



Statische Berechnung

Bauvorhaben: Zentrum für Kinder und Jugendmedizin
Josef-Albers-Straße 70
46236 Bottrop

Bauherr: Knappschaftskliniken Bottrop GmbH - Marienhospital Bottrop
Josef-Albers-Straße 70
46236 Bottrop

Tragwerksplanung: Fittkau + Thieken - Architekten + Ingenieure GmbH
Auf'm Diek 30
46284 Dorsten

Architekt: Fittkau + Thieken - Architekten + Ingenieure GmbH
Auf'm Diek 30
46284 Dorsten

Datum / Unterschrift: 30.06.2026

.....





Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
EB01	Erläuterungsbericht LP2	4
Einwirkungen		11
03	Lastzusammenstellung Geschossdecken	11
3.Obergeschoss		20
D01	Stb.-Decke über 3.Obergeschoss	20
DST01_3OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	24
DST02_3OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	27
DST03_3OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	30
S01_3OG	Stahlbetonstütze	32
2.Obergeschoss		37
D02	Stb.-Decke über 2.Obergeschoss	37
DST01_2OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	46
DST02_2OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	49
DST03_2OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	52
DST04_2OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	54
DST05_2OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	56
S01_2OG	Stahlbetonstütze	58
S02_2OG	Stahlbetonstütze	59
1.Obergeschoss		60
D03	Stb.-Decke über 1.Obergeschoss	60
DST01_1OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	67
DST02_1OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	68
DST03_1OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	69
DST04_1OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	70
DST05_1OG	Stahlbeton-Durchstanznachweis	71



S01_1OG	Stahlbetonstütze	72
S02_1OG	Stahlbetonstütze	77
Erdgeschoss		82
D04	Stb.-Decke über Erdgeschoss	82
S01_EG	Stahlbetonstütze	89
S01A_EG	Stahlbetonstütze aufstockbar	94
S02_EG	Stahlbetonstütze	100
S02A_EG	Stahlbetonstütze aufstockbar	105
Gründung EG		111
F01	Elastisch gebetteter Balken	111
F01A	Elastisch gebetteter Balken aufstockbar	112
F02	Elastisch gebetteter Balken	117
F02A	Elastisch gebetteter Balken aufstockbar	118
BPL01	Bodenplatte EG	123
Untergeschoss		124
D05	Stb.-Decke über Untergeschoss	124
S01_UG	Stahlbetonstütze	129
Gründung UG		134
DST_BPL02	Stahlbeton-Durchstanznachweis	134

Pos. EB01

Erläuterungsbericht LP2

Tragwerksplanung

Erläuterungsbericht zum Abschluss der Leistungsphase 2 (Vorplanung)

Bauvorhaben:

Marienhospital Bottrop i. Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
Josef-Albers-Straße 70, 46236 Bottrop

Bauherr:

Knappschaft Kliniken Bottrop GmbH

1. Allgemeine Angaben zum neu geplanten Baukörper

Im Rahmen der Vorplanung ist die Errichtung eines mehrgeschossigen Erweiterungsbaus für das Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin auf dem Gelände des Marienhospitals Bottrop vorgesehen. Der Neubau wird als eigenständiger Baukörper mit Unterkellerung, Erdgeschoss, zwei Regelgeschossen sowie einem Technikgeschoss im 3. Obergeschoss ausgebildet. Die Gebäudehöhe erstreckt sich vom Kellergeschoss bis zur Oberkante des Technikgeschosses.

Der Neubau ist in Nord-Süd-Richtung orientiert und wird im Bereich der derzeitigen Hofflächen zwischen dem Bestandsgebäude des Krankenhauses und dem Gebäudeteil MediParc angeordnet. Die Grundrisstruktur bildet einen langgestreckten Hauptbaukörper mit einem querliegenden Verbindungstrakt zum Bestandsgebäude aus.

Die geplante Nutzung umfasst im Wesentlichen ambulante und stationäre Bereiche der Kinder- und Jugendmedizin, Intensivbereiche, Entbindungs- und Funktionsbereiche sowie die erforderlichen Technikflächen. Die vertikale Erschließung erfolgt über Treppentürme und mehrere Aufzugsanlagen.

Anbindung an den Bestand

Der Neubau wird auf mehreren Ebenen an die vorhandenen Krankenhausgebäude angeschlossen. Die Verbindungen dienen sowohl der funktionalen Erschließung als auch der Integration in die bestehenden Betriebsabläufe.

Die wesentlichen Anschlussbereiche sind:

- ⌞ **Anschluss an das Hauptgebäude des Marienhospitals im Kellergeschoss** über einen Verbindungsgang. Hier ist gemäß Planung die Anbindung an die bestehende Unterkellerung vorgesehen. Der genaue Aufbau und die Gründungssituation im Anschlussbereich sind im weiteren Planungsverlauf anhand von Bestandsunterlagen und gegebenenfalls ergänzenden Bauwerksuntersuchungen zu verifizieren.
- ⌞ **Anschluss an das Hauptgebäude im Erdgeschoss**, wodurch die unmittelbare Verbindung der ambulanten und diagnostischen Bereiche sichergestellt wird.
- ⌞ **Anschluss im 1. Obergeschoss** an die vorhandenen Krankenhausbereiche über einen Verbindungsflur.

- ⌘ **Anschluss im 2. Obergeschoss** an die Bestandsstruktur des Krankenhauses. Hier werden insbesondere die stationären Funktionsbereiche miteinander verknüpf.
- ⌘ **Anbindung an den Gebäudekomplex MediParc** über Verbindungsebenen im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss. Aufgrund unterschiedlicher Bestandshöhen sind in den Anschlussbereichen Niveauanpassungen erforderlich. Die Vorplanung weist hierfür Höhendifferenzen von ca. 0,41 m im Erdgeschoss sowie ca. 0,34 m im 1. Obergeschoss aus.
- ⌘ **Anschluss an den Krankenhausbestand (A-Flügel)** mit unterschiedlichen Geschosshöhen. Gemäß den dargestellten Schnitten ergeben sich zwischen Neubau und Bestand Höhendifferenzen von ca. 1,98 m im Kellergeschoss, 0,67 m im Erdgeschoss, 0,36 m im 1. Obergeschoss und 0,56 m im 2. Obergeschoss. Diese Höhensprünge sind bei der weiteren Tragwerks- und Ausführungsplanung konstruktiv zu berücksichtigen. Eventuell durch Rampenausbildung.

Grundsätzlich ist während der weiterführenden Planungen ein besonderes Augenmerk auf die Bestandsgründungen zu legen. Hier fehlen noch planerische Angaben, so dass eventuell in der weiteren Planung Probeschürfungen zu berücksichtigen sind.

Tragwerksplanerische Einordnung

Aus Sicht der Tragwerksplanung handelt es sich um einen überwiegend eigenständig gegründeten Neubau, der über mehrere Verbindungselemente an bestehende Gebäudestrukturen angeschlossen wird. Die Anschlussbereiche zwischen Neubau und Bestand stellen hinsichtlich unterschiedlicher Gründungsniveaus, Bauwerkssetzungen, Geschosshöhen und konstruktiver Zwängungen besondere Planungsbereiche dar und sind in den folgenden Leistungsphasen vertieft zu untersuchen. Grundlage hierfür bilden ergänzende Bestandsaufnahmen, die Sichtung vorhandener Bestandsunterlagen sowie gegebenenfalls bautechnische Untersuchungen an den Anschlussstellen (Probeschürfungen)

2. Beschreibung des vorgesehenen Tragwerkskonzeptes

Für den Neubau der Kinderklinik ist ein wirtschaftliches und flexibel nutzbares Stahlbetontragwerk vorgesehen. Das Tragwerk wird als Skelettbau mit punktgestützten Flachdecken konzipiert. Die Geschossdecken sollen dabei entweder als Ortbetondecken oder alternativ als Halbfertigteildecken (Filigrandecken mit Ortbetonergrünung) ausgeführt werden. Die endgültige Festlegung der Bauweise erfolgt im weiteren Planungsverlauf unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und bauphysikalischer Randbedingungen.

Die vertikalen Lasten aus Eigengewicht, Nutzlasten sowie technischen Einbauten werden über die Flachdecken in ein regelmäßiges Stützenraster eingeleitet und von dort bis in die Gründungsebene abgetragen. Das vorgesehene Stützenraster und die Stützenabmessungen kann den abgestimmten Positions- und Entwurfsplänen entnommen werden.

Die Anordnung der tragenden Elemente orientiert sich dabei an den funktionalen Anforderungen des Krankenhausbetriebs sowie an einer wirtschaftlichen Tragwerksausbildung.

Ein wesentlicher Vorteil des gewählten Tragwerkskonzeptes liegt in der weitgehend unterzugsfreien Ausbildung der Geschossdecken. Durch den Verzicht auf nennenswerte Unter- und Überzüge entstehen nahezu ebene Deckenuntersichten, wodurch die umfangreichen technischen Gebäudeausrüstungen eines modernen Krankenhauses flexibel und wirtschaftlich innerhalb der Installationszonen geführt werden können. Dies ermöglicht eine hohe Anpassungsfähigkeit der technischen Infrastruktur sowie eine Reduzierung von Nutzungskonflikten zwischen Tragwerk und Gebäudetechnik.

Besonders in Bezug auf mögliche Deckendurchbrüche in den weiteren Leistungsphasen ergibt sich eine hohe Flexibilität. Lediglich in den Bereichen rund um die Stützen sollten größere Deckendurchbrüche vermieden werden. Kleinere Deckendurchbrüche sind durchaus vorstellbar, sind aber im Zuge der Ausführungsplanung gesondert nachzuweisen.

Die horizontale Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die beiden zentral angeordneten Treppenhauskerne einschließlich der zugehörigen Aufzugsschächte. Diese wirken als aussteifende Stahlbetonkerne und übernehmen die Ableitung der aus Wind- und Imperfektionslasten resultierenden Horizontalkräfte bis in die Gründungsebene. Durch die zentrale Anordnung der Kerne werden kurze Lastabtragungswege und ein insgesamt günstiges Verformungsverhalten des Bauwerks erreicht.

Im Bereich der Treppenhäuser wird vorgeschlagen, in erheblichem Umfang auf Fertigteilbauteile bzw. Halbfertigteile (Doppelwände) zurückzugreifen. Insbesondere die Treppenlaufe und Treppenpodeste können wirtschaftlich als Stahlbetonfertigteile hergestellt und montiert werden. Hierdurch lassen sich im Bereich der Treppenhäuser eine hohe Ausführungsqualität sowie verkürzte Bauzeiten erzielen.

Das vorgesehene Tragwerkskonzept stellt eine für Krankenhausbauten bewährte und wirtschaftliche Lösung dar, welche die Anforderungen an Flexibilität, Nutzungsanpassbarkeit, technische Integration und Dauerhaftigkeit in besonderem Maße erfüllt.

3. Gründungskonzept und Baugrundannahmen

Der Neubau verfügt über eine teilweise unterirdische Nutzung in Form eines Kellergeschosses und wird als eigenständiger Baukörper gegründet. Die Lastabtragung erfolgt über das vorgesehene Stahlbetonskelett mit Flachdecken und Stützen in die Gründungsebene.

Im aktuellen Planungsstand wird von einer Flachgründung mittels Stahlbeton-Einzelfundamenten, Streifenfundamenten beziehungsweise einer tragenden Bodenplatte ausgegangen.

Besondere Aufmerksamkeit ist den Anschlussbereichen zwischen Neubau und Bestand zu widmen. Aufgrund der vorhandenen Unterkellerungen sowie der unterschiedlichen Gründungs- und Höhenverhältnisse sind die Bestandsgründungen im Zuge der weiteren Planung detailliert zu untersuchen. Hierzu sind vorhandene Bestandsunterlagen auszuwerten und gegebenenfalls ergänzende Bauteilöffnungen oder Sondierungen vorzusehen.

Die Vordimensionierung erfolgt mit den vorgegebenen Bodenkennwerten aus dem Bodengutachten des Büro Dipl.-Ing. Wolfgang de Reuter mit Datum vom 20.04.2021. Die daraus resultierenden Empfehlungen hinsichtlich zulässiger Bodenpressungen, Setzungsverhalten, Wasserhaltung, Baugrubensicherung sowie Gründungsart werden in den weiteren Leistungsphasen berücksichtigt.

Aus heutiger Sicht sind keine außergewöhnlichen Gründungsmaßnahmen erkennbar.

4. Beurteilung der Anschlussbereiche zum Bestand

Der geplante Neubau wird auf mehreren Ebenen mit den vorhandenen Gebäudeteilen des Marienhospitals sowie dem Gebäudekomplex MediParc verbunden. Die vorgesehenen Anbindungen erfolgen im Kellergeschoss, Erdgeschoss, 1. Obergeschoss sowie 2. Obergeschoss über Verbindungsgänge beziehungsweise Verbindungsflure. Zudem wird ein kleiner Teil im Bereich Achse 5-6/B-C im 2. Obergeschoss aufgestockt. Die Ablastung kann im Bestand (1.OG + EG) über Abfangträger und die vorhandenen tragenden Bauteile erfolgen. Auf dem Flachdach der bestehenden MediParc-Erweiterung wird ein weiterer Laufsteg als 2. Rettungsweg angeordnet. Die zusätzliche Belastung des Flachdaches wird als weitestgehend unbedenklich eingestuft.

Die vorliegenden Bestandsunterlagen zeigen, dass zwischen Neubau und Bestand unterschiedliche Geschosshöhen sowie teilweise abweichende Gründungsniveaus vorhanden sind. Gemäß den vorliegenden Schnitten ergeben sich Höhendifferenzen zwischen den Fußbodenebenen von bis zu ca. 1,98 m im Kellergeschoss sowie zwischen ca. 0,34 m und 0,67 m in den übrigen Ebenen. Diese Niveauunterschiede sind durch geeignete Übergangskonstruktionen konstruktiv auszugleichen.

Aus tragwerksplanerischer Sicht wird empfohlen, Neubau und Bestand grundsätzlich als eigenständige Tragwerke zu behandeln. Die Anschlussbereiche sind so auszubilden, dass unterschiedliche Verformungen, Setzungen und Bauwerksbewegungen schadlos aufgenommen werden können. Hierzu sind geeignete Trennfugen beziehungsweise konstruktive Bewegungsfugen vorzusehen.

Für die endgültige Planung der Anschlussdetails sind weiterführende Untersuchungen am Bestandsbau erforderlich. Hierzu zählen insbesondere die Ermittlung der vorhandenen Tragstruktur, die Lage tragender Wände und Stützen, die Ausbildung der Bestandsdecken sowie die genaue Erfassung der Gründungsverhältnisse.

Die Anschlussbereiche stellen einen wesentlichen Planungsschwerpunkt der weiteren Bearbeitung dar und sind im Zuge der Genehmigungs- und Ausführungsplanung vertieft zu untersuchen und statisch nachzuweisen.

5. Wesentliche statische Randbedingungen und Risiken

Auf Grundlage der vorliegenden Vorplanung wurden die wesentlichen statischen Randbedingungen des Bauvorhabens untersucht und hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Umsetzbarkeit bewertet.

Die geplante Tragstruktur mit Flachdecken und regelmäßigem Stützenraster ermöglicht eine wirtschaftliche Lastabtragung sowie eine hohe Flexibilität für die Nutzung als Krankenhausgebäude. Die vorgesehenen Spannweiten bewegen sich grundsätzlich in einem für Stahlbeton-Flachdecken üblichen und wirtschaftlichen Bereich.

Besondere Anforderungen ergeben sich aus den umfangreichen technischen Gebäudeausrüstungen eines modernen Klinikgebäudes. Die hierfür erforderlichen Installationsführungen, Deckendurchbrüche und Schachtanlagen sind frühzeitig mit der Tragwerksplanung abzustimmen, um die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Deckenkonstruktionen dauerhaft sicherzustellen.

Weiterhin stellen die Anschlussbereiche an die Bestandsgebäude einen wesentlichen Risikofaktor dar. Aufgrund teilweise fehlender Informationen über die vorhandene Tragstruktur und Gründung können sich im weiteren Planungsverlauf Anpassungen der konstruktiven Ausbildung ergeben.

Zusätzlich sind die erhöhten Nutzlasten aus medizinischer Ausstattung, Lagerbereichen, Technikzentralen sowie möglichen späteren Nutzungsanpassungen bereits im weiteren Planungsverlauf zu berücksichtigen. Insbesondere in den Technikbereichen und auf den Dachflächen sind erhöhte Lastannahmen für technische Anlagen vorzusehen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand bestehen keine grundsätzlichen statischen Hindernisse für die Realisierung des Vorhabens.

6. Zusammenfassung und Empfehlung für die weitere Planung

Auf Grundlage der vorliegenden Vorentwurfsplanung (LPH2) wurde das geplante Tragwerkskonzept hinsichtlich seiner grundsätzlichen Umsetzbarkeit untersucht.

Die vorgesehene Ausbildung als Stahlbetonskelettbau mit Flachdecken und aussteifenden Stahlbetonkernen stellt für die geplante Nutzung als Klinikgebäude eine technisch bewährte, wirtschaftliche und dauerhaft tragfähige Lösung dar. Das gewählte Tragwerk ermöglicht eine hohe Flexibilität bei der Grundrissgestaltung sowie eine günstige Integration der umfangreichen technischen Gebäudeausrüstung.

Die Lastabtragung ist nachvollziehbar aufgebaut und kann über das vorgesehene Stützenraster sowie die beiden Treppenhaus- und Aufzugskerne wirtschaftlich sichergestellt werden. Die geplanten Anschlussstellen an die vorhandenen Gebäudeteile sind grundsätzlich realisierbar. Aufgrund der unterschiedlichen Höhenlagen und Bestandsstrukturen sind diese Bereiche jedoch in den folgenden Planungsphasen vertieft zu untersuchen und konstruktiv detailliert auszuarbeiten.

Für die weitere Bearbeitung werden insbesondere folgende Schritte empfohlen:

- ⌚ Vertiefte Bestandsaufnahme der vorhandenen Tragstruktur und Gründung,
- ⌚ Detaillierte Untersuchung der Anschlussbereiche zwischen Neubau und Bestand,
- ⌚ Fortlaufende Koordination mit den Fachplanungen der Technischen Gebäudeausrüstung.

Aus Sicht der Tragwerksplanung bestehen zum Abschluss der Leistungsphase 2 keine grundsätzlichen Bedenken gegen die Weiterverfolgung des vorliegenden Planungskonzeptes. Das Vorhaben kann auf Basis der dargestellten Tragwerkskonzeption in die Entwurfsplanung überführt werden.

**Einwirkungen****Pos. 03 Lastzusammenstellung Geschossdecken****Lastzusammenstellung Decke über 3.OG (Eigengewicht Decke programmintern):**

Im Falle einer Aufstockung um ein Geschoss gelten die Flächenlasten des jeweils darunterliegenden Geschosses für das aufgestockte Geschoss!

Ohne Aufstockung:

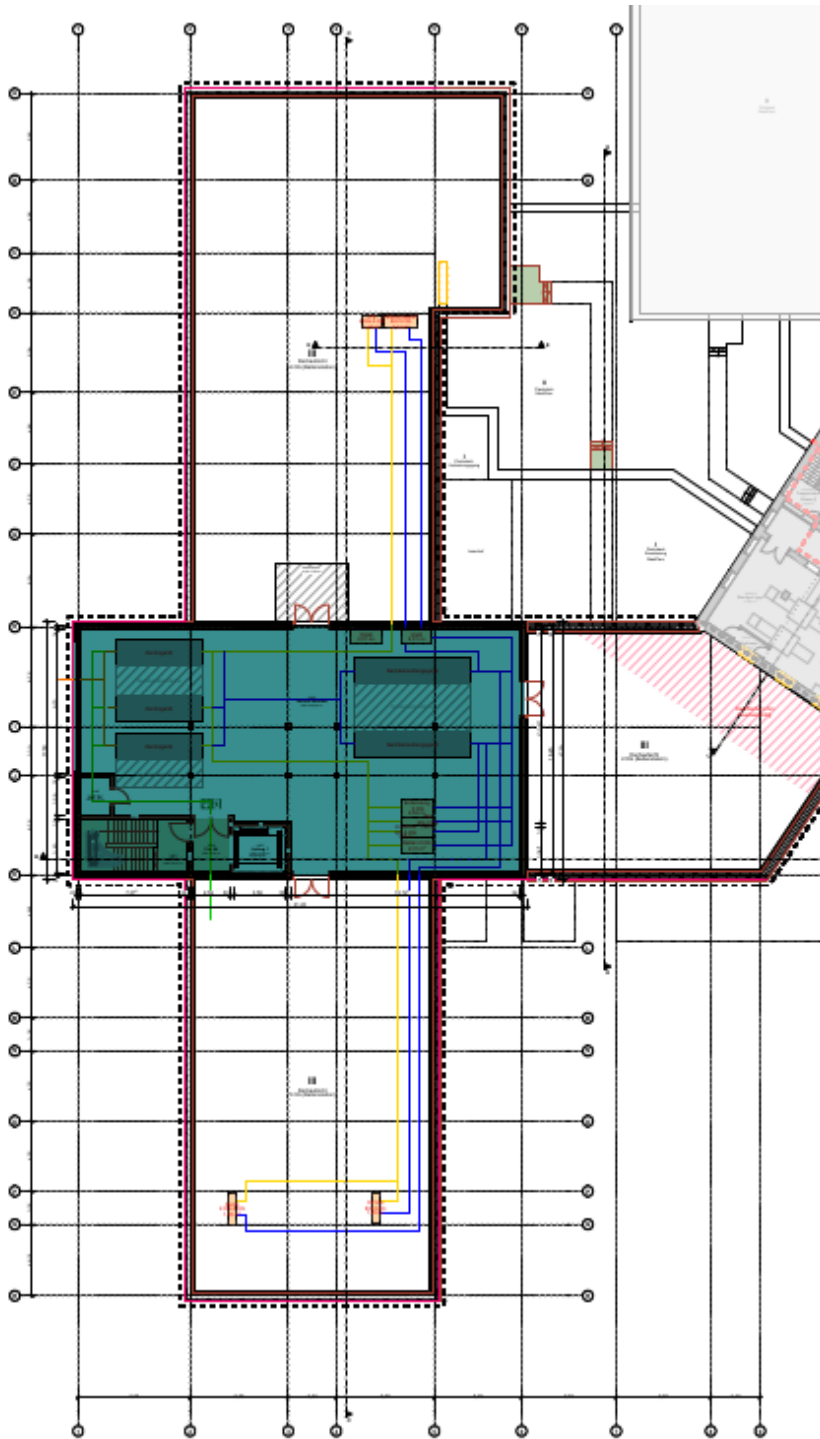
- aus Dachaufbau:

PV-Anlage inkl. Ballastierung	0,40 kN/m ²
ext. Gröndach o. Bekiesung 5cm	1,00 kN/m ²
Abdichtung	0,20 kN/m ²
Dämmung	0,20 kN/m ²
unterseitig abgeh. Decke	0,30 kN/m ²
unterseitig Technik	0,20 kN/m ²
Eg_k	2,30 kN/m²

- aus Schneelast n. DIN EN 1991-1-3

q_{s,k} = 1,00 kN/m²

==> max. Anstauhöhe bei dieser Lastannahme 10cm



Lastzusammenstellung Decke über 2.OG (Eigengewicht Decke programmintern):

Außen:

- aus Dachaufbau:	PV-Anlage inkl. Ballastierung	0,40 kN/m ²
	ext. Gründach o. Bekiesung 5cm	1,00 kN/m ²
	Abdichtung	0,20 kN/m ²
	Dämmung	0,20 kN/m ²
	unterseitig abgeh. Decke	0,30 kN/m ²
	unterseitig Technik	0,20 kN/m ²
	E_{gk}	2,30 kN/m²

- aus Schneelast n. DIN EN 1991-1-3 **q_{s,k} = 1,00 kN/m²**
==> max. Anstauhöhe bei dieser Lastannahme 10cm

Innen:

- aus Aufbau Geschossdecke	Belag + 5cm Estrich	1,35 kN/m ²
	Trittschalldämmung	0,15 kN/m ²
	unterseitig abgeh. Decke	0,30 kN/m ²
	unterseitig Technik	0,20 kN/m ²
	E_{gk}	2,00 kN/m²

- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B3 (Technikräume) **q_{N,k} = 5,00 kN/m²**

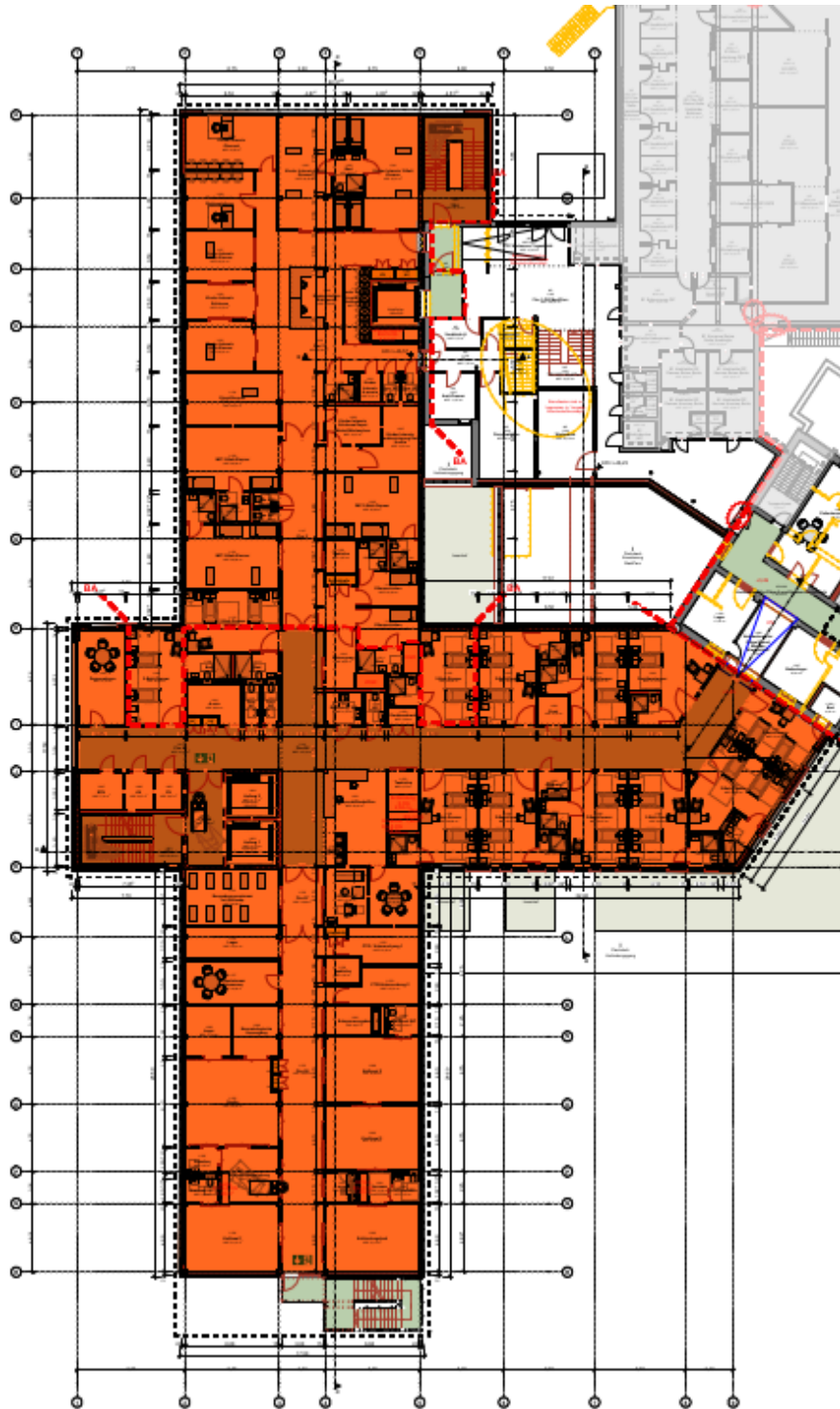


Lastzusammenstellung Decke über 1.OG (Eigengewicht Decke programmintern):

- aus Aufbau Geschossdecke	Belag + 5cm Estrich	1,35 kN/m ^l
	Trittschalldämmung	0,15 kN/m ^l
	unterseitig abgeh. Decke	0,30 kN/m ^l
	unterseitig Technik	0,20 kN/m ^l
	E_{gk}	2,00 kN/m^l
- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B1 (Stationsräume)	q _{N,k} =	2,00 kN/m ^l
inkl. Trenwandzuschlag Längengewicht ≤ 500kg/m		1,20 kN/m ^l
	E_{qk}	3,20 kN/m^l
- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B3 (Behandlungs- u. Operationsräume m. schwerem Gerät)	q _{N,k} =	5,00 kN/m ^l

In Fluren von Krankenhäusern ist eine Nutzlast nach Kat. B2 mit 3,00 kN/m^l anzusetzen (o. TW-Zuschlag). Auf der sicheren Seite wird flächig mit den. o.g. 3,20 kN/m^l gerechnet.

Für eine spätere Umnutzung der Stationsräume zu OP-Räumen o.ä. wird empfohlen die Nutzlast durchgehend auf q_{N,k} = 5,00 kN/m^l zu setzen.



Lastzusammenstellung Decke über EG (Eigengewicht Decke programmintern):

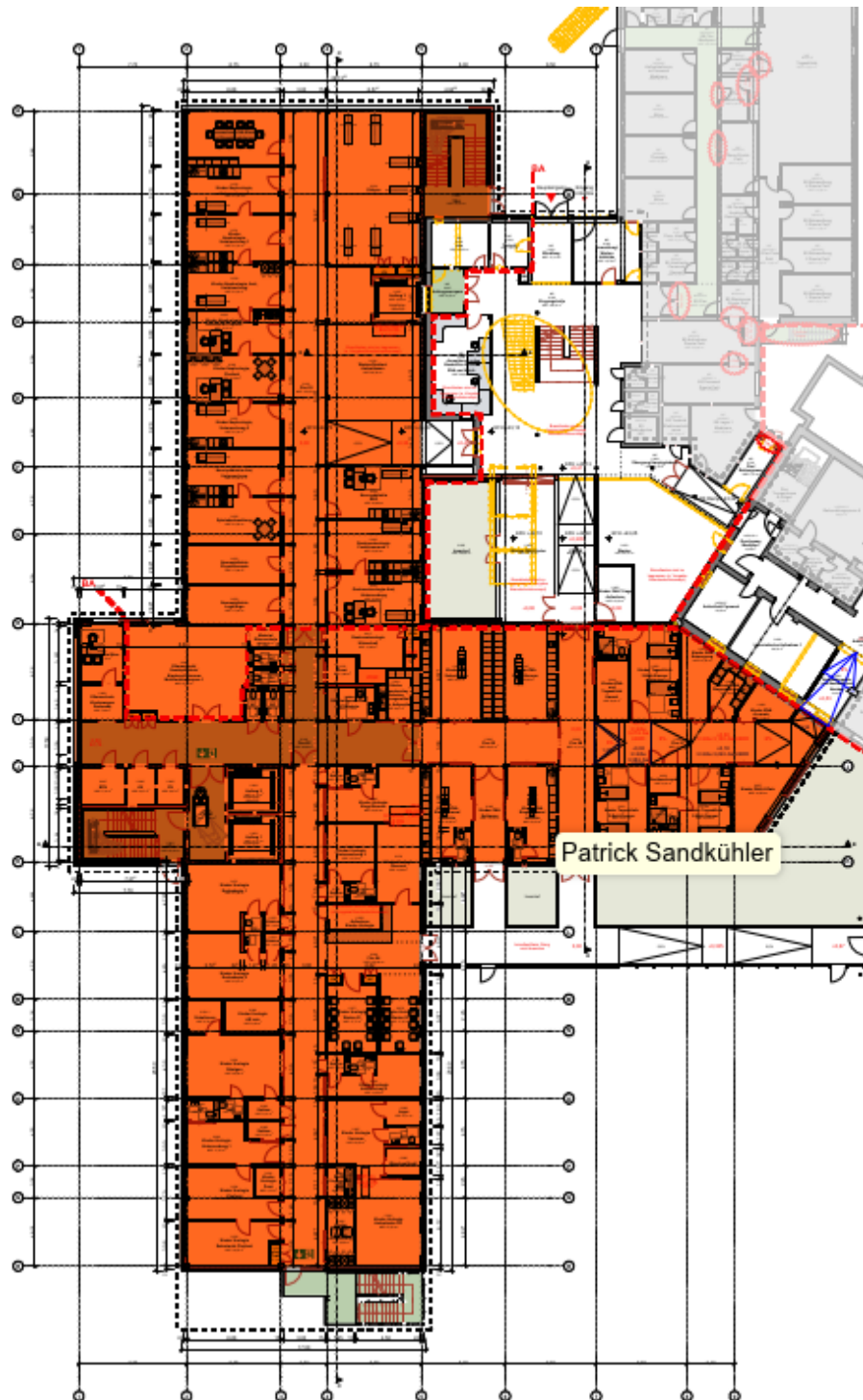
- aus Aufbau Geschossdecke	Belag + 5cm Estrich	1,35 kN/m ²
	Trittschalldämmung	0,15 kN/m ²
	unterseitig abgeh. Decke	0,30 kN/m ²
	unterseitig Technik	0,20 kN/m ²
	E_{gk}	2,00 kN/m²

- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B1 (Stationsräume)	q _{N,k} =	2,00 kN/m ²
inkl. Trenwandzuschlag Langengewicht ≤ 500kg/m		1,20 kN/m ²
	E_{qk}	3,20 kN/m²

- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B3 (Behandlungs- u. Operationsräume m. schwerem Gerät)	q _{N,k} =	5,00 kN/m ²
---	--------------------	------------------------

In Fluren von Krankenhäusern ist eine Nutzlast nach Kat. B2 mit 3,00 kN/m² anzusetzen (o. TW-Zuschlag). Auf der sicheren Seite wird flächig mit den. o.g. 3,20 kN/m² gerechnet.

Für eine spätere Umnutzung der Stationsräume zu OP-Räumen o.ä. wird empfohlen die Nutzlast durchgehend auf q_{N,k} = 5,00 kN/m² zu setzen.



Lastzusammenstellung Decke über 1.UG (Eigengewicht Decke programmintern):

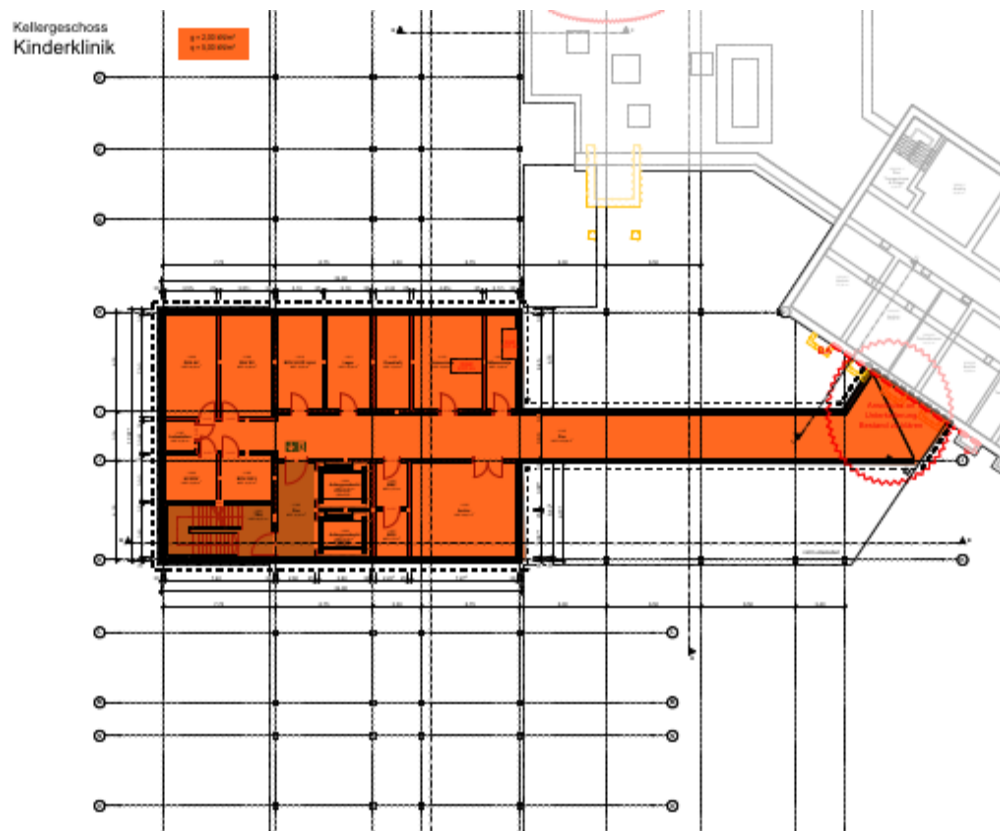
- aus Aufbau Geschossdecke	Belag + 5cm Estrich	1,35 kN/m ²
	Trittschalldämmung	0,15 kN/m ²
	unterseitig abgeh. Decke	0,30 kN/m ²
	unterseitig Technik	0,20 kN/m ²
	E_{gk}	2,00 kN/m²

- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B1 (Stationsräume)	q _{N,k} =	2,00 kN/m ²
inkl. Trenwandzuschlag Längengewicht ≤ 500kg/m		1,20 kN/m ²
	E_{qk}	3,20 kN/m²

- Nutzlast n. DIN EN 1991-1-1 Kat. B3 (Behandlungs- u. Operationsräume m. schwerem Gerät)	q _{N,k} =	5,00 kN/m ²
---	--------------------	------------------------

In Fluren von Krankenhäusern ist eine Nutzlast nach Kat. B2 mit 3,00 kN/m² anzusetzen (o. TW-Zuschlag). Auf der sicheren Seite wird häufig mit den o.g. 3,20 kN/m² gerechnet.

Für eine spätere Umnutzung der Stationsräume zu OP-Räumen o.ä. wird empfohlen die Nutzlast durchgehend auf q_{N,k} = 5,00 kN/m² zu setzen.





3.Obergeschoss

Pos. D01 Stb.-Decke über 3.Obergeschoss

515 55015 N05N R5Y 0h05N35äÖK2ää 051-ÖKR5Ö15ú Ø1N1R I-fä {úö-Decke bemessen.

±2N1R1Y5yã12y15NdzY N05N b1-ÖK051ä R5N .1535äÖKf1-y1K51úY

erf. d = (0,86 x 7,7m) / 35 = 0,19 m

gew. h/d = 25/20cm

System

Positionsplan

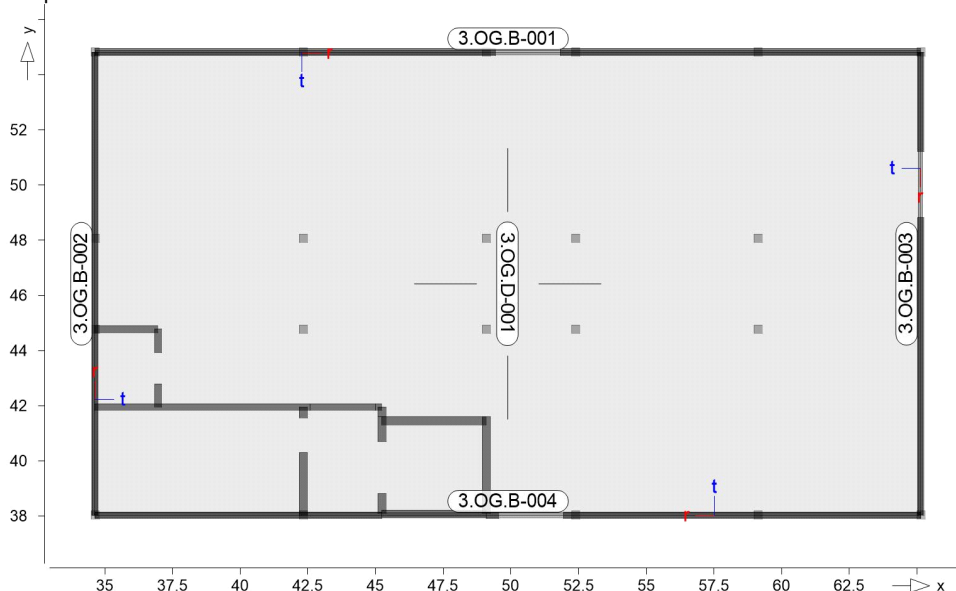
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	St ^a be	Material Matten	Dicke [cm]
3.OG.D-001	-90.0	iso	B500B	C 25/30 Q B500A	25.0

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

Expositionsklasse

gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
3.OG.D-001	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	L ^a nge [m]	Betonstahl	Beton
3.OG.B-001	30.45	B500B	C 20/25 Q
3.OG.B-002	16.80	B500B	C 20/25 Q
3.OG.B-003	16.75	B500B	C 20/25 Q
3.OG.B-004	30.50	B500B	C 20/25 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Steifigkeiten

Position	starr	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
3.OG.B-001..3.OG.B-004	-	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00
F_D : Abminderungsfaktor $f_{d,r}$ die Dehnsteifigkeit $F_{S,s}$: Abminderungsfaktor $f_{d,r}$ die Schubsteifigkeit in s-Richtung $F_{S,t}$: Abminderungsfaktor $f_{d,r}$ die Schubsteifigkeit in t-Richtung F_T : Abminderungsfaktor $f_{d,r}$ die Torsionssteifigkeit $F_{B,s}$: Abminderungsfaktor $f_{d,r}$ die Biegesteifigkeit um s-Achse $F_{B,t}$: Abminderungsfaktor $f_{d,r}$ die Biegesteifigkeit um t-Achse							

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
3.OG.B-001..3.OG.B-004	B	60.0	30.0	17.5	77.0
B: bezug					

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

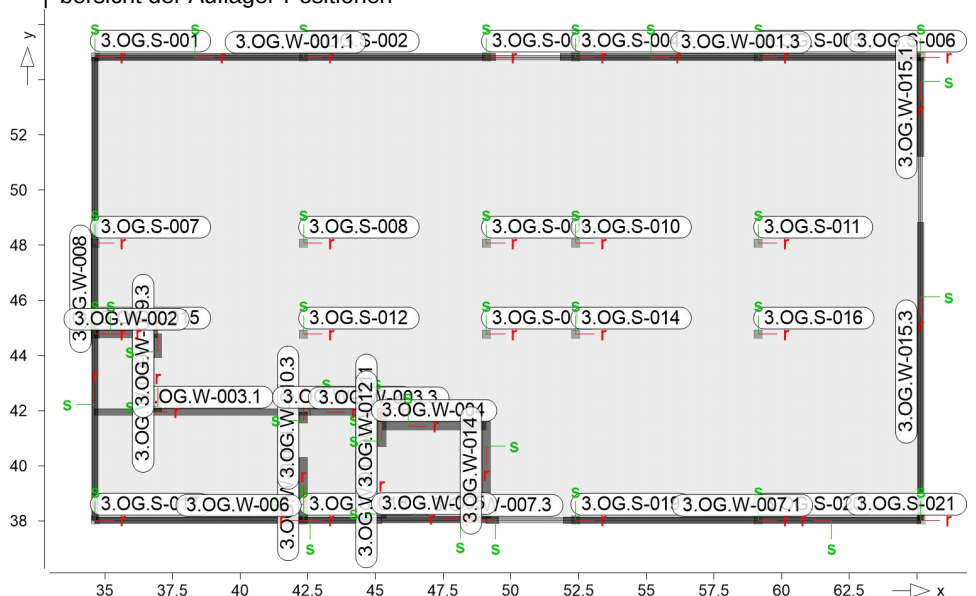
Position	Seite	KI	Kommentar
3.OG.B-001..3.OG.B-004	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Auflager-Positionen

Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	L ^a nge [m]	Material	b_r [cm]	h_s [cm]
3.OG.S-001..3.OG.S-021	4.95	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
3.OG.S-001..3.OG.S-021	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]	$K_{T,t}$ [kN/m]
3.OG.S-001..3.OG.S-021	frei	frei	+/- 563636



Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
3.OG.W-004	4.95	3.86	C 25/30 Q B500B	30.0
3.OG.W-005	4.95	3.86	C 25/30 Q B500B	25.0
3.OG.W-012	4.95	0.90	C 25/30 Q B500B	30.0
3.OG.W-013	4.95	0.72	C 25/30 Q B500B	30.0
3.OG.W-014	4.95	3.50	C 25/30 Q B500B	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
3.OG.W-004, 3.OG.W-005, 3.OG.W-012..3.OG.W-014	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Mauerwerk

Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
3.OG.W-001.1	4.95	14.79	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-001.3	4.95	13.31	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-002	4.95	2.32	KS-P 20 DM	25.0
3.OG.W-003.1	4.95	7.95	KS-P 20 DM	25.0
3.OG.W-003.2	4.95	2.40	KS-P 20 DM	25.0
3.OG.W-003.3	4.95	0.24	KS-P 20 DM	25.0
3.OG.W-006	4.95	10.59	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-007.1	4.95	13.20	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-007.3	4.95	0.45	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-008	4.95	16.80	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-009.1, 3.OG.W-009.3	4.95	0.85	KS-P 20 DM	25.0
3.OG.W-010.1	4.95	2.27	KS-P 20 DM	30.0
3.OG.W-010.3	4.95	0.40	KS-P 20 DM	30.0
3.OG.W-011	4.95	0.36	KS-P 20 DM	30.0
3.OG.W-015.1	4.95	3.61	KS-P 20 DM	24.0
3.OG.W-015.3	4.95	10.79	KS-P 20 DM	24.0

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
3.OG.W-001.1, 3.OG.W-001.3	frei	frei	+/- 483918
3.OG.W-002, 3.OG.W-003.1..3.OG.W-003.3	frei	frei	+/- 504081
3.OG.W-004	frei	frei	+/- 1.88E6
3.OG.W-005	frei	frei	+/- 1.57E6
3.OG.W-006, 3.OG.W-007.1, 3.OG.W-007.3, 3.OG.W-008	frei	frei	+/- 483918
3.OG.W-009.1, 3.OG.W-009.3	frei	frei	+/- 504081
3.OG.W-010.1, 3.OG.W-010.3, 3.OG.W-011	frei	frei	+/- 604897
3.OG.W-012..3.OG.W-014	frei	frei	+/- 1.88E6
3.OG.W-015.1, 3.OG.W-015.3	frei	frei	+/- 483918

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]
3.OG.B-001..3.OG.B-004	C 20/25 Q	25.00	30000 12500	20.00 2.20
3.OG.D-001, 3.OG.S-001..3.OG.S-021, 3.OG.W-004,				

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ²]	E _{cm} G [N/mm ²]	f _{ck} f _{ctm} [N/mm ²]
3.OG.W-005, 3.OG.W-012..3.OG.W-014	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

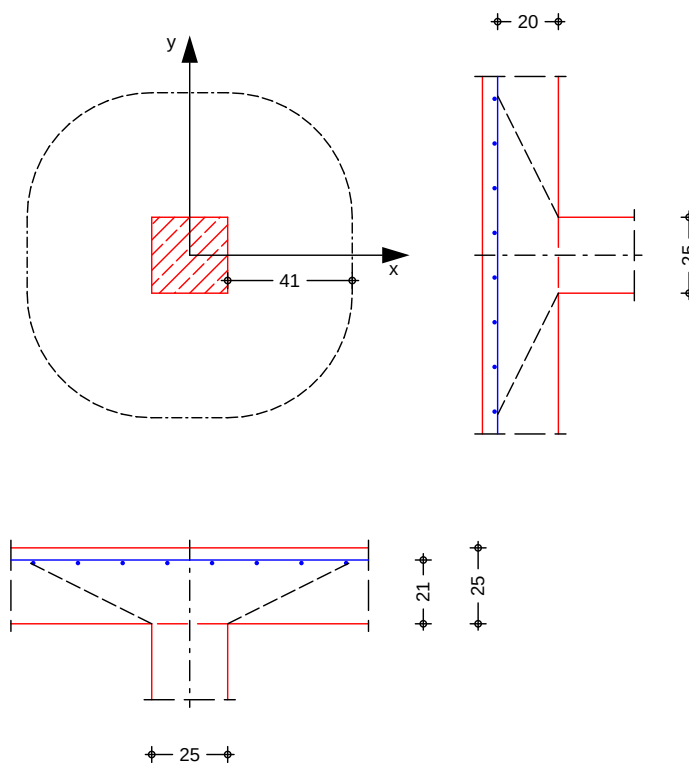
Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ²]	E _s G [N/mm ²]	f _{yk} f _{tk,cal} [N/mm ²]
3.OG.B-001..3.OG.B-004, 3.OG.D-001	B500A	78.50	200000 77000	500.00 525.00
3.OG.B-001..3.OG.B-004, 3.OG.D-001, 3.OG.S-001..3.OG.S-021, 3.OG.W-004, 3.OG.W-005, 3.OG.W-012..3.OG.W-014	B500B	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m ²] [kg/dm ³]	E G [N/mm ²]	f _k [N/mm ²]
3.OG.W-001.1, 3.OG.W-001.3, 3.OG.W-002, 3.OG.W-003.1..3.OG.W-003.3, 3.OG.W-006, 3.OG.W-007.1, 3.OG.W-007.3, 3.OG.W-008, 3.OG.W-009.1, 3.OG.W-009.3, 3.OG.W-010.1, 3.OG.W-010.3, 3.OG.W-011, 3.OG.W-015.1, 3.OG.W-015.3	KS-P 20 DM	20.00 2.00	9981 3992	10.51

Pos. DST01_3OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke	$h =$	25.00	cm
vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	5.24 / 5.24	cm/m
Achsabstände	$d'_x / d'_y =$	4.00 / 5.00	cm
mittlere statische Nutzhohe	$d =$	20.50	cm

Rechteckstütze

Breite	$c_x =$	25.00	cm
Höhe	$c_y =$	25.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Gk	407.19	0.00	0.00
Qk.S	47.61	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz

aus FE D01 3.OG.S-008, Ft,
Einwirkung, Gk, max

407.190	=	407.19	kN
---------	---	--------	----

Qk.S: Fz

aus FE D01 3.OG.S-008, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max

47.611	=	47.61	kN
--------	---	-------	----

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

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

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30 B500A	500.0	25.0	31000 200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt



Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	621.12	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten	ψ	=	1.25	-
manuell vorgegeben				
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.99	-

gewählht

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

11 B12 / 25 cmmin. Verlegebreite b_y / b_x = 2.39 / 2.39 cm/m

mittl. Längsbewehrungsgrad

 ρ_l = 0.48 %

erf. Breite Durchstanzbew.

 $l_{s,req}$ = 76.25 cm

Breite Bereich Durchstanzbew.

 l_s = 82.50 cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	41.0	3.58	1.059	> 0.545	1.068
U_{out}	107.0	7.72	0.490	0.490	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	q [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	77.64	8.83	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	77.64	9.39	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu
9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfäche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft ($\psi_F=1.0$) V_{Ed} = 454.80 kN

min. untere Bewehrung

min A_{su} = 9.10 cm

Bewehrungswahl

HALFEN HDB DZbelleiste nach DIBt

Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

HDB Systemelemente

gewählht

innen:

12 * HDB-10/195-2/300 (75/150/75)

außen:

12 * 2 * HDB-10/195-2/300 (75/150/75)

Ankerdurchmesser

 d_A = 10 mm

Querschnittsfäche je Anker

 $A_{s,i}$ = 0.79 cm

Ankerhöhe

 h_A = 195 mm

Faktor Berücks. stat. Nutzfläche

 q = 1.01 -

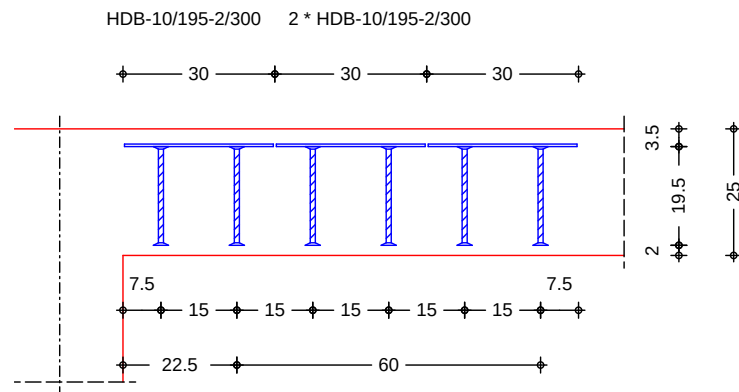
Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	22.5	12	2	15.0	15.4	23.1	36.9
D	60.0	12	4	15.0	15.4	69.0	71.8

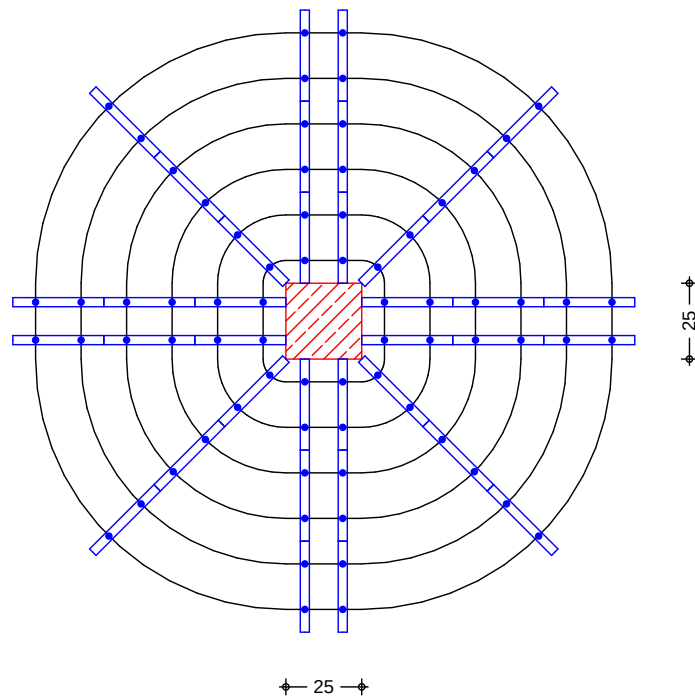
Durchstanzwiderstand

 $V_{Rd,sy}$ = 815.47 kN

Verlegeplan
M 1:15

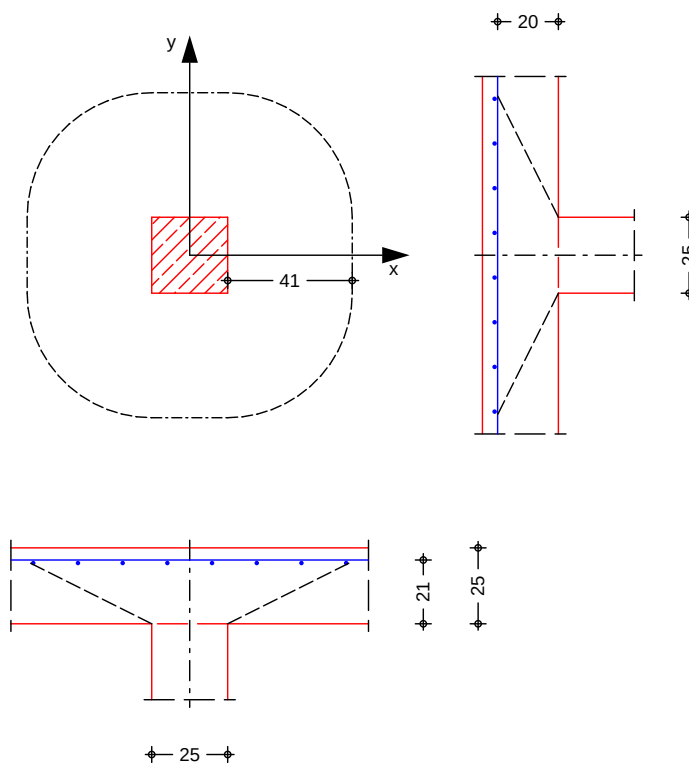


M 1:25



Pos. DST02_3OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke	$h =$	25.00	cm
vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	5.24 / 5.24	cm/m
Achsabstände	$d'_x / d'_y =$	4.00 / 5.00	cm
mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	20.50	cm

Rechteckstütze

Breite	$c_x =$	25.00	cm
Höhe	$c_y =$	25.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Gk	336.18	0.00	0.00
Qk.S	39.29	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz

aus FE D01 3.OG.S-011, Ft,
Einwirkung, Gk, max

336.175	=	336.18	kN
---------	---	--------	----

Qk.S: Fz

aus FE D01 3.OG.S-011, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max

39.294	=	39.29	kN
--------	---	-------	----

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeh.

Ek	$E(\gamma \cdot G + E_d)$
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.S

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30 B500A	500.0	25.0	31000 200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt



Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	512.78	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten	ψ	=	1.25	-
manuell vorgegeben	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
char. Vorwert	k	=	1.99	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	ψ_l	=	0.26	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$l_{s,req}$	=	54.85	cm
erf. Breite Durchstanzbew.	l_s	=	67.50	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.				

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	41.0	3.58	0.874	> 0.490	0.961
U_{out}	85.6	6.38	0.490	0.490	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	q [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	64.10	7.12	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	64.10	7.56	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu
9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfäche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft ($\psi_F=1.0$)	V_{Ed}	=	375.47	kN
min. untere Bewehrung	min A_{Su}	=	7.51	cm

Bewehrungswahl

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

gewählt

innen: **8 * HDB-12/195-2/300 (75/150/75)**
außen: **8 * HDB-12/195-3/450 (75/150/150/75)**

Ankerdurchmesser	d_A	=	12	mm
Querschnittsfäche je Anker	$A_{s,i}$	=	1.13	cm
Ankerhöhe	h_A	=	195	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzfläche	q	=	1.01	-

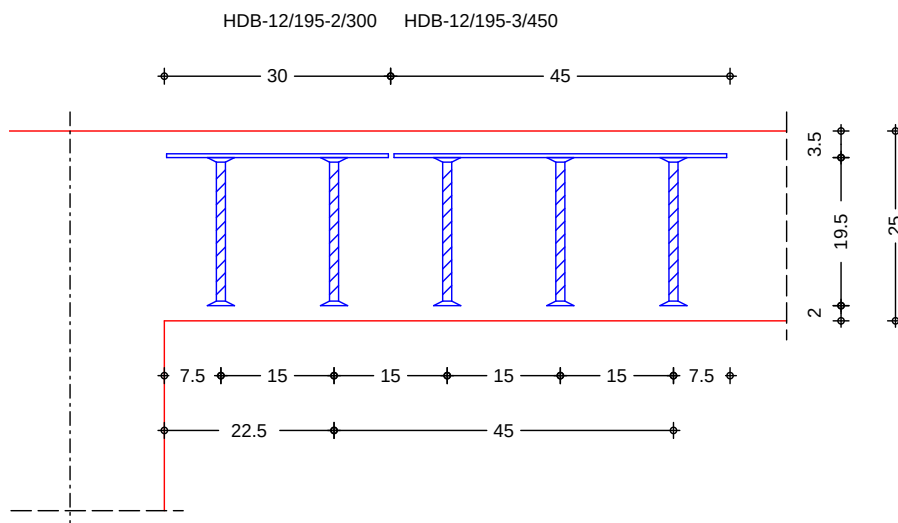
Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	22.5	8	2	15.0	15.4	29.2	36.9
D	45.0	8	3	15.0	15.4	63.4	71.8

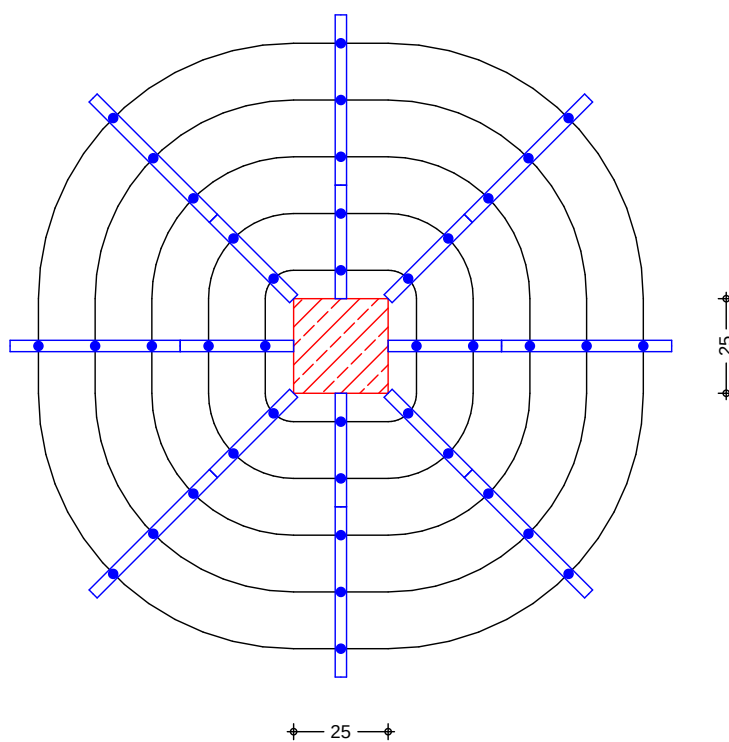
Durchstanzwiderstand	$V_{Rd,sy}$	=	782.85	kN
----------------------	-------------	---	--------	----



Verlegeplan
M 1:10

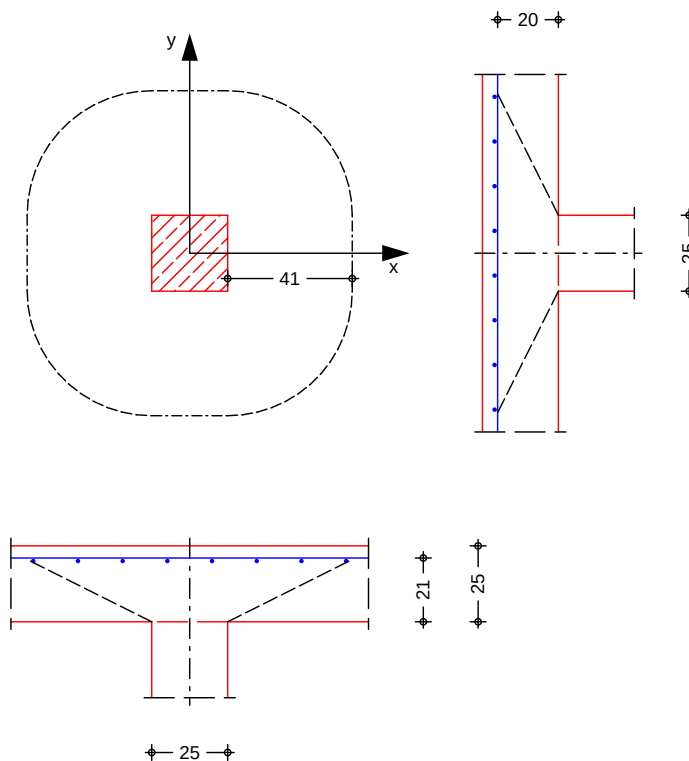


M 1:20



Pos. DST03_3OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke	$h =$	25.00	cm
vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	5.24 / 5.24	cm/m
Achsabstände	$d'_x / d'_y =$	4.00 / 5.00	cm
mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	20.50	cm

Rechteckstütze

Breite	$c_x =$	25.00	cm
Höhe	$c_y =$	25.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Gk	251.25	0.00	0.00
Qk.S	29.38	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz

aus FE D01 3.OG.S-010, Ft, Einwirkung, Gk, max			
	251.253 =	251.25	kN

Qk.S: Fz

aus FE D01 3.OG.S-010, Ft, Einwirkung, Qk.S, max			
	29.380 =	29.38	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeh.

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

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30 B500A	500.0	25.0	31000 200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4



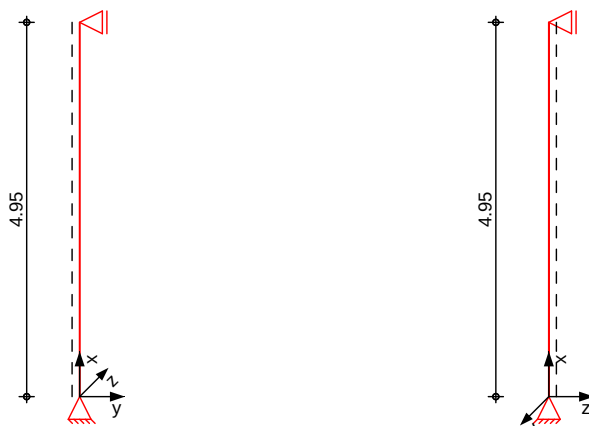
	Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	383.26	kN	
	Lasterhöhungsfaktor f_{cr} ausmittige Lasten					
	manuell vorgegeben	b	=	1.25	-	
	char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-	
	Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.99	-	
gew ^a hlt	Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung					
	21 B12 / 7.5 cm	a_s	=	15.08	cm m	
	min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	1.48 / 1.48	m	
	mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.99	%	
Nachweis	Rund-	Abst.	u	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$
	schnitt	[cm]	[m]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
	U_{crit}	41.0	3.58	0.653 0.653	0.695	0.974
	keine Durchstanzbewehrung erforderlich!					
Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5	zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit					
	Platten-	Rich-	q	m_{Ed}	min a_s	anzusetzende
	seite	tung	[-]	[kNm/m]	[cm m]	Breite
	oben	x	0.125	47.91	5.22	$b_y=0.3 l_y$
		y	0.125	47.91	5.50	$b_x=0.3 l_x$
	unten	x	0.000	0.00	0.00	-
		y	0.000	0.00	0.00	-
Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)	zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche					
	anzuordnen					
	Bemessungsw. Querkraft ($\gamma_F=1.0$)	V_{Ed}	=	280.63	kN	
	min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	5.61	cm m	

Pos. S01_3OG
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I	Material	b _y /b _z
[m]		[cm]
4.95	C 25/30	25/25

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Belastungen

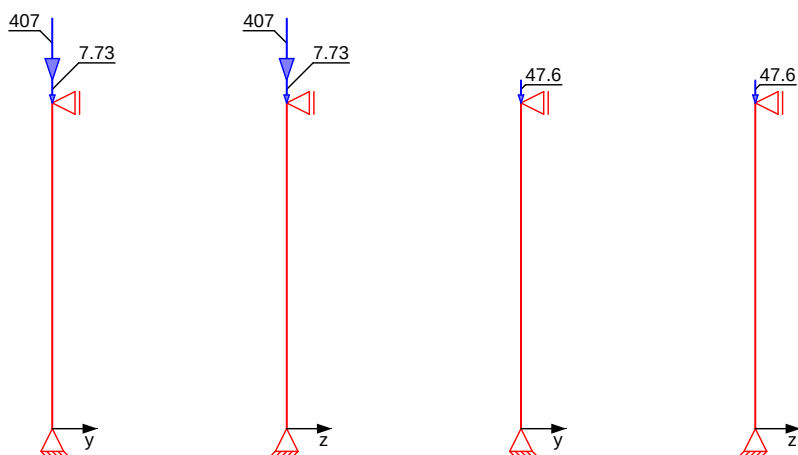
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N


Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Eigengew	4.95	7.73		
(a)	4.95	407.19	0.0	0.0
(b)	4.95	47.61	0.0	0.0

(a) aus FE D01 3.OG.S-008, Ft,
Einwirkung, Gk, max

407.190 = 407.19 kN

(b) aus FE D01 3.OG.S-008, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max

47.611 = 47.61 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	E (γ*Gk + EW)
ständig/vorübergehend	1	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Brand	3	1.00*Gk + 0.30*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

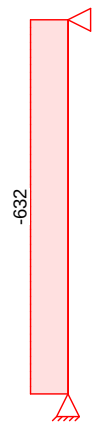
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (maßgebende)

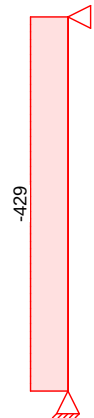
Komb. 1 (GK)

Normalkraft Nd[kN]



Komb. 3 (BK)

Normalkraft Nd[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (maßgebende)

	x [m]	Nd [kN]
Komb. 1 (GK)	4.95	-631.56
	0.00	-631.56 *
Komb. 3 (BK)	4.95	-429.21
	0.00	-429.21 *

Mat./Querschnitt

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

Material	Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	C 25/30		25	31000
	B500B	500		200000

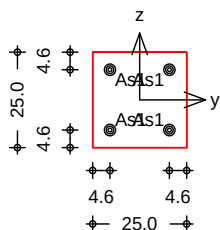
Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]
RE	25.0	25.0	625	32552	32552
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	c_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	30	46
unten	10	10	20	30	46
links	10	10	20	30	46
rechts	10	10	20	30	46
Minimaler Bewehrungsgrad			$\downarrow_{min} =$	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad			$\downarrow_{max} =$	9.00	%

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E_k	l_0 [m]	i [cm]	φ [-]	φ_{lim} [-]
y	1	4.95	7.2	68.6	25.0
z	1	4.95	7.2	68.6	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

$\ddot{u}_h$ [-]	$1/d_{iz}$ [1/rad]	$1/d_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
0.899	222	222	1.11	1.11

Krümmungsbeiwert $c = 10$

Theorie II. Ordnung

Abs. 5.8.8.3

E_k	K_r [-]	K_{1z} [-]	$1/r_z$ [1/m]	e_{2y} [cm]
1	0.56	1.00	1.33E-2	3.25
E_k	K_r [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
1	0.56	1.00	1.33E-2	3.25

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M_{0Edz} [kNm]	M_{2z} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
4.95	7.03	0.00	7.03
2.48	7.03	20.52	27.54
0.00	7.03	0.00	7.03

Komb. 1 (GK)

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
4.95	7.03	0.00	7.03
2.48	7.03	20.52	27.54

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
0.00	7.03	0.00	7.03

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm ²]
1	2.48	-631.56	27.54	27.54	0.57

Gesamte Stahlfläche $A_s = 2.28 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	4.95	m
Stützenlänge	l	=	4.95	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	1.29	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	ε_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.35	46	250	4

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	53.9	25.6	0.5	22.5	0	90.3

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm ²]
je Ecke	1	16	2.01

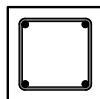
Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm ² /m]
Bügel	4.44	4.69	8	10	10.58
Bügel	0.25	4.44	8	19	5.29
Bügel	0.00	0.25	8	10	10.58

vorh. Stahlfläche $A_s = 8.04 \text{ cm}^2$
vorh. Bewehrungsgrad $\rho = 1.29 \%$

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{y,k} [kNm]	M _{z,k} [kNm]
A	414.92	0.00	0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N					
A	47.61	0.00	0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte



	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	631.56	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	429.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

2.Obergeschoss

Pos. D02	Stb.-Decke über 2.Obergeschoss
----------	--------------------------------

5\Š 5Š0\Š N0Š\ŘŠY HhōŠ\ŠŠă0K2ăă 05I-0KŘŠ0\Š dzyŘ DŠă0K2ăăŘŠ0\Šú Ø\l\Ř I-tă {ú0-Decke bemessen.

±2NŨλYŜyãλ2yλŜNdzE NōŜN b l-ŌKøŜă RŜN . λŜÊŜăŌKf l·yλKŜλúY

ŜĤΦ Ŗ Ğόλςυς Ę сςтрΥúч кмрл Ğ лςнн Υ

gew. h/d = 28/23cm

System

Positionsplan

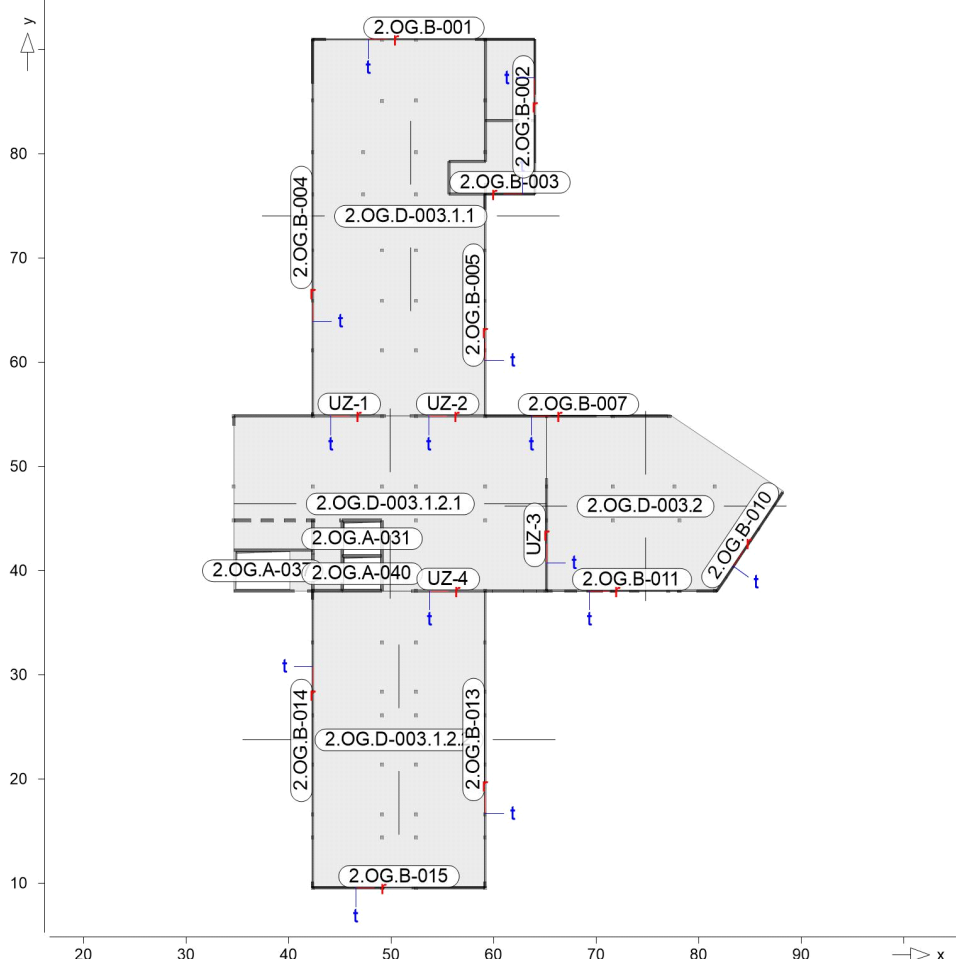
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	St ^a be	Material Matten	Dicke [cm]
2.OG.D-003.1.1, 2.OG.D-003.1.2.1, 2.OG.D-003.1.2.2, 2.OG.D-003.2	0.0	iso	B500B	C 25/30 Q B500A	28.0
Winkel: iso: Q:	Bewehrungsrichtung r isotropes Material Gesteinskörnung Quarzit				

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
2.OG.D-003.1.1, 2.OG.D-003.1.2.1, 2.OG.D-003.1.2.2, 2.OG.D-003.2 umlaufend		XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Aussparungen

Position	Fl ^a che [m ²]	x [m]	y [m]
2.OG.A-031	11.12	45.34 48.94 48.94 45.34	41.54 41.54 44.63 44.63
2.OG.A-037	19.06	34.82 40.08 40.08 34.82	38.20 38.20 41.82 41.82
2.OG.A-040	11.20	45.34 48.94 48.94 45.34	38.18 38.18 41.29 41.29

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	L ^a nge [m]	Betonstahl	Beton
2.OG.B-001	21.67	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-002	14.83	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-003	4.87	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-004	36.08	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-005	21.31	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-007	18.20	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-010	11.45	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-011	16.54	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-013	28.50	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-014	28.35	B500B	C 25/30 Q
2.OG.B-015	16.80	B500B	C 25/30 Q
UZ-1	7.09	B500B	C 25/30 Q
UZ-2	7.31	B500B	C 25/30 Q
UZ-3	10.79	B500B	C 25/30 Q
UZ-4	7.20	B500B	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Steifigkeiten

Position	starr	F _D	F _{S,s}	F _{S,t}	F _T	F _{B,s}	F _{B,t}
2.OG.B-001..2.OG.B-005, 2.OG.B-007, 2.OG.B-010, 2.OG.B-011, 2.OG.B-013..2.OG.B-015, UZ-1..UZ-4	-	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00

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

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b _{Pl} [cm]	h _f [cm]	b _w [cm]	h [cm]
2.OG.B-001..2.OG.B-005, 2.OG.B-007, 2.OG.B-010, 2.OG.B-011, 2.OG.B-013..2.OG.B-015	B	60.0	30.0	17.5	97.0
UZ-1	B	60.0	20.0	25.0	120.0
UZ-2..UZ-4	B	60.0	28.0	25.0	128.0

| B: | bezug

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

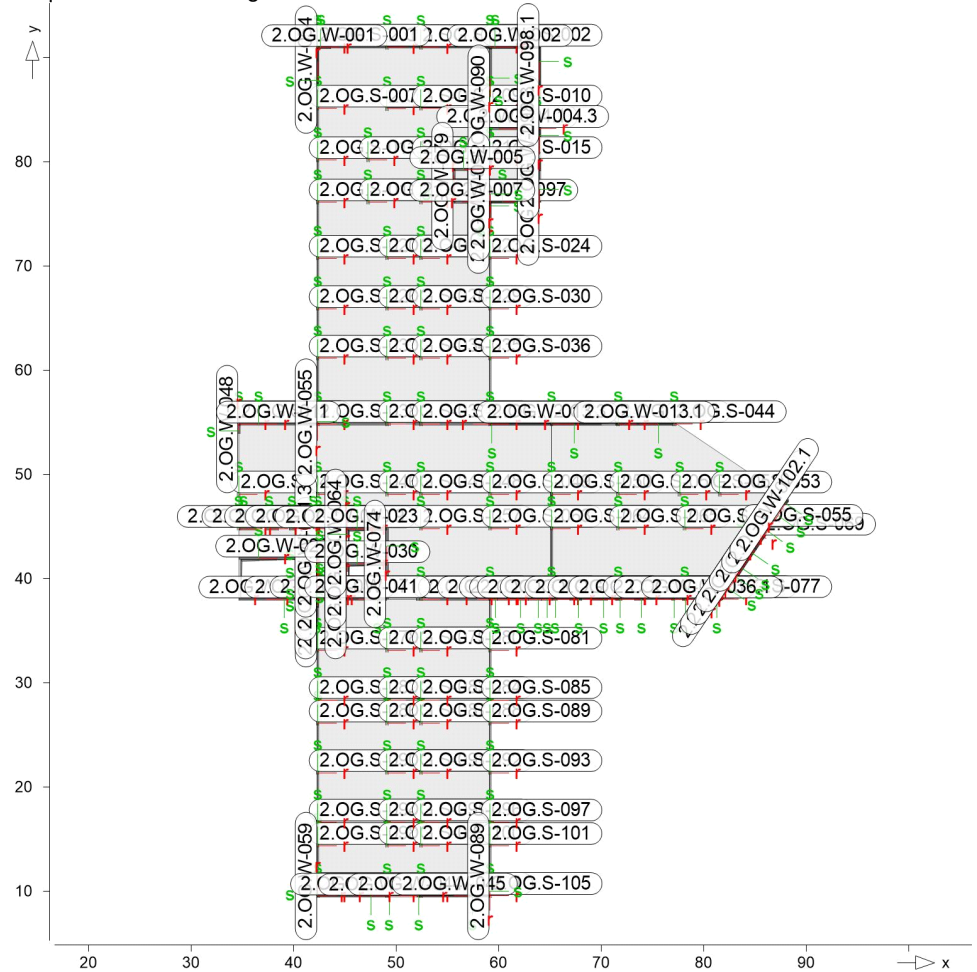
Position	Seite	KI	Kommentar
2.OG.B-001..2.OG.B-005, 2.OG.B-007, 2.OG.B-010, 2.OG.B-011, 2.OG.B-013..2.OG.B-015, UZ-1..UZ-4 umlaufend		XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Auflager-Positionen



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	b _r [cm]	h _s [cm]
2.OG.S-001, 2.OG.S-002	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-004, 2.OG.S-005	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	25.0
2.OG.S-007	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-009, 2.OG.S-010	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-011	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-013..2.OG.S-015	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-016	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-018, 2.OG.S-019	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-020	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0



Position	L ^a nge [m]	Material	b _r [cm]	h _s [cm]
2.OG.S-022, 2.OG.S-023	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-024	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-025	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-026	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-028, 2.OG.S-029	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-030, 2.OG.S-033	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-034, 2.OG.S-035	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-036	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-037..2.OG.S-053, 2.OG.S-055, 2.OG.S-057, 2.OG.S-059, 2.OG.S-062..2.OG.S-065, 2.OG.S-067, 2.OG.S-069, 2.OG.S-071..2.OG.S-077	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-078	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-079, 2.OG.S-080	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-081, 2.OG.S-082	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-083, 2.OG.S-084	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-085, 2.OG.S-086	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-087, 2.OG.S-088	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-089, 2.OG.S-090	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-091, 2.OG.S-092	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-093, 2.OG.S-094	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-095, 2.OG.S-096	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-097, 2.OG.S-098	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-099, 2.OG.S-100	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
2.OG.S-101	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
2.OG.S-102..2.OG.S-105	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0

Q: Gesteinsk^o mung Quarzit

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.OG.S-001, 2.OG.S-002, 2.OG.S-004, 2.OG.S-005, 2.OG.S-007, 2.OG.S-009..2.OG.S-011, 2.OG.S-013..2.OG.S-016, 2.OG.S-018..2.OG.S-020, 2.OG.S-022..2.OG.S-026, 2.OG.S-028..2.OG.S-030, 2.OG.S-033..2.OG.S-053, 2.OG.S-055, 2.OG.S-057, 2.OG.S-059, 2.OG.S-062..2.OG.S-065, 2.OG.S-067, 2.OG.S-069, 2.OG.S-071..2.OG.S-105			
umlaufend		XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad]	K _{R,s} [kNm/rad]	K _{T,t} [kN/m]
2.OG.S-001	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-002	frei	frei	+/- 724677
2.OG.S-004, 2.OG.S-005, 2.OG.S-007	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-009, 2.OG.S-010	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-011	frei	frei	+/- 603898
2.OG.S-013..2.OG.S-015	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-016	frei	frei	+/- 603898
2.OG.S-018, 2.OG.S-019	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-020	frei	frei	+/- 603898
2.OG.S-022, 2.OG.S-023	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-024	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-025	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-026	frei	frei	+/- 603898
2.OG.S-028, 2.OG.S-029	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-030	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-033	frei	frei	+/- 603895
2.OG.S-034, 2.OG.S-035	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-036	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-037..2.OG.S-053, 2.OG.S-055, 2.OG.S-057, 2.OG.S-059, 2.OG.S-062..2.OG.S-065, 2.OG.S-067, 2.OG.S-069, 2.OG.S-071..2.OG.S-077	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-078	frei	frei	+/- 603898
2.OG.S-079, 2.OG.S-080	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-081, 2.OG.S-082	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-083, 2.OG.S-084	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-085	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-086	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-087, 2.OG.S-088	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-089	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-090	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-091, 2.OG.S-092	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-093	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-094	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-095, 2.OG.S-096	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-097	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-098	frei	frei	+/- 603897
2.OG.S-099, 2.OG.S-100	frei	frei	+/- 724675
2.OG.S-101	frei	frei	+/- 603896
2.OG.S-102..2.OG.S-105	frei	frei	+/- 724675



Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	H° he [m]	L° nge [m]	Material	Dicke [cm]
2.OG.W-005	3.85	3.55	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-007	3.85	3.49	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-023	3.85	3.87	C 25/30 Q B500B	30.0
2.OG.W-030	3.85	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-041	3.85	3.86	C 25/30 Q B500B	30.0
2.OG.W-064	3.85	0.75	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-065	3.85	1.46	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-067	3.85	0.78	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-074	3.85	6.75	C 25/30 Q B500B	30.0
2.OG.W-079	3.85	3.15	C 25/30 Q B500B	25.0
2.OG.W-092	3.85	1.01	C 25/30 Q B500B	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2.OG.W-005, 2.OG.W-007, 2.OG.W-023, 2.OG.W-030, 2.OG.W-041, 2.OG.W-064, 2.OG.W-065, 2.OG.W-067, 2.OG.W-074, 2.OG.W-079, 2.OG.W-092	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Mauerwerk

Position	H° he [m]	L° nge [m]	Material	Dicke [cm]
2.OG.W-001	3.85	1.26	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-002	3.85	5.81	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-004.1	3.85	3.21	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-004.3	3.85	0.34	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-011	3.85	7.70	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-013.1	3.85	5.56	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-013.3	3.85	10.87	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-020.1	3.85	1.59	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-020.3	3.85	1.23	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-020.5	3.85	1.14	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-020.7	3.85	0.90	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-020.9	3.85	0.10	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-027	3.85	7.70	KS-P 20 DM	25.0
2.OG.W-034.1	3.85	0.53	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-034.3	3.85	5.91	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.1	3.85	1.95	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.3	3.85	0.38	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.5	3.85	0.30	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.7	3.85	0.89	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.9	3.85	0.65	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.11	3.85	1.50	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.13	3.85	1.15	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.15	3.85	0.80	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.16	3.85	0.75	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.17	3.85	1.25	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.18	3.85	3.00	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-036.19	3.85	0.75	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-040	3.85	2.89	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-043	3.85	6.90	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-044.1	3.85	0.25	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-044.3	3.85	0.06	KS-P 20 DM	24.0



Position	H° he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
2.OG.W-045	3.85	6.90	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-048	3.85	0.85	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-054	3.85	4.24	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-055	3.85	0.30	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-057	3.85	0.80	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-059	3.85	0.60	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-061.1	3.85	2.27	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-061.2	3.85	1.26	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-061.3	3.85	3.22	KS-P 20 DM	30.0
2.OG.W-084	3.85	1.46	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-089	3.85	0.60	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-090	3.85	11.72	KS-P 20 DM	25.0
2.OG.W-097	3.85	4.86	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-098.1	3.85	5.29	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-098.3	3.85	4.55	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-098.5	3.85	1.60	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.1	3.85	1.36	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.2	3.85	1.50	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.3	3.85	2.75	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.4	3.85	2.00	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.5	3.85	1.00	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.6	3.85	1.25	KS-P 20 DM	24.0
2.OG.W-102.7	3.85	1.59	KS-P 20 DM	24.0

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
2.OG.W-001, 2.OG.W-002, 2.OG.W-004.1, 2.OG.W-004.3	frei	frei	+/- 622180
2.OG.W-005, 2.OG.W-007	frei	frei	+/- 2.01E6
2.OG.W-011, 2.OG.W-013.1, 2.OG.W-013.3	frei	frei	+/- 622180
2.OG.W-020.1, 2.OG.W-020.3, 2.OG.W-020.5, 2.OG.W-020.7, 2.OG.W-020.9	frei	frei	+/- 777725
2.OG.W-023	frei	frei	+/- 2.42E6
2.OG.W-027	frei	frei	+/- 648104
2.OG.W-030	frei	frei	+/- 2.01E6
2.OG.W-034.1, 2.OG.W-034.3, 2.OG.W-036.1, 2.OG.W-036.3, 2.OG.W-036.5, 2.OG.W-036.7, 2.OG.W-036.9, 2.OG.W-036.11, 2.OG.W-036.13, 2.OG.W-036.15..2.OG.W-036.19	frei	frei	+/- 622180
2.OG.W-040	frei	frei	+/- 777725
2.OG.W-041	frei	frei	+/- 2.42E6
2.OG.W-043, 2.OG.W-044.1, 2.OG.W-044.3, 2.OG.W-045, 2.OG.W-048, 2.OG.W-054, 2.OG.W-055, 2.OG.W-057, 2.OG.W-059	frei	frei	+/- 622180
2.OG.W-061.1..2.OG.W-061.3	frei	frei	+/- 777725
2.OG.W-064, 2.OG.W-065, 2.OG.W-067	frei	frei	+/- 2.01E6
2.OG.W-074	frei	frei	+/- 2.42E6
2.OG.W-079	frei	frei	+/- 2.01E6
2.OG.W-084, 2.OG.W-089	frei	frei	+/- 622180
2.OG.W-090	frei	frei	+/- 648104
2.OG.W-092	frei	frei	+/- 2.01E6
2.OG.W-097, 2.OG.W-098.1, 2.OG.W-098.3, 2.OG.W-098.5, 2.OG.W-102.1..2.OG.W-102.7	frei	frei	+/- 622180

**Material****Materialkennwerte**Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/mj]	E_{cm} G [N/mm]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm]
2.OG.B-001..2.OG.B-005, 2.OG.B-007, 2.OG.B-010, 2.OG.B-011, 2.OG.B-013..2.OG.B-015, 2.OG.D-003.1.1, 2.OG.D-003.1.2.1, 2.OG.D-003.1.2.2, 2.OG.D-003.2, 2.OG.S-001, 2.OG.S-002, 2.OG.S-004, 2.OG.S-005, 2.OG.S-007, 2.OG.S-009..2.OG.S-011, 2.OG.S-013..2.OG.S-016, 2.OG.S-018..2.OG.S-020, 2.OG.S-022..2.OG.S-026, 2.OG.S-028..2.OG.S-030, 2.OG.S-033..2.OG.S-053, 2.OG.S-055, 2.OG.S-057, 2.OG.S-059, 2.OG.S-062..2.OG.S-065, 2.OG.S-067, 2.OG.S-069, 2.OG.S-071..2.OG.S-105, 2.OG.W-005, 2.OG.W-007, 2.OG.W-023, 2.OG.W-030, 2.OG.W-041, 2.OG.W-064, 2.OG.W-065, 2.OG.W-067, 2.OG.W-074, 2.OG.W-079, 2.OG.W-092, UZ-1..UZ-4	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/mj]	E_s G [N/mm]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm]
2.OG.B-001..2.OG.B-005, 2.OG.B-007, 2.OG.B-010, 2.OG.B-011, 2.OG.B-013..2.OG.B-015, 2.OG.D-003.1.1, 2.OG.D-003.1.2.1, 2.OG.D-003.1.2.2, 2.OG.D-003.2	B500A	78.50	200000 77000	500.00 525.00
2.OG.B-001..2.OG.B-005, 2.OG.B-007, 2.OG.B-010, 2.OG.B-011, 2.OG.B-013..2.OG.B-015, 2.OG.D-003.1.1, 2.OG.D-003.1.2.1, 2.OG.D-003.1.2.2, 2.OG.D-003.2, 2.OG.S-001, 2.OG.S-002, 2.OG.S-004, 2.OG.S-005, 2.OG.S-007, 2.OG.S-009..2.OG.S-011, 2.OG.S-013..2.OG.S-016, 2.OG.S-018..2.OG.S-020, 2.OG.S-022..2.OG.S-026, 2.OG.S-028..2.OG.S-030, 2.OG.S-033..2.OG.S-053, 2.OG.S-055, 2.OG.S-057, 2.OG.S-059, 2.OG.S-062..2.OG.S-065, 2.OG.S-067, 2.OG.S-069, 2.OG.S-071..2.OG.S-105, 2.OG.W-005, 2.OG.W-007, 2.OG.W-023, 2.OG.W-030, 2.OG.W-041, 2.OG.W-064, 2.OG.W-065, 2.OG.W-067, 2.OG.W-074, 2.OG.W-079, 2.OG.W-092, UZ-1..UZ-4	B500B	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

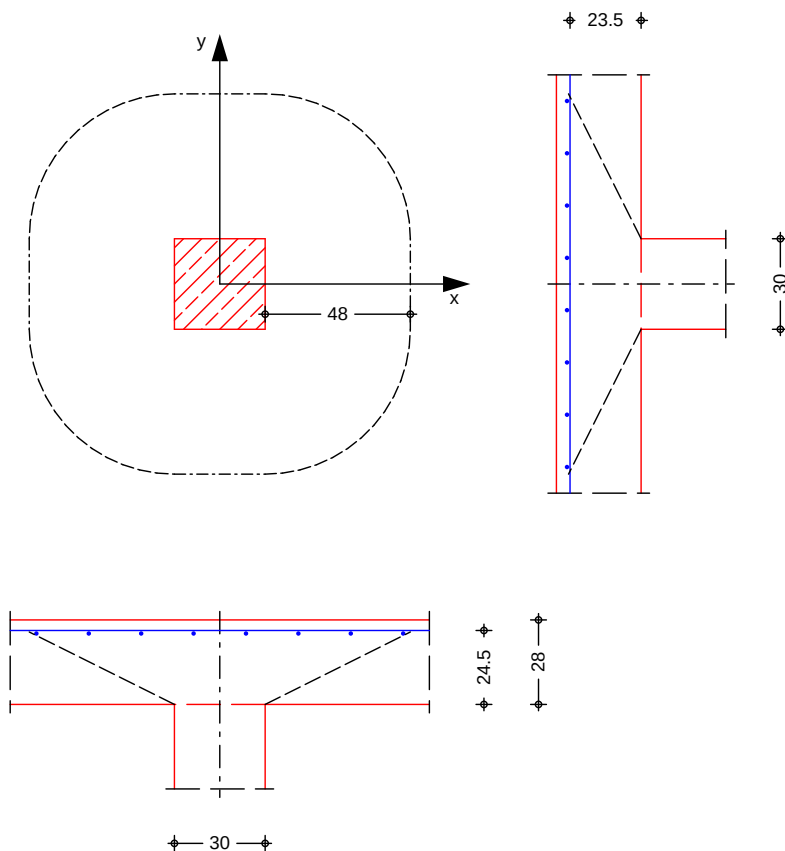
Position	Material	Wichte Dichte [kN/mj] [kg/dmj]	E G [N/mm]	f_k [N/mm]
2.OG.W-001, 2.OG.W-002, 2.OG.W-004.1, 2.OG.W-004.3, 2.OG.W-011, 2.OG.W-013.1, 2.OG.W-013.3, 2.OG.W-020.1, 2.OG.W-020.3, 2.OG.W-020.5, 2.OG.W-020.7, 2.OG.W-020.9, 2.OG.W-027, 2.OG.W-034.1, 2.OG.W-034.3, 2.OG.W-036.1, 2.OG.W-036.3, 2.OG.W-036.5, 2.OG.W-036.7, 2.OG.W-036.9, 2.OG.W-036.11, 2.OG.W-036.13, 2.OG.W-036.15..2.OG.W-036.19, 2.OG.W-040, 2.OG.W-043, 2.OG.W-044.1, 2.OG.W-044.3, 2.OG.W-045, 2.OG.W-048, 2.OG.W-054, 2.OG.W-055, 2.OG.W-057, 2.OG.W-059, 2.OG.W-061.1..2.OG.W-061.3, 2.OG.W-084, 2.OG.W-089, 2.OG.W-090, 2.OG.W-097, 2.OG.W-098.1, 2.OG.W-098.3, 2.OG.W-098.5, 2.OG.W-102.1..2.OG.W-102.7				



Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f _k [N/mm²]
	KS-P 20 DM	20.00 2.00	9981 3992	10.51

Pos. DST01_2OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke	$h =$	28.00	cm
	vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	5.24 / 5.24	cm/m
	Achsabstände	$d'_x / d'_y =$	3.50 / 4.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	24.00	cm
Rechteckstütze	Breite	$c_x =$	30.00	cm
	Höhe	$c_y =$	30.00	cm
Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	354.69	0.00	0.00
	Qk.N	208.41	0.00	0.00
Zusammenstellungen	Gk: Fz	aus FE D01 3.OG.S-008, Ft, Einwirkung, Gk, max *(-1)	407.190*(-1) =	-407.19 kN
		aus FE D02 2.OG.S-046, Ft, Einwirkung, Gk, max	761.881 =	761.88 kN
			=	354.69 kN
	Qk.N: Fz	aus FE D02 2.OG.S-046, Ft, Einwirkung, Qk.N, max	208.411 =	208.41 kN
Kombinationen	Kombinationsbildung nach DIN EN 1990	Darstellung der maßgebenden Kombinationen		
ständig/vorübergehend	Ek	$E(\gamma * E_k)$		
	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N	

**Mat./Querschnitt**
Stahlbeton

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

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25.0	31000
B500A	500.0		200000

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

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	791.45	kN
Lasterhöhungsfaktor $f_{\lambda r}$ ausmittige Lasten				
manuell vorgegeben	b	=	1.25	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.91	-

gew^a hlt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

14 B12 / 22.5 cm	a_s	=	5.03	cm/m
min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	2.75 / 2.75	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.43	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	86.65	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	93.50	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	48.0	4.22	0.978	> 0.506	0.991
U_{out}	122.6	8.91	0.463	0.463	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	d [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm]/m	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	98.93	9.56	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	98.93	10.08	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu
9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft ($\gamma_F=1.0$)	V_{Ed}	=	563.10	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	11.26	cm

BewehrungswahlHALFEN HDB DZbelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)
HDB Systemelementegew^a hltinnen: **12 * HDB-12/235-2/340**
außen: **12 * 2 * HDB-12/235-2/340**

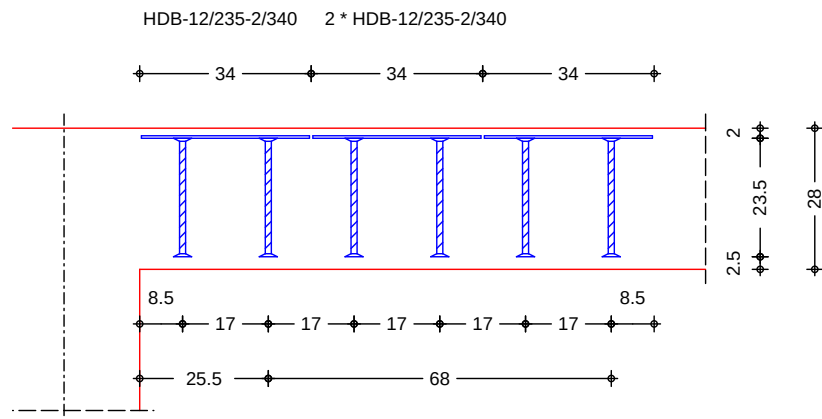
Ankerdurchmesser	d_A	=	12	mm
Querschnittsfläche je Anker	$A_{s,i}$	=	1.13	cm
Ankerhöhe	h_A	=	235	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzlast	η	=	1.04	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

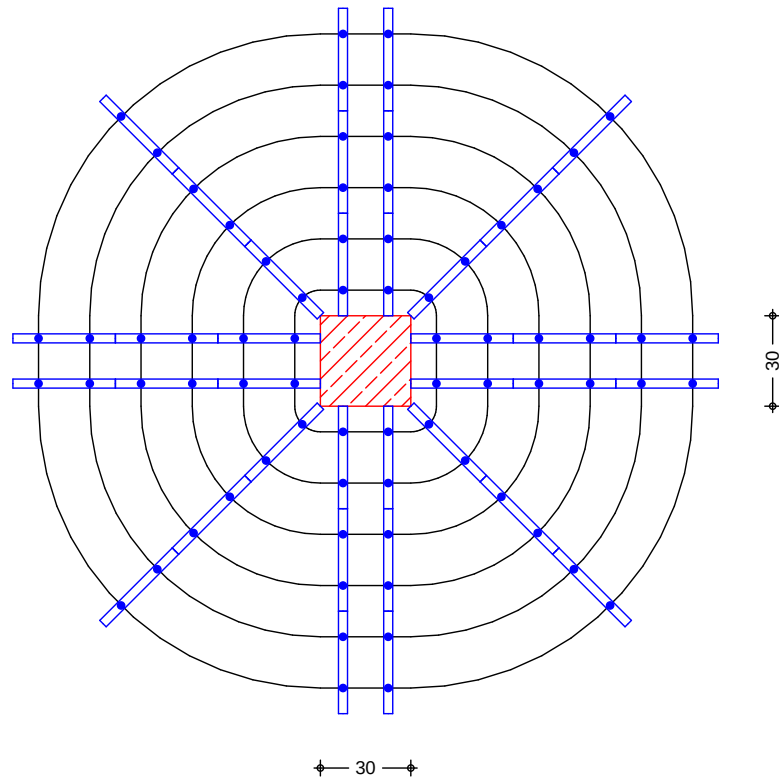
Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	25.5	12	2	17.0	18.0	26.6	43.2
D	68.0	12	4	17.0	18.0	78.5	84.0

Durchstanzwiderstand	$V_{Rd,sy}$	=	1134.8	kN
----------------------	-------------	---	--------	----

Verlegeplan
M 1:15

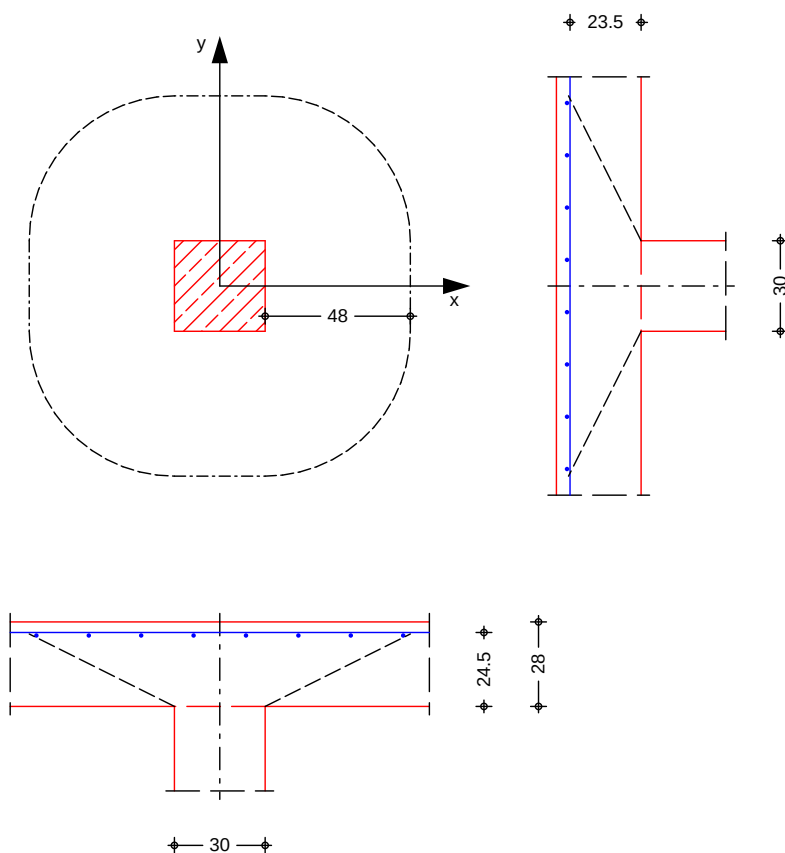


M 1:25



Pos. DST02_2OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		$h =$	28.00	cm
	vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	5.24 / 5.24	cm/m	
	Achsabstände	$d'_x / d'_y =$	3.50 / 4.50	cm	
	mittlere statische Nutzhöhe		$d =$	24.00	cm
Rechteckstütze	Breite		$c_x =$	30.00	cm
	Höhe		$c_y =$	30.00	cm
Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]	
	Gk	290.06	0.00	0.00	
	Qk.N	188.45	0.00	0.00	
Zusammenstellungen	Gk: Fz	aus FE D01 3.OG.S-016, Ft, Einwirkung, Gk, max *(-1)	332.822*(-1) =	-332.82	kN
		aus FE D02 2.OG.S-063, Ft, Einwirkung, Gk, max	622.883 =	622.88	kN
			=	290.06	kN
	Qk.N: Fz	aus FE D02 2.OG.S-063, Ft, Einwirkung, Qk.N, max	188.454 =	188.45	kN
Kombinationen		Kombinationsbildung nach DIN EN 1990			
		Darstellung der maßgebenden Kombinationen			
stärkig/vorüberg.	Ek	$E(\gamma * EW)$			
	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N		

**Mat./Querschnitt**
Stahlbeton

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

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25.0	31000
B500A	500.0		200000

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

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	674.26	kN
Lasterhöhungsfaktor f_{λ} für ausmittige Lasten				
manuell vorgegeben	b	=	1.25	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.91	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.22	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	65.65	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	76.50	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	48.0	4.22	0.833	> 0.463	0.907
U_{out}	101.6	7.59	0.463	0.463	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	d [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm]/[m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	84.28	7.99	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	84.28	8.41	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft ($\gamma_F=1.0$)	V_{Ed}	=	478.52	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	9.57	cm ²

BewehrungswahlHALFEN HDB DZbelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)
HDB Systemelemente**gewählht**innen: **10 * HDB-12/235-2/340**
außen: **10 * HDB-12/235-3/510**

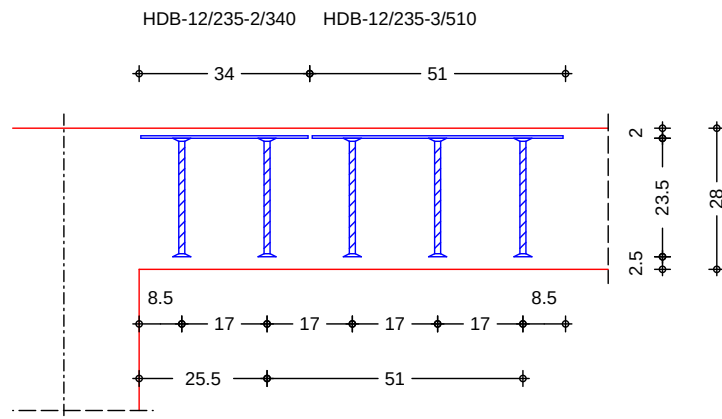
Ankerdurchmesser	d_A	=	12	mm
Querschnittsfläche je Anker	$A_{s,i}$	=	1.13	cm ²
Ankerhöhe	h_A	=	235	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzlast	η	=	1.04	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

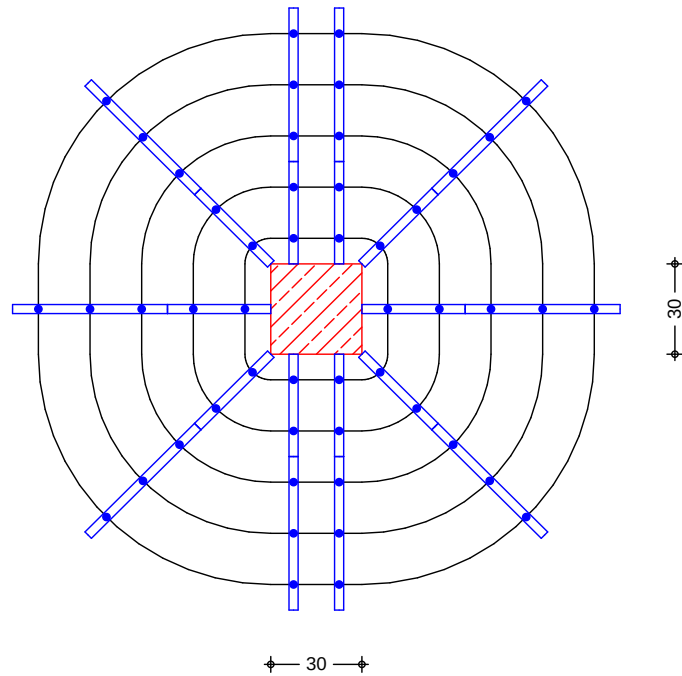
Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	25.5	10	2	17.0	18.0	33.9	43.2
D	51.0	10	3	17.0	18.0	72.6	84.0

Durchstanzwiderstand	$V_{Rd,sy}$	=	945.63	kN
----------------------	-------------	---	--------	----

Verlegeplan
M 1:15

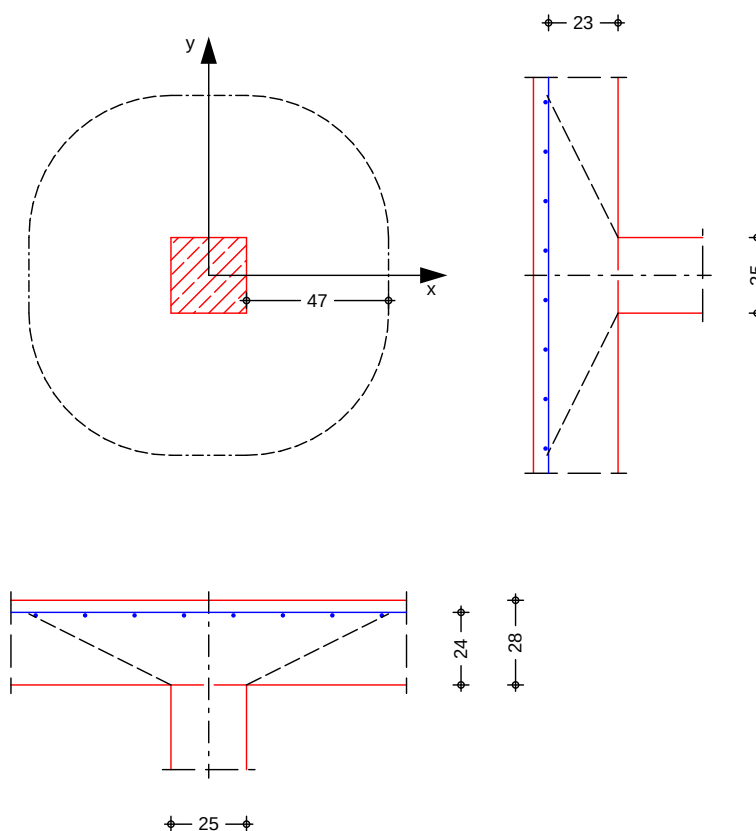


M 1:25



Pos. DST03_2OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke	h	=	28.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy}	=	5.24 / 5.24	cm/l/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y	=	4.00 / 5.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe	d	=	23.50	cm

Rechteckstütze	Breite	c_x	=	25.00	cm
	Höhe	c_y	=	25.00	cm

Belastungen	Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
	Gk	327.89	0.00	0.00
	Qk.S	37.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen	Gk: Fz	aus FE D02 2.OG.S-065, Ft, Einwirkung, Gk, max		
			327.886 =	327.89 kN

	Qk.S: Fz	aus FE D02 2.OG.S-065, Ft, Einwirkung, Qk.S, max		
			37.000 =	37.00 kN

Kombinationen
Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

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

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

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

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25.0	31000
B500A	500.0		200000

**Bemessung (GZT)**

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	498.15	kN
Lasterhöhungsfaktor f_{cr} ausmittige Lasten	γ	=	1.25	-
manuell vorgegeben	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
char. Vorwert	k	=	1.92	-
Beiwert Einfluss Plattendicke				

gew^a hlt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

35 B12 / 5 cm

min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	1.66 / 1.66	cm/m
--------------------	-------------	---	-------------	------

mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1.19	%
----------------------------	----------	---	------	---

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	47.0	3.95	0.670 $\checkmark$	0.714	1.000
			0.670 $\checkmark$		

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	q [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	62.27	5.93	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	62.27	6.21	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

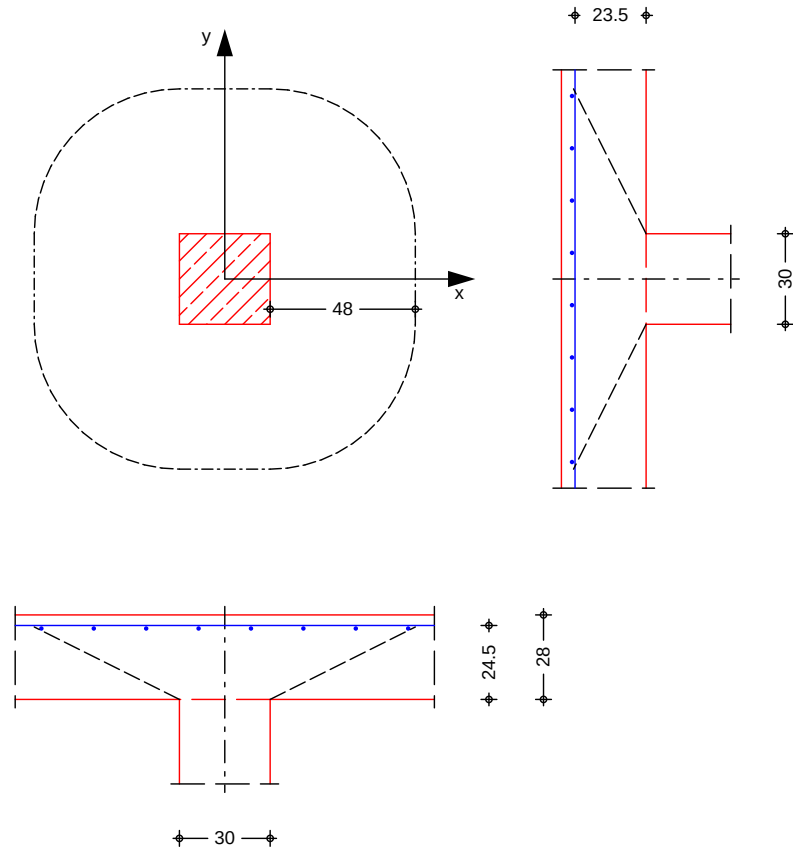
Kollapsbewehrung NCI Zu
9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfäche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft ($\gamma_F=1.0$)	V_{Ed}	=	364.89	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	7.30	cm

Pos. DST04_2OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke	$h =$	28.00	cm
vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	5.24 / 5.24	cm/m
Achsabstände	$d'_x / d'_y =$	3.50 / 4.50	cm
mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	24.00	cm

Rechteckstütze

Breite	$c_x =$	30.00	cm
Höhe	$c_y =$	30.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Gk	234.21	0.00	0.00
Qk.N	156.07	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz

aus FE D01 3.OG.S-009, Ft, Einwirkung, Gk, max *(-1)	259.747*(-1) =	-259.75	kN
aus FE D02 2.OG.S-048, Ft, Einwirkung, Gk, max	493.953 =	493.95	kN
	=	234.21	kN

Qk.N: Fz

aus FE D02 2.OG.S-048, Ft, Einwirkung, Qk.N, max	156.074 =	156.07	kN
---	-----------	--------	----

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	$E(\gamma * \gamma * EW)$
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N

staendig/vorüberg.

**Mat./Querschnitt**
Stahlbeton

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

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25.0	31000
B500A	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	550.29	kN
Lasterhöhungsfaktor $f_{\lambda r}$ ausmittige Lasten	δ	=	1.25	-
manuell vorgegeben	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
char. Vorwert	k	=	1.91	-
Beiwert Einfluss Plattendicke				

gew^a hlt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

36 B12 / 5 cm	a_s	=	22.62	cm /m
min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	1.74 / 1.74	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	μ_l	=	1.16	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	48.0	4.22	0.680 0.680	0.705	0.988

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	q [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm /m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	68.79	6.43	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	68.79	6.73	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

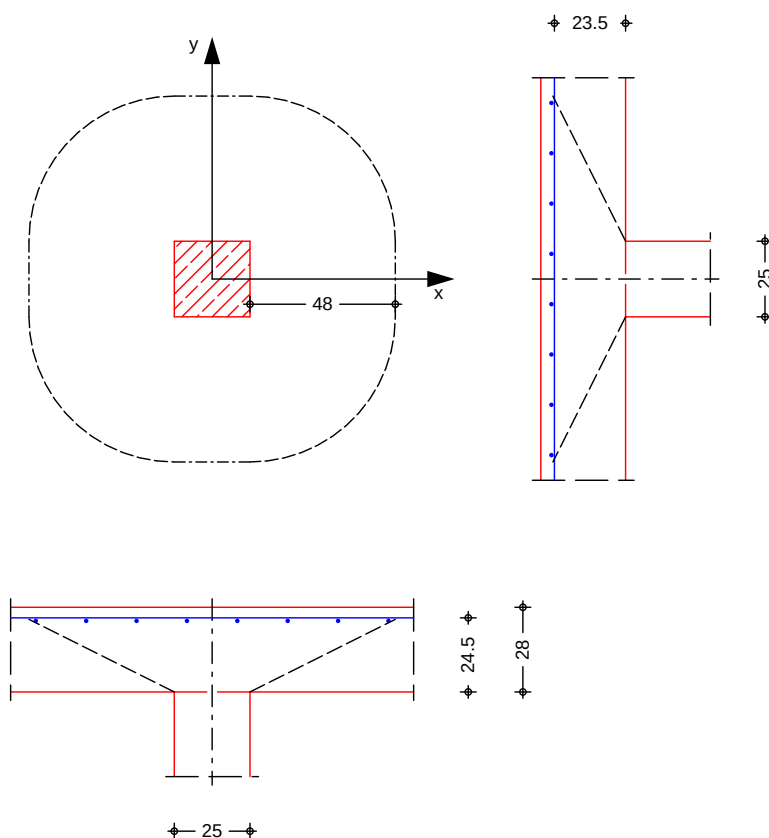
Kollapsbewehrung NCI Zu
9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfäche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft ($\gamma_F=1.0$)	V_{Ed}	=	390.28	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	7.81	cm

Pos. DST05_2OG
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke vorh. Biegebew. Achsabstände mittlere statische Nutzhöhe	$a_{sx} / a_{sy} =$ $d'_x / d'_y =$ $d =$	$h =$ 5.24 / 3.50 / 24.00	28.00 5.24 4.50 cm cm cm
Rechteckstütze	Breite Höhe	$c_x =$ $c_y =$	25.00 25.00	cm cm
Belastungen	Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
	Gk	226.65	0.00	0.00
	Qk.S	24.37	0.00	0.00
Zusammenstellungen				
Gk: Fz	aus Decke Einzugsfläche	$(6.75/2+3.3/2)*4.85*(0.28*25+2.3) =$	226.65	kN
Qk.S: Fz	aus Decke Einzugsfläche	$(6.75/2+3.3/2)*4.85*1 =$	24.37	kN
Kombinationen	Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen			
	Ek	$E (\gamma * y * EW)$		
ständig/vorübergeh.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.S		
Mat./Querschnitt	Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01			
	Material	f_{yk}	f_{ck}	E
		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
	C 25/30		25.0	31000
	B500A	500.0		200000

**Bemessung (GZT)**

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	342.54	kN
Lasterhöhungsfaktor f_{cr} ausmittige Lasten	δ	=	1.25	-
manuell vorgegeben	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
char. Vorwert	k	=	1.91	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	λ	=	0.22	%
mittl. Längsbewehrungsgrad				

Nachweis

Rund- schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm]	$V_{Rd,c}$ [N/mm]	$V_{Rd,max}$ [N/mm]
U_{crit}	48.0	4.02	0.444 $\bar{O}$ 0.444 $\bar{O}$	0.463	0.648

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten- seite	Rich- tung	q [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm]/[m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	42.82	3.94	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	42.82	4.12	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Kollapsbewehrung NCI Zu
9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfäche anzuordnen

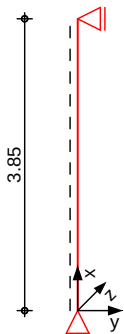
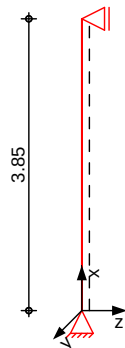
Bemessungsw. Querkraft ($\gamma_F=1.0$)	V_{Ed}	=	251.02	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	5.02	cm ²

Pos. S01_2OG
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	30/30

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

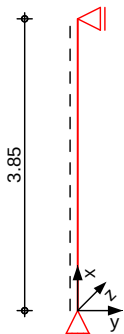
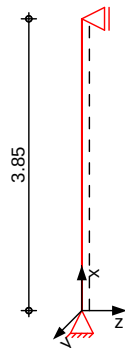
Nachweis	d [-]
Expositionsclassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. S02_2OG
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	25/25

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

1.Obergeschoss

Pos. D03	Stb.-Decke über 1.Obergeschoss
----------	--------------------------------

5\Š 5Š0\Š ÑòŠÑ ŖŠŸ mPhòŠÑÉŠăŦK2ăă óDŠăŦK2ăăŖŠ0\ŠŦ ŠŦŦŦŦŦ I-fă {úŦŦ-Decke bemessen.

±2NŖλYŜyăł2yŖŖNdzE NōŜN bŖŖKøŜăŖŜN .ŖŜŜăŖKfŖyŖKŜăŖŖ

ŜĤΦ Ŗ Ğόλςυς Ę сςтрΥúч кмрл Ğ лςнн Υ

gew. h/d = 28/23cm

System

Positionsplan

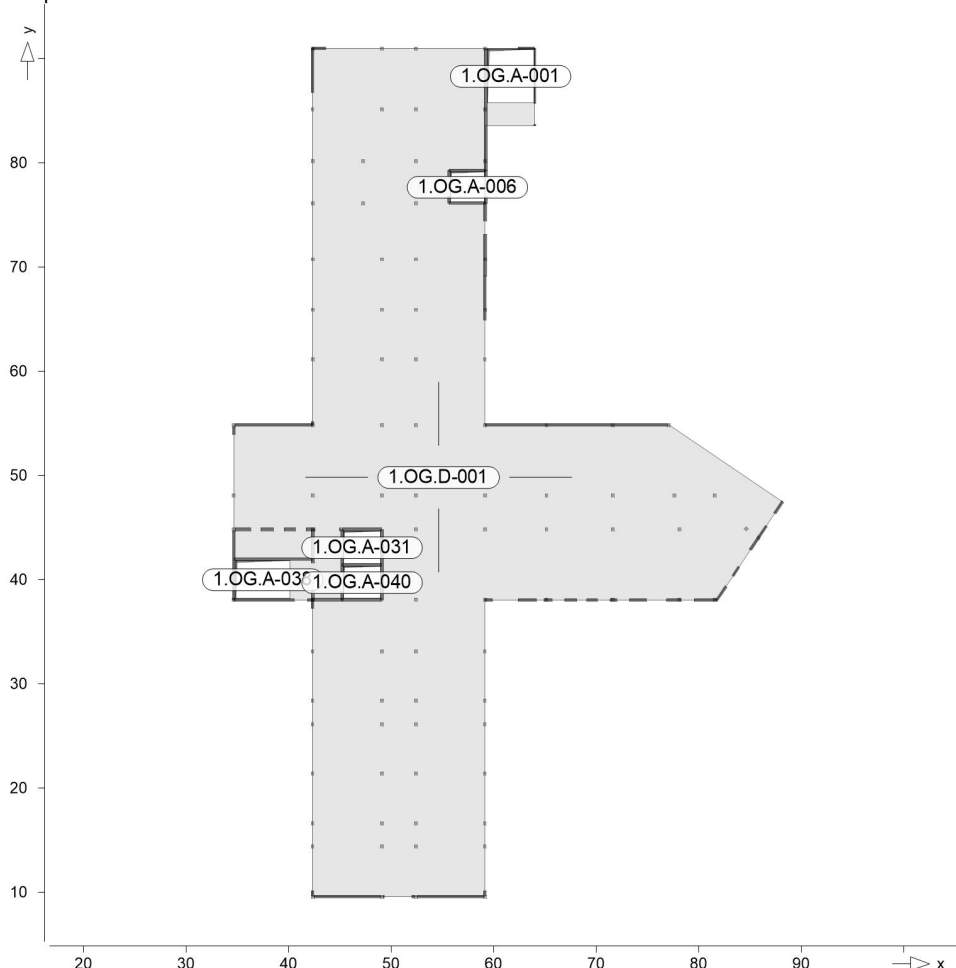
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	St ^a be	Material Matten	Dicke [cm]
1.OG.D-001	0.0	iso	B500B	C 25/30 Q B500A	28.0
Winkel:	Bewehrungsrichtung r				
iso:	isotropes Material				
Q:	Gesteinskörnung Quarzit				

Expositionsklassegem^a DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1.OG.D-001	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

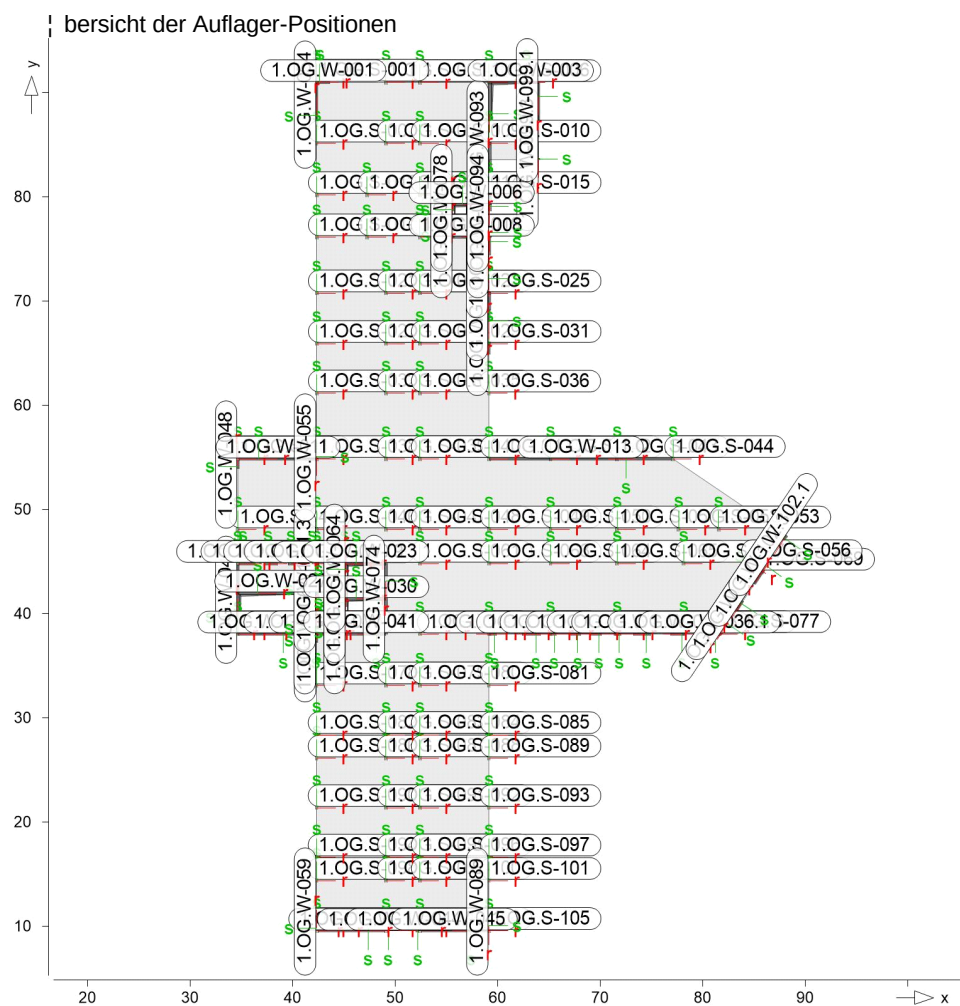
Aussparungen

Position	Fl ^a che [m ²]	x [m]	y [m]
1.OG.A-001	23.27	59.37	85.74
		63.89	85.74
		63.89	90.90
		59.37	90.90
1.OG.A-006	9.57	55.77	76.23
		59.07	76.23
		59.07	79.12
		55.77	79.12
1.OG.A-031	11.11	45.34	41.54
		48.94	41.54
		48.94	44.63
		45.34	44.63
1.OG.A-038	19.06	34.82	38.20
		40.08	38.20
		40.08	41.82
		34.82	41.82
1.OG.A-040	11.20	45.34	38.18
		48.94	38.18
		48.94	41.29
		45.34	41.29

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik





Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	b _r [cm]	h _s [cm]
1.OG.S-001	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-004..1.OG.S-006	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	25.0
1.OG.S-007	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-008..1.OG.S-010, 1.OG.S-012..1.OG.S-015, 1.OG.S-017..1.OG.S-019, 1.OG.S-021..1.OG.S-023, 1.OG.S-025, 1.OG.S-027..1.OG.S-029, 1.OG.S-031, 1.OG.S-032, 1.OG.S-034, 1.OG.S-035	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-036	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-037..1.OG.S-053, 1.OG.S-056, 1.OG.S-059, 1.OG.S-061..1.OG.S-065, 1.OG.S-067, 1.OG.S-069..1.OG.S-077	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-078	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-079, 1.OG.S-080	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-081, 1.OG.S-082	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-083, 1.OG.S-084	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-085, 1.OG.S-086	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-087, 1.OG.S-088	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-089, 1.OG.S-090	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-091, 1.OG.S-092	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-093, 1.OG.S-094	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-095, 1.OG.S-096	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-097, 1.OG.S-098	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-099, 1.OG.S-100	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
1.OG.S-101	3.85	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
1.OG.S-102..1.OG.S-105	3.85	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1.OG.S-001, 1.OG.S-004..1.OG.S-010, 1.OG.S-012..1.OG.S-015, 1.OG.S-017..1.OG.S-019, 1.OG.S-021..1.OG.S-023, 1.OG.S-025, 1.OG.S-027..1.OG.S-029, 1.OG.S-031, 1.OG.S-032, 1.OG.S-034..1.OG.S-053, 1.OG.S-056, 1.OG.S-059, 1.OG.S-061..1.OG.S-065, 1.OG.S-067, 1.OG.S-069..1.OG.S-105			
umlaufend		XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad]	K _{R,s} [kNm/rad]	K _{T,t} [kN/m]
1.OG.S-001	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-004..1.OG.S-007	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-008..1.OG.S-010, 1.OG.S-012..1.OG.S-015, 1.OG.S-017..1.OG.S-019, 1.OG.S-021..1.OG.S-023, 1.OG.S-025, 1.OG.S-027..1.OG.S-029, 1.OG.S-031, 1.OG.S-032, 1.OG.S-034, 1.OG.S-035	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-036	frei	frei	+/- 603897
1.OG.S-037..1.OG.S-053, 1.OG.S-056, 1.OG.S-059, 1.OG.S-061..1.OG.S-065, 1.OG.S-067, 1.OG.S-069..1.OG.S-077	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-078	frei	frei	+/- 603898
1.OG.S-079, 1.OG.S-080	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-081	frei	frei	+/- 603897
1.OG.S-082	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-083, 1.OG.S-084	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-085	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-086	frei	frei	+/- 603898
1.OG.S-087, 1.OG.S-088	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-089	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-090	frei	frei	+/- 603898
1.OG.S-091, 1.OG.S-092	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-093	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-094	frei	frei	+/- 603897
1.OG.S-095, 1.OG.S-096	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-097	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-098	frei	frei	+/- 603897
1.OG.S-099, 1.OG.S-100	frei	frei	+/- 724675
1.OG.S-101	frei	frei	+/- 603896
1.OG.S-102..1.OG.S-105	frei	frei	+/- 724675

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
1.OG.W-006, 1.OG.W-008	3.85	3.57	C 25/30 Q B500B	25.0
1.OG.W-023	3.85	3.87	C 25/30 Q B500B	30.0
1.OG.W-030	3.85	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0
1.OG.W-041	3.85	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0
1.OG.W-064	3.85	0.75	C 25/30 Q B500B	25.0



Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
1.OG.W-065	3.85	1.46	C 25/30 Q B500B	25.0
1.OG.W-067	3.85	0.78	C 25/30 Q B500B	25.0
1.OG.W-074	3.85	6.75	C 25/30 Q B500B	30.0
1.OG.W-078, 1.OG.W-080	3.85	0.63	C 25/30 Q B500B	25.0
1.OG.W-094	3.85	0.64	C 25/30 Q B500B	30.0
1.OG.W-095	3.85	0.63	C 25/30 Q B500B	30.0

Q: Gesteinsk^o mung QuarzitExpositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1.OG.W-006, 1.OG.W-008, 1.OG.W-023, 1.OG.W-030, 1.OG.W-041, 1.OG.W-064, 1.OG.W-065, 1.OG.W-067, 1.OG.W-074, 1.OG.W-078, 1.OG.W-080, 1.OG.W-094, 1.OG.W-095			
	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Mauerwerk

Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
1.OG.W-001	3.85	1.26	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-003	3.85	1.61	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-011	3.85	7.58	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-013	3.85	17.76	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-020.1	3.85	1.52	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-020.3	3.85	1.23	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-020.5	3.85	1.14	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-020.7	3.85	0.90	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-020.9	3.85	0.10	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-027	3.85	7.70	KS-P 20 DM	25.0
1.OG.W-034.1	3.85	0.53	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-034.3	3.85	5.91	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.1	3.85	2.20	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.3	3.85	1.40	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.5	3.85	1.65	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.7	3.85	0.65	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.9	3.85	1.00	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.11	3.85	1.15	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.13	3.85	0.80	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.15	3.85	1.75	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-036.17	3.85	0.76	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-040	3.85	2.88	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-043	3.85	6.45	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-044.1	3.85	0.25	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-044.3	3.85	0.06	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-045	3.85	6.45	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-048	3.85	0.75	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-049	3.85	6.60	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-054	3.85	4.24	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-055	3.85	0.30	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-057	3.85	0.80	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-059	3.85	0.45	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-061.1	3.85	2.27	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-061.3	3.85	3.22	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-085	3.85	4.23	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-089	3.85	0.45	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-093	3.85	11.64	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-096.1	3.85	1.70	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-096.3	3.85	3.99	KS-P 20 DM	30.0
1.OG.W-099.1	3.85	5.29	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-099.3	3.85	0.12	KS-P 20 DM	24.0



Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
1.OG.W-102.1	3.85	1.36	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-102.3	3.85	2.75	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-102.5	3.85	1.00	KS-P 20 DM	24.0
1.OG.W-102.7	3.85	1.59	KS-P 20 DM	24.0

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
1.OG.W-001, 1.OG.W-003	frei	frei	+/- 622180
1.OG.W-006, 1.OG.W-008	frei	frei	+/- 2.01E6
1.OG.W-011, 1.OG.W-013	frei	frei	+/- 622180
1.OG.W-020.1, 1.OG.W-020.3, 1.OG.W-020.5, 1.OG.W-020.7, 1.OG.W-020.9	frei	frei	+/- 777725
1.OG.W-023	frei	frei	+/- 2.42E6
1.OG.W-027	frei	frei	+/- 648104
1.OG.W-030	frei	frei	+/- 2.01E6
1.OG.W-034.1, 1.OG.W-034.3, 1.OG.W-036.1, 1.OG.W-036.3, 1.OG.W-036.5, 1.OG.W-036.7, 1.OG.W-036.9, 1.OG.W-036.11, 1.OG.W-036.13, 1.OG.W-036.15, 1.OG.W-036.17	frei	frei	+/- 622180
1.OG.W-040	frei	frei	+/- 777725
1.OG.W-041	frei	frei	+/- 2.42E6
1.OG.W-043, 1.OG.W-044.1, 1.OG.W-044.3, 1.OG.W-045, 1.OG.W-048, 1.OG.W-049, 1.OG.W-054, 1.OG.W-055, 1.OG.W-057, 1.OG.W-059	frei	frei	+/- 622180
1.OG.W-061.1, 1.OG.W-061.3	frei	frei	+/- 777725
1.OG.W-064, 1.OG.W-065, 1.OG.W-067	frei	frei	+/- 2.01E6
1.OG.W-074	frei	frei	+/- 2.42E6
1.OG.W-078, 1.OG.W-080	frei	frei	+/- 2.01E6
1.OG.W-085, 1.OG.W-089	frei	frei	+/- 622180
1.OG.W-093	frei	frei	+/- 777725
1.OG.W-094, 1.OG.W-095	frei	frei	+/- 2.42E6
1.OG.W-096.1, 1.OG.W-096.3	frei	frei	+/- 777725
1.OG.W-099.1, 1.OG.W-099.3, 1.OG.W-102.1, 1.OG.W-102.3, 1.OG.W-102.5, 1.OG.W-102.7	frei	frei	+/- 622180

MaterialStahlbeton
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]
1.OG.D-001, 1.OG.S-001, 1.OG.S-004..1.OG.S-010, 1.OG.S-012..1.OG.S-015, 1.OG.S-017..1.OG.S-019, 1.OG.S-021..1.OG.S-023, 1.OG.S-025, 1.OG.S-027..1.OG.S-029, 1.OG.S-031, 1.OG.S-032, 1.OG.S-034..1.OG.S-053, 1.OG.S-056, 1.OG.S-059, 1.OG.S-061..1.OG.S-065, 1.OG.S-067, 1.OG.S-069..1.OG.S-105, 1.OG.W-006, 1.OG.W-008, 1.OG.W-023, 1.OG.W-030, 1.OG.W-041, 1.OG.W-064, 1.OG.W-065, 1.OG.W-067, 1.OG.W-074, 1.OG.W-078, 1.OG.W-080, 1.OG.W-094, 1.OG.W-095	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

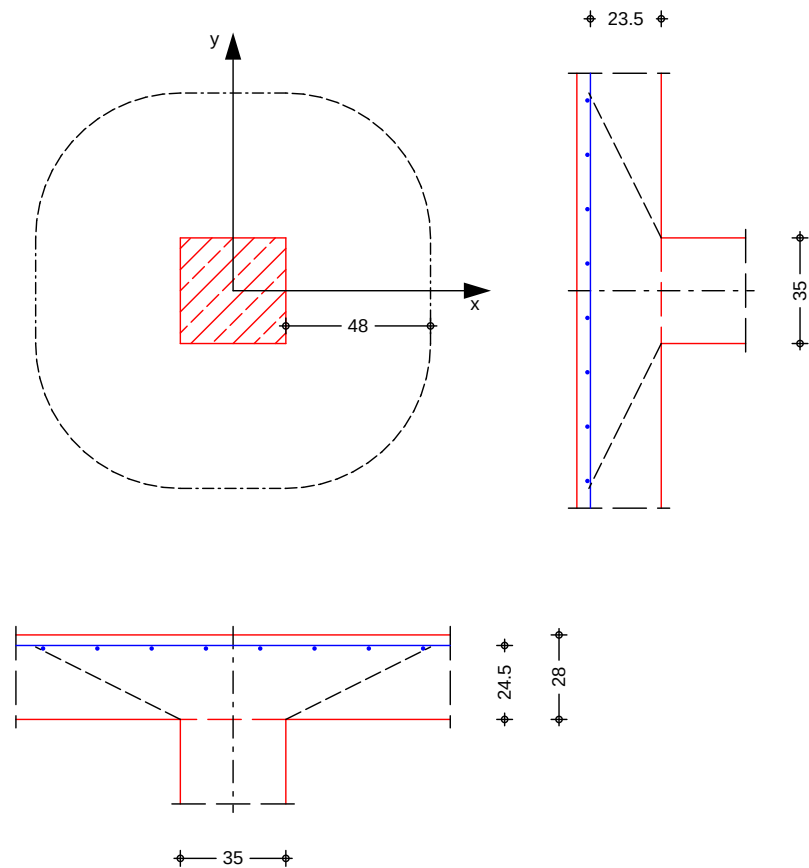
Position	Material	Wichte [kN/mj] [kg/dmj]	E _s G [N/mm]	f _{yk} f _{tk,cal} [N/mm]
1.OG.D-001	B500A	78.50	200000 77000	500.00 525.00
1.OG.D-001, 1.OG.S-001, 1.OG.S-004..1.OG.S-010, 1.OG.S-012..1.OG.S-015, 1.OG.S-017..1.OG.S-019, 1.OG.S-021..1.OG.S-023, 1.OG.S-025, 1.OG.S-027..1.OG.S-029, 1.OG.S-031, 1.OG.S-032, 1.OG.S-034..1.OG.S-053, 1.OG.S-056, 1.OG.S-059, 1.OG.S-061..1.OG.S-065, 1.OG.S-067, 1.OG.S-069..1.OG.S-105, 1.OG.W-006, 1.OG.W-008, 1.OG.W-023, 1.OG.W-030, 1.OG.W-041, 1.OG.W-064, 1.OG.W-065, 1.OG.W-067, 1.OG.W-074, 1.OG.W-078, 1.OG.W-080, 1.OG.W-094, 1.OG.W-095				
	B500B	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/mj] [kg/dmj]	E G [N/mm]	f _k [N/mm]
1.OG.W-001, 1.OG.W-003, 1.OG.W-011, 1.OG.W-013, 1.OG.W-020.1, 1.OG.W-020.3, 1.OG.W-020.5, 1.OG.W-020.7, 1.OG.W-020.9, 1.OG.W-027, 1.OG.W-034.1, 1.OG.W-034.3, 1.OG.W-036.1, 1.OG.W-036.3, 1.OG.W-036.5, 1.OG.W-036.7, 1.OG.W-036.9, 1.OG.W-036.11, 1.OG.W-036.13, 1.OG.W-036.15, 1.OG.W-036.17, 1.OG.W-040, 1.OG.W-043, 1.OG.W-044.1, 1.OG.W-044.3, 1.OG.W-045, 1.OG.W-048, 1.OG.W-049, 1.OG.W-054, 1.OG.W-055, 1.OG.W-057, 1.OG.W-059, 1.OG.W-061.1, 1.OG.W-061.3, 1.OG.W-085, 1.OG.W-089, 1.OG.W-093, 1.OG.W-096.1, 1.OG.W-096.3, 1.OG.W-099.1, 1.OG.W-099.3, 1.OG.W-102.1, 1.OG.W-102.3, 1.OG.W-102.5, 1.OG.W-102.7				
	KS-P 20 DM	20.00 2.00	9981 3992	10.51

Pos. DST01_10G
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke
vorh. Biegebew.
Achsabstände
mittlere statische Nutzhöhe

 $a_{sx} / a_{sy} = 5.24 / 5.24$ cm
 $d'_x / d'_y = 3.50 / 4.50$ cm
 $d = 24.00$ cm
 $h = 28.00$ cm

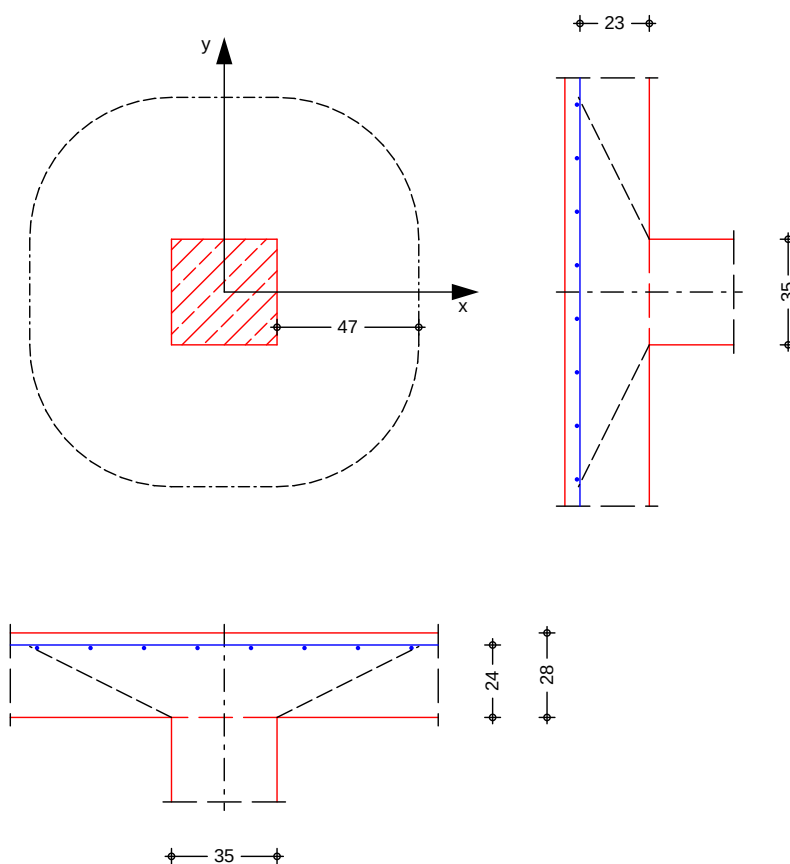
Rechteckstütze

Breite
Höhe

 $c_x = 35.00$ cm
 $c_y = 35.00$ cm

Pos. DST02_10G
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke
vorh. Biegebew.
Achsabstände
mittlere statische Nutzhöhe

 $a_{sx} / a_{sy} =$
 $d'_x / d'_y =$
 $h = 28.00 \text{ cm}$
 $5.24 / 5.24 \text{ cm/m}$
 $4.00 / 5.00 \text{ cm}$
 $d = 23.50 \text{ cm}$

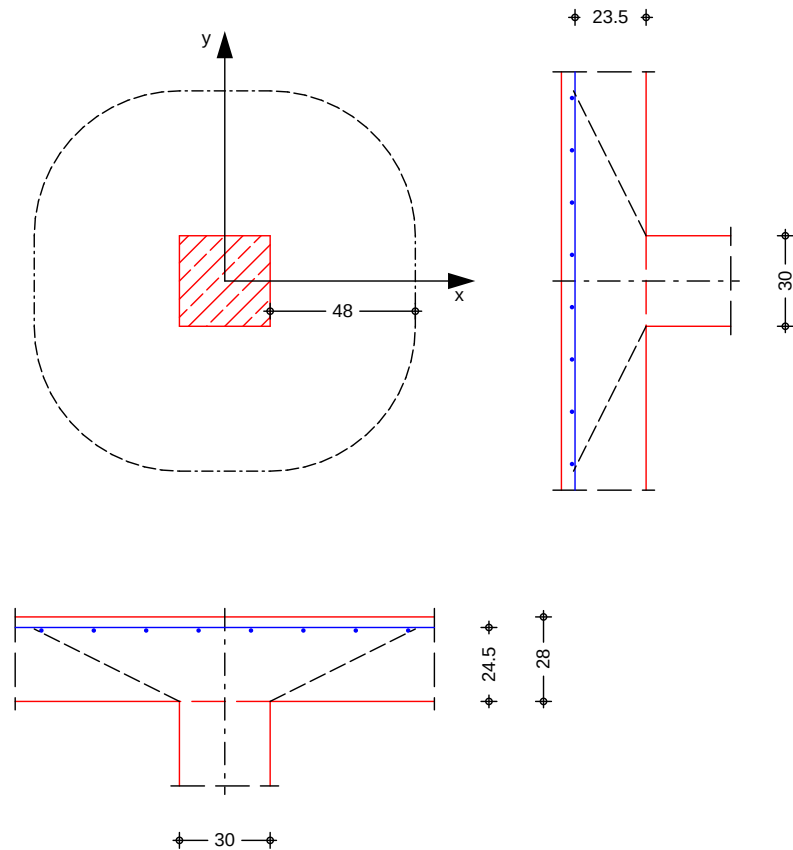
Rechteckstütze

Breite
Höhe

 $c_x = 35.00 \text{ cm}$
 $c_y = 35.00 \text{ cm}$

Pos. DST03_10G
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke
vorh. Biegebew.
Achsabstände
mittlere statische Nutzhöhe

 $a_{sx} / a_{sy} =$
 $d'_x / d'_y =$
 $h = 28.00$ cm
 $5.24 / 5.24$ cm
 $3.50 / 4.50$ cm
 $d = 24.00$ cm

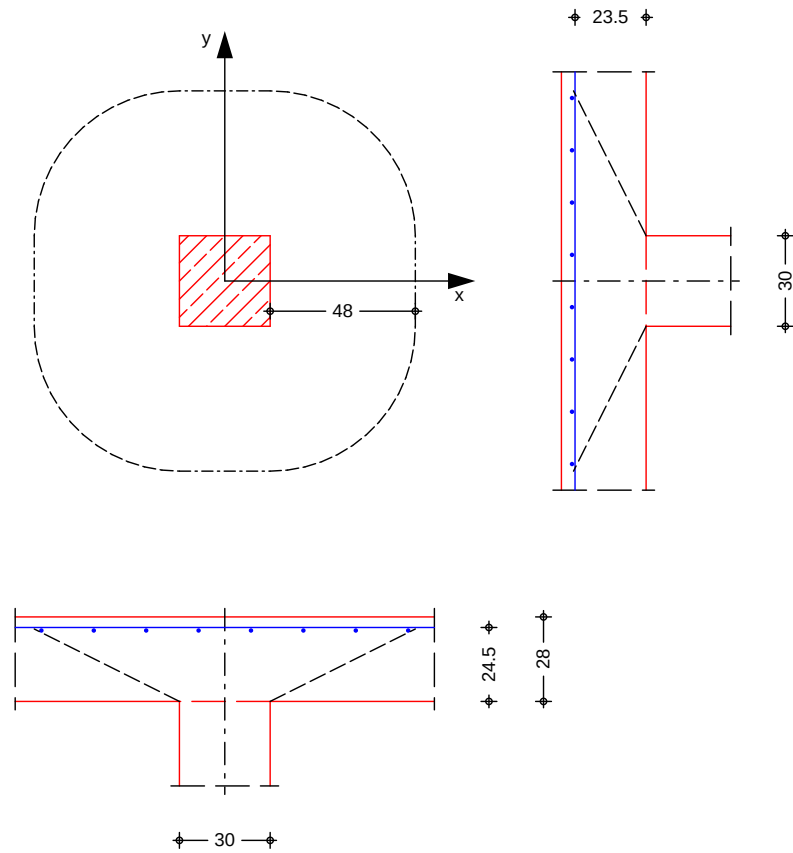
Rechteckstütze

Breite
Höhe

 $c_x = 30.00$ cm
 $c_y = 30.00$ cm

Pos. DST04_10G
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke
vorh. Biegebew.
Achsabstände
mittlere statische Nutzhöhe

 $a_{sx} / a_{sy} =$
 $d'_x / d'_y =$
 $h = 28.00$ cm
 $5.24 / 5.24$ cm
 $3.50 / 4.50$ cm
 $d = 24.00$ cm

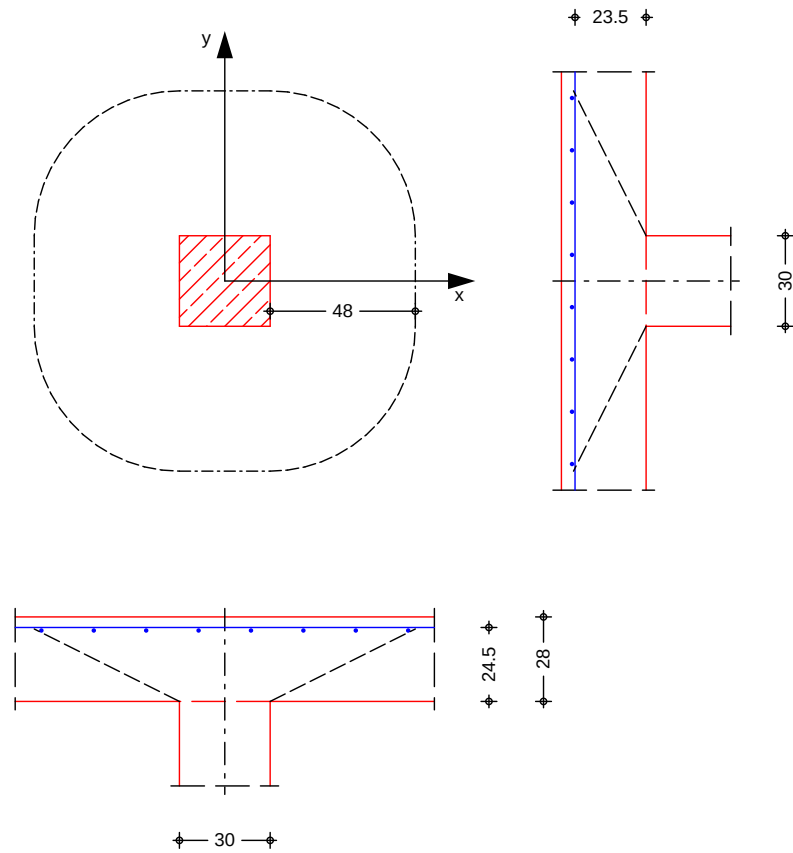
Rechteckstütze

Breite
Höhe

 $c_x = 30.00$ cm
 $c_y = 30.00$ cm

Pos. DST05_10G
Stahlbeton-Durchstanznachweis
System
M 1:25

Innenstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte

Dicke
vorh. Biegebew.
Achsabstände
mittlere statische Nutzhöhe

 $a_{sx} / a_{sy} =$
 $d'_x / d'_y =$
 $h = 28.00$ cm
 $5.24 / 5.24$ cm
 $3.50 / 4.50$ cm
 $d = 24.00$ cm

Rechteckstütze

Breite
Höhe

 $c_x = 30.00$ cm
 $c_y = 30.00$ cm

Pos. S01_10G

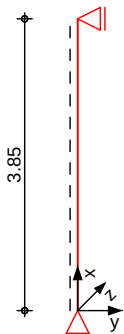
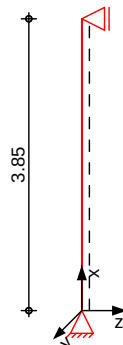
Stahlbetonstütze

System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	35/35

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

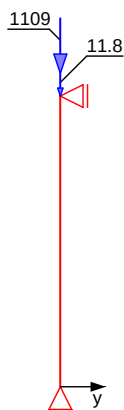
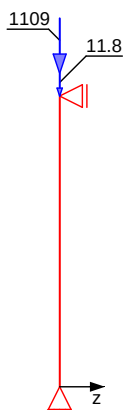
Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N

Qk.N



Qk.S

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]

Eigengew	3.85	11.79		
(a)	3.85	1109.35	0.0	0.0
(b)	3.85	416.57	0.0	0.0
(c)	3.85	42.01	0.0	0.0

(a)

aus FE D03 1.OG.S-046, Ft,
Einwirkung, *Gk*, max

1109.350 = 1109.35 kN

(b)

aus FE D03 1.OG.S-046, Ft,
Einwirkung, *Qk.N*, max

416.570 = 416.57 kN

(c)

aus FE D03 1.OG.S-046, Ft,
Einwirkung, *Qk.S*, max

42.009 = 42.01 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^andig/vor^uberg.
Brand

Ek **E (γ*γ*EW)**

1	1.35* <i>Gk</i>	+1.50* <i>Qk.N</i>	+0.75* <i>Qk.S</i>
3	1.00* <i>Gk</i>	+0.30* <i>Qk.N</i>	

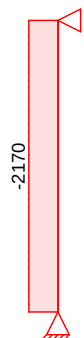
Bem.-schnittgr^o Çen

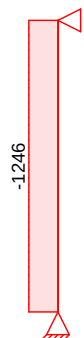
Bemessungsschnittgr^o Çen

Grafik

Schnittgr^o Çen (maßgebende)

Komb. 1 (*GK*)

Normalkraft *N_d*[kN]

Komb. 3 (*BK*)

Normalkraft *N_d*[kN]

Tabelle

Schnittgr^o Çen (maßgebende)

Komb. 1 (*GK*)

x
[m]
3.85

N_d
[kN]
-2169.90

Komb. 3 (BK)

x [m]	N _d [kN]
0.00	-2169.90 *
3.85	-1246.11
0.00	-1246.11 *

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B500B	500		200000

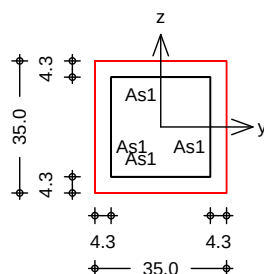
Querschnitt

Art	b _y [cm]	b _z [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]
RE	35.0	35.0	1225	125052	125052
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsclassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsclassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	c _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
oben	12 ¹	10	22	25	43
unten	12 ¹	10	22	25	43
links	12 ¹	10	22	25	43
rechts	12 ¹	10	22	25	43

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

Minimaler Bewehrungsgrad	↓ min =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	↓ max =	9.00	%

Bemessung (GZT)

f_{zr} den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt f_{zr} y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E _k	l ₀ [m]	i [cm]	ϑ [-]	ϑ _{lim} [-]
y	1	3.85	10.1	38.1	25.0
z	1	3.85	10.1	38.1	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

ϑ _h [-]	1/ϑ _{iz} [1/rad]	1/ϑ _{iy} [1/rad]	e _{iz} [cm]	e _{iy} [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c =	10	-
------------------	-----	----	---

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{2y} [cm]
1	0.14	1.00	2.25E-3	0.33

Ek	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.14	1.00	2.25E-3	0.33

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
3.85	20.89	0.00	20.89
1.88	20.89	7.22	28.11
0.00	20.89	0.00	20.89

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
3.85	20.89	0.00	20.89
1.88	20.89	7.22	28.11
0.00	20.89	0.00	20.89

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm²]
1	1.88	-2169.90	28.11	28.11	3.91

Gesamte Stahlfläche $A_s = 15.65 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines aussteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.85	m
Stützenlänge	l	=	6.00	m
	l	=	3.85	m
	l	=	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	2.05	%
	ρ	<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	ε_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.45	43	350	8

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _i	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	45.5	20.8	11.0	31.5	12	121.5

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
je Ecke	1	20	3.14
links, rechts je	1	20	3.14
oben, unten je	1	20	3.14

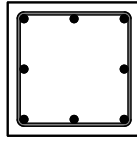
Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm²/m]
Bügel	3.20	3.55	8	12	8.38
Bügel	0.35	3.20	8	24	4.19
Bügel	0.00	0.35	8	12	8.38

vorh. Stahlfläche $A_s = 25.13 \text{ cm}^2$
vorh. Bewehrungsgrad $\rho = 2.05 \%$

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkr^afte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k	A	1121.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	416.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	42.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkr^afte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	2169.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	1246.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

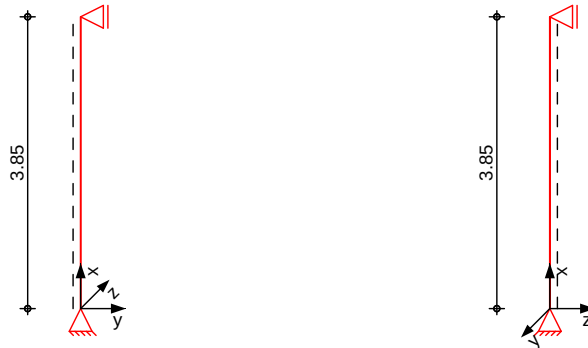
Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. S02_10G
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	30/30

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

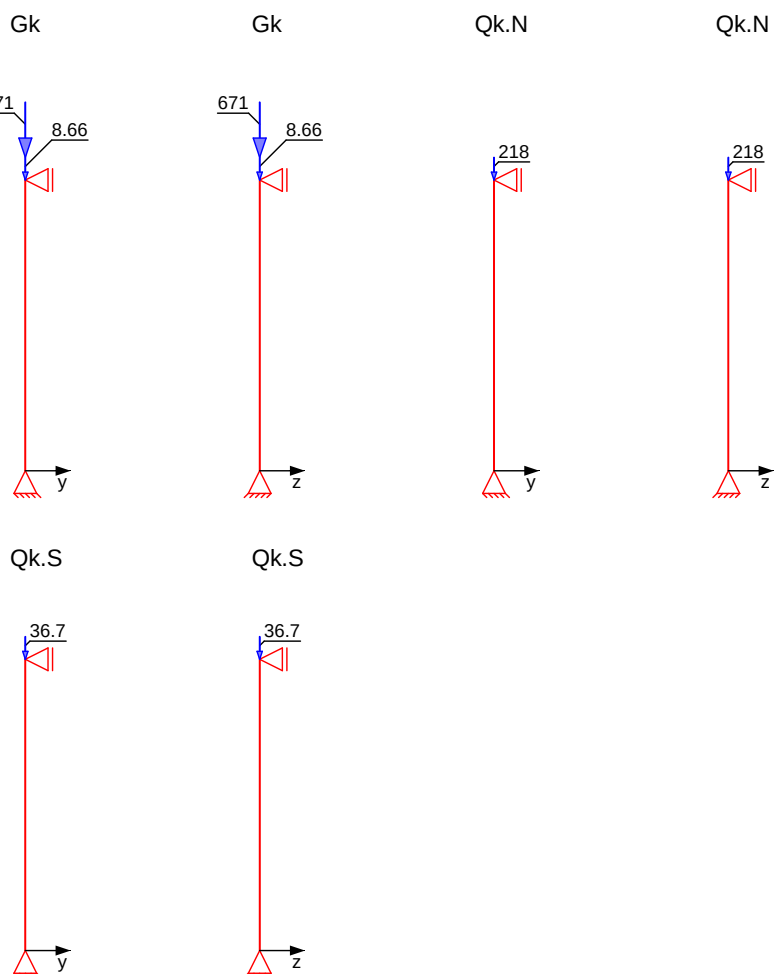
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



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]
Eigengew	3.85	8.66		
(a)	3.85	671.18	0.0	0.0
(b)	3.85	218.28	0.0	0.0
(c)	3.85	36.65	0.0	0.0

(a)

aus FE D03 1.OG.S-065, Ft,
Einwirkung, *Gk*, max

671.182 = 671.18 kN

(b)

aus FE D03 1.OG.S-065, Ft,
Einwirkung, *Qk.N*, max

218.280 = 218.28 kN

(c)

aus FE D03 1.OG.S-065, Ft,
Einwirkung, *Qk.S*, max

36.651 = 36.65 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^andig/vor^uberg.
Brand

Ek	E (γ*γ*EW)		
1	1.35* <i>Gk</i>	+1.50* <i>Qk.N</i>	+0.75* <i>Qk.S</i>
3	1.00* <i>Gk</i>	+0.30* <i>Qk.N</i>	

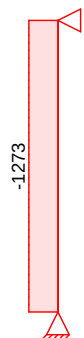
Bem.-schnittgr^o Çen

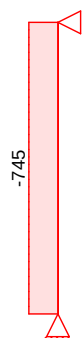
Bemessungsschnittgr^o Çen

Grafik

Schnittgr^o Çen (maßgebende)

Komb. 1 (*GK*)

Normalkraft *N_d*[kN]

Komb. 3 (*BK*)

Normalkraft *N_d*[kN]

Tabelle

Schnittgr^o Çen (maßgebende)

Komb. 1 (*GK*)

x [m]	N_d [kN]
3.85	-1272.70

	x [m]	N _d [kN]
	0.00	-1272.70 *
Komb. 3 (BK)	3.85	-745.33
	0.00	-745.33 *

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30 B500B	500	25	31000 200000

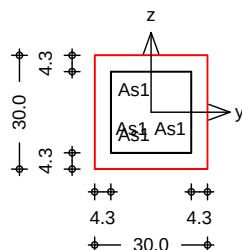
Querschnitt

Art	b _y [cm]	b _z [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]
RE	30.0	30.0	900	67500	67500
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	C _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
oben	12 ¹	10	22	25	43
unten	12 ¹	10	22	25	43
links	12 ¹	10	22	25	43
rechts	12 ¹	10	22	25	43

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

Minimaler Bewehrungsgrad	↓ min =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	↓ max =	9.00	%

Bemessung (GZT)

f_{zr} den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt f_{zr} y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E _k	l ₀ [m]	i [cm]	ϑ [-]	ϑ _{lim} [-]
y	1	3.85	8.7	44.5	25.0
z	1	3.85	8.7	44.5	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

ϑ _h [-]	1/d _z [1/rad]	1/d _y [1/rad]	e _{iz} [cm]	e _{iy} [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c =	10	-
------------------	-----	----	---

Theorie II. Ordnung

Abs. 5.8.8.3

E _k	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{zy} [cm]
1	0.20	1.00	3.80E-3	0.56



Ek	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.20	1.00	3.80E-3	0.56

Bem.-schnittgr° Çen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
3.85	12.25	0.00	12.25
1.88	12.25	7.16	19.41
0.00	12.25	0.00	12.25

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
3.85	12.25	0.00	12.25
1.88	12.25	7.16	19.41
0.00	12.25	0.00	12.25

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm²]
1	1.88	-1272.70	19.41	19.41	1.10 M

Gesamte Stahlfläche

A_s = 4.39 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall

l_{0,fi} = 3.85 m

Stützenlänge

Ö = 6.00 m

Bewehrungsgehalt

l = 3.85 m

Ö = 6.00 m

j = 1.40 %

< 4.00 %

Branddauer

Ek	x [m]	ε _{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.42	43	300	4

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _i	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	48.5	20.8	11.0	27.0	0	98.2

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
je Ecke	1	20	3.14

Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm²/m]
Bügel	3.25	3.55	8	12	8.38
Bügel	0.30	3.25	8	24	4.19
Bügel	0.00	0.30	8	12	8.38

vorh. Stahlfläche

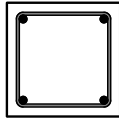
A_s = 12.57 cm²

vorh. Bewehrungsgrad

j = 1.40 %

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkr^afte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k	A	679.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	218.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	36.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkr^afte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	1272.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	745.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Expositionsklassegem^a DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
EG.D-002	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

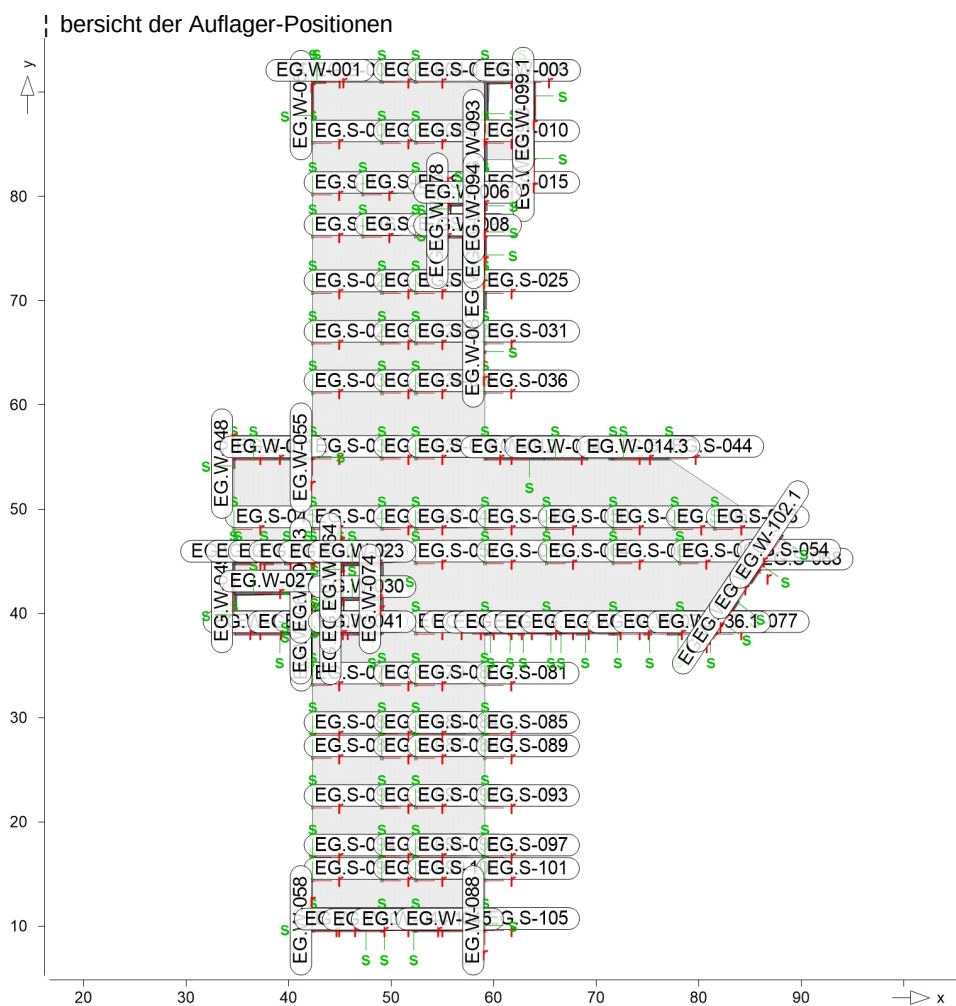
Aussparungen

Position	Fl ^a che [m ²]	x [m]	y [m]
EG.A-002	23.27	59.37	85.74
		63.89	85.74
		63.89	90.90
		59.37	90.90
EG.A-006	9.57	55.77	76.23
		59.07	76.23
		59.07	79.13
		55.77	79.13
EG.A-032	11.12	45.34	41.54
		48.94	41.54
		48.94	44.63
		45.34	44.63
EG.A-037	20.16	34.82	38.20
		40.39	38.20
		40.39	41.82
		34.82	41.82
EG.A-041	11.21	45.34	38.18
		48.94	38.18
		48.94	41.29
		45.34	41.29

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik





Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	b _r [cm]	h _s [cm]
EG.S-003	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	25.0
EG.S-004..EG.S-006	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	25.0
EG.S-007	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-008..EG.S-010	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-011	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-013..EG.S-015	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-016	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-018, EG.S-019	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-020	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-022, EG.S-023, EG.S-025	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-026	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-028, EG.S-029, EG.S-031	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-033	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-034, EG.S-035	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-036	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-037..EG.S-041, EG.S-043..EG.S-054, EG.S-057, EG.S-059, EG.S-062..EG.S-065, EG.S-067, EG.S-068, EG.S-070..EG.S-077	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-078	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-079, EG.S-080	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-081, EG.S-082	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-083, EG.S-084	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-085, EG.S-086	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-087, EG.S-088	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-089, EG.S-090	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0



Position	Länge [m]	Material	b _r [cm]	h _s [cm]
EG.S-091, EG.S-092	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-093, EG.S-094	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-095, EG.S-096	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-097, EG.S-098	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-099, EG.S-100	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0
EG.S-101	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0	30.0
EG.S-102..EG.S-105	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.S-003..EG.S-011, EG.S-013..EG.S-016, EG.S-018..EG.S-020, EG.S-022, EG.S-023, EG.S-025, EG.S-026, EG.S-028, EG.S-029, EG.S-031, EG.S-033..EG.S-041, EG.S-043..EG.S-054, EG.S-057, EG.S-059, EG.S-062..EG.S-065, EG.S-067, EG.S-068, EG.S-070..EG.S-105			
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad]	K _{R,s} [kNm/rad]	K _{T,t} [kN/m]
EG.S-003	frei	frei	+/- 499356
EG.S-004..EG.S-007	frei	frei	+/- 599227
EG.S-008..EG.S-010	frei	frei	+/- 719072
EG.S-011	frei	frei	+/- 599228
EG.S-013..EG.S-015	frei	frei	+/- 719072
EG.S-016	frei	frei	+/- 599228
EG.S-018, EG.S-019	frei	frei	+/- 719072
EG.S-020	frei	frei	+/- 599228
EG.S-022, EG.S-023, EG.S-025	frei	frei	+/- 719072
EG.S-026	frei	frei	+/- 599228
EG.S-028, EG.S-029, EG.S-031	frei	frei	+/- 719072
EG.S-033	frei	frei	+/- 599226
EG.S-034, EG.S-035	frei	frei	+/- 719072
EG.S-036	frei	frei	+/- 599228
EG.S-037..EG.S-041, EG.S-043..EG.S-054, EG.S-057, EG.S-059, EG.S-062..EG.S-065, EG.S-067, EG.S-068, EG.S-070..EG.S-077	frei	frei	+/- 719072
EG.S-078	frei	frei	+/- 599227
EG.S-079, EG.S-080	frei	frei	+/- 719072
EG.S-081	frei	frei	+/- 599227
EG.S-082	frei	frei	+/- 599226
EG.S-083, EG.S-084	frei	frei	+/- 719072



Position	K _{R,r} [kNm/rad]	K _{R,s} [kNm/rad]	K _{T,t} [kN/m]
EG.S-085, EG.S-086	frei	frei	+/- 599227
EG.S-087, EG.S-088	frei	frei	+/- 719072
EG.S-089, EG.S-090	frei	frei	+/- 599227
EG.S-091, EG.S-092	frei	frei	+/- 719072
EG.S-093, EG.S-094	frei	frei	+/- 599227
EG.S-095, EG.S-096	frei	frei	+/- 719072
EG.S-097, EG.S-098	frei	frei	+/- 599227
EG.S-099, EG.S-100	frei	frei	+/- 719072
EG.S-101	frei	frei	+/- 599227
EG.S-102..EG.S-105	frei	frei	+/- 719072

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	H° he [m]	L° nge [m]	Material	Dicke [cm]
EG.W-006, EG.W-008	3.88	3.57	C 25/30 Q B500B	25.0
EG.W-023	3.88	3.87	C 25/30 Q B500B	30.0
EG.W-030	3.88	3.88	C 25/30 Q B500B	25.0
EG.W-041	3.88	3.88	C 25/30 Q B500B	30.0
EG.W-064	3.88	0.75	C 25/30 Q B500B	25.0
EG.W-065	3.88	1.46	C 25/30 Q B500B	25.0
EG.W-067	3.88	0.78	C 25/30 Q B500B	25.0
EG.W-074	3.88	6.75	C 25/30 Q B500B	30.0
EG.W-078, EG.W-080	3.88	0.63	C 25/30 Q B500B	25.0
EG.W-094, EG.W-095	3.88	0.64	C 25/30 Q B500B	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklassegem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.W-006, EG.W-008, EG.W-023, EG.W-030, EG.W-041, EG.W-064, EG.W-065, EG.W-067, EG.W-074, EG.W-078, EG.W-080, EG.W-094, EG.W-095	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Mauerwerk

Position	H° he [m]	L° nge [m]	Material	Dicke [cm]
EG.W-001	3.88	1.16	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-003	3.88	1.61	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-011	3.88	7.65	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-012	3.88	5.78	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-014.1	3.88	4.27	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-014.3	3.88	5.76	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-020.1	3.88	1.64	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-020.3	3.88	1.23	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-020.5	3.88	1.14	KS-P 20 DM	30.0



Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
EG.W-020.7	3.88	0.90	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-020.9	3.88	0.10	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-027	3.88	7.70	KS-P 20 DM	25.0
EG.W-035.1	3.88	0.38	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-035.3	3.88	5.76	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.1	3.88	0.85	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.3	3.88	1.40	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.5	3.88	0.75	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.7	3.88	1.20	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.9	3.88	1.10	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.11	3.88	0.15	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.13	3.88	0.45	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.15	3.88	0.60	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.17	3.88	0.25	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-036.19	3.88	0.76	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-039	3.88	2.73	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-043	3.88	6.90	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-044.1	3.88	0.25	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-044.3	3.88	0.11	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-045	3.88	6.90	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-048	3.88	0.90	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-049	3.88	6.60	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-054	3.88	4.09	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-055	3.88	0.36	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-056	3.88	0.15	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-058	3.88	0.65	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-061.1	3.88	2.12	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-061.3	3.88	3.22	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-087	3.88	0.25	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-088	3.88	0.65	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-093	3.88	11.57	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-096	3.88	6.95	KS-P 20 DM	30.0
EG.W-099.1	3.88	5.29	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-099.3	3.88	0.12	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-102.1	3.88	1.36	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-102.3	3.88	2.75	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-102.5	3.88	1.00	KS-P 20 DM	24.0
EG.W-102.7	3.88	1.59	KS-P 20 DM	24.0

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
EG.W-001, EG.W-003	frei	frei	+/- 617369
EG.W-006, EG.W-008	frei	frei	+/- 2.00E6
EG.W-011, EG.W-012, EG.W-014.1, EG.W-014.3	frei	frei	+/- 617369
EG.W-020.1, EG.W-020.3, EG.W-020.5, EG.W-020.7, EG.W-020.9	frei	frei	+/- 771712
EG.W-023	frei	frei	+/- 2.40E6
EG.W-027	frei	frei	+/- 643093
EG.W-030	frei	frei	+/- 2.00E6
EG.W-035.1, EG.W-035.3, EG.W-036.1, EG.W-036.3, EG.W-036.5, EG.W-036.7, EG.W-036.9, EG.W-036.11, EG.W-036.13, EG.W-036.15, EG.W-036.17, EG.W-036.19	frei	frei	+/- 617369
EG.W-039	frei	frei	+/- 771712
EG.W-041	frei	frei	+/- 2.40E6
EG.W-043, EG.W-044.1, EG.W-044.3, EG.W-045, EG.W-048, EG.W-049, EG.W-054, EG.W-056, EG.W-058	frei	frei	+/- 617369
EG.W-061.1, EG.W-061.3	frei	frei	+/- 771712
EG.W-064, EG.W-065, EG.W-067	frei	frei	+/- 2.00E6



Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m/m]
EG.W-074	frei	frei	+/- 2.40E6
EG.W-078, EG.W-080	frei	frei	+/- 2.00E6
EG.W-087, EG.W-088	frei	frei	+/- 617369
EG.W-093	frei	frei	+/- 771712
EG.W-094, EG.W-095	frei	frei	+/- 2.40E6
EG.W-096	frei	frei	+/- 771712
EG.W-099.1, EG.W-099.3, EG.W-102.1, EG.W-102.3, EG.W-102.5, EG.W-102.7	frei	frei	+/- 617369

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]
EG.D-002, EG.S-003..EG.S-011, EG.S-013..EG.S-016, EG.S-018..EG.S-020, EG.S-022, EG.S-023, EG.S-025, EG.S-026, EG.S-028, EG.S-029, EG.S-031, EG.S-033..EG.S-041, EG.S-043..EG.S-054, EG.S-057, EG.S-059, EG.S-062..EG.S-065, EG.S-067, EG.S-068, EG.S-070..EG.S-105, EG.W-006, EG.W-008, EG.W-023, EG.W-030, EG.W-041, EG.W-064, EG.W-065, EG.W-067, EG.W-074, EG.W-078, EG.W-080, EG.W-094, EG.W-095	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]
EG.D-002	B500A	78.50	200000 77000	500.00 525.00
EG.D-002, EG.S-003..EG.S-011, EG.S-013..EG.S-016, EG.S-018..EG.S-020, EG.S-022, EG.S-023, EG.S-025, EG.S-026, EG.S-028, EG.S-029, EG.S-031, EG.S-033..EG.S-041, EG.S-043..EG.S-054, EG.S-057, EG.S-059, EG.S-062..EG.S-065, EG.S-067, EG.S-068, EG.S-070..EG.S-105, EG.W-006, EG.W-008, EG.W-023, EG.W-030, EG.W-041, EG.W-064, EG.W-065, EG.W-067, EG.W-074, EG.W-078, EG.W-080, EG.W-094, EG.W-095	B500B	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

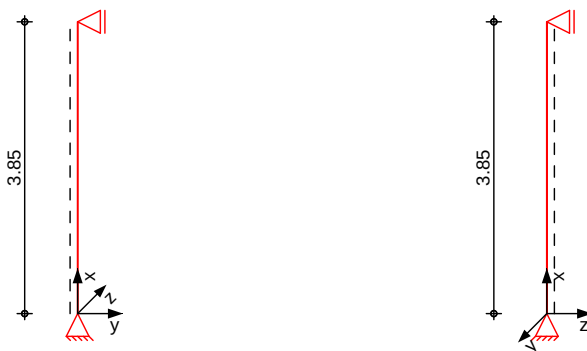
Position	Material	Wichte Dichte [kN/m ³] [kg/dm ³]	E G [N/mm ²]	f_k [N/mm ²]
EG.W-001, EG.W-003, EG.W-011, EG.W-012, EG.W-014.1, EG.W-014.3, EG.W-020.1, EG.W-020.3, EG.W-020.5, EG.W-020.7, EG.W-020.9, EG.W-027, EG.W-035.1, EG.W-035.3, EG.W-036.1, EG.W-036.3, EG.W-036.5, EG.W-036.7, EG.W-036.9, EG.W-036.11, EG.W-036.13, EG.W-036.15, EG.W-036.17, EG.W-036.19, EG.W-039, EG.W-043, EG.W-044.1, EG.W-044.3, EG.W-045, EG.W-048, EG.W-049, EG.W-054..EG.W-056, EG.W-058, EG.W-061.1, EG.W-061.3, EG.W-087, EG.W-088, EG.W-093, EG.W-096, EG.W-099.1, EG.W-099.3, EG.W-102.1, EG.W-102.3, EG.W-102.5, EG.W-102.7	KS-P 20 DM	20.00 2.00	9981 3992	10.51

Pos. S01_EG
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	35/35

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Belastungen

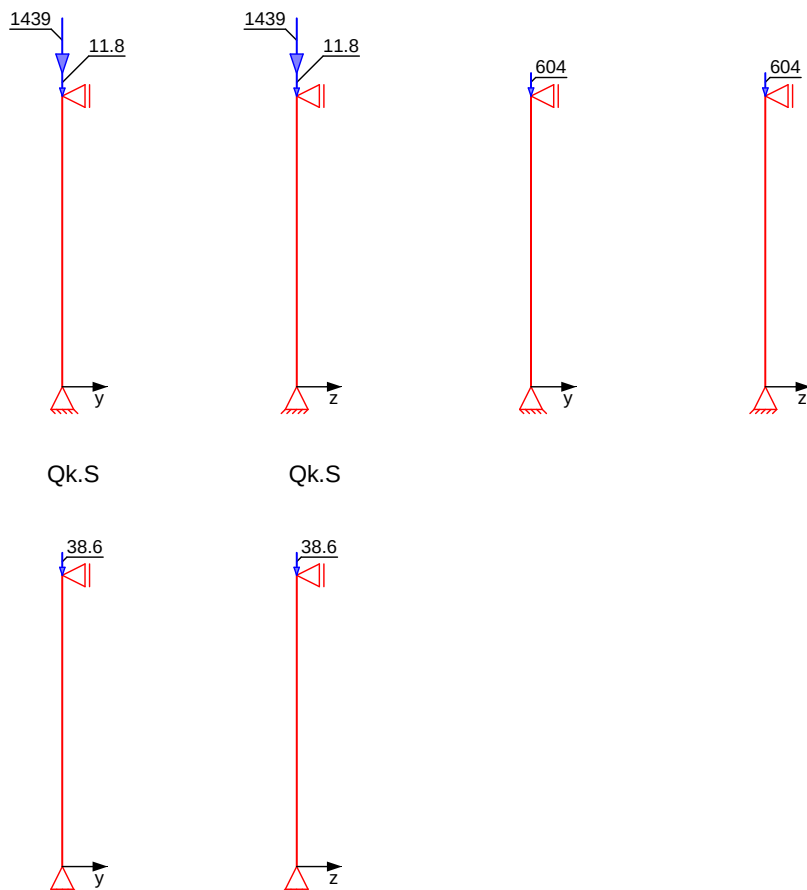
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N



Qk.S

Qk.S

38.6

38.6

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]
Eigengew	3.85	11.79		
(a)	3.85	1439.15	0.0	0.0
(b)	3.85	603.69	0.0	0.0
(c)	3.85	38.65	0.0	0.0

(a)

aus FE D04 EG.S-046, Ft,
Einwirkung, *Gk*, max

1439.150 = 1439.15 kN

(b)

aus FE D04 EG.S-046, Ft,
Einwirkung, *Qk.N*, max

603.693 = 603.69 kN

(c)

aus FE D04 EG.S-046, Ft,
Einwirkung, *Qk.S*, max

38.647 = 38.65 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^a ndig/vor_z berg.
Brand

Ek	E (γ*γ *EW)		
1	1.35* <i>Gk</i>	+1.50* <i>Qk.N</i>	+0.75* <i>Qk.S</i>
3	1.00* <i>Gk</i>	+0.30* <i>Qk.N</i>	

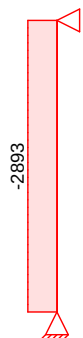
Bem.-schnittgr° Çen

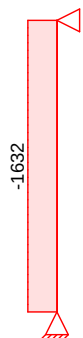
Bemessungsschnittgr° Çen

Grafik

Schnittgr° Çen (maßgebende)

Komb. 1 (*GK*)

Normalkraft *N_d*[kN]

Komb. 3 (*BK*)

Normalkraft *N_d*[kN]

Tabelle

Schnittgr° Çen (maßgebende)

Komb. 1 (*GK*)

x [m]	N_d [kN]
3.85	-2893.29

Komb. 3 (BK)

x [m]	N _d [kN]
0.00	-2893.29 *
3.85	-1632.05
0.00	-1632.05 *

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B500B	500		200000

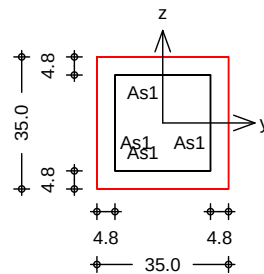
Querschnitt

Art	b _y [cm]	b _z [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]
RE	35.0	35.0	1225	125052	125052
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsclassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsclassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	c _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
oben	17 ¹	10	27	28	48
unten	17 ¹	10	27	28	48
links	17 ¹	10	27	28	48
rechts	17 ¹	10	27	28	48

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

Minimaler Bewehrungsgrad	↓ min =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	↓ max =	9.00	%

Bemessung (GZT)

f_{zr} den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt f_{zr} y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E _k	l ₀ [m]	i [cm]	ϑ [-]	ϑ _{lim} [-]
y	1	3.85	10.1	38.1	25.0
z	1	3.85	10.1	38.1	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

ϑ _h [-]	1/ϑ _{iz} [1/rad]	1/ϑ _{iy} [1/rad]	e _{iz} [cm]	e _{iy} [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c =	10	-
------------------	-----	----	---

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r	K _{1z}	1/r _z	e _{2y}
	[-]	[-]	[1/m]	[cm]
1	0.14	1.00	2.21E-3	0.33

Ek	K _r	K _{1y}	1/r _y	e _{2z}
	[-]	[-]	[1/m]	[cm]
1	0.14	1.00	2.21E-3	0.33

Bem.-schnittgr^o Gen

Komb. 1 (GK)

x	M _{0Edz}	M _{2z}	M _{Edz}
[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
3.85	27.85	0.00	27.85
1.88	27.85	9.45	37.30
0.00	27.85	0.00	27.85

Komb. 1 (GK)

x	M _{0Edy}	M _{2y}	M _{Edy}
[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
3.85	27.85	0.00	27.85
1.88	27.85	9.45	37.30
0.00	27.85	0.00	27.85

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	A _{s1}
	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[cm ²]
1	1.88	-2893.29	37.30	37.30	8.68

Gesamte Stahlfläche $A_s = 34.72 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines aussteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.85	m
Stützenlänge	l	=	6.00	m
	l	=	3.85	m
	l	=	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	3.21	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x	ε_{fi}	a	b'	n
	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[-]
3	0.00	0.49	48	350	8

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x	R _{d,fi}	R _a	R _l	R _b	R _n	R
	[m]						[min]
3	0.00	42.2	28.8	11.0	31.5	12	130.2

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s	A _{s,vorh}
		[mm]	[cm ²]
je Ecke	1	25	4.91
links, rechts je	1	25	4.91
oben, unten je	1	25	4.91

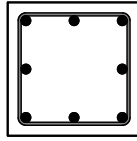
Querbewehrung

Art	von x	bis x	d _s	s	a _{sw}
	[m]	[m]	[mm]	[cm]	[cm ² /m]
Bügel	3.20	3.55	8	15	6.70
Bügel	0.35	3.20	8	30	3.35
Bügel	0.00	0.35	8	15	6.70

vorh. Stahlfläche $A_s = 39.27 \text{ cm}^2$
vorh. Bewehrungsgrad $\rho = 3.21 \%$

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkr^afte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k	A	1450.94	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	603.69	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	38.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkr^afte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	2893.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	1632.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

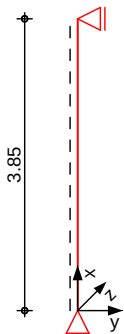
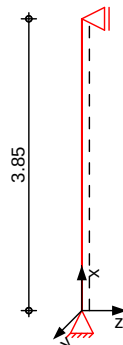
Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. S01A_EG
Stahlbetonstütze aufstockbar
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	40/40

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

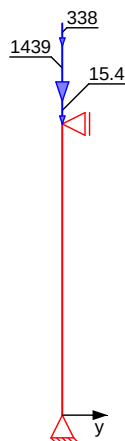
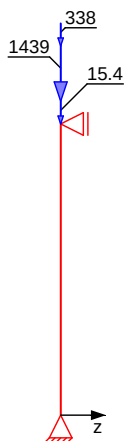
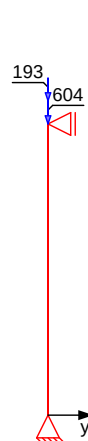
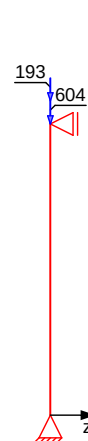
Einwirkungen

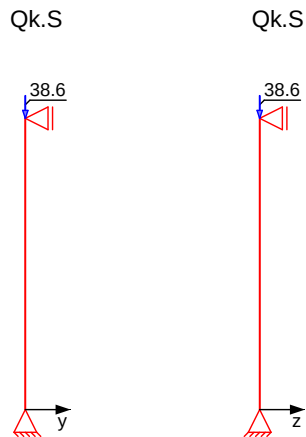
Gk

Gk

Qk.N

Qk.N




Punktlasten
in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Einzellasten

Komm.	Ort	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Eigengew		3.85	15.40		
(a)		3.85	1439.15	0.0	0.0
(b)		3.85	338.39	0.0	0.0
(c)	1	3.85	603.69	0.0	0.0
(d)	2	3.85	193.17	0.0	0.0
(e)		3.85	38.65	0.0	0.0

(a)

aus FE D04 EG.S-046, Ft,
Einwirkung, Gk, max

$$1439.150 = 1439.15 \text{ kN}$$

(b)

aus zusätzlicher Geschossdecke

$$(7.7/2 + 6.75/2) * (3.3/2 + 6.75/2) * (0.28 * 25 + 2) = 326.75 \text{ kN}$$

Eigengewicht Stütze

$$0.35 * 0.35 * 3.8 * 25 = 11.64 \text{ kN}$$

$$= 338.39 \text{ kN}$$

(c)

aus FE D04 EG.S-046, Ft,
Einwirkung, Qk.N, max

$$603.693 = 603.69 \text{ kN}$$

(d)

aus zusätzlicher Geschossdecke

$$(7.7/2 + 6.75/2) * (3.3/2 + 6.75/2) * 5 = 181.53 \text{ kN}$$

Eigengewicht Stütze

$$0.35 * 0.35 * 3.8 * 25 = 11.64 \text{ kN}$$

$$= 193.16 \text{ kN}$$

(e)

aus FE D04 EG.S-046, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max

$$38.647 = 38.65 \text{ kN}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

ständig/vorüberg.

Brand

Ek	E (γ * G + E _W)		
1	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (1,2)*	+0.75 * Qk.S
3	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (1,2)*	

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

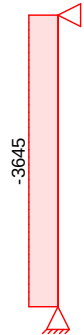
Bem.-schnittgr° Çen

Bemessungsschnittgr° Çen

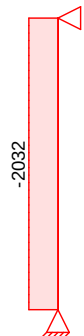
Grafik

Schnittgr° Çen (maÇgebende)

Komb. 1 (GK)

Normalkraft N_d [kN]


Komb. 3 (BK)

Normalkraft N_d [kN]

Tabelle

Schnittgr° Çen (maÇgebende)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. 1 (GK)	3.85	-3644.74
	0.00	-3644.74 *
Komb. 3 (BK)	3.85	-2032.00
	0.00	-2032.00 *

Mat./Querschnitt

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

Material

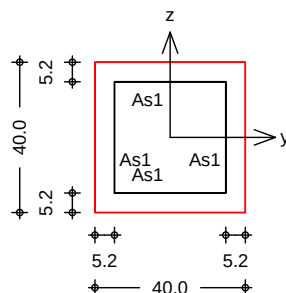
Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B500B	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	40.0	40.0	1600	213333	213333
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

M 1:20

Querschnittsgrafik

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsbstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	c_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	20 ¹	10	30	30	52
unten	20 ¹	10	30	30	52
links	20 ¹	10	30	30	52
rechts	20 ¹	10	30	30	52

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

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min}	=	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max}	=	9.00	%

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	e_k	l_0 [m]	i [cm]	α [-]	α_{lim} [-]
y	1	3.85	11.5	33.3	25.0
z	1	3.85	11.5	33.3	25.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

$\bar{\psi}_h$ [-]	$1/d_{iz}$ [1/rad]	$1/d_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c	=	10	-
------------------	-----	---	----	---

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

e_k	K_r [-]	K_{1z} [-]	$1/r_z$ [1/m]	e_{2y} [cm]
1	0.11	0.83	1.56E-3	0.19

e_k	K_r [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
1	0.11	0.83	1.56E-3	0.19

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M_{0Edz} [kNm]	M_{2z} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
3.85	35.08	0.00	35.08
1.88	35.08	7.04	42.13
0.00	35.08	0.00	35.08

Komb. 1 (GK)

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
3.85	35.08	0.00	35.08
1.88	35.08	7.04	42.13

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
0.00	35.08	0.00	35.08

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm ²]
1	1.88	-3644.74	42.13	42.13	9.92

Gesamte Stahlfläche $A_s = 39.69 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.85	m
Stützenlänge	l	=	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	3.08	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	ε_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.48	52	400	8

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	43.4	35.2	11.0	36.0	12	153.6

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm ²]
je Ecke	1	28	6.16
links, rechts je	1	28	6.16
oben, unten je	1	28	6.16

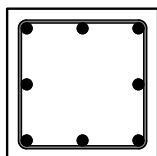
Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm ² /m]
Bügel	3.15	3.55	8	15	6.70
Bügel	0.40	3.15	8	30	3.35
Bügel	0.00	0.40	8	15	6.70

vorh. Stahlfläche $A_s = 49.26 \text{ cm}^2$
vorh. Bewehrungsgrad $\rho = 3.08 \%$

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k,min}	F _{z,k,min}	F _{y,k,min}	M _{y,k,min}	M _{z,k,min}
	F _{x,k,max}	F _{z,k,max}	F _{y,k,max}	M _{y,k,max}	M _{z,k,max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
A	1792.94	0.00	0.00	0.00	0.00



	Aufl.	$F_{x,k,min}$	$F_{z,k,min}$	$F_{y,k,min}$	$M_{y,k,min}$	$M_{z,k,min}$
		$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,max}$ [kNm]	$M_{z,k,max}$ [kNm]
Einw. Qk.N	B	1792.94	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	193.17	0.00	0.00	0.00	0.00
		796.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	A	38.65	0.00	0.00	0.00	0.00
		38.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkr^afte

	Aufl.	$F_{x,d}$	$F_{z,d}$	$F_{y,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Komb. 1	A	3644.74	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	2032.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

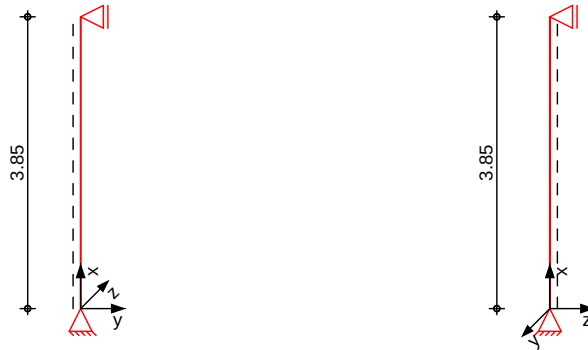
Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. S02_EG
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	35/35

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

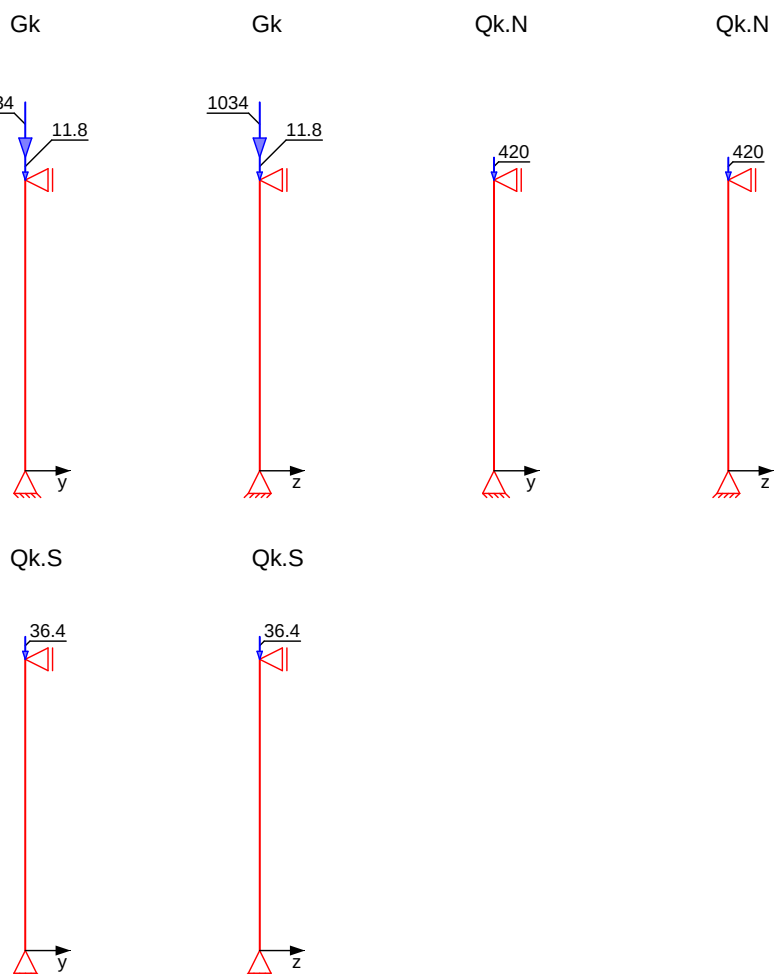
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Qk.S

Qk.S

36.4

36.4

**Punktlasten**
in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Gk	Eigengew	3.85 11.79		
(a)	3.85	1034.04	0.0	0.0
(b)	3.85	420.23	0.0	0.0
(c)	3.85	36.36	0.0	0.0

(a)	aus FE D04 EG.S-065, Ft, Einwirkung, Gk, max	1034.040 =	1034.04	kN
(b)	aus FE D04 EG.S-065, Ft, Einwirkung, Qk.N, max	420.230 =	420.23	kN
(c)	aus FE D04 EG.S-065, Ft, Einwirkung, Qk.S, max	36.363 =	36.36	kN

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	E (γ*G + γ*Q)
1	1.35*Gk + 1.50*Qk.N + 0.75*Qk.S
3	1.00*Gk + 0.30*Qk.N

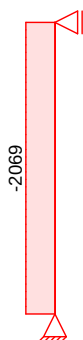
ständig/vorübergehend
Brand**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

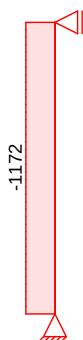
Grafik

Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. 1 (GK)

Normalkraft N_d[kN]

Komb. 3 (BK)

Normalkraft N_d[kN]**Tabelle**

Schnittgrößen (maßgebende)

x [m]	N _d [kN]
Komb. 1 (GK) 3.85	-2069.49

	x [m]	N _d [kN]
Komb. 3 (BK)	0.00	-2069.49 *
	3.85	-1171.90
	0.00	-1171.90 *

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B500B	500		200000

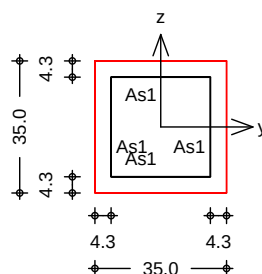
Querschnitt

Art	b _y [cm]	b _z [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]
RE	35.0	35.0	1225	125052	125052
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsclassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsclassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	c _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
oben	12 ¹	10	22	25	43
unten	12 ¹	10	22	25	43
links	12 ¹	10	22	25	43
rechts	12 ¹	10	22	25	43

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

Minimaler Bewehrungsgrad	↓ min =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	↓ max =	9.00	%

Bemessung (GZT)

f_{zr} den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt f_{zr} y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E _k	l ₀ [m]	i [cm]	ϑ [-]	ϑ _{lim} [-]
y	1	3.85	10.1	38.1	25.0
z	1	3.85	10.1	38.1	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

ϑ _h [-]	1/ϑ _{iz} [1/rad]	1/ϑ _{iy} [1/rad]	e _{iz} [cm]	e _{iy} [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c =	10	-
------------------	-----	----	---

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{2y} [cm]
1	0.14	1.00	2.28E-3	0.34

Ek	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.14	1.00	2.28E-3	0.34

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
3.85	19.92	0.00	19.92
1.88	19.92	6.99	26.91
0.00	19.92	0.00	19.92

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
3.85	19.92	0.00	19.92
1.88	19.92	6.99	26.91
0.00	19.92	0.00	19.92

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm²]
1	1.88	-2069.49	26.91	26.91	3.26

Gesamte Stahlfläche $A_s = 13.04 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines aussteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.85	m
Stützenlänge	l	=	6.00	m
	l	=	3.85	m
	l	=	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	2.05	%
	ρ	<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	ε_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.42	43	350	8

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	47.8	20.8	11.0	31.5	12	125.6

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
je Ecke	1	20	3.14
links, rechts je	1	20	3.14
oben, unten je	1	20	3.14

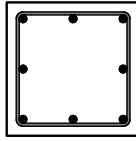
Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm²/m]
Bügel	3.20	3.55	8	12	8.38
Bügel	0.35	3.20	8	24	4.19
Bügel	0.00	0.35	8	12	8.38

vorh. Stahlfläche $A_s = 25.13 \text{ cm}^2$
vorh. Bewehrungsgrad $\rho = 2.05 \%$

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkr^afte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k	A	1045.83	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	420.23	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	36.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkr^afte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	2069.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	1171.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

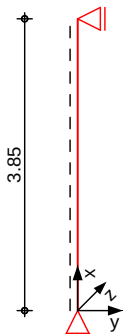
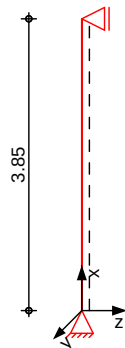
Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. S02A_EG
Stahlbetonstütze aufstockbar
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	35/35

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

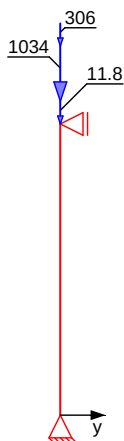
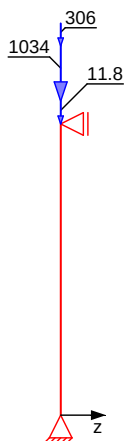
Einwirkungen

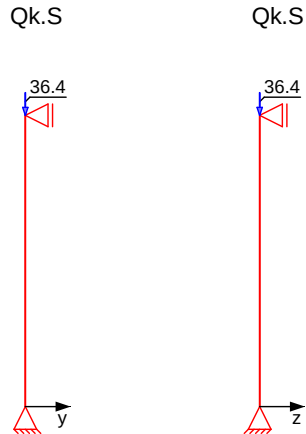
Gk

Gk

Qk.N

Qk.N





Punktlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Einw. *Qk.S*

Einzellasten

Komm.	Ort	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Eigengew		3.85	11.79		
(a)		3.85	1034.04	0.0	0.0
(b)		3.85	305.60	0.0	0.0
(c)	1	3.85	420.23	0.0	0.0
(d)	2	3.85	174.95	0.0	0.0
(e)		3.85	36.36	0.0	0.0

(a)

aus FE D04 EG.S-065, Ft,
Einwirkung, *Gk*, max

$$1034.040 = 1034.04 \text{ kN}$$

(b)

aus zusätzlicher Geschossdecke

$$(6.5/2+6.5/2)*(3.3/2+6.75/2)*(0.28*25+2) = 293.96 \text{ kN}$$

Eigengewicht Stütze

$$0.35*0.35*3.8*25 = 11.64 \text{ kN}$$

$$= 305.60 \text{ kN}$$

(c)

aus FE D04 EG.S-065, Ft,
Einwirkung, *Qk.N*, max

$$420.230 = 420.23 \text{ kN}$$

(d)

aus zusätzlicher Geschossdecke

$$(6.5/2+6.5/2)*(3.3/2+6.75/2)*5 = 163.31 \text{ kN}$$

Eigengewicht Stütze

$$0.35*0.35*3.8*25 = 11.64 \text{ kN}$$

$$= 174.95 \text{ kN}$$

(e)

aus FE D04 EG.S-065, Ft,
Einwirkung, *Qk.S*, max

$$36.363 = 36.36 \text{ kN}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung *Qk.N* werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

ständig/vorüberg.

Brand

E_k	$\psi \cdot \gamma \cdot E_W$		
1	1.35* <i>Gk</i>	+1.50* <i>Qk.N</i> (1,2)*	+0.75* <i>Qk.S</i>
3	1.00* <i>Gk</i>	+0.30* <i>Qk.N</i> (1,2)*	

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Bem.-schnittgr° Çen

Bemessungsschnittgr° Çen

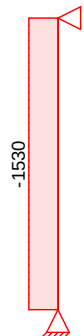
Grafik

Schnittgr° Çen (maÇgebende)

Komb. 1 (GK)

Normalkraft N_d [kN]


Komb. 3 (BK)

Normalkraft N_d [kN]

Tabelle

Schnittgr° Çen (maÇgebende)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. 1 (GK)	3.85	-2744.48
	0.00	-2744.48 *
Komb. 3 (BK)	3.85	-1529.99
	0.00	-1529.99 *

Mat./Querschnitt

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

Material

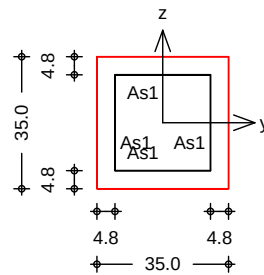
Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B500B	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]
RE	35.0	35.0	1225	125052	125052
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

M 1:20

Querschnittsgrafik

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung
Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	C _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
oben	17 ¹	10	27	28	48
unten	17 ¹	10	27	28	48
links	17 ¹	10	27	28	48
rechts	17 ¹	10	27	28	48

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

Minimaler Bewehrungsgrad	↓ min =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	↓ max =	9.00	%

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E _k	l ₀ [m]	i [cm]	α [-]	α _{lim} [-]
y	1	3.85	10.1	38.1	25.0
z	1	3.85	10.1	38.1	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

Ü _n [-]	1/d _z [1/rad]	1/d _y [1/rad]	e _z [cm]	e _y [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c =	10	-
------------------	-----	----	---

Theorie II. Ordnung

Abs. 5.8.8.3

E _k	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{2y} [cm]
1	0.14	1.00	2.23E-3	0.33

E _k	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.14	1.00	2.23E-3	0.33

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
3.85	26.42	0.00	26.42
1.88	26.42	9.06	35.47
0.00	26.42	0.00	26.42

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
3.85	26.42	0.00	26.42
1.88	26.42	9.06	35.47
0.00	26.42	0.00	26.42

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm²]
1	1.88	-2744.48	35.47	35.47	7.71

Gesamte Stahlfläche $A_s = 30.84 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines aussteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.85	m
Stützenlänge	l	=	3.85	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	3.21	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	ε_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.46	48	350	8

Branddauer

Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	44.8	28.8	11.0	31.5	12	135.0

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
je Ecke	1	25	4.91
links, rechts je	1	25	4.91
oben, unten je	1	25	4.91

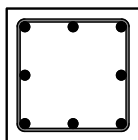
Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm²/m]
Bügel	3.20	3.55	8	15	6.70
Bügel	0.35	3.20	8	30	3.35
Bügel	0.00	0.35	8	15	6.70

vorh. Stahlfläche $A_s = 39.27 \text{ cm}^2$
vorh. Bewehrungsgrad $\rho = 3.21 \%$

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k,min} F _{x,k,max} [kN]	F _{z,k,min} F _{z,k,max} [kN]	F _{y,k,min} F _{y,k,max} [kN]	M _{y,k,min} M _{y,k,max} [kNm]	M _{z,k,min} M _{z,k,max} [kNm]
Einw. G _k	A	1351.43	0.00	0.00	0.00
		1351.43	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	174.95	0.00	0.00	0.00
		595.18	0.00	0.00	0.00



	Aufl.	$F_{x,k,min}$	$F_{z,k,min}$	$F_{y,k,min}$	$M_{y,k,min}$	$M_{z,k,min}$
		$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,max}$ [kNm]	$M_{z,k,max}$ [kNm]
Einw. Qk.S	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	A	36.36	0.00	0.00	0.00	0.00
		36.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$	$F_{z,d}$	$F_{y,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Komb. 1	A	2744.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	1529.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

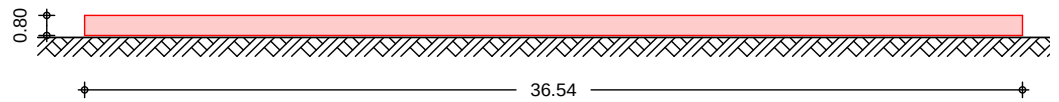
Nachweis		d [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	



Gründung EG

Pos. F01 Elastisch gebetteter Balken

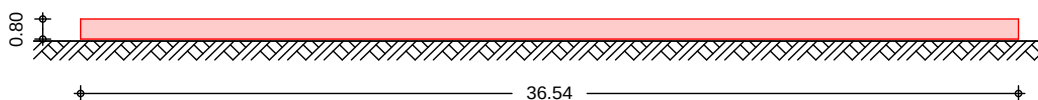
System
M 1:295



Balken	Länge	$l =$	36.54	m
	Höhe	$h =$	0.80	m
	Breite	$b =$	1.00	m
	Elastizitätsmodul Beton	$E_{cm} =$	30000	N/mm ²

Expositionsklasse XC1

Bodenschichten	Nr.	Bezeichnung	h [m]	$E_{s,k,min}$ [N/mm ²]
	1	Sand	10.00	20.00

Pos. F01A Elastisch gebetteter Balken aufstockbar
System
M 1:295


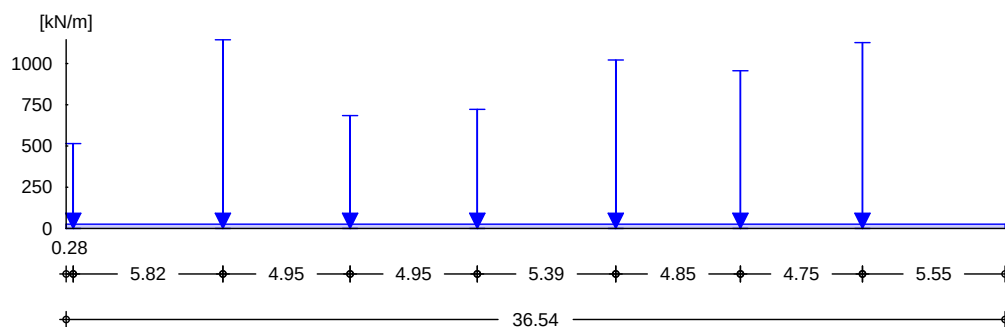
Balken	Länge	$l =$	36.54	m
	Höhe	$h =$	0.80	m
	Breite	$b =$	1.30	m
	Elastizitätsmodul Beton	$E_{cm} =$	30000	N/mm ²

Expositionsklasse XC1

Nr.	Bezeichnung	h [m]	$E_{s,k,min}$ [N/mm ²]
1	Sand	10.00	20.00

Belastungen
EW Gk
M 1:295

Ständige Einwirkungen (einschl. Eigenlast)



Lastart	a [m]	s [m]	q_{ii} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a) Einzellast	0.28	0.01			514.67	
(b) Einzellast	6.10	0.01			1144.1	
(c) Einzellast	11.05	0.01			684.41	
(d) Einzellast	16.00	0.01			722.23	
(e) Einzellast	21.39	0.01			1021.5	
(f) Einzellast	26.24	0.01			956.34	
(g) Einzellast	30.99	0.01			1127.0	
(h) Gleichlast			26.00			

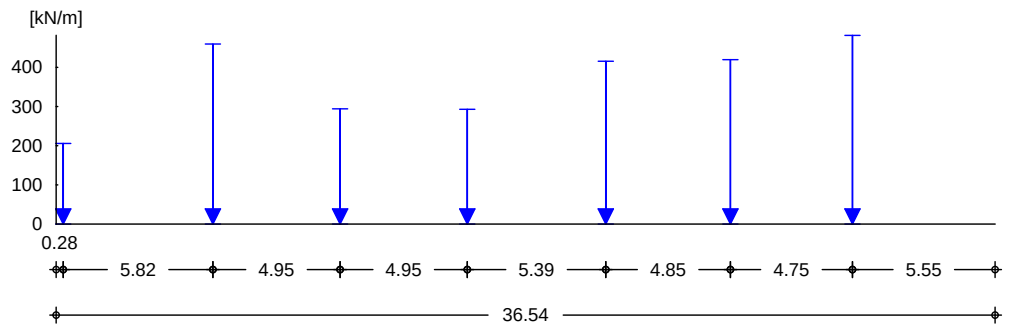
(a)	aus FE D04 EG.S-005, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)	$386.945 \cdot (1.3) =$	503.03	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		$=$	514.67	kN
(b)	aus FE D04 EG.S-009, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)	$871.155 \cdot (1.3) =$	1132.50	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		$=$	1144.14	kN
(c)	aus FE D04 EG.S-014, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)	$517.518 \cdot (1.3) =$	672.77	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		$=$	684.41	kN
(d)	aus FE D04 EG.S-019, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)			



		$546.606 \cdot (1.3) =$	710.59	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
			$\hat{=}$ 722.23	kN
(e)	aus FE D04 EG.S-023, Ft, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1.3)$			
		$776.854 \cdot (1.3) =$	1009.91	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
			$=$ 1021.55	kN
(f)	aus FE D04 EG.S-029, Ft, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1.3)$			
		$726.690 \cdot (1.3) =$	944.70	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
			$=$ 956.33	kN
(g)	aus FE D04 EG.S-035, Ft, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1.3)$			
		$857.943 \cdot (1.3) =$	1115.33	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
			$=$ 1126.96	kN
(h)	Eigengew. Fundament	$25.0 \cdot 1.30 \cdot 0.80 =$	26.00	kN/m

EW Qk.N
M 1:295

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

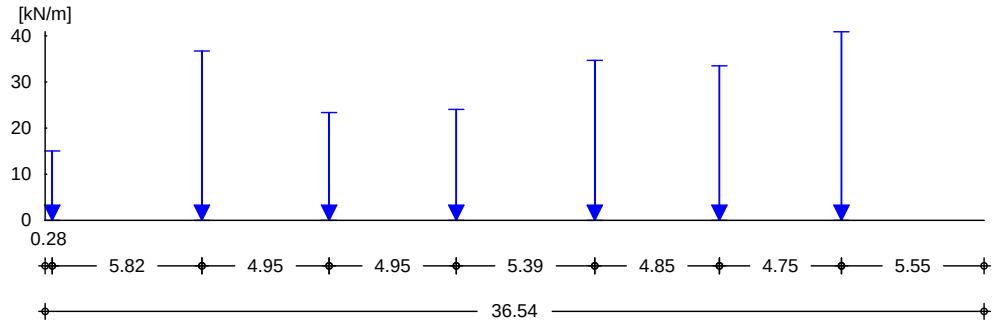


Lastart	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a) Einzellast	0.28	0.01			205.77	
(b) Einzellast	6.10	0.01			459.57	
(c) Einzellast	11.05	0.01			294.14	
(d) Einzellast	16.00	0.01			292.95	
(e) Einzellast	21.39	0.01			415.60	
(f) Einzellast	26.24	0.01			419.66	
(g) Einzellast	30.99	0.01			481.58	

(a)	aus FE D04 EG.S-005, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$158.286 \cdot (1.3) =$	205.77	kN
(b)	aus FE D04 EG.S-009, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$353.518 \cdot (1.3) =$	459.57	kN
(c)	aus FE D04 EG.S-014, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$226.263 \cdot (1.3) =$	294.14	kN
(d)	aus FE D04 EG.S-019, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$225.344 \cdot (1.3) =$	292.95	kN
(e)	aus FE D04 EG.S-023, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$319.696 \cdot (1.3) =$	415.61	kN
(f)	aus FE D04 EG.S-029, Ft,			

	Einwirkung, Qk.N, max *(1.3)	322.813*(1.3) =	419.66	kN
(g)	aus FE D04 EG.S-035, Ft, Einwirkung, Qk.N, max *(1.3)	370.446*(1.3) =	481.58	kN

EW Qk.S
M 1:295

Schnee- und Eislasten f_{gr} Orte bis NN + 1000 m


	Lastart	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a)	Einzellast	0.28	0.01			15.05	
(b)	Einzellast	6.10	0.01			36.72	
(c)	Einzellast	11.05	0.01			23.37	
(d)	Einzellast	16.00	0.01			24.06	
(e)	Einzellast	21.39	0.01			34.69	
(f)	Einzellast	26.24	0.01			33.50	
(g)	Einzellast	30.99	0.01			40.89	

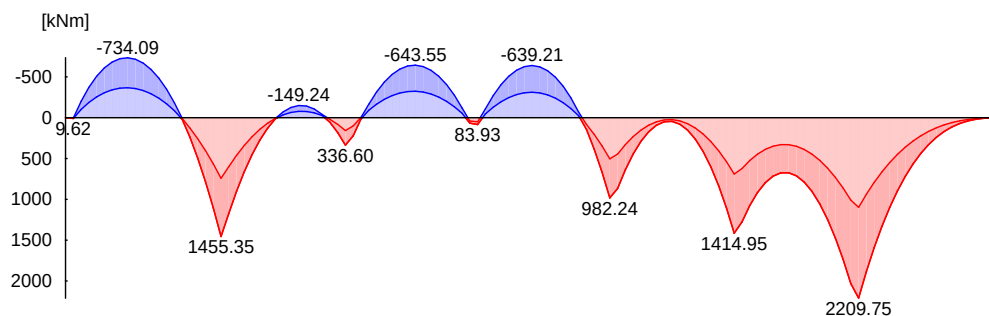
(a)	aus FE D04 EG.S-005, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	11.574*(1.3) =	15.05	kN
(b)	aus FE D04 EG.S-009, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	28.248*(1.3) =	36.72	kN
(c)	aus FE D04 EG.S-014, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	17.979*(1.3) =	23.37	kN
(d)	aus FE D04 EG.S-019, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	18.506*(1.3) =	24.06	kN
(e)	aus FE D04 EG.S-023, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	26.683*(1.3) =	34.69	kN
(f)	aus FE D04 EG.S-029, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	25.771*(1.3) =	33.50	kN
(g)	aus FE D04 EG.S-035, Ft, Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)	31.452*(1.3) =	40.89	kN

Kombinationen

nach DIN EN 1990

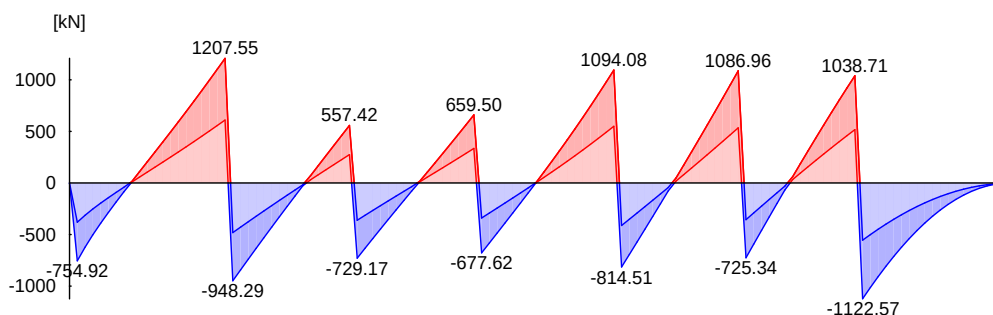
Grundkombination
M 1:295

Bemessungswert des Moments M_{Ed}



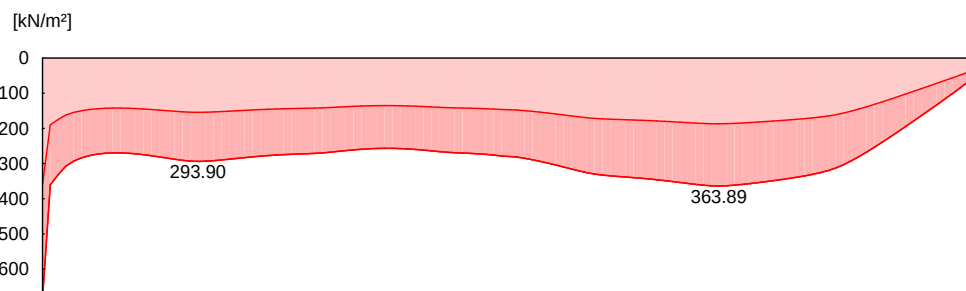
Grundkombination
M 1:295

Bemessungswert der Querkraft V_{Ed}



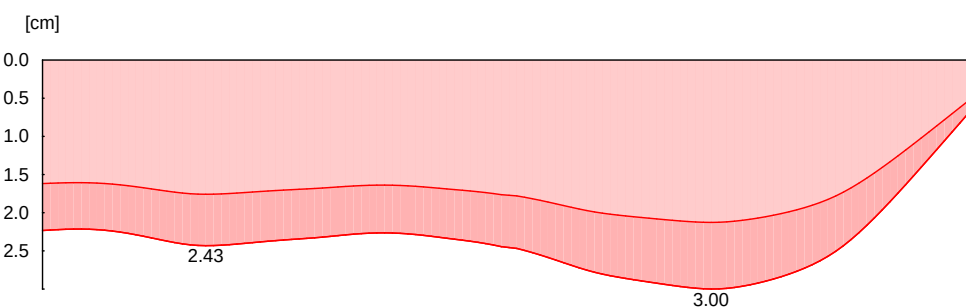
Grundkombination
M 1:295

Bemessungswert des Sohldrucks σ_{Ed}



char. Kombination
M 1:295

Bemessungswert der Setzung s_{Ed}



Bemessung (GZT)

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

Beton

Betonstahl

Wichte des Stahlbetons

Querschnitt

Achsabst. der Bewehrung

C 20/25
B 500A
 $\sigma = 25.00$ kN/mj
 $b/h = 130.0/80.0$ cm
 $d'u/d'o = 5.0/5.0$ cm

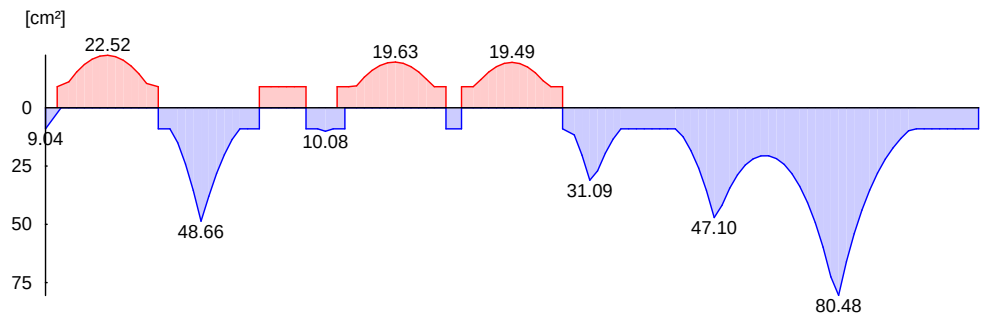
Biegebewehrung/
Querkraftbewehrung

x [m]	erf A_{su} [cm ²]	erf A_{so} [cm ²]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	erf a_{sw} [cm ² /m]
0.00	-	-	223.91	2237.63	9.15

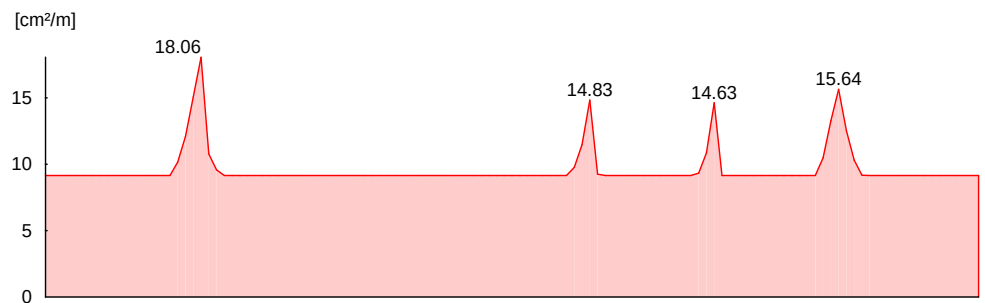
x [m]	erf A _{su} [cm ²]	erf A _{so} [cm ²]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	erf a _{sw} [cm ² /m]
0.30	9.04 ^M	-	223.91	2237.63	9.15
2.44	-	22.52	246.24	2237.63	9.15
4.57	9.04 ^M	-	223.91	2237.63	9.15
6.09	48.66	-	318.34	2744.60	18.06
8.53	-	9.04 ^M	223.91	2237.63	9.15
10.35	9.04 ^M	-	223.91	2237.63	9.15
10.96	10.08	-	223.91	2237.63	9.15
11.57	9.04 ^M	9.04 ^M	223.91	2237.63	9.15
13.70	-	19.63	235.20	2237.63	9.15
15.83	9.04 ^M	-	223.91	2237.63	9.15
16.44	-	9.04 ^M	223.91	2237.63	9.15
18.27	-	19.49	234.65	2237.63	9.15
21.32	31.09	-	274.17	2562.26	14.83
26.19	47.10	-	314.90	2548.88	14.63
31.06	80.48	-	376.46	2613.30	15.64

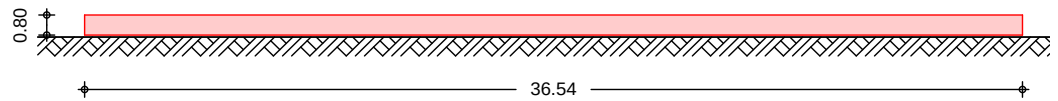
M: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

erf. Biegebewehrung
M 1:295



erf. Querkraftbew.
M 1:295



**Pos. F02 Elastisch gebetteter Balken****System**
M 1:295

Balken

Länge	l =	36.54	m
Höhe	h =	0.80	m
Breite	b =	0.60	m
Elastizitätsmodul Beton	E_{cm} =	31000	N/mm ²

Expositionsklasse

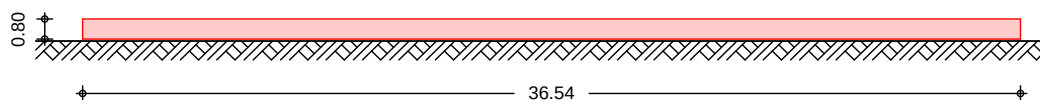
XC1

Bodenschichten

Nr.	Bezeichnung	h [m]	$E_{s,k,min}$ [N/mm ²]
1	Sand	10.00	20.00

**Pos. F02A****Elastisch gebetteter Balken aufstockbar****System**

M 1:295

**Balken**

Länge	l =	36.54	m
Höhe	h =	0.80	m
Breite	b =	0.75	m
Elastizitätsmodul Beton	E_{cm} =	30000	N/mm ²

Expositionsklasse

XC1

Bodenschichten

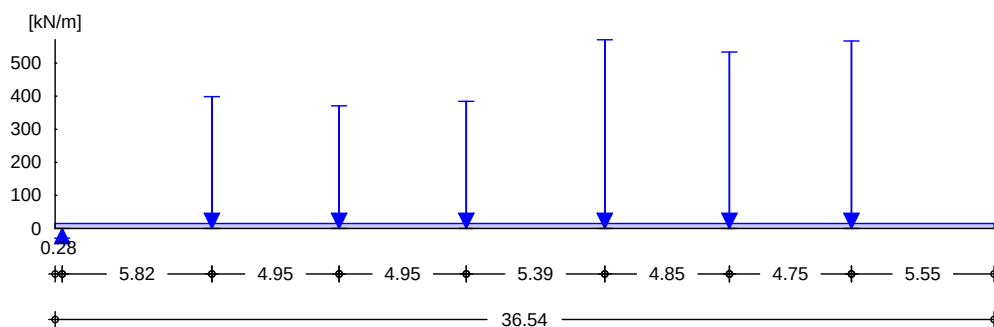
Nr.	Bezeichnung	h [m]	$E_{s,k,min}$ [N/mm ²]
1	Sand	10.00	20.00

Belastungen

EW Gk

M 1:295

Ständige Einwirkungen (einschl. Eigenlast)



Lastart	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a) Einzellast	0.28	0.01			-29.16	
(b) Einzellast	6.10	0.01			398.56	
(c) Einzellast	11.05	0.01			370.74	
(d) Einzellast	16.00	0.01			384.41	
(e) Einzellast	21.39	0.01			570.53	
(f) Einzellast	26.24	0.01			533.45	
(g) Einzellast	30.99	0.01			566.85	
(h) Gleichlast			15.00			

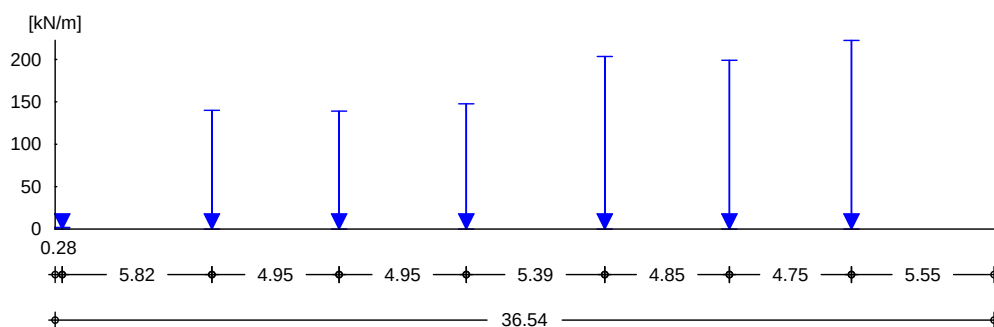
(a)	aus FE D04 EG.S-003, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)	$-31.385 \cdot (1.3) =$	-40.80	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	-29.16	kN
(b)	aus FE D04 EG.S-007, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)	$297.634 \cdot (1.3) =$	386.92	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	398.56	kN
(c)	aus FE D04 EG.S-011, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)	$276.235 \cdot (1.3) =$	359.11	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	370.74	kN
(d)	aus FE D04 EG.S-016, Ft, Einwirkung, Gk, max *(1.3)			



		$286.746 \cdot (1.3) =$	372.77	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	384.41	kN
(e)	aus FE D04 EG.S-020, Ft, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1.3)$			
		$429.915 \cdot (1.3) =$	558.89	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	570.53	kN
(f)	aus FE D04 EG.S-026, Ft, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1.3)$			
		$401.396 \cdot (1.3) =$	521.82	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	533.45	kN
(g)	aus FE D04 EG.S-033, Ft, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1.3)$			
		$427.089 \cdot (1.3) =$	555.22	kN
	Eigenlast Stütze	$0.35 \cdot 0.35 \cdot 3.8 \cdot 25 =$	11.64	kN
		=	566.85	kN
(h)	Eigengew. Fundament	$25.0 \cdot 0.75 \cdot 0.80 =$	15.00	kN/m

EW Qk.N
M 1:295

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume



Lastart	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a) Einzellast	0.28	0.01			1.94	
(b) Einzellast	6.10	0.01			139.99	
(c) Einzellast	11.05	0.01			139.06	
(d) Einzellast	16.00	0.01			147.68	
(e) Einzellast	21.39	0.01			203.49	
(f) Einzellast	26.24	0.01			199.01	
(g) Einzellast	30.99	0.01			222.43	

(a)	aus FE D04 EG.S-003, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$1.490 \cdot (1.3) =$	1.94	kN
(b)	aus FE D04 EG.S-007, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$107.684 \cdot (1.3) =$	139.99	kN
(c)	aus FE D04 EG.S-011, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$106.968 \cdot (1.3) =$	139.06	kN
(d)	aus FE D04 EG.S-016, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$113.598 \cdot (1.3) =$	147.68	kN
(e)	aus FE D04 EG.S-020, Ft, Einwirkung, Qk.N, max $\cdot (1.3)$	$156.529 \cdot (1.3) =$	203.49	kN
(f)	aus FE D04 EG.S-026, Ft,			

(g)

Einwirkung, Qk.N, max *(1.3)

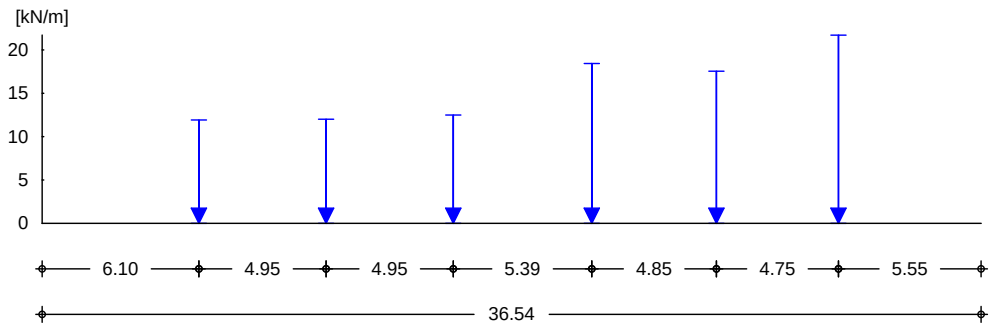
$$153.084 \cdot (1.3) = 199.01 \text{ kN}$$

aus FE D04 EG.S-033, Ft,
Einwirkung, Qk.N, max *(1.3)

$$171.098 \cdot (1.3) = 222.43 \text{ kN}$$

EW Qk.S
M 1:295

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m



Lastart	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a) Einzellast	6.10	0.01			11.92	
(b) Einzellast	11.05	0.01			12.01	
(c) Einzellast	16.00	0.01			12.49	
(d) Einzellast	21.39	0.01			18.44	
(e) Einzellast	26.24	0.01			17.55	
(f) Einzellast	30.99	0.01			21.71	

(a)

aus FE D04 EG.S-007, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)

$$9.171 \cdot (1.3) = 11.92 \text{ kN}$$

(b)

aus FE D04 EG.S-011, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)

$$9.238 \cdot (1.3) = 12.01 \text{ kN}$$

(c)

aus FE D04 EG.S-016, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)

$$9.610 \cdot (1.3) = 12.49 \text{ kN}$$

(d)

aus FE D04 EG.S-020, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)

$$14.181 \cdot (1.3) = 18.43 \text{ kN}$$

(e)

aus FE D04 EG.S-026, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)

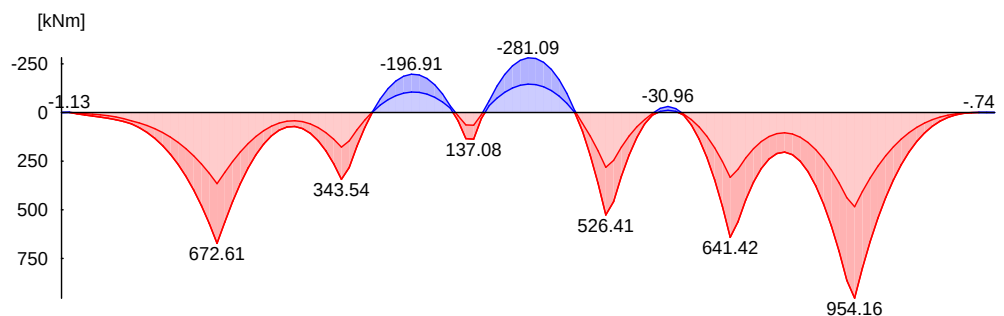
$$13.498 \cdot (1.3) = 17.55 \text{ kN}$$

(f)

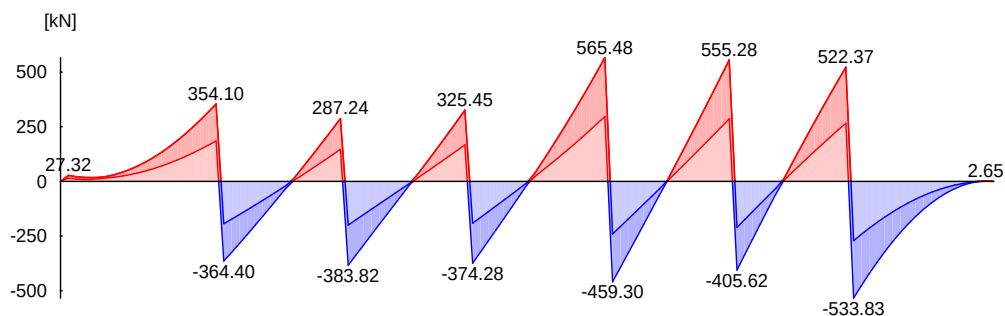
aus FE D04 EG.S-033, Ft,
Einwirkung, Qk.S, max *(1.3)

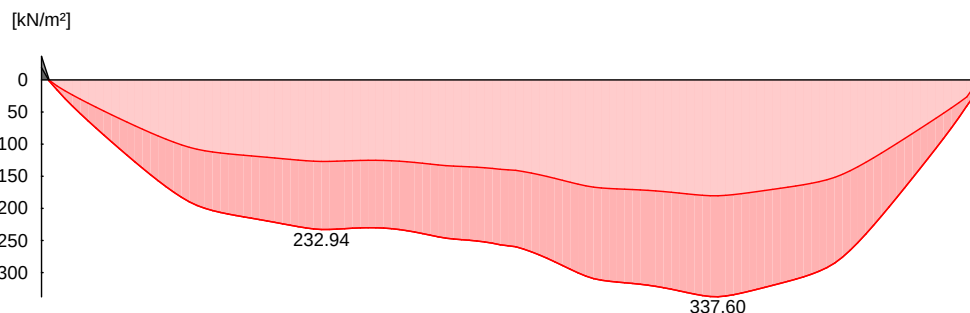
$$16.697 \cdot (1.3) = 21.71 \text{ kN}$$

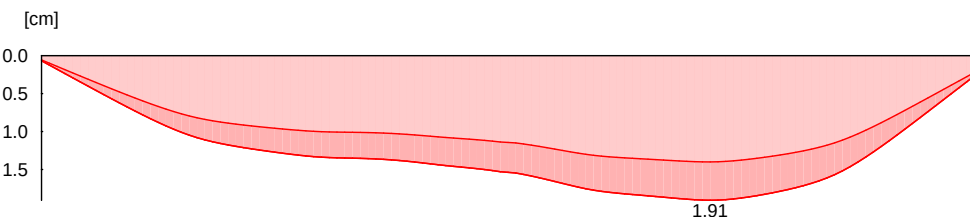
Kombinationen
Grundkombination
M 1:295

nach DIN EN 1990
Bemessungswert des Moments M_{Ed}


Grundkombination
M 1:295

Bemessungswert der Querkraft V_{Ed}

Grundkombination
M 1:295

Bemessungswert des Sohldrucks $\hat{\sigma}_{Ed}$

char. Kombination
M 1:295

Bemessungswert der Setzung s_{Ed}

Bemessung (GZT)

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

Beton

Betonstahl

Wichte des Stahlbetons

Querschnitt

Achsabst. der Bewehrung

C 20/25
B 500A

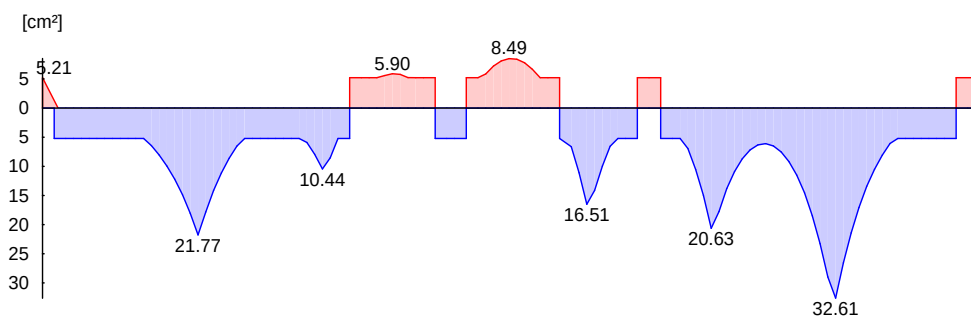
$\rho = 25.00 \text{ kN/m}^3$
 $b/h = 75.0/80.0 \text{ cm}$
 $d'u/d'o = 5.0/5.0 \text{ cm}$

Biegebewehrung/
Querkraftbewehrung

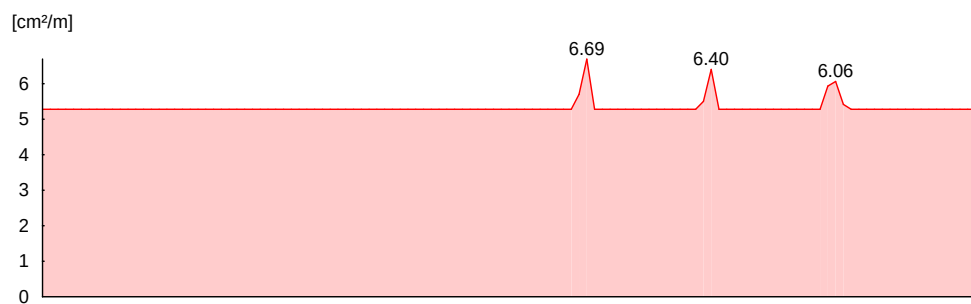
x [m]	erf A_{su} [cm ²]	erf A_{so} [cm ²]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	erf a_{sw} [cm ² /m]
0.00	-	-	129.18	1290.94	5.28
0.30	-	5.21 ^M	129.18	1290.94	5.28
0.61	5.21 ^M	-	129.18	1290.94	5.28
6.09	21.77	-	168.72	1290.94	5.28
10.96	10.44	-	132.09	1290.94	5.28
12.18	-	5.21 ^M	129.18	1290.94	5.28
13.70	-	5.90	129.18	1290.94	5.28
15.53	5.21 ^M	-	129.18	1290.94	5.28
16.75	-	5.21 ^M	129.18	1290.94	5.28
18.27	-	8.49	129.18	1290.94	5.28
21.32	16.51	-	153.86	1333.65	6.69
23.45	-	5.21 ^M	129.18	1290.94	5.28
24.36	5.21 ^M	-	129.18	1290.94	5.28
26.19	20.63	-	165.72	1306.50	6.40
31.06	32.61	-	193.06	1290.94	6.06
35.93	-	5.21 ^M	129.18	1290.94	5.28

M: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

erf. Biegebewehrung
M 1:295

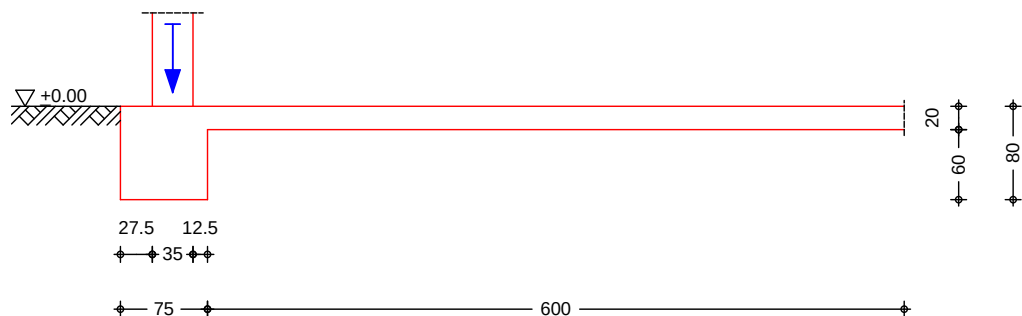


erf. Querkraftbew.
M 1:295



**Pos. BPL01****Bodenplatte EG****System**Ausmittig bel. Streifenfundament mit Zentrierung durch biegesteif angeschlossene
Sohlplatte

M 1:65

Fundament
(konstr. bewehrt)Fundamentbreite
Fundamentdicke
Einbindetiefe des Fundaments $b_F = 75.00$ cm
 $h_F = 80.00$ cm
 $d = 80.00$ cm

Sohlplatte

Plattendicke
Plattenlänge $d_S = 20.00$ cm
 $l_S = 600.00$ cm

Wand aus Mauerwerk

Wanddicke
lichte Wandhöhe
Fundamentüberstand $d_W = 35.00$ cm
 $h_W = 380.00$ cm
 $a_W = 27.50$ cm

Steifemodul

 $E_{s,k} = 11.50$ N/mm²

Expositionsklassen

Fundament (XC1) und Sohlplatte (XC2)

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

NachweisSohldruck
ExpositionsklassenOK
OK d
[-]

0.69

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis1. Kernweite
2. KernweiteOK
OK d
[-]

0.04

0.02



Untergeschoss

Pos. D05 Stb.-Decke über Untergeschoss

5λŜ 5ŜŎŀŜ NŏŜŨ ŔŜŸ НѰhŏŜŨŤŜăŎK2ăă ô5İ-ŎKŔŜŎŀŜ dzyŔ DŜăŎK2ăăŔŜŎŀŜŮ ŰλŨŔ İ-fă {úŏѰ-Decke bemessen.

±2ŨŔŀŸŜŸăŀ2ŸλŜŨdzyŤ NŏŜŨ bİ-ŎKŰŜă ŔŜŨ . λŜŤŜăŎKŤİ-ŸŀKŜăŮŸ

ŜŨŦѰ Ŕ Ŧ ōŀŸŸc Ě cŤŦŦŸŮč кмрл Ŧ лŸнн Ÿ

gew. h/d = 28/23cm

System

Positionsplan

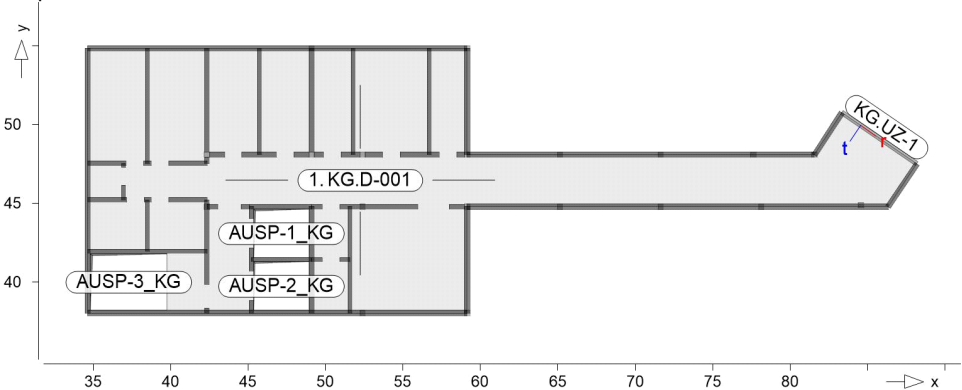
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	St ^a be	Material Matten	Dicke [cm]
1. KG.D-001	0.0	iso	B500B	C 25/30 Q B500A	20.0

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

Expositionsklasse

gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1. KG.D-001	umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Aussparungen

Position	Fl ^a che [m ²]	x [m]	y [m]
AUSP-1_KG	11.01	45.35	44.63
		48.93	44.63
		48.93	41.55
		45.35	41.55
AUSP-2_KG	11.10	45.34	41.29
		48.95	41.29
		48.95	38.20
		45.34	38.20
AUSP-3_KG	17.90	34.80	41.80
		39.77	41.80
		39.77	38.20
		34.80	38.20



Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl	Beton
KG.UZ-1	5.83	B500B	C 25/30 Q
Q: Gesteinskörnung Quarzit			

Steifigkeiten

Position	starr	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
KG.UZ-1	-	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00
F _D : Abminderungsfaktor f _{dr} die Dehnsteifigkeit							
F _{S,s} : Abminderungsfaktor f _{dr} die Schubsteifigkeit in s-Richtung							
F _{S,t} : Abminderungsfaktor f _{dr} die Schubsteifigkeit in t-Richtung							
F _T : Abminderungsfaktor f _{dr} die Torsionssteifigkeit							
F _{B,s} : Abminderungsfaktor f _{dr} die Biegesteifigkeit um s-Achse							
F _{B,t} : Abminderungsfaktor f _{dr} die Biegesteifigkeit um t-Achse							

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b _{Pl} [cm]	h _f [cm]	b _w [cm]	h [cm]
KG.UZ-1	UZ	60.0	20.0	30.0	60.0
UZ: Unterzug					

Expositionsklasse

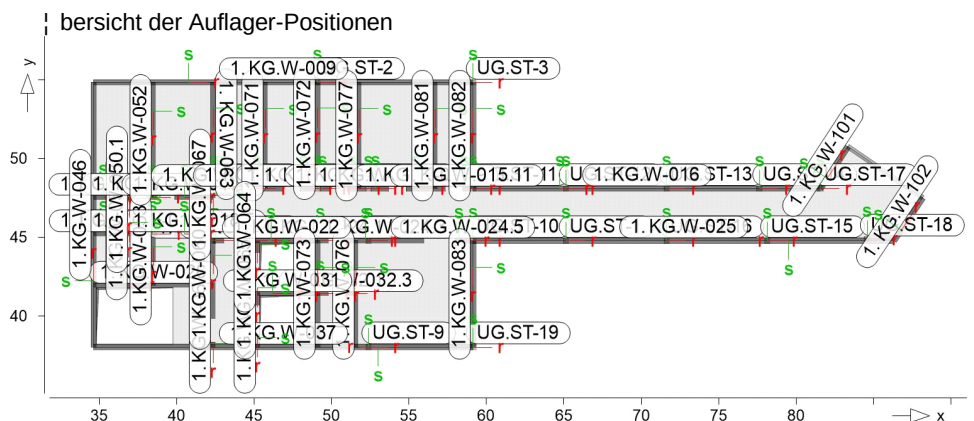
gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
KG.UZ-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	b _r [cm]	h _s [cm]
UG.ST-1..UG.ST-19	3.00	C 30/37 Q B500B	35.0	35.0
Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Expositionsklasse

gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
UG.ST-1..UG.ST-19	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad]	K _{R,s} [kNm/rad]	K _{T,t} [kN/m]
UG.ST-1..UG.ST-19	frei	frei	+/- 1.35E6

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
1. KG.W-009	3.53	24.50	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-016	3.53	22.43	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-022	3.53	4.00	C 30/37 Q B500B	30.0



Position	H° he [m]	L° nge [m]	Material	Dicke [cm]
1. KG.W-025	3.53	27.19	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-031	3.53	3.88	C 30/37 Q B500B	25.0
1. KG.W-037	3.53	24.50	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-046	3.53	16.80	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-064	3.53	0.75	C 30/37 Q B500B	25.0
1. KG.W-065	3.53	1.46	C 30/37 Q B500B	25.0
1. KG.W-066	3.53	0.78	C 30/37 Q B500B	25.0
1. KG.W-073	3.53	6.75	C 30/37 Q B500B	30.0
1. KG.W-082, 1. KG.W-083	3.53	6.75	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-101	3.53	3.21	C 30/37 Q B500B	35.0
1. KG.W-102	3.53	3.29	C 30/37 Q B500B	35.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gem^a Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1. KG.W-009, 1. KG.W-016, 1. KG.W-022, 1. KG.W-025, 1. KG.W-031, 1. KG.W-037, 1. KG.W-046, 1. KG.W-064, 1. KG.W-066, 1. KG.W-073, 1. KG.W-082, 1. KG.W-083, 1. KG.W-101, 1. KG.W-102		XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Mauerwerk

Position	H° he [m]	L° nge [m]	Material	Dicke [cm]
1. KG.W-015.1	3.53	0.96	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.3	3.53	2.22	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.5	3.53	0.95	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.6	3.53	0.62	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.7	3.53	1.20	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.8	3.53	1.10	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.9	3.53	2.53	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-015.11	3.53	0.50	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-017.1	3.53	2.48	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-017.3	3.53	0.48	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-017.5	3.53	2.47	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-018.1	3.53	2.53	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-018.3	3.53	0.43	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-018.5	3.53	2.47	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-021.1	3.53	0.69	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-021.3	3.53	0.55	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-024.1	3.53	0.70	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-024.3	3.53	5.05	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-024.5	3.53	0.98	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-026	3.53	7.70	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-032.1	3.53	0.70	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-032.3	3.53	0.67	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-050.1	3.53	0.25	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-050.3	3.53	0.93	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-052	3.53	7.30	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-053	3.53	3.27	KS-P 20 DM	25.0
1. KG.W-060.1	3.53	5.38	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-060.3	3.53	0.30	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-063	3.53	6.58	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-067	3.53	0.37	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-071	3.53	6.75	KS-P 20 DM	25.0

*Federsteifigkeiten*

Position	H ^o he [m]	L ^a nge [m]	Material	Dicke [cm]
1. KG.W-072	3.53	6.58	KS-P 20 DM	30.0
1. KG.W-076, 1. KG.W-077, 1. KG.W-081	3.53	6.75	KS-P 20 DM	25.0

Position	K _{R,r} [kNm/rad/m]	K _{R,s} [kNm/rad/m]	K _{T,t} [kN/m/m]
1. KG.W-009	frei	frei	+/- 3.27E6
1. KG.W-015.1, 1. KG.W-015.3, 1. KG.W-015.5..1. KG.W-015.9, 1. KG.W-015.11	frei	frei	+/- 848227
1. KG.W-016	frei	frei	+/- 3.27E6
1. KG.W-017.1, 1. KG.W-017.3, 1. KG.W-017.5, 1. KG.W-018.1, 1. KG.W-018.3, 1. KG.W-018.5	frei	frei	+/- 706856
1. KG.W-021.1, 1. KG.W-021.3	frei	frei	+/- 848227
1. KG.W-022	frei	frei	+/- 2.80E6
1. KG.W-024.1, 1. KG.W-024.3, 1. KG.W-024.5	frei	frei	+/- 848227
1. KG.W-025	frei	frei	+/- 3.27E6
1. KG.W-026	frei	frei	+/- 706856
1. KG.W-031	frei	frei	+/- 2.34E6
1. KG.W-032.1, 1. KG.W-032.3	frei	frei	+/- 706856
1. KG.W-037, 1. KG.W-046	frei	frei	+/- 3.27E6
1. KG.W-050.1, 1. KG.W-050.3, 1. KG.W-052, 1. KG.W-053	frei	frei	+/- 706856
1. KG.W-060.1, 1. KG.W-060.3, 1. KG.W-063	frei	frei	+/- 848227
1. KG.W-064..1. KG.W-066	frei	frei	+/- 2.34E6
1. KG.W-067	frei	frei	+/- 848227
1. KG.W-071	frei	frei	+/- 706856
1. KG.W-072	frei	frei	+/- 848227
1. KG.W-073	frei	frei	+/- 2.80E6
1. KG.W-076, 1. KG.W-077, 1. KG.W-081	frei	frei	+/- 706856
1. KG.W-082, 1. KG.W-083, 1. KG.W-101, 1. KG.W-102	frei	frei	+/- 3.27E6

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/mj]	E _{cm} G [N/mm]	f _{ck} f _{ctm} [N/mm]
1. KG.D-001, KG.UZ-1	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60
1. KG.W-009, 1. KG.W-016, 1. KG.W-022, 1. KG.W-025, 1. KG.W-031, 1. KG.W-037, 1. KG.W-046, 1. KG.W-064..1. KG.W-066, 1. KG.W-073, 1. KG.W-082, 1. KG.W-083, 1. KG.W-101, 1. KG.W-102, UG.ST-1..UG.ST-19	C 30/37 Q	25.00	33000 13750	30.00 2.90

Q: Gesteinsk^o mung QuarzitBetonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/mj]	E _s G [N/mm]	f _{yk} f _{tk,cal} [N/mm]
1. KG.D-001	B500A	78.50	200000 77000	500.00 525.00
1. KG.D-001, 1. KG.W-009, 1. KG.W-016, 1. KG.W-022, 1. KG.W-025, 1. KG.W-031, 1. KG.W-037, 1. KG.W-046, 1. KG.W-064..1. KG.W-066, 1.				

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte [kN/mj] [N/mm]	E _s G [N/mm]	f _{yk} f _{tk,cal} [N/mm]
KG.W-073, 1. KG.W-082, 1. KG.W-083, 1. KG.W-101, 1. KG.W-102, KG.UZ-1, UG.ST-1..UG.ST-19	B500B	78.50	200000 77000	500.00 525.00

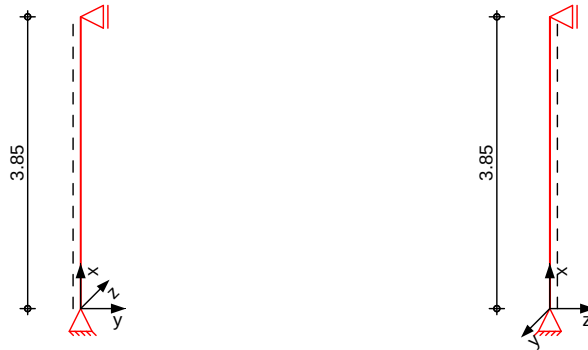
Position	Material	Wichte Dichte [kN/mj] [kg/dmj]	E G [N/mm]	f _k [N/mm]
1. KG.W-015.1, 1. KG.W-015.3, 1. KG.W-015.5..1. KG.W-015.9, 1. KG.W-015.11, 1. KG.W-017.1, 1. KG.W-017.3, 1. KG.W-017.5, 1. KG.W-018.1, 1. KG.W-018.3, 1. KG.W-018.5, 1. KG.W-021.1, 1. KG.W-021.3, 1. KG.W-024.1, 1. KG.W-024.3, 1. KG.W-024.5, 1. KG.W-026, 1. KG.W-032.1, 1. KG.W-032.3, 1. KG.W-050.1, 1. KG.W-050.3, 1. KG.W-052, 1. KG.W-053, 1. KG.W-060.1, 1. KG.W-060.3, 1. KG.W-063, 1. KG.W-067, 1. KG.W-071, 1. KG.W-072, 1. KG.W-076, 1. KG.W-077, 1. KG.W-081	KS-P 20 DM	20.00 2.00	9981 3992	10.51

Pos. S01_UG
Stahlbetonstütze
System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

I [m]	Material	b _y /b _z [cm]
3.85	C 25/30	35/35

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

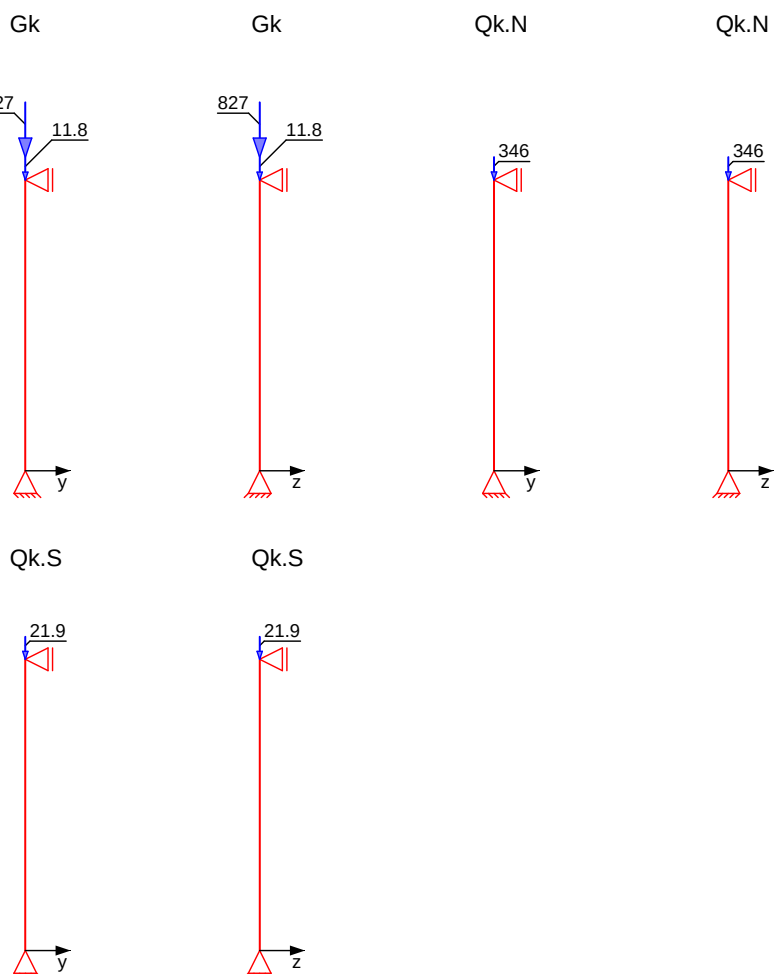
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



**Punktlasten**
in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Gk	Eigengew	3.85	11.79	
(a)		826.87	0.0	0.0
Einw. Qk.N	(b)	3.85	346.27	0.0
Einw. Qk.S	(c)	3.85	21.89	0.0

(a)	aus FE D05 UG.ST-4, Ft, Einwirkung, Gk, max	826.867 =	826.87	kN
(b)	aus FE D05 UG.ST-4, Ft, Einwirkung, Qk.N, max	346.275 =	346.27	kN
(c)	aus FE D05 UG.ST-4, Ft, Einwirkung, Qk.S, max	21.890 =	21.89	kN

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	E (γ*γ*EW)
1	1.35*Gk
3	1.00*Gk

st^a ndig/vor_zberg.
Brand

+1.50*Qk.N

+0.75*Qk.S

+0.30*Qk.N

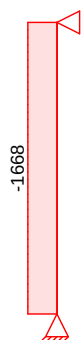
Bem.-schnittgr° Çen

Bemessungsschnittgr° Çen

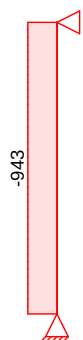
Grafik

Schnittgr° Çen (maßgebende)

Komb. 1 (GK)

Normalkraft N_d[kN]

Komb. 3 (BK)

Normalkraft N_d[kN]**Tabelle**

Schnittgr° Çen (maßgebende)

x [m]	N _d [kN]
3.85	-1668.02

Komb. 1 (GK)

Komb. 3 (BK)

x [m]	N _d [kN]
0.00	-1668.02 *
3.85	-942.54
0.00	-942.54 *

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B500B	500		200000

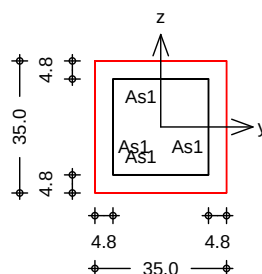
Querschnitt

Art	b _y [cm]	b _z [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]
RE	35.0	35.0	1225	125052	125052
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsclassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsclassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder st ^a ndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	c _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
oben	17 ¹	10	27	28	48
unten	17 ¹	10	27	28	48
links	17 ¹	10	27	28	48
rechts	17 ¹	10	27	28	48

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

Minimaler Bewehrungsgrad	↓ min =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	↓ max =	9.00	%

Bemessung (GZT)

f_{zr} den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt f_{zr} y- u. z-Richt.

Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E _k	l ₀ [m]	i [cm]	ϑ [-]	ϑ _{lim} [-]
y	1	3.85	10.1	38.1	25.0
z	1	3.85	10.1	38.1	25.0

Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

ϑ _h [-]	1/ϑ _{iz} [1/rad]	1/ϑ _{iy} [1/rad]	e _{iz} [cm]	e _{iy} [cm]
1.000	200	200	0.96	0.96

Krümmungsbeiwert	c =	10	-
------------------	-----	----	---

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{2y} [cm]
1	0.25	1.00	3.93E-3	0.58

Ek	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.25	1.00	3.93E-3	0.58

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
3.85	16.05	0.00	16.05
1.88	16.05	9.72	25.77
0.00	16.05	0.00	16.05

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
3.85	16.05	0.00	16.05
1.88	16.05	9.72	25.77
0.00	16.05	0.00	16.05

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm²]
1	1.88	-1668.02	25.77	25.77	1.44

Gesamte Stahlfläche

A_s = 5.75 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall

l_{0,fi} = 3.85 m

Ö 6.00 m

Stützenlänge

l = 3.85 m

Ö 6.00 m

Bewehrungsgehalt

ρ = 1.60 %

< 4.00 %

Branddauer

Ek	x [m]	ε _{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.37	48	350	4

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	R _{d,fi}	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	52.2	28.8	11.0	31.5	0	126.5

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

gewählte Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
je Ecke	1	25	4.91

Querbewehrung

Art	von x [m]	bis x [m]	d _s [mm]	s [cm]	a _{sw} [cm²/m]
Bügel	3.20	3.55	8	15	6.70
Bügel	0.35	3.20	8	30	3.35
Bügel	0.00	0.35	8	15	6.70

vorh. Stahlfläche

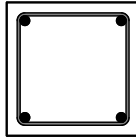
A_s = 19.63 cm²

vorh. Bewehrungsgrad

ρ = 1.60 %

Grafik
M 1:20

Bewehrungsskizze



Auflagerkr^afte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k	A	838.66	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	346.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	21.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkr^afte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	1668.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	942.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Gründung UG

Die genaue Berechnung und Festlegung der Gründung erfolgt final in der LPH3, nachdem der Entwurf freigegeben worden ist. Gemäß dem vorliegenden Bodengutachten wird für die Gründung im Bereich des Untergeschosses davon ausgegangen, dass man hier entweder mit einer durchgängigen Bodenplatte arbeitet, oder mit einer Bodenplatte und angevouteten Dickenbereichen. Bei einer durchgängigen Bodenplatte ist von einer Dicke von ca. 50cm auszugehen und bei einer Bodenplatte mit angevouteten Fundamenten i Sohle ca. 30cm und Dickenbereiche ca. 65cm i Abhängig von den jeweils anzusetzenden Stützenlasten.

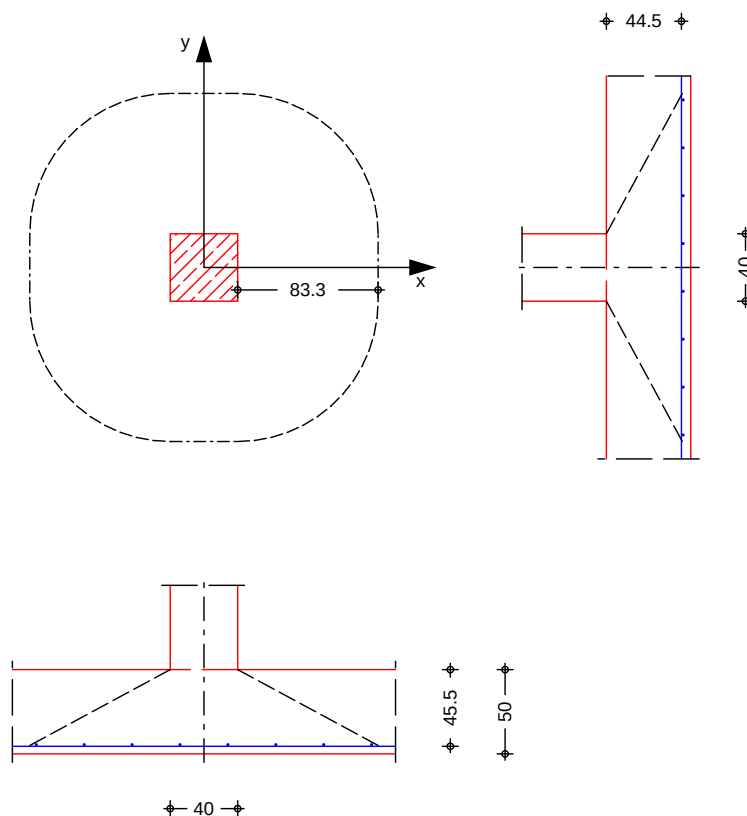
Pos. DST_BPL02

Stahlbeton-Durchstanznachweis

System

M 1:45

Innenstütze, Bodenplatte ohne Öffnungen



Bodenplatte	Dicke	h	=	50.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy}	=	12.11 / 12.11	cm/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y	=	4.50 / 5.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe	d	=	45.00	cm
Rechteckstütze	Breite	c_x	=	40.00	cm
	Höhe	c_y	=	40.00	cm
	Abstand kritischer Rundschnitt - Stützenanschnitt (iterativ ermittelt)	$a_{crit} = 1.85 d$	=	83.25	cm
	kritische Fläche	A_{crit}	=	36693	cm ²
Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]	
	Gk	838.66	0.00	0.00	
	Qk.N	346.28	0.00	0.00	



Einwirkung		F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
Qk.S		21.89	0.00	0.00
Zusammenstellungen				
Gk: Fz		aus Pos. 'S01_UG' A (Fx), Gk (max)		
		838.658	=	838.66 kN
Qk.N: Fz		aus Pos. 'S01_UG' A (Fx), Qk.N (max)		
		346.275	=	346.27 kN
Qk.S: Fz		aus Pos. 'S01_UG' A (Fx), Qk.S (max)		
		21.890	=	21.89 kN
Kombinationen		Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen		
Ek		E (γ*γ*EW)		
ständig/vorläufig		4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
				+0.75*Qk.S
Mat./Querschnitt		Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01		
Stahlbeton		Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]
		C 30/37		30.0
		B500A	500.0	
				E [N/mm ²] 33000 200000
Bemessung (GZT)		nach DIN EN 1992-1-1, 6.4		
Bemessungswert Querkraft		V _{Ed}	=	1668.0 kN
Sohldruck		σ _{gd}	=	60.00 kN/m ²
reduzierte Querkraft		V _{Ed,red}	=	1447.9 kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N		η	=	1.10
char. Vorwert		C _{Rk,c}	=	0.15
Beiwert Einfluss Plattendicke		k	=	1.67
gewählt		Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung		
		63 B14 / 5 cm	a _s	= 30.79 cm/m
		min. Verlegebreite	b _y / b _x	= 3.10 / 3.10 m
		mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l	= 0.95 %
Nachweis		Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]
		U _{crit}	83.3	6.83
				V _{Ed} [N/mm ²]
				0.518
				0.518
				V _{Rd,c} [N/mm ²]
				0.551
				V _{Rd,max} [N/mm ²]
				0.771
		keine Durchstanzbewehrung erforderlich!		
Mindestbewehrung		zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit		
NCI Zu 6.4.5		Platten-seite	Richtung	d [-]
		oben*	x	0.125
			y	0.125
		unten	x	0.000
			y	0.000
				m _{Ed,red} [kNm/m]
				207.30
				207.30
				0.00
				0.00
				min a _s [cm/m]
				10.32
				10.57
				0.00
				0.00
				anzusetzende Breite
				b _y =0.3 l _y
				b _x =0.3 l _x
				-
				-
		*: der Lasteinflussfläche gegenüberliegende Seite der Platte		