

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk

Rissbreiten
Abs. 7.3

Begrenzung der Rissbreiten

Nachweis für reine Biegung aus äußerem Zwang
Zugspannungen infolge Biegung unten

Durchmesser der Mindestbew.: $d_{s,u} = 12.00$ mm

Grenzwert für die Rissbreite $w_{max} = 0.30$ mm

wirksame Betonzugfestigkeiten zu Zeitpunkt:

Zwangbeanspruchung $f_{ct,eff0} = 3.00$ N/mm²

Lastbeanspruchung $f_{ct,eff1} = 2.60$ N/mm²

Feld 1

x [m]	Ek	Ort	M_{Ed} [kNm]	σ^* [mm]	$\sigma_{s,eq}$ [mm]	w_k [mm]	$A_{s,min}$ [cm ²]
<i>(L = 5.95 m)</i>							
0.00		ob	-	-	-	-	-
		un	-	-	-	-	1.63
2.98		ob	-	-	-	-	-
	1	un	68.01	82.92	18.22	0.07	1.63

ob: oben
un: unten

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]	η [-]
Rissbreitennachweis			OK

Pos. 12.2 konstr. Unterzug Achse C - D

- > siehe Pos. 12.1

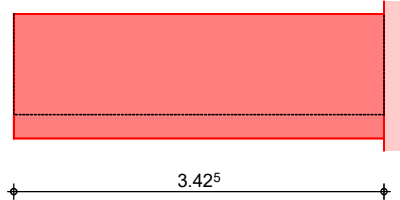
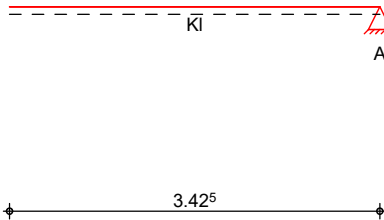
Pos. 12.3 Stb-Randbalken Achse A/1-2

System

Linksseitiger Kragarm System

Ansicht

M 1:70



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
KI	3.43	C 25/30	22.0/115.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	3.43	fest	fest

Lager	b [cm]	Art
A	22.0	Beton

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
KI	rau	93.0	90	0.00

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

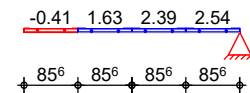
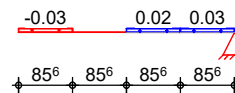
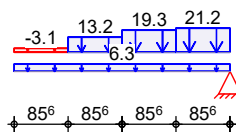
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N

Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Trapezlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	
KI	Eigengew	0.00	3.43		6.33	
(a) KI	12.3: Gk	0.00	0.86	-3.13	-3.13	
(a) KI	12.3: Gk	0.86	0.86	13.22	13.22	
(a) KI	12.3: Gk	1.71	0.86	19.34	19.34	
(a) KI	12.3: Gk	2.57	0.86	21.19	21.19	
Einw. Qk.N	(a) KI	12.3: Qk.N	0.00	0.86	-0.03	-0.03
	(a) KI	12.3: Qk.N	1.71	0.86	0.02	0.02
	(a) KI	12.3: Qk.N	2.57	0.86	0.03	0.03

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
Einw. Qk.S	(a) KI 12.3: Qk.S	0.00	0.86	-0.41	-0.41
	(a) KI 12.3: Qk.S	0.86	0.86	1.63	1.63
	(a) KI 12.3: Qk.S	1.71	0.86	2.39	2.39
	(a) KI 12.3: Qk.S	2.57	0.86	2.54	2.54

(a) aus Pos. '10 - 12.3'

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

ständig/vorüberg.	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.S
	4	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S

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

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen
Kragarm links	Seite KI Kommentar
	umlaufend XC3 mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen
Bezug	C _{min} ΔC _{dev} C _{nom} C _v d'
	[mm] [mm] [mm] [mm] [mm]
Kragarm links	oben 20 15 35 35 50
	unten 20 15 35 35 50
	links 20 15 35 35 -
	rechts 20 15 35 35 -

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

Biegung	Bemessung für Biegebeanspruchung						
Abs. 6.1	x	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
	[m]		M _{yd,u}	x/d _u	z _u	A _{s,u}	A _{s,u,erf}
			[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
Kragarm links	(L = 3.42 m)						
	0.00	1	-	0.001	110.0	-	2.55 _M
		1	-	-	-	-	-
	3.42	3	-119.41	0.057	107.7	2.43	2.55 _M
		2	-82.27	-	-	-	-

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft	Bemessung für Querkraftbeanspruchung						
Abs. 6.2	x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
	[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
Kragarm links	(L = 3.42 m)						
	0.00	1	-	18.4	694.24	172.04	1.83 _M
	3.42	4	95.68	18.4	694.24	51.53	1.83 _M

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x	V _{Ed}	V _{Edi}	VR _{di,max}	VR _{di,ct}	a _{sw,erf}
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Kragarm li. - Kontaktflächenbreite b = 22.0 cm

0.00	0.00	0.00	779.17	89.76	-
2.33	-51.28	47.11	779.17	89.76	-
3.26	-88.93	89.83	779.17	89.76	0.00

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
KI	GB 2Ø14	3.08	-0.36	3.92	0.36 ^h	0.14 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

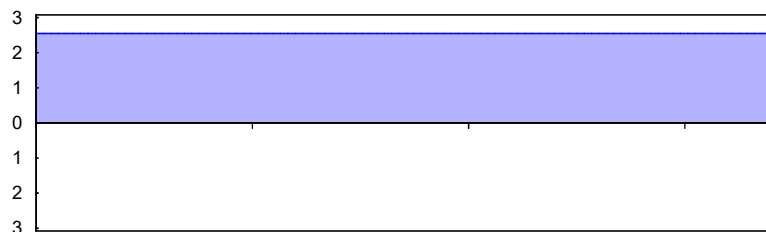
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
KI	GB 2Ø14	3.08	-0.25	4.38	0.25 ^{mh}	0.70 ^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung M 1:35

A_s [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	X _a	X _e	d _s	s	Schn.	a _{sw}
	[m]	[m]	[mm]	[cm]	[-]	[cm ² /m]
K.li	0.00	3.42	Ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

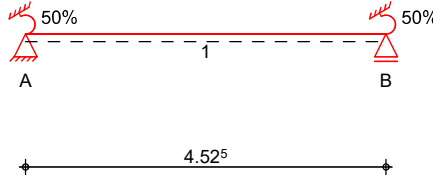
Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}	M _{y,k,min}	M _{y,k,max}	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
Einw. G _k	A	65.00	65.00	82.33	82.33
Einw. Q _{k,N}	A	0.01	0.01	-0.04	-0.04
Einw. Q _{k,S}	A	5.27	5.27	5.51	5.51

Pos. 12.4 Unterzug Achse B

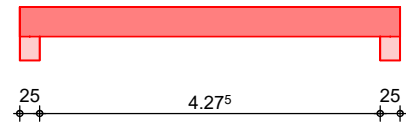
System

Einfeldträger (25.0/37.0/452.5)
System

M 1:95



Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.53	C 25/30	25.0/37.0

Expositionsklassen

XC1 und XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Beton	fest
B	4.53	25.0	Beton	fest

Endeinspannungen

Einspannung links	$E_{li} =$	50.00	%
Ersatzlänge	$l_e =$	4.53	m
Einspannung rechts	$E_{re} =$	50.00	%
Ersatzlänge	$l_e =$	4.53	m

Belastungen

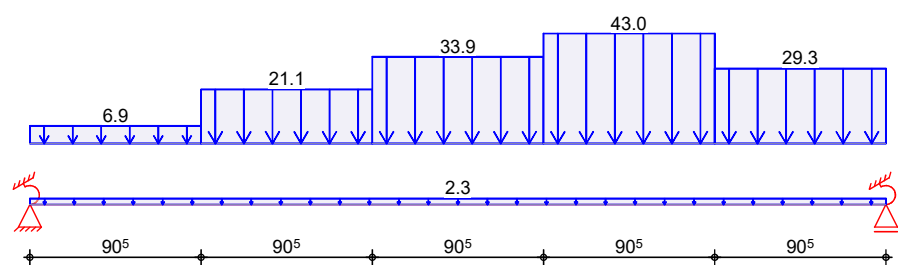
Belastungen auf das System

Grafik

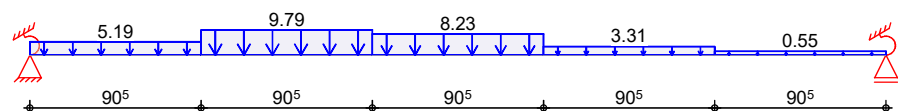
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

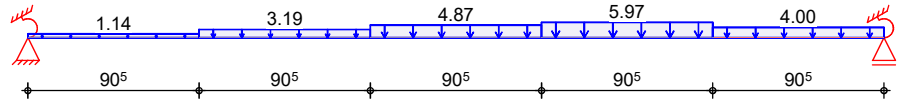
Gk



Qk.N



Qk.S



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	4.53		2.31
	(a) 1	12.4: Gk	0.00	0.91	6.92	6.92
	(a) 1	12.4: Gk	0.91	0.91	21.12	21.12
	(a) 1	12.4: Gk	1.81	0.91	33.94	33.94
	(a) 1	12.4: Gk	2.72	0.91	43.00	43.00
	(a) 1	12.4: Gk	3.62	0.91	29.29	29.29
Einw. Qk.N	(a) 1	12.4: Qk.N	0.00	0.91	5.19	5.19
	(a) 1	12.4: Qk.N	0.91	0.91	9.79	9.79
	(a) 1	12.4: Qk.N	1.81	0.91	8.23	8.23
	(a) 1	12.4: Qk.N	2.72	0.91	3.31	3.31
	(a) 1	12.4: Qk.N	3.62	0.91	0.55	0.55
	Einw. Qk.S	(a) 1	12.4: Qk.S	0.00	0.91	1.14
(a) 1		12.4: Qk.S	0.91	0.91	3.19	3.19
(a) 1		12.4: Qk.S	1.81	0.91	4.87	4.87
(a) 1		12.4: Qk.S	2.72	0.91	5.97	5.97
(a) 1		12.4: Qk.S	3.62	0.91	4.00	4.00

(a) aus Pos. '10 - 12.4'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N +0.75*Qk.S
	3	1.35*Gk	+1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.S
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
oben	XC3	mäßige Feuchte
unten	XC1	trocken oder ständig nass
links	XC1	trocken oder ständig nass
rechts	XC1	trocken oder ständig nass

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	50
unten	12 ¹	10	22	22	40
links	10	10	20	20	-
rechts	10	10	20	20	-

1: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
<i>(L = 4.53 m)</i>						
0.00	2	-42.66	0.155	29.9	3.16	3.16
	1	-30.61	-	-	-	2.65 _q
0.13 _a	3	-42.66	0.155	29.9	3.16	3.16
	1	-24.07	-	-	-	2.65 _q
2.40*	1	51.82	-	-	-	-
	3	90.83	0.339	28.4	7.29	7.29
4.40 _a	3	-44.21	0.161	29.9	3.29	3.29
	1	-25.33	-	-	-	2.96 _q
4.52	3	-44.21	0.161	29.9	3.29	3.29
	1	-34.96	-	-	-	2.96 _q

a: Auflagerrand

*: maximales Feldmoment

q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 4.53 m)</i>						
0.00	2	90.40 _R	22.4	243.59	-	-
0.13 _a	2	90.40 _R	22.4	243.59	-	3.30
0.45 _v	2	90.40	22.4	243.59	34.88	3.30
2.40	5	3.20	18.4	204.80	44.85	2.08 _M
4.08 _v	3	109.85	26.0	271.96	34.88	4.74
4.40 _a	3	109.85 _R	26.0	271.96	-	4.74
4.52	3	109.85 _R	26.0	271.96	-	-

a: Auflagerrand

v: Abstand d vom Auflagerrand

R: Querkraft reduziert

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 3ø20	9.42	-0.06	4.64	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 3ø14	4.62	-0.45	5.46	0.58 ^{mh}	0.60 ^{mh}	1

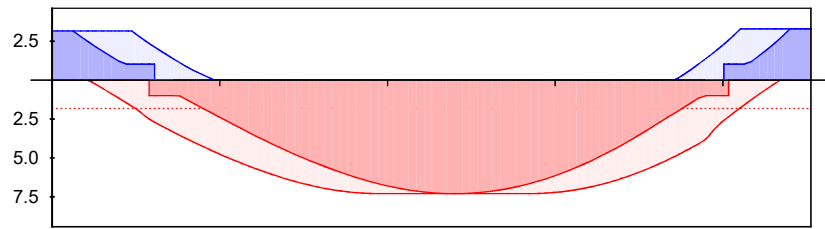
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

m: mäßige Verbundbedingungen

h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:45

As [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
--- verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
1	0.00	4.53	ø8	17.5	2	5.74

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

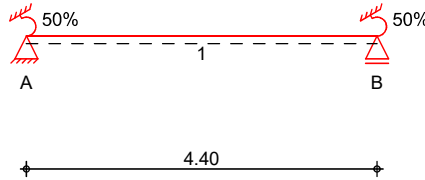
Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]	My,k,min [kNm]	My,k,max [kNm]
Einw. Gk				
A	52.97	52.97	-30.61	-30.61
B	79.00	79.00	34.96	34.96
Einw. Qk.N				
A	15.35	15.35	-6.99	-6.99
B	9.15	9.15	5.88	5.88
Einw. Qk.S				
A	7.01	7.01	-4.07	-4.07
B	10.33	10.33	4.62	4.62

Pos. 12.5 Unterzug Achse C

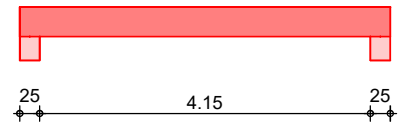
System

Einfeldträger (25.0/37.0/440.0)
System

M 1:95



Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.40	C 25/30	25.0/37.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Beton	fest
B	4.40	25.0	Beton	fest

Endeinspannungen

Einspannung links	$E_{li} =$	50.00	%
Ersatzlänge	$l_e =$	4.40	m
Einspannung rechts	$E_{re} =$	50.00	%
Ersatzlänge	$l_e =$	4.40	m

Belastungen

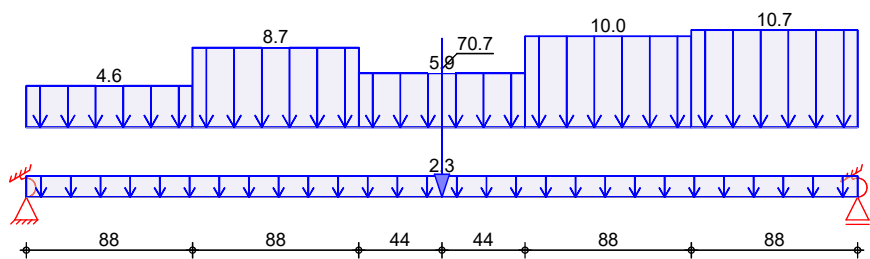
Belastungen auf das System

Grafik

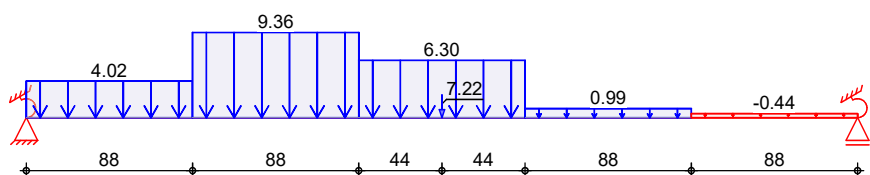
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

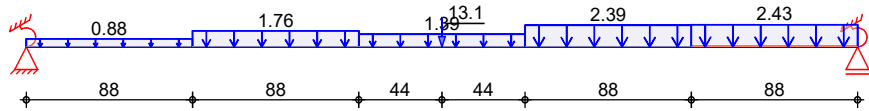
Gk



Qk.N



Qk.S



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	4.40		2.31
	(a) 1	12.5: Gk	0.00	0.88	4.55	4.55
	(a) 1	12.5: Gk	0.88	0.88	8.74	8.74
	(a) 1	12.5: Gk	1.76	0.88	5.93	5.93
	(a) 1	12.5: Gk	2.64	0.88	9.99	9.99
	(a) 1	12.5: Gk	3.52	0.88	10.67	10.67
Einw. Qk.N	(a) 1	12.5: Qk.N	0.00	0.88	4.02	4.02
	(a) 1	12.5: Qk.N	0.88	0.88	9.36	9.36
	(a) 1	12.5: Qk.N	1.76	0.88	6.30	6.30
	(a) 1	12.5: Qk.N	2.64	0.88	0.99	0.99
	(a) 1	12.5: Qk.N	3.52	0.88	-0.44	-0.44
	Einw. Qk.S	(a) 1	12.5: Qk.S	0.00	0.88	0.88
(a) 1		12.5: Qk.S	0.88	0.88	1.76	1.76
(a) 1		12.5: Qk.S	1.76	0.88	1.39	1.39
(a) 1		12.5: Qk.S	2.64	0.88	2.39	2.39
(a) 1		12.5: Qk.S	3.52	0.88	2.43	2.43

(a) aus Pos. '10 - 12.5'

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Gk	(a) 1		2.20	70.69
Einw. Qk.N	(a) 1		2.20	7.21
Einw. Qk.S	(a) 1		2.20	13.06

(a) aus Pos. '12.7', Lager 'A' (Seite 163)

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 +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
	3	1.00*Gk +1.50*Qk.N
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.S
	5	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	6	1.00*Gk +1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
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	50
unten	20	15	35	35	57
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

Feld 1

x	E _k	M _{yd,o} M _{yd,u} [kNm]	x/d _o x/d _u	z _o z _u [cm]	A _{s,o} A _{s,u} [cm ²]	A _{s,o,erf} A _{s,u,erf} [cm ²]
<i>(L = 4.40 m)</i>						
0.00	2	-48.31	0.178	29.6	3.64	3.64
	1	-32.98	-	-	-	2.47 _q
0.13 _a	2	-48.31	0.178	29.6	3.64	3.64
	1	-26.10	-	-	-	3.07 _f
2.20*	1	69.05	-	-	-	-
	2	125.85	0.596	23.5	12.29	12.29
4.28 _a	2	-47.97	0.176	29.7	3.61	3.61
	1	-26.15	-	-	-	3.07 _f
4.40	2	-47.97	0.176	29.7	3.61	3.61
	1	-33.61	-	-	-	2.53 _q

a: Auflagerrand
 *: maximales Feldmoment
 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

Feld 1

x	E _k	V _{Ed} [kN]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
<i>(L = 4.40 m)</i>						
0.00	2	99.49 _R	25.2	252.70	-	-
0.13 _a	2	99.49 _R	25.2	252.70	-	4.36
0.45 _v	2	99.49	25.2	252.70	34.88	4.36
2.20	2	62.37	18.4	191.25	47.89	2.08 _M
3.96 _v	2	98.79	25.1	251.81	34.88	4.30
4.28 _a	2	98.79 _R	25.1	251.81	-	4.30
4.40	2	98.79 _R	25.1	251.81	-	-

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	2ø28	12.32	-0.13	4.67	0.26 ^h	0.26 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

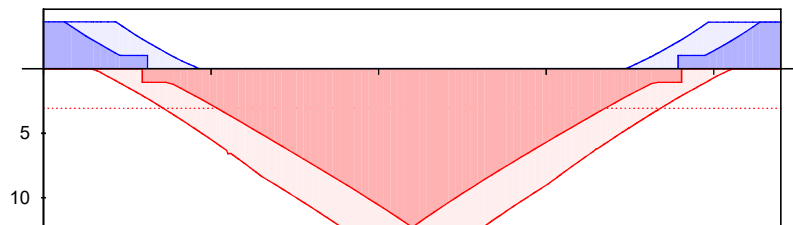
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.54	5.48	0.67 ^{mh}	0.66 ^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung M 1:45

As [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
- - - - - verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	X _a [m]	X _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	4.40	ø8	17.5	2	5.74

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]	M _{y,k,min} [kNm]	M _{y,k,max} [kNm]
Einw. G _k				
A	55.47	55.47	-32.98	-32.98
B	60.50	60.50	33.61	33.61
Einw. Q _{k,N}				
A	15.84	15.84	-7.65	-7.65
B	9.19	9.19	6.42	6.42
Einw. Q _{k,S}				
A	9.72	9.72	-5.94	-5.94
B	11.12	11.12	6.13	6.13

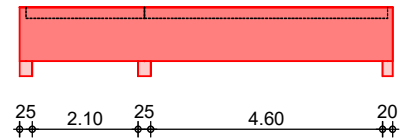
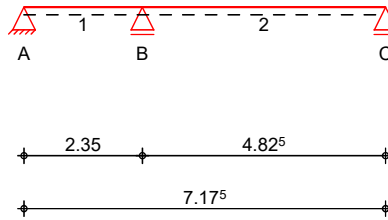
Pos. 12.6 Unterzug par. Achse 2

System

Mehrfeldträger
System

Ansicht

M 1:150



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.35	C 25/30	25.0/107.0
2	4.83		

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Beton	fest
B	2.35	25.0	Beton	fest
C	7.18	20.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	Z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
1	rau	22.0	90	0.00
2	rau	22.0	90	0.00

**** **WARNUNG** ****

Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen

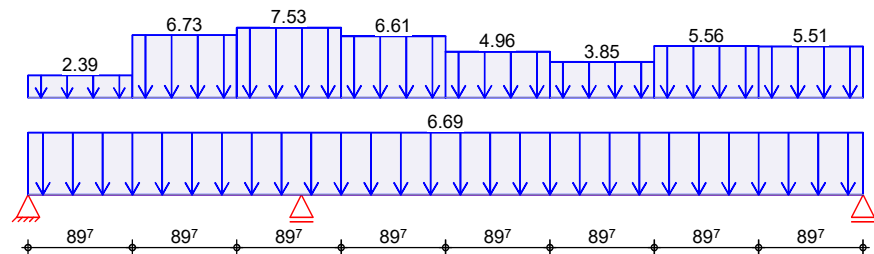
Belastungen auf das System

Grafik

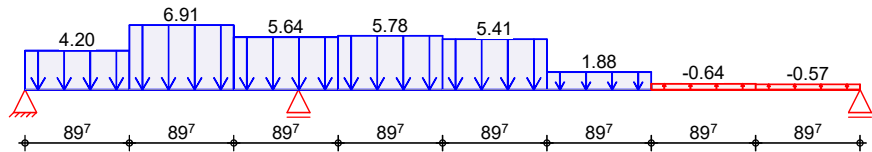
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

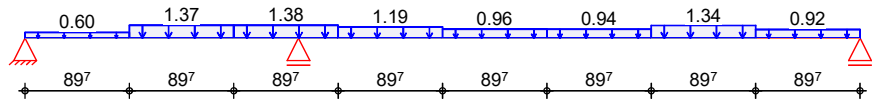
Gk



Qk.N



Qk.S



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	7.18		6.69	
	(a) 1	12.6: Gk	0.00	0.90	2.39	2.39	
	(a) 1	12.6: Gk	0.90	0.90	6.73	6.73	
	(a) 1	12.6: Gk	1.79	0.90	7.53	7.53	
	(a) 1	12.6: Gk	2.69	0.90	6.61	6.61	
	(a) 1	12.6: Gk	3.59	0.90	4.96	4.96	
	(a) 1	12.6: Gk	4.48	0.90	3.85	3.85	
	(a) 1	12.6: Gk	5.38	0.90	5.56	5.56	
	(a) 1	12.6: Gk	6.28	0.90	5.51	5.51	
	Einw. Qk.N	(a) 1	12.6: Qk.N	0.00	0.90	4.20	4.20
(a) 1		12.6: Qk.N	0.90	0.90	6.91	6.91	
(a) 1		12.6: Qk.N	1.79	0.90	5.64	5.64	
(a) 1		12.6: Qk.N	2.69	0.90	5.78	5.78	
(a) 1		12.6: Qk.N	3.59	0.90	5.41	5.41	
(a) 1		12.6: Qk.N	4.48	0.90	1.88	1.88	
(a) 1		12.6: Qk.N	5.38	0.90	-0.64	-0.64	
(a) 1		12.6: Qk.N	6.28	0.90	-0.57	-0.57	
Einw. Qk.S		(a) 1	12.6: Qk.S	0.00	0.90	0.60	0.60
		(a) 1	12.6: Qk.S	0.90	0.90	1.37	1.37
	(a) 1	12.6: Qk.S	1.79	0.90	1.38	1.38	
	(a) 1	12.6: Qk.S	2.69	0.90	1.19	1.19	
	(a) 1	12.6: Qk.S	3.59	0.90	0.96	0.96	
	(a) 1	12.6: Qk.S	4.48	0.90	0.94	0.94	
	(a) 1	12.6: Qk.S	5.38	0.90	1.34	1.34	
	(a) 1	12.6: Qk.S	6.28	0.90	0.92	0.92	

(a) aus Pos. '10 - 12.6'

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 +0.75*Qk.S
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	4	1.00*Gk +1.50*Qk.S
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N
	6	1.35*Gk +1.50*Qk.S
	7	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1
Feld 2

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
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	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 2	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

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	-10.57	0.00	-37.72	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm ²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm ²]
Feld 1 (L = 2.35 m)						
0.00	1	-	-	-	-	0.01 _e
	1	-	0.001	102.0	-	2.70 _M
0.13 _a	1	0.13	-	-	-	0.01 _e
	2	0.69	0.004	101.9	0.01	2.70 _M
0.34	4	-	0.001	102.0	-	2.70 _M
	3	1.20	0.005	101.8	0.03	2.70 _M
0.40 [*]	6	-0.15	0.002	101.9	-	2.70 _M
	5	1.22	0.005	101.6	0.03	2.70 _M
2.23 _a	2	-41.27	0.032	100.9	0.90	2.70 _M
	1	-22.79	-	-	-	0.68 _f
2.35	2	-40.36	0.032	100.9	0.88	2.70 _M
	1	-25.99	-	-	-	-
Feld 2 (L = 4.83 m)						
0.00	2	-40.36	0.032	100.9	0.88	2.70 _M
	1	-25.99	-	-	-	-
0.13 _a	2	-39.46	0.031	100.9	0.86	2.70 _M
	1	-21.68	-	-	-	0.68 _f
0.86	6	-1.20	0.005	101.8	0.03	2.70 _M
	5	-	0.004	97.2	-	2.70 _M
2.74 [*]	1	22.08	-	-	-	-
	2	36.70	0.030	100.9	0.80	2.70 _M
4.73 _a	1	2.27	-	-	-	0.20 _e

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
	7	3.49	0.009	101.7	0.08	2.70 _M
4.82	1	-	-	-	-	0.20 _e
	1	-	0.001	102.0	-	2.70 _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	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
Feld 1 (L = 2.35 m)						
0.00	2	6.73	18.4	731.53	-	-
0.13 _a	3	4.37	18.4	731.53	-	2.08 _M
0.40 _v	6	3.00	18.4	731.53	181.90	2.08 _M
1.15	2	17.64	18.4	731.53	55.24	2.08 _M
1.21 _v	2	19.41	18.4	731.53	55.24	2.08 _M
2.23 _a	2	19.41 _R	18.4	731.53	-	2.08 _M
2.35	2	19.41 _R	18.4	731.53	-	-
Feld 2 (L = 4.83 m)						
0.00	2	35.27 _R	18.4	731.53	-	-
0.13 _a	2	35.27 _R	18.4	731.53	-	2.08 _M
1.15 _v	2	35.27	18.4	731.53	55.24	2.08 _M
2.74	6	2.70	18.4	731.53	55.24	2.08 _M
3.71 _v	2	16.39	18.4	731.53	55.24	2.08 _M
4.73 _a	7	16.39 _R	18.4	731.53	-	2.08 _M
4.82	7	16.39 _R	18.4	731.53	-	-

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

Fugenbemessung

x	V_{Ed}	V_{Edi}	$V_{Rdi,max}$	$V_{Rdi,ct}$	$a_{sw,erf}$
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]
Längsfuge 1 rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.93	-11.17	10.98	885.42	102.00	-
1.21 _v	-19.41	19.11	885.42	102.00	-
1.38	-24.43	24.07	885.42	102.00	-

Längsfuge 2
rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 2 - Kontaktflächenbreite **b = 25.0 cm**

X [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Edi} [kN/m]	VR _{di,max} [kN/m]	VR _{di,ct} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
0.98	39.95	39.30	885.42	102.00	-
1.15 _v	35.27	34.76	885.42	102.00	-
3.71 _v	-16.39	16.22	885.42	102.00	-
3.93	-20.22	19.99	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 2Ø14	3.08	-0.01	7.20	0.14	0.12	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

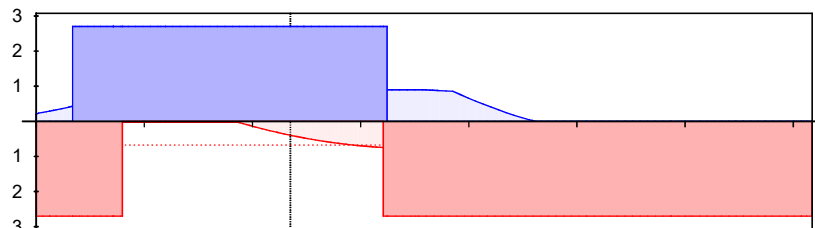
Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 2Ø14	3.08	-0.05	7.31	0.18	0.18 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:70

A_s [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- - - verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	X _a [m]	X _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	2.35	Ø8	30.0	2	3.35
2	0.00	4.83	Ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. G _k	A	1.61
	B	61.78
	C	23.29
Einw. Q _{k,N}	A	3.01
	B	21.50
	C	1.14
Einw. Q _{k,S}	A	0.04
	B	5.69

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
C	2.07	2.07

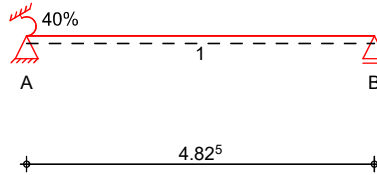
Pos. 12.7 Unterzug Achse 2

System

Einfeldträger (30.0/37.0/482.5)
System

Ansicht

M 1:105



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.83	C 25/30	30.0/37.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	indir.	fest
B	4.83	20.0	Beton	fest

indir.: indirekte Lagerung

Endeinspannungen

Einspannung links
Ersatzlänge

$E_{li} = 40.00$ %
 $l_e = 7.24$ m

Belastungen

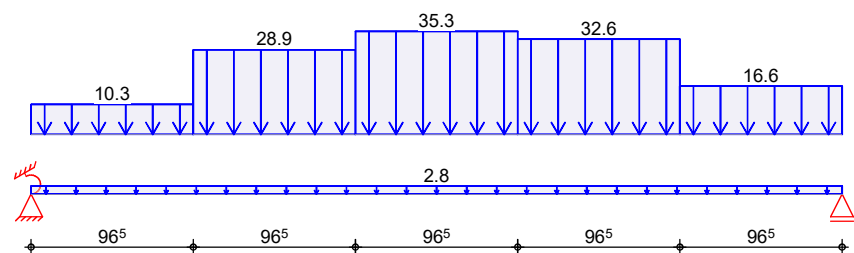
Belastungen auf das System

Grafik

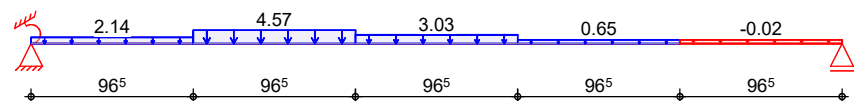
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

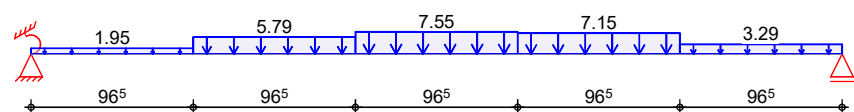
Gk



Qk.N



Qk.S



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	4.83		2.77
(a) 1	1	12.7: Gk	0.00	0.97	10.25	10.25
(a) 1	1	12.7: Gk	0.97	0.97	28.95	28.95
(a) 1	1	12.7: Gk	1.93	0.97	35.28	35.28
(a) 1	1	12.7: Gk	2.90	0.97	32.60	32.60
(a) 1	1	12.7: Gk	3.86	0.97	16.55	16.55
Einw. Qk.N	(a) 1	12.7: Qk.N	0.00	0.97	2.14	2.14
(a) 1	1	12.7: Qk.N	0.97	0.97	4.57	4.57
(a) 1	1	12.7: Qk.N	1.93	0.97	3.03	3.03
(a) 1	1	12.7: Qk.N	2.90	0.97	0.65	0.65
(a) 1	1	12.7: Qk.N	3.86	0.97	-0.02	-0.02
Einw. Qk.S	(a) 1	12.7: Qk.S	0.00	0.97	1.95	1.95
(a) 1	1	12.7: Qk.S	0.97	0.97	5.79	5.79
(a) 1	1	12.7: Qk.S	1.93	0.97	7.55	7.55
(a) 1	1	12.7: Qk.S	2.90	0.97	7.15	7.15
(a) 1	1	12.7: Qk.S	3.86	0.97	3.29	3.29

(a) aus Pos. '10 - 12.7'

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 +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
	3	1.00*Gk +1.50*Qk.N
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.S
	5	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	6	1.00*Gk +1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
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	53
unten	20	15	35	35	58
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

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	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_u	z_u [cm]	$A_{s,u}$ [cm ²]	$A_{s,u,erf}$ [cm ²]
<i>(L = 4.83 m)</i>						
0.00	2	-58.18	0.182	29.3	4.44	4.44
	1	-36.07	-	-	-	2.76 _q
0.13 _a	2	-47.04	0.145	29.8	3.49	3.49
	1	-27.34	-	-	-	3.07 _f
2.63*	1	77.31	-	-	-	-
	2	132.68	0.498	24.8	12.28	12.28
4.73 _a	1	6.10	-	-	-	2.39 _e
	2	10.27	0.049	30.7	0.73	3.07 _f
4.82	1	-	-	-	-	2.39 _e
	1	-	0.002	31.2	-	3.02 _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]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m]
<i>(L = 4.83 m)</i>						
0.00	2	122.59	25.9	303.95	-	-
0.13 _a	2	119.75	25.6	300.74	40.70	5.43
2.63	4	1.46 _R	18.4	227.11	57.36	2.50 _M
4.41 _v	2	91.50	20.7	250.35	57.36	3.35
4.73 _a	2	91.50 _R	20.7	250.35	-	3.35
4.82	2	91.50 _R	20.7	250.35	-	-

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	3Ø25	14.73	-0.17	5.10	0.29 ^h	0.21 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

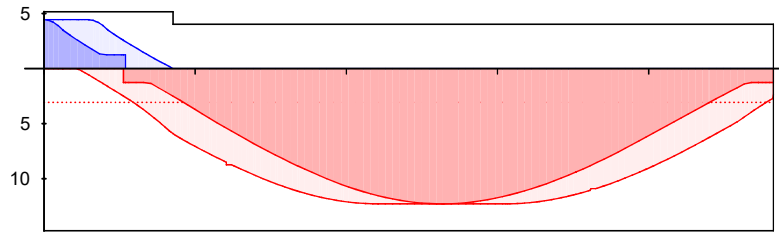
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2Ø16	4.02	-0.71	5.72	0.83 ^{mh}	0.29 ^{mh}	1
	1Ø12	1.13	-0.62	1.69	0.62 ^{mh}	0.22 ^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:50

As [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- - - - - verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
1	0.00	4.83	ø10	17.5	2	8.98

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

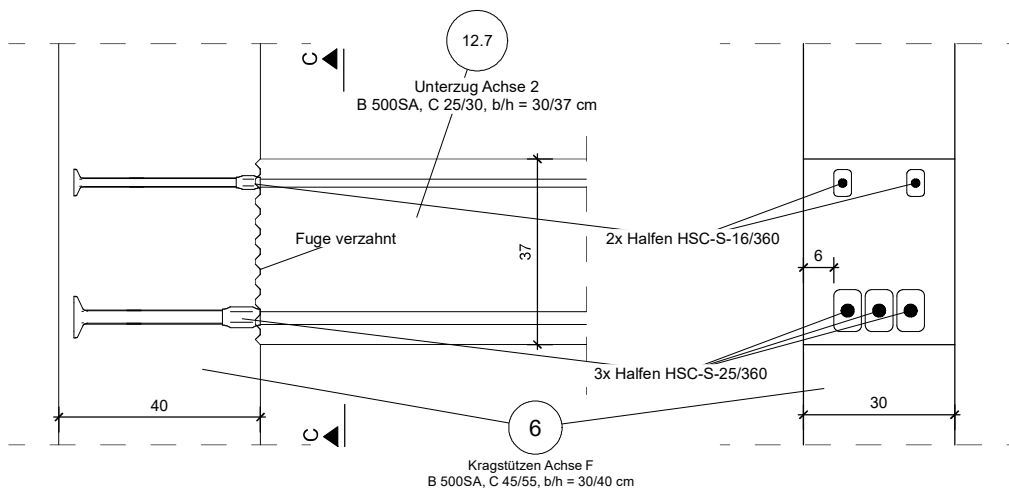
charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]	My,k,min [kNm]	My,k,max [kNm]	
Einw. Gk	A	70.68	70.68	-36.07	-36.07
	B	62.01	62.01	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	7.22	7.22	-3.02	-3.02
	B	2.79	2.79	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	13.06	13.06	-6.88	-6.88
	B	11.77	11.77	0.00	0.00

Anschluss an Stütze

Ansicht

Schnitt C - C



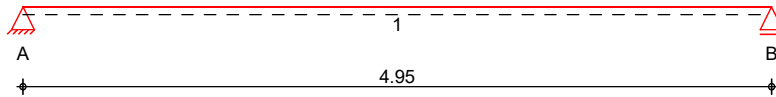
Pos. 12.8

Stb-Randbalken Achse D (l<4,5m)

System

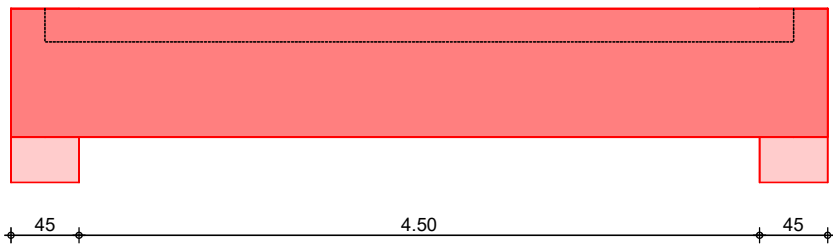
Einfeldträger (22.0/85.0/495.0)
System

M 1:50



M 1:50

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.95	C 25/30	22.0/85.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	45.0	Beton	fest
B	4.95	45.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
1	rau	22.0	90	0.00

Belastungen

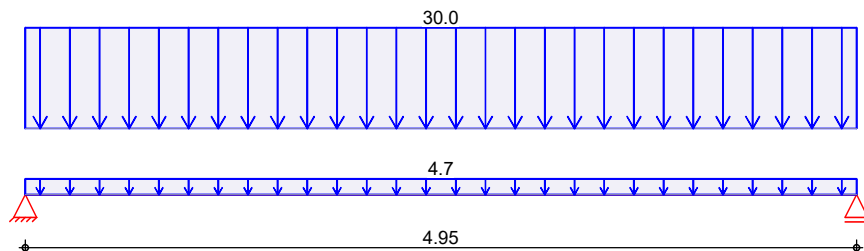
Belastungen auf das System

Grafik

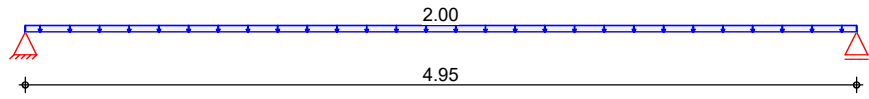
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

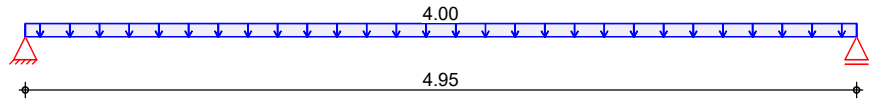
Gk



Qk.N



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*
Einw. *Qk.S*

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	4.95		4.67
1		0.00	4.95		30.00
1		0.00	4.95	2.00	
1		0.00	4.95	4.00	

Kombinationen

ständig/vorüberg.

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
1	1.00 * <i>Gk</i>
2	1.35 * <i>Gk</i> + 1.05 * <i>Qk.N</i> + 1.50 * <i>Qk.S</i>

Mat./Querschnitt

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

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

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Feld 1

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	50
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

Biegung
Abs. 6.1

Feld 1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x	Ek	$M_{yd,o}$ [kNm]	x/d_o	Z_o [cm]	$A_{s,o}$ [cm ²]	$A_{s,o,erf}$ [cm ²]
[m]			x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
(L = 4.95 m)						
0.00	1	-	-	-	-	1.17 _e
	1	-	0.001	80.0	-	4.47 _q
0.23 _a	1	18.43	-	-	-	1.17 _e
	2	29.19	0.037	79.0	0.81	4.47 _q
2.47*	1	106.20	-	-	-	-
	2	168.18	0.112	76.3	4.83	4.83
4.73 _a	1	18.43	-	-	-	1.17 _e

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
	2	29.19	0.037	79.0	0.81	4.47 _q
4.95	1	-	-	-	-	1.17 _e
	1	-	0.001	80.0	-	4.47 _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

Feld 1

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 4.95 m)</i>						
0.00	2	79.62 _R	18.4	504.90	-	-
0.23 _a	2	79.62 _R	18.4	504.90	-	1.83 _M
1.03 _v	2	79.62	18.4	504.90	54.39	1.83 _M
2.48	1	- _R	18.4	504.90	54.39	1.83 _M
3.93 _v	2	79.62	18.4	504.90	54.39	1.83 _M
4.73 _a	2	79.62 _R	18.4	504.90	-	1.83 _M
4.95	2	79.62 _R	18.4	504.90	-	-

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

Fugenbemessung

x	V_{Ed}	V_{Edi}	$V_{Rdi,max}$	$V_{Rdi,ct}$	$a_{sw,erf}$
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 22.0 cm

0.81	91.70	127.36	779.17	89.76	1.03
1.03 _v	79.62	110.59	779.17	89.76	0.57
1.27	66.05	91.74	779.17	89.76	0.05
3.68	-66.05	91.74	779.17	89.76	0.05
3.93 _v	-79.62	110.59	779.17	89.76	0.57
4.15	-91.70	127.36	779.17	89.76	1.03

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 4ø14	6.16	-0.04	5.02	0.26	0.26	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

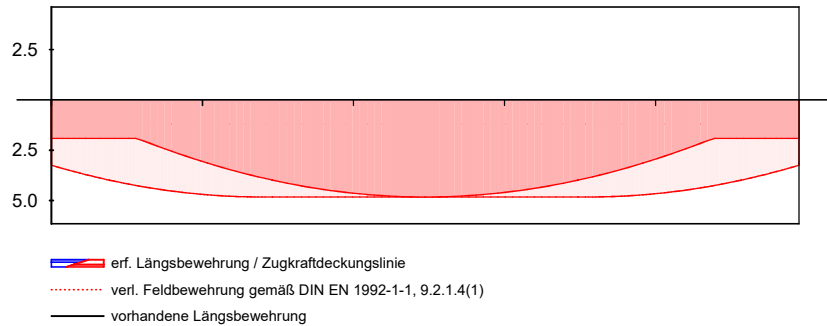
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 3ø14	4.62	-0.01	4.97	0.24	0.24	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:50

As [cm²]



Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
1	0.00	4.95	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. Gk

Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
A	85.82	85.82
B	85.82	85.82

Einw. Qk.N

A	4.95	4.95
B	4.95	4.95

Einw. Qk.S

A	9.90	9.90
B	9.90	9.90

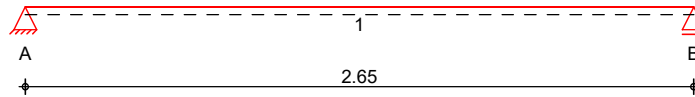
Pos. 12.9

Stb-Randbalken Achse D (l<2,2m)

System

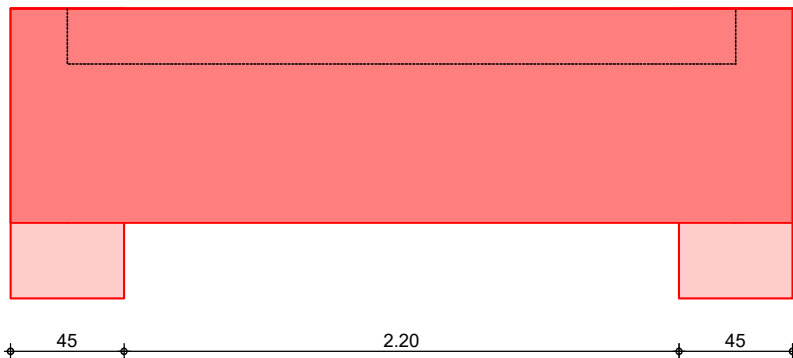
Einfeldträger (22.0/85.0/265.0)
System

M 1:30



M 1:30

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.65	C 25/30	22.0/85.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	45.0	Beton	fest
B	2.65	45.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
1	rau	22.0	90	0.00

Belastungen

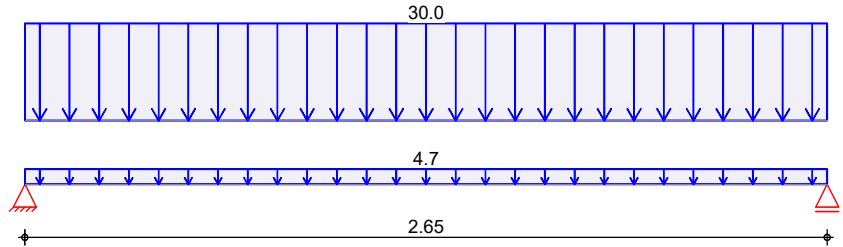
Belastungen auf das System

Grafik

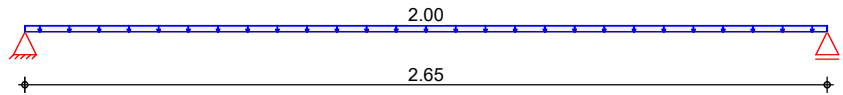
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

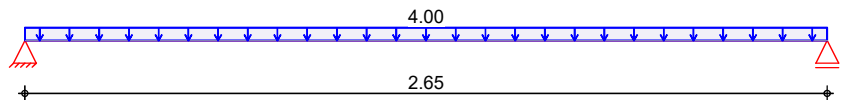
Gk



Qk.N



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.65		4.67
1		0.00	2.65		30.00
1		0.00	2.65		2.00
1		0.00	2.65		4.00

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 +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Feld 1

Bezug	c _{min} [mm]	Δc _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	49
unten	20	15	35	35	49
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
		M _{yd,u}	x/d _u	z _u	A _{s,u}	A _{s,u,erf}
[m]		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
<i>(L = 2.65 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	0.33 _e
	1	-	0.001	80.1	-	1.91 _M
0.23 _a	1	9.46	-	-	-	0.33 _e
	2	14.98	0.026	79.4	0.41	1.91 _M
1.32*	1	30.44	-	-	-	-
	2	48.20	0.049	78.7	1.34	1.91 _M
2.43 _a	1	9.46	-	-	-	0.33 _e
	2	14.98	0.026	79.4	0.41	1.91 _M
2.65	1	-	-	-	-	0.33 _e
	1	-	0.001	80.1	-	1.91 _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

Feld 1

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 2.65 m)</i>						
0.00	2	16.42 _R	18.4	505.53	-	-
0.23 _a	2	16.42 _R	18.4	505.53	-	1.83 _M
1.03 _v	2	16.42	18.4	505.53	40.45	1.83 _M
1.32	1	- _R	18.4	505.53	40.45	1.83 _M
1.62 _v	2	16.42	18.4	505.53	40.45	1.83 _M
2.43 _a	2	16.42 _R	18.4	505.53	-	1.83 _M
2.65	2	16.42 _R	18.4	505.53	-	-

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

Fugenbemessung

x	V _{Ed}	V _{Edi}	V _{Rdi,max}	V _{Rdi,ct}	a _{sw,erf}
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

rau (c=0.40, μ=0.70, ν=0.50)

Feld 1 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.81	28.50	36.15	779.17	89.76	-
1.03 _v	16.42	20.85	779.17	89.76	-
1.62 _v	-16.42	20.85	779.17	89.76	-
1.84	-28.50	36.15	779.17	89.76	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	2.67	0.24	0.24	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	2.67	0.24	0.24	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldebewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	2.65	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. G _k	A 45.94	45.94
	B 45.94	45.94
Einw. Q _{k,N}	A 2.65	2.65
	B 2.65	2.65
Einw. Q _{k,S}	A 5.30	5.30
	B 5.30	5.30

Pos. 12.10

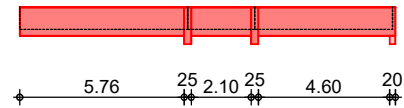
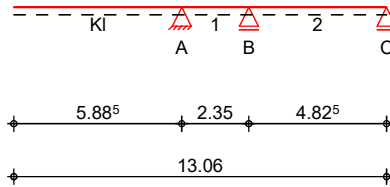
Überzug / Attika in Achse 1

System

Mehrfeldträger mit Auskrägung
System

Ansicht

M 1:265



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
Kl	5.89	C 25/30	22.0/100.0
1	2.35		
2	4.83		

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	5.89	25.0	indir.	fest
B	8.24	25.0	indir.	fest
C	13.06	20.0	Beton	fest

indir.: indirekte Lagerung

Längsfugen

Feld	Fuge	Z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
Kl	rau	78.0	90	0.00
1	rau	78.0	90	0.00
2	rau	78.0	90	0.00

****** WARNUNG ******

Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen

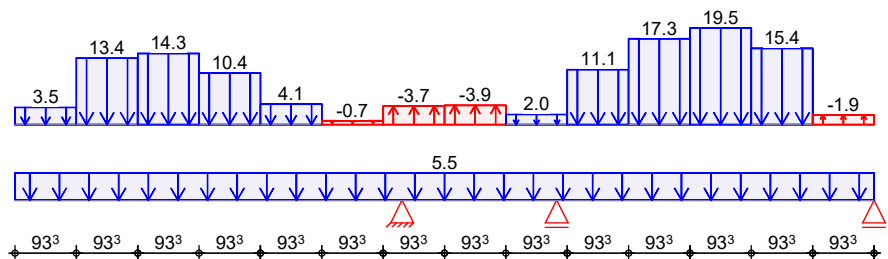
Belastungen auf das System

Grafik

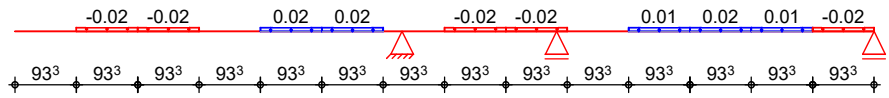
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

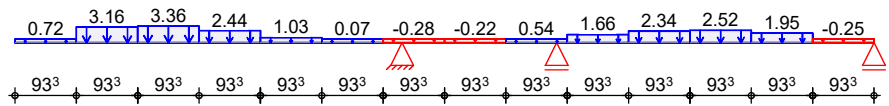
Gk



Qk.N



Qk.S



**Streckenlasten
in z-Richtung**

Trapezlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
KI	Eigengew	0.00	13.06		5.50
(a) KI	12.10: Gk	0.00	0.93	3.45	3.45
(a) KI	12.10: Gk	0.93	0.93	13.39	13.39
(a) KI	12.10: Gk	1.87	0.93	14.33	14.33
(a) KI	12.10: Gk	2.80	0.93	10.40	10.40
(a) KI	12.10: Gk	3.73	0.93	4.12	4.12
(a) KI	12.10: Gk	4.66	0.93	-0.72	-0.72
(a) KI	12.10: Gk	5.60	0.93	-3.73	-3.73
(a) KI	12.10: Gk	6.53	0.93	-3.88	-3.88
(a) KI	12.10: Gk	7.46	0.93	2.03	2.03
(a) KI	12.10: Gk	8.40	0.93	11.07	11.07
(a) KI	12.10: Gk	9.33	0.93	17.30	17.30
(a) KI	12.10: Gk	10.26	0.93	19.46	19.46
(a) KI	12.10: Gk	11.19	0.93	15.36	15.36
(a) KI	12.10: Gk	12.13	0.93	-1.95	-1.95

Einw. Qk.N

(a) KI	12.10: Qk.N	0.93	0.93	-0.02	-0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	1.87	0.93	-0.02	-0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	3.73	0.93	0.02	0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	4.66	0.93	0.02	0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	6.53	0.93	-0.02	-0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	7.46	0.93	-0.02	-0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	9.33	0.93	0.01	0.01
(a) KI	12.10: Qk.N	10.26	0.93	0.02	0.02
(a) KI	12.10: Qk.N	11.19	0.93	0.01	0.01
(a) KI	12.10: Qk.N	12.13	0.93	-0.02	-0.02

Einw. Qk.S

(a) KI	12.10: Qk.S	0.00	0.93	0.72	0.72
(a) KI	12.10: Qk.S	0.93	0.93	3.16	3.16
(a) KI	12.10: Qk.S	1.87	0.93	3.36	3.36
(a) KI	12.10: Qk.S	2.80	0.93	2.44	2.44
(a) KI	12.10: Qk.S	3.73	0.93	1.03	1.03
(a) KI	12.10: Qk.S	4.66	0.93	0.07	0.07
(a) KI	12.10: Qk.S	5.60	0.93	-0.28	-0.28
(a) KI	12.10: Qk.S	6.53	0.93	-0.22	-0.22
(a) KI	12.10: Qk.S	7.46	0.93	0.54	0.54
(a) KI	12.10: Qk.S	8.40	0.93	1.66	1.66
(a) KI	12.10: Qk.S	9.33	0.93	2.34	2.34
(a) KI	12.10: Qk.S	10.26	0.93	2.52	2.52
(a) KI	12.10: Qk.S	11.19	0.93	1.95	1.95

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
(a) KI	12.10: Qk.S	12.13	0.93	-0.25	-0.25

(a) aus Pos. '10 - 12.10'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +1.50*Qk.N
3	1.35*Gk +1.50*Qk.S
4	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
5	1.00*Gk +1.50*Qk.S
6	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kragarm links
Feld 1
Feld 2

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Kragarm links

Feld 1

Feld 2

Bezug	c _{min} [mm]	Δc _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	56
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-
oben	20	15	35	35	56
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-
oben	20	15	35	35	49
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

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	0.00	124.29	-55.56	0.00

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Kragarm links

x [m]	Ek	M _{yd,o} [kNm]	x/d _o	z _o [cm]	A _{s,o} [cm ²]	A _{s,o,erf} [cm ²]
		M _{yd,u} [kNm]	x/d _u	z _u [cm]	A _{s,u} [cm ²]	A _{s,u,erf} [cm ²]
(L = 5.88 m)						
0.00	1	-	0.001	94.4	-	2.24 _M
	1	-	-	-	-	-
5.76 _a	3	-373.32	0.179	87.4	9.53	9.53

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
	2	-238.14	-	-	-	-
5.88	3	-378.69	0.182	87.3	9.69	9.69
	2	-241.62	-	-	-	-

Feld 1

(L = 2.35 m)

0.00	3	-378.69	0.182	87.3	9.69	9.69
	2	-241.62	-	-	-	-
0.13 _a	3	-366.40	0.176	87.5	9.33	9.33
	2	-233.83	-	-	-	0.29 _f
2.23 _a	4	-17.63	0.024	93.7	0.41	2.24 _M
	1	-12.96	-	-	-	0.29 _f
2.33	6	-3.30	0.010	94.1	0.08	2.24 _M
	5	-	-	-	-	2.23 _M
2.35	6	-0.70	0.005	94.3	0.02	2.24 _M
	5	2.38	0.009	94.0	0.05	2.23 _M

Feld 2

(L = 4.83 m)

0.00	6	-0.70	0.005	94.3	0.02	2.24 _M
	5	2.38	0.009	94.0	0.05	2.23 _M
0.13 _a	2	5.20	-	-	-	-
	3	10.72	0.018	94.4	0.25	2.23 _M
2.34 ₊	1	60.94	-	-	-	-
	4	92.73	0.059	93.0	2.18	2.23 _M
4.73 _a	2	3.75	-	-	-	0.54 _e
	3	5.60	0.013	94.6	0.13	2.23 _M
4.82	1	-	-	-	-	0.54 _e
	1	-	0.001	95.0	-	2.23 _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

Kragarm links

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
	1	-	18.4	596.10	149.60	1.83 _M
5.76 _a	3	113.61	18.4	596.10	69.10	1.83 _M
5.88	3	113.86 _R	18.4	596.10	-	-
	1					
	3	169.25 _R	18.4	596.10	-	-
0.13 _a	3	169.01	18.4	596.10	69.10	2.99 _F
2.23 _a	3	159.15 _R	18.4	596.10	69.10	2.67 _F
2.35	3	157.77 _R	18.4	599.57	-	-
	2					
0.00	4	68.83 _R	18.4	599.57	-	-
0.13 _a	4	67.46	18.4	599.57	53.90	1.83 _M
2.34	6	0.77 _R	18.4	599.57	53.90	1.83 _M
3.78 _v	4	48.47	18.4	599.57	53.90	1.83 _M
4.73 _a	3	48.47 _R	18.4	599.57	-	1.83 _M
4.82	3	48.47 _R	18.4	599.57	-	-

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:

<u>Lager</u>	<u>Seite</u>	<u>Grund</u>
B	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
B	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugенbemessung

x	V_{Ed}	V_{Edi}	$V_{Rdi,max}$	$V_{Rdi,ct}$	$a_{sw,erf}$
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Kragarm li. - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.00	0.00	0.00	779.17	89.76	-
3.15	-78.96	92.89	779.17	89.76	0.09
5.76	-113.61	133.65	779.17	89.76	1.20

Längsfuge 2

rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 1 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.13 _a	169.01	198.82	779.17	89.76	2.99
2.23 _a	159.15	187.22	779.17	89.76	2.67

Längsfuge 3

rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 2 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.13 _a	67.46	78.90	779.17	89.76	-
3.78 _v	-48.47	51.83	779.17	89.76	-
4.56	-55.03	58.36	779.17	89.76	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
Kl	GB 3ø14	4.62	-0.18	13.29	0.18 ^h	0.16	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

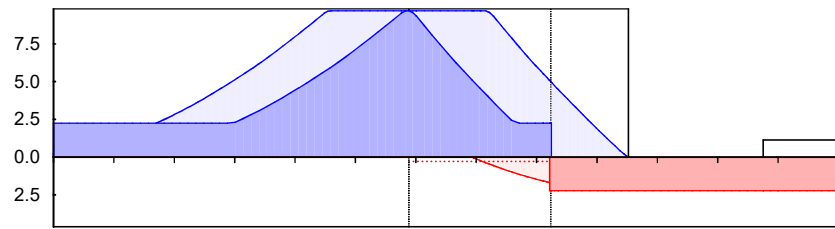
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
Kl	2ø25	9.82	-0.45	10.43	0.45 ^m	0.45 ^m	1
2	1ø12	1.13	3.30	1.64	0.22 ^m	0.22 ^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- - - - - verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
K.li	0.00	5.88	ø8	30.0	2	3.35
1	0.00	2.35	ø8	30.0	2	3.35
2	0.00	4.83	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

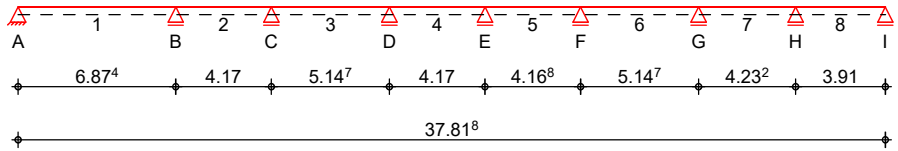
	Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
Einw. Gk	A	181.08	181.08
	B	-53.03	-53.03
	C	37.64	37.64
Einw. Qk.N	A	-0.09	-0.09
	B	0.07	0.07
	C	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	25.77	25.77
	B	-11.59	-11.59
	C	3.61	3.61

Pos. 12.11 Randüberzug Achse A

System

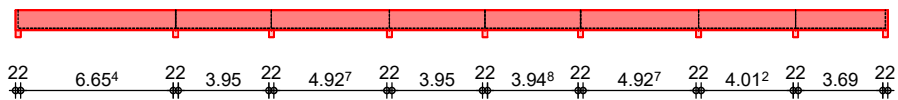
Mehrfeldträger
System

M 1:330



M 1:330

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	6.87	C 25/30	22.0/87.0
2	4.17		
3	5.15		
4-5	4.17		
6	5.15		
7	4.23		
8	3.91		

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	22.0	Beton	fest
B	6.87	22.0	Beton	fest
C	11.04	22.0	Beton	fest
D	16.19	22.0	Beton	fest
E	20.36	22.0	Beton	fest
F	24.53	22.0	Beton	fest
G	29.68	22.0	Beton	fest
H	33.91	22.0	Beton	fest
I	37.82	22.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	Z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
1	rau	78.0	90	0.00
2	rau	78.0	90	0.00
3	rau	78.0	90	0.00
4	rau	78.0	90	0.00
5	rau	78.0	90	0.00
6	rau	78.0	90	0.00
7	rau	78.0	90	0.00
8	rau	78.0	90	0.00

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
	(a) 1	12.11: Gk	22.89	1.00	8.65	8.65
	(a) 1	12.11: Gk	23.88	1.00	1.71	1.71
	(a) 1	12.11: Gk	24.88	1.00	6.89	6.89
	(a) 1	12.11: Gk	25.87	1.00	15.36	15.36
	(a) 1	12.11: Gk	26.87	1.00	17.23	17.23
	(a) 1	12.11: Gk	27.86	1.00	11.54	11.54
	(a) 1	12.11: Gk	28.86	1.00	2.40	2.40
	(a) 1	12.11: Gk	29.85	1.00	4.56	4.56
	(a) 1	12.11: Gk	30.85	1.00	12.18	12.18
	(a) 1	12.11: Gk	31.85	1.00	11.95	11.95
	(a) 1	12.11: Gk	32.84	1.00	4.53	4.53
	(a) 1	12.11: Gk	33.84	1.00	3.91	3.91
	(a) 1	12.11: Gk	34.83	1.00	12.63	12.63
	(a) 1	12.11: Gk	35.83	1.00	16.27	16.27
	(a) 1	12.11: Gk	36.82	1.00	7.80	7.80
Einw. Qk.N	(a) 1	12.11: Qk.N	0.00	1.00	-0.12	-0.12
	(a) 1	12.11: Qk.N	1.99	1.00	0.31	0.31
	(a) 1	12.11: Qk.N	2.99	1.00	0.42	0.42
	(a) 1	12.11: Qk.N	3.98	1.00	0.29	0.29
	(a) 1	12.11: Qk.N	5.97	1.00	-0.22	-0.22
	(a) 1	12.11: Qk.N	6.97	1.00	-0.32	-0.32
	(a) 1	12.11: Qk.N	7.96	1.00	-0.23	-0.23
	(a) 1	12.11: Qk.N	8.96	1.00	-0.17	-0.17
	(a) 1	12.11: Qk.N	9.95	1.00	-0.14	-0.14
	(a) 1	12.11: Qk.N	10.95	1.00	-0.09	-0.09
	(a) 1	12.11: Qk.N	11.94	1.00	0.02	0.02
	(a) 1	12.11: Qk.N	12.94	1.00	0.11	0.11
	(a) 1	12.11: Qk.N	13.93	1.00	0.05	0.05
	(a) 1	12.11: Qk.N	14.93	1.00	-0.10	-0.10
	(a) 1	12.11: Qk.N	15.92	1.00	-0.16	-0.16
	(a) 1	12.11: Qk.N	16.92	1.00	-0.13	-0.13
	(a) 1	12.11: Qk.N	17.91	1.00	-0.06	-0.06
	(a) 1	12.11: Qk.N	18.91	1.00	-0.04	-0.04
	(a) 1	12.11: Qk.N	19.90	1.00	-0.04	-0.04
	(a) 1	12.11: Qk.N	20.90	1.00	-0.05	-0.05
	(a) 1	12.11: Qk.N	21.89	1.00	-0.09	-0.09
	(a) 1	12.11: Qk.N	22.89	1.00	-0.15	-0.15
	(a) 1	12.11: Qk.N	23.88	1.00	-0.16	-0.16
	(a) 1	12.11: Qk.N	24.88	1.00	-0.07	-0.07
	(a) 1	12.11: Qk.N	25.87	1.00	0.07	0.07
	(a) 1	12.11: Qk.N	26.87	1.00	0.10	0.10
	(a) 1	12.11: Qk.N	27.86	1.00	-0.04	-0.04
	(a) 1	12.11: Qk.N	28.86	1.00	-0.17	-0.17
	(a) 1	12.11: Qk.N	29.85	1.00	-0.18	-0.18
	(a) 1	12.11: Qk.N	30.85	1.00	-0.07	-0.07
	(a) 1	12.11: Qk.N	31.85	1.00	0.01	0.01
	(a) 1	12.11: Qk.N	33.84	1.00	-0.05	-0.05
	(a) 1	12.11: Qk.N	34.83	1.00	-0.08	-0.08
	(a) 1	12.11: Qk.N	35.83	1.00	-0.06	-0.06
Einw. Qk.S	(a) 1	12.11: Qk.S	0.00	1.00	-0.16	-0.16
	(a) 1	12.11: Qk.S	1.00	1.00	0.73	0.73

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
(a)	1	12.11: Qk.S	1.99	1.00	1.79	1.79
(a)	1	12.11: Qk.S	2.99	1.00	2.11	2.11
(a)	1	12.11: Qk.S	3.98	1.00	1.87	1.87
(a)	1	12.11: Qk.S	4.98	1.00	0.95	0.95
(a)	1	12.11: Qk.S	5.97	1.00	-0.19	-0.19
(a)	1	12.11: Qk.S	6.97	1.00	-0.20	-0.20
(a)	1	12.11: Qk.S	7.96	1.00	0.76	0.76
(a)	1	12.11: Qk.S	8.96	1.00	0.81	0.81
(a)	1	12.11: Qk.S	9.95	1.00	0.04	0.04
(a)	1	12.11: Qk.S	10.95	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	12.11: Qk.S	11.94	1.00	1.03	1.03
(a)	1	12.11: Qk.S	12.94	1.00	1.61	1.61
(a)	1	12.11: Qk.S	13.93	1.00	1.31	1.31
(a)	1	12.11: Qk.S	14.93	1.00	0.26	0.26
(a)	1	12.11: Qk.S	15.92	1.00	-0.21	-0.21
(a)	1	12.11: Qk.S	16.92	1.00	0.59	0.59
(a)	1	12.11: Qk.S	17.91	1.00	1.09	1.09
(a)	1	12.11: Qk.S	18.91	1.00	0.53	0.53
(a)	1	12.11: Qk.S	19.90	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	12.11: Qk.S	20.90	1.00	0.56	0.56
(a)	1	12.11: Qk.S	21.89	1.00	1.09	1.09
(a)	1	12.11: Qk.S	22.89	1.00	0.54	0.54
(a)	1	12.11: Qk.S	23.88	1.00	-0.25	-0.25
(a)	1	12.11: Qk.S	24.88	1.00	0.36	0.36
(a)	1	12.11: Qk.S	25.87	1.00	1.36	1.36
(a)	1	12.11: Qk.S	26.87	1.00	1.59	1.59
(a)	1	12.11: Qk.S	27.86	1.00	0.90	0.90
(a)	1	12.11: Qk.S	28.86	1.00	-0.17	-0.17
(a)	1	12.11: Qk.S	29.85	1.00	0.07	0.07
(a)	1	12.11: Qk.S	30.85	1.00	0.96	0.96
(a)	1	12.11: Qk.S	31.85	1.00	0.93	0.93
(a)	1	12.11: Qk.S	32.84	1.00	0.08	0.08
(a)	1	12.11: Qk.S	33.84	1.00	0.02	0.02
(a)	1	12.11: Qk.S	34.83	1.00	1.03	1.03
(a)	1	12.11: Qk.S	35.83	1.00	1.46	1.46
(a)	1	12.11: Qk.S	36.82	1.00	0.51	0.51

(a) aus Pos. '10 - 12.11'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	
5	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
6	1.35*Gk		
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.

Expositionsklassen

4.2, 4.4

Feld 1

Feld 2

Feld 3

Feld 4

Feld 5

Feld 6

Feld 7

Feld 8

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
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	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 2	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 3	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 4	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 5	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 6	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 7	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-
Feld 8	oben	20	15	35	35	50
	unten	20	15	35	35	50
	links	20	15	35	35	-
	rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

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	-112.20	0.00	-15.47	0.00
	C	-16.04	0.00	-34.10	0.00
	D	-33.94	0.00	-17.20	0.00
	E	-17.92	0.00	-17.76	0.00
	F	-17.30	0.00	-33.73	0.00
	G	-33.66	0.00	-17.77	0.00
	H	-18.02	0.00	-28.21	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	Z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
		M _{yd,u} [kNm]	x/d _u	Z _u [cm]	A _{s,u} [cm ²]	A _{s,u,erf} [cm ²]
Feld 1 (L = 6.87 m)						
0.00	1	-	-	-	-	0.86 _e
	1	-	0.001	82.0	-	2.15 _q
0.11 _a	1	4.95	-	-	-	0.86 _e
	2	7.15	0.017	81.5	0.19	2.15 _q
3.03	1	86.46	-	-	-	-
	2	127.23	0.087	79.2	3.52	3.52
6.76 _a	2	-112.20	0.080	79.5	3.09	3.09
	1	-74.84	-	-	-	0.88 _f
6.87	2	-112.20	0.080	79.5	3.09	3.09
	1	-82.76	-	-	-	-
Feld 2 (L = 4.17 m)						
0.00	2	-111.77	0.080	79.5	3.08	3.08
	1	-82.76	-	-	-	-
0.11 _a	2	-114.47	0.081	79.5	3.16	3.16
	1	-78.45	-	-	-	-
4.06 _a	3	-20.91	0.030	81.2	0.56	1.96 _M
	4	-14.47	-	-	-	-
4.17	3	-18.80	0.028	81.2	0.92	1.96 _M
	4	-15.31	-	-	-	-
Feld 3 (L = 5.15 m)						
0.00	3	-34.10	0.039	80.9	0.92	1.96 _M
	4	-15.31	-	-	-	-
0.11 _a	3	-34.10	0.039	80.9	0.92	1.96 _M
	4	-11.51	-	-	-	0.49 _f
0.46	6	-8.99	0.019	81.5	0.24	1.96 _M
	5	-	-	-	-	1.96 _M
2.36 _a	1	33.89	-	-	-	-
	2	49.58	0.048	80.6	1.35	1.96 _M
5.04 _a	2	-49.14	0.048	80.6	1.34	1.96 _M
	1	-34.04	-	-	-	0.49 _f
5.15	2	-50.13	0.049	80.6	1.36	1.96 _M
	1	-38.85	-	-	-	-
Feld 4 (L = 4.17 m)						
0.00	2	-50.13	0.049	80.6	1.36	1.96 _M
	1	-38.85	-	-	-	-

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
0.11 _a	2	-51.13	0.049	80.6	1.39	1.96 _M
	1	-35.37	-	-	-	0.49 _f
1.54	5	-0.53	0.005	81.9	0.01	1.96 _M
	6	-	-	-	-	1.96 _M
2.47*	4	7.48	-	-	-	-
	3	10.76	0.021	81.4	0.29	1.96 _M
4.06 _a	3	-17.92	0.028	81.2	0.48	1.96 _M
	4	-10.52	-	-	-	0.49 _f
4.17	3	-17.92	0.028	81.2	0.48	1.96 _M
	4	-12.80	-	-	-	-
Feld 5						
<i>(L = 4.17 m)</i>						
0.00	3	-17.76	0.027	81.2	0.48	1.96 _M
	4	-12.80	-	-	-	-
0.11 _a	3	-17.76	0.027	81.2	0.48	1.96 _M
	4	-10.44	-	-	-	0.49 _f
0.66	6	-0.63	0.005	81.9	0.02	1.96 _M
	5	-	-	-	-	1.96 _M
1.78*	4	9.28	-	-	-	-
	3	13.37	0.024	81.3	0.36	1.96 _M
4.06 _a	3	-44.48	0.045	80.7	1.21	1.96 _M
	4	-30.91	-	-	-	0.49 _f
4.17	3	-43.76	0.045	80.7	1.19	1.96 _M
	4	-34.24	-	-	-	-
Feld 6						
<i>(L = 5.15 m)</i>						
0.00	3	-43.76	0.045	80.7	1.19	1.96 _M
	4	-34.24	-	-	-	-
0.11 _a	3	-43.05	0.044	80.7	1.17	1.96 _M
	4	-29.91	-	-	-	0.49 _f
0.96	3	-0.09	0.002	81.9	-	1.96 _M
	4	-	-	-	-	1.96 _M
2.61*	1	27.36	-	-	-	-
	2	39.85	0.043	80.8	1.08	1.96 _M
5.04 _a	3	-39.00	0.042	80.8	1.06	1.96 _M
	4	-27.19	-	-	-	0.49 _f
5.15	3	-39.79	0.043	80.8	1.08	1.96 _M
	4	-31.34	-	-	-	-
Feld 7						
<i>(L = 4.23 m)</i>						
0.00	3	-39.79	0.043	80.8	1.08	1.96 _M
	4	-31.34	-	-	-	-
0.11 _a	2	-40.58	0.043	80.8	1.10	1.96 _M
	1	-28.26	-	-	-	0.49 _f
1.42	2	-0.42	0.004	81.9	0.01	1.96 _M
	1	-	-	-	-	1.96 _M
2.24*	4	5.56	-	-	-	-
	3	7.80	0.018	81.5	0.21	1.96 _M
4.12 _a	3	-29.69	0.036	81.0	0.80	1.96 _M
	4	-20.68	-	-	-	0.49 _f

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
4.23	3	-29.02	0.036	81.0	0.79	1.96 _M
	4	-23.42	-	-	-	-
Feld 8						
<i>(L = 3.91 m)</i>						
0.00	3	-29.02	0.036	81.0	0.79	1.96 _M
	4	-23.42	-	-	-	-
0.11 _a	3	-28.35	0.035	81.0	0.77	1.96 _M
	4	-19.78	-	-	-	0.49 _f
0.77	6	-0.14	0.002	81.9	-	1.96 _M
	5	-	0.002	77.9	-	1.96 _M
2.31 _*	4	22.43	-	-	-	-
	3	32.57	0.038	80.9	0.88	1.96 _M
3.80 _a	4	2.68	-	-	-	0.22 _e
	3	3.85	0.012	81.7	0.10	1.96 _M
3.91	1	-	-	-	-	0.22 _e
	1	-	0.001	82.0	-	1.96 _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)

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

Feld 1

(L = 6.87 m)

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
0.00	2	58.34 _R	18.4	517.52	-	-
0.11 _a	2	58.34 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M
0.93 _v	2	58.34	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
3.03	1	0.68 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
5.94 _v	2	96.08	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
6.76 _a	2	96.08 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M
6.87	2	96.08 _R	18.4	517.52	-	-

Feld 2

(L = 4.17 m)

0.00	3	47.35 _R	18.4	517.52	-	-
0.11 _a	3	47.35 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M
0.93 _v	3	47.35	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
3.24 _v	6	0.80	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
4.06 _a	5	6.81 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M
4.17	5	7.70 _R	18.4	517.52	-	-

Feld 3

(L = 5.15 m)

0.00	3	39.30 _R	18.4	517.52	-	-
0.11 _a	3	39.30 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M
0.93 _v	2	39.30	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
2.36	3	0.36 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
4.22 _v	2	50.84	18.4	517.52	50.03	1.83 _M
5.04 _a	2	50.84 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M
5.15	2	50.84 _R	18.4	517.52	-	-

Feld 4

(L = 4.17 m)

0.00	3	34.82 _R	18.4	517.52	-	-
0.11 _a	3	34.82 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M

	x [m]	Ek	V _{Ed} [kN]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]	
Feld 5	0.93 _v	3	34.82	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	2.47	1	0.19 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	3.24 _v	3	16.20	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	4.06 _a	3	16.20 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
	4.17	3	16.20 _R	18.4	517.52	-	-	
	<i>(L = 4.17 m)</i>							
	0.00	3	17.80 _R	18.4	517.52	-	-	
	0.11 _a	3	17.80 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
	0.93 _v	3	17.80	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	1.78	4	0.15 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
Feld 6	3.24 _v	3	32.97	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	4.06 _a	3	32.97 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
	4.17	3	32.97 _R	18.4	517.52	-	-	
	<i>(L = 5.15 m)</i>							
	0.00	3	44.45 _R	18.4	517.52	-	-	
	0.11 _a	3	44.45 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
	0.93 _v	2	44.45	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	2.61	4	0.18 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	4.22 _v	2	44.08	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	5.04 _a	3	44.08 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
Feld 7	5.15	3	44.08 _R	18.4	517.52	-	-	
	<i>(L = 4.23 m)</i>							
	0.00	3	28.93 _R	18.4	517.52	-	-	
	0.11 _a	3	28.93 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
	0.93 _v	3	28.93	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	2.24	2	0.44 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	3.30 _v	3	24.02	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
	4.12 _a	3	24.02 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
	4.23	3	24.02 _R	18.4	517.52	-	-	
	Feld 8	<i>(L = 3.91 m)</i>						
0.00		3	36.90 _R	18.4	517.52	-	-	
0.11 _a		3	36.90 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
0.93 _v		3	36.90	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
2.31		2	0.45 _R	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
2.98 _v		3	19.51	18.4	517.52	50.03	1.83 _M	
3.80 _a		3	19.51 _R	18.4	517.52	-	1.83 _M	
3.91		3	19.51 _R	18.4	517.52	-	-	

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} [cm ² /m]
----------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---

Längsfuge 1

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 22.0 cm

0.15	64.26	87.08	779.17	89.76	-
0.93 _v	58.34	79.06	779.17	89.76	-
4.98	-72.84	98.70	779.17	89.76	0.24
5.94 _v	-96.08	130.18	779.17	89.76	1.11

X [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Edi} [kN/m]	V _{Rdi,max} [kN/m]	V _{Rdi,ct} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
6.67	-103.06	139.65	779.17	89.76	1.37

Längsfuge 2

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 2 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.20	54.17	68.08	779.17	89.76	-
0.93 _v	47.35	59.04	779.17	89.76	-
3.24 _v	-0.80	0.99	779.17	89.76	-
3.97	-9.69	11.94	779.17	89.76	-

Längsfuge 3

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 3 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.20	47.69	58.86	779.17	89.76	-
0.93 _v	39.30	48.41	779.17	89.76	-
4.22 _v	-50.84	68.89	779.17	89.76	-
4.95	-61.40	83.20	779.17	89.76	-

Längsfuge 4

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 4 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.20	43.46	53.90	779.17	89.76	-
0.93 _v	34.82	42.88	779.17	89.76	-
3.24 _v	-16.20	19.86	779.17	89.76	-
3.97	-27.77	34.15	779.17	89.76	-

Längsfuge 5

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 5 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.20	28.88	35.51	779.17	89.76	-
0.93 _v	17.80	21.83	779.17	89.76	-
3.24 _v	-32.97	40.53	779.17	89.76	-
3.97	-42.11	52.14	779.17	89.76	-

Längsfuge 6

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 6 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.20	55.11	68.20	779.17	89.76	-
0.93 _v	44.45	54.34	779.17	89.76	-
4.22 _v	-44.08	53.90	779.17	89.76	-
4.95	-52.50	64.92	779.17	89.76	-

Längsfuge 7

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 7 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

X [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Edi} [kN/m]	VR _{di,max} [kN/m]	VR _{di,ct} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
0.20	38.21	47.28	779.17	89.76	-
0.93 _v	28.93	35.56	779.17	89.76	-
3.30 _v	-24.02	29.44	779.17	89.76	-
4.03	-33.29	41.09	779.17	89.76	-

Längsfuge 8

rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)

Feld 8 - Kontaktflächenbreite **b = 22.0 cm**

0.20	45.59	56.23	779.17	89.76	-
0.93 _v	36.90	45.24	779.17	89.76	-
2.98 _v	-19.51	24.08	779.17	89.76	-
3.76	-33.36	40.87	779.17	89.76	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.07	37.90	0.18	0.12	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.14	38.11	0.25 ^{mh}	0.25 ^{mh}	1

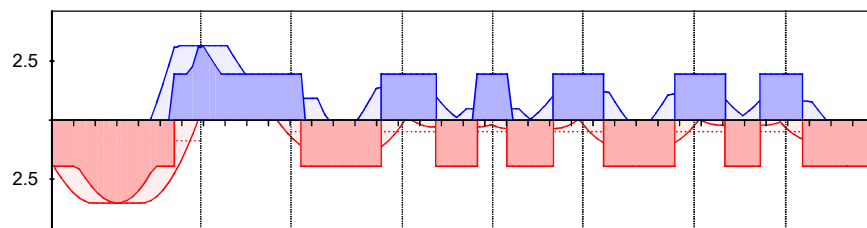
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

m: mäßige Verbundbedingungen

h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:350

A_s [cm²]



erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie

verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)

vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	X _a [m]	X _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	6.87	ø8	30.0	2	3.35
2	0.00	4.17	ø8	30.0	2	3.35
3	0.00	5.15	ø8	30.0	2	3.35
4	0.00	4.17	ø8	30.0	2	3.35

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
5	0.00	4.17	ø8	30.0	2	3.35
6	0.00	5.15	ø8	30.0	2	3.35
7	0.00	4.23	ø8	30.0	2	3.35
8	0.00	3.91	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

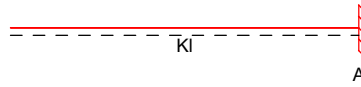
	Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
Einw. Gk	A	45.29	45.29
	B	111.94	111.94
	C	43.94	43.94
	D	76.08	76.08
	E	43.65	43.65
	F	70.78	70.78
	G	66.71	66.71
	H	59.23	59.23
	I	25.09	25.09
Einw. Qk.N	A	0.29	0.29
	B	0.09	0.09
	C	-0.65	-0.65
	D	-0.14	-0.14
	E	-0.39	-0.39
	F	-0.26	-0.26
	G	-0.28	-0.28
	H	-0.21	-0.21
	I	-0.05	-0.05
Einw. Qk.S	A	2.63	2.63
	B	6.23	6.23
	C	1.30	1.30
	D	3.76	3.76
	E	1.36	1.36
	F	3.34	3.34
	G	3.00	3.00
	H	2.49	2.49
	I	1.42	1.42

Pos. 12.12 Kragarm Achse B / 1

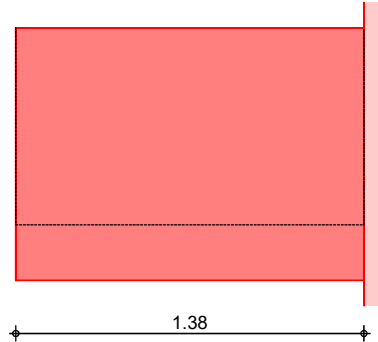
System

Linksseitiger Kragarm System

M 1:30



Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
Kl	1.38	C 25/30	25.0/100.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1.38	fest	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
Kl	rau	78.0	90	0.00

**** WARNUNG ****

Anwendungsgrenzen überschritten, da im Kragarm links wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen

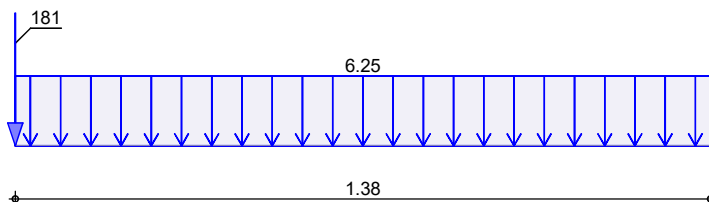
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
KI	Eigengew	0.00	1.38		6.25

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Einzellasten		a [m]	F _z [kN]
(a) KI		0.00	181.09
(a) KI		0.00	-0.09
(a) KI		0.00	25.77

(a)

aus Pos. '12.10', Lager 'A' (Seite 177)

Kombinationen

ständig/vorüberg.

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

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

Mat./Querschnitt

Expositionsklassen Abs.

4.2, 4.4

Kragarm links

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

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Kragarm links

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c _{min} [mm]	Δc _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	57
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
<i>(L = 1.38 m)</i>						
0.00	1	-	0.001	94.3	-	2.55 _M
	1	-	-	-	-	-
1.38 _a	3	-398.73	0.168	87.7	10.12	10.12
	2	-255.66	-	-	-	-

a: Auflagerrand

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 1.38 m)</i>						
0.00	3	207.16 _R	32.0	1013.50	170.00	6.34 _F
1.38 _a	3	218.80 _R	32.0	1013.50	81.08	6.72 _F

a: Auflagerrand

R: Querkraft reduziert

F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x	V_{Ed}	V_{Edi}	$V_{Rdi,max}$	$V_{Rdi,ct}$	$a_{sw,erf}$
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

rau (c=0.40, $\mu=0.70$, $\nu=0.50$)

Kragarm li. - Kontaktflächenbreite **b = 25.0 cm**

0.00	-283.11	333.59	885.42	102.00	6.34
0.44	-286.80	337.93	885.42	102.00	6.46

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
KI	GB 3Ø14	4.62	-0.64	2.16	0.64 ^h	0.14 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
KI	2Ø28	12.32	-0.51	3.28	0.51 ^{mh}	1.39 ^{mh}	1

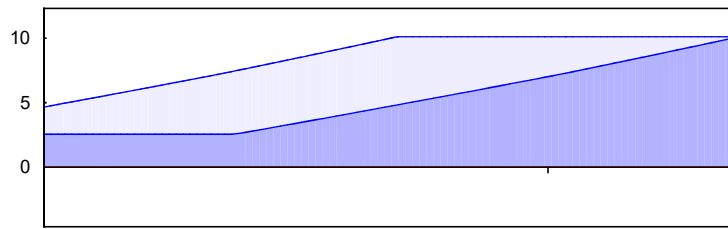
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

m: mäßige Verbundbedingungen

h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:15

As [cm²]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
 — vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
K.li	0.00	1.38	ø8	12.5	2	8.04

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. Gk
Einw. Qk.N
Einw. Qk.S

Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]	My,k,min [kNm]	My,k,max [kNm]
A	189.71	189.71	255.85	255.85
A	-0.09	-0.09	-0.13	-0.13
A	25.77	25.77	35.56	35.56

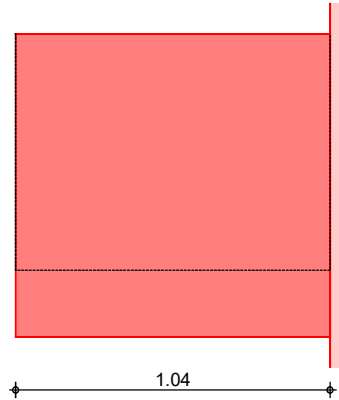
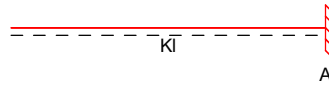
Pos. 12.13 Kragarm Achse C / 1

System

Linksseitiger Kragarm System

Ansicht

M 1:25



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
KI	1.04	C 25/30	25.0/100.0

Expositionsklasse

XC3

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1.04	fest	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
KI	rau	78.0	90	0.00

**** **WARNUNG** ****

Anwendungsgrenzen überschritten, da im Kragarm links wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen

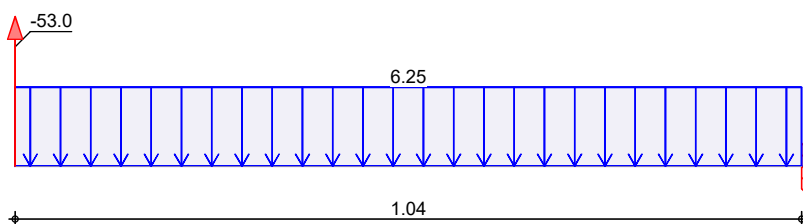
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
KI	Eigengew	0.00	1.04		6.25

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N
Einw. Qk.S

Einzellasten		a [m]	F _z [kN]
(a) KI		0.00	-53.02
(a) KI		0.00	0.07
(a) KI		0.00	-11.59

(a)

aus Pos. '12.10', Lager 'B' (Seite 177)

Kombinationen

ständig/vorüberg.

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.S
3	1.00*Gk + 1.50*Qk.N

Mat./Querschnitt

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4
Kragarm links

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

Expositionsklassen		
Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Kragarm links

Achsabstände, Betondeckungen					
Bezug	c _{min} [mm]	Δc _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	50
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	-
rechts	20	15	35	35	-

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	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
			$M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_u	z_u [cm]	$A_{s,u}$ [cm ²]	$A_{s,u,erf}$ [cm ²]
<i>(L = 1.04 m)</i>							
Kragarm links	0.00	1	-	-	-	-	-
		1	-	0.001	95.0	-	2.53M
	1.04 _a	3	51.65	-	-	-	-
		2	87.96	0.053	93.2	2.07	2.53M

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
			[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 1.04 m)</i>							
Kragarm links	0.00*	2	88.97	39.7	1116.09	170.00	2.08M

a: Auflagerrand
*: bemessungsrelevante Querkraft
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]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m]
----------	------------------	---------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------

Längsfuge 1
rau (c=0.40, $\mu=0.70$, $\nu=0.50$)

Kragarm li. - Kontaktflächenbreite **b = 25.0 cm**

0.00	88.97	93.67	885.42	102.00	-
0.01	88.88	103.95	885.42	102.00	0.05
0.09	88.21	103.17	885.42	102.00	0.03
0.21	87.21	102.00	885.42	102.00	0.00

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
KI	GB 3ø14	4.62	-0.18	1.54	0.18 ^h	0.32 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

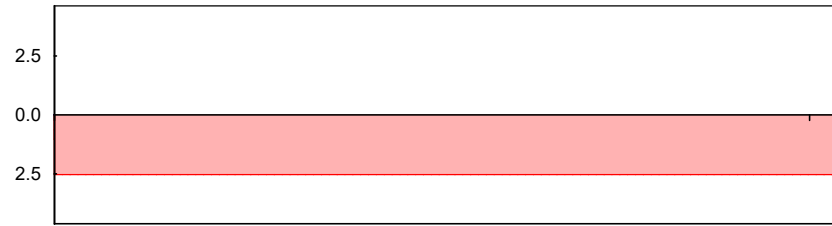
Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
KI	GB 3ø14	4.62	-0.01	1.06	0.01 ^{mh}	0.01 ^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:10

As

[cm²]



Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
K.li	0.00	1.04	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

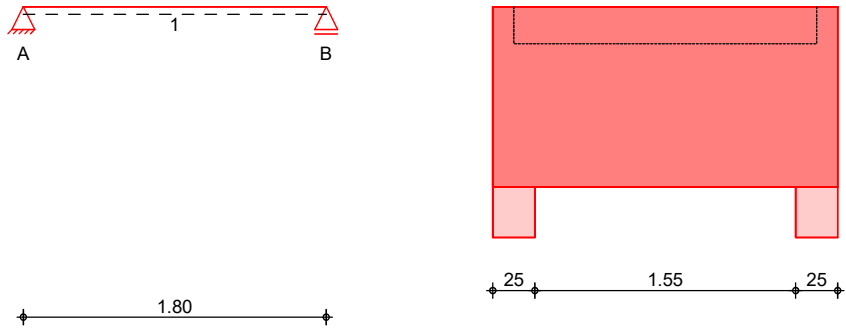
charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]	My,k,min [kNm]	My,k,max [kNm]
Einw. Gk A	-46.53	-46.53	-51.77	-51.77
Einw. Qk.N A	0.08	0.08	0.08	0.08
Einw. Qk.S A	-11.59	-11.59	-12.05	-12.05

Pos. 12.14 Türsturz

System Einfeldträger (25.0/107.0/180.0)
System
M 1:45

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.80	C 25/30	25.0/107.0

Expositionsklassen

XC1 und XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Beton	fest
B	1.80	25.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	Z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm ²]
1	rau	22.0	90	0.00

**** WARNUNG ****

Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen

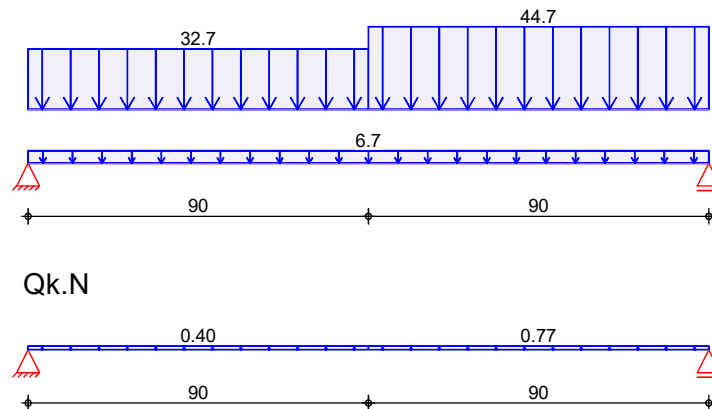
Belastungen auf das System

Grafik

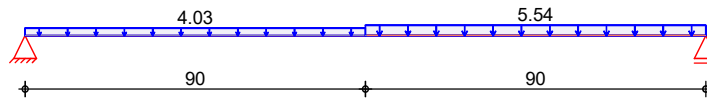
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	1.80		6.69
(a) 1	12.14: Gk	0.00	0.90	32.73	32.73
(a) 1	12.14: Gk	0.90	0.90	44.69	44.69
(a) 1	12.14: Qk.N	0.00	0.90	0.40	0.40
(a) 1	12.14: Qk.N	0.90	0.90	0.77	0.77
(a) 1	12.14: Qk.S	0.00	0.90	4.03	4.03
(a) 1	12.14: Qk.S	0.90	0.90	5.54	5.54

(a)

aus Pos. '10 - 12.14'

Kombinationen

ständig/vorüberg.

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$

1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
3	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
4	1.35*Gk		

Mat./Querschnitt

Expositionsclassen Abs.
4.2, 4.4
Feld 1

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

Expositionsclassen

Seite	Kl	Kommentar
oben	XC3	mäßige Feuchte
unten	XC1	trocken oder ständig nass
links	XC1	trocken oder ständig nass
rechts	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Feld 1

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c _{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	50
unten	10	10	20	20	35
links	10	10	20	20	-
rechts	10	10	20	20	-

Bemessung (GZT)

Biegung
Abs. 6.1

Feld 1

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

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	M _{yd,o} [kNm]	x/d _o [cm]	z _o [cm]	A _{s,o} [cm ²]	A _{s,o,erf} [cm ²]
		M _{yd,u} [kNm]	x/d _u [cm]	z _u [cm]	A _{s,u} [cm ²]	A _{s,u,erf} [cm ²]
<i>(L = 1.80 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	0.15 _e
	1	-	0.001	103.5	-	2.66 _M
0.13 _a	1	4.46	-	-	-	0.15 _e

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
	2	6.78	0.012	103.1	0.14	2.66 _M
0.95*	1	18.46	-	-	-	-
	2	28.09	0.026	102.6	0.60	2.66 _M
1.68 _a	1	5.04	-	-	-	0.15 _e
	2	7.69	0.013	103.0	0.16	2.66 _M
1.80	1	-	-	-	-	0.15 _e
	1	-	0.001	103.5	-	2.66 _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

Feld 1

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 1.80 m)</i>						
0.00	2	4.23 _R	18.4	742.29	-	-
0.13 _a	2	4.23 _R	18.4	742.29	-	2.08 _M
0.90 _v	2	4.23	18.4	742.29	55.87	2.08 _M
0.95 _v	2	0.18 _R	18.4	742.29	55.87	2.08 _M
1.68 _a	2	56.59	18.4	742.29	-	2.08 _M
1.80	2	66.40	18.4	742.29	-	-

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:

<u>Lager</u>	<u>Seite</u>	<u>Grund</u>
B	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x	V_{Ed}	V_{Edi}	$V_{Rdi,max}$	$V_{Rdi,ct}$	$a_{sw,erf}$
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1
 rau (c=0.40, $\mu=0.70$, $\nu=0.50$)

Feld 1 - Kontaktflächenbreite **b = 25.0 cm**

0.90 _v	4.23	4.12	885.42	102.00	-
-------------------	------	------	--------	--------	---

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 2014	3.08	-0.01	1.82	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

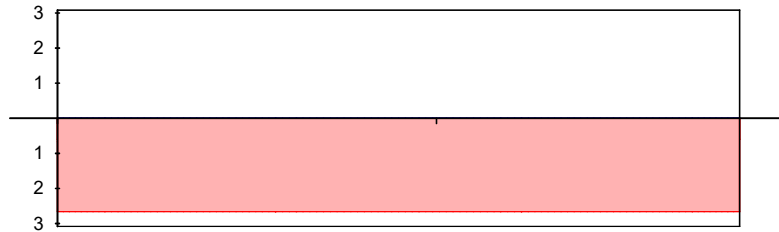
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 2014	3.08	-0.05	1.91	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:20

As [cm²]



Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm ² /m]
1	0.00	1.80	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

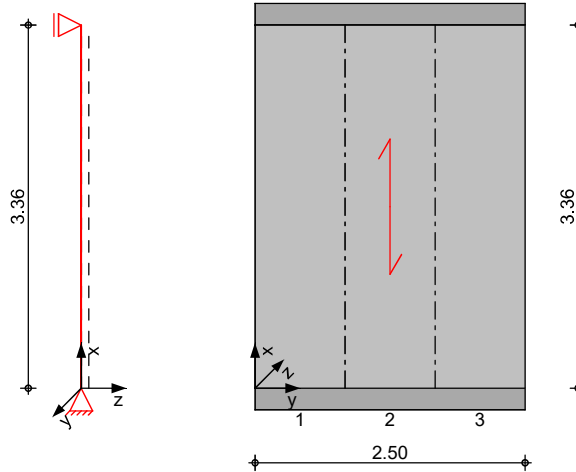
charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
Einw. Gk	A 38.17	38.17
	B 43.55	43.55
Einw. Qk.N	A 0.44	0.44
	B 0.61	0.61
Einw. Qk.S	A 3.97	3.97
	B 4.64	4.64

Pos. 13 Stahlbetonwand im Eingangsbereich

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:70



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	3.36	2.50	C 25/30	25.0

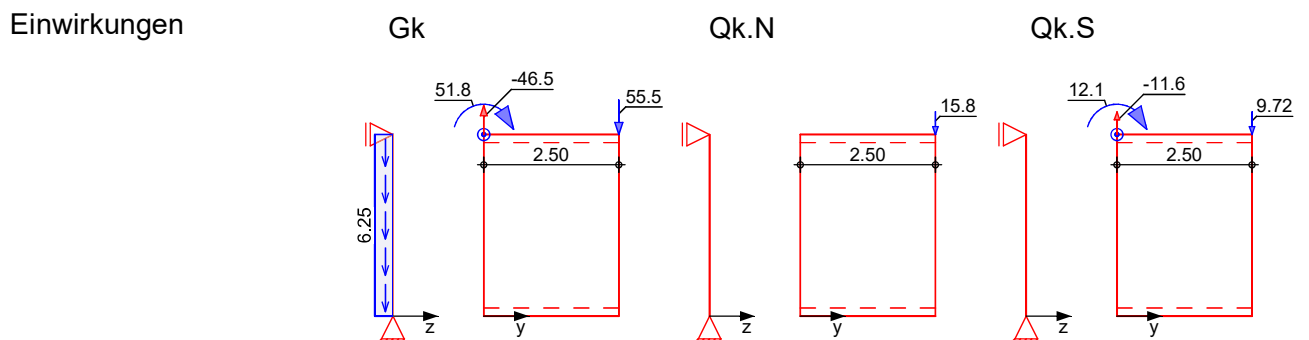
Expositionsklasse XC1

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	3.36	fest	frei

Knicklänge nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)
 Grundwert nach Bild 5.7 $\beta_0 = 1.00$ -
 Querwände nach Tab. 12.1 $\beta_1 = 1.00$ -
 Knicklänge $l_0 = 3.36$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



Punktlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*
Einw. *Qk.S*

Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
	0.00	-46.52		0.0
	2.50	55.47		0.0
	2.50	15.84		0.0
	0.00	-11.59		0.0
	2.50	9.72		0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.36		6.25

(a)

aus Eigengewicht $25.00 \cdot 0.25 = 6.25$ kN/m²

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.S*

Einzellasten und -momente

Komm.	a [m]	F_z [kN]	M_z [kNm]	e [cm]
	0.00	0.00	51.77	
	0.00	0.00	12.05	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.35 * <i>Gk</i>
2	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	1.35 * <i>Gk</i> + 1.05 * <i>Qk.N</i> + 1.50 * <i>Qk.S</i>

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

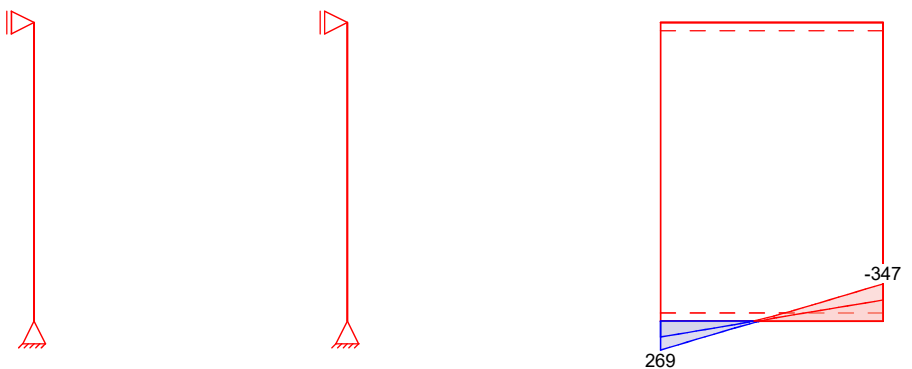
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

$M_{y,d}$

$V_{z,d}$

$n_{x,d}$



Mat./Querschnitt

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

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	I_A [m ⁴]
1	0.00	0.83	0.83
2	0.83	1.67	0.83

Abs.	y _A [m]	y _E [m]	l _A [m]
3	1.67	2.50	0.83

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]
Abs. 1					
Hintere Wandfläche	10	10	20	20	32
Vordere Wandfläche	10	10	20	20	32
Abs. 2					
Hintere Wandfläche	10	10	20	20	32
Vordere Wandfläche	10	10	20	20	32
Abs. 3					
Hintere Wandfläche	10	10	20	20	32
Vordere Wandfläche	10	10	20	20	32

Nachweise (GZT)

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

Stabilität

Abs. 5.8.3.2(1)

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil
Schlankheit $\lambda = 46.56$ -

Grenzwerte

Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	E _k	n _{A,Ed} [kN/m]	n _{E,Ed} [kN/m]	n [-]	λ _{lim} [-]
1	1	199.13	44.26	0.03	86.31
2	2	44.26	-129.62	-0.01	145.75
3	5	-141.36	-346.68	-0.07	60.95

Krümmungsbeiwert $c = 10$ -

Exzentrizitäten

Abs. 5.8.8.2

Abs.	E _k	e ₀ [cm]	e _a [cm]	K _r [cm]	K _φ [cm]	e ₂ [cm]
1	1	0.00	-	-	-	-
2	2	0.00	-	-	-	-
3	5	0.00	-	-	-	-

Biegung

Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	E _k	m _{yd} [kNm/m]	n _d [kN/m]	a _{sv} [cm ² /m]	a _{sh} [cm ² /m]
1	1	0.00	-	3.75 ^M	0.75 ^H
2	2	0.00	-42.68	3.75 ^M	0.75 ^H
3	5	0.00	-244.02	3.75 ^M	0.75 ^H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hälfte innen und außen einzulegen.

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	E _k	V _{Ed} [kN/m]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m ²]
<i>(L = 3.36 m)</i>						
3.36	1	-	18.4	516.38	104.51	-

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
0.00	1	-	18.4	516.38	104.51	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

y _A	y _E	Ek	n _{A,Ed}	n _{E,Ed}	R	erf. A _s
[m]	[m]		[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[cm ²]
0.00	1.05	2	218.14	0.00	114.03	2.62
0.00	1.09	5	269.27	0.00	147.14	3.38
0.00	1.04	7	166.51	0.00	86.39	1.99

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewählt	a _{s,v}	a _{s,h}
		[cm ² /m]	[cm ² /m]
Stabstahl vertikal	Ø8/15.0	3.35	-
Stabstahl horizontal	Ø8/15.0	-	3.35
Summe		3.35	3.35

Zulagen vertikal je Seite

nicht erforderlich

Zugbänder

y _A	y _E	ΔA _{s,erf}	n	Ø	ΔA _{s,vorh}	η
[m]	[m]	[cm ²]	[-]	[mm]	[cm ²]	[-]
0.00	0.83	konstr.	2	12	2.26	-
1.67	2.50	konstr.	2	12	2.26	-

Zulagen horizontal je Seite

nicht erforderlich

Verbügelung Abs. 9.6.4(1)

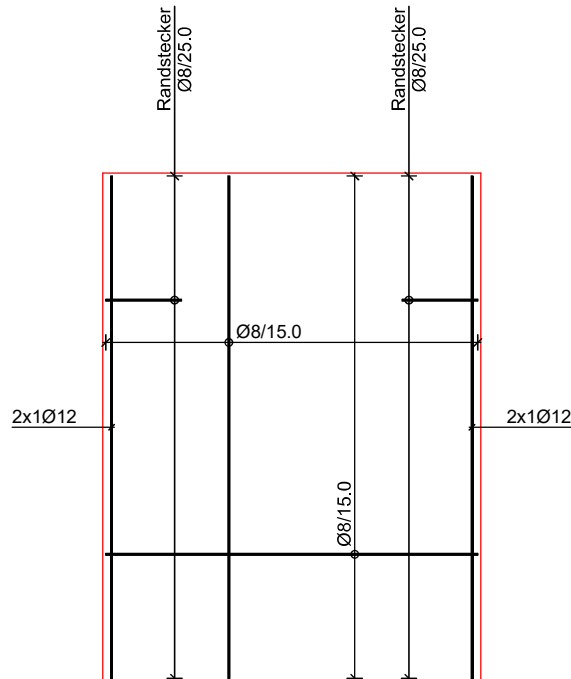
nicht erforderlich

Randstecker Abs. 9.6.4(2)

Abs.	l _A	a _{s,erf}	Ø	s	a _{s,vorh}	η
	[m]	[cm ² /m]	[mm]	[cm]	[cm ² /m]	[-]
1	0.83	konstr.	8	25.0	2.01	-
3	0.83	konstr.	8	25.0	2.01	-

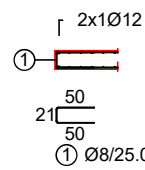
Grafik
M 1:50

Bewehrungsskizze



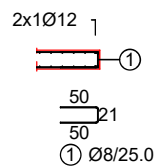
M 1:100

y = 0.00 - 0.83 m



M 1:100

y = 1.67 - 2.50 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	-147.51	196.66	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	-12.67	25.34	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	-37.89	36.39	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

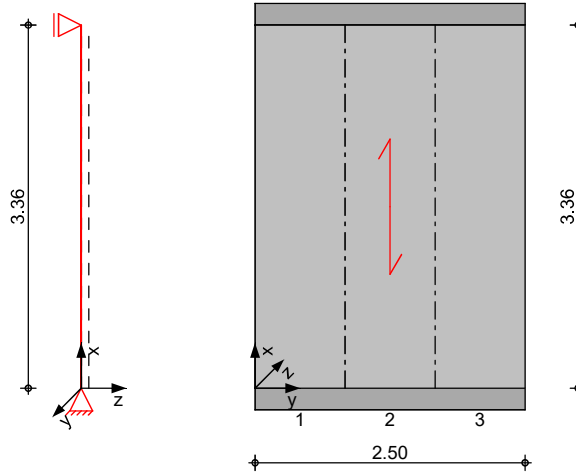
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	n
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Querkraft	OK
Normalkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. 14 Stahlbetonwand im Eingangsbereich

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:70



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	3.36	2.50	C 25/30	25.0

Expositionsklasse XC1

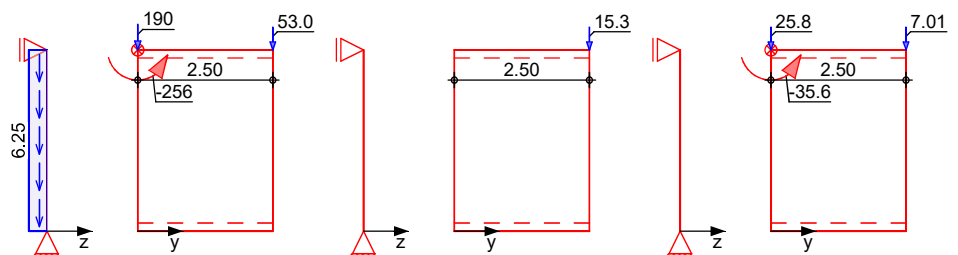
Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	3.36	fest	frei

Knicklänge nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)
 Grundwert nach Bild 5.7 $\beta_0 = 1.00$ -
 Querwände nach Tab. 12.1 $\beta_1 = 1.00$ -
 Knicklänge $l_0 = 3.36$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Qk.N Qk.S



Punktlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*
Einw. *Qk.S*

Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
	0.00	189.71		0.0
	2.50	52.97		0.0
	2.50	15.35		0.0
	0.00	25.77		0.0
	2.50	7.01		0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.36		6.25

(a)

aus Eigengewicht $25.00 \cdot 0.25 = 6.25$ kN/m²

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.S*

Einzellasten und -momente

Komm.	a [m]	F_z [kN]	M_z [kNm]	e [cm]
	0.00	0.00	-255.85	
	0.00	0.00	-35.56	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.35 * <i>Gk</i>
3	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.S</i>
5	1.35 * <i>Gk</i> + 1.05 * <i>Qk.N</i> + 1.50 * <i>Qk.S</i>

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

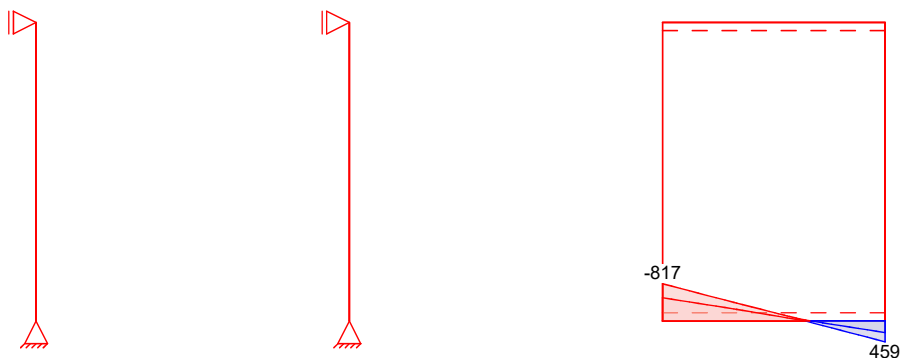
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

$M_{y,d}$

$V_{z,d}$

$n_{x,d}$



Mat./Querschnitt

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

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	I_A [m ⁴]
1	0.00	0.83	0.83
2	0.83	1.67	0.83

Abs.	y _A [m]	y _E [m]	l _A [m]
3	1.67	2.50	0.83

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]	
Abs. 1						
	Hintere Wandfläche	10	10	20	20	32
	Vordere Wandfläche	10	10	20	20	32
Abs. 2						
	Hintere Wandfläche	10	10	20	20	32
	Vordere Wandfläche	10	10	20	20	32
Abs. 3						
	Hintere Wandfläche	10	10	20	20	32
	Vordere Wandfläche	10	10	20	20	32

Nachweise (GZT)

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

Stabilität

Abs. 5.8.3.2(1)

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil
Schlankheit $\lambda = 46.56$ -

Grenzwerte

Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	n _{A,Ed} [kN/m]	n _{E,Ed} [kN/m]	n [-]	λ _{lim} [-]
1	3	-817.12	-391.75	-0.17	38.73
2	5	-391.75	20.73	-0.05	69.91
3	1	24.97	393.70	0.06	65.81

Krümmungsbeiwert $c = 10$ -

Exzentrizitäten

Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e ₀ [cm]	e _a [cm]	K _r [cm]	K _φ [cm]	e ₂ [cm]
1	3	0.00	0.84	1.00	1.00	2.50
2	5	0.00	-	-	-	-
3	1	0.00	-	-	-	-

Biegung

Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m _{yd} [kNm/m]	n _d [kN/m]	a _{sv} [cm ² /m]	a _{sh} [cm ² /m]
1	3	20.20	-604.44	3.75 ^M	1.88 ^H
2	5	0.00	-185.51	3.75 ^M	0.75 ^H
3	1	0.00	-	3.75 ^M	0.91 ^H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hälfte innen und außen einzulegen.

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} [cm ² /m ²]
(L = 3.36 m)						
3.36	1	-	18.4	516.38	104.51	-

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
0.00	1	-	18.4	516.38	104.51	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

y _A	y _E	Ek	n _{A,Ed}	n _{E,Ed}	R	erf. A _s
[m]	[m]		[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[cm ²]
1.65	2.50	2	0.00	356.87	151.48	3.48
1.60	2.50	3	0.00	459.00	206.37	4.75
1.67	2.50	7	0.00	254.80	106.20	2.44

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewählt	a _{s,v}	a _{s,h}
		[cm ² /m]	[cm ² /m]
Stabstahl vertikal	Ø8/15.0	3.35	-
Stabstahl horizontal	Ø8/15.0	-	3.35
Summe		3.35	3.35

Zulagen vertikal je Seite

nicht erforderlich

Zugbänder

y _A	y _E	ΔA _{s,erf}	n	Ø	ΔA _{s,vorh}	η
[m]	[m]	[cm ²]	[-]	[mm]	[cm ²]	[-]
0.00	0.83	konstr.	2	12	2.26	-
1.67	2.50	konstr.	2	12	2.26	-

Zulagen horizontal je Seite

nicht erforderlich

Verbügelung Abs. 9.6.4(1)

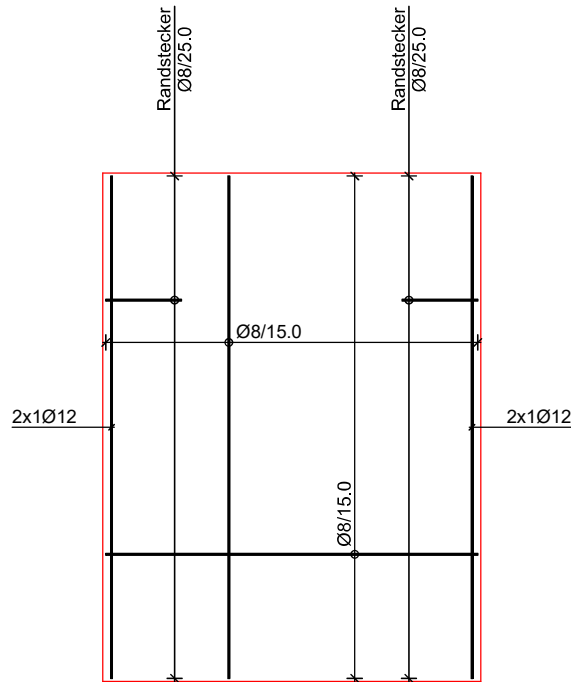
nicht erforderlich

Randstecker Abs. 9.6.4(2)

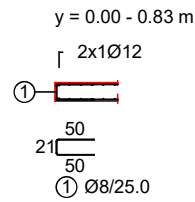
Abs.	l _A	a _{s,erf}	Ø	s	a _{s,vorh}	η
	[m]	[cm ² /m]	[mm]	[cm]	[cm ² /m]	[-]
1	0.83	konstr.	8	25.0	2.01	-
3	0.83	konstr.	8	25.0	2.01	-

Grafik
M 1:50

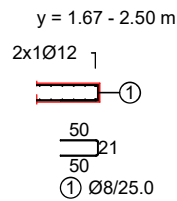
Bewehrungsskizze



M 1:100



M 1:100



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	527.78	-291.63	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	-12.28	24.56	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	69.75	-43.53	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Querkraft	OK
Normalkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

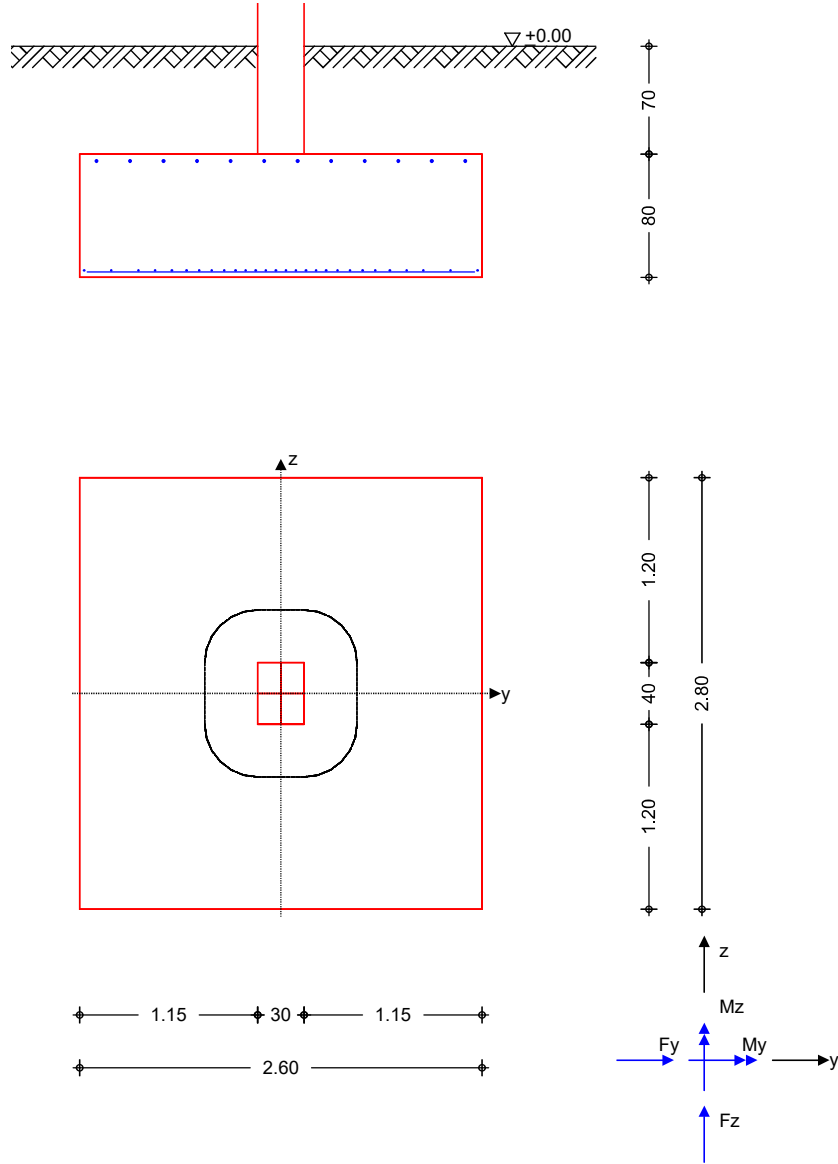
Gründung

Pos. 20 Einzelfundament Achse F

System

Einzelfundament

M 1:49



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.80	1.50	C 30/37	2.60/2.80
Stützenabmessung		b _{S,y} =	30.0 cm
		b _{S,z} =	40.0 cm
Überschüttung		h _ü =	0.70 m

Baugrund	Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
	Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Expositionsklasse XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	145.60
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	139.78
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	105.25

*: 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	450.77	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	98.68	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	0.00	-115.88	-13.62	-12.32	25.08
(a) Qk.W.090	0.00	80.19	-4.44	-4.01	-17.36
(a) Qk.W.180	0.00	55.24	-10.54	-9.53	-11.96
(a) Qk.W.270	0.00	135.15	10.61	9.59	-29.59
(b) Gk	80.08	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '6', Lager 'A' (Seite 94)

(b) Wandlast 5 m hoch - 1.1 m aufliegend

$$5 * (25 * 0.20 + 0.6) * (2 * 1.1) = 61.60 \text{ kN}$$

Fensterband Glas 2.8 m hoch - 1.1 m aufliegend

$$3 * 2.8 * (2 * 1.1) = 18.48 \text{ kN}$$

$$= 80.08 \text{ kN}$$

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	184.58	-7.04	-7.76	0.00
(a) Qk.S	41.63	-1.61	-1.76	0.00
(a) Qk.W.000	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.270	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '6', Lager 'A' (Seite 94)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$		
GZ EQU	16	BS-P	0.90 * Gk + 1.50 * Qk.W.000	+ 0.90 * Gk.Fund2 + 0.90 * Gk.Boden
	22	BS-P	0.90 * Gk + 1.50 * Qk.W.270	+ 0.90 * Gk.Fund2 + 0.90 * Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	29	BS-P	1.00 * Gk	+ 1.00 * Gk.Fund + 1.00 * Gk.Boden

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ GEO-2	41	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.270	+1.35*Gk.Boden
GZ GEO-2: Gleiten	45	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	78	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.270	+1.35*Gk.Fund +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Boden
	80	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000	+1.35*Gk.Boden
	93	BS-P	1.00*Gk +1.50*Qk.W.270	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ STR: Durchstanzen	106	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.270	+0.75*Qk.S

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 [-]
16	-47.14	698.29	-0.026	1/2	0.05
22	404.36	698.29	-0.207	1/2	0.41

Abheben nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

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/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
41	2.0 385.0	880.4	0.00 -0.44	2.60 1.93	1203	240.81	250.00	0.96

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlrreibungswinkel $\delta_k = 29.00^\circ$

Ek	V_k [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H_d [kN]	R_d [kN]	η [-]
45	781.70	433.31	1.10	47.46	393.91	0.12

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 [-]
29	-13.25 184.58	781.70	-0.007 -0.084	1/6	0.55

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	E_k	$M_{y,d,max}$ [kNm]	E_k	$M_{z,d,min}$ [kNm]	E_k	$M_{z,d,max}$ [kNm]	E_k
-28.34	93	406.83	78	0.00	-	237.32	80

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	6.86	11.97
oben	-	0.82

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	$b_{eff,z}$ [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	$b_{eff,y}$ [m]
unten	0.125	3.06	1.01	0.125	3.11	0.91
oben	-	-	-	-	-	-

aufzunehmende Querkraft $V_{Ed} = 847.10$ kN

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	76.00	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.60 / 2.80	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	14.07 / 10.05	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.07 / 0.05	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.06	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.45	d

Rund-schnitt	E_k [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m ²]	A_{crit} [cm ²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	106	2.22	3.55	790.7	108.6	9662.5	685.7

Tragfähigkeit

Ek 106

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm ²]	$VR_{d,c}$ [N/mm ²]	$VR_{d,max}$ [N/mm ²]	η [-]
U_{crit}	34.2	3.55	0.563	1.223	1.712	0.46

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.41
Abheben	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.96
Gleiten	OK 0.12

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

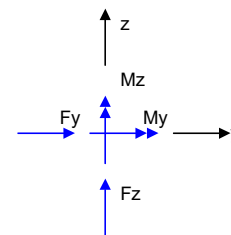
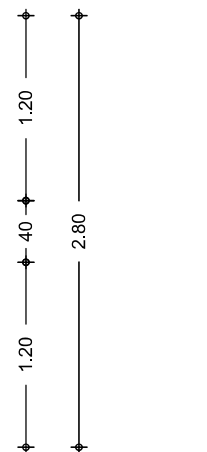
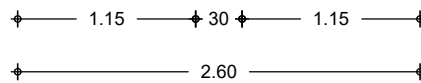
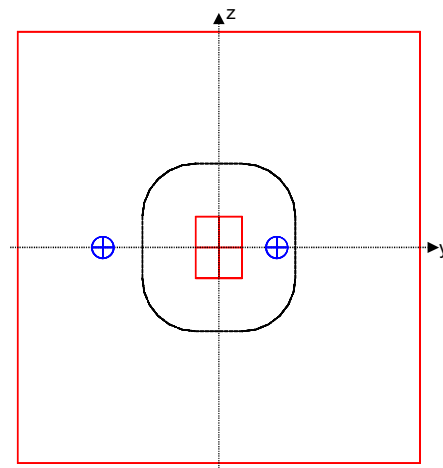
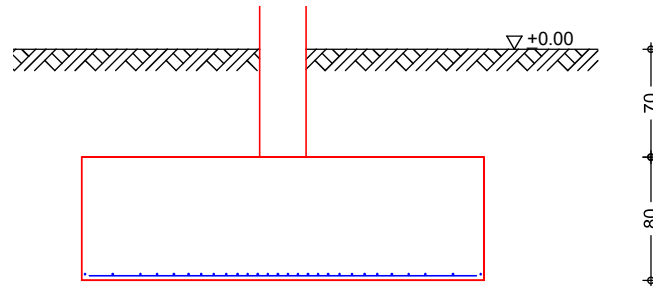
Nachweis		η
		$[-]$
1. Kernweite	OK	0.55

Pos. 21.1 Einzelfundament Achse D

System

Einzelfundament

M 1:49



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.80	1.50	C 30/37	2.60/2.80

Stützenabmessung	b _{S,y} =	30.0	cm
	b _{S,z} =	40.0	cm
Überschüttung	h _ü =	0.70	m

Baugrund	Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ _k [°]	c _k [kN/m ²]
	Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	145.60
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	139.78
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	105.25

*: 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	450.77	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	98.68	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	0.00	-98.75	-13.62	-12.32	15.89
(a) Qk.W.090	0.00	97.11	-4.44	-4.01	-16.33
(a) Qk.W.180	0.00	47.07	-10.54	-9.53	-7.58
(a) Qk.W.270	0.00	85.81	10.61	9.59	-13.24

(a) aus Pos. '7', Lager 'A' (Seite 103)

Theorie II. Ordnung

zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	ΔM _{y,II} [kNm]	ΔM _{z,II} [kNm]	ΔF _{y,II} [kN]	ΔF _{z,II} [kN]
(a) Gk	-141.64	-6.90	-7.65	0.00
(a) Qk.S	-31.94	-1.58	-1.74	0.00

(a) aus Pos. '7', Lager 'A' (Seite 103)

Vertikallasten

zusätzliche Vertikallasten

EW	F _x [kN]	e _y [m]	e _z [m]
(a) Gk	23.41	-0.750	0.000
(b) Gk	33.04	-0.750	0.000
(c) Qk.N	1.00	-0.750	0.000
(d) Qk.S	3.83	-0.750	0.000
(e) Gk	5.80	0.375	0.000
(f) Gk	85.82	0.375	0.000
(g) Qk.N	4.95	0.375	0.000
(h) Qk.S	9.90	0.375	0.000

(a) Wandlast 23 m hoch - 1.1 m aufliegend

$$2.3 * (25 * 0.20 + 0.6) * (1.1) = 14.17 \text{ kN}$$

Fensterband Glas 2.8 m hoch - 1.1 m aufliegend

$$3 * 2.8 * (1.1) = 9.24 \text{ kN}$$

= 23.41 kN

(b) aus Pos. '10'

	W-008_max_Abschnitt, Ft Wert, Einwirkung, Gk, max *(1.1)	30.034*(1.1) =	33.04	kN
(c)	aus Pos. '10' W-008_max_Abschnitt, Ft Wert, Einwirkung, Qk.N, max *(1.1)	0.910*(1.1) =	1.00	kN
(d)	aus Pos. '10' W-008_max_Abschnitt, Ft Wert, Einwirkung, Qk.S, max *(1.1)	3.479*(1.1) =	3.83	kN
(e)	Wandlast 23 m hoch - 45cm aufliegend	2.3 * (25*0.20+0.6) * (0.45) =	5.80	kN
(f)	aus Pos. '12.8' A (Fz), Gk (max)	85.821 =	85.82	kN
(g)	aus Pos. '12.8' A (Fz), Qk.N (max)	4.950 =	4.95	kN
(h)	aus Pos. '12.8' A (Fz), Qk.S (max)	9.900 =	9.90	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ EQU	43	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	67	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	90	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ GEO-2: Gleiten	110	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	189	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ STR: Durchstanzen	239	BS-P	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N

Bemessung (GZT)
Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

My,d,min	Ek	My,d,max	Ek	Mz,d,min	Ek	Mz,d,max	Ek
[kNm]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
0.00	-	385.83	189	0.00	-	220.99	189

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines
duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	6.34	11.27
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft $V_{Ed} = 741.91$ kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	2.66	1.01	0.125	2.70	0.91
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4
mittlere statische Nutzhöhe $d = 76.50$ cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.60 / 2.80$ m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 14.07 / 9.05$ cm²
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.07 / 0.04$ %
mittl. Längsbewehrungsgrad $\rho_l = 0.05$ %
Abstand krit. Rundschnitt $a_{crit} = 0.45$ d

Rund-schnitt	E_k [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m ²]	A_{crit} [cm ²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	239	2.06	3.56	682.6	93.8	9742.5	591.2

Tragfähigkeit

Ek 239

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm ²]	$V_{Rd,c}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm ²]	η [-]
U_{crit}	34.4	3.56	0.447	1.210	1.694	0.37

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.28
Abheben	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.95
Gleiten	OK 0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

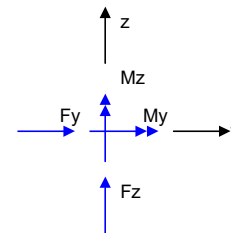
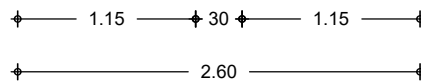
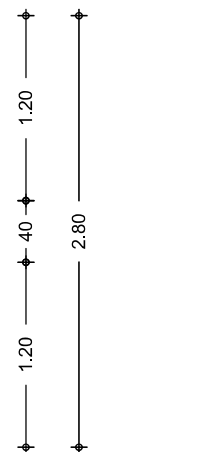
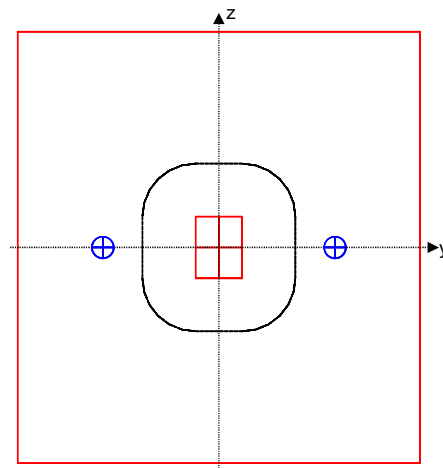
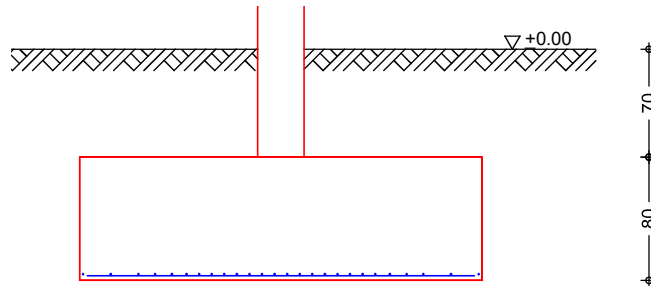
Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.41

Pos. 21.2 Einzelfundament Achse D

System

Einzelfundament

M 1:49



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.80	1.50	C 30/37	2.60/2.80

Stützenabmessung	b _{S,y} =	30.0	cm
	b _{S,z} =	40.0	cm
Überschüttung	h _ü =	0.70	m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ _k [°]	c _k [kN/m ²]
Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	145.60
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	139.78
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	105.25

*: 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	450.77	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	98.68	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	0.00	-98.75	-13.62	-12.32	15.89
(a) Qk.W.090	0.00	97.11	-4.44	-4.01	-16.33
(a) Qk.W.180	0.00	47.07	-10.54	-9.53	-7.58
(a) Qk.W.270	0.00	85.81	10.61	9.59	-13.24

(a) aus Pos. '7', Lager 'A' (Seite 103)

Theorie II. Ordnung

zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	ΔM _{y,II} [kNm]	ΔM _{z,II} [kNm]	ΔF _{y,II} [kN]	ΔF _{z,II} [kN]
(a) Gk	-141.64	-6.90	-7.65	0.00
(a) Qk.S	-31.94	-1.58	-1.74	0.00

(a) aus Pos. '7', Lager 'A' (Seite 103)

Vertikallasten

zusätzliche Vertikallasten

EW	F _x [kN]	e _y [m]	e _z [m]
(a) Gk	23.41	-0.750	0.000
(b) Gk	33.04	-0.750	0.000
(c) Qk.N	1.00	-0.750	0.000
(d) Qk.S	3.83	-0.750	0.000
(a) Gk	23.41	0.750	0.000
(b) Gk	33.04	0.750	0.000
(c) Qk.N	1.00	0.750	0.000
(d) Qk.S	3.83	0.750	0.000

(a) Wandlast 2 3 m hoch - 1.1 m aufliegend

$$2.3 * (25 * 0.20 + 0.6) * (1.1) = 14.17 \text{ kN}$$

Fensterband Glas 2.8 m hoch - 1.1 m aufliegend

$$3 * 2.8 * (1.1) = 9.24 \text{ kN}$$

$$= 23.41 \text{ kN}$$

(b) aus Pos. '10'

W-008_max_Abschnitt, Ft Wert,
Einwirkung, Gk, max *(1.1)
30.034*(1.1) = 33.04 kN

(c) aus Pos. '10'
W-008_max_Abschnitt, Ft Wert,
Einwirkung, Qk.N, max *(1.1)
0.910*(1.1) = 1.00 kN

(d) aus Pos. '10'
W-008_max_Abschnitt, Ft Wert,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.1)
3.479*(1.1) = 3.83 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$		
GZ EQU	43	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	67	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	90	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ GEO-2: Gleiten	110	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	189	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ STR: Durchstanzen	239	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000 +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Boden +1.05*Qk.N

Bemessung (GZT) Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
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	-	370.22	189	0.00	-	202.19	194

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines
duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	5.80	10.81
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA,
NCI Zu 6.4.5

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	2.66	1.01	0.125	2.70	0.91
oben	-	-	-	-	-	-

$V_{Ed} = 741.91$ kN

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	76.50	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.60 / 2.80	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	13.07 / 9.05	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.07 / 0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.05	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.45	d

Rund-schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V _{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m ²]	A _{crit} [cm ²]	V _{Ed,red} [kN]
U _{crit}	239	2.06	3.56	682.6	93.8	9742.5	591.2

Tragfähigkeit

Ek 239

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,c} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	η [-]
U _{crit}	34.4	3.56	0.447	1.210	1.694	0.37

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.29
Abheben	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.92
Gleiten	OK 0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.41

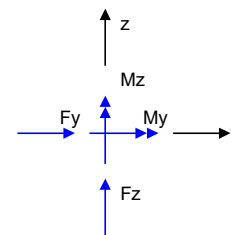
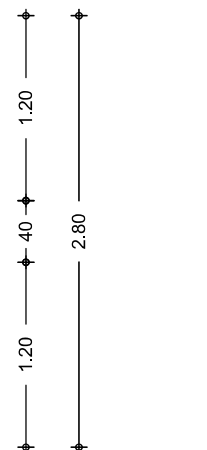
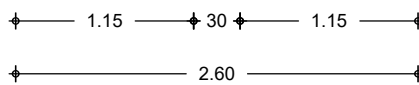
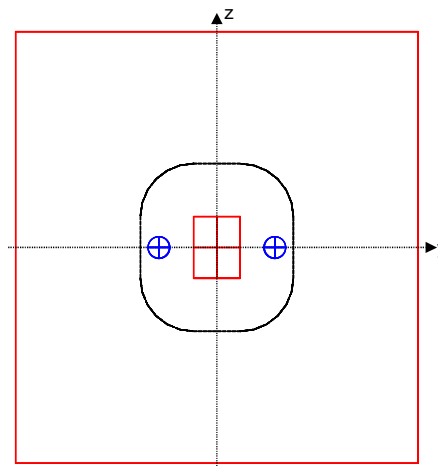
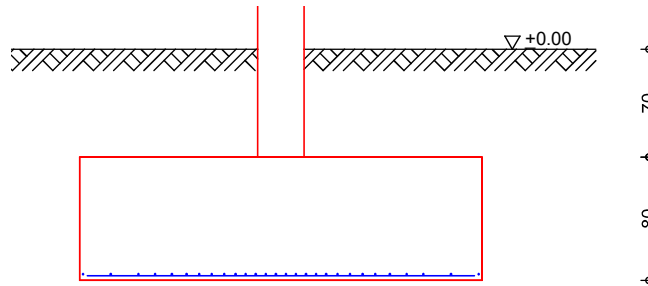
Pos. 21.3

Einzelfundament Achse D

System

Einzelfundament

M 1:49



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	ZF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
0.80	1.50	C 30/37	2.60/2.80

Stützenabmessung

$b_{S,y} = 30.0$ cm

$b_{S,z} = 40.0$ cm

Überschüttung

$h_u = 0.70$ m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	145.60
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	139.78
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	105.25

*: 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	450.77	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	98.68	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	0.00	-98.75	-13.62	-12.32	15.89
(a) Qk.W.090	0.00	97.11	-4.44	-4.01	-16.33
(a) Qk.W.180	0.00	47.07	-10.54	-9.53	-7.58
(a) Qk.W.270	0.00	85.81	10.61	9.59	-13.24

(a) aus Pos. '7', Lager 'A' (Seite 103)

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	-141.64	-6.90	-7.65	0.00
(a) Qk.S	-31.94	-1.58	-1.74	0.00

(a) aus Pos. '7', Lager 'A' (Seite 103)

Vertikallasten

zusätzliche Vertikallasten

EW	F_x [kN]	e_y [m]	e_z [m]
(a) Gk	5.80	-0.375	0.000
(b) Gk	85.82	-0.375	0.000
(c) Qk.N	4.95	-0.375	0.000
(d) Qk.S	9.90	-0.375	0.000
(a) Gk	5.80	0.375	0.000
(b) Gk	85.82	0.375	0.000
(c) Qk.N	4.95	0.375	0.000
(d) Qk.S	9.90	0.375	0.000

(a) Wandlast 23 m hoch - 45cm aufliegend

$$2.3 * (25*0.20+0.6) * (0.45) = 5.80 \text{ kN}$$

(b) aus Pos. '12.8' A (Fz), Gk (max)

$$85.821 = 85.82 \text{ kN}$$

(c) aus Pos. '12.8' A (Fz), Qk.N (max)

$$4.950 = 4.95 \text{ kN}$$

(d) aus Pos. '12.8' A (Fz), Qk.S (max) 9.900 = 9.90 kN

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (y \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ EQU	43	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	67	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	90	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ GEO-2: Gleiten	110	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	189	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ STR: Durchstanzen	239	BS-P	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N

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	-	401.45	189	0.00	-	250.44	189

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	7.19	11.73
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft $V_{Ed} = 741.91$ kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	$b_{eff,z}$ [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	$b_{eff,y}$ [m]
unten	0.125	2.66	1.01	0.125	2.70	0.91
oben	-	-	-	-	-	-

Durchstanzbemessung gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	76.50	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.60 / 2.80	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	14.07 / 10.05	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.07 / 0.05	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.06	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.45	d

Rund-schnitt	Ek	β	u	V_{Ed}	σ_{gd}	A_{crit}	$V_{Ed,red}$
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U_{crit}	239	2.06	3.56	682.6	93.8	9742.5	591.2

Tragfähigkeit

	Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	VEd [N/mm ²]	VRd,c [N/mm ²]	VRd,max [N/mm ²]	η [-]
Ek 239	U _{crit}	34.4	3.56	0.447	1.210	1.694	0.37

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.27
Abheben	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.98
Gleiten	OK 0.08

Nachweise (GZG)

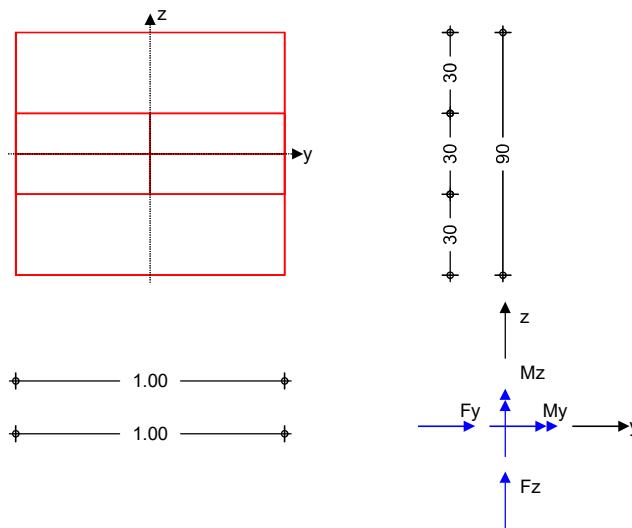
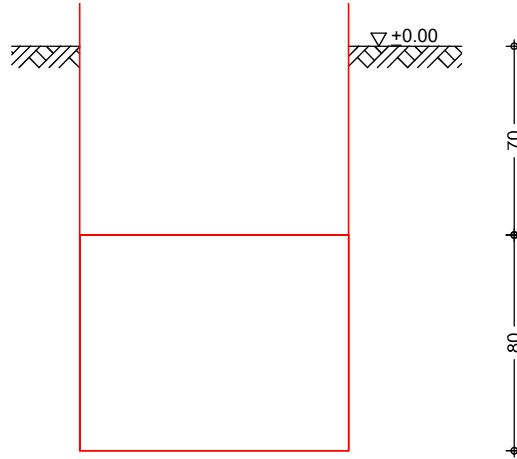
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.38

Pos. 22 **Fundament Giebelwand**

System Einzelfundament

M 1:28



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	ZF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
0.80	1.50	C 25/30	1.00/0.90
Stützenabmessung		b _{S,y} =	100.0 cm
		b _{S,z} =	30.0 cm
Überschüttung		h _ü =	0.70 m

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

Baugrund	Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
	Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	24.00	17.28
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	23.00 *	16.56
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	8.82

*: 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	82.16	0.00	0.00	0.00	0.00
(b) Qk.S	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	6.00	7.00	0.00	0.00	10.00

(a)	Wandlast 9m	$9 \cdot (25 \cdot 0.3 + 0.6) =$	72.90	kN
	Dachlast	$0.5 \cdot 5.70 \cdot 3.25 =$	9.26	kN
		=	82.16	kN

(b)	Schnee	$1.00 \cdot 0.5 \cdot 5.70 =$	2.85	kN
-----	--------	-------------------------------	------	----

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
GZ EQU	7 BS-P	0.90*Gk +0.90*Gk.Fund2 +0.90*Gk.Boden
GZ GEO-2	12 BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.35*Gk.Boden +0.75*Qk.S
GZ GEO-2: Gleiten	18 BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.35*Gk.Boden +1.50*Qk.W
GZ STR: Fundament	27 BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.35*Gk.Boden +0.75*Qk.S +1.50*Qk.W

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

Unbew. Fundament

nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 27	max M _y =	6.19	kNm
Ek 0	max M _z =	0.00	kNm

Fundamenthöhe	h _F =	0.80	m
char. Betonzugfestigkeit	f _{ctk;0,05} =	1.80	N/mm ²
Beiwert	α _{ct} =	0.85	-
Bemessungswert Betonzugf.	f _{ctd} =	1.02	N/mm ²

Richtung	a [m]	W _{c,eff} [m ³]	σ _{ctd} [N/mm ²]
y	0.000	0.0694	0.000

Richtung	a [m]	$W_{c,eff}$ [m ³]	σ_{ctd} [N/mm ²]
z	0.300	0.0771	0.080

Nachweise	Verhältnis hF/a	2.667	≥	1.00
	Betonzugfestigkeit	0.080	≤	1.02

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.03
Abheben	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.99
Gleiten	OK 0.26

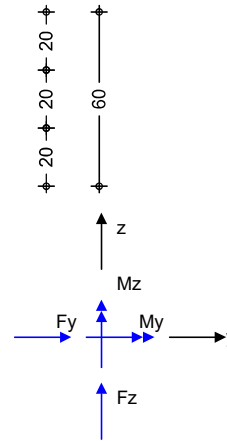
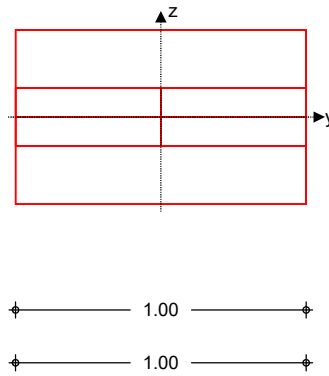
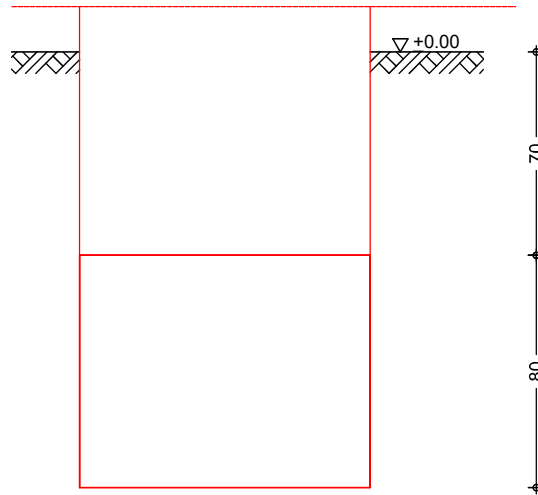
Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.00

Pos. 23 **Streifenfundament - Achse D**

System Einzelfundament

M 1:26



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	ZF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
0.80	1.50	C 25/30	1.00/0.60

Stützenabmessung	b _{S,y} =	100.0	cm
	b _{S,z} =	20.0	cm
Überschüttung	h _ü =	0.70	m

Baugrund	Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]
	Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	24.00	11.52
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	23.00 *	11.04
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	5.88

*: 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	59.95	0.00	0.00	0.00	0.00
(b) Qk.S	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
(c) Qk.N	2.42	0.00	0.00	0.00	0.00

(a)	Wandlast 5m Fensterband Glas 2.8m aus Pos. '10' W-008, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	$5 \cdot (25 \cdot 0.20 + 0.6) =$	28.00	kN
		$3 \cdot 2.8 =$	8.40	kN
		<hr/>	23.554 =	kN
			= 59.95	kN

(b)	aus Pos. '10' W-008, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	0.498 =	0.50	kN
-----	---	---------	------	----

(c)	aus Pos. '10' W-008, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.S, max Mitte	2.421 =	2.42	kN
-----	---	---------	------	----

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
GZ GEO-2	12 BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N +1.35*Gk.Fund +0.75*Qk.S +1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	27 BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N +1.35*Gk.Fund +0.75*Qk.S +1.35*Gk.Boden

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
Bemessung (GZT)
Biegebemessung

Unbew. Fundament

nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 27	max M _y =	2.70	kNm
Ek 0	max M _z =	0.00	kNm

Fundamenthöhe	h _F =	0.80	m
char. Betonzugfestigkeit	f _{ctk,0,05} =	1.80	N/mm ²

Beiwert $\alpha_{ct} = 0.85$ -
 Bemessungswert Betonzugf. $f_{ctd} = 1.02$ N/mm²

Richtung	a [m]	$W_{c,eff}$ [m ³]	σ_{ctd} [N/mm ²]
y	0.000	0.0462	0.000
z	0.200	0.0771	0.035

Nachweise
 Verhältnis hF/a $4.000 \geq 1.00$
 Betonzugfestigkeit $0.035 \leq 1.02$

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Abheben	OK 0.00
Sohldruck	OK 1.00
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.00

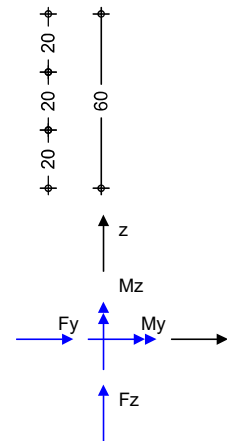
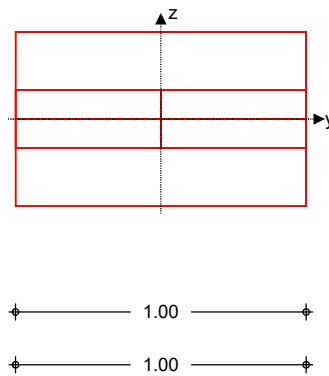
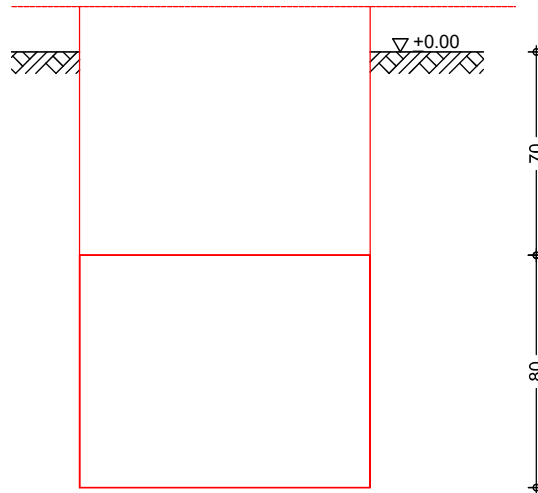
Pos. 24

FT-Streifenfundament Achse F

System

Einzelfundament

M 1:26



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.80	1.50	C 25/30	1.00/0.60

Stützenabmessung

$b_{S,y} = 100.0$ cm

$b_{S,z} = 20.0$ cm

Überschüttung

$h_u = 0.70$ m

Baugrund	Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]
	Boden1	999.00	21.0	11.0	29.0	6.0

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	24.00	11.52
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	23.00 *	11.04
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	21.00	5.88

*: 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	36.40	0.00	0.00	0.00	0.00

(a)	Fassadenband Glas h=2.8m		$3 * 2.8 =$	8.40	kN
	FT-Elemente h= 5.00m		$(5+0.6) * 5.0 =$	28.00	kN
			$=$	36.40	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
GZ GEO-2	4	BS-P	$1.35 * Gk$
GZ STR: Fundament	7	BS-P	$1.35 * Gk$

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bemessung (GZT) Biegebemessung

Unbew. Fundament

nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 7	max $M_y =$	1.51	kNm
Ek 0	max $M_z =$	0.00	kNm

Fundamenthöhe	$h_F =$	0.80	m
char. Betonzugfestigkeit	$f_{ctk,0,05} =$	1.80	N/mm ²
Beiwert	$\alpha_{ct} =$	0.85	-
Bemessungswert Betonzugf.	$f_{ctd} =$	1.02	N/mm ²

Richtung	a [m]	$W_{c,eff}$ [m ³]	σ_{ctd} [N/mm ²]
y	0.000	0.0462	0.000
z	0.200	0.0771	0.020

Nachweise	Verhältnis h_F/a	$4.000 \geq$	1.00
	Betonzugfestigkeit	$0.020 \leq$	1.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Abheben	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.67
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00

Pos. 30 **konstr. Bodenplatte d=20cm**

Ausführung der Bodenplatte aus Faserbeton oder konstr. bewehrt Q257A oben +unten.
Beton C25/30 Expositionsklassen :unten XC2 oben XC1

Pos. 31 Bodenplatte Anbau

System

Positionsplan

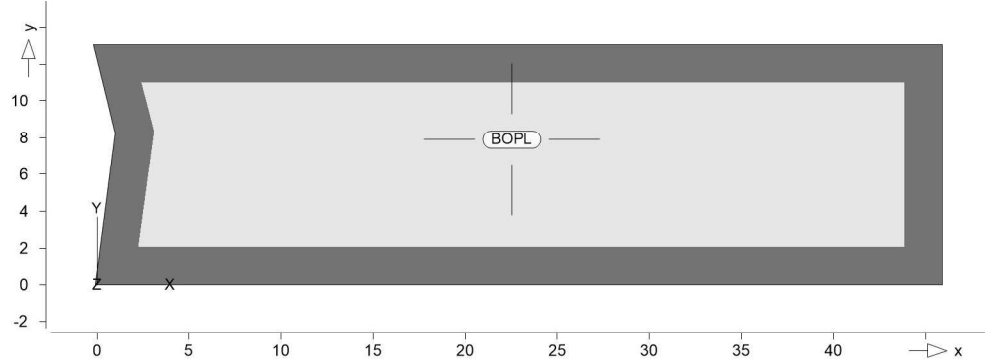
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs Quer	Dicke [cm]
BOPL	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA	22.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
BOPL	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	WO	Weitgehend trockener Beton
		XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Koordinaten

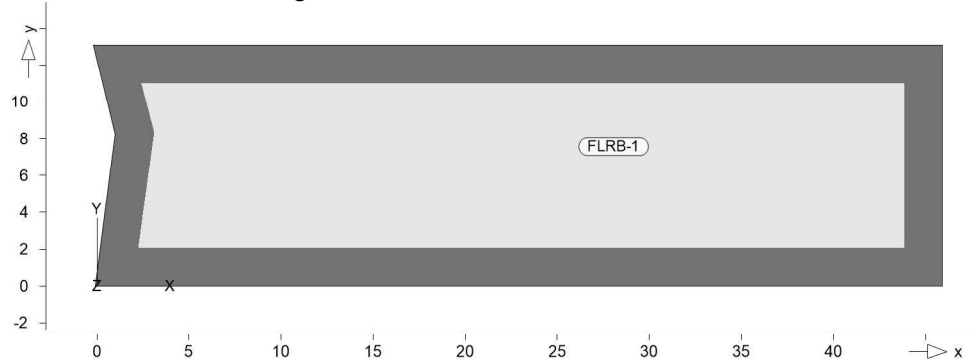
Position	Fläche [m ²]	x [m]	y [m]
BOPL	593.95	-0.20	13.06
		1.01	8.23
		0.69	5.88
		-0.11	0.00
		45.91	0.00
		45.91	13.06

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenlager-Positionen

Flächenbettung
(Bettungsziffer)

Position	$K_{T,z}$ [kN/m ³]
FLRB-1	+/- 10000

Koordinaten

Position	Fläche [m ²]	x [m]	y [m]
FLRB-1	593.95	-0.20	13.06
		45.91	13.06
		45.91	0.00
		-0.11	0.00
		0.69	5.88
		1.01	8.23

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E_{cm} G [N/mm ²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm ²]
BOPL	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E_s G [N/mm ²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm ²]
BOPL	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
BOPL	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
BOPL	22.0	593.95	130.67

Lastmodell Balken

Lastmodell-Balken

**** HINWEIS ****

Es wurden keine Positionen zur Dokumentation ausgewählt.

Randbedingungen

Ersatzsystem für das Lastmodell Balken

- Die Berechnung erfolgt an einem modifizierten Ersatzsystem
- Alle Balken werden als Linienlager modelliert
- Linienlager erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06$ kN/m/m
- Punktlager erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06$ kN/m
- Balken erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06$ kN/m/m

System

Balken-Positionen

Belastungen

Lasten auf Balken

ständige Lasten

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

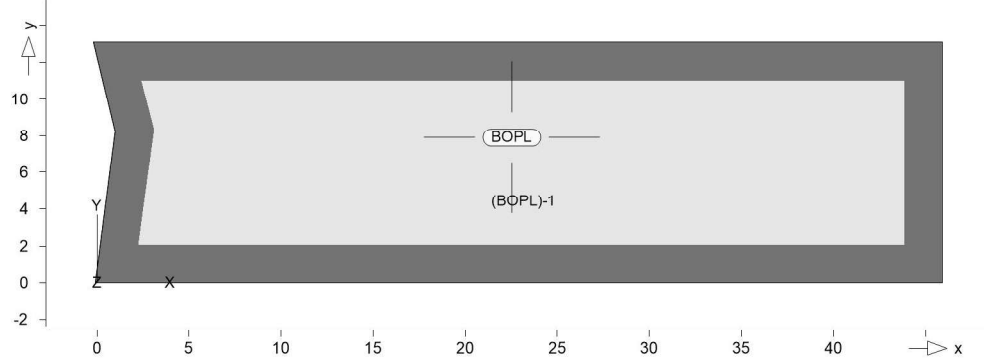
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
BOPL	Gk	LF-1	PGr	5.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
BOPL	Gk	LF-1	PGr	1.70

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m ²]
BOPL	Qk.N	(BOPL)-1	PGr	5.00

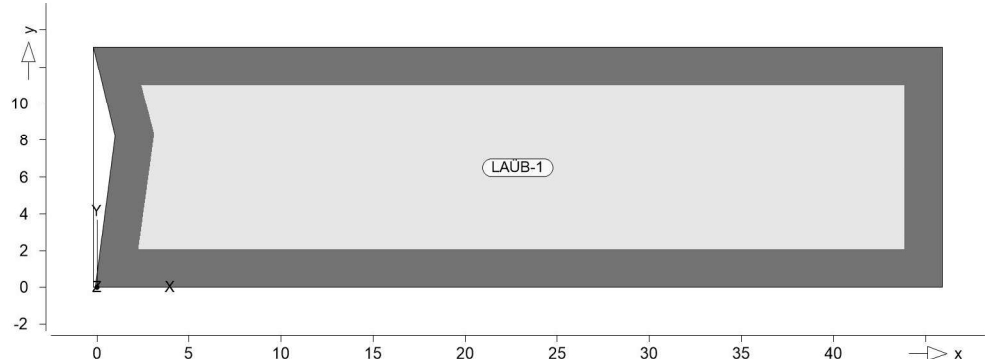
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastübernahmen

Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik

Übersicht der Lastübernahmen



LAÜB-1

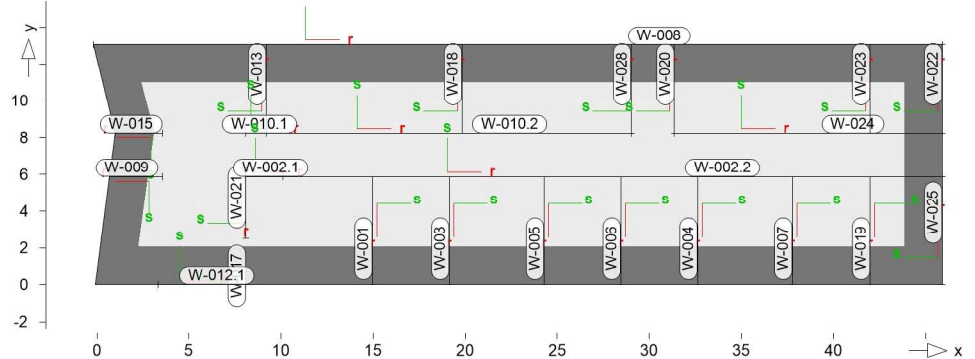
Lastübernahme 'Lastübergabe' aus Modell 'DeEG1_2023'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.

Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme LAÜB-1



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p _A	p _E [kN/m]
(g1)W-001	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	4.03	87.30
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	0.79	31.45
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	5.35	-4.41
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	6.16	12.52
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.27	0.82
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	3.54	7.37
(g1)W-002.1	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	42.90	-4.90
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	5.25	15.19
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	-0.58	-0.62
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	0.07	-2.74
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	15.60	-1.95
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	8.10	-1.14
(g1)W-002.2	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	16.73	13.81
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	4.92	-2.17
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	-3.05	2.34
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	1.40	0.40
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	7.29	7.67
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	2.12	2.27
(g1)W-003	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	11.32	56.83
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	2.69	-9.00
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	6.62	18.18
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	5.44	14.59
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-2.97	0.90
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	3.21	4.85
(g1)W-004	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	8.01	66.75
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	0.48	-3.74
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	7.33	19.02
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	5.74	13.67
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.39	0.96
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	2.98	5.80

Position	EW	Lastfall	Art	pA	pE [kN/m]
(g1)W-005	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	10.78	66.82
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	9.91	13.21
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	4.82	19.46
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	0.40	-3.70
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.25	0.92
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	3.84	5.61
(g1)W-006	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	9.53	52.52
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	7.12	14.09
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	1.03	-6.78
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	5.51	14.75
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.45	1.08
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	2.75	4.46
(g1)W-007	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	12.03	65.21
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	5.52	14.35
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	10.10	15.30
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	0.30	-1.71
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.26	0.94
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	4.14	5.38
(g1)W-008	Gk	#1 LF-1	pGr	16.38	16.38
	Gk	#1 LF-1	pGr	17.06	5.55
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	7.39	-0.27
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	1.42	4.16
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	0.36	-0.11
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	0.00	0.08
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	4.85	2.05
(g1)W-009	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	-18.17	264.51
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	-12.72	2.36
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	-0.32	0.18
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	3.15	18.93
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	24.13	-4.15
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	6.48	21.96
(g1)W-010.1	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	211.32	-46.48
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	58.09	-18.53
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	-20.24	-2.44
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	13.02	0.70
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	38.24	-3.39
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	39.11	-9.85
(g1)W-010.2	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	24.15	30.79
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	-7.88	16.12
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	16.87	-3.84
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	-0.10	-0.19
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	5.84	6.64
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	6.95	7.79
(g1)W-012.1	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	101.92	-50.59

Position	EW	Lastfall	Art	p _A	p _E [kN/m]
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	-0.31	-3.59
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	0.01	-0.12
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	9.93	-4.01
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-0.47	0.36
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	9.93	-4.98
(g1)W-013	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	18.23	29.84
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	-0.46	-0.48
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	10.58	14.31
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	2.70	3.03
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-1.90	0.53
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	4.43	8.87
(g1)W-015	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	84.94	35.63
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	55.57	5.93
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	-0.35	0.24
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	-4.83	1.10
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	27.56	-3.89
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	26.90	7.43
(g1)W-017	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	91.38	152.73
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	44.70	55.37
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	0.88	0.79
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	-3.43	4.38
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-0.21	-0.59
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	7.78	17.38
(g1)W-018	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	24.06	36.73
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	8.18	11.15
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	9.59	10.86
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	0.23	-0.01
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.34	0.37
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	6.51	11.53
(g1)W-019	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	8.48	60.20
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	5.99	14.27
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	6.95	11.44
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	-0.10	0.39
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-2.89	0.84
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	2.70	5.25
(g1)W-020	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	22.78	23.46
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	-2.78	-1.61
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	6.94	13.24
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	-0.54	0.37
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	10.26	2.29
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	5.64	7.78
(g1)W-021	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47	20.47
	Gk	#1 LF-1	pGr	88.35	48.19
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	35.45	-8.42
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	0.65	0.21

Position	EW	Lastfall	Art	p _A	p _E [kN/m]
(g1)W-022	Qk.N	#1 LF-6	pGr	5.49	3.15
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-8.51	16.96
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	10.37	9.46
	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	6.18	8.50
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	4.34	5.47
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	0.37	-0.47
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-0.94	0.18
(g1)W-023	Qk.S	#1 LF-3	pGr	1.61	2.73
	Gk	#1 LF-1	pGr	18.01	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	21.90	33.56
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	7.79	8.82
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	8.74	11.17
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	-3.19	0.45
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	5.95	10.56
	(g1)W-024	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47
Gk		#1 LF-1	pGr	35.06	18.76
Qk.N		#1 LF-4	pGr	-1.91	4.64
Qk.N		#1 LF-5	pGr	17.65	-0.44
Qk.N		#1 LF-6	pGr	-0.37	0.23
Qk.N		#1 LF-7	pGr	5.99	7.01
Qk.S		#1 LF-3	pGr	9.38	4.66
(g1)W-025		Gk	#1 LF-1	pGr	18.01
	Gk	#1 LF-1	pGr	22.61	0.62
	Qk.N	#1 LF-4	pGr	-1.87	0.88
	Qk.N	#1 LF-5	pGr	11.90	2.11
	Qk.N	#1 LF-6	pGr	-0.05	0.02
	Qk.N	#1 LF-7	pGr	0.23	-0.86
	Qk.S	#1 LF-3	pGr	2.01	0.62
	(g1)W-028	Gk	#1 LF-1	pGr	20.47
Gk		#1 LF-1	pGr	22.60	23.24
Qk.N		#1 LF-4	pGr	7.01	13.11
Qk.N		#1 LF-5	pGr	-2.86	-1.64
Qk.N		#1 LF-6	pGr	-0.61	0.35
Qk.N		#1 LF-7	pGr	10.22	2.33
Qk.S		#1 LF-3	pGr	5.62	7.72

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

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]
W-001	Gk	PGr	374.75	
	Qk.N	PGr	152.64	-7.21
	Qk.S	PGr	32.09	0.00
W-002.1	Gk	PGr	78.94	
	Qk.N	PGr	34.09	-3.87

Position	EW	Art	Σ positiv [kN]	Σ negativ [kN]
	Qk.S	PGr	6.96	0.00
W-002.2	Gk	PGr	1279.94	
	Qk.N	PGr	349.06	-12.59
	Qk.S	PGr	78.54	0.00
W-003	Gk	PGr	306.53	
	Qk.N	PGr	131.90	-24.64
	Qk.S	PGr	23.72	0.00
W-004	Gk	PGr	325.99	
	Qk.N	PGr	134.68	-16.74
	Qk.S	PGr	25.83	0.00
W-005	Gk	PGr	334.33	
	Qk.N	PGr	139.45	-16.54
	Qk.S	PGr	27.80	0.00
W-006	Gk	PGr	288.57	
	Qk.N	PGr	122.02	-23.89
	Qk.S	PGr	21.22	0.00
W-007	Gk	PGr	333.28	
	Qk.N	PGr	133.22	-10.97
	Qk.S	PGr	28.00	0.00
W-008	Gk	PGr	1276.40	
	Qk.N	PGr	300.45	0.00
	Qk.S	PGr	159.11	0.00
W-009	Gk	PGr	417.71	
	Qk.N	PGr	61.16	-15.27
	Qk.S	PGr	41.36	0.00
W-010.1	Gk	PGr	113.18	
	Qk.N	PGr	48.47	-12.47
	Qk.S	PGr	16.09	0.00
W-010.2	Gk	PGr	950.25	
	Qk.N	PGr	334.46	-2.87
	Qk.S	PGr	146.09	0.00
W-012.1	Gk	PGr	208.55	
	Qk.N	PGr	14.15	-9.86
	Qk.S	PGr	11.81	0.00
W-013	Gk	PGr	214.73	
	Qk.N	PGr	73.88	-5.59
	Qk.S	PGr	32.09	0.00
W-015	Gk	PGr	207.03	
	Qk.N	PGr	109.17	-4.92
	Qk.S	PGr	44.00	0.00
W-017	Gk	PGr	101.19	
	Qk.N	PGr	36.45	-0.29
	Qk.S	PGr	8.93	0.00
W-018	Gk	PGr	233.58	
	Qk.N	PGr	96.51	-7.18
	Qk.S	PGr	43.52	0.00
W-019	Gk	PGr	308.09	
	Qk.N	PGr	114.58	-6.01
	Qk.S	PGr	23.39	0.00
W-020	Gk	PGr	210.32	
	Qk.N	PGr	78.95	-11.01

Position	EW	Art	Σ positiv [kN]	Σ negativ [kN]
W-021	Qk.S	PGr	32.38	0.00
	Gk	PGr	299.49	
	Qk.N	PGr	75.93	0.00
W-022	Qk.S	PGr	33.46	0.00
	Gk	PGr	122.33	
	Qk.N	PGr	23.66	-2.09
W-023	Qk.S	PGr	10.48	0.00
	Gk	PGr	220.71	
	Qk.N	PGr	88.10	-6.62
W-024	Qk.S	PGr	39.83	0.00
	Gk	PGr	689.18	
	Qk.N	PGr	239.44	-1.08
W-025	Qk.S	PGr	102.11	0.00
	Gk	PGr	174.34	
	Qk.N	PGr	41.22	-4.87
W-028	Qk.S	PGr	7.75	0.00
	Gk	PGr	209.34	
	Qk.N	PGr	78.81	-11.46
	Qk.S	PGr	32.18	0.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung
Qk.N	Ständige Einwirkungen Veränderliche Einwirkung Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schneeeinwirkung Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, #1 LF-1
Qk.N	(BOPL)-1, #1 LF-4, #1 LF-5, #1 LF-6, #1 LF-7
Qk.S	#1 LF-3

Bemessung

(GZT+GZG) Bemessung Platten-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

BOPL

Bemessung für Platte (Stahlbeton) BOPL

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	KI	Kommentar
BOPL	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

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	20	15	35	-	45	45
Oben	10	10	20	-	55	55

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d' _r [mm]	a _{sg,r} [cm ² /m]	d' _s [mm]	a _{sg,s} [cm ² /m]
Unten		45	5.24	45	5.24
Oben		55	5.24	55	5.24

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

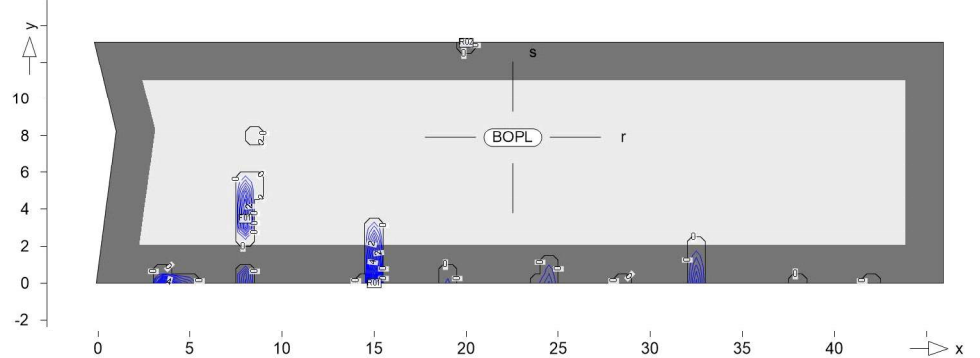
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1-5		1.35	1.50	0.75
6-10		1.35	1.05	1.50

as,r,unten

Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

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



Isolinienstufen = $0.40 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ru} = 45 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ru} = 45 \text{ mm}$

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

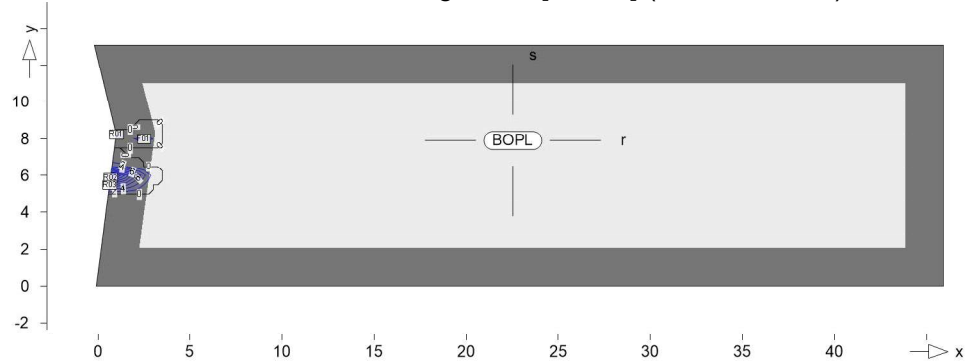
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm^2/m]	Lkn
F01	8.00	3.50	60.96	17.64	-5.38	66.33	3.78	3
R01	15.00	0.00	81.33	12.12	0.33	81.67	6.51	1
R02	20.00	13.06	46.82	3.48	1.50	48.32	0.63	2

as,s,unten

Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

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



Isolinienstufen = 2.00 cm^2/m

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{su} = 45 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{su} = 45 \text{ mm}$

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

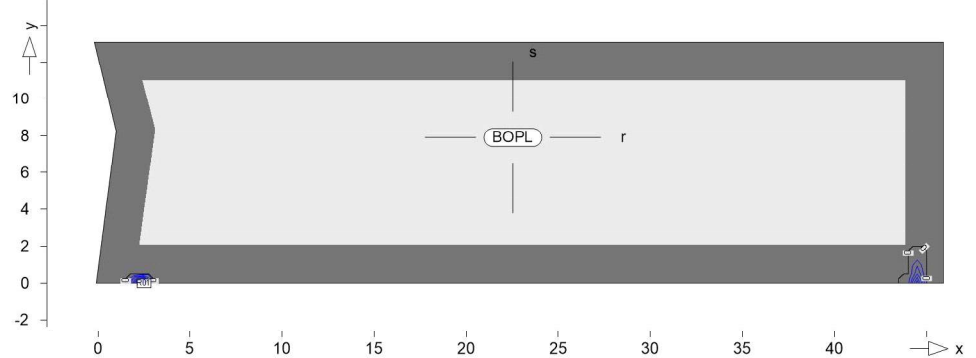
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm^2/m]	Lkn
F01	2.50	8.00	22.46	45.45	-14.14	59.59	2.60	4
R01	1.01	8.23	-2.60	35.90	-24.01	59.91	2.65	4
R02	0.69	5.88	16.06	144.06	16.51	160.58	22.05	6
R03	0.64	5.50	5.57	67.45	21.46	88.90	7.81	6

as,r,oben

Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

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



Isolinienstufen = $0.08 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ro} = 55 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ro} = 55 \text{ mm}$

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

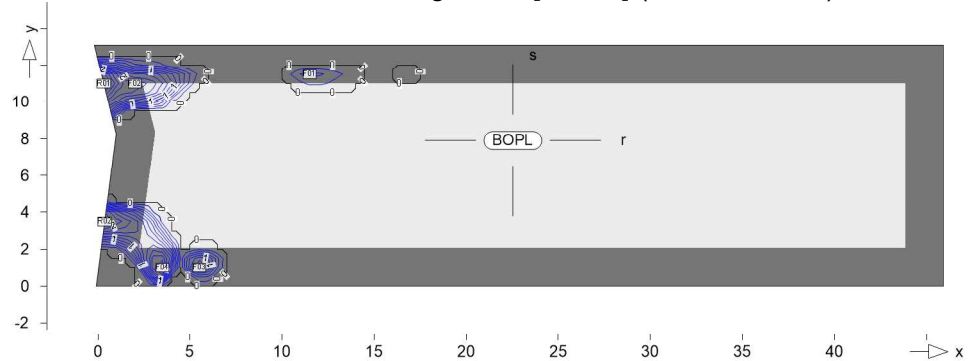
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm^2/m]	Lkn
R01	2.50	0.00	-17.43	-0.89	28.13	-45.56	1.02	7

as,s,oben

Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

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



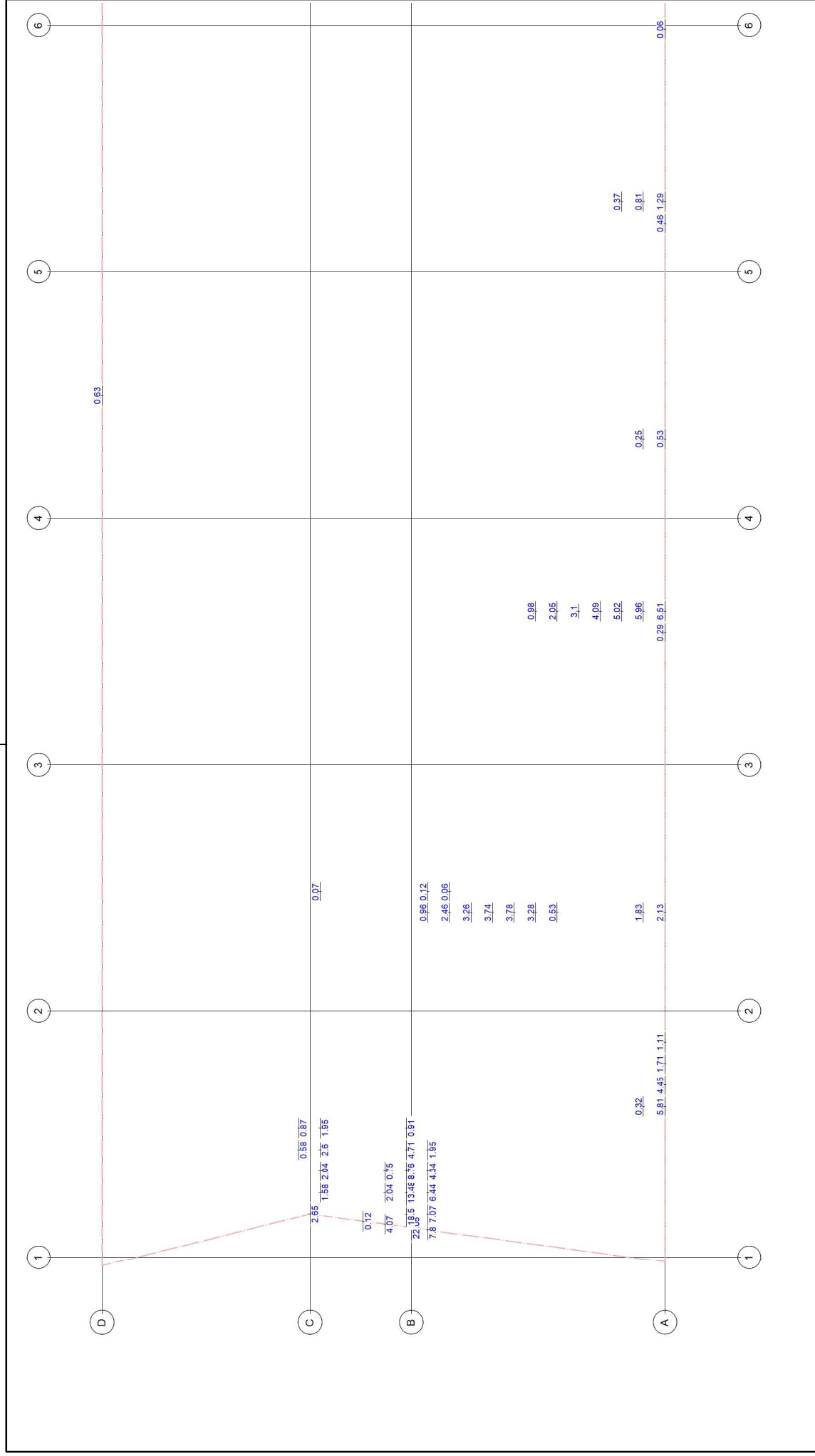
Isolinienstufen = $0.20 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{so} = 55 \text{ mm}$

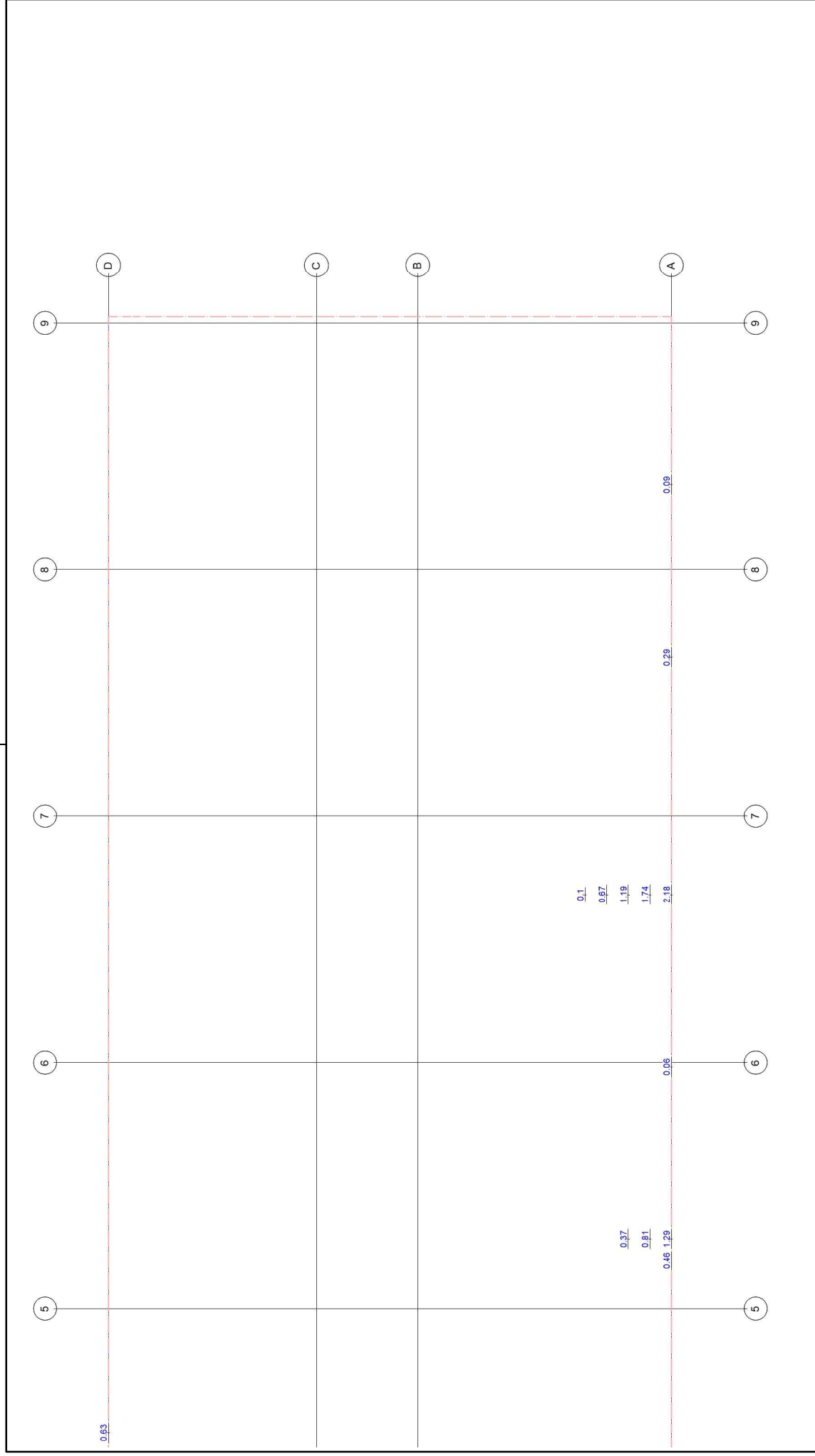
Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{so} = 55 \text{ mm}$

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

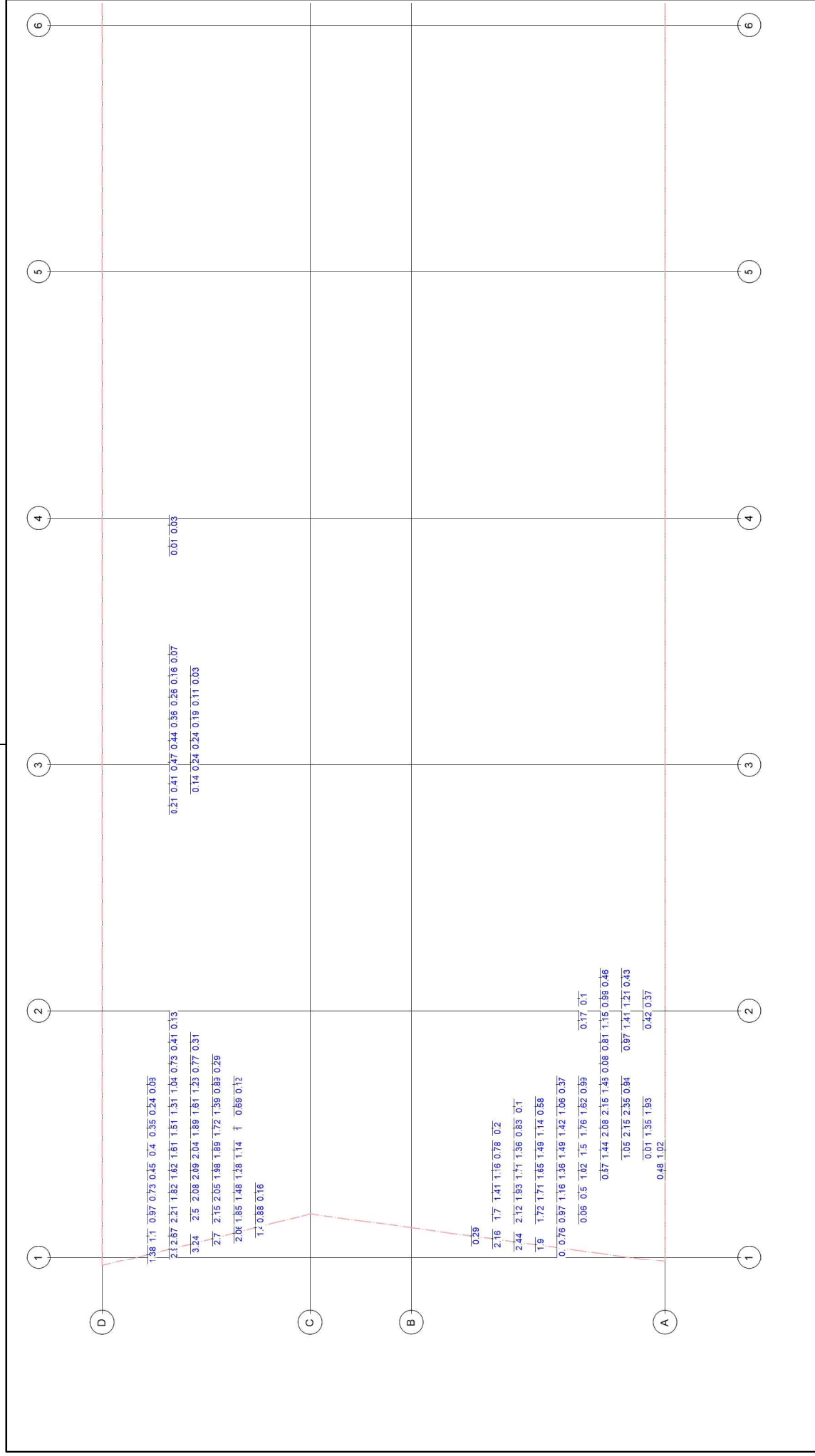
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm^2/m]	Lkn
F01	11.50	11.50	-14.97	-40.21	2.23	-42.44	0.47	5
F02	2.00	11.00	-7.26	-49.64	-1.88	-51.52	2.09	5
F03	5.50	1.00	1.46	-32.49	-15.26	-47.75	1.41	9
F04	3.50	1.00	8.17	-34.39	18.62	-53.01	2.35	10
R01	0.31	11.00	-1.14	-54.29	3.63	-57.91	3.24	5
R02	0.37	3.50	3.48	-39.53	13.93	-53.47	2.44	8



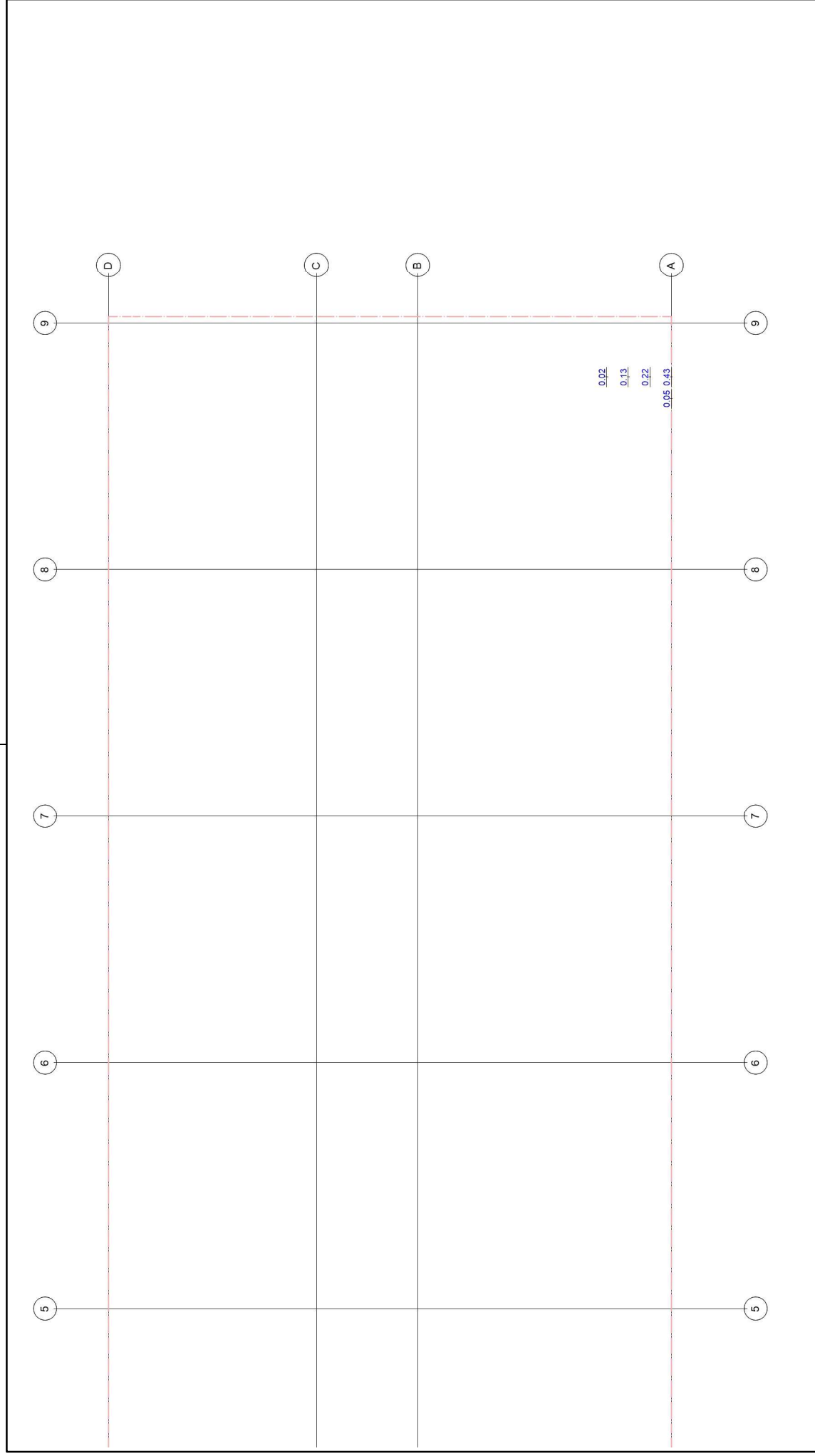
Flächenbemessung		Erforderliche Bewehrung as, erf (Differenzbew.)	
r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 5.24 / 5.24 (Grund+Zulagen)	aus allen Nachweisen		
r/s: Bew.-Abstand d' = 45 / 45 mm	Unterseite in [cm ² /m]		
Beton C 25/30	r/s: Min = 0 / 0, Max = 6.51 / 22.05		
Bauteildicke h = 22.00 cm			
Modell	31 Bodenplatte Anbau		Maßstab: 1:125
Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024		Datum 18.11.2024
	2. BA EAG		Seite 257
ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin			MicroFe 2024.016



Flächenbemessung		Erforderliche Bewehrung as, erf (Differenzbew.)	
r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 5.24 / 5.24 (Grund+Zulagen)	aus allen Nachweisen		
r/s: Bew.-Abstand d' = 45 / 45 mm	Unterseite in [cm²/m]		
Beton C 25/30	r/s: Min = 0 / 0, Max = 6.51 / 22.05		
Bauteildicke h = 22.00 cm			
Modell	31 Bodenplatte Anbau		
Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024		
	2. BA EAG		
ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin		Datum	18.11.2024
		Seite	258
		Maßstab:	1:125



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as, erf (Differenzbew.)	
r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 5.24 / 5.24 (Grund+Zulagen)	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 55 / 55 mm	Oberseite in [cm²/m]	
Beton C 25/30	r/s: Min = 0 / 0, Max = 1.02 / 3.24	
Bauteildicke h = 22.00 cm		
Modell	31 Bodenplatte Anbau	Maßstab: 1:125
Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024	Datum 18.11.2024
	2. BA EAG	Seite 259
ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin		MicroFe 2024.016



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as, erf (Differenzbew.)	Modell	31 Bodenplatte Anbau	Maßstab: 1:125
r/s: Vorh. Bewehrung as, vorh = 5.24 / 5.24 (Grund+Zulagen)		Bauvorhaben	G068_2016_LP4_2024	Datum 18.11.2024
r/s: Bew.-Abstand d' = 55 / 55 mm	aus allen Nachweisen		2. BA EAG	Seite 260
Beton C 25/30	Oberseite in [cm ² /m]	ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin		
Bauteildicke h = 22.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 1.02 / 3.24			

Querkraft Pl-As-Iso

Querkraftbemessung Plattenbereiche

BOPL

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

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

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

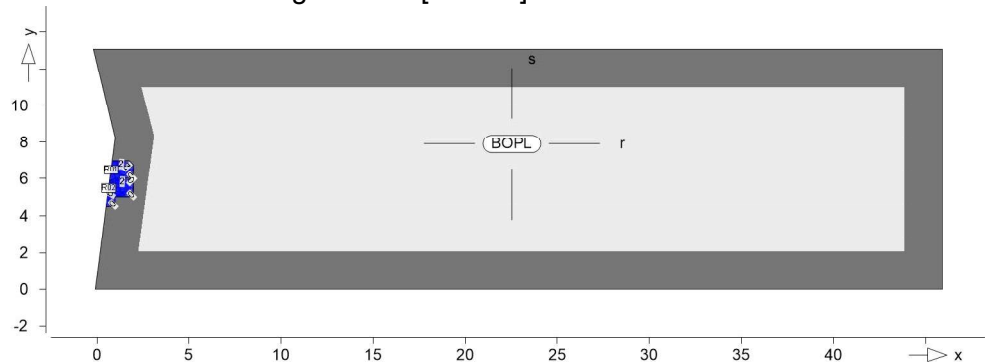
ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1-2		1.35	1.05	1.50

Querkraftbewehrung

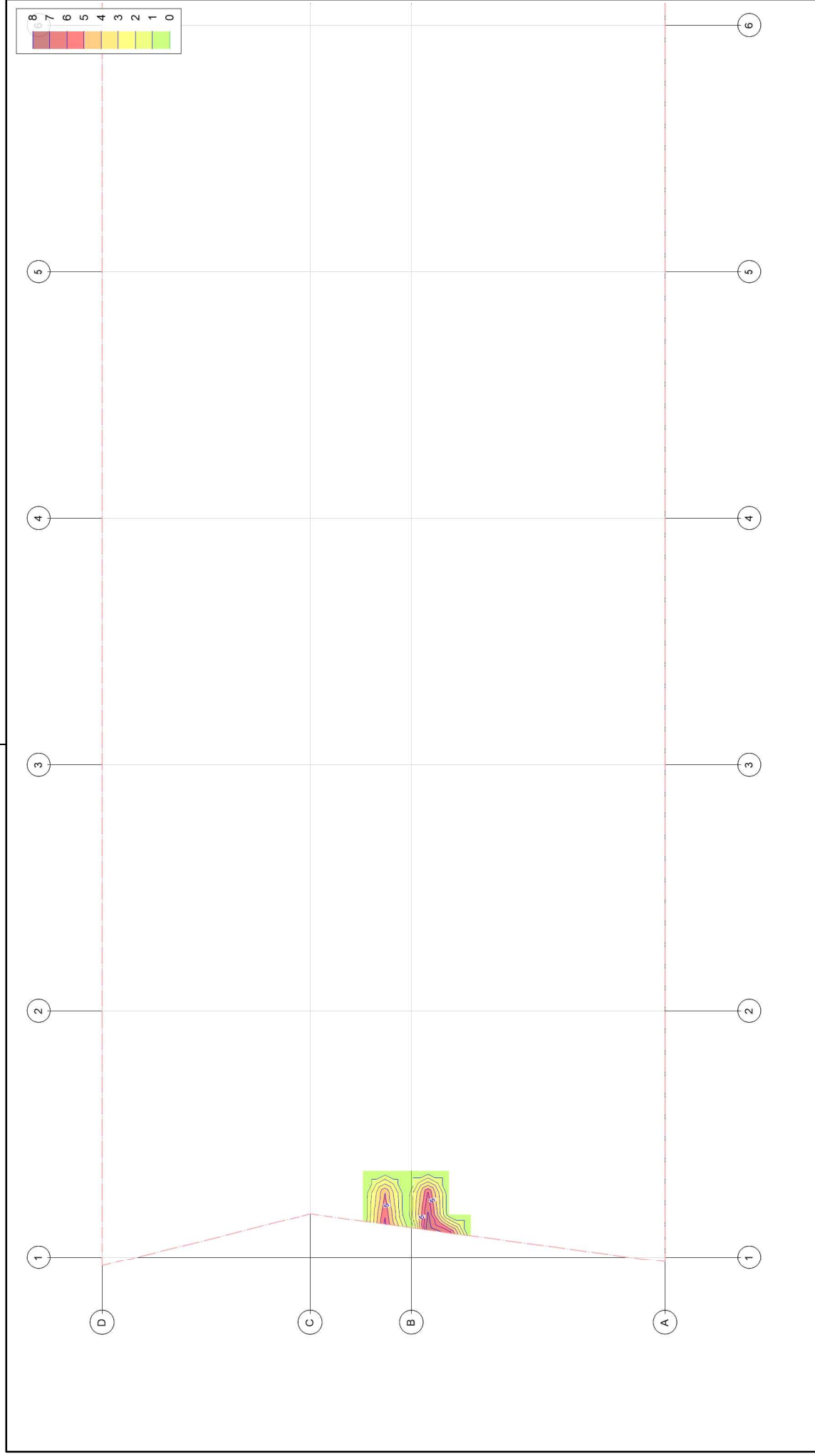
Querkraftbewehrung asw/sw [cm^2/m^2]



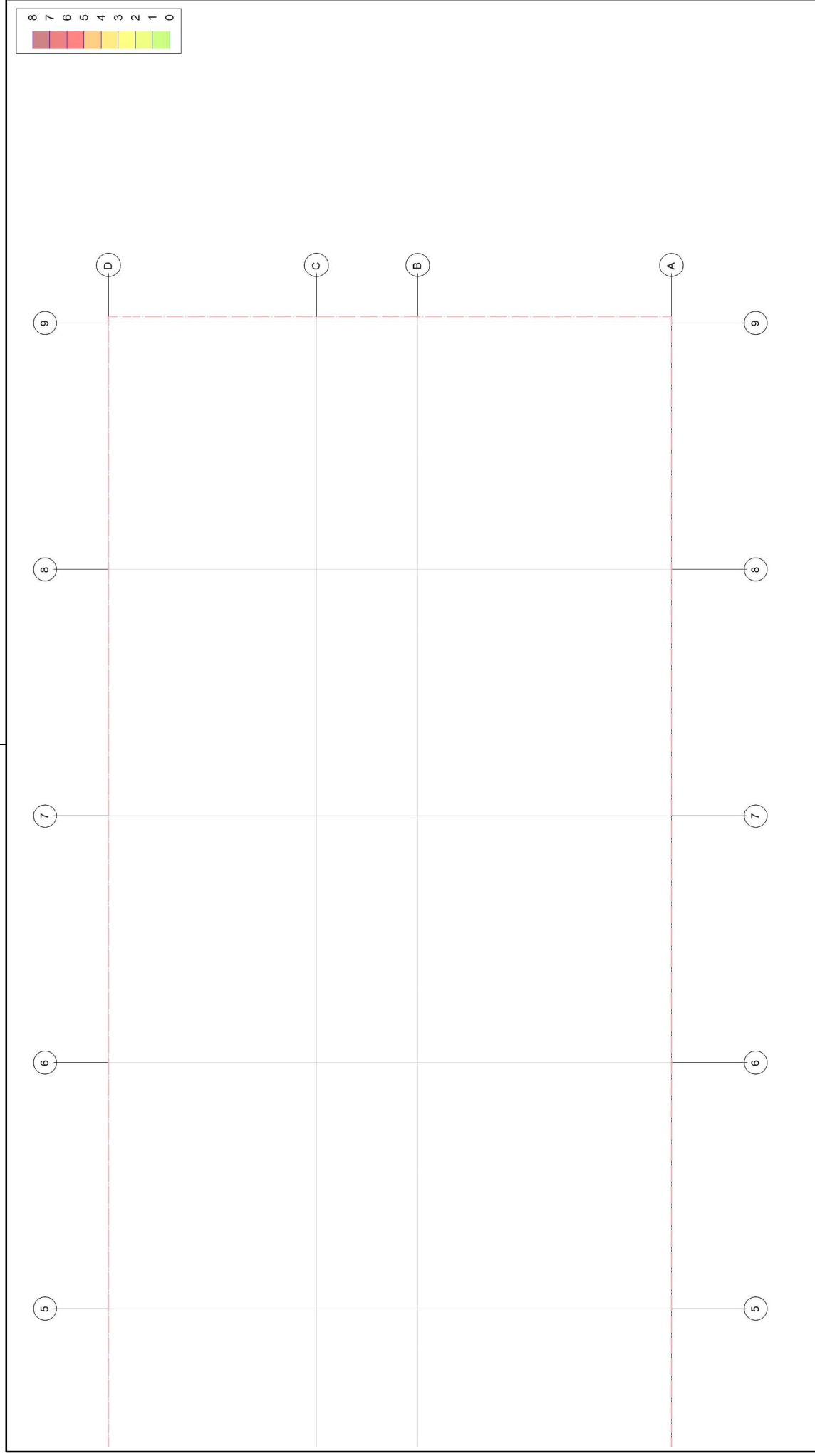
Isolinienstufen = 0.40 cm^2/m^2

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm^2/m^2]	Lkn
R01	0.77	6.50	r	-2.8	110.4	81.7 m	318.8	0.00	6.27	1
			s	-110.4		86.6 m	430.3	6.27		
R02	0.64	5.50	r	45.3	143.8	86.6 m	430.3	0.00	7.75	2
			s	136.5		92.8	430.3	7.75		

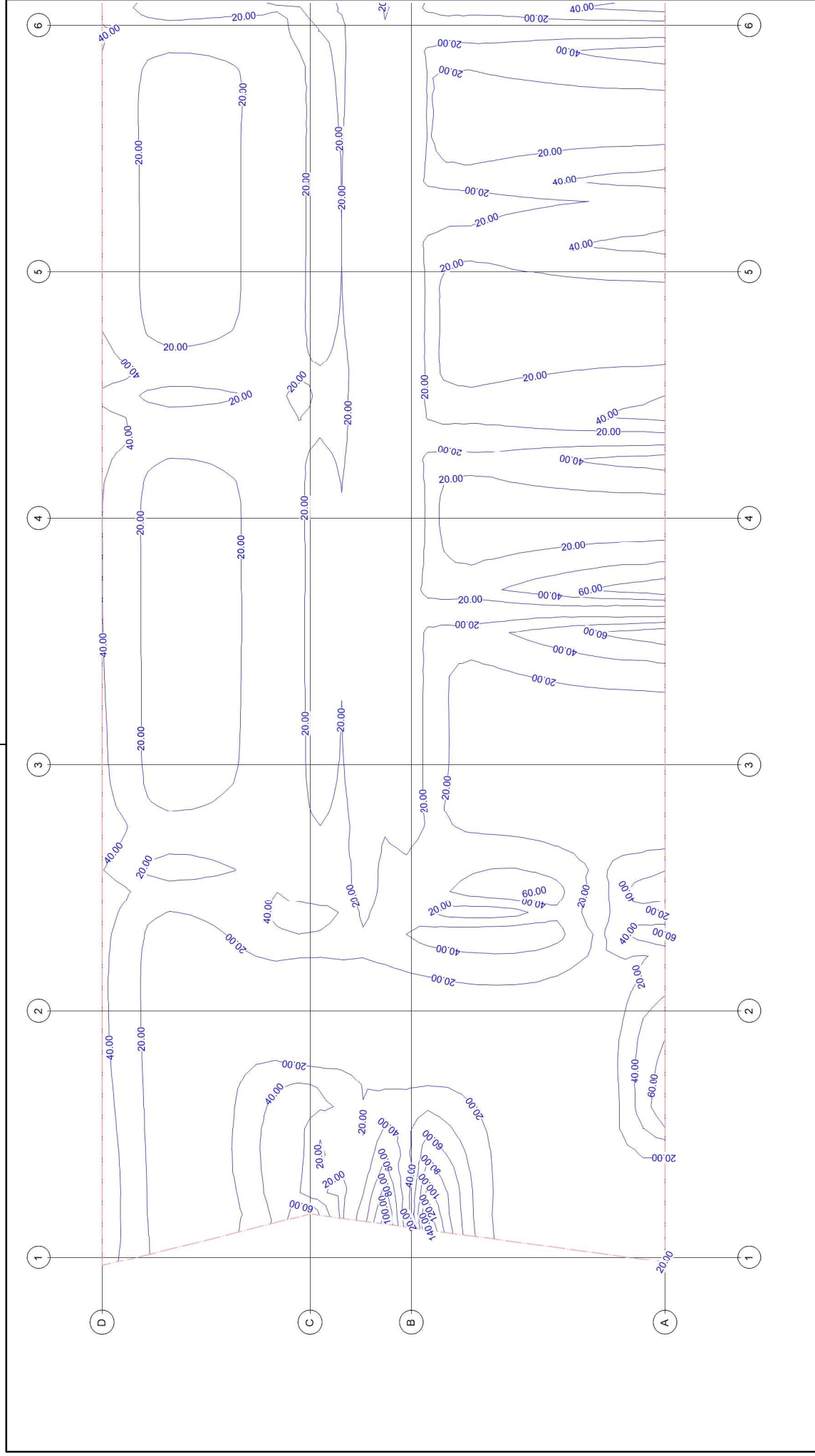
m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend



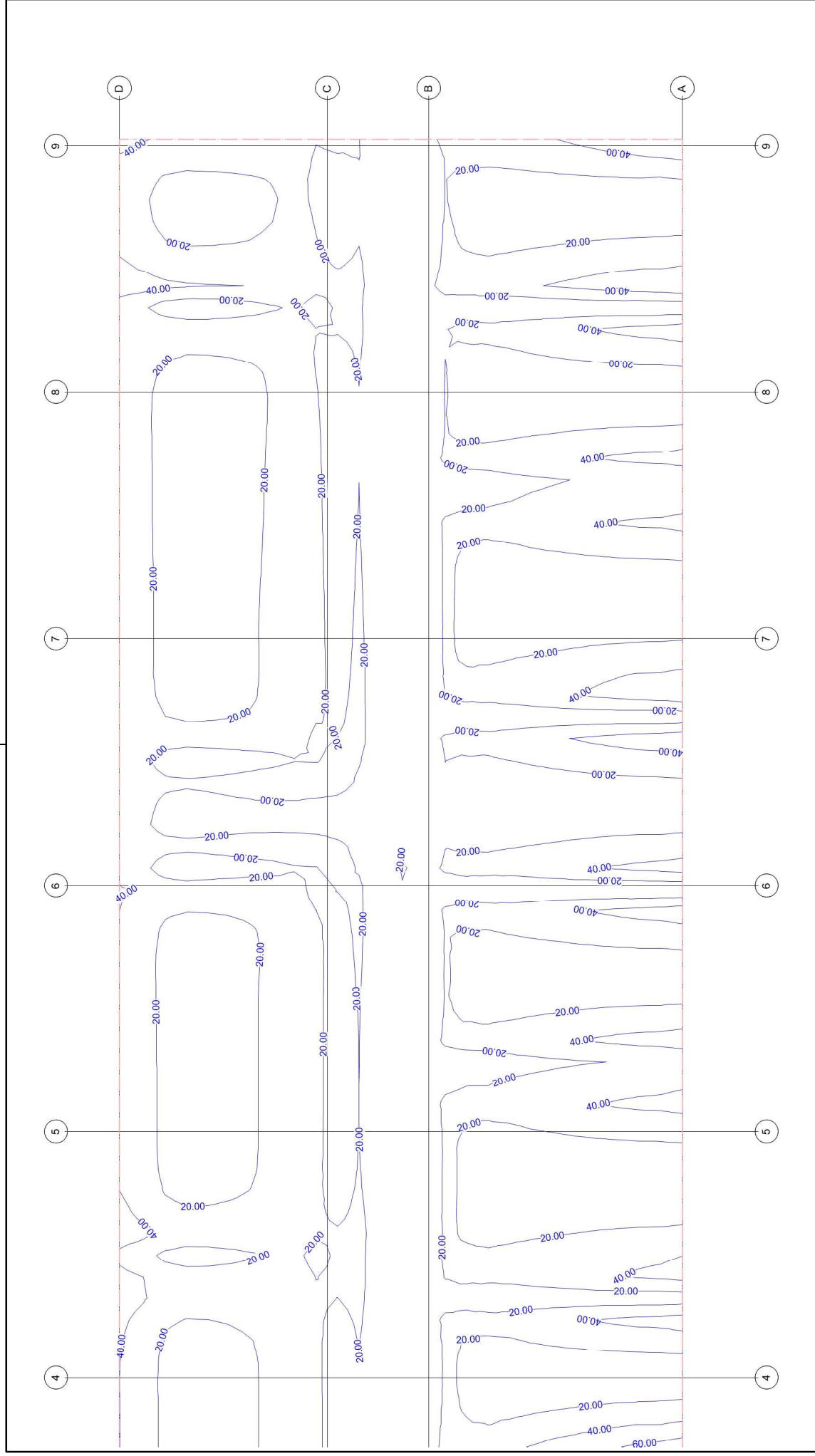
Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm ² /m ²]	Modell Bauvorhaben 31 Bodenplatte Anbau G068_2016_LP4_2024 2.BA EAG	Maßstab: 1:125
		ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin	Datum 18.11.2024
Max = 7.75, Min = 0, Step = 1			Seite 262



Querkraftbemessung	Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in $[\text{cm}^2/\text{m}^2]$	Modell Bauvorhaben 31 Bodenplatte Anbau G068_2016_LP4_2024 2.BA EAG	Maßstab: 1:125
Max = 7.75, Min = 0, Step = 1		ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin	Datum 18.11.2024
			Seite 263



Querkräftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd.res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Modell Bauvorhaben	31 Bodenplatte Anbau G068_2016_LP4_2024 2.BA EAG	Maßstab: 1:125
Max = 143.81, Min = 0.61, Step = 20		ib-bauArt -GmbH Storkower Straße 99/2 10407 Berlin		Datum 18.11.2024
				Seite 264
				MicroFe 2024.016



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd.res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Modell Bauvorhaben	31 Bodenplatte Anbau G068_2016_LP4_2024 2.BA EAG	Maßstab: 1:125
				Datum 18.11.2024
				Seite 265
				MicroFe 2024.016

Max = 143.81, Min = 0.61, Step = 20

Auflagerkräfte

Flächenpressungen-Graf

Auflagerpressung flächenförmiger Auflager-Positionen

FLRB-1

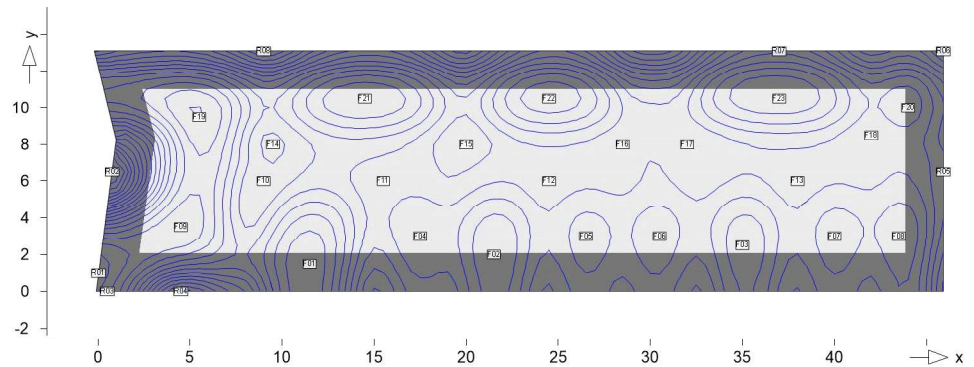
Auflagerpressung von Flächenlager FLRB-1

Translationssteifigkeit in $t = 1.0e+04 \text{ kN/m/m}^2$

Ft

Auflagerpressung in lokaler t-Richtung

System



Isolinienstep = 4.00 kN/m²

aus Lastkombination LK-1

Pressung Punkt	x [m]	y [m]	max Ft [kN/m ²]
F01	11.50	1.50	16.86
F02	21.50	2.00	24.39
F03	35.00	2.50	25.28
F04	17.50	3.00	32.09
F05	26.50	3.00	30.00
F06	30.50	3.00	29.48
F07	40.00	3.00	29.67
F08	43.50	3.00	29.06
F09	4.50	3.50	16.50
F10	9.00	6.00	40.01
F11	15.50	6.00	38.40
F12	24.50	6.00	38.61
F13	38.00	6.00	38.22
F14	9.50	8.00	41.03
F15	20.00	8.00	43.19
F16	28.50	8.00	38.33
F17	32.00	8.00	39.55
F18	42.00	8.50	39.60
F19	5.50	9.50	15.72
F20	44.00	10.00	33.48
F21	14.50	10.50	20.02
F22	24.50	10.50	21.02
F23	37.00	10.50	20.08
R01	0.03	1.00	9.70

Pressung Punkt	x [m]	y [m]	max Ft [kN/m ²]
R02	0.77	6.50	85.73
R03	0.50	0.00	14.06
R04	4.50	0.00	60.75
R05	45.91	6.50	43.03
R06	45.91	13.06	65.18
R07	37.00	13.06	37.18
R08	9.00	13.06	71.95