

# GENEHMIGUNGSSTATIK

## Neubau Zusammenlegung Müllstationen UK-D



## Kapitel 12

### Gründung

## 12 GRÜNDUNG

Das Gründungsniveau des Neubaus wird zunächst gemäß Baugrundgutachten mit folgenden Höhen angenommen: OKFFB EG = 37,65 m NHN

Gemäß Angabe im Baugrundgutachten sind folgende Punkte zu beachten:

- Bauvorhaben befindet sich das Gelände in der Schutzzone 3A, daher ist die „Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Flehe der Stadtwerke Düsseldorf AG“ zu beachten.
- Aufgrund der Ergebnisse der Luftbildauswertung ist nach Beurteilung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes eine Überprüfung der gesamten zu überbauenden bzw. für Erdeingriffe vorgesehenen Fläche erforderlich. Hierfür ist der Bodenabtrag von 2-3 m erforderlich. Für ein Wiedereinbau der aufgefüllten Böden ist die Zustimmung des Umweltamtes erforderlich.
- Der Bodenaustausch ist mit lagenweiser Verdichtung (Proctordichte 100%) und ohne RCL-Material zu erfolgen.
- Wassereinwirkungsklasse W1.1-E
- Bemessungsgrundwasserstand  $HGW_{\text{Bem.}} = 33,30 \text{ m NHN}$
- Expositionsklasse XC2 für Gründungsbauteile & XF1 im Frosteinflussbereich
- Erdbebenzone 1, Untergrundklasse T, Baugrundklasse C, Geländekategorie GK 2

Gemäß Gründungsempfehlung im Baugrundgutachten ist der angetroffene Boden ist zwischen 1,20 – 3,60 m nicht für eine Gründung geeignet, hier ist ein entsprechender Ersatzboden ohne RCL-Material (Anforderung infolge Wasserschutzgebiets) vorzusehen. Der Bodenaustausch ist mit einer Proctordichte von  $DPR = 100\%$  über die gesamte Einbauhöhe nachzuweisen. Diese ist über eine lagenweise Verdichtung zu erstellen.

Der Massivbau wird über eine elastisch gebettete Stahlbetonbodenplatte auf einer mindestens 60cm starken kapillarbrechenden Tragschicht gegründet. Im Bereich der höherbelasteten Wände werden zusätzliche Streifenfundamente vorgesehen. Für die Dimensionierung der Gründungsbauteile werden die Bodenkennwerte im Baugrundgutachten Tabelle 5.3-1 und ein Bettungsmodul von  $k_s = 18 \text{ MN/m}^3$  herangezogen. Generell ist eine 5 bis 10 cm dicke Sauberkeitsschicht als Unterlage unter der Bodenplatte vorzusehen.

Im Bereich des frei bewitterten Betriebshofes wird eine konstruktive Bodenplatte vorgesehen, die von den anderen Gründungsbauteilen abzufugen ist. Die Tragwerkslasten der Stützen und Wände werden über Einzel- und Streifenfundamente gemäß der Bodenkennwerte des Baugrundgutachtens (*Tabelle 5.3-1* und *Tabelle 5.3-2*) gegründet. Die Abmessungen der Fundamente sind den Positionsplänen zu entnehmen.

### Baustoffe:

Dachdecke	C25/30
Betonstahl	BSt 500 S

### Expositionsklassen:

Bodenplatte oben	XC1/ WO	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$ (Bodenplatte erhält Anstrich!)
Bodenplatte unten	XC2/ WF	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Einzelfundamente allseits	XC2/ WF	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$

### Querschnitte:

Bodenplatte	$h = 25 \text{ cm};$	Einzelfundamente gemäß Positionsplan
-------------	----------------------	--------------------------------------

### Hinweise:

#### Gründung hinsichtlich Erdbeben:

Um von der Kopplung der Gründungselemente (Anforderung gem. Erdbebennorm DIN 4149, DIN EN 1998-1) abzusehen, ist gemäß Rücksprache mit dem Baugrundgutachter der Ersatzboden auch im Bereich der Bestandskanäle unter lagenweiser Verdichtung (Proctordichte 100%) einzubauen. Im Bereich der Bestandskanäle ist eine **leichte Verdichtung mit Kleingeräten (Betriebsmasse < 250kg)** auszuführen, da in der Bestandsstatik dieser Bauwerke kein Verdichtungsdruck eingerechnet wurde.

#### Bestandsbunker:

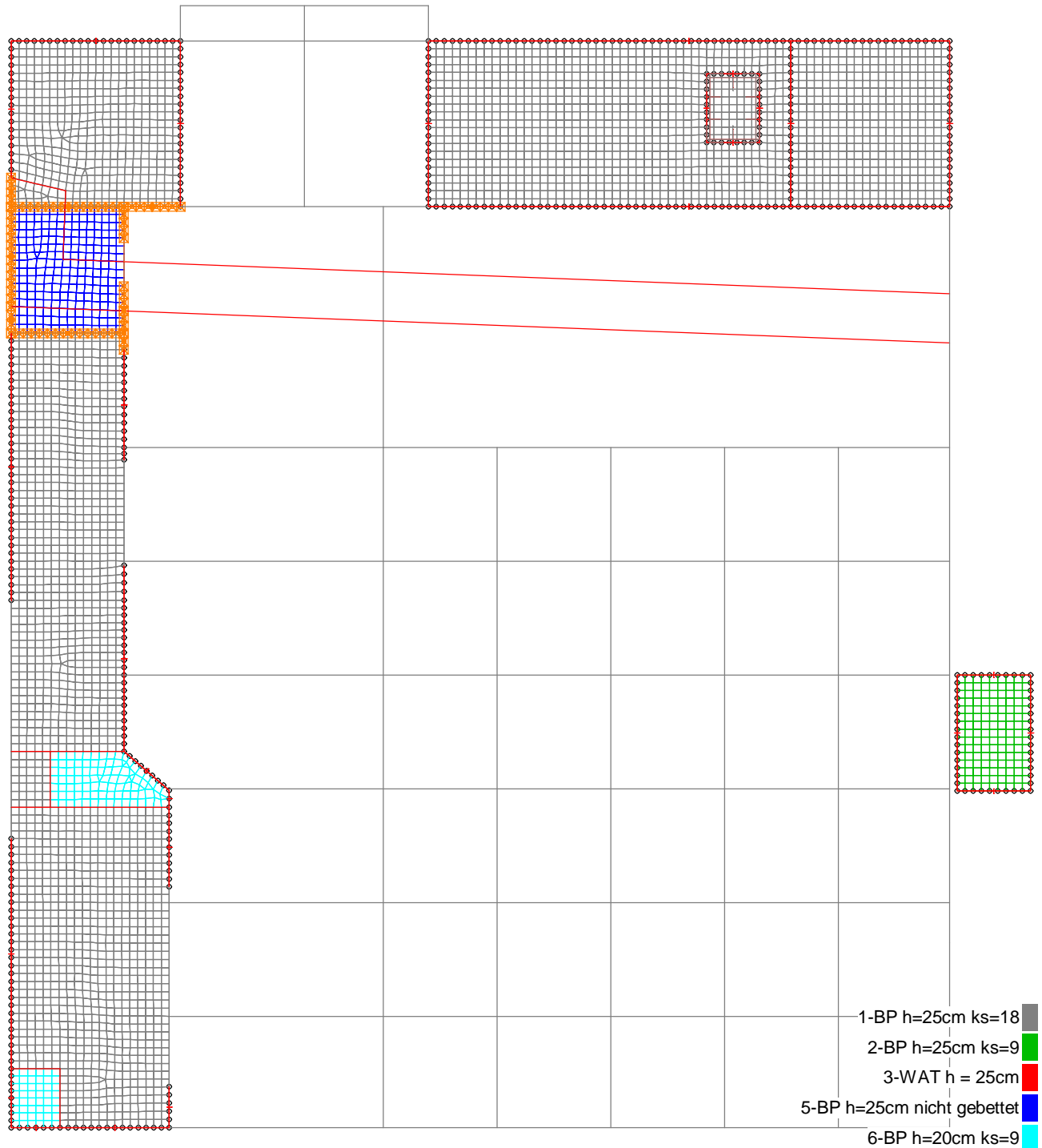
Für die Bemessung der Gründungselemente im Bereich des Bestandsbunkers werden die angegebenen Bodenkennwerte im Baugrundgutachten herangezogen. Der Bunker ist entsprechend zurückzubauen und zu verfüllen, damit eine elastische Bettung entsteht. Dazu wird gemäß Angabe des Baugrundgutachters ein Gründungspolster von ca. 100 cm unterhalb der neuen Gründung vorgesehen.

#### Medienkanal:

Die Prüfung der Bestandsstatik zum Gebäude 18.15 und Energiekanal hat ergeben, dass der Kanal ohne Erdüberschüttung und mit nur einer geringen Nutzlast von  $5 \text{ kN/m}^2$  bemessen wurde. Daher ist der Kanal durch eine separate Konstruktion und Gründung lasttechnisch von dem Neubau abzuschirmen (Vgl. Kapitel 14.1). Die Gründung des Abfangbauwerks erfolgt auf dem Gründungsniveau des Medienkanals. Unterhalb des Massivbaus überspannen dessen Bodenplatte und die umliegenden wandartigen Träger den darunterliegenden Energiekanal.

#### Gefahrenstoffwannen:

Die Gefahrenstoffwannen sind separat und durch einen entsprechenden Bodenaufbau eben und nach Angabe des Baugrundgutachters mit einem 5 cm starken Sandbett zu gründen. Die angrenzenden Streifenfundamente der Stahlbetonwände sind unterhalb dieser Schicht zu gründen.



Querschnittsfarbe

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt:

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

12 / 3 a



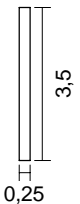
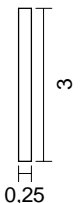
## Systemkenngrößen

4171 Knoten	
4391 Elemente	489 Stabelemente
69 Festhaltungen	0 Plattenelemente
0 Koppelungen	0 Scheibenelemente
6 Materialkennwerte	3902 Schalenelemente
6 Querschnittswerte	0 Seilelemente
9 Lastfälle	0 Volumenelemente
4 LF-Kombinationen	0 Federelemente
0 Spannstränge	

Berechnungsort der Flächenelemente: Schwerpunkt  
2 Ergebnisorte in den Stäben

Gedrehte Koordinatensysteme  
3519 Elementsysteme  
0 Schnittkraftsysteme  
0 Bewehrungssysteme

## Querschnittswerte

1	Fläche	BP h=25cm ks=18 Elementdicke [m] dz = 0,2500 Orthotropie dzy/dz = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1	drillsteif
2	Fläche	BP h=25cm ks=9 Elementdicke [m] dz = 0,2500 Orthotropie dzy/dz = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1	drillsteif
3	Polygon 	WAT h = 25cm Schwerpunkt [m] ys = 0,125 Fläche [m²] A = 8,7500e-01 Trägheitsmomente [m4] lx = 1,0000e-06 ly = 8,9323e-01 lz = 4,5573e-03 Hauptachsenwinkel [Grad] Phi = -0,000 Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite lyz = 0,0000e+00	zs = 1,750 I1 = 8,9323e-01 I2 = 4,5573e-03
4	Polygon 	Wände EG h=25cm Schwerpunkt [m] ys = 0,125 Fläche [m²] A = 7,5000e-01 Trägheitsmomente [m4] lx = 1,0000e-06 ly = 5,6250e-01 lz = 3,9062e-03 Hauptachsenwinkel [Grad] Phi = -0,000 Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite lyz = 0,0000e+00	zs = 1,500 I1 = 5,6250e-01 I2 = 3,9062e-03
5	Fläche	BP h=25cm nicht gebettet Elementdicke [m] dz = 0,2500 Orthotropie dzy/dz = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1	drillsteif

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Eingabedaten

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

**Querschnittswerte**

6	Fläche	BP h=20cm ks=9 Elementdicke [m] dz = 0,2000 Orthotropie dzy/dz = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1	drillsteif
---	--------	--	------------

**Materialkennwerte**

	Nr.	Art	E-Modul [MN/m²]	G-Modul [MN/m²]	Quer- dehnz.	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m³]
1	1	C25/30-EN-D	31000	12900	0,20	1,00e-05	25,000
2	2	C25/30-EN-D	31000	12900	0,20	1,00e-05	25,000
3	3	C25/30-EN-D	31000	12900	0,20	1,00e-05	0,000
4	4	C25/30-EN-D	31000	12900	0,20	1,00e-05	0,000
5	5	C25/30-EN-D	31000	12900	0,20	1,00e-05	25,000
6	6	C25/30-EN-D	31000	12900	0,20	1,00e-05	25,000

**Summe der aufgetragenen Lasten und Auflagerreaktionen**

LF.	Bezeichnung	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	Eigengewicht	0,000	0,000	4735,333
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	475,125
	Bettungskräfte	0,000	0,000	4260,207
2	Ausbaulast	0,000	0,000	212,709
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	6,882
	Bettungskräfte	0,000	0,000	205,827
3	Eigengewicht Bauteile	0,000	0,000	12222,077
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	1935,371
	Bettungskräfte	0,000	0,000	10286,706
5	Nutzlast I	0,000	0,000	1863,026
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	121,193
	Bettungskräfte	0,000	0,000	1741,832
6	Nutzlast II	0,000	0,000	474,300
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	-2,071
	Bettungskräfte	0,000	0,000	476,372
7	Nutzlast III	0,000	0,000	744,726
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	60,175
	Bettungskräfte	0,000	0,000	684,551
8	Nutzlast IV	0,000	0,000	2026,119
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	636,944
	Bettungskräfte	0,000	0,000	1389,176
10	Last aus EG gk	0,000	0,000	8308,338
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	1565,312
	Bettungskräfte	0,000	0,000	6743,025
11	Last aus EG qk	0,000	0,000	2205,657

**Müllentsorgung UKD**

Summe der aufgebrachten Lasten und Auflagerreaktionen

LF.	Bezeichnung	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	548,714
	Bettungskräfte	0,000	0,000	1656,943

Betonstahl für Flächenelemente

	Nr.	Lage	Güte	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm²/m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm²/m]	as fix	Walz-art
1	1	1	500M	0,035		7,540	0,035		7,540		Warm
2		2	500M		0,035	7,540		0,035	7,540		Warm
3	2	1	500M	0,030		7,540	0,030		7,540		Warm
4		2	500M		0,030	7,540		0,030	7,540		Warm
5	5	1	500M	0,035		7,540	0,035		7,540		Warm
6		2	500M		0,035	7,540		0,035	7,540		Warm
7	6	1	500M	0,035		7,540	0,035		7,540		Warm
8		2	500M		0,035	7,540		0,035	7,540		Warm

- asGrundbewehrung
- d1Abstand vom oberen Querschnittsrand
- d2Abstand vom unteren Querschnittsrand
- Die positive z-Achse des Elementsystems zeigt zum unteren Querschnittsrand
- GüteGüte bzw. Streckgrenze fyk des Betonstahls [MN/m²]

Betonstahl für Stäbe

	Nr.	Lage	E-Modul [MN/m²]	fyk [MN/m²]	y [m]	z [m]	As [cm²]	Zv0 [kN]	Walz-art
1	3	1		500	0,030	0,030	0,000	0,00	Warm
2		2		500	0,220	0,030	0,000	0,00	Warm
3		3		500	0,220	3,470	0,000	0,00	Warm
4		4		500	0,030	3,470	0,000	0,00	Warm
5	4	1		500	0,030	0,030	0,000	0,00	Warm
6		2		500	0,220	0,030	0,000	0,00	Warm
7		3		500	0,220	2,970	0,000	0,00	Warm
8		4		500	0,030	2,970	0,000	0,00	Warm

- Der E-Modul wird nur für vorgespannte Stahlagen benutzt.
- y, zKoordinaten des Betonstahls
- AsGrundbewehrung
- Zv0Vorspannkraft einer vorgespannten Stahlage

DIN EN 1992-1-1 Einwirkungen

Standard Bemessungsgruppe

G - Eigenlast

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

Lastfälle

- 1Eigengewicht

Müllentsorgung UKD

- 2 Ausbaulast  
3 Eigengewicht Bauteile  
10 Last aus EG gk

**QN - Nutzlast, Verkehrslast**

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
Nutzlasten - Kategorie A: Wohngebäude  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- 5 Nutzlast I  
6 Nutzlast II  
7 Nutzlast III  
8 Nutzlast IV  
11 Last aus EG qk

**1. Ständige und vorübergehende Situation**

Endzustand

- G Eigenlast  
QN Nutzlast, Verkehrslast

**1. Seltene (charakteristische) Situation**

Endzustand

- G Eigenlast  
QN Nutzlast, Verkehrslast

**1. Quasi-ständige Situation**

Endzustand

- G Eigenlast  
QN Nutzlast, Verkehrslast

**Bemessungsvorgaben DIN EN 1992-1-1**

Qu.	Expos. klasse	Vorspannung des Bauteils	Bewehrung							Ermüdung					Ri. br.	De- ko.	Spannung		
			M	R	B	Q	T	S	B	Q	T	P	C	V			C	B	P
1	XC4	Nicht vorgesp.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	XC4	Nicht vorgesp.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	XC4	Nicht vorgesp.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	XC4	Nicht vorgesp.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	XC4	Nicht vorgesp.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

- (M) Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Robustheit.  
(R) Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite.  
(B) Längsbewehrung aus Bemessung sowie im Ermüdungs- und Spannungsnachweis.  
(Q) (Mindest-)Querkraftbewehrung aus Tragfähigkeit und Ermüdung.  
(T) Torsionsbewehrung im Tragfähigkeits- und Ermüdungsnachweis.  
(S) Nachweis der Schubfuge.  
(P) Spannstahl im Ermüdungs- und Spannungsnachweis.  
(C) Betondruckspannungen, Beton im Ermüdungsnachweis unter Längsdruck.

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: Eingabedaten

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

(V) Beton im Ermüdungsnachweis unter Querkraftbeanspruchung.

**Vorgaben für den Nachweis der Längs- und Schubbewehrung**

M,N	Bemessungsmodus für Biegung und Längskraft: (ST) Standard, (SY) Symmetrisch, (DG) Druckglied. (*) Bem. ohne Berücksichtigung vorgegebener Bewehrungsverhältnisse.
f <sub>yk</sub>	Stahlgüte der Bügel.
Theta	Neigung der Betondruckstreben. Der eingegebene Wert für cot Theta wird programmseitig auf den Wertebereich nach Gl. (NA.6.7a) begrenzt.
P.	Balken werden wie Platten bemessen.
K.	Bemessung für resultierende Querkraft am Kreis-/Ringquerschnitt.
Asl	Vorh. Biegezugbewehrung nach Bild 6.3, autom. Erhöhung bis Maximum.
rho <sub>w</sub>	Faktor für Mindestbewehrungsgrad rho <sub>w,min</sub> nach Gl. (9.5a/bDE).
as	Faktor für Biegebewehrung von Platten in Querrichtung nach 9.3.1.1(2).
x,y	Getrennter Querkraftnachweis für die Bewehrungsrichtungen x und y.
c <sub>vl</sub>	Verlegemaß der Längsbewehrung zur Begrenzung des Hebelarms z.
Red.	Reduktionsfaktor der Vorspannung zur Bestimmung der Zugzone für die Verteilung der Robustheitsbewehrung bei Flächenelementen.

Qu.	Beton	Roh- dichte [kg/m³]	Bem. M,N	f <sub>yk</sub> [MPa]	cot Theta	Bem. P.K.	Asl [cm²] Bild 6.3 vorh. max	Faktor rho <sub>w</sub>	Bem. as	x,y [mm]	c <sub>vl</sub> [mm]	Red. Vor- spg.
1	C25/30-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	0,00	0,60	0,20	.	35
2	C25/30-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	0,00	0,60	0,20	.	30
3	C25/30-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	.	1,00	.	.	30
5	C25/30-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	0,00	0,60	0,20	.	35
6	C25/30-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	0,00	0,60	0,20	.	35

**Schubquerschnitte**

bw.nom	Rechnerische Querschnittsbreite bei Vorspannung nach 6.2.3(6).
h.nom	Rechnerische Querschnittshöhe bei Vorspannung nach 6.2.3(6).
kb, kd	Faktor zur Berechnung des inneren Hebelarms z aus der Nutzbreite bn bzw. der Nutzhöhe d.
z1, z2	Höhe und Breite des Kernquerschnitts für Torsion.
tef	Wanddicke des Torsionskastens.
K.	Kastenquerschnitt; Ermittlung der Tragfähigkeit nach Gl. (6.29).

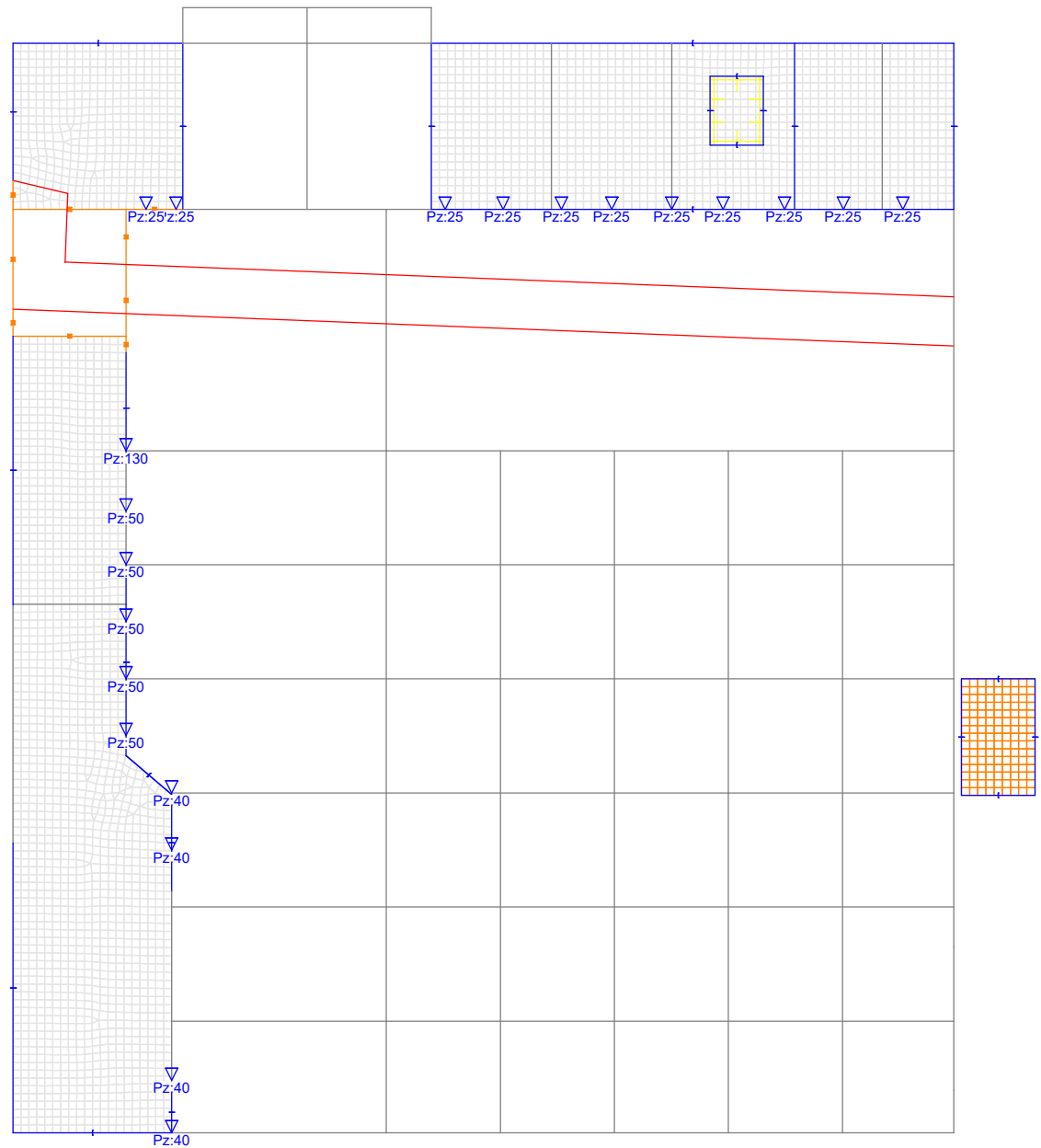
Qu.	Breite [m] bw	bw.nom	Nutzbreite bn [m]	kb	Höhe [m] h	h.nom	Nutzhöhe d [m]	kd	Torsionsquerschn. [m] z1	z2	tef	K.
1	1,000	.	.	.	0,250	.	0,215	0,90	.	.	.	.
2	1,000	.	.	.	0,250	.	0,220	0,90	.	.	.	.
3	0,250	.	0,220	0,90	3,500	.	3,470	0,90	3,440	0,190	0,060	.
5	1,000	.	.	.	0,250	.	0,265	0,90	.	.	.	.
6	1,000	.	.	.	0,200	.	0,165	0,90	.	.	.	.

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

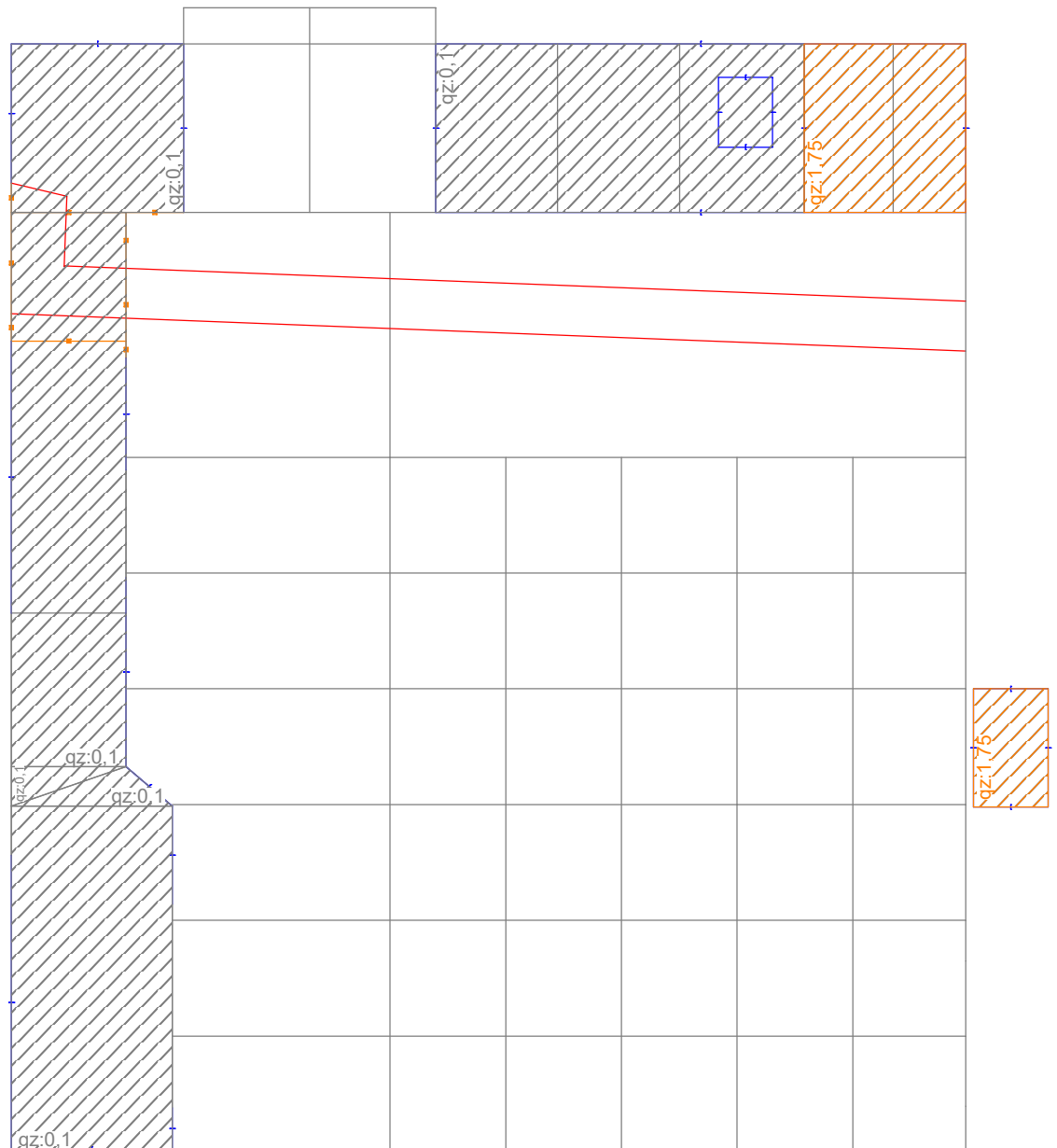
Inhalt: **Eingabedaten**





LF 1: Belastung, Eigengewicht

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



LF 2: Belastung, Ausbaulast

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

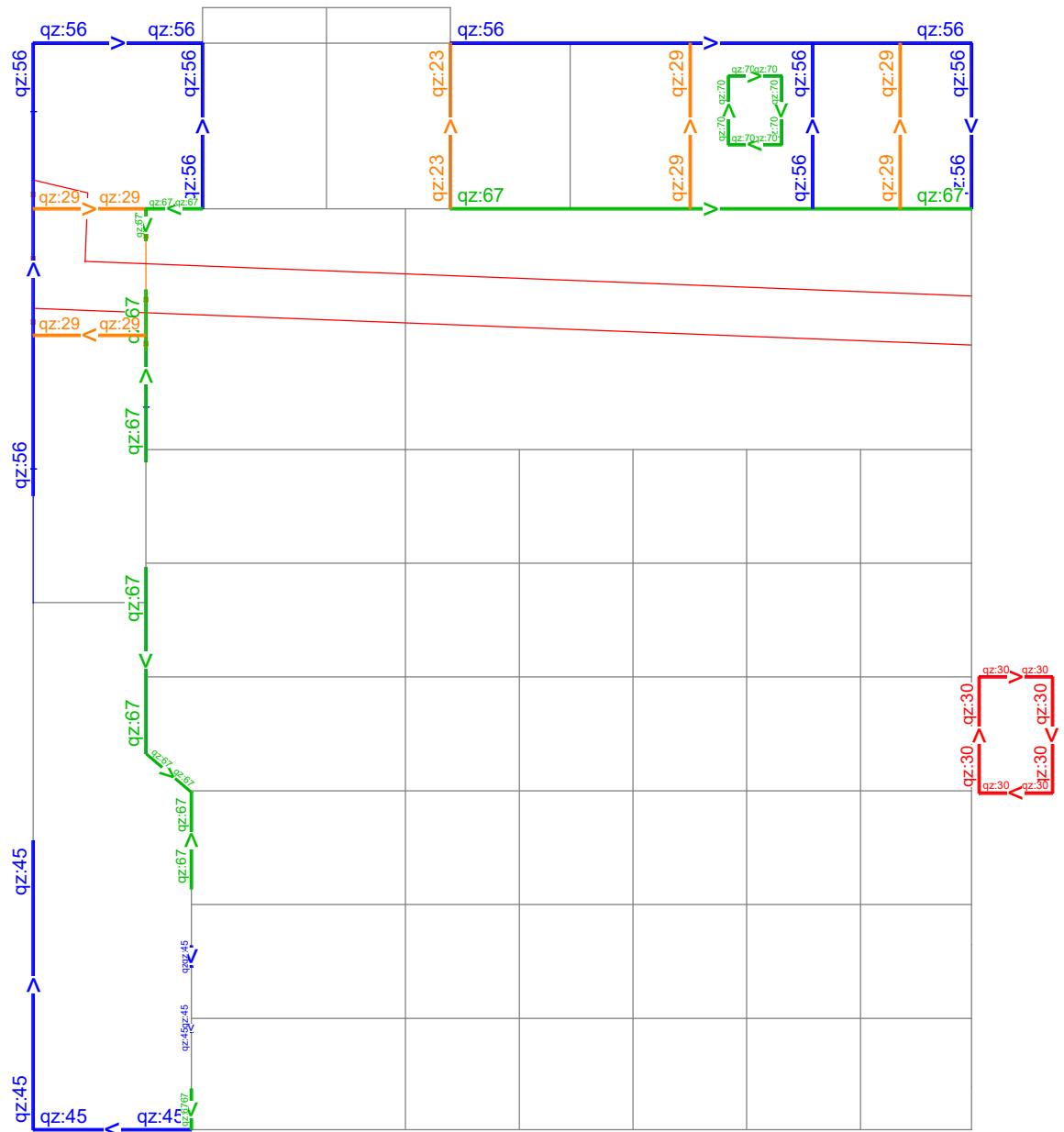
M. 1:

Inhalt: Lasten

Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

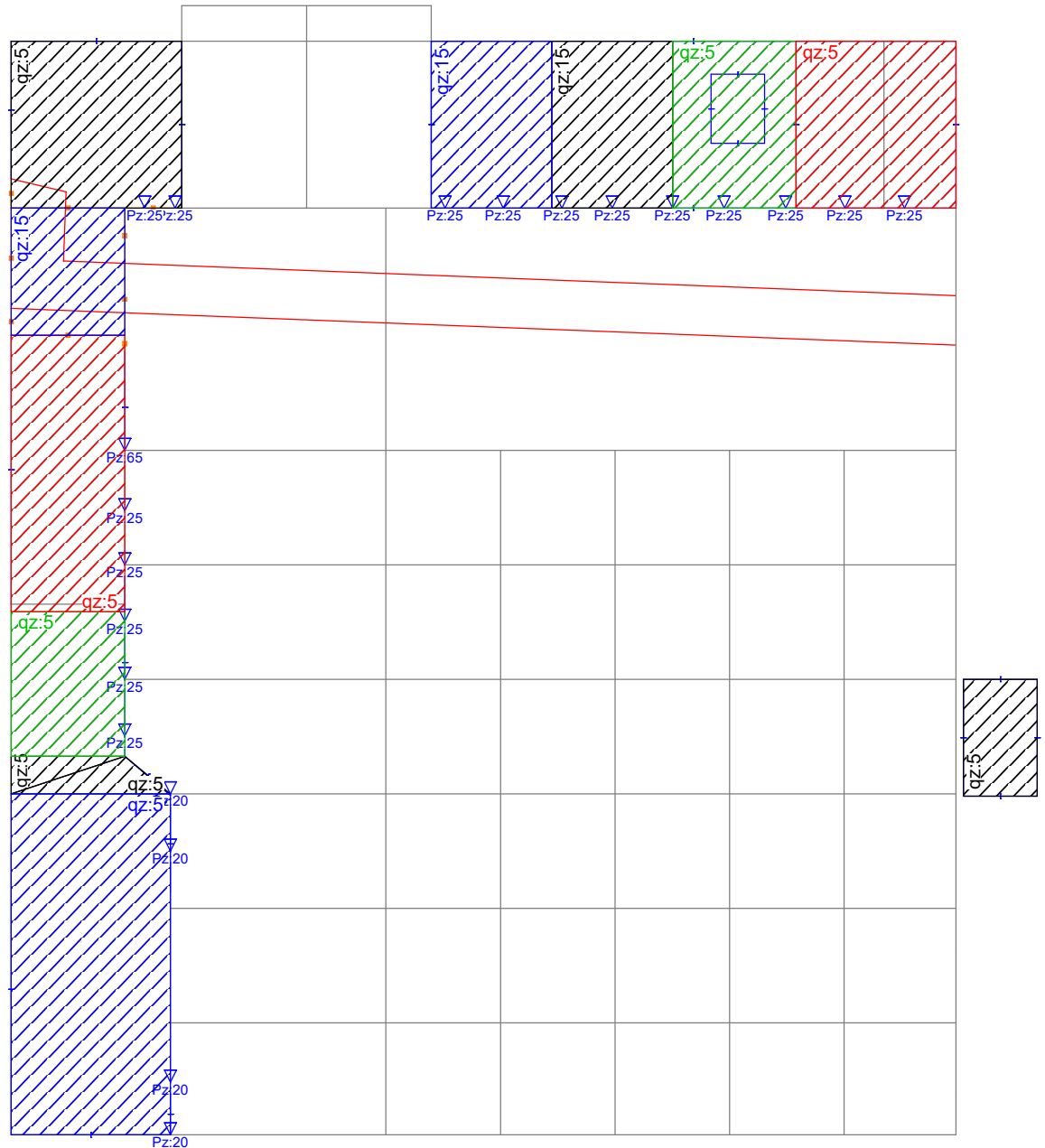
Seite:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger  
12 / 10



LF 3: Belastung, Eigengewicht Bauteile

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



Lastfälle 5-8

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

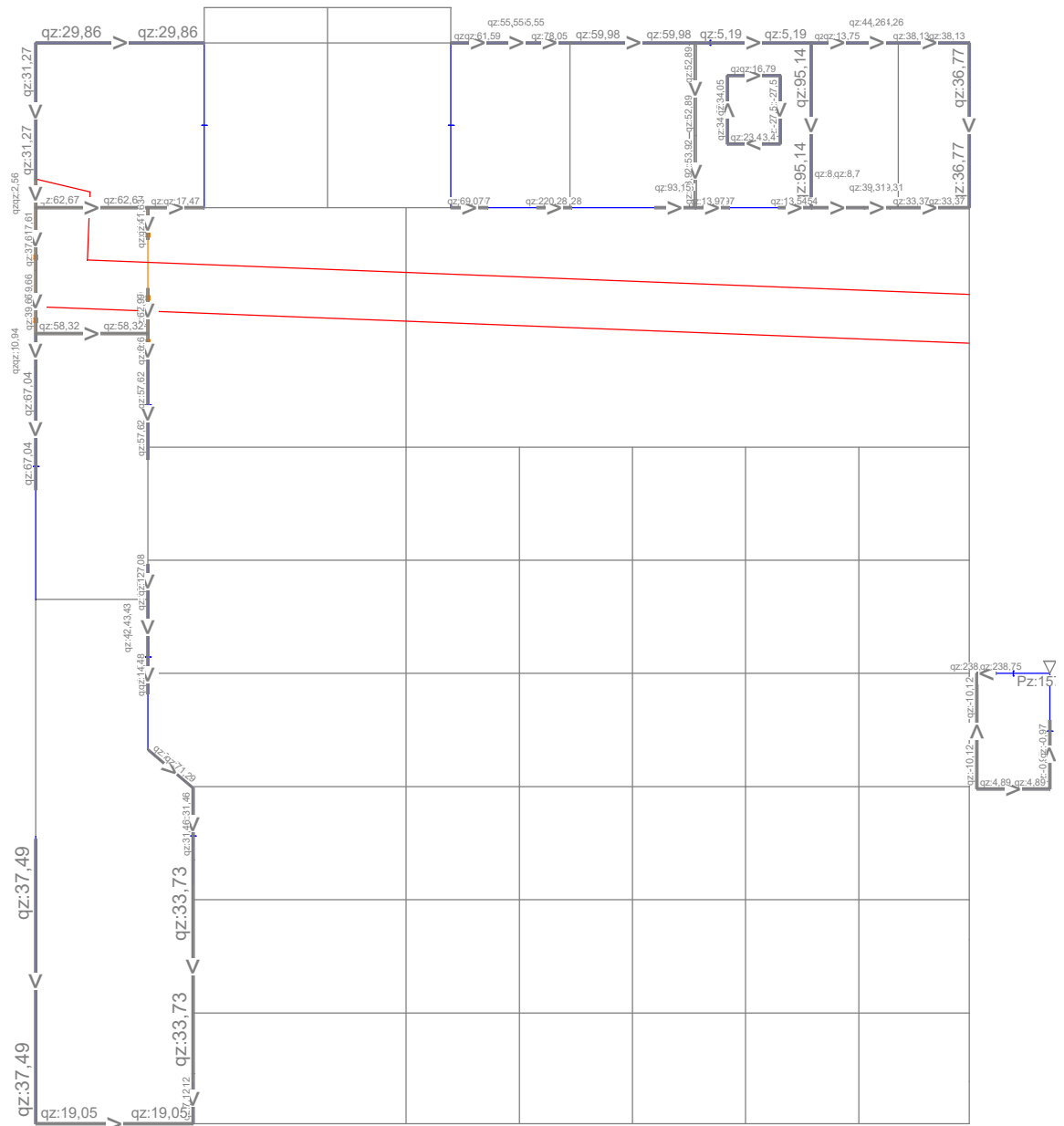
Inhalt: Lasten

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

12 / 12



LF 10: Belastung, Last aus OG gk

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

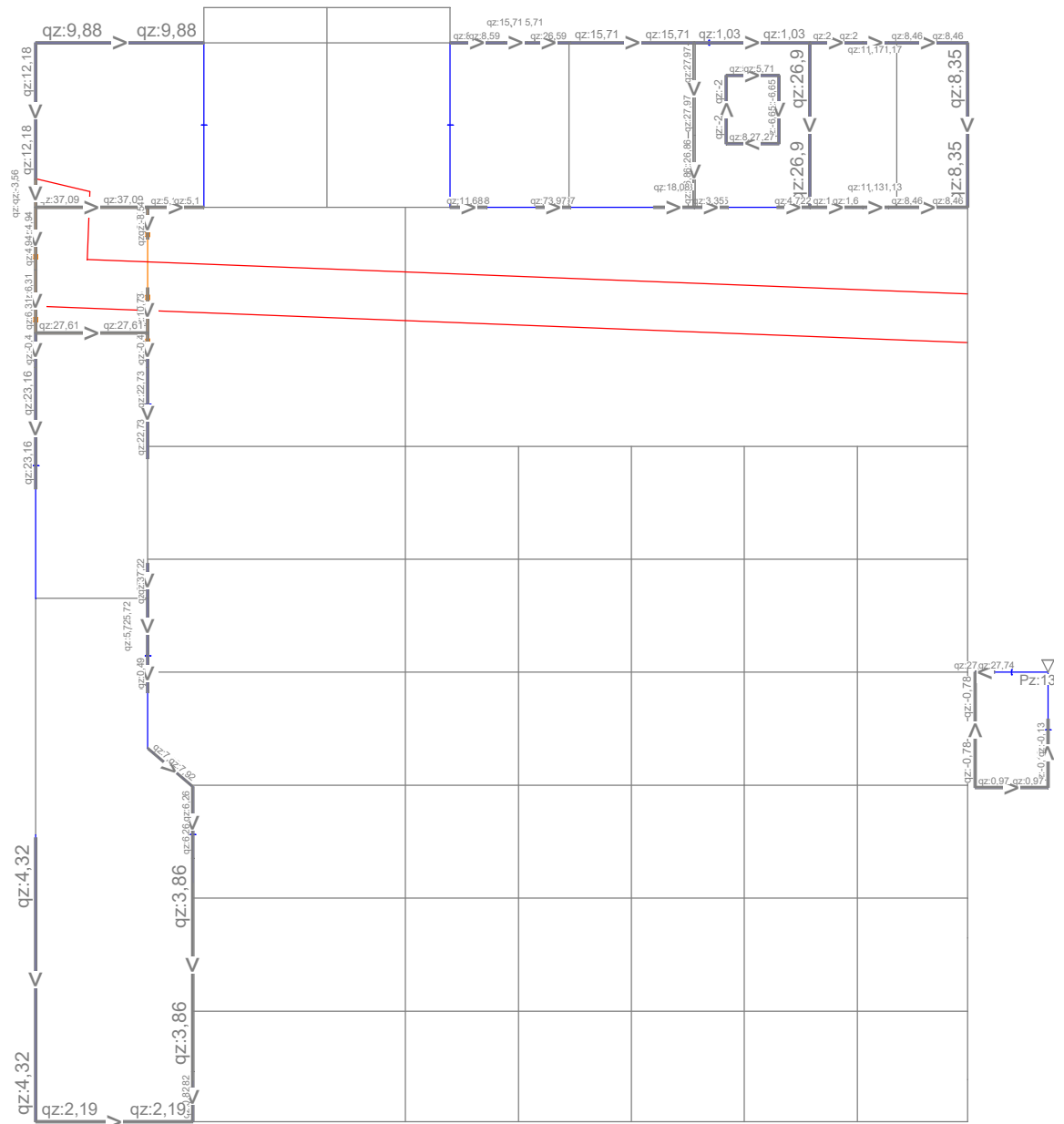
Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Lasten

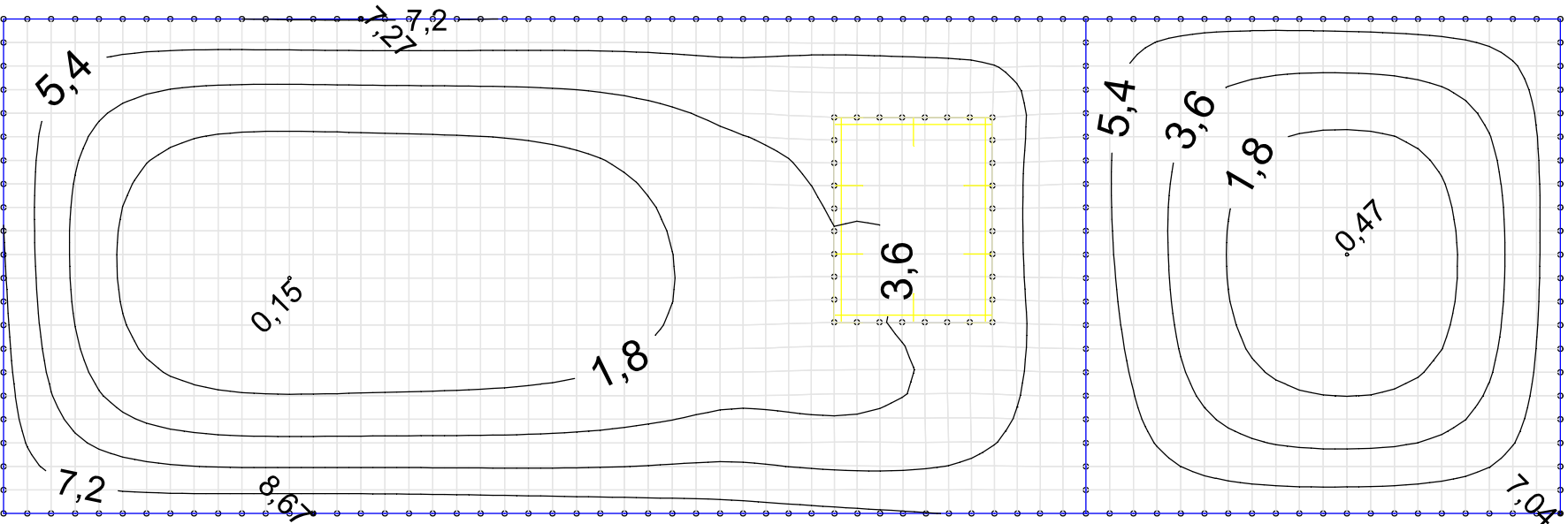
Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger





LF 11: Belastung, Last aus OG qk

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

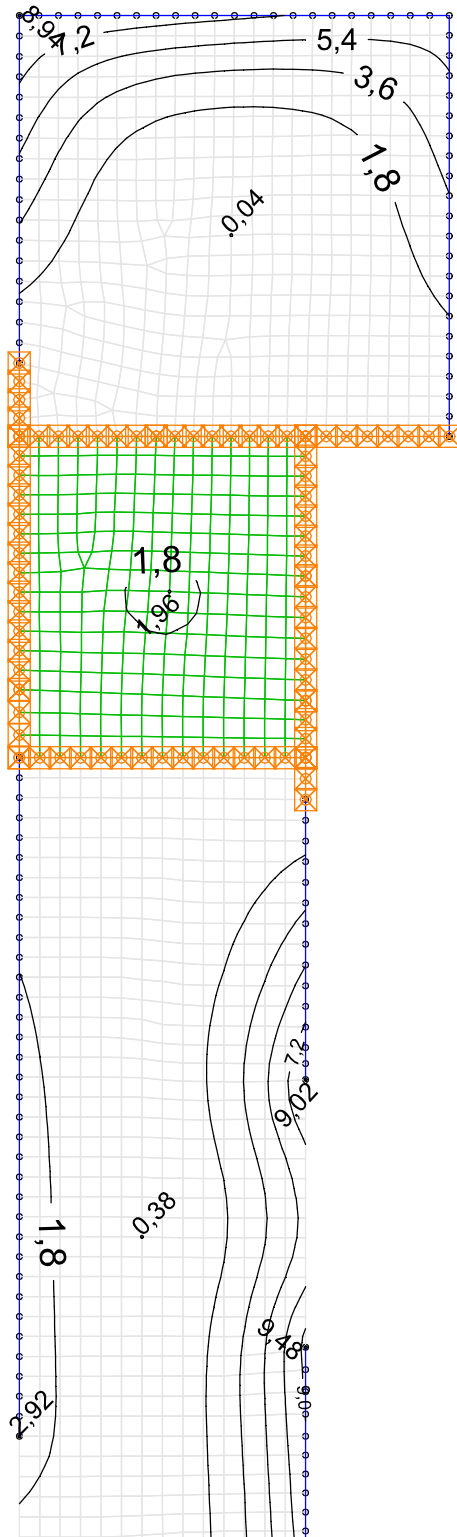


Deformationen uz max; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Verformungen**



Deformationen uz max; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

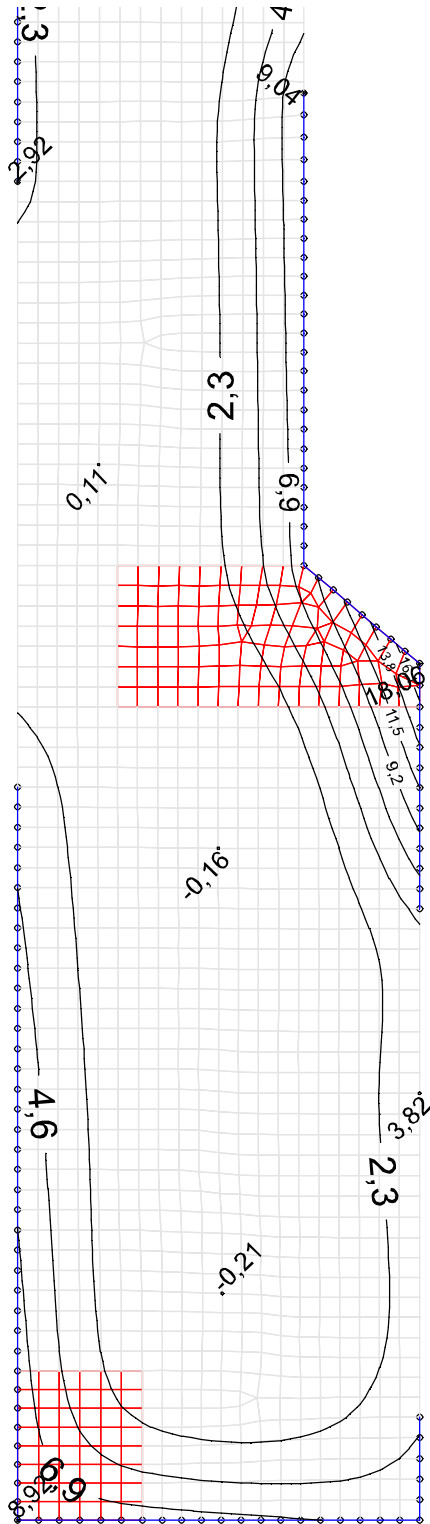
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

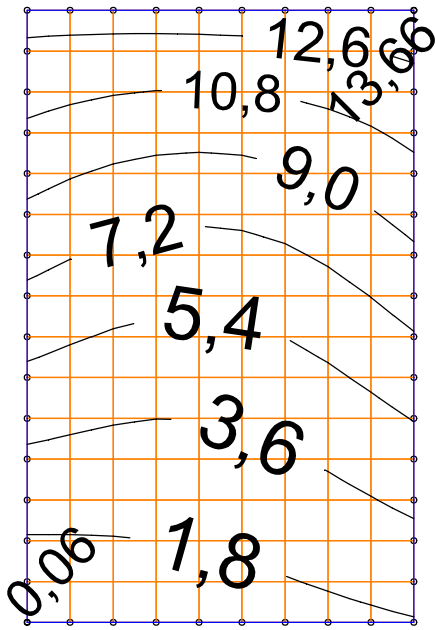
## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Verformungen**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger





Deformationen uz max; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

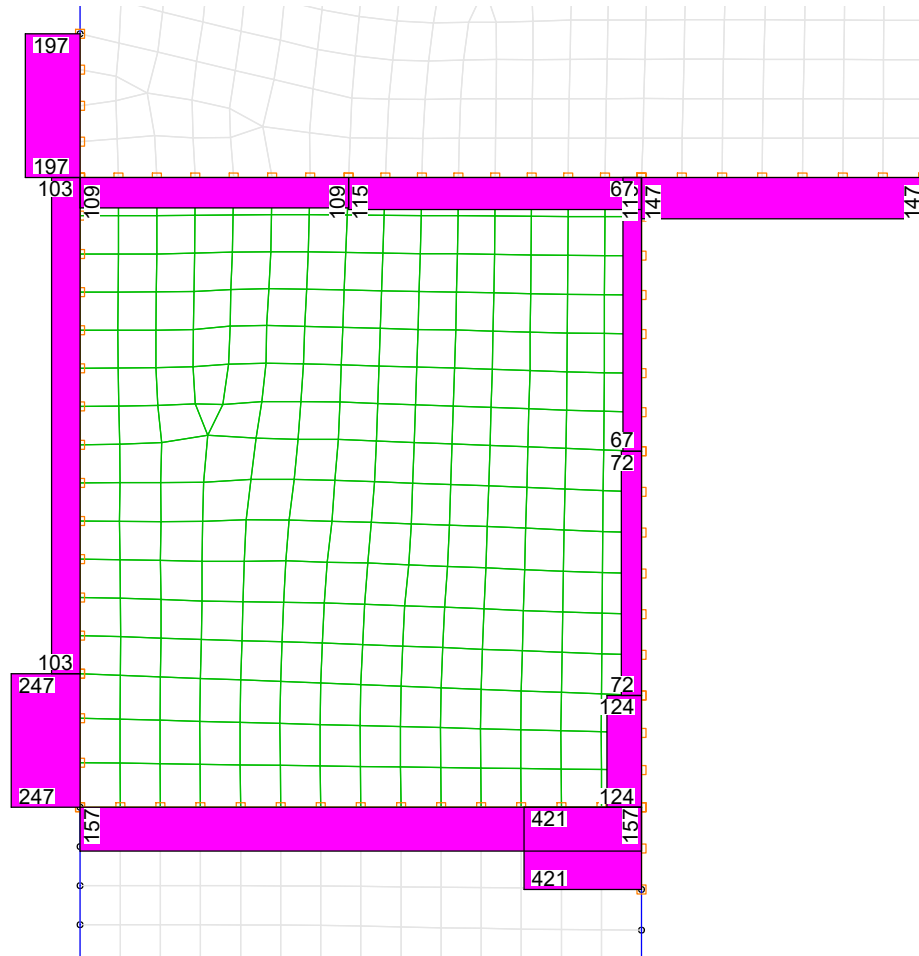
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Verformungen**





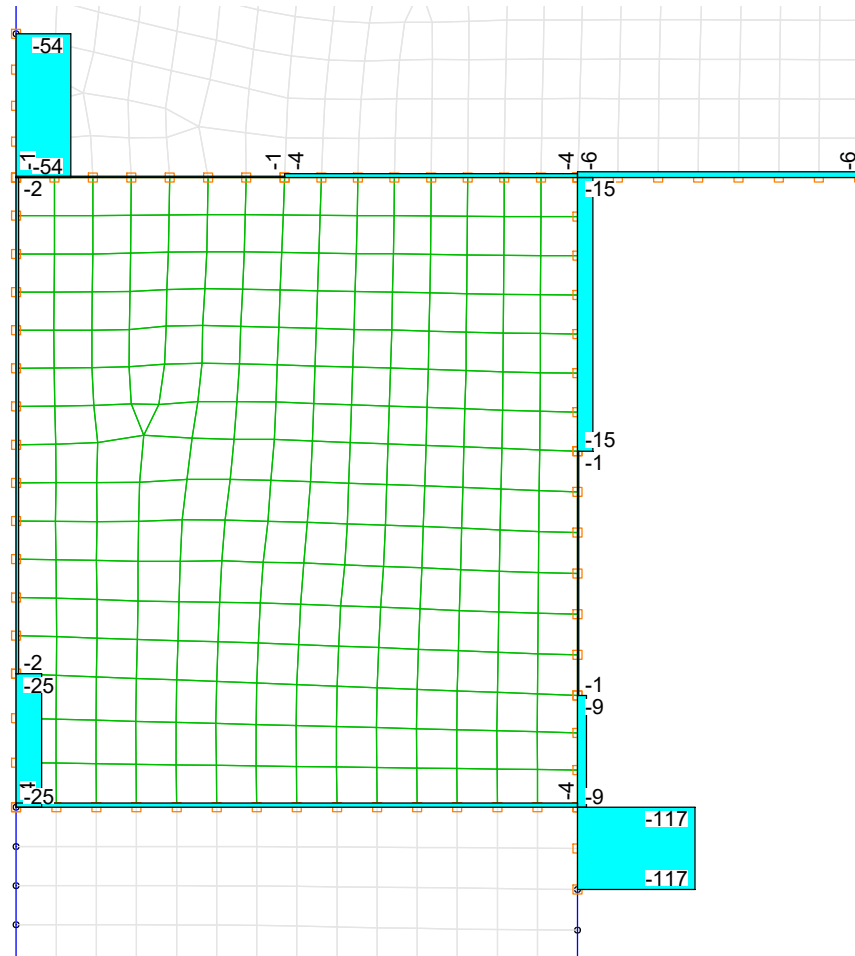
Auflagerreaktionen Rz max; LFK K3, Ständige Kombi mit Lastweiterleitung

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Auflagerreaktionen



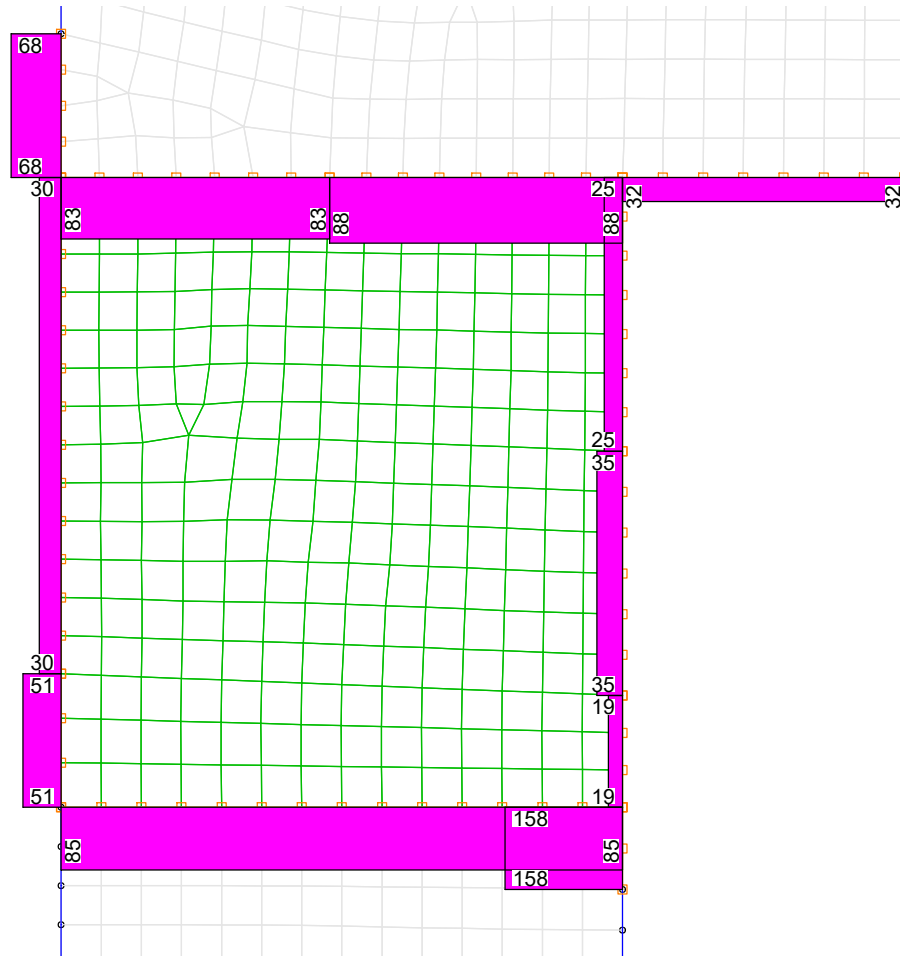
Auflagerreaktionen Rz min; LFK K4, Veränderliche Kombi mit Lastweiterleitung

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Auflagerreaktionen



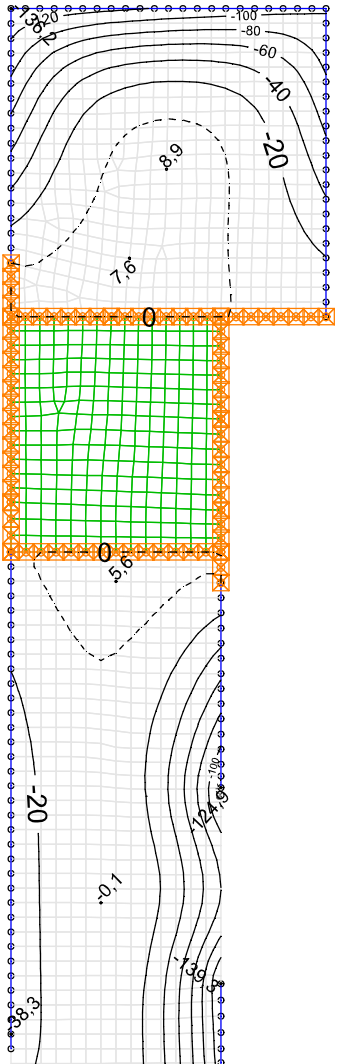
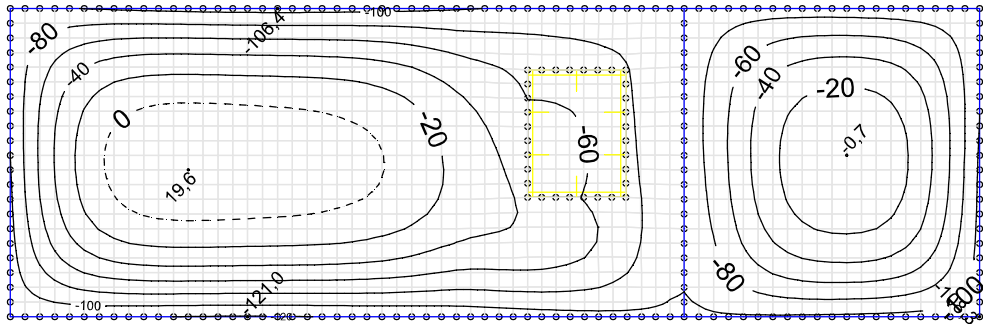
Auflagerreaktionen Rz max; LFK K4, Veränderliche Kombi mit Lastweiterleitung

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Auflagerreaktionen



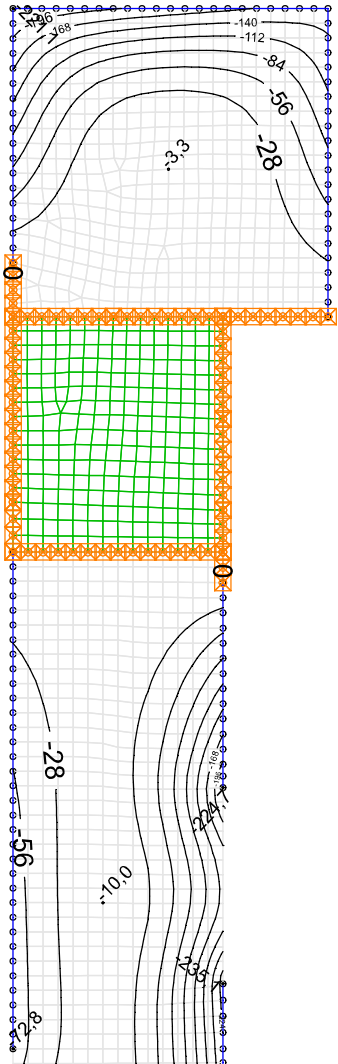
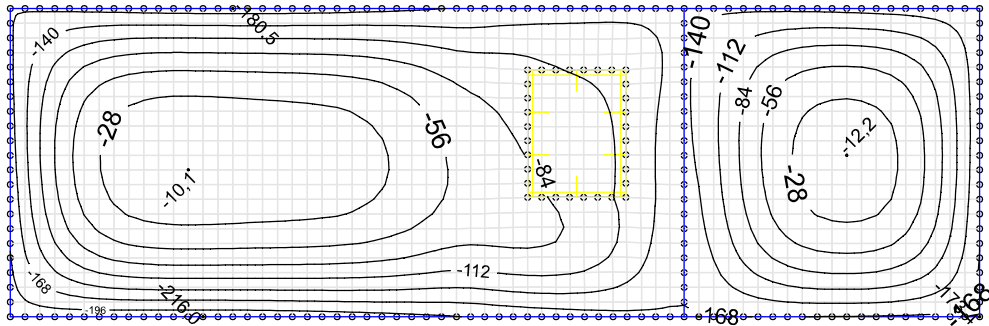
Bodenpressungen  $\Sigma \sigma_{z, \max}$ ; 1. Ständige und vorübergehende Situation, DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bodenpressungen



Bodenpressungen  $\Sigma \sigma_{z, \min}$ ; 1. Ständige und vorübergehende Situation, DIN EN 1992-1-1

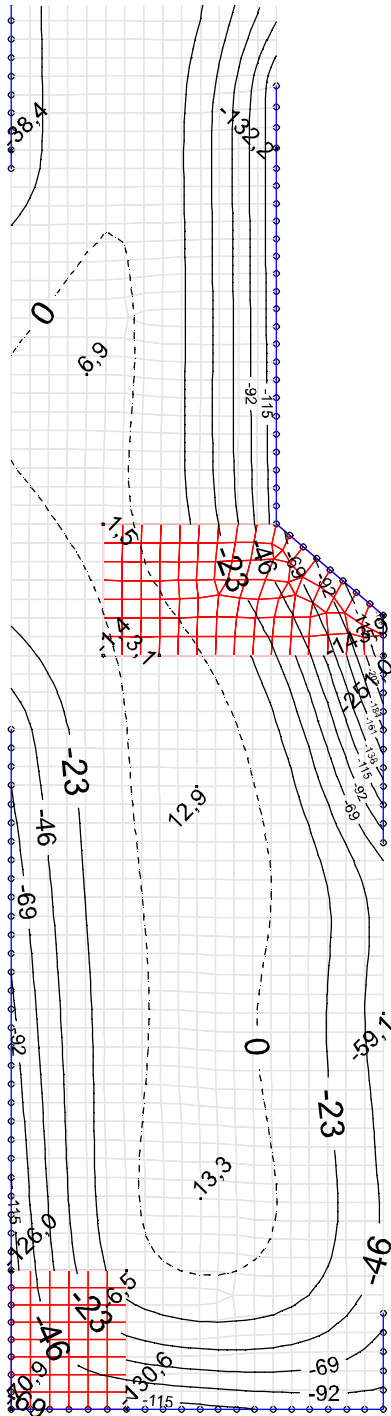
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

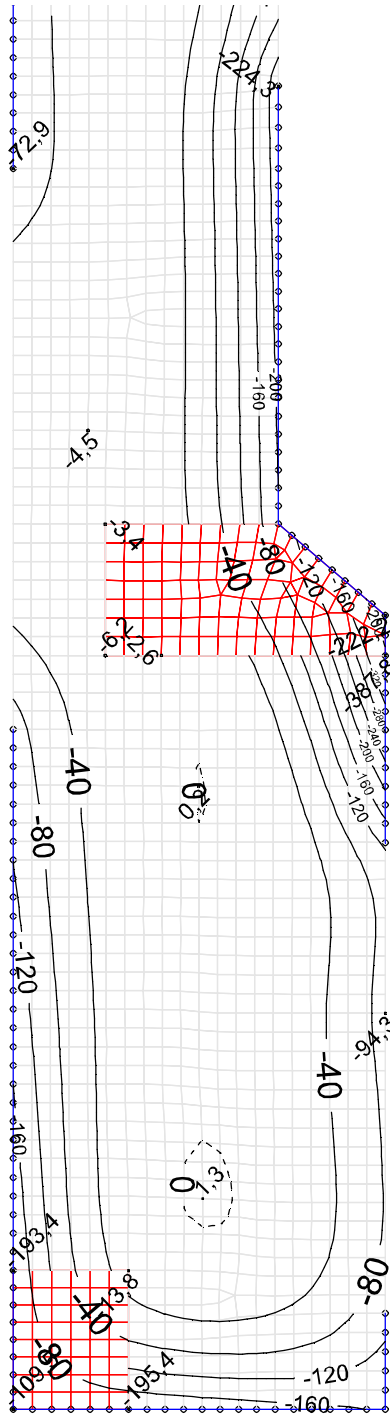
Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bodenpressungen







Bodenpressungen  $\sigma_{z, \min}$ ; 1. Ständige und vorübergehende Situation, DIN EN 1992-1-1

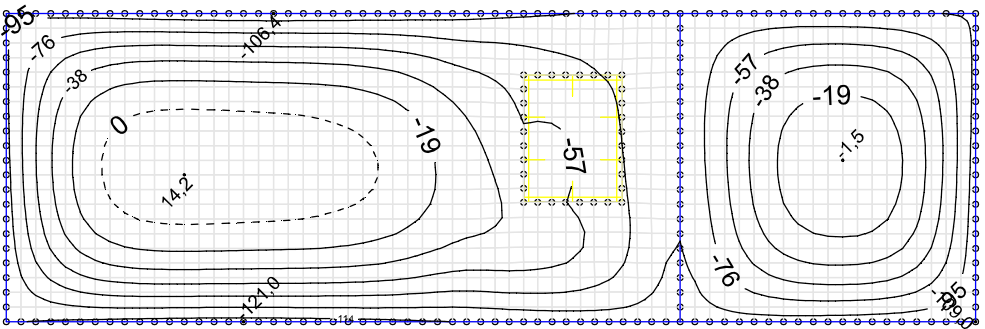
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04112\_ Gründung - 27.05.2024.fem

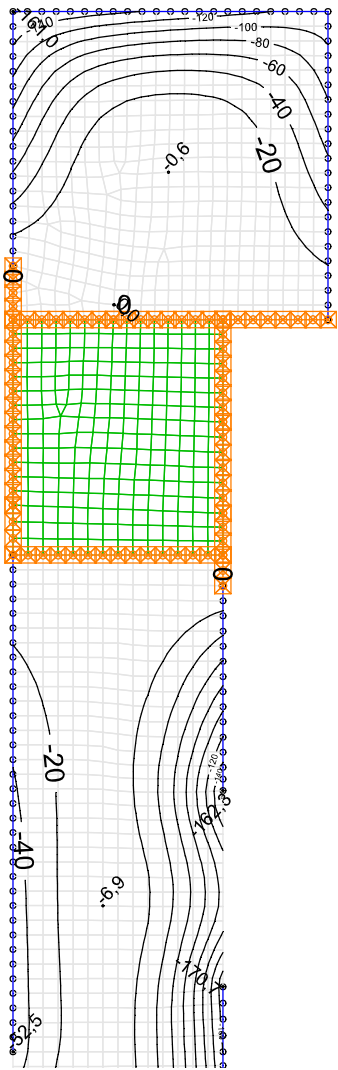
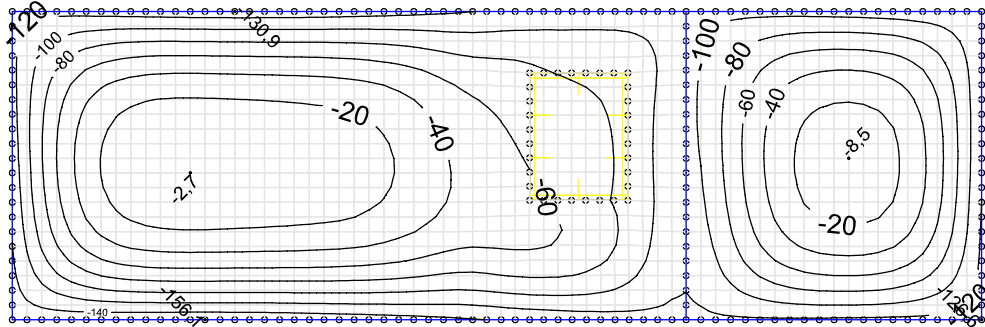
## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bodenpressungen**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger





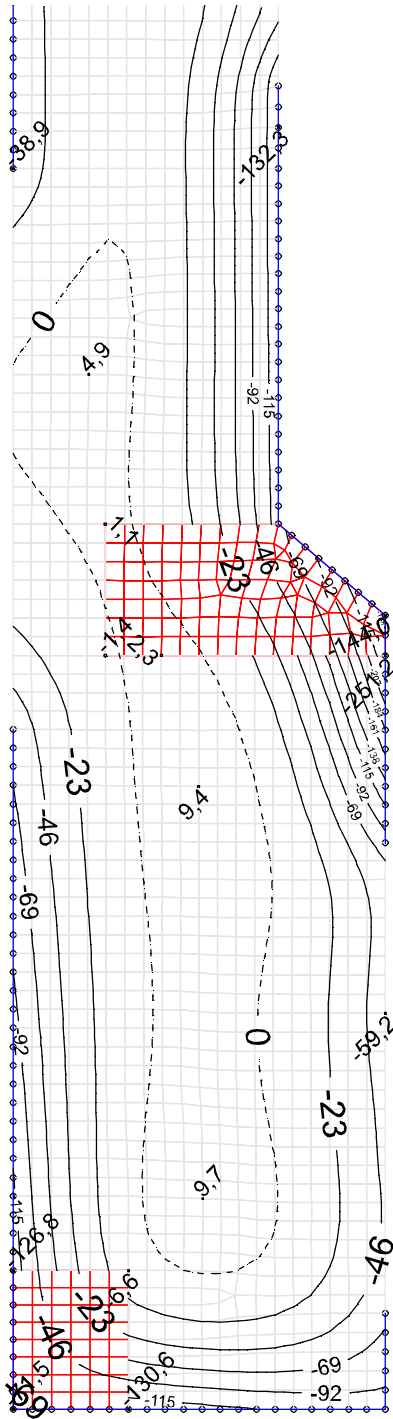
Bodenpressungen  $\Sigma \sigma_z$  min; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

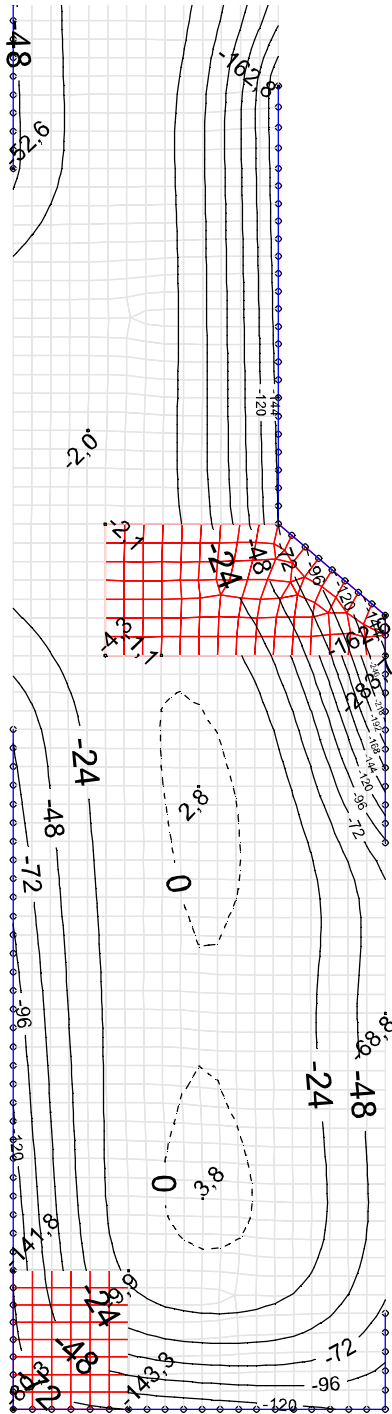
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bodenpressungen





Bodenpressungen  $\Sigma \sigma_{z \min}$ ; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

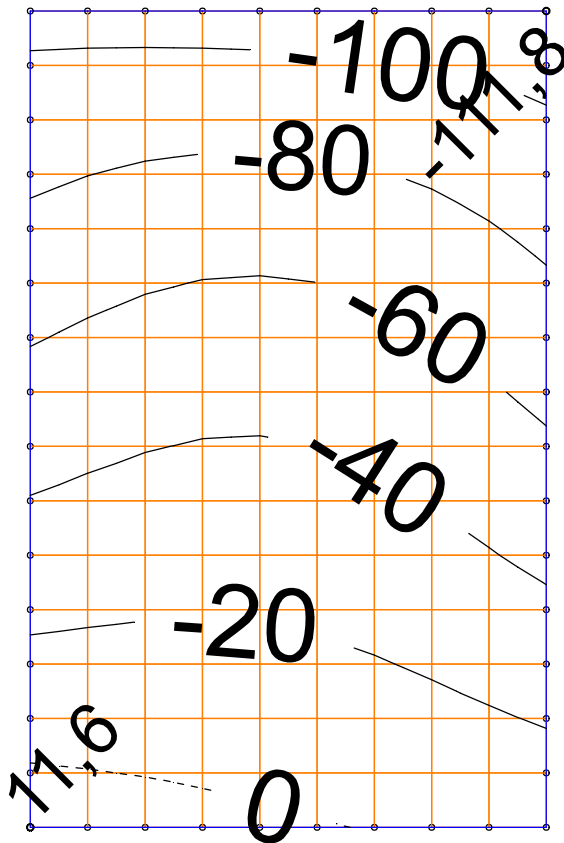
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04112\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bodenpressungen**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



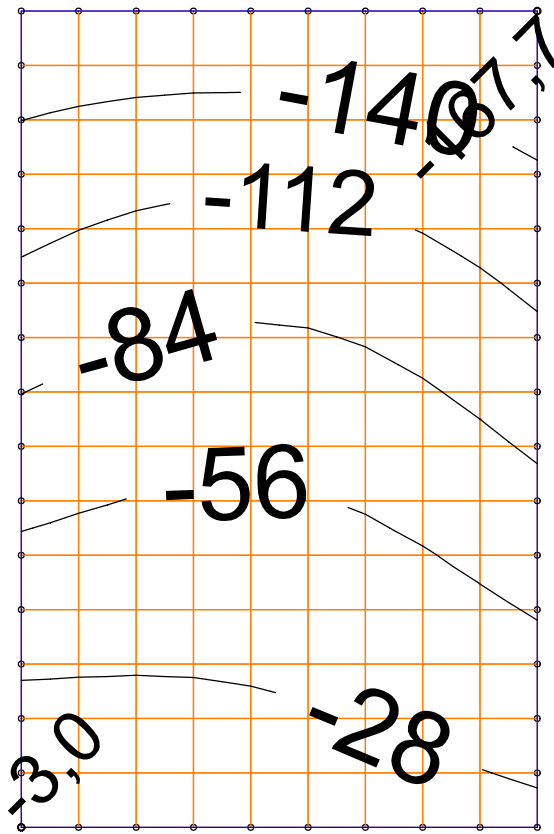
Bodenpressungen  $\Sigma_{\sigma.z \max}$ ; 1. Ständige und vorübergehende Situation, DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

### Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bodenpressungen**



Bodenpressungen  $\sigma_{z, \min}$ ; 1. Ständige und vorübergehende Situation, DIN EN 1992-1-1

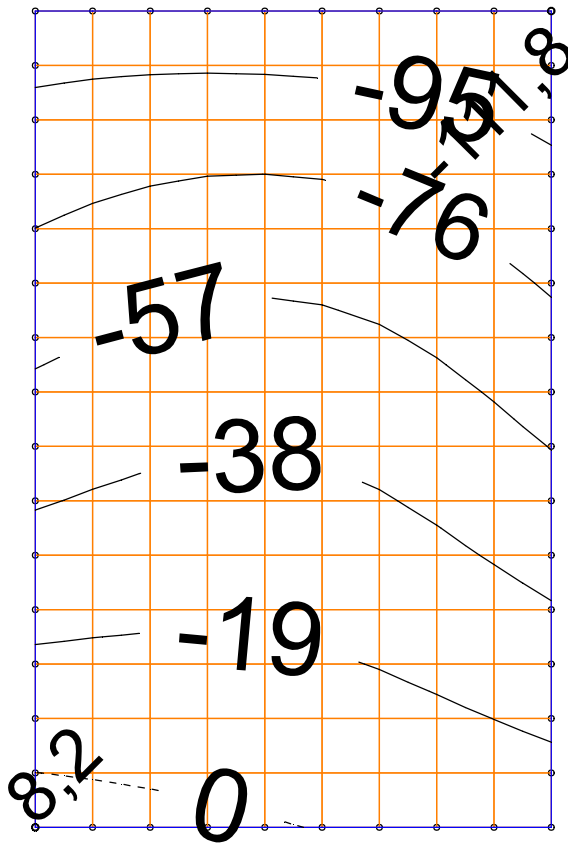
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bodenpressungen**





Bodenpressungen  $\Sigma_{\sigma.z \max}$ ; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

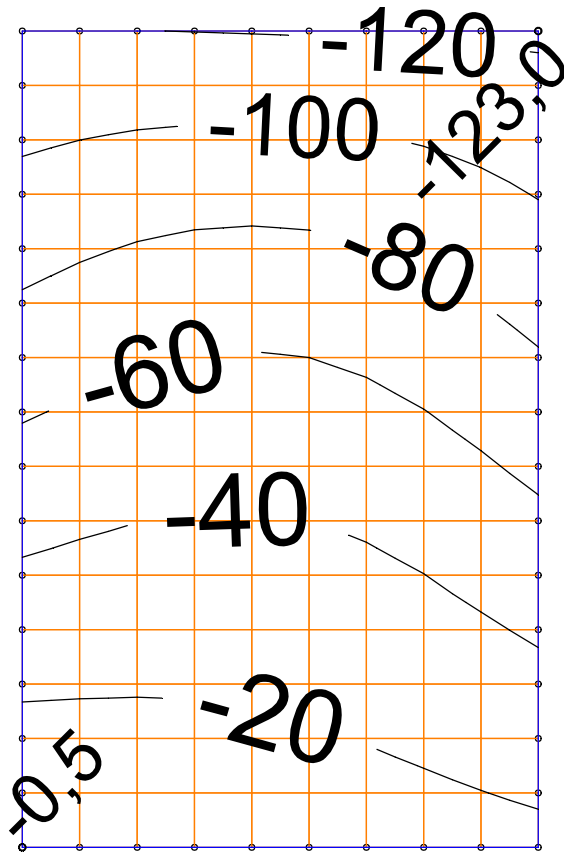
Inhalt: **Bodenpressungen**

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite: 12 /

32

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Bodenpressungen  $\Sigma_{z \min}$ ; 1. Seltene (charakteristische) Situation, DIN EN 1992-1-1

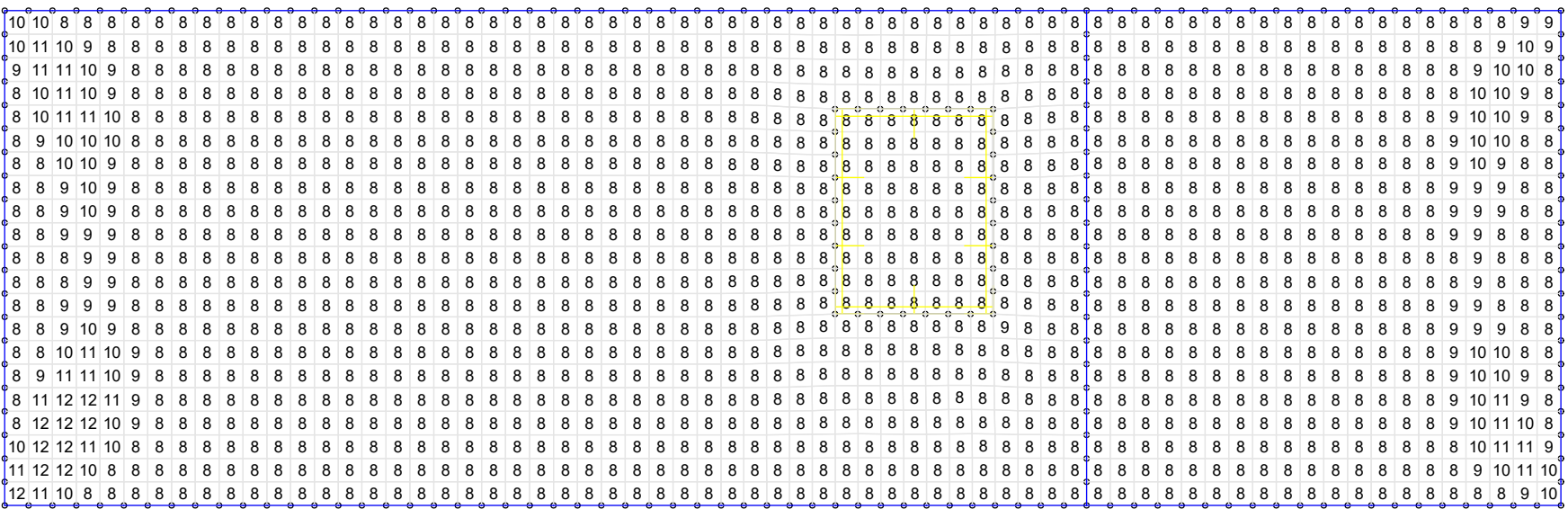
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bodenpressungen**

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD

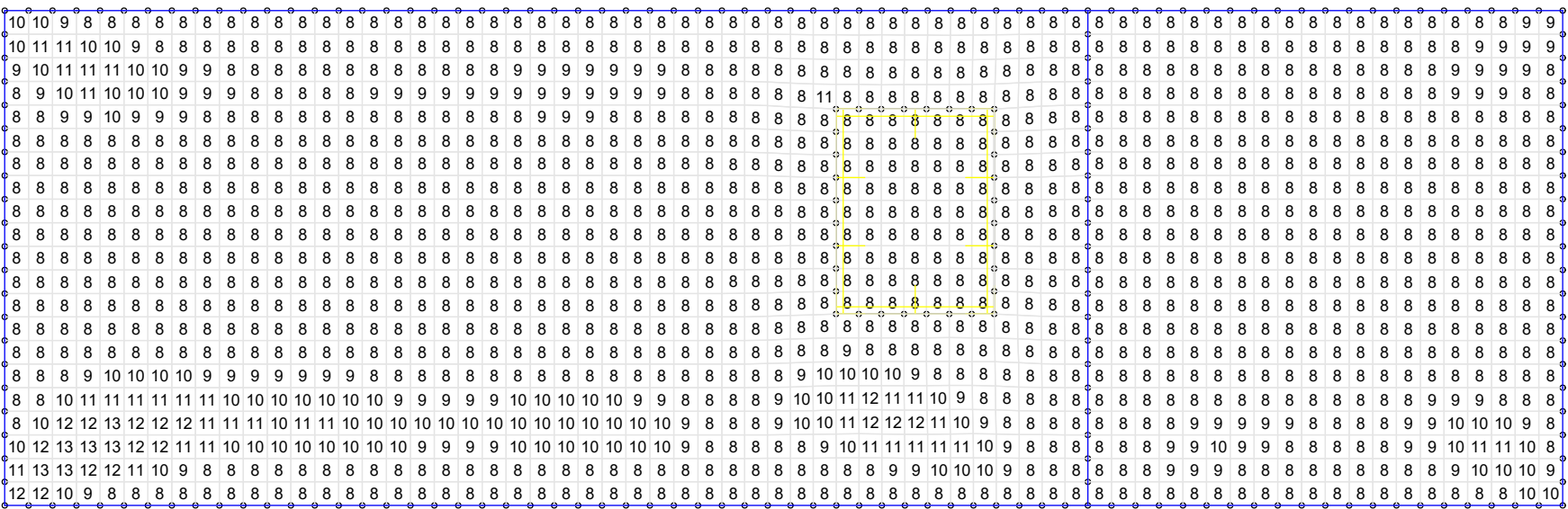
M. 1:

Inhalt: Bewehrung

Schlüssel-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite: 12 / 34

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

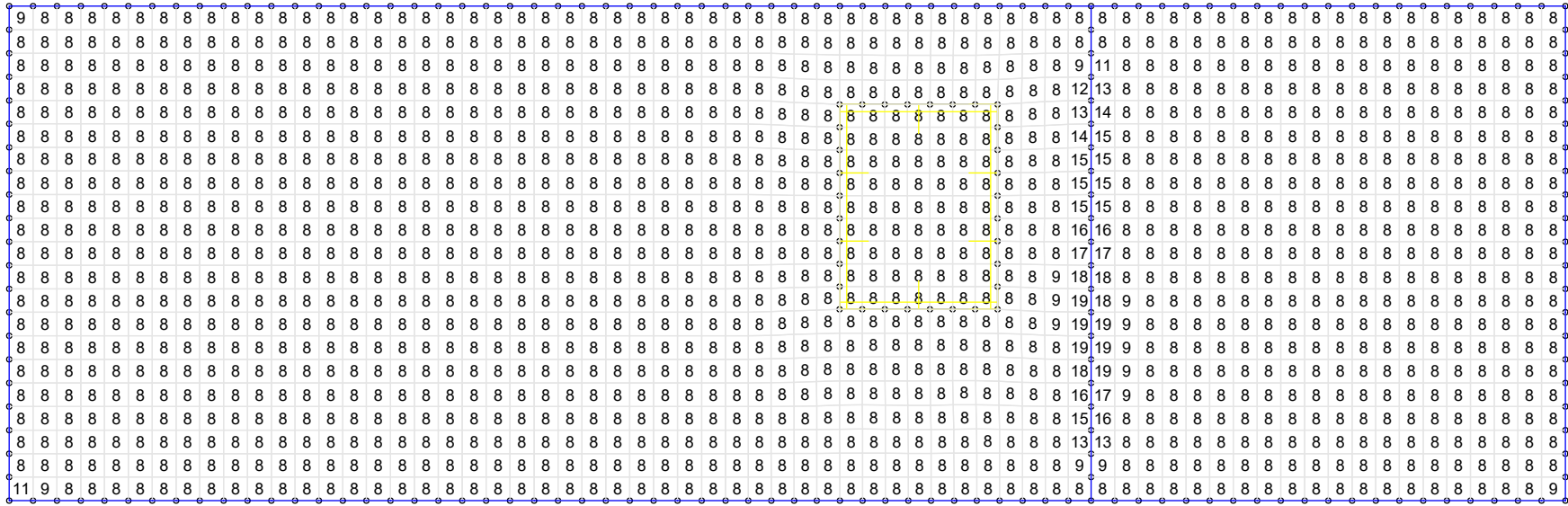
Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bewehrung

Schlüssel-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



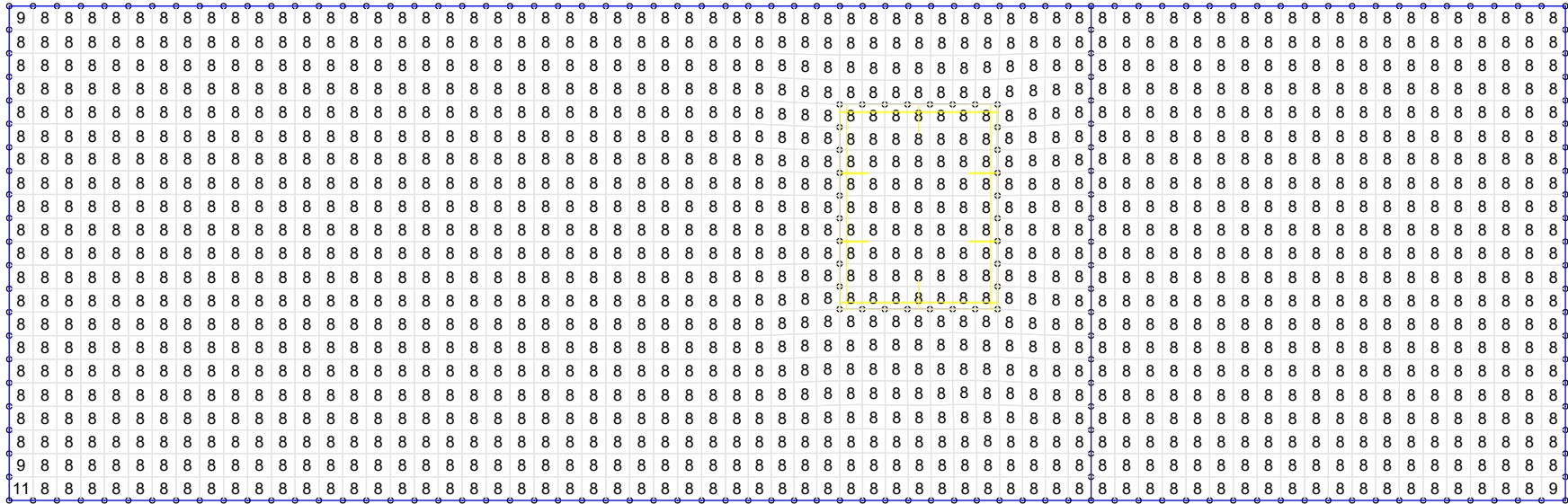
Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bewehrung

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

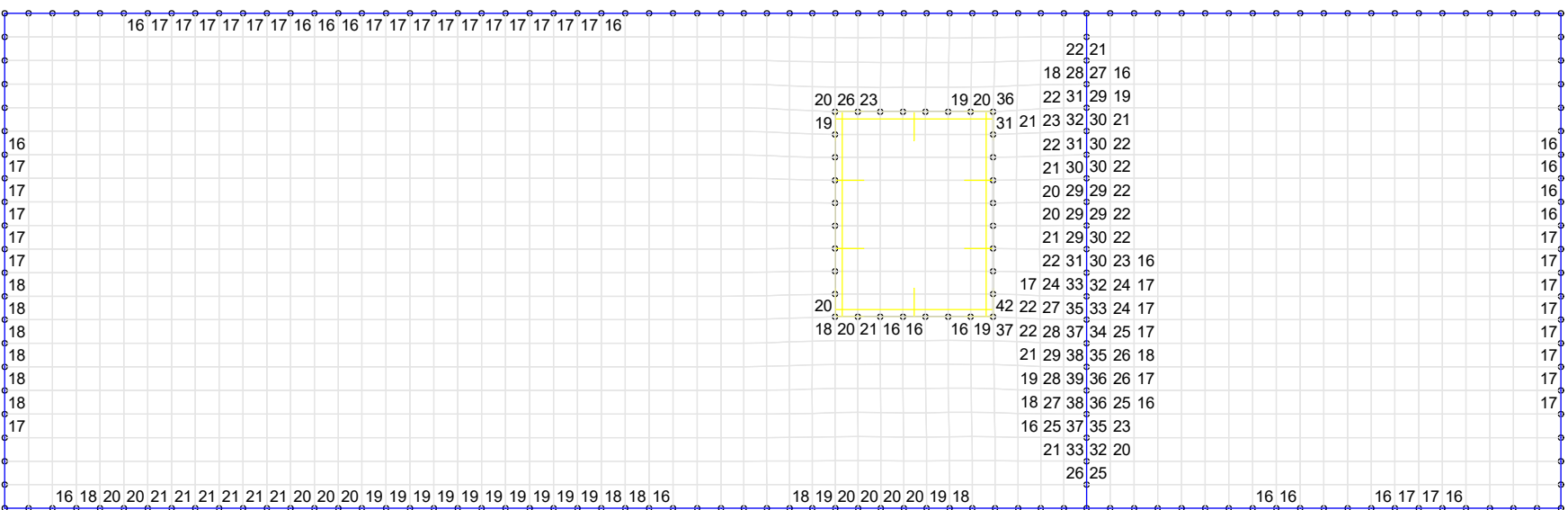


Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD



\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



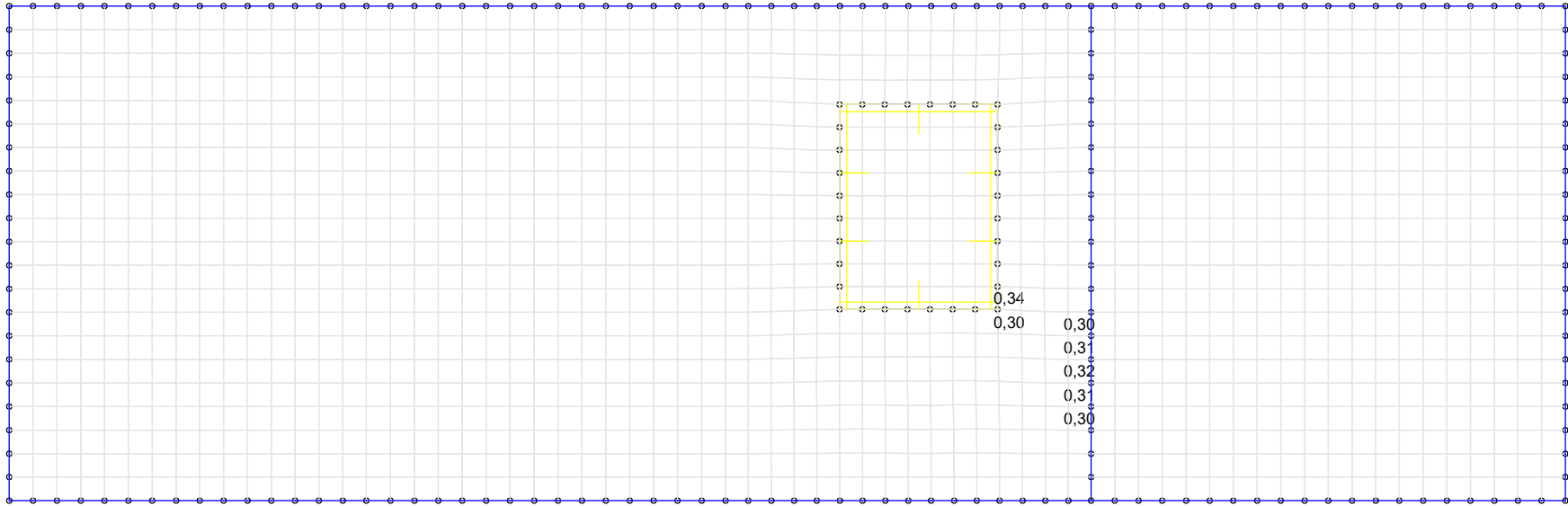
Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bewehrung

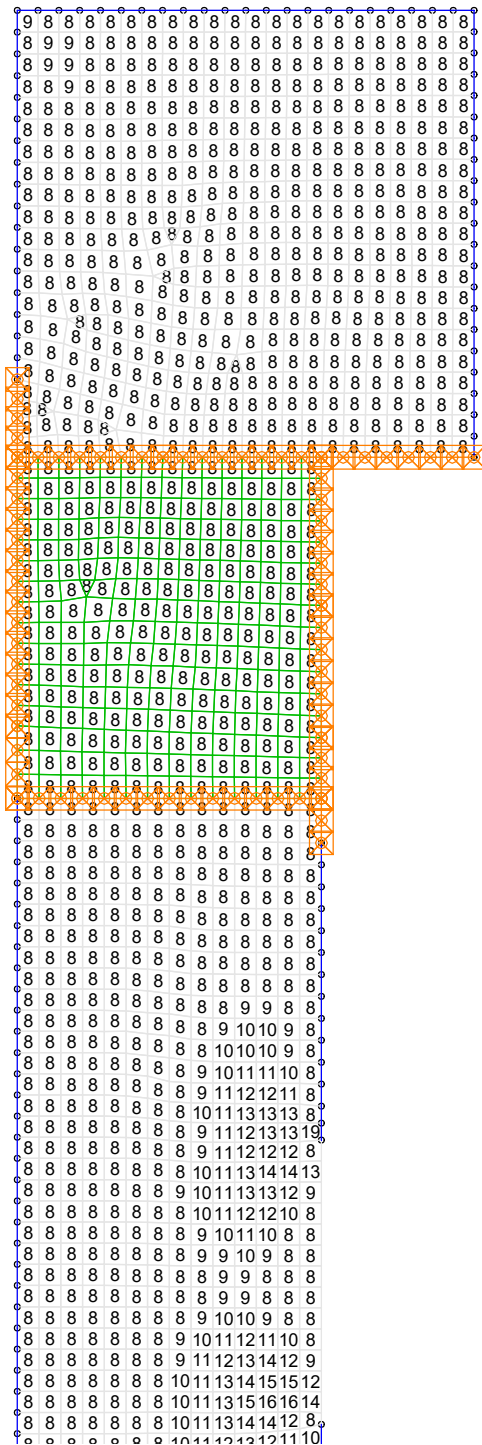
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



qr/vRd,max; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD





Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

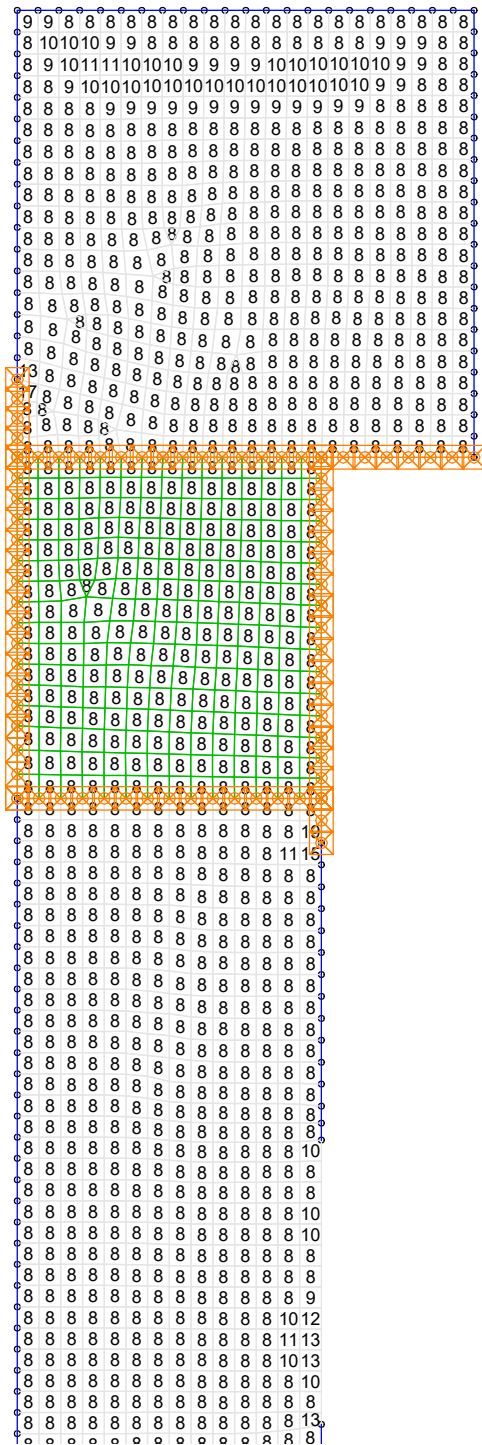
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

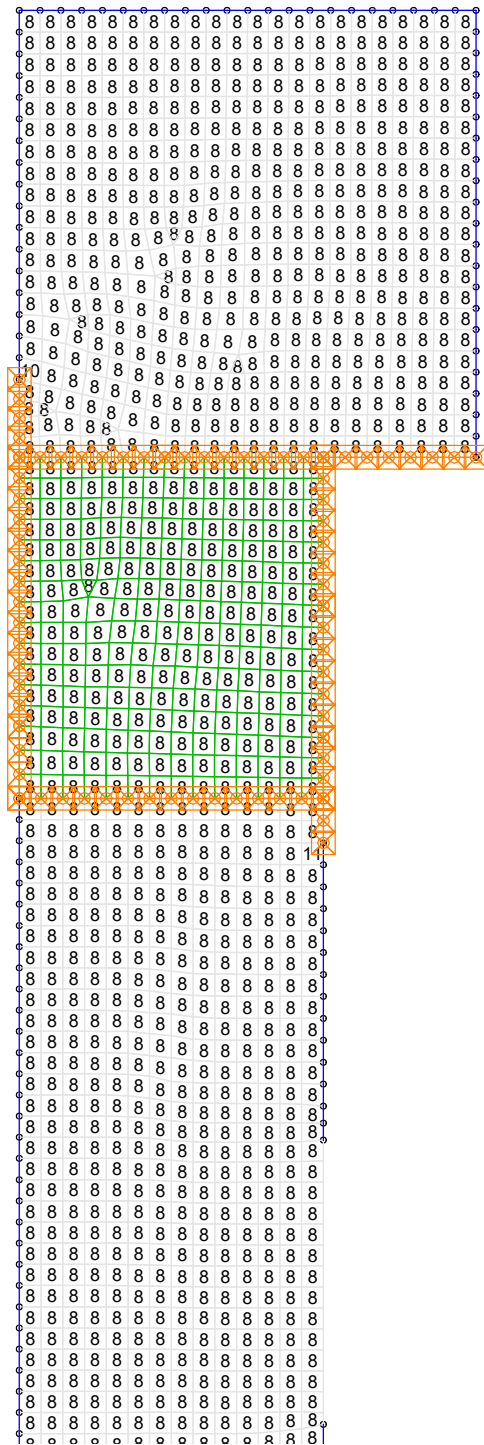
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

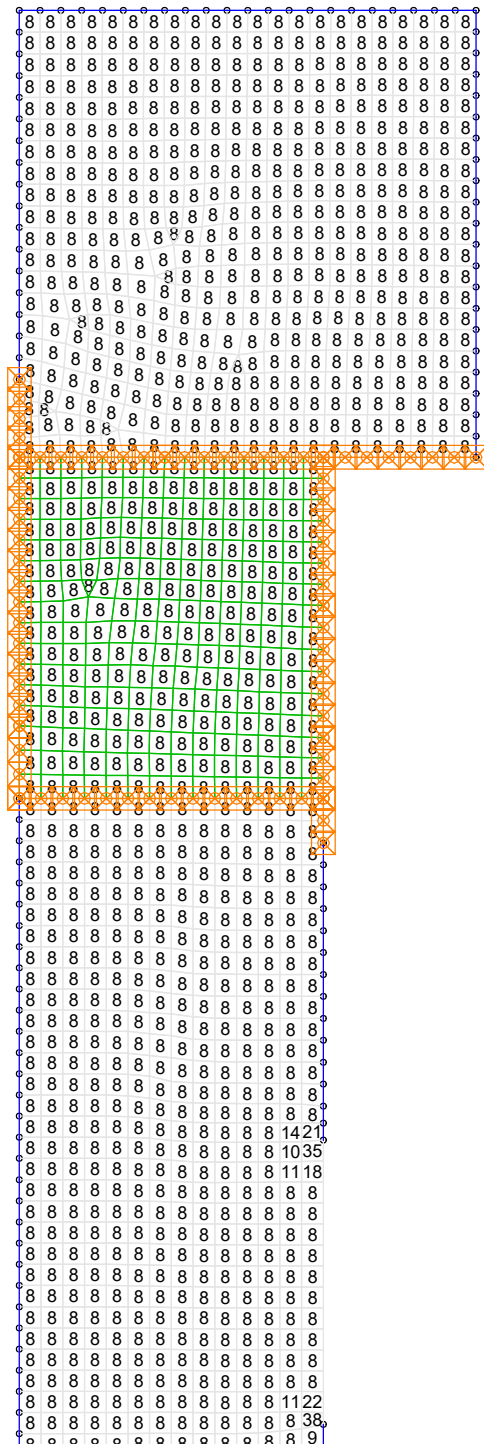
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

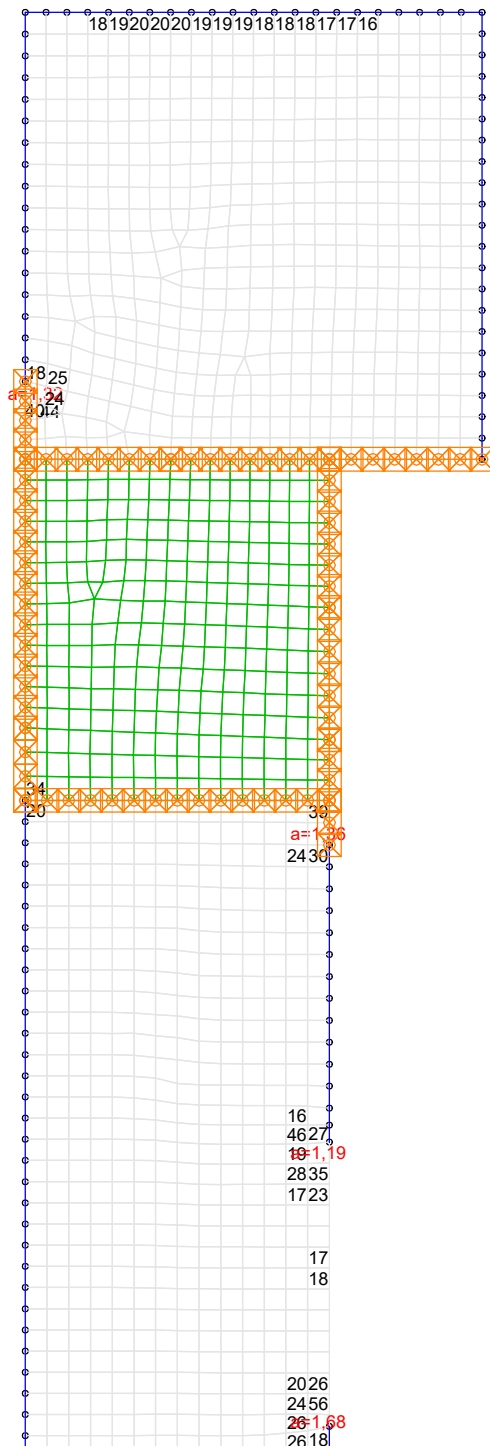
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

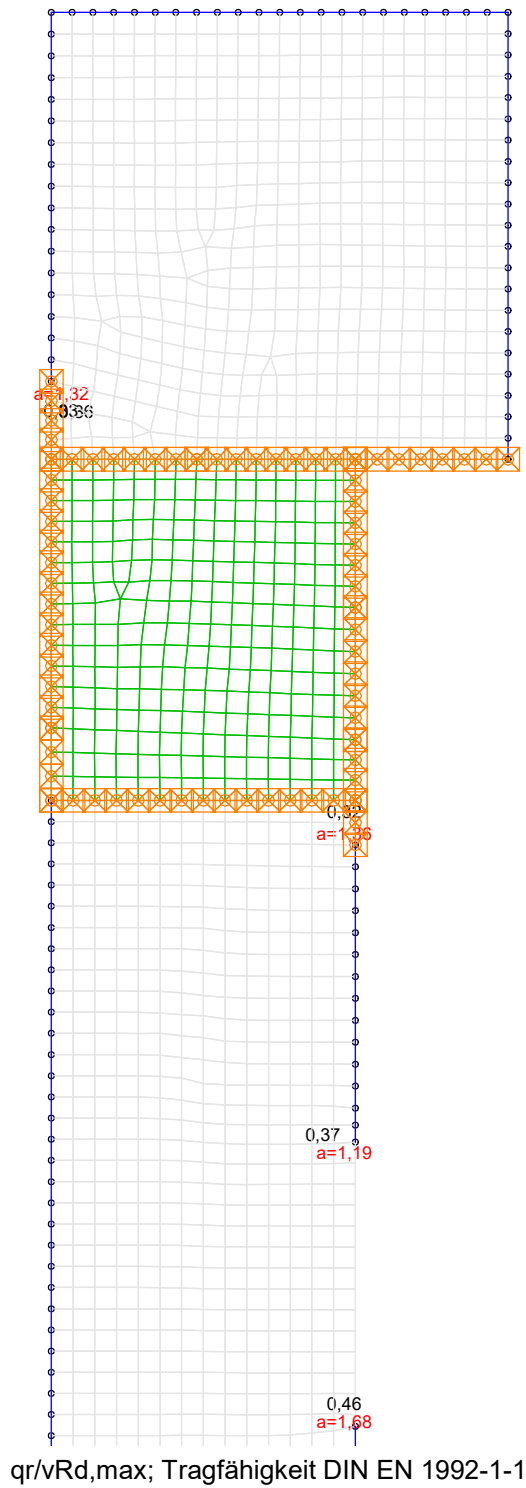
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Bewehrung

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



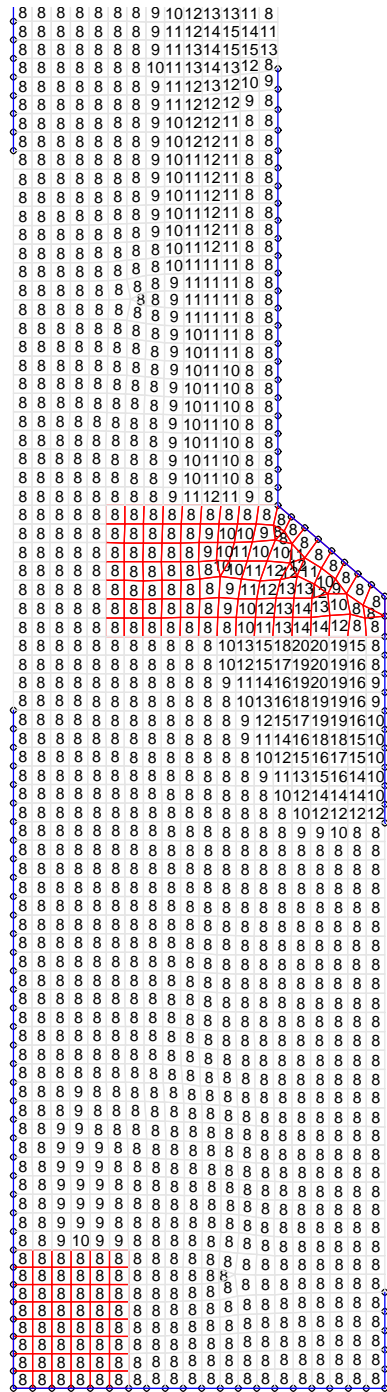
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

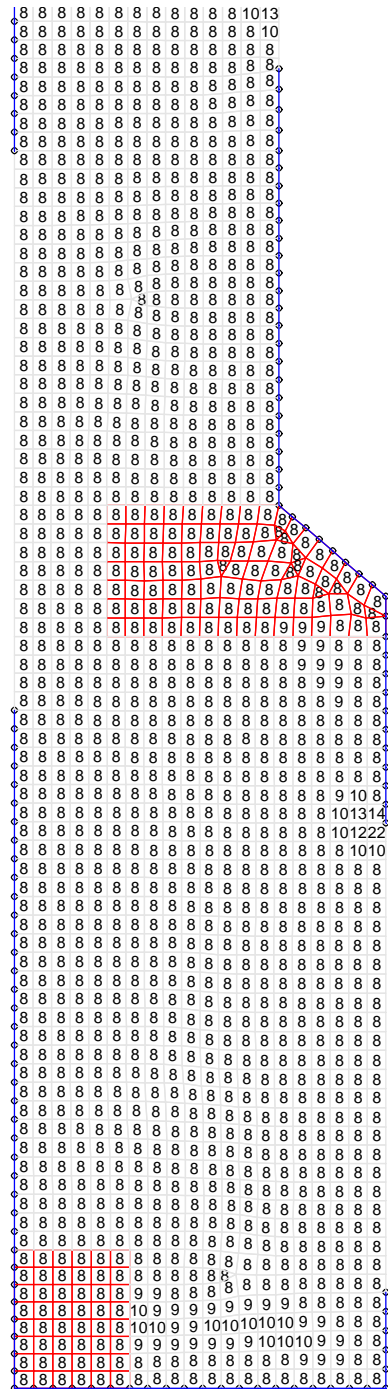
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung - 27.05.2024.fem

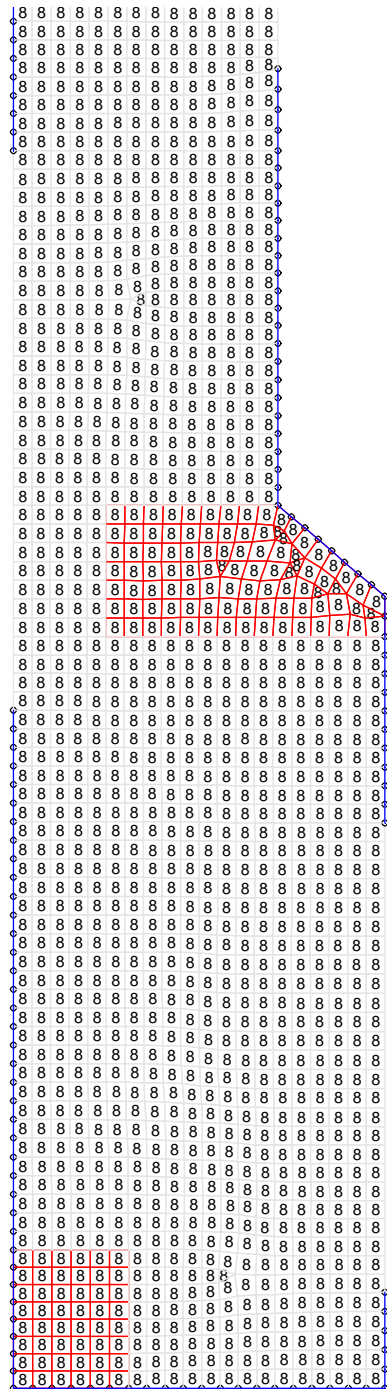
Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger





Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

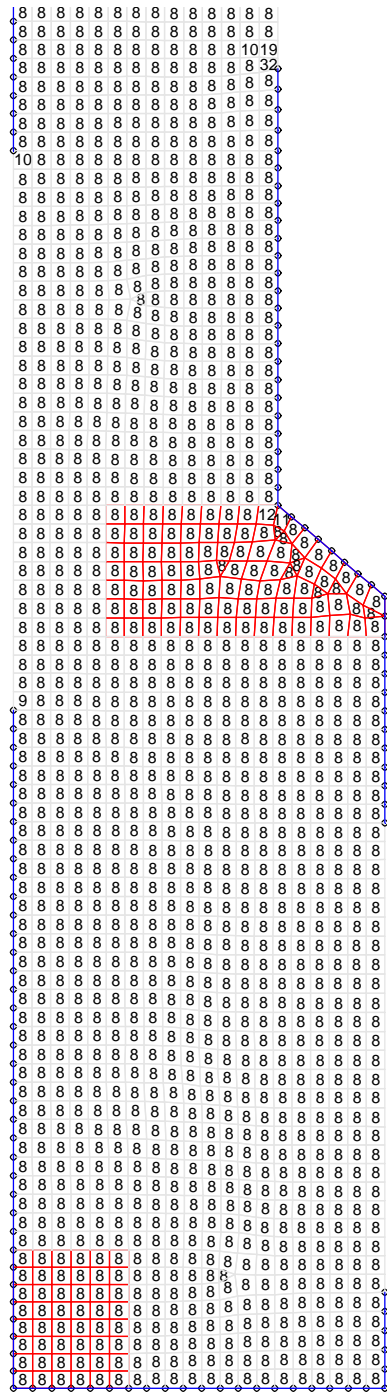
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

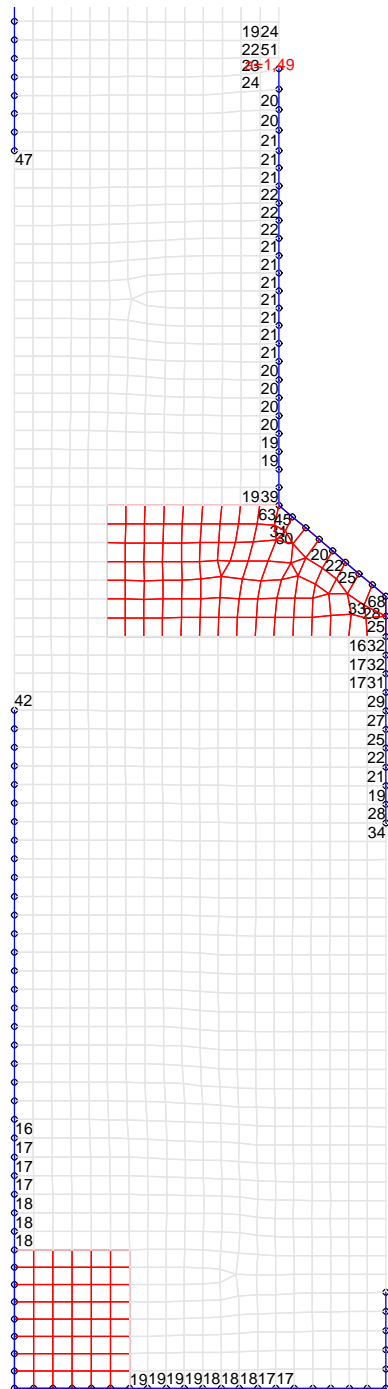
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung - 27.05.2024.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

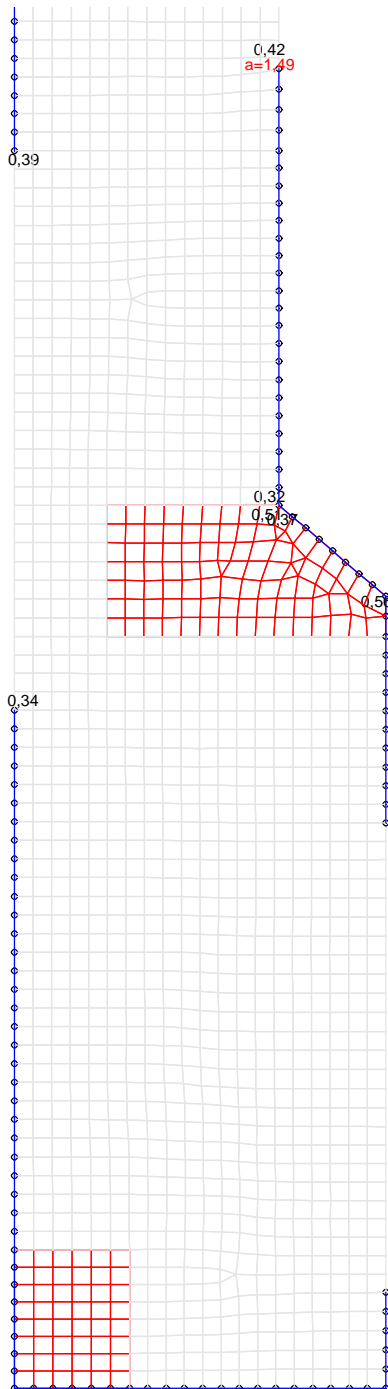
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04112\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



qr/vRd,max; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

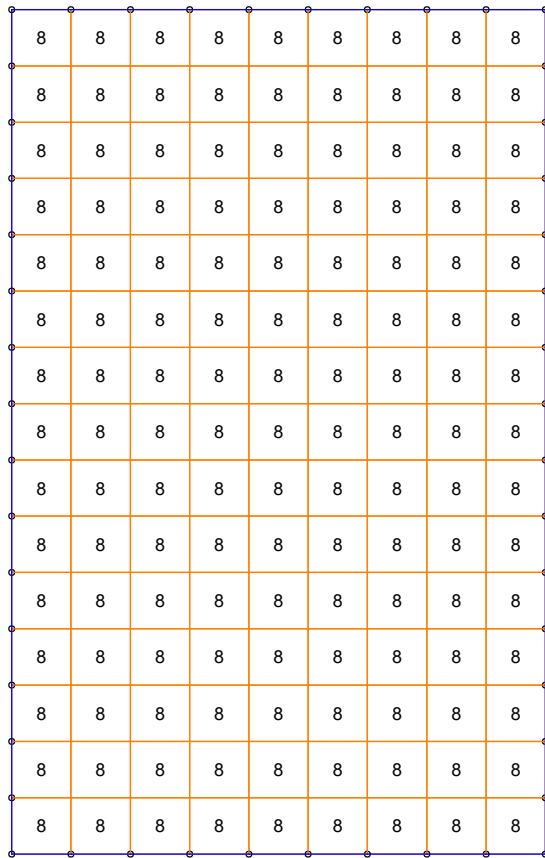
Inhalt: **Bewehrung**

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite: 12 /

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

51 a



Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

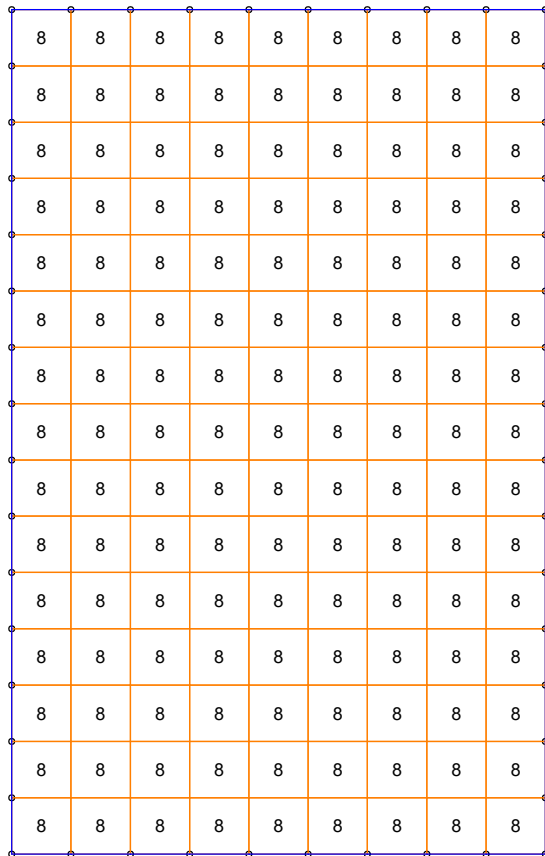
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

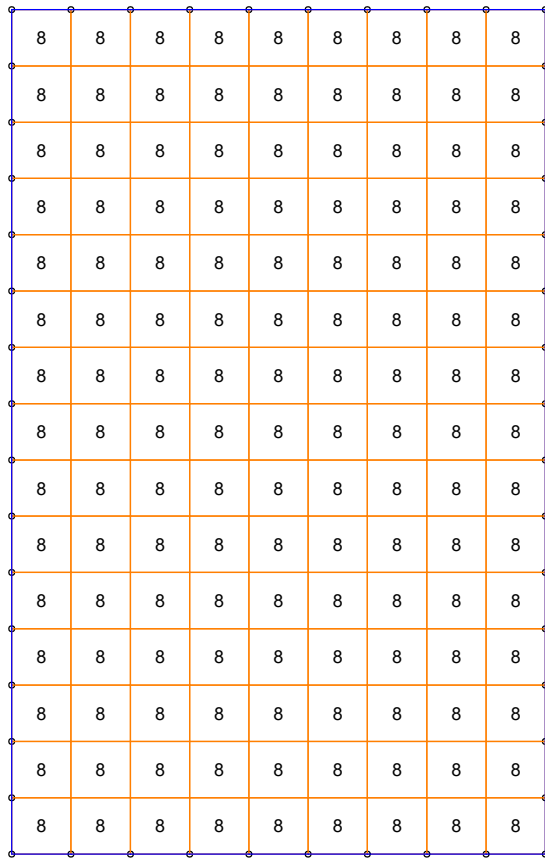
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

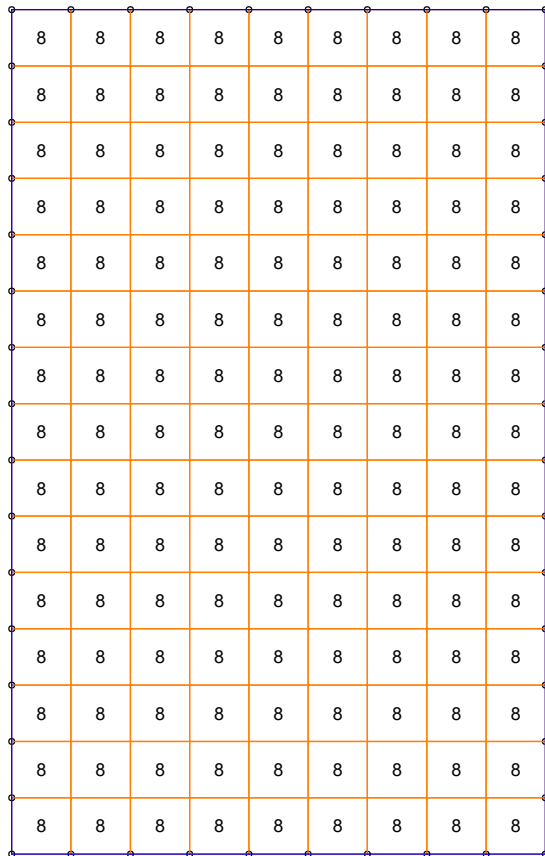
\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

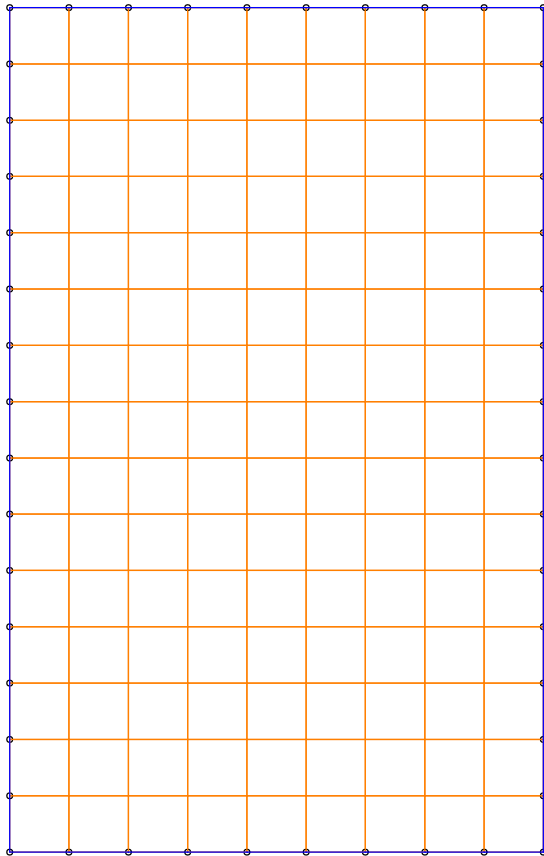
**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger





Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

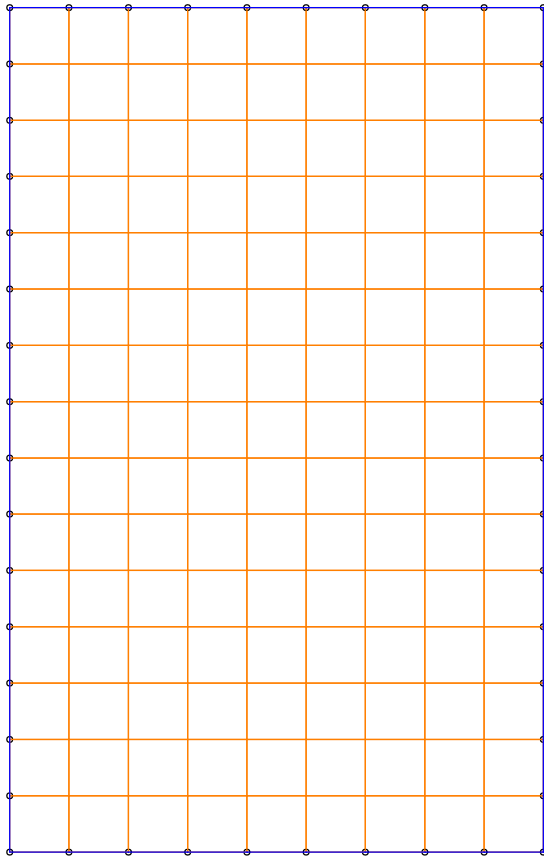
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



$q_r/vR_{d,max}$ ; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

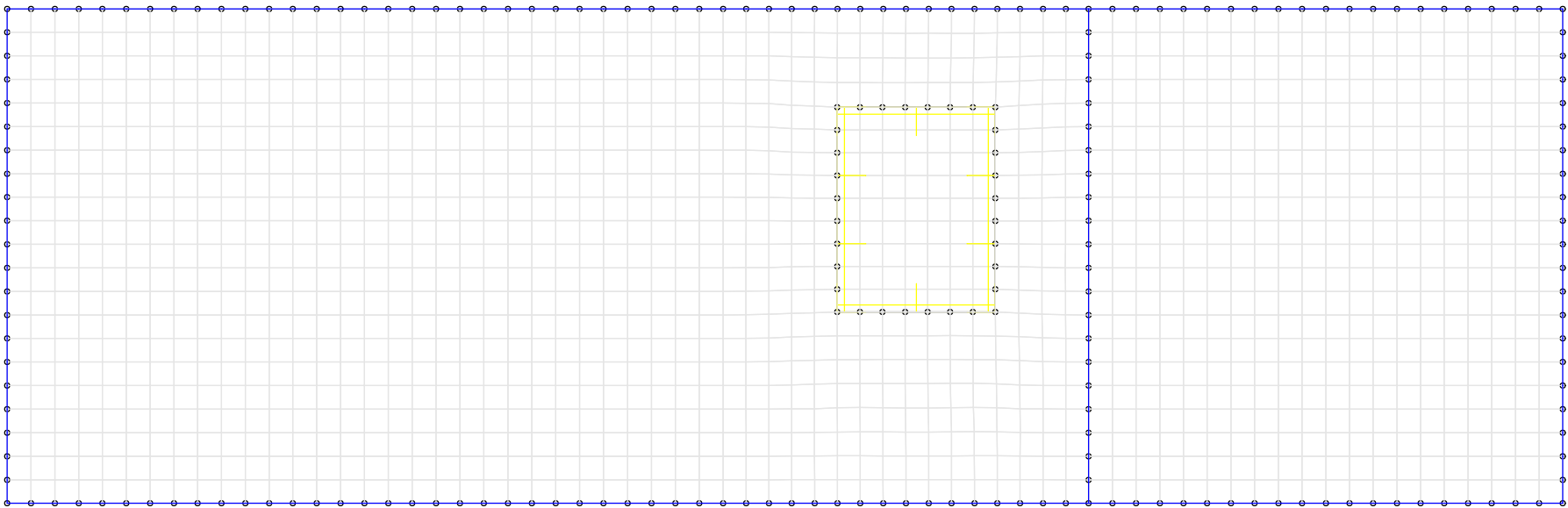
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Bewehrung**

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



Zulagen zur oberen Grundbewehrung  $13,40 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

Müllentsorgung UKD

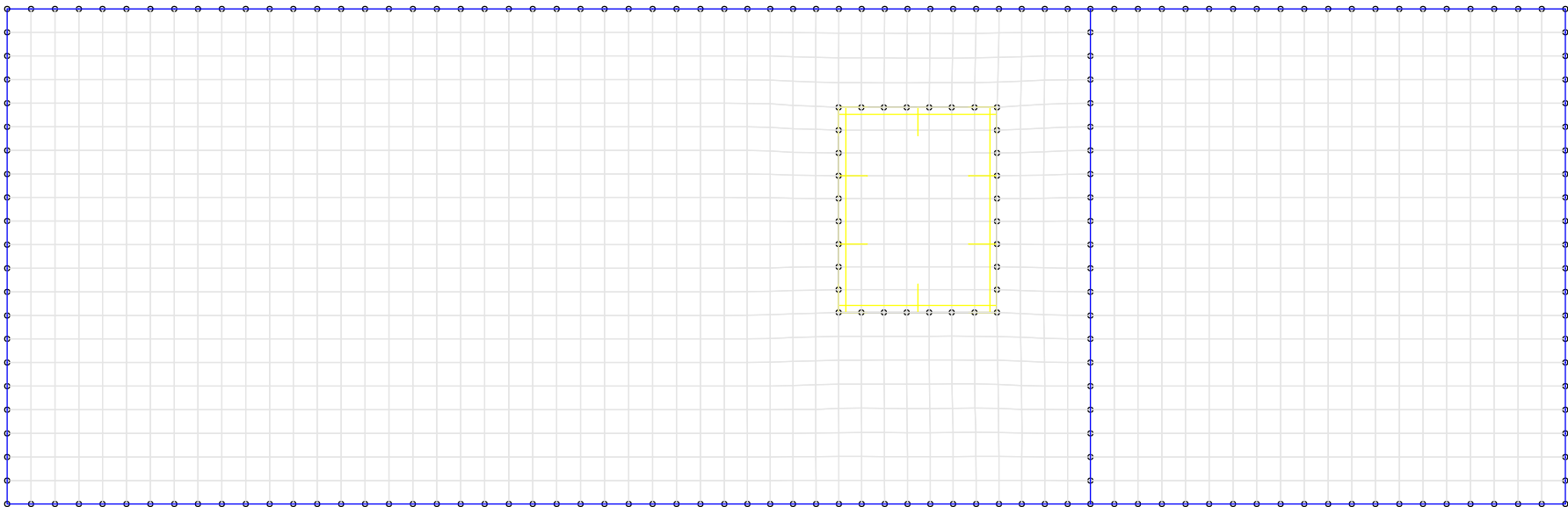
M. 1:

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Inhalt: Abzüglich Grundbewehrung

Seite: 12 / 58

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



Zulagen zur oberen Grundbewehrung  $13,40 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

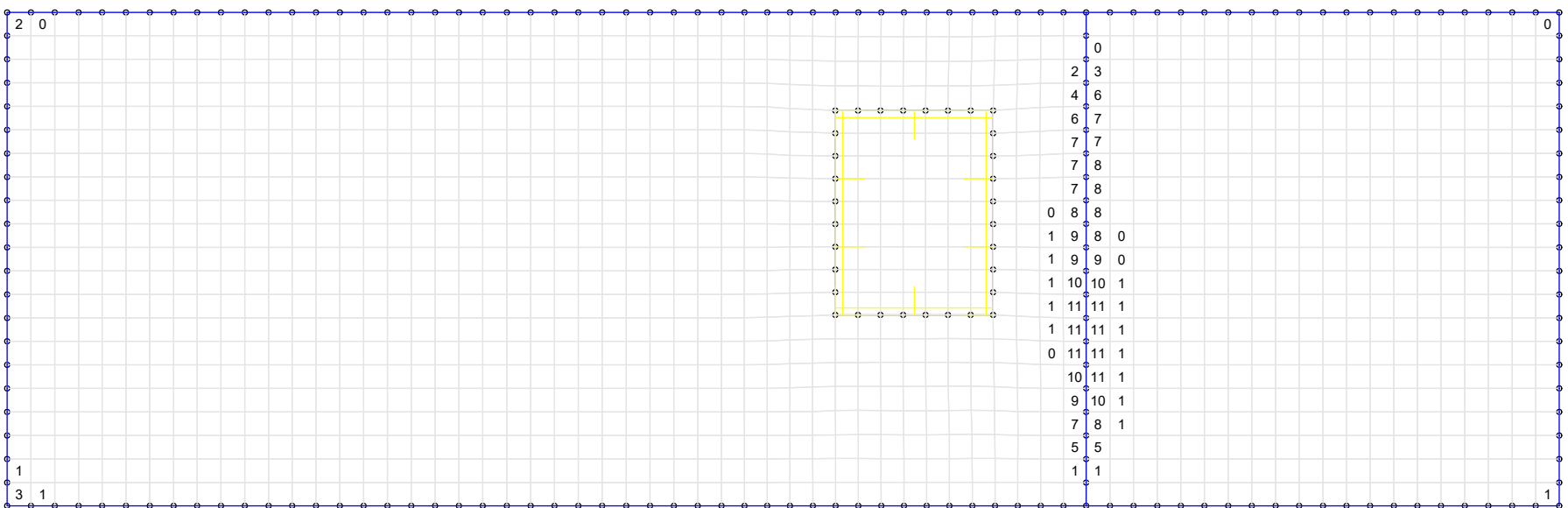
Müllentsorgung UKD

M. 1:

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Inhalt: Abzüglich Grundbewehrung

Seite: 12 / 59



Zulagen zur untere Grundbewehrung  $7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

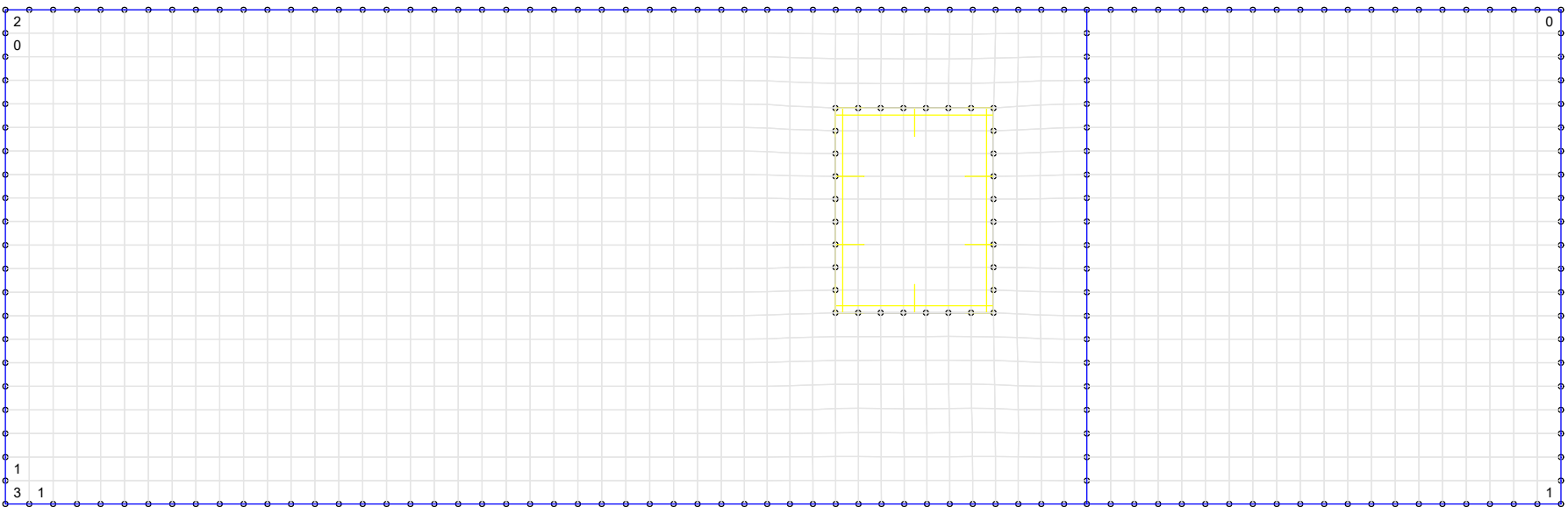
M. 1:

Inhalt: Abzüglich Grundbewehrung

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite: 12 / 60

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem



Zulagen zur untere Grundbewehrung  $7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

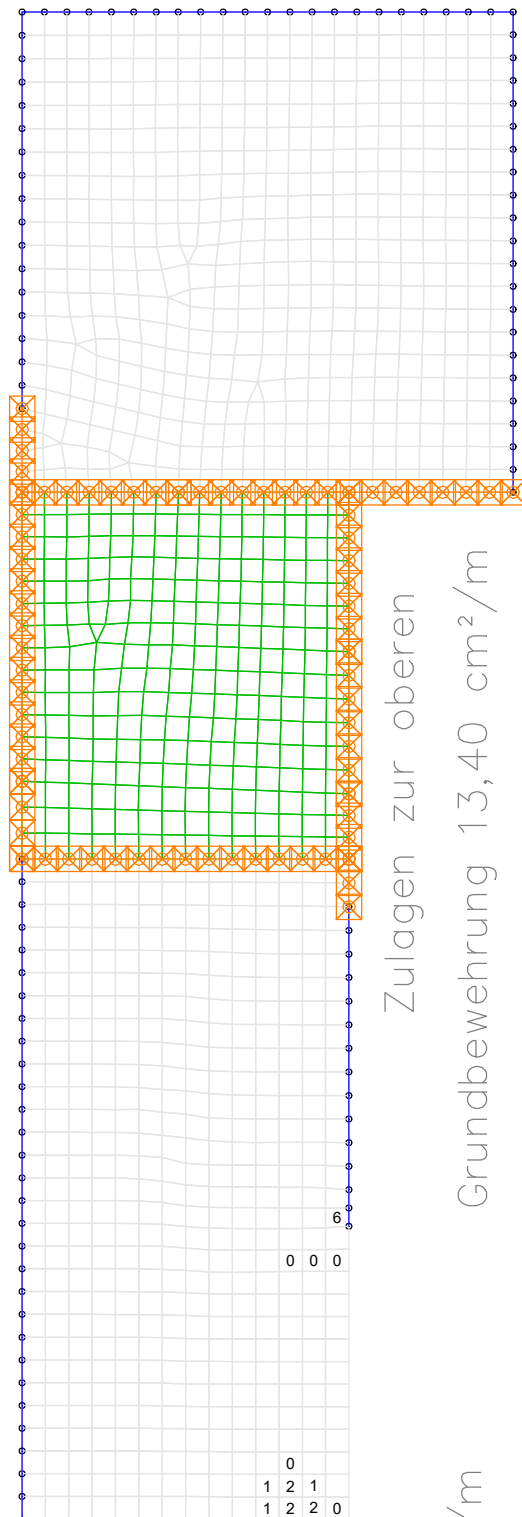
Müllentsorgung UKD

M. 1:

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Inhalt: Abzüglich Grundbewehrung

Seite: 12 / 61



Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

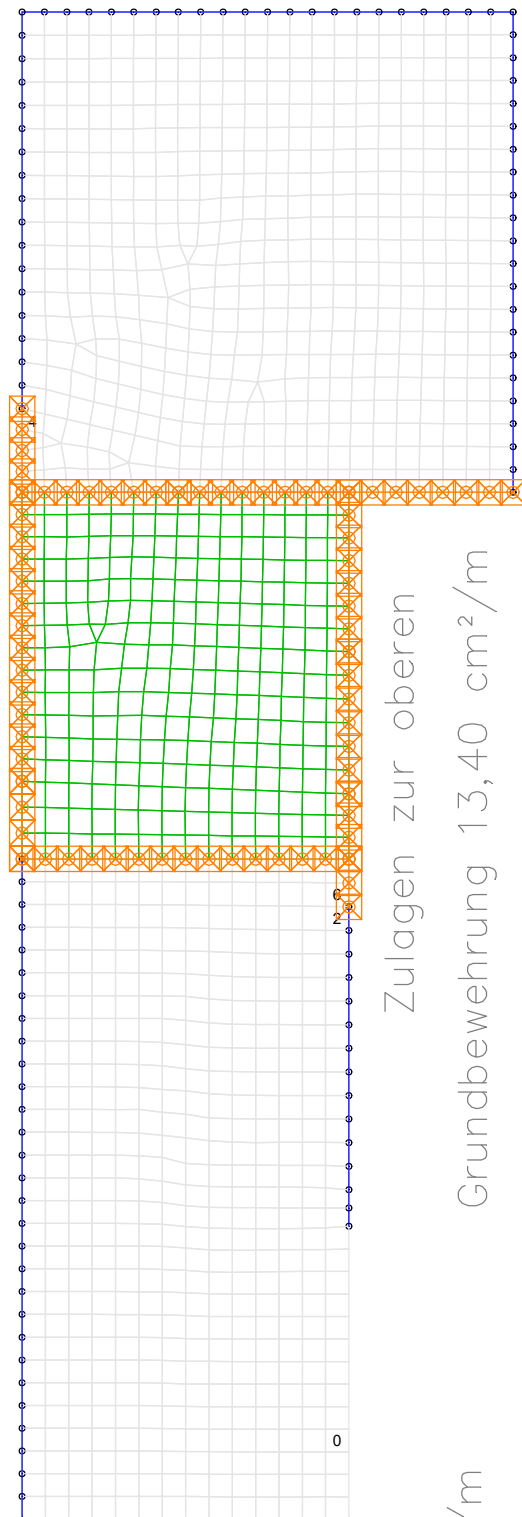
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Abzüglich Prüfung

Seite: 12 / 62



Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

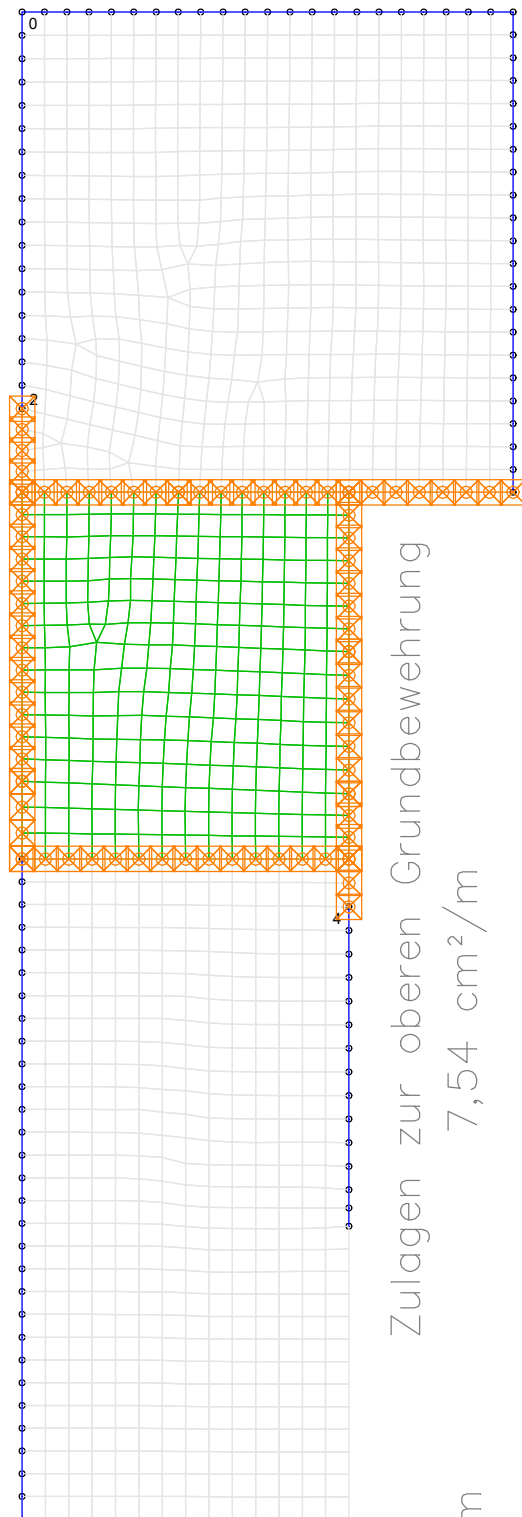
## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Abzüglich** **Gründung**

Seite: 12 / 63





Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

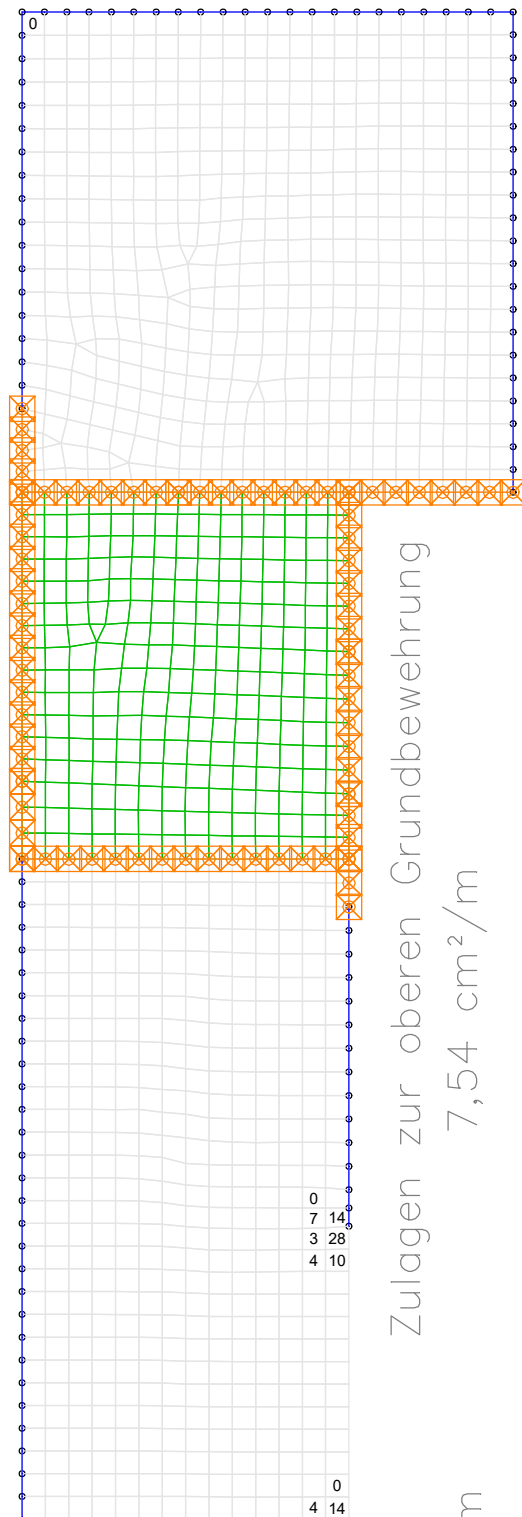
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Abzüglich **Gründung**

Seite: 12 / 64



Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

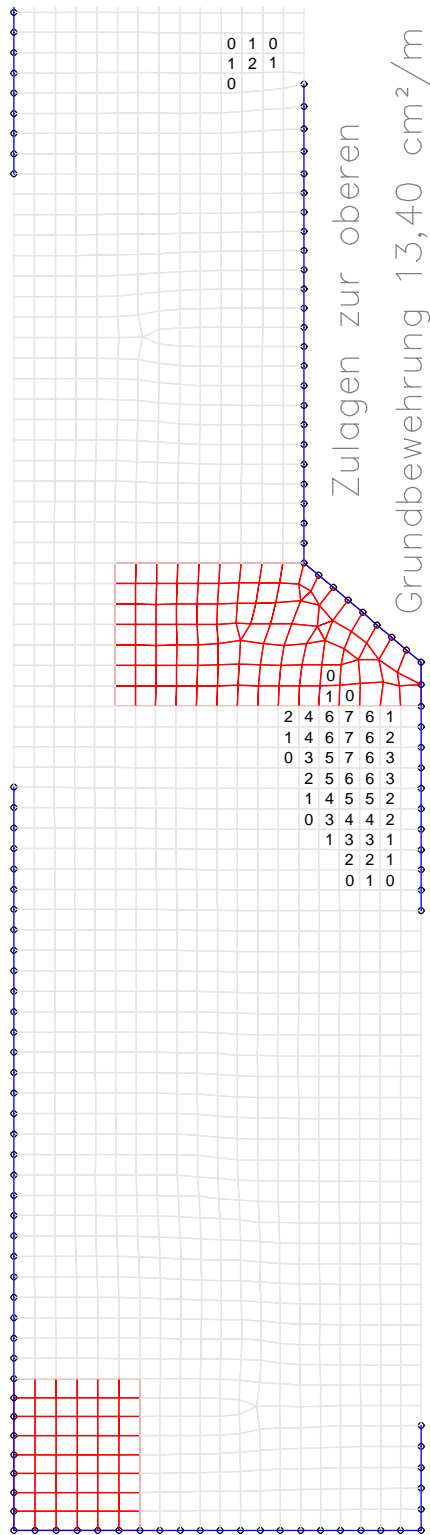
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Abzüglich **Gründung**

Seite: 12 / 65



Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

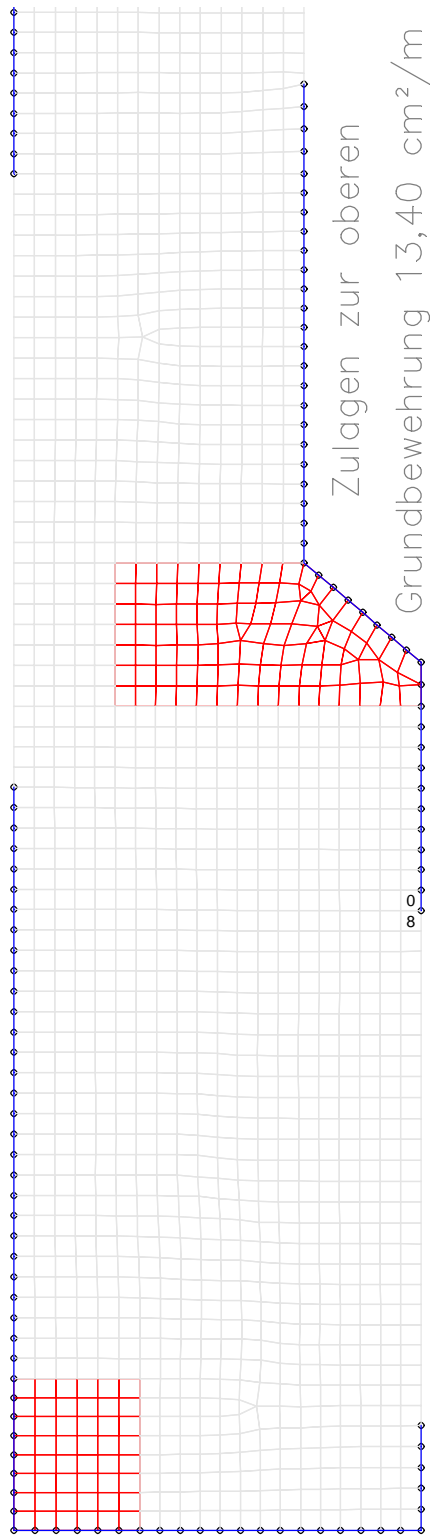
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Abzüglich Grundbewehrung

Seite: 12 / 66 a



Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

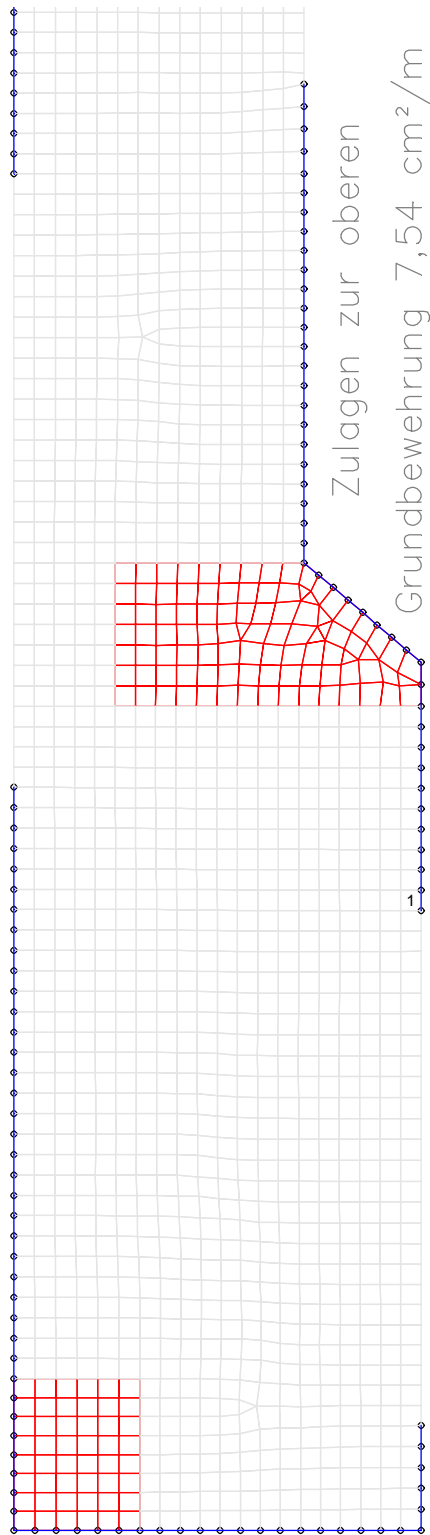
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: Abzüglich Grundbewehrung

Seite: 12 / 67 a



Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

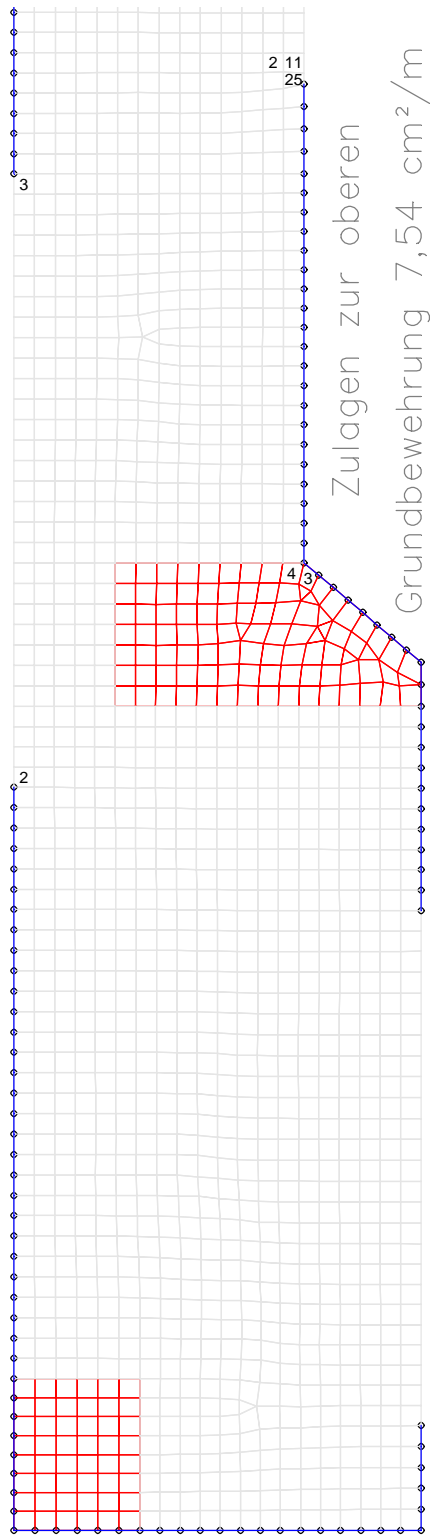
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

Inhalt: **Abzüglich** **Gründung**

Seite: 12 / 68 a



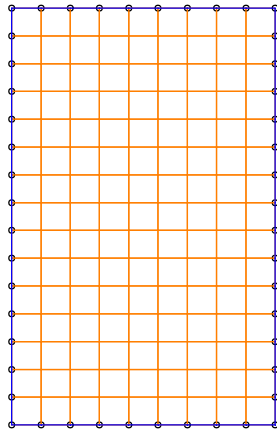
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\12\_Gründung\Gründung - 27.05.2024.fem

## Müllentsorgung UKD

M. 1:

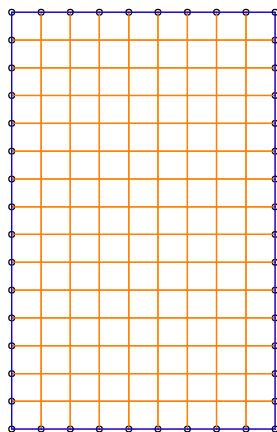
Inhalt: **Abzüglich** **Gründung**

Seite: 12 / 69 a



Zulagen zur oberen  
Grundbewehrung  $7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1



Zulagen zur oberen  
Grundbewehrung  $7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

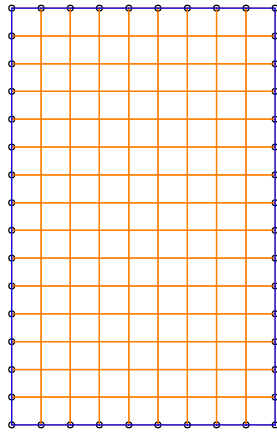
Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

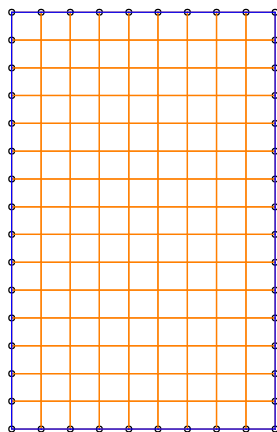
M. 1:

Inhalt: **Abzüglich** Lag bei der Prüfung **Gründung**



Zulagen zur unteren  
Grundbewehrung  $7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1



Zulagen zur unteren  
Grundbewehrung  $7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0412\_Gründung\Gründung - 27.12.2023.fem

**Müllentsorgung UKD**

M. 1:

Inhalt: **Abzüglich** **Gründbewehrung**

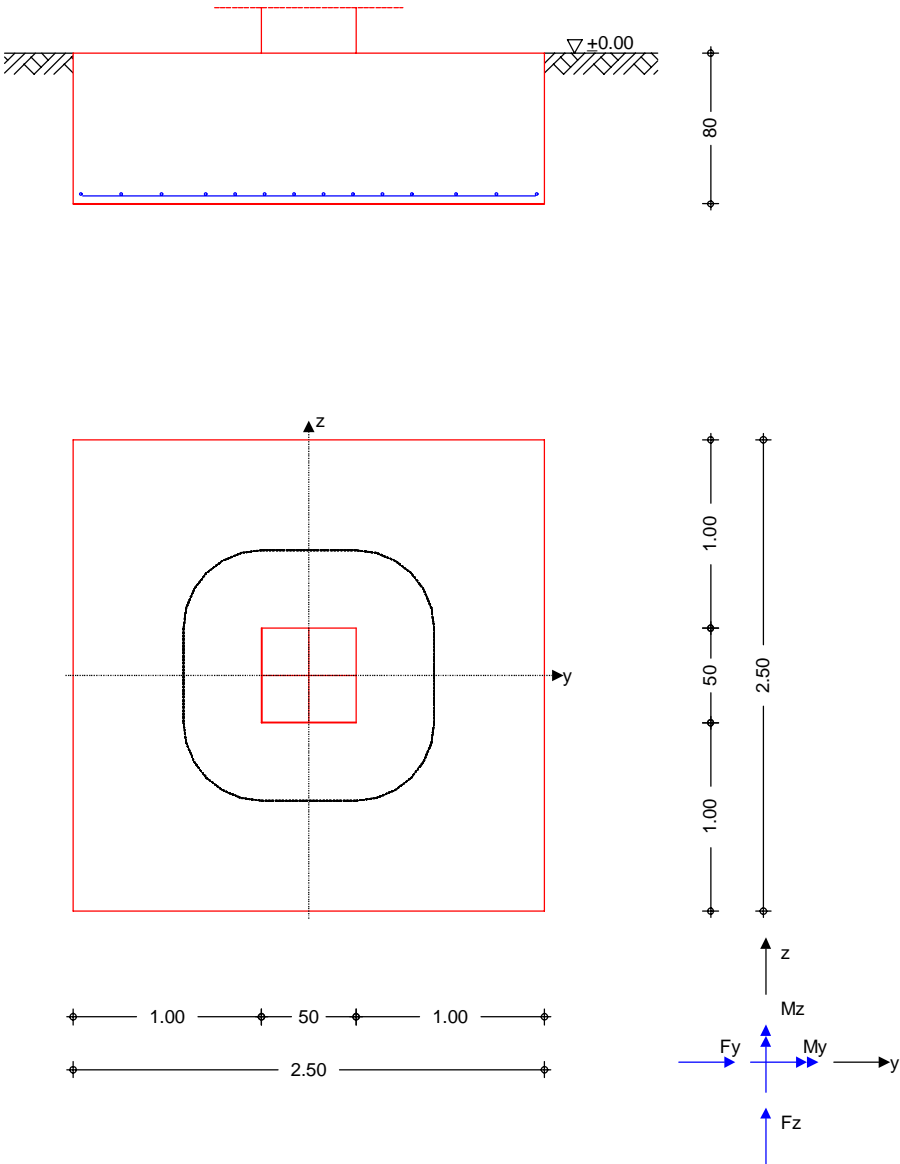
Lag bei der  
Prof. J. Hegger



**Pos. EF-S01**                      **2.50x2.50x0.80m - Stahlbeton-Becherfundament**

System                      Einzelfundament

M 1:40



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	z <sub>F</sub> [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.80	0.80	C 25/30	2.50/2.50

Stützenabmessung                      b<sub>S,y</sub>/b<sub>S,z</sub> = 50.0 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Position: **EF-S01**                      Lag bei der Prüfung vor Prof. Dr. Hegger

Netzwerk\k4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023  
mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	125.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	120.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	631.25	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W	55.00	0.00	0.00	4.90	0.00
(a) Qk.N	285.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-01'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$
GZ EQU	9	BS-P	0.90*Gk
GZ SLS: 2. Kernweite	15	BS-P	1.00*Gk
GZ GEO-2	17	BS-P	1.35*Gk
			+0.90*Qk.W
GZ GEO-2: Gleiten	25	BS-P	1.35*Gk
GZ STR: Fundament	32	BS-P	1.35*Gk
			+0.90*Qk.W
GZ STR: Durchstanzen	42	BS-P	1.35*Gk
			+1.50*Qk.N
			+0.90*Qk.W

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

## Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

## der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	265.84	32	0.00	-	267.08	32

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	7.89	8.16
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

$$V_{Ed} = 1275.9 \quad \text{kN}$$

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S01  
Prof. Dr. Hegger

Position:



	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	4.72	1.31	0.125	4.91	1.31
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.31	0.63	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.31 - 0.62	0.86 <sup>V</sup>	1 Ø12	1.13
	0.62 - 0.94	1.48 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	0.94 - 1.25	1.48 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.25 - 1.56	1.48 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.56 - 1.88	1.48 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.88 - 2.19	0.86 <sup>V</sup>	1 Ø12	1.13
	2.19 - 2.50	0.63	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
z	0.00 - 0.31	0.65	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.31 - 0.62	0.89 <sup>V</sup>	1 Ø12	1.13
	0.62 - 0.94	1.53 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	0.94 - 1.25	1.53 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.25 - 1.56	1.53 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.56 - 1.88	1.53 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.88 - 2.19	0.89 <sup>V</sup>	1 Ø12	1.13
	2.19 - 2.50	0.65	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 75.30 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.50 / 2.50$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 15.83 / 15.83$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.08 / 0.08$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.08$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.55$  d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U <sub>crit</sub>	42	1.10	4.60	1329.2	212.7	16171	985.3

Tragfähigkeit

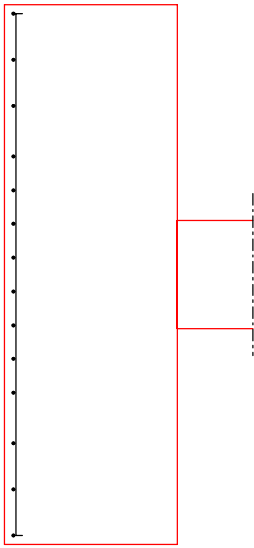
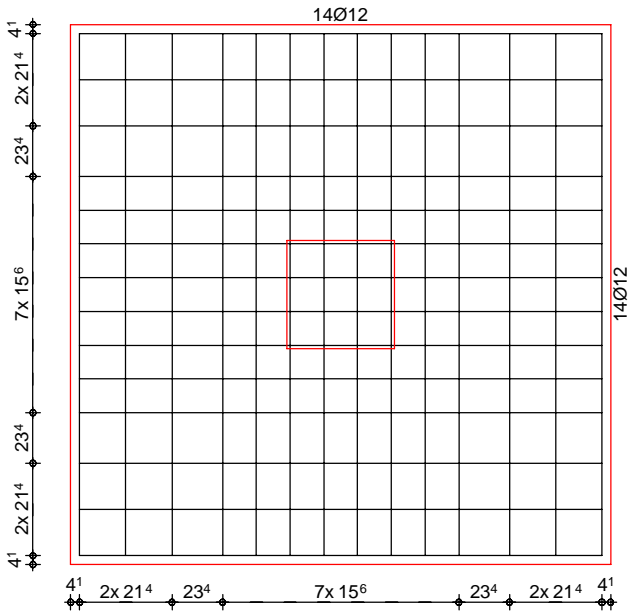
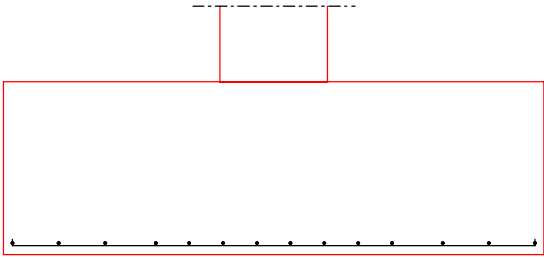
Ek 42

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
U <sub>crit</sub>	41.4	4.60	0.313	0.928	1.299	0.34

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:35

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.01
Sohldruck	OK	0.47
Gleiten	OK	0.02
Grundbruch	OK	0.43

Nachweise (GZG)

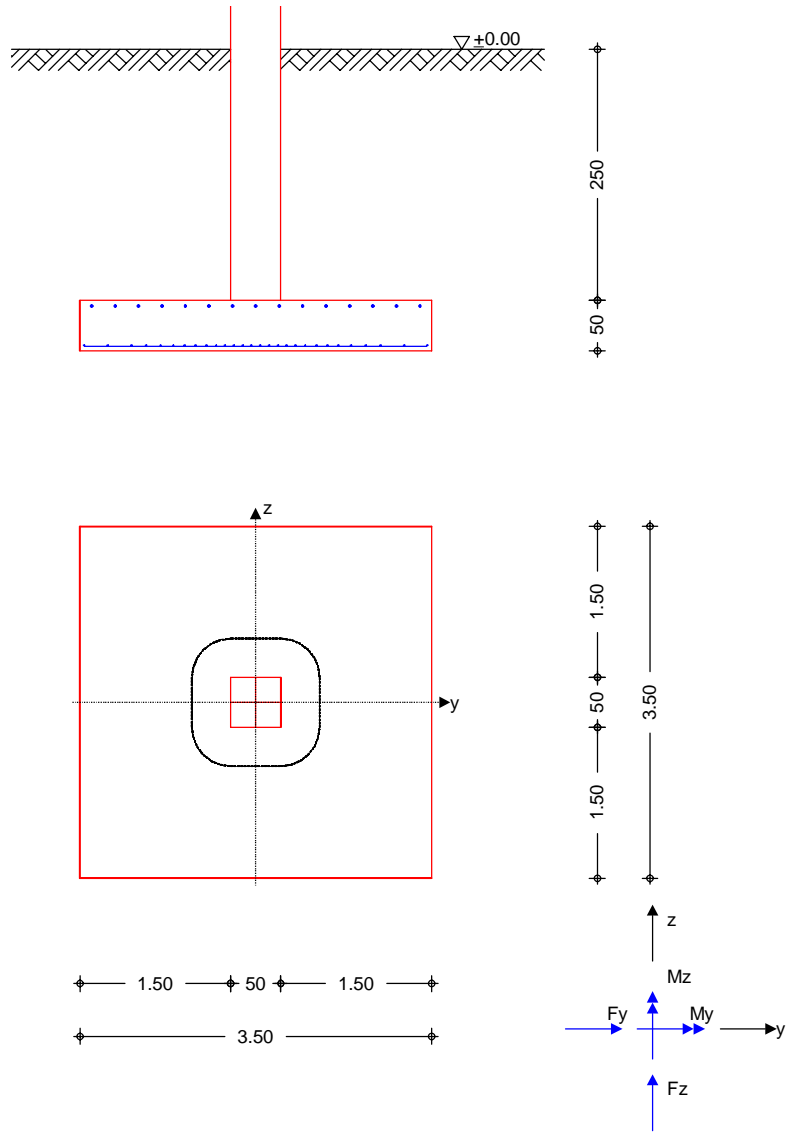
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.01

**Pos. EF-S02**      **3.50x3.50x0.50m - Stahlbeton-Becherfundament**

System      Einzelfundament  
M 1:75



Abmessungen Mat./Querschnitt	h	ZF		Material	by/bz	
	[m]	[m]		[-]	[m]	
	0.50	3.00		C 25/30	3.50/3.50	
Baugrund	Stützenabmessung		bs,y/bs,z =		50.0	cm
	Überschüttung		h <sub>ü</sub> =		2.50	m
Expositionsklasse	Schicht	h	γ	γ'	φ <sub>k</sub>	C <sub>k</sub>
		[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
	Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0
	XC2					

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	153.13
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	147.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	600.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	304.38	-8.75	0.00	-0.70	0.00
(a) Qk.W.000	35.00	-75.00	0.00	0.00	10.00
(a) Qk.W.090	35.00	0.00	0.00	4.00	0.00
(a) Qk.N	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.T	0.00	-312.50	0.00	0.00	25.00

(a) aus Pos. 'S-02'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-127.19	0.00	-0.43	0.00
(a) Qk.W.000	-18.73	0.00	-0.05	0.00
(a) Qk.W.090	-16.70	0.00	-0.05	0.00
(a) Qk.N	-42.82	0.00	-0.11	0.00
(a) Qk.T	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-02'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$		
GZ EQU	34	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.090	+0.90*Gk.Fund2 +0.90*Qk.T	+0.90*Gk.Boden
	39	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.T	+0.90*Gk.Fund2 +0.90*Qk.W.000	+0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	43	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	58	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.T	+1.00*Gk.Fund +0.70*Qk.N	+1.00*Gk.Boden +0.60*Qk.W.000
	65	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T
GZ GEO-2	79	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.T	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
	103	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.T	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000	+1.35*Gk.Boden
GZ GEO-2: Gleiten	130	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.090	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T
	142	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.T	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ STR: Fundament	166	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
			+1.50*Qk.T	+0.90*Qk.W.000	
GZ STR: Durchstanzen	184	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N
			+0.90*Qk.W.000		

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-174.38	166	480.55	142	0.00	-	175.72	130

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	8.66	25.67
oben	-	5.63

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 546.73$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	3.38	1.46	0.125	3.61	1.46
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.44	0.69	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.44 - 0.88	0.87	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.88 - 1.31	1.39 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.31 - 1.75	1.56	2 Ø12	2.26
	1.75 - 2.19	1.56	2 Ø12	2.26
	2.19 - 2.62	1.39 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	2.62 - 3.06	0.87	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	3.06 - 3.50	0.69	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
z	0.00 - 0.44	2.05	2 Ø12	2.26
	0.44 - 0.88	2.57	3 Ø12	3.39
	0.88 - 1.31	3.59	4 Ø12	4.52
	1.31 - 1.75	4.62	5 Ø12	5.65
	1.75 - 2.19	4.62	5 Ø12	5.65
	2.19 - 2.62	3.59	4 Ø12	4.52
	2.62 - 3.06	2.57	3 Ø12	3.39

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position: EF-S02



Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	3.06 - 3.50	2.05	2 ø12	2.26

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
Z	5.63	15 ø12 <sup>K</sup>	16.96

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 45.30 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.31 / 2.31$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 24.88 / 11.31$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.24 / 0.11$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.16$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.85$  d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	184	3.29	4.42	526.4	43.0	14859	462.6

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	38.5	4.42	0.760	0.884	1.238	0.86

Ek 184

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!





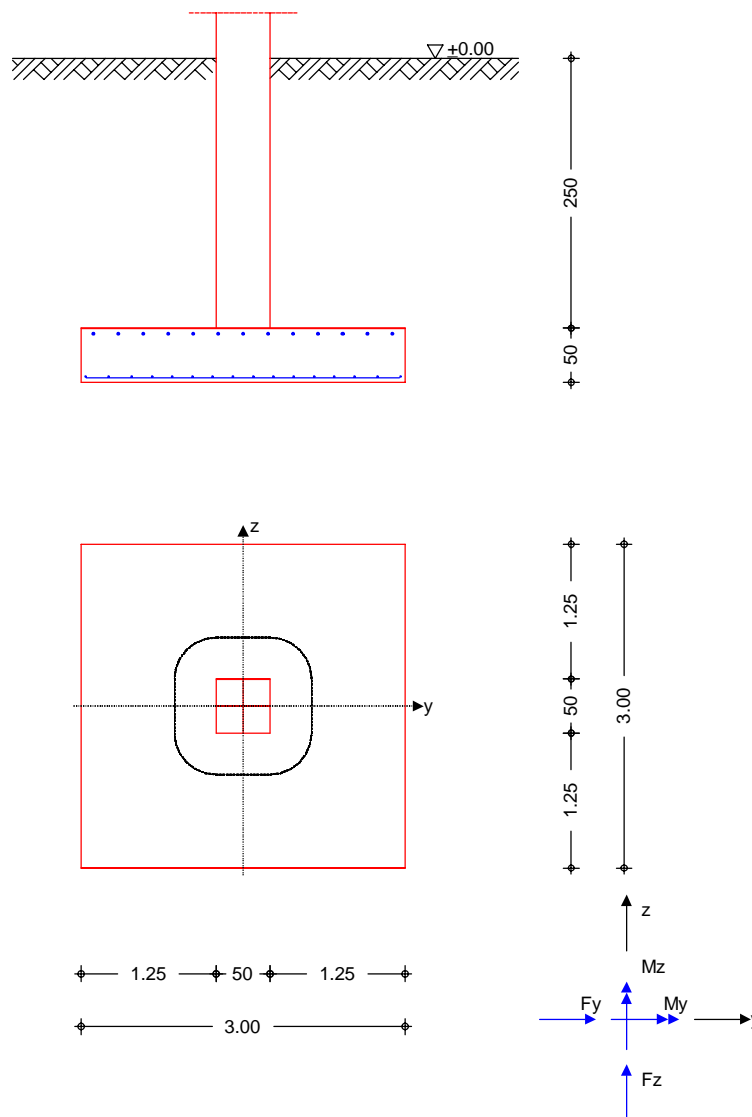
**Pos. EF-S03****3.00x3.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**

Bemessung gilt für die Einzelfundament-Positionen EF-S03, EF-S05 und EF-S06

System

Einzelfundament

M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.50	3.00	C 25/30	3.00/3.00

Stützenabmessung	b <sub>s,y</sub> /b <sub>s,z</sub> =	50.0	cm
Überschüttung	h <sub>ü</sub> =	2.50	m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	C <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger



Expositionsklasse XC2

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	112.50
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	108.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	437.50

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	167.90	22.50	-22.50	-2.50	-2.50
(a) Qk.W.000	6.50	-243.00	94.50	10.50	54.00
(a) Qk.W.090	4.00	-94.50	243.00	54.00	10.50
(a) Qk.N	38.50	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-03'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-25.21	25.18	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-1.21	0.61	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	-0.37	0.74	0.00	0.00
(a) Qk.N	1.33	7.15	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-03'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
GZ EQU	13	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
	15	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.090	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	17	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	24	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.W.090	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	27	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.090	+1.35*Gk.Boden
	31	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden
GZ GEO-2: Gleiten	48	BS-P	1.00*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	53	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden
	55	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N	+1.35*Gk.Boden
	62	BS-P	1.00*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF-S03  
Prof. Dr. Hegger

Position:

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
	64	BS-P	1.00*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ STR: Durchstanzen	71	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-109.37	62	220.94	53	-110.01	64	223.03	55

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	11.03	11.67
oben	4.80	3.99

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 276.27$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	1.70	1.46	0.125	1.81	1.46
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.38	0.88	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.38 - 0.75	1.10	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.75 - 1.12	1.54	2 Ø12	2.26
	1.12 - 1.50	1.99	2 Ø12	2.26
	1.50 - 1.88	1.99	2 Ø12	2.26
	1.88 - 2.25	1.54	2 Ø12	2.26
	2.25 - 2.62	1.10	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	2.62 - 3.00	0.88	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
z	0.00 - 0.38	0.93	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.38 - 0.75	1.17	2 Ø12	2.26
	0.75 - 1.12	1.63	2 Ø12	2.26
	1.12 - 1.50	2.10	2 Ø12	2.26
	1.50 - 1.88	2.10	2 Ø12	2.26
	1.88 - 2.25	1.63	2 Ø12	2.26
	2.25 - 2.62	1.17	2 Ø12	2.26

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S03  
Prof. Dr. Hegger

Position:



Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	2.62 - 3.00	0.93	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	4.80	13 Ø12 <sup>K</sup>	14.70
z	3.99	13 Ø12 <sup>K</sup>	14.70

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

eff. Plattenbreite  $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.31 / 2.31$  meff. Bewehrung  $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 13.57 / 13.57$  cm<sup>2</sup>Längsbewehrungsgrad  $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.13 / 0.13$  %mittl. Längsbewehrungsgrad  $\rho_l = 0.13$  %Abstand krit. Rundschnitt  $a_{crit} = 0.85$  d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	71	3.40	4.42	273.1	30.3	14859	228.0

Tragfähigkeit

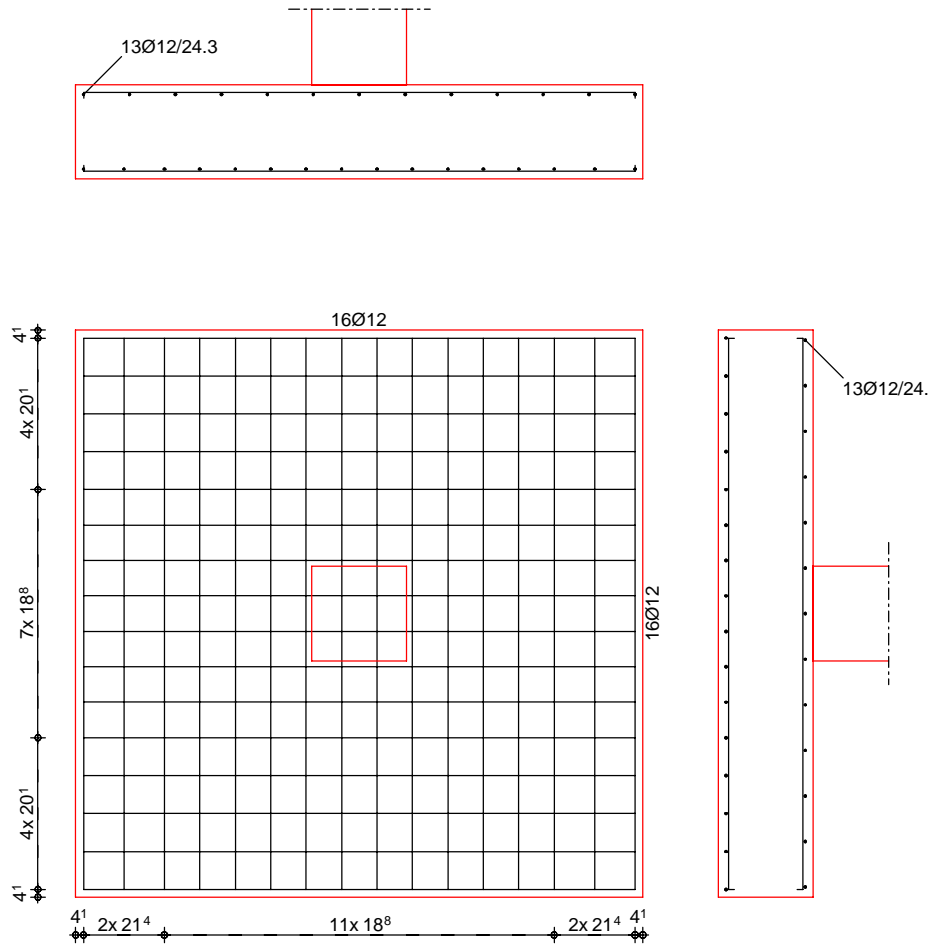
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	38.5	4.42	0.387	0.884	1.238	0.44

Ek 71

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.42
Sohldruck	OK	0.33
Gleiten	OK	0.21
Grundbruch	OK	0.14

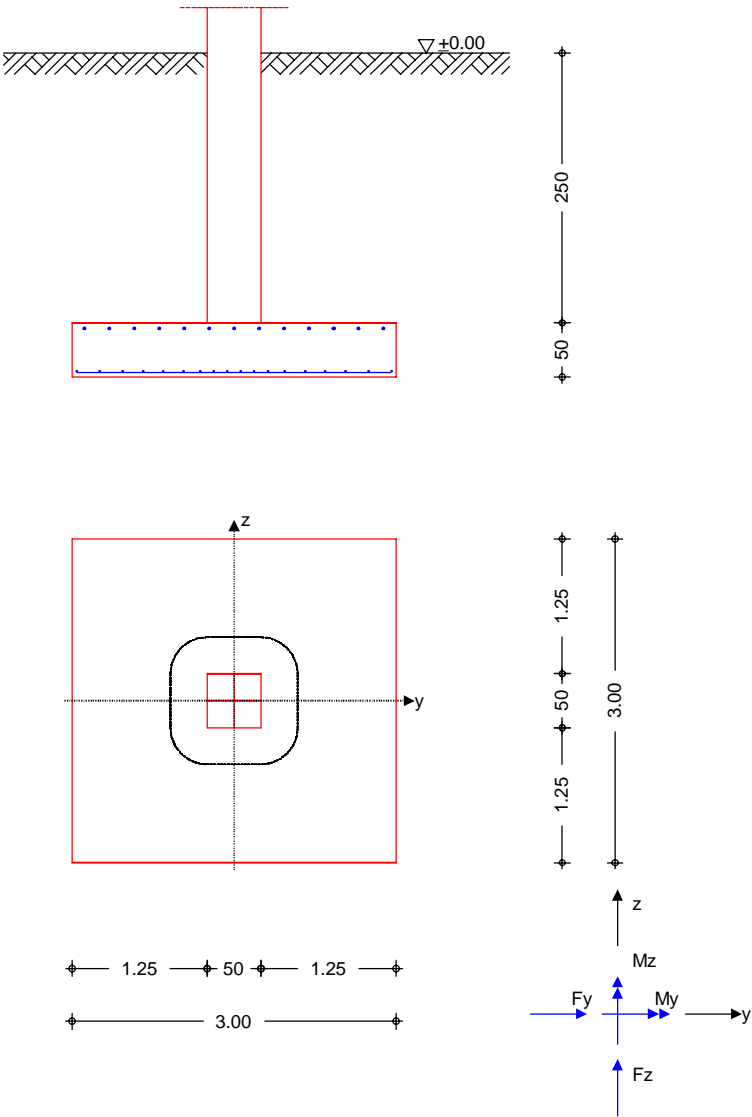
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.01
2. Kernweite	OK	0.16

**Pos. EF-S06**      **3.00x3.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**

System      Einzelfundament  
M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h	zF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
0.50	3.00	C 25/30	3.00/3.00

Stützenabmessung       $b_{s,y}/b_{s,z} = 50.0$       cm  
Überschüttung       $h_{\bar{u}} = 2.50$       m

Baugrund

Schicht	h	$\gamma$	$\gamma'$	$\varphi_k$	$c_k$
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	112.50
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	108.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	437.50

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	89.24	9.48	-9.48	-1.46	-1.46
(a) Ay	0.00	-475.00	0.00	0.00	100.00
(a) Az	0.00	0.00	475.00	100.00	0.00
(a) Qk.W.000	4.00	-126.75	117.00	18.00	39.00
(a) Qk.W.090	4.00	-117.00	126.75	39.00	18.00
(a) Qk.N	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-06'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-8.80	8.80	0.00	0.00
(a) Ay	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Az	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-0.53	0.53	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	-0.53	0.53	0.00	0.00
(a) Qk.N	-4.81	4.81	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-06'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot \text{EW})$
GZ EQU	20	BS-A	1.00*Ay +0.95*Gk.Boden
	24	BS-A	1.00*Az +0.95*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	25	BS-P	1.00*Gk
GZ SLS: 2. Kernweite	30	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.W.000
GZ GEO-2	44	BS-A	1.00*Ay +1.10*Gk.Boden
GZ GEO-2: Gleiten	74	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk +1.00*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	101	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk.Boden
	102	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk +1.00*Gk.Boden
	107	BS-A	1.00*Az +1.00*Gk

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-S06



	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
			+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.090	+0.30*Qk.N
	108	BS-A	1.00*A <sub>z</sub>	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
			+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.090	
GZ STR: Durchstanzen	129	BS-A	1.00*A <sub>y</sub>	+1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000
			+0.30*Qk.N		

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-146.25	102	264.42	101	-146.25	108	264.42	107

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	13.11	14.00
oben	6.58	5.66

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 169.43$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	1.04	1.20	0.125	1.11	1.20
oben	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.38	1.05	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.38 - 0.75	1.31	2 Ø12	2.26
	0.75 - 1.12	1.84	2 Ø12	2.26
	1.12 - 1.50	2.36	3 Ø12	3.39
	1.50 - 1.88	2.36	3 Ø12	3.39
	1.88 - 2.25	1.84	2 Ø12	2.26
	2.25 - 2.62	1.31	2 Ø12	2.26
	2.62 - 3.00	1.05	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
z	0.00 - 0.38	1.12	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.38 - 0.75	1.40	2 Ø12	2.26
	0.75 - 1.12	1.96	2 Ø12	2.26
	1.12 - 1.50	2.52	3 Ø12	3.39
	1.50 - 1.88	2.52	3 Ø12	3.39

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S06  
Prof. Dr. Hegger

Position:



Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	1.88 - 2.25	1.96	2 Ø12	2.26
	2.25 - 2.62	1.40	2 Ø12	2.26
	2.62 - 3.00	1.12	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	6.58	13 Ø12 <sup>K</sup>	14.70
z	5.66	13 Ø12 <sup>K</sup>	14.70

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.30	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.31 / 2.31	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	15.83 / 15.83	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.15 / 0.15	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.15	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.75	d

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	129	9.43	4.13	100.8	11.2	12921	86.4

Tragfähigkeit

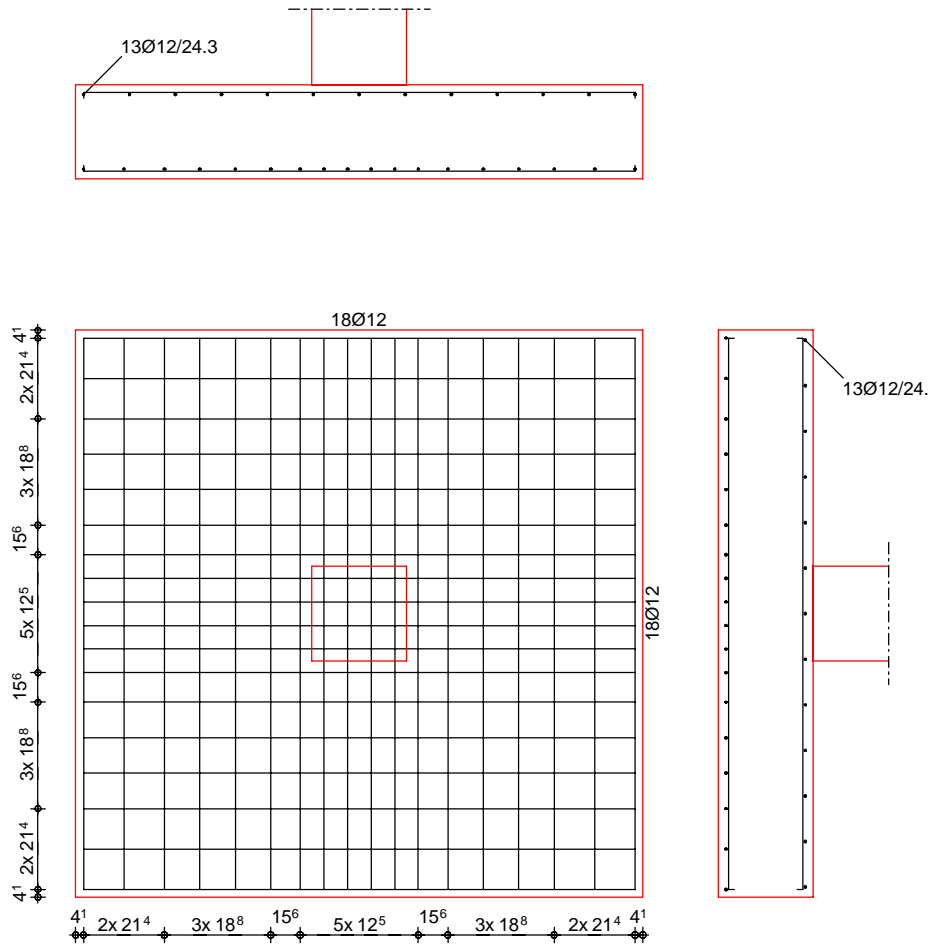
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	34.0	4.13	0.435	1.156	1.619	0.38

Ek 129

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.58
Sohldruck	OK	0.58
Gleiten	OK	0.32
Grundbruch	OK	0.18

Nachweise (GZG)

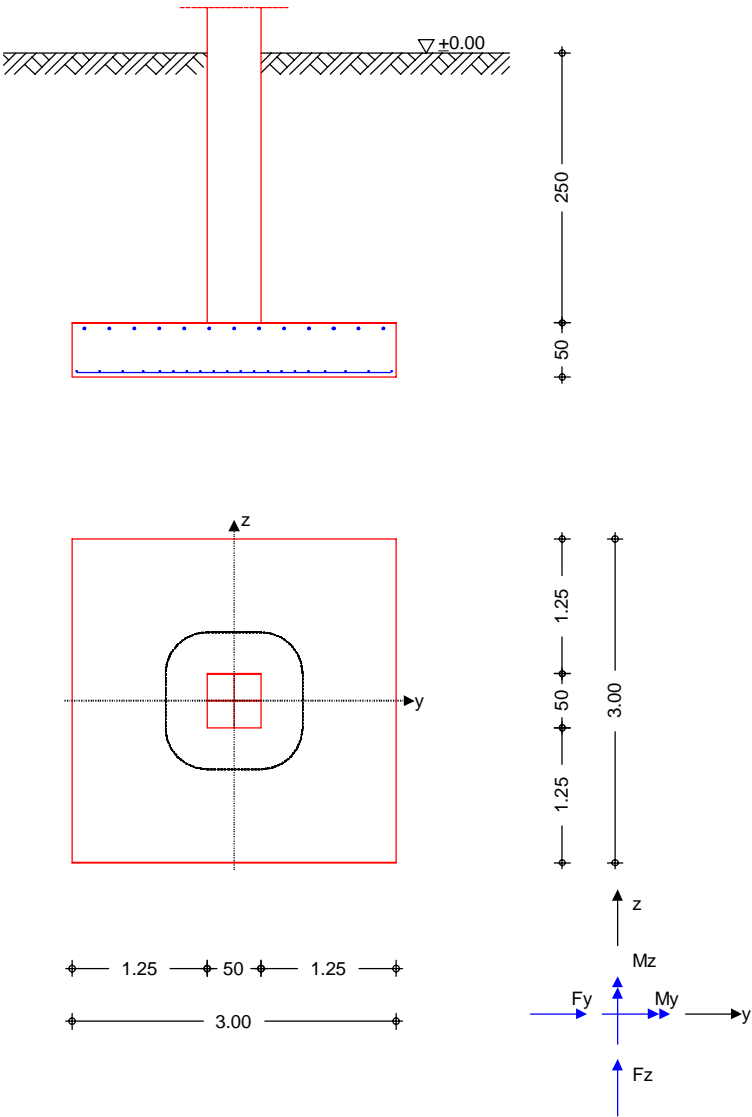
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.01
2. Kernweite	OK	0.09

**Pos. EF-S07** **3.00x3.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**

System Einzelfundament  
M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h	zF	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
[m]	[m]	[-]	[m]
0.50	3.00	C 25/30	3.00/3.00

Stützenabmessung      b<sub>S,y</sub>/b<sub>S,z</sub> =      50.0      cm  
Überschüttung      h<sub>ü</sub> =      2.50      m

Baugrund

Schicht	h	γ	γ'	φ <sub>k</sub>	C <sub>k</sub>
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	112.50
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	108.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	437.50

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	269.33	-35.55	80.57	-1.46	-1.46
(a) Ay	0.00	-475.00	0.00	0.00	100.00
(a) Az	0.00	0.00	475.00	100.00	0.00
(a) Qk.W.000	22.08	-131.27	126.04	18.00	39.00
(a) Qk.W.090	4.00	-117.00	126.75	39.00	18.00
(a) Qk.N	54.08	0.00	9.04	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-07'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-35.02	40.26	0.00	0.00
(a) Ay	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Az	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-3.14	3.62	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	-0.57	0.65	0.00	0.00
(a) Qk.N	0.00	8.87	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-07'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot \text{EW})$
GZ EQU	20	BS-A	1.00*Ay +0.95*Gk.Boden
	24	BS-A	1.00*Az +0.95*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	25	BS-P	1.00*Gk
GZ SLS: 2. Kernweite	30	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.W.000
GZ GEO-2	48	BS-A	1.00*Az +1.10*Gk.Boden
	52	BS-A	1.00*Az +1.10*Gk.Boden
GZ GEO-2: Gleiten	74	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk.Boden
	101	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	102	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-S07

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
		+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.000	
107	BS-A	1.00*Az	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
		+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.090	+0.30*Qk.N
108	BS-A	1.00*Az	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
		+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.090	
GZ STR: Durchstanzen	113	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000 +1.05*Qk.N

Mat./QuerschnittMaterial

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

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)BiegebemessungStahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-140.65	102	326.28	101	-144.99	108	359.32	107

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines  
duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	17.90	17.34
oben	6.37	4.92

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA,  
NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 429.35$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	2.65	1.29	0.125	2.82	1.29
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.38	1.43	2 Ø12	2.26
	0.38 - 0.75	1.79	2 Ø12	2.26
	0.75 - 1.12	2.51	3 Ø12	3.39
	1.12 - 1.50	3.22	3 Ø12	3.39
	1.50 - 1.88	3.22	3 Ø12	3.39
	1.88 - 2.25	2.51	3 Ø12	3.39
	2.25 - 2.62	1.79	2 Ø12	2.26
	2.62 - 3.00	1.43	2 Ø12	2.26
z	0.00 - 0.38	1.39	2 Ø12	2.26
	0.38 - 0.75	1.73	2 Ø12	2.26
	0.75 - 1.12	2.43	3 Ø12	3.39
	1.12 - 1.50	3.12	3 Ø12	3.39

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position: EE-S07



Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	1.50 - 1.88	3.12	3 ø12	3.39
	1.88 - 2.25	2.43	3 ø12	3.39
	2.25 - 2.62	1.73	2 ø12	2.26
	2.62 - 3.00	1.39	2 ø12	2.26

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	6.37	13 ø12 <sup>K</sup>	14.70
z	4.92	13 ø12 <sup>K</sup>	14.70

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.30	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.31 / 2.31	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	18.10 / 18.10	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.18 / 0.17	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.17	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.85	d

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	113	2.71	4.42	453.5	50.4	14859	378.6

Tragfähigkeit

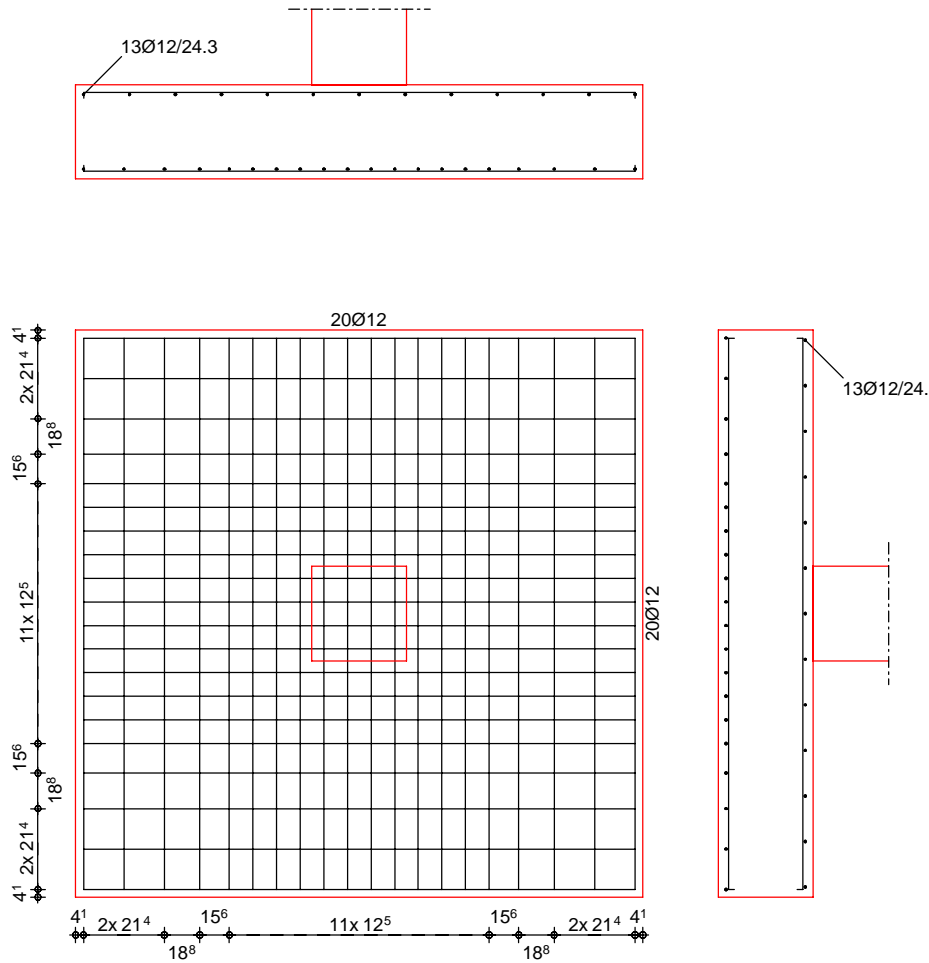
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	38.5	4.42	0.513	0.884	1.238	0.58

Ek 113

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.55
Sohldruck	OK	0.65
Gleiten	OK	0.25
Grundbruch	OK	0.21

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.46
2. Kernweite	OK	0.17



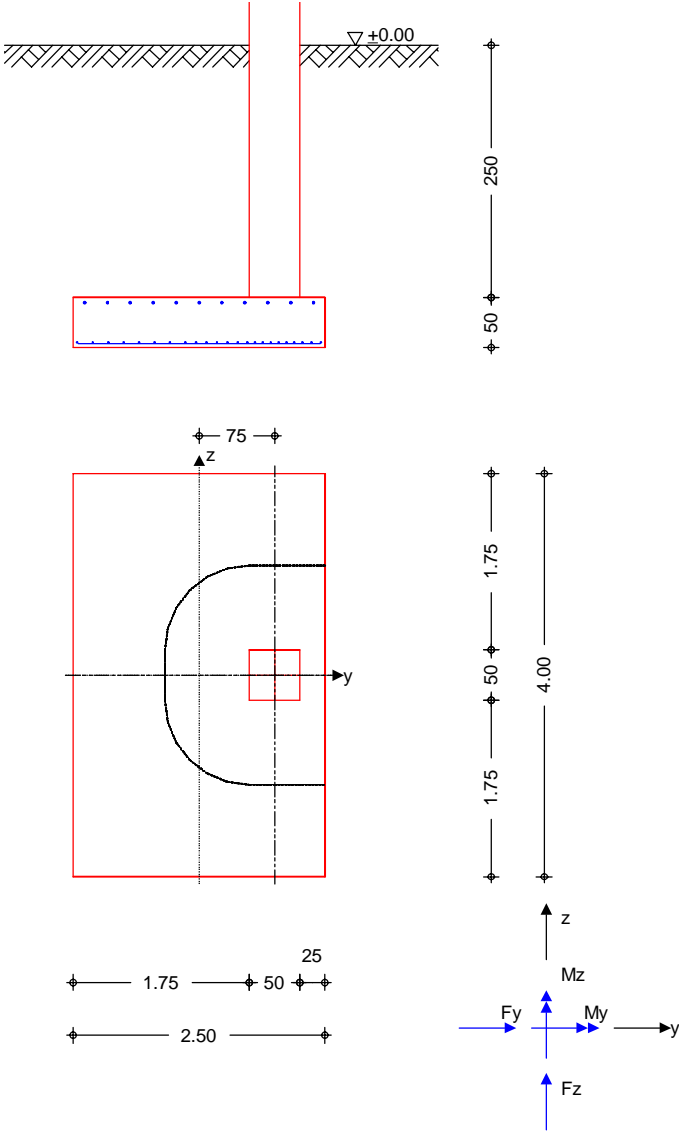
**Pos. EF-S09**

**2.50x4.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**

System

Einzelfundament

M 1:75



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.50	3.00	C 25/30	2.50/4.00

Stützenabmessung	bs,y/bs,z =	50.0	cm
Ausmittigkeit Stütze	ey =	75.0	cm
	ez =	0.0	cm
Überschüttung	hü =	2.50	m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φk [°]	Ck [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger  
Position: **EF-S09**



Expositionsklasse XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund		Eigengewicht Fundament	25.00	125.00
Gk.Fund2		Eigengewicht Fundament*	24.00	120.00
Gk.Boden		Eigengewicht Boden	0.00	487.50

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	311.42	-34.82	79.11	-1.46	-1.46
(a) Ay	0.00	-475.00	0.00	0.00	100.00
(a) Qk.W.000	48.92	-130.98	125.46	18.00	39.00
(a) Qk.W.090	32.00	-117.00	126.75	39.00	18.00
(a) Qk.N	83.92	0.00	8.46	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-09'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-41.30	34.08	0.00	0.00
(a) Ay	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-6.99	5.81	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	-4.59	3.32	0.00	0.00
(a) Qk.N	0.00	9.97	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-09'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$		
GZ EQU	14	BS-P	0.90*Gk	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
			+1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N	
	20	BS-A	1.00*Ay	+0.95*Gk	+0.95*Gk.Fund2
			+0.95*Gk.Boden		
GZ SLS: 1. Kernweite	21	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	27	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
			+1.00*Qk.W.090	+0.70*Qk.N	
GZ GEO-2	33	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N	
	39	BS-A	1.00*Ay	+1.10*Gk	+1.10*Gk.Fund
			+1.10*Gk.Boden	+0.22*Qk.W.000	+0.33*Qk.N
GZ GEO-2: Gleiten	62	BS-A	1.00*Ay	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
			+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.000	
GZ STR: Fundament	69	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N	
	71	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N	

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-S09

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
	83	BS-A	1.00*Ay	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
			+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.000	+0.30*Qk.N
	84	BS-A	1.00*Ay	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
			+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W.000	
GZ STR: Durchstanzen	91	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-138.81	84	384.83	83	-287.02	71	30.95	69

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	1.51	20.62
oben	14.11	4.55

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 590.32$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	3.65	2.25	0.250	7.90	1.62
oben	0.125	3.65	2.25	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.50	0.12	3 Ø12 <sup>K</sup>	3.39
	0.50 - 1.00	0.57 <sup>V</sup>	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	1.00 - 1.50	1.82 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.50 - 2.00	1.82 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	2.00 - 2.50	1.82 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	2.50 - 3.00	1.82 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	3.00 - 3.50	0.57 <sup>V</sup>	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	3.50 - 4.00	0.12	3 Ø12 <sup>K</sup>	3.39
z	0.00 - 1.06	6.85 <sup>V</sup>	7 Ø12	7.92
	1.06 - 1.38	2.47 <sup>V</sup>	3 Ø12	3.39
	1.38 - 1.69	2.89	3 Ø12	3.39
	1.69 - 2.00	3.71	4 Ø12	4.52
	2.00 - 2.31	3.71	4 Ø12	4.52

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S09  
Prof. Dr. Hegger

Position:

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	2.31 - 2.50	1.73	2 $\phi 12$	2.26

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

## Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	14.11	17 $\phi 12$ <sup>K</sup>	19.23
z	4.55	11 $\phi 12$ <sup>K</sup>	12.44

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 45.30 cm

## Zulagebewehrung

Stabstahl als Zulage je y- und z-Richtung

 $\phi 28 / 10 \text{ cm}$ vorh  $a_s$  = 61.58 cm<sup>2</sup>/m

eff. Plattenbreite	$b_{\text{ef},y}/b_{\text{ef},z}$ =	1.66 /	2.31	m
eff. Bewehrung	$A_{s,\text{ef},z}/A_{s,\text{ef},y}$ =	121.20 /	153.67	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	1.64 /	1.45	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l$ =	1.54	%	
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{\text{crit}}$ =	1.85	d	

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{\text{Ed}}$ [kN]	$\sigma_{\text{gd}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{\text{crit}}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{\text{Ed,red}}$ [kN]
$U_{\text{crit}}$	91	3.01	4.63	581.9	58.2	31543	398.4

Tragfähigkeit

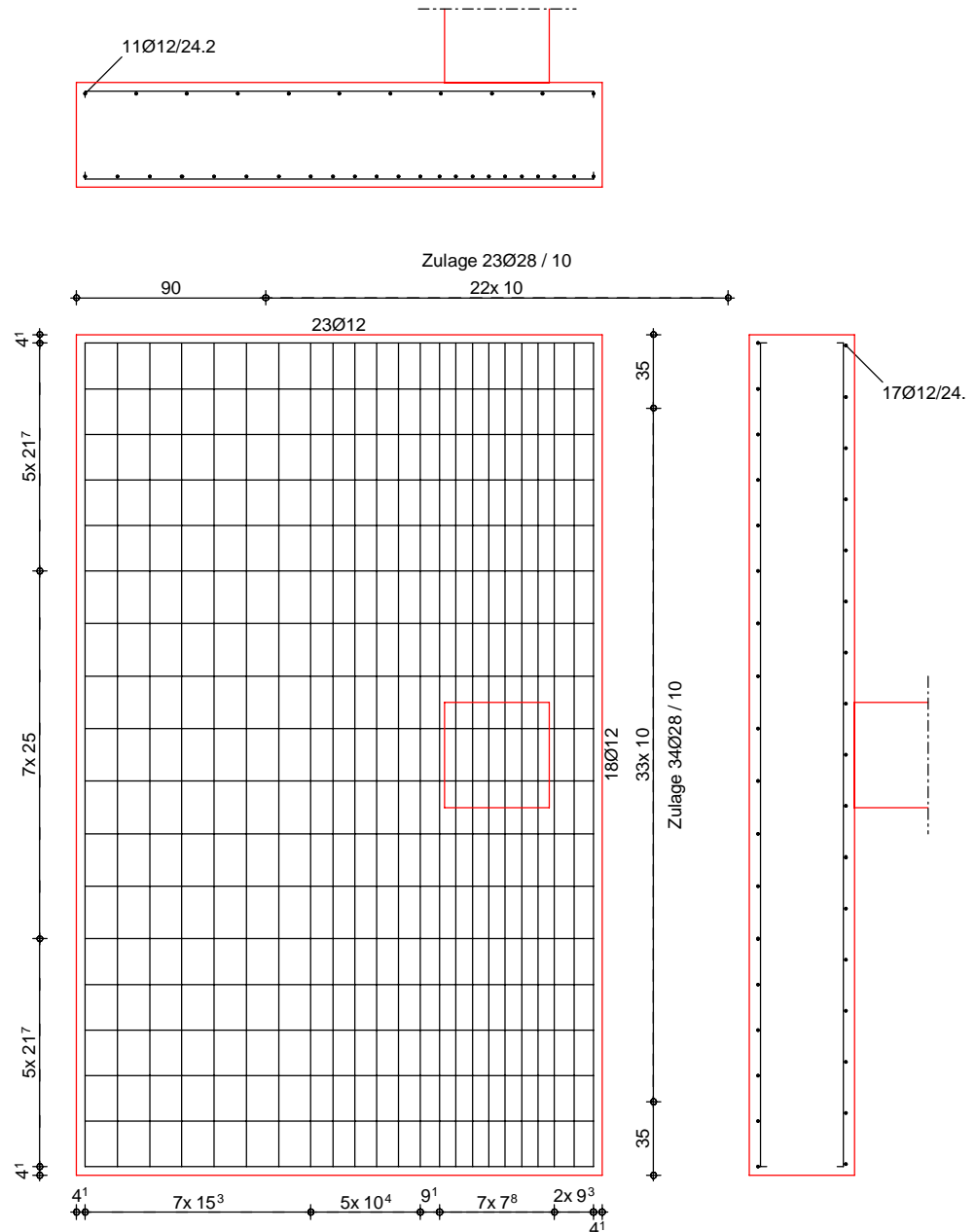
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{\text{Ed}}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{\text{Rd,c}}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{\text{Rd,max}}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{\text{crit}}$	83.8	4.63	0.571	0.608	0.851	0.94

Ek 91

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:35

## Biegebewehrung



## Zusammenfassung

### Nachweise (GZT)

## Zusammenfassung der Nachweise

## Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

## Nachweis

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.54
Sohldruck	OK	0.59
Gleiten	OK	0.22
Grundbruch	OK	0.27

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF S09  
Prof. J. Hegger

Position:

Seite: 12 / 100



Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	1.00
2. Kernweite	OK	0.47

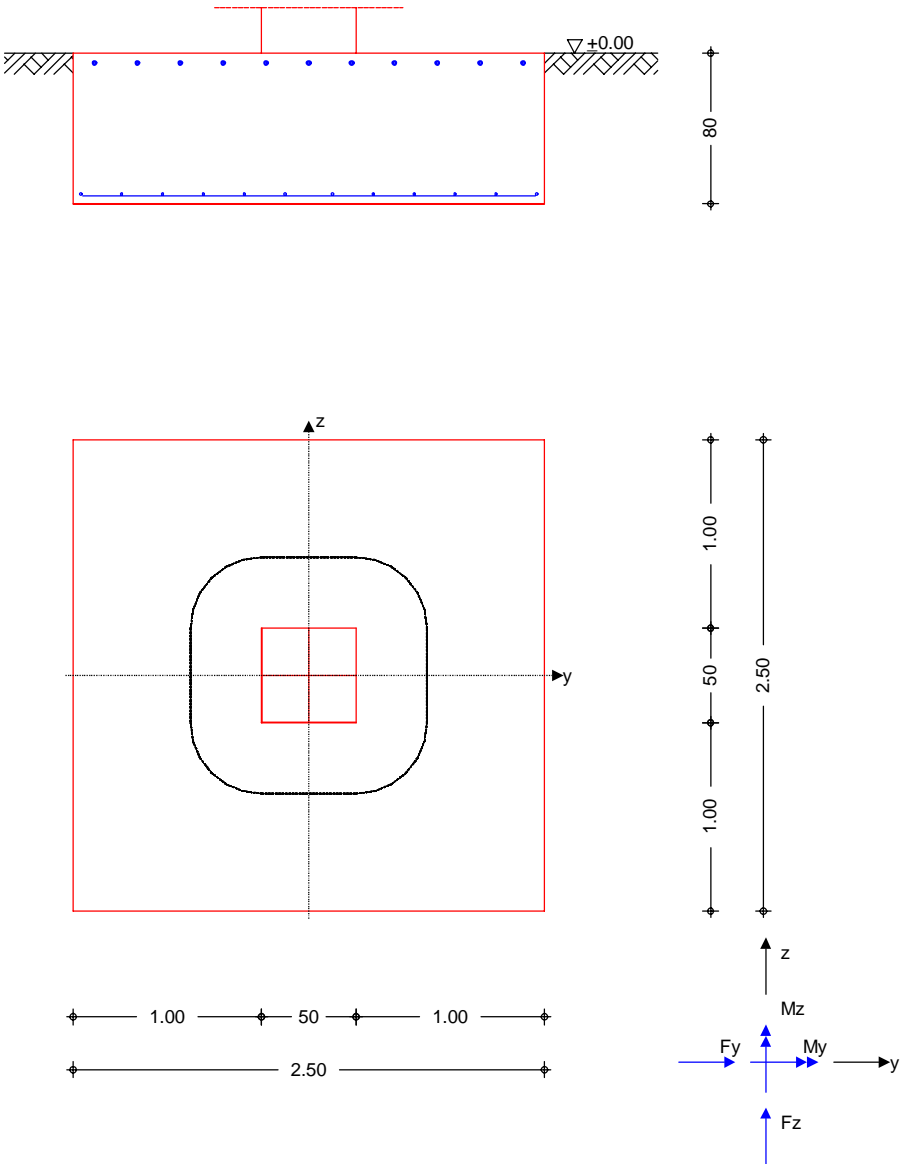
Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

**Pos. EF-S10** **2.50x2.50x0.80m - Stahlbeton-Blockfundament**

System Einzelfundament

M 1:40



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.80	0.80	C 25/30	2.50/2.50

Stützenabmessung b<sub>S,y</sub>/b<sub>S,z</sub> = 50.0 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF-S10  
Prof. Dr. Hegger

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	125.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	120.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	118.62	5.83	-5.83	-1.46	-1.46
(a) Ay	0.00	-125.00	0.00	0.00	100.00
(a) Az	0.00	0.00	125.00	100.00	0.00
(a) Qk.W.000	32.00	-48.00	72.00	18.00	24.00
(a) Qk.W.090	32.00	-72.00	48.00	24.00	18.00
(a) Qk.N	67.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-10'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-4.68	4.68	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-1.09	1.43	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	-1.43	1.07	0.00	0.00
(a) Qk.N	-2.70	2.70	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-10'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$		
GZ EQU	20	BS-A	1.00 * Ay	+0.95 * Gk	+0.95 * Gk.Fund2
	24	BS-A	1.00 * Az	+0.95 * Gk	+0.95 * Gk.Fund2
GZ SLS: 1. Kernweite	25	BS-P	1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund	
GZ SLS: 2. Kernweite	30	BS-P	1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund	+1.00 * Qk.W.000
GZ GEO-2	44	BS-A	1.00 * Ay	+1.10 * Gk	+1.10 * Gk.Fund
			+0.22 * Qk.W.000		
	50	BS-A	1.00 * Az	+1.10 * Gk	+1.10 * Gk.Fund
			+0.22 * Qk.W.000		
GZ GEO-2: Gleiten	74	BS-A	1.00 * Ay	+1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund
			+0.20 * Qk.W.000		
GZ STR: Fundament	99	BS-A	1.00 * Ay	+1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund
			+0.20 * Qk.W.090	+0.30 * Qk.N	
	103	BS-A	1.00 * Ay	+1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund
			+0.20 * Qk.W.090		
	105	BS-A	1.00 * Az	+1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund
			+0.20 * Qk.W.000	+0.30 * Qk.N	
	106	BS-A	1.00 * Az	+1.00 * Gk	+1.00 * Gk.Fund
			+0.20 * Qk.W.000		
GZ STR: Durchstanzen	113	BS-P	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.W.000	+1.05 * Qk.N

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-S10



Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{y,d,max}$ [kNm]	$E_k$	$M_{z,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{z,d,max}$ [kNm]	$E_k$
-25.00	99	132.83	103	-25.00	105	132.83	106

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	3.91	4.06
oben	0.62	0.40

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 271.48$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	1.00	1.24	0.125	1.04	1.24
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.31	0.31	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.31 - 0.62	0.39	1 Ø12	1.13
	0.62 - 0.94	0.55	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.94 - 1.25	0.70	1 Ø12	1.13
	1.25 - 1.56	0.70	1 Ø12	1.13
	1.56 - 1.88	0.55	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	1.88 - 2.19	0.39	1 Ø12	1.13
	2.19 - 2.50	0.31	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
z	0.00 - 0.31	0.32	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.31 - 0.62	0.41	1 Ø12	1.13
	0.62 - 0.94	0.57	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.94 - 1.25	0.73	1 Ø12	1.13
	1.25 - 1.56	0.73	1 Ø12	1.13
	1.56 - 1.88	0.57	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	1.88 - 2.19	0.41	1 Ø12	1.13
	2.19 - 2.50	0.32	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben



Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.62	11 ø12 <sup>K</sup>	12.44
z	0.40	11 ø12 <sup>K</sup>	12.44

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	75.30	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.50 / 2.50	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	13.57 / 13.57	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.07 / 0.07	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.07	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.50	d

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	113	1.86	4.37	278.5	44.6	14483	213.9

Tragfähigkeit

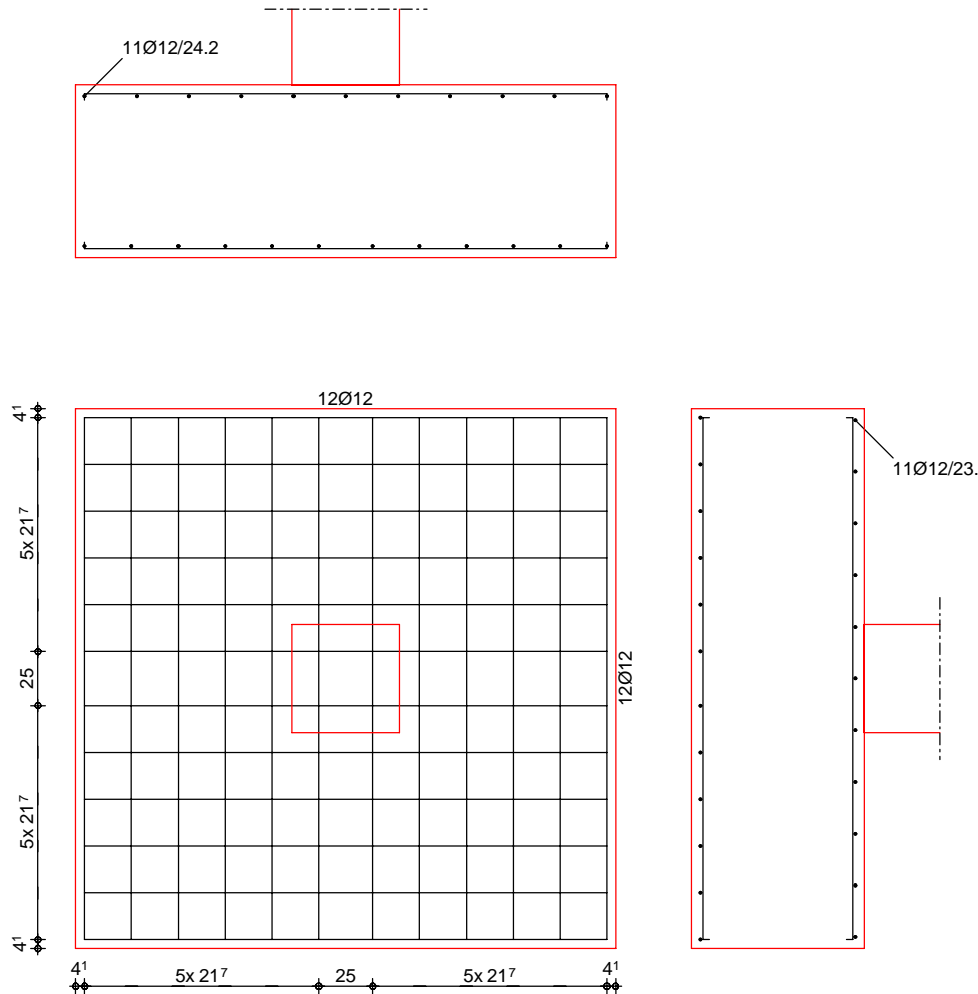
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	37.7	4.37	0.121	1.020	1.429	0.12

Ek 113

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:35

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.72
Sohldruck	OK	0.68
Gleiten	OK	0.81
Grundbruch	OK	0.91

Nachweise (GZG)

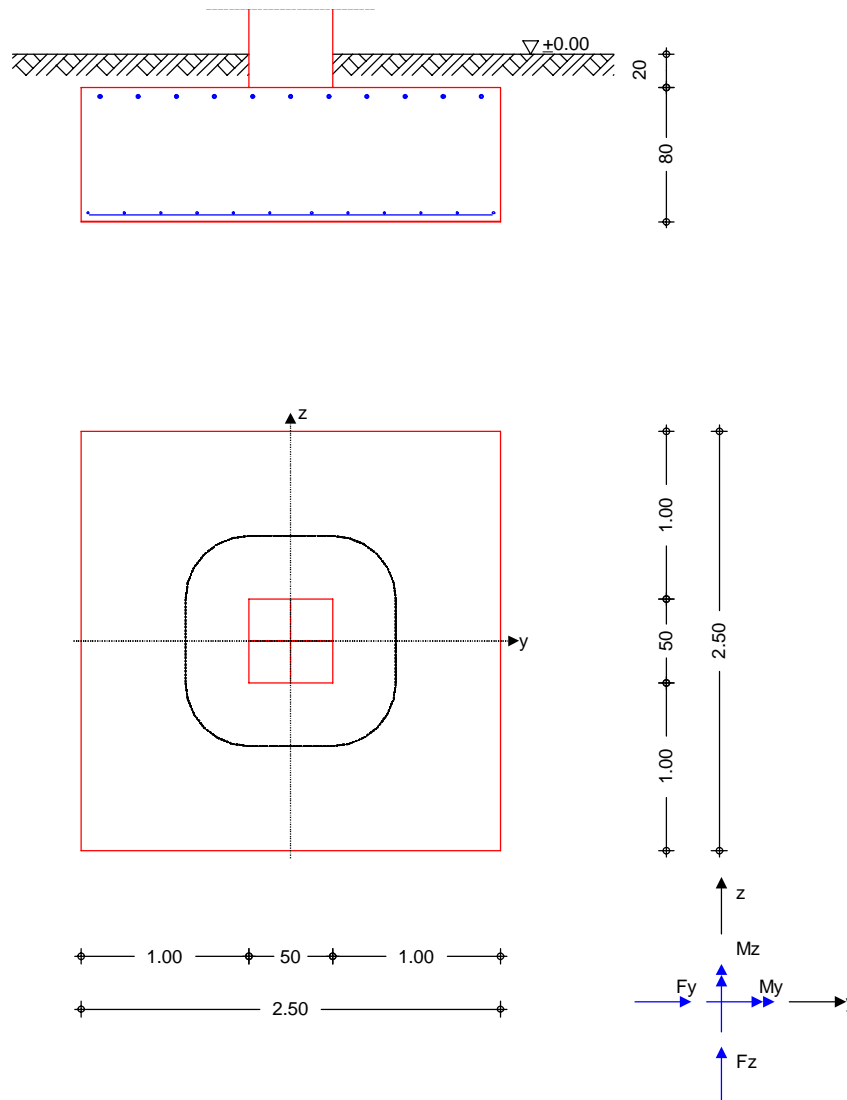
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.05
2. Kernweite	OK	0.22

**Pos. EF-S11****2.50x2.50x0.80m - Stahlbeton-Blockfundament**System

Einzelfundament

M 1:45

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.80	1.00	C 25/30	2.50/2.50

Stützenabmessung  
Überschüttung

b <sub>S,y</sub> /b <sub>S,z</sub> =	50.0	cm
h <sub>ü</sub> =	0.20	m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ <sub>k</sub> [°]	C <sub>k</sub> [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	125.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	120.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	24.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	219.77	-5.51	27.27	-2.50	-2.50
(a) Ay	0.00	-125.00	0.00	0.00	100.00
(a) Az	0.00	0.00	125.00	100.00	0.00
(a) Qk.W.000	48.00	-130.75	76.25	10.50	39.00
(a) Qk.W.090	32.00	-68.25	126.75	39.00	10.50
(a) Qk.N	84.50	0.00	8.75	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-11'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-17.54	20.77	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-4.28	4.64	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	-2.16	3.39	0.00	0.00
(a) Qk.N	0.00	8.95	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-11'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$		
GZ EQU	13	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
	15	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.090	+0.90*Gk.Fund2	+0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	25	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	32	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.W.090	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	50	BS-A	1.00*Az +1.10*Gk.Boden	+1.10*Gk	+1.10*Gk.Fund
	52	BS-A	1.00*Az +1.10*Gk.Boden	+1.10*Gk	+1.10*Gk.Fund
GZ GEO-2: Gleiten	74	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
GZ STR: Fundament	85	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
	87	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
	88	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
	102	BS-A	1.00*Ay	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S11  
Prof. J. Hegger

Position:



	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
			+1.00*Gk.Boden +0.20*Qk.W.000
GZ STR: Durchstanzen	115	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090 +1.05*Qk.N

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-29.68	102	188.99	85	-32.35	88	202.04	87

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	5.96	5.79
oben	0.79	0.42

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 428.81$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	1.58	1.24	0.125	1.64	1.24
oben	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.31	0.48	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.31 - 0.62	0.60	1 Ø12	1.13
	0.62 - 0.94	0.83	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.94 - 1.25	1.07	1 Ø12	1.13
	1.25 - 1.56	1.07	1 Ø12	1.13
	1.56 - 1.88	0.83	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	1.88 - 2.19	0.60	1 Ø12	1.13
	2.19 - 2.50	0.48	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
z	0.00 - 0.31	0.46	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.31 - 0.62	0.58	1 Ø12	1.13
	0.62 - 0.94	0.81	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.94 - 1.25	1.04	1 Ø12	1.13
	1.25 - 1.56	1.04	1 Ø12	1.13
	1.56 - 1.88	0.81	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	1.88 - 2.19	0.58	1 Ø12	1.13
	2.19 - 2.50	0.46	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S11  
Prof. J. Hegger

Position:



K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.79	11 ø12 <sup>K</sup>	12.44
z	0.42	11 ø12 <sup>K</sup>	12.44

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 75.30 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.50 / 2.50$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 13.57 / 13.57$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.07 / 0.07$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.07$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.50$  d

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	115	2.28	4.37	433.4	69.3	14483	333.0

Tragfähigkeit

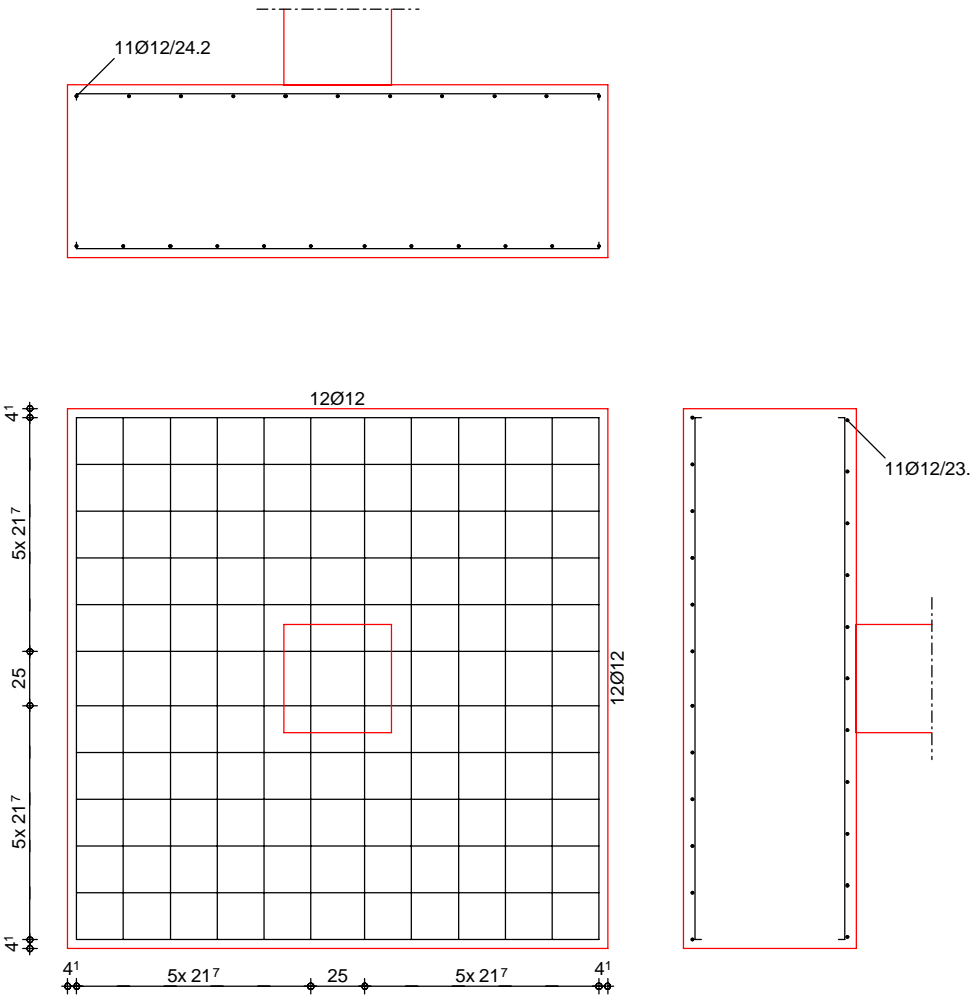
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	37.7	4.37	0.231	1.020	1.429	0.23

Ek 115

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:35

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.60
Sohldruck	OK	0.91
Gleiten	OK	0.54
Grundbruch	OK	0.51

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

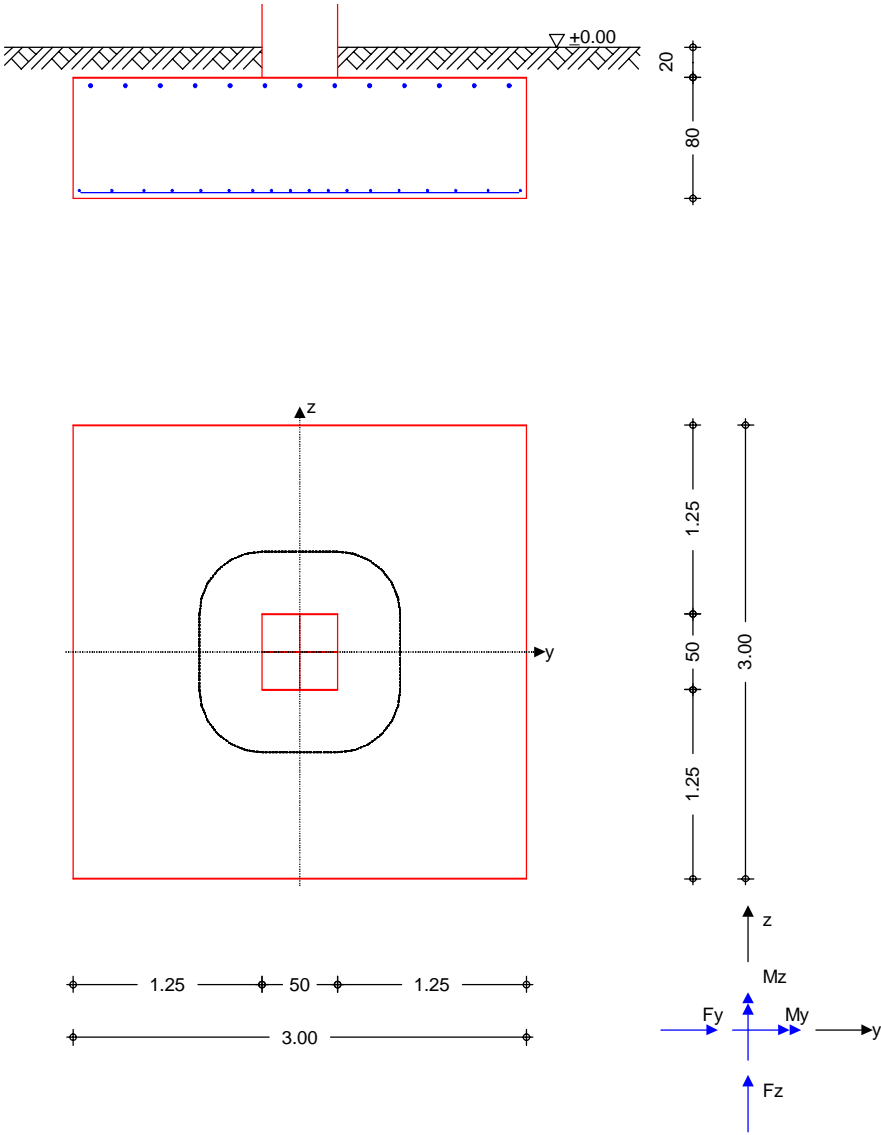
Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.44
2. Kernweite	OK	0.47



**Pos. EF-S13** **3.00x3.00x0.80m - Stahlbeton-Blockfundament**

System Einzelfundament

M 1:50



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.80	1.00	C 25/30	3.00/3.00

Stützenabmessung  
Überschüttung

b <sub>S,y</sub> /b <sub>S,z</sub> =	50.0	cm
h <sub>ü</sub> =	0.20	m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Position: **Lag bei der Prüfung vor EF-S13**  
Prof. Dr. Hegger

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	180.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	172.80
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	35.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	443.29	-52.27	0.00	-3.11	0.00
(a) Qk.W.000	41.00	-56.02	0.00	-0.41	9.80
(a) Qk.W.090	25.00	0.00	0.00	4.90	0.00
(a) Qk.N	152.50	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.T	0.00	-196.00	0.00	0.00	20.00
(b) Gk	124.75	0.00	0.00	0.00	0.00
(b) Qk.W.000	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75
(b) Qk.W.090	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00
(b) Qk.N	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S-13'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

(b) aus Pos. 'W-100'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-165.20	0.00	-0.71	0.00
(a) Qk.W.000	-16.69	0.00	-0.06	0.00
(a) Qk.W.090	-8.94	0.00	-0.04	0.00
(b) Gk	0.00	0.00	-0.03	-0.03

(a) aus Pos. 'S-13'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 11'

(b) aus Pos. 'W-100'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$	
GZ EQU	34	BS-P	0.90*Gk	+0.90*Gk.Fund2
			+1.50*Qk.W.090	+0.90*Qk.T
	39	BS-P	0.90*Gk	+0.90*Gk.Fund2
GZ SLS: 1. Kernweite			+1.50*Qk.T	+0.90*Qk.W.000
	43	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
	61	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
GZ SLS: 2. Kernweite			+1.00*Qk.T	+0.60*Qk.W.000
	65	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund
			+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
GZ GEO-2				+1.35*Gk.Boden
	79	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. J. Hegger

Position:

EE-S13



	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
			+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
GZ GEO-2: Gleiten	103	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.T	+0.90*Qk.W.000	
GZ STR: Fundament	128	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000	+0.90*Qk.T
	142	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
	166	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
			+1.50*Qk.T	+0.90*Qk.W.000	
GZ STR: Durchstanzen	184	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N
			+0.90*Qk.W.000		

Mat./QuerschnittMaterial

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

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)BiegebemessungStahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-48.85	166	512.16	142	0.00	-	274.13	128

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines  
duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	8.09	15.78
oben	-	0.40

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA,  
NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 1009.4$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	3.73	1.31	0.125	3.88	1.31
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.38	0.65	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.38 - 0.75	0.81	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26
	0.75 - 1.12	1.33 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	1.12 - 1.50	1.46	2 Ø12	2.26
	1.50 - 1.88	1.46	2 Ø12	2.26
	1.88 - 2.25	1.33 <sup>V</sup>	2 Ø12	2.26
	2.25 - 2.62	0.81	2 Ø12 <sup>K</sup>	2.26

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-S13  
Prof. Dr. Hegger

Position:



Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	2.62 - 3.00	0.65	<b>2 ø12<sup>K</sup></b>	2.26
z	0.00 - 0.38	1.26	<b>2 ø12</b>	2.26
	0.38 - 0.75	1.58	<b>2 ø12</b>	2.26
	0.75 - 1.12	2.21	<b>2 ø12</b>	2.26
	1.12 - 1.50	2.84	<b>3 ø12</b>	3.39
	1.50 - 1.88	2.84	<b>3 ø12</b>	3.39
	1.88 - 2.25	2.21	<b>2 ø12</b>	2.26
	2.25 - 2.62	1.58	<b>2 ø12</b>	2.26
	2.62 - 3.00	1.26	<b>2 ø12</b>	2.26

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
z	0.40	<b>13 ø12<sup>K</sup></b>	14.70

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	75.30	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	3.00 / 3.00	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	20.36 / 18.10	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.09 / 0.08	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.08	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.55	d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U <sub>crit</sub>	184	2.06	4.60	974.4	108.3	16171	799.3

Tragfähigkeit

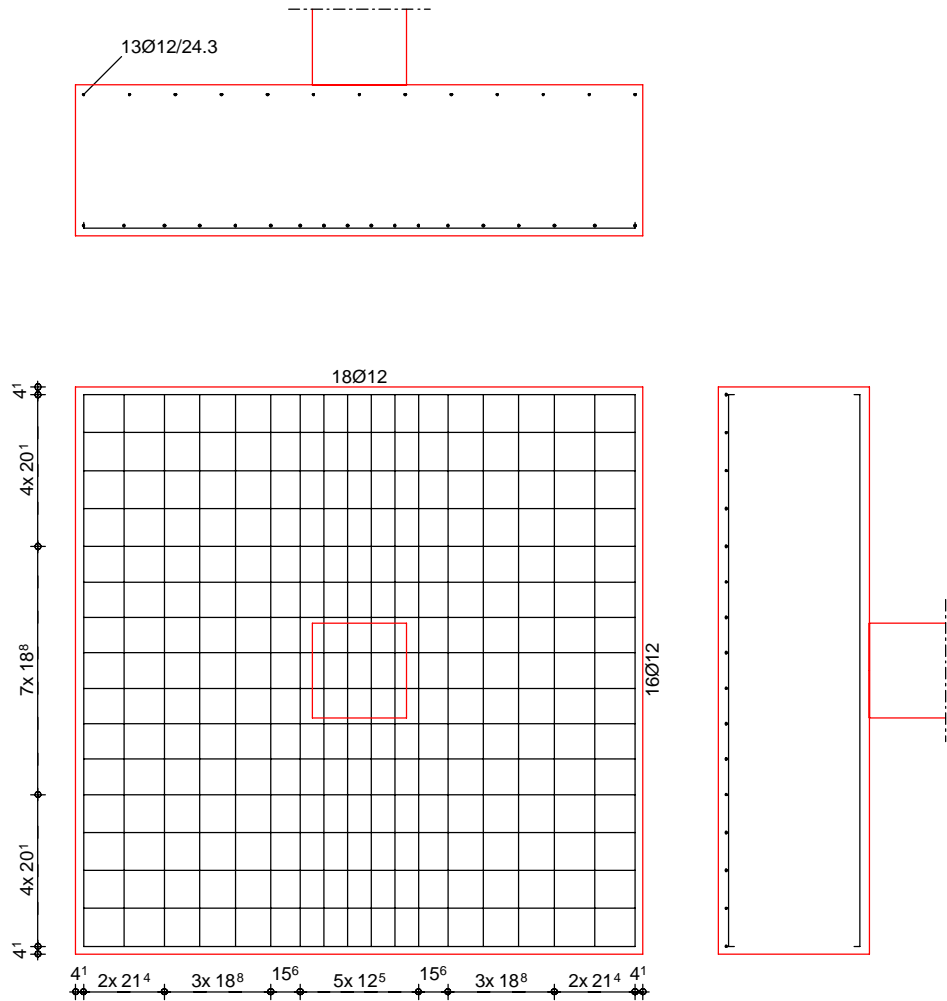
Ek 184

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
U <sub>crit</sub>	41.4	4.60	0.475	0.928	1.299	0.51

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.53
Sohldruck	OK	0.45
Gleiten	OK	0.10
Grundbruch	OK	0.40

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.56
2. Kernweite	OK	0.35

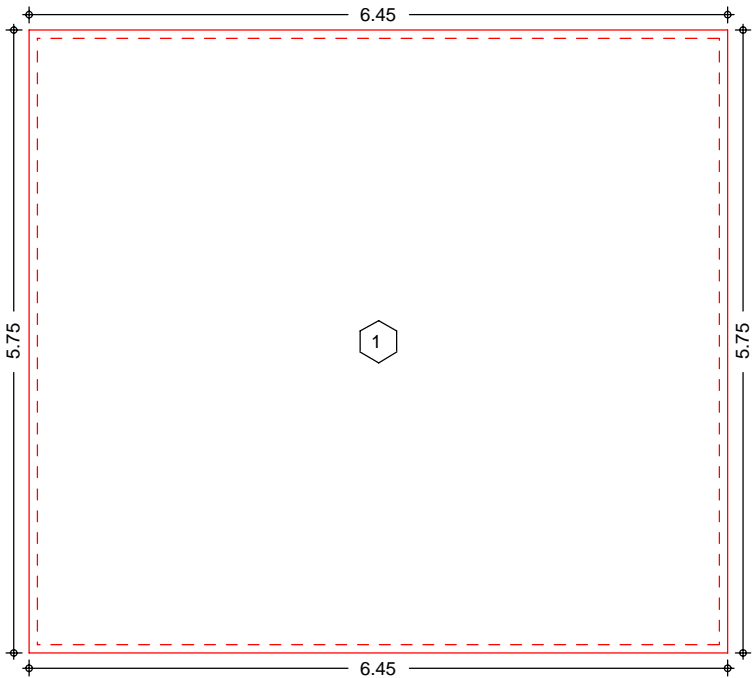
**Pos. BP-Energiekanal**

**Plattensystem**

System

Ebenes Plattenmodell

M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	6.45	5.75	0.00	0.00	25.0	C 25/30

Expositionsklasse

XC1

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, ob, li	25.00	starr	frei

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

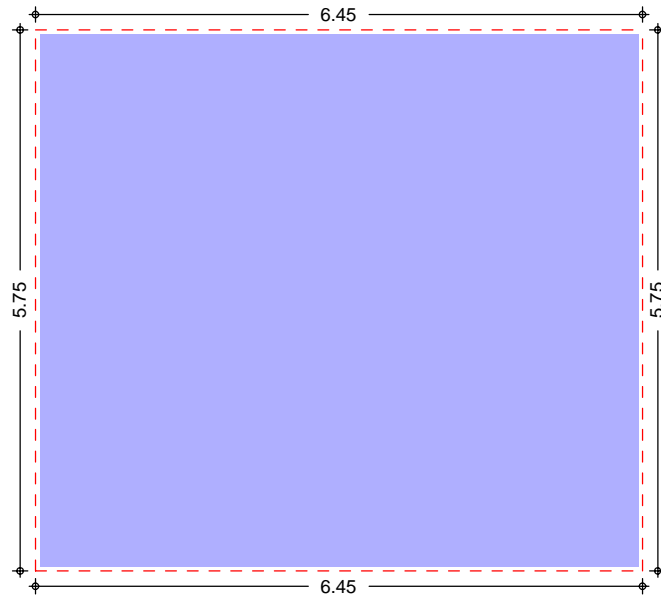
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

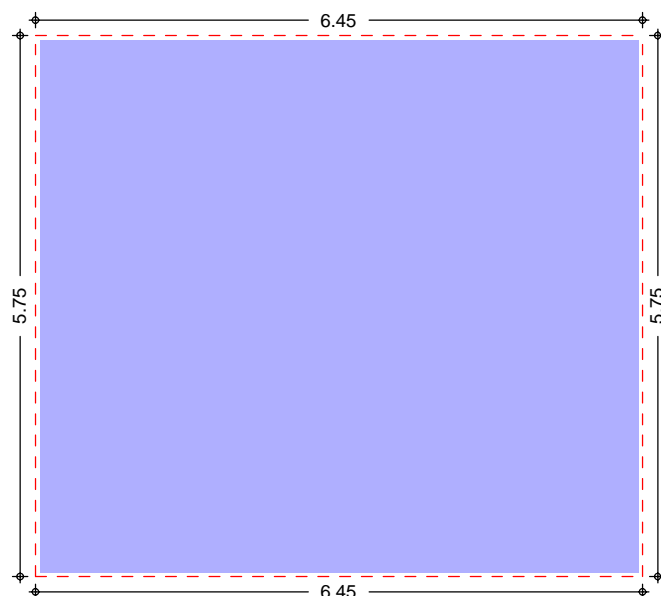


Gleichflächenlast [kN/m²]

6.35



Qk.N



Gleichflächenlast [kN/m²]

15.00



Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	$q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. $G_k$	1	Eigengew	6.25
	1		0.10
Einw. $Q_k.N$	1		15.00

Bemessung (GZT)

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

Biegung (Feld unten)Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm<sup>2</sup>/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	47.56	55.74	5.46	6.47
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Feld oben)Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm<sup>2</sup>/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yo}$ [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	-41.76	-41.76	4.77	4.77
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Rand oben)Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm<sup>2</sup>/m]

	Rand	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yo}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	unten	s/v	-41.76	-41.76	4.77	4.77
	rechts	s/v	-41.76	-41.76	4.77	4.77
	oben	s/v	-41.76	-41.76	4.77	4.77
	links	s/v	-41.76	-41.76	4.77	4.77
s/v: ständige/vorübergehende Kombination						

Querkraft (Ränder)Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm<sup>2</sup>/m]

	Rand	Ek	a	s	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,c</sub> V <sub>Rd,max</sub>	a <sub>s,w</sub>
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m]
Feld 1	unten	s/v	0.00	6.45	53.85	98.99	0.00
						573.75	
	rechts	s/v	0.00	5.75	50.33	98.99	0.00
						573.75	
	oben	s/v	0.00	6.45	53.85	98.99	0.00
						573.75	
	links	s/v	0.00	5.75	50.33	98.99	0.00
						573.75	
s/v: ständige/vorübergehende Kombination							

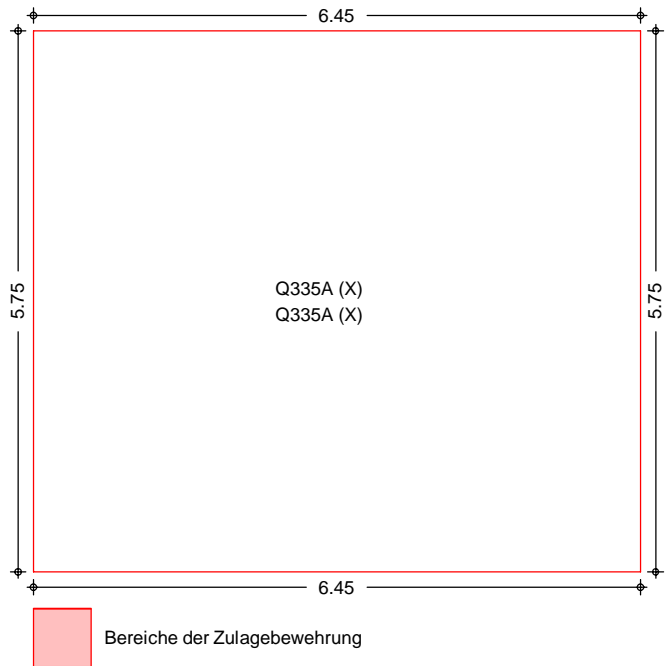
Netzwerk4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023



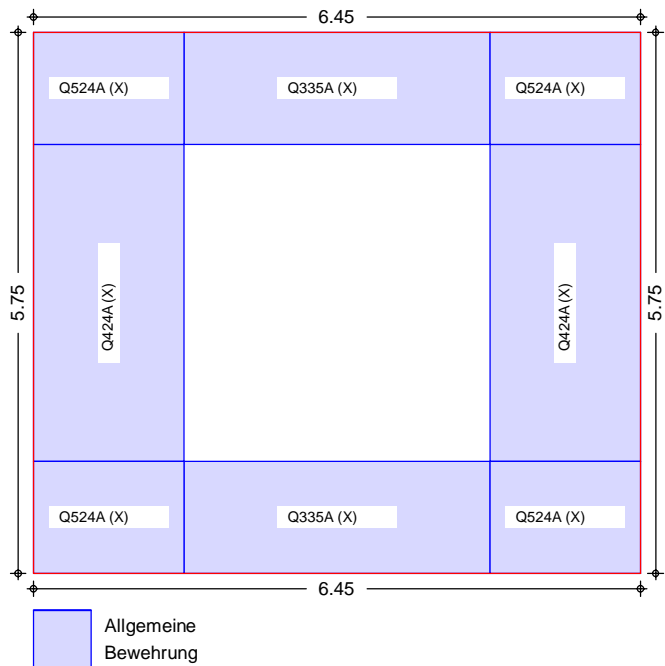
Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Bewehrung unten



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	6.70	6.70	Q335A (X) Q335A (X)

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	a <sub>s,xo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,yo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	unten	1.20	3.35	3.35	Q335A (X)
	rechts	1.60	4.24	4.24	Q424A (X)
	oben	1.20	3.35	3.35	Q335A (X)
	links	1.60	4.24	4.24	Q424A (X)
	Ecke (Un Li)		5.24	5.24	Q524A (X)
	Ecke (Un Re)		5.24	5.24	Q524A (X)
	Ecke (Ob Li)		5.24	5.24	Q524A (X)
	Ecke (Ob Re)		5.24	5.24	Q524A (X)

Auflagerkräfte

## Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

## Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld,Lage	a [m]	s [m]
F1U	1,unten	0.00	6.45
F1R	1,rechts	0.00	5.75
F1O	1,oben	0.00	6.45
F1L	1,links	0.00	5.75

Char. Auflagerkr.

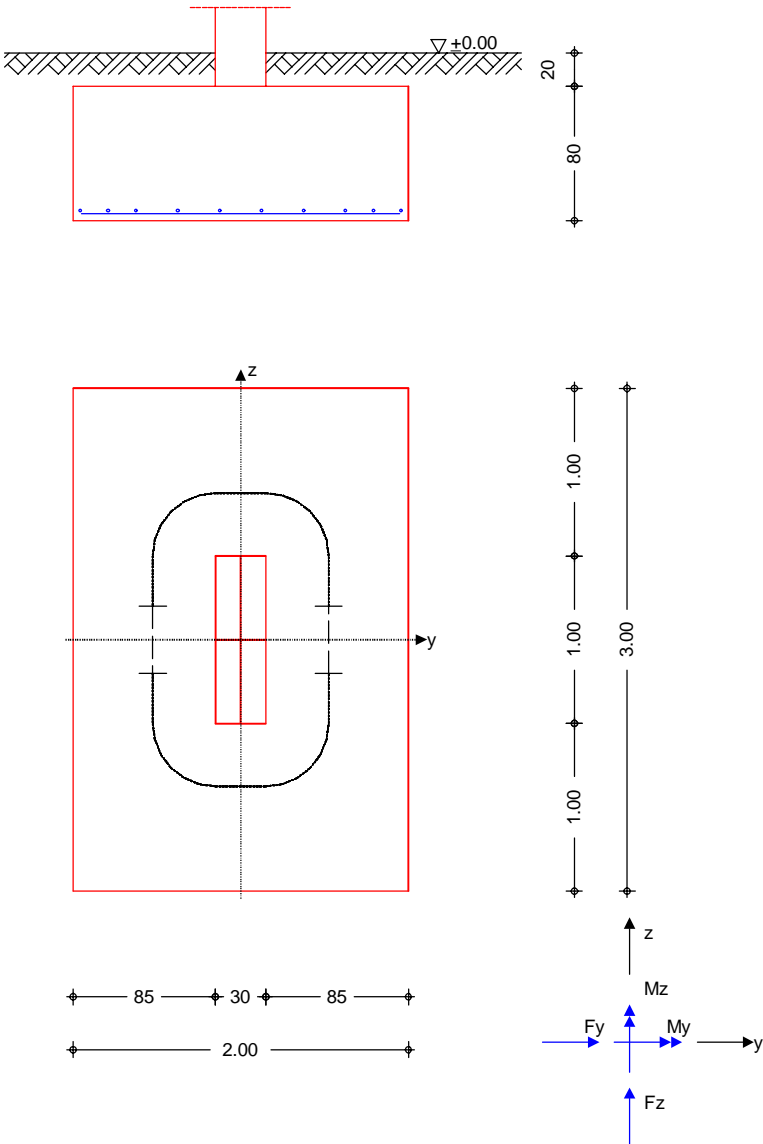
## Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	F <sub>z,k,min</sub> [kN/m]	F <sub>z,k,max</sub> [kN/m]
Einw. G <sub>k</sub>	F1U	9.90	9.90
	F1R	9.37	9.37
	F1O	9.90	9.90
	F1L	9.37	9.37
Einw. Q <sub>k,N</sub>	F1U	0.00	23.39
	F1R	0.00	22.14
	F1O	0.00	23.39
	F1L	0.00	22.14

**Pos. EF-W06**      **2.00x3.00x0.80m - Stahlbeton-Blockfundament**

System      Einzelfundament

M 1:45



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.80	1.00	C 25/30	2.00/3.00

Stützenabmessung	bs,y =	30.0	cm
Überschüttung	bs,z =	100.0	cm
	h <sub>ü</sub> =	0.20	m

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0



Expositionsklasse XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund		Eigengewicht Fundament	25.00	120.00
Gk.Fund2		Eigengewicht Fundament*	24.00	115.20
Gk.Boden		Eigengewicht Boden	0.00	22.80

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	437.50	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Ay	0.00	0.00	125.00	100.00	0.00
(a) Az	0.00	-125.00	0.00	0.00	100.00
(a) Qk.W	0.00	0.00	40.50	9.00	0.00
(a) Qk.W.000	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'W06-Wandende'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	11.61	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	3.14	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.W.090	0.47	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	6.28	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'W06-Wandende'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$		
GZ EQU	26	BS-A	1.00*Ay +0.95*Gk.Boden	+0.95*Gk	+0.95*Gk.Fund2
	30	BS-A	1.00*Az +0.95*Gk.Boden	+0.95*Gk	+0.95*Gk.Fund2
GZ SLS: 1. Kernweite	31	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	33	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.N	+1.00*Gk.Fund +0.60*Qk.W.000	+1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	44	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000	+1.35*Gk.Boden
	54	BS-A	1.00*Ay +1.10*Gk.Boden	+1.10*Gk +0.55*Qk.N	+1.10*Gk.Fund
GZ GEO-2: Gleiten	94	BS-A	1.00*Ay +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk +0.20*Qk.W	+1.00*Gk.Fund
GZ STR: Fundament	108	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W	+1.35*Gk.Boden
	109	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-W06



	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
			+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000	
	132	BS-A	1.00*Ay	+1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund
			+1.00*Gk.Boden	+0.20*Qk.W	
GZ STR: Durchstanzen	147	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000

Mat./QuerschnittMaterial

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

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)BiegebemessungStahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	170.40	109	-4.01	132	177.25	108

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines  
duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	5.22	5.22
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA,  
NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 930.65$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	3.44	1.74	0.125	3.57	1.04
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.38	0.47	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.38 - 0.75	0.80 <sup>V</sup>	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.75 - 1.12	1.29 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.12 - 1.50	1.29 <sup>V</sup>	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	1.50 - 1.88	1.29 <sup>V</sup>	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	1.88 - 2.25	1.29 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	2.25 - 2.62	0.80 <sup>V</sup>	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	2.62 - 3.00	0.47	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
z	0.00 - 0.25	0.42	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.25 - 0.50	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.50 - 0.75	0.89 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.75 - 1.00	0.94	1 Ø16	2.01
	1.00 - 1.25	0.94	1 Ø16	2.01
	1.25 - 1.50	0.89 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-W06



Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	1.50 - 1.75	0.55 <sup>V</sup>	1 ø16	2.01
	1.75 - 2.00	0.42	2 ø16 <sup>K</sup>	4.02

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 74.90 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.00 / 3.00$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 20.11 / 28.15$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.14 / 0.12$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.13$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.50$  d

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	$u_D$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	147	1.10	4.15	980.6	163.4	17143	700.4

Tragfähigkeit

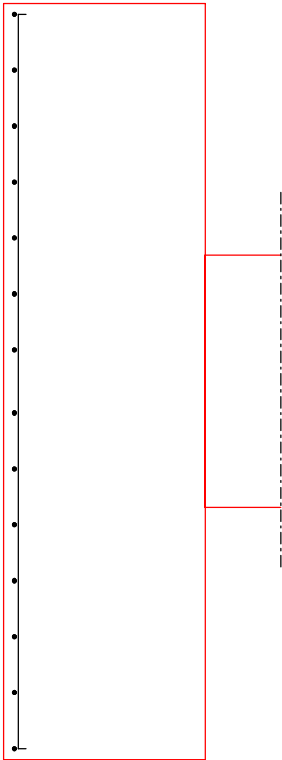
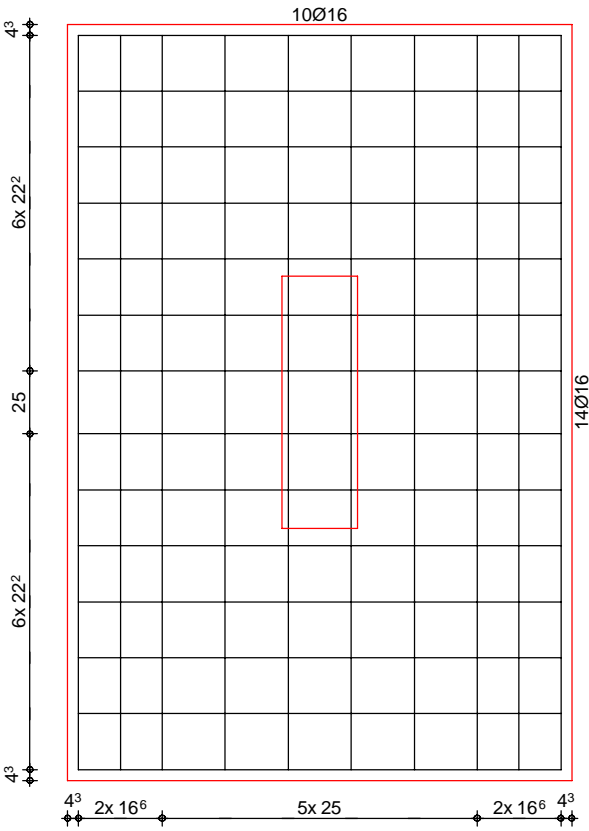
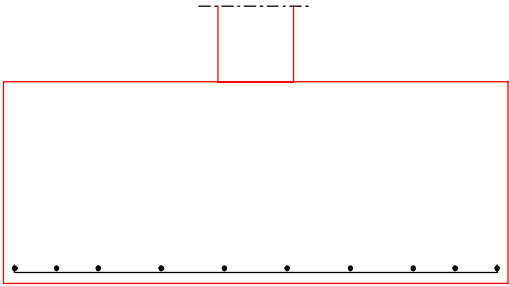
Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	37.5	4.15	0.248	1.029	1.441	0.24

Ek 147

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:30

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.37
Sohldruck	OK	0.39
Gleiten	OK	0.33
Grundbruch	OK	0.46



Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.04
2. Kernweite	OK	0.02

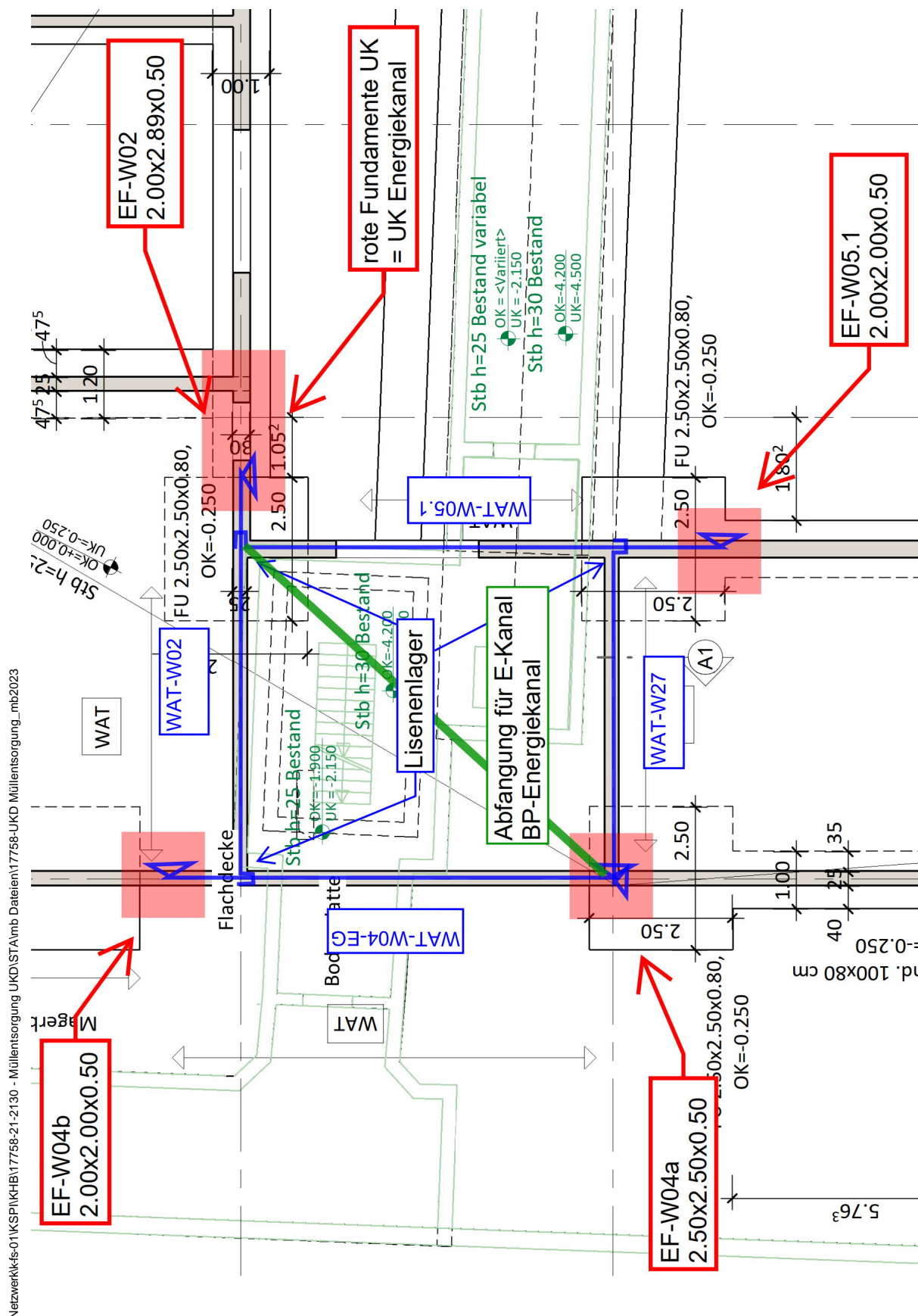
Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH



**Pos. EF-W05.1**

**2.00x2.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**



Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

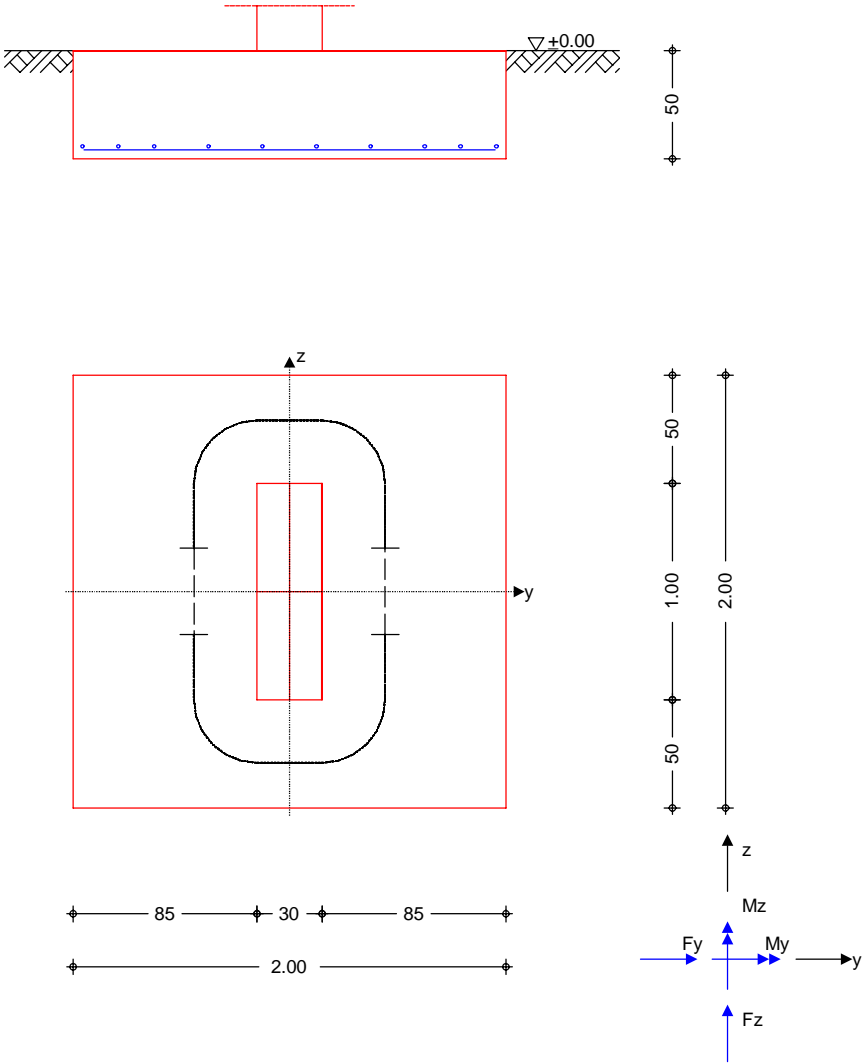
Position:

EF-W05.1

System

Einzelfundament

M 1:35



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.50	0.50	C 25/30	2.00/2.00

Stützenabmessung

b <sub>S,y</sub> =	30.0	cm
b <sub>S,z</sub> =	100.0	cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	50.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	48.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
Gk	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	305.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Mat./Querschnitt

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

Material

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

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am StützenanschnittBemessung (GZT)Biegebemessung

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	79.22	14	0.00	-	228.94	14

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm²]	$A_{sz}$ [cm²]
unten	11.39	4.16
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	$b_{effz}$ [m]	$V_{Ed} =$ [kN]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	7.33	1.57	1172.4	0.125	7.84	0.87
oben	-	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.25	1.14 <sup>V</sup>	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.25 - 0.50	1.83 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.50 - 0.75	1.83 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.75 - 1.00	1.83 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.00 - 1.25	1.83 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.25 - 1.50	1.83 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.50 - 1.75	1.83 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.75 - 2.00	1.14 <sup>V</sup>	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
z	0.00 - 0.25	0.33	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.25 - 0.50	0.42	1 Ø16	2.01
	0.50 - 0.75	1.60 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.75 - 1.00	1.96 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.00 - 1.25	1.96 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.25 - 1.50	1.60 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.50 - 1.75	0.42	1 Ø16	2.01
	1.75 - 2.00	0.33	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 44.90 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.00 / 2.00$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 20.11 / 20.11$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.23 / 0.22$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.22$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.65$  d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	uD [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	18	1.10	3.63	1267.5	316.9	13264	847.2

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	29.2	3.63	0.571	1.159	1.623	0.49

Ek 18

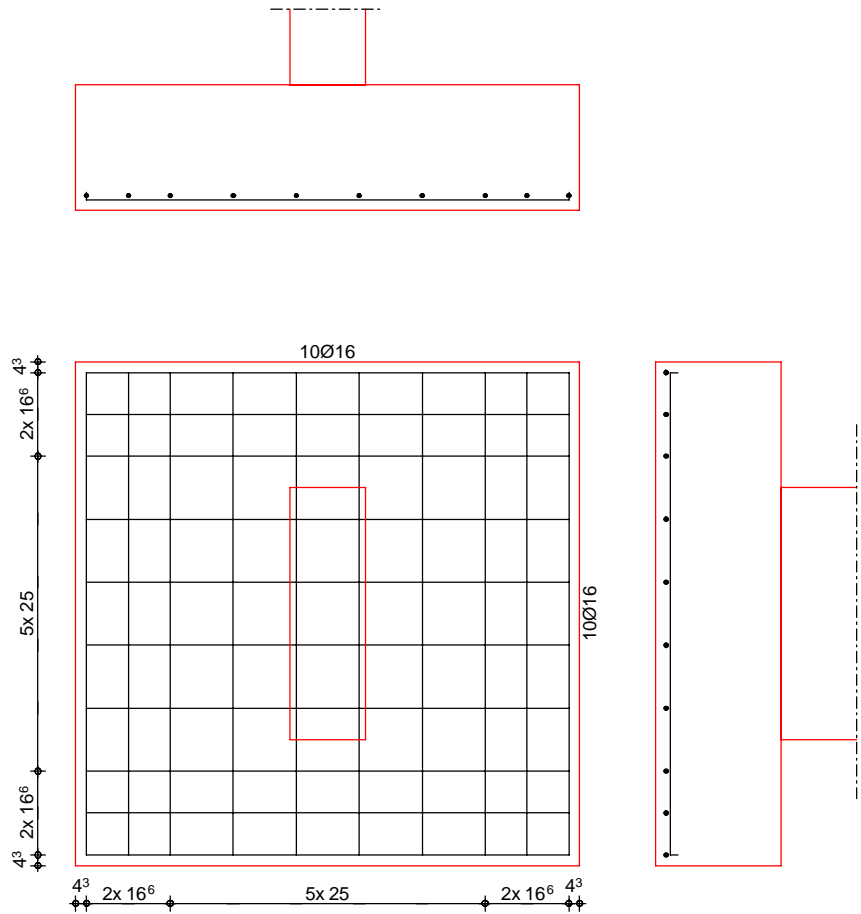
Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-W05.1  
Prof. Dr. Hegger

Position:

Bewehrungsgrafik  
M 1:30

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.65
Gleiten	OK	0.00
Grundbruch	OK	0.84

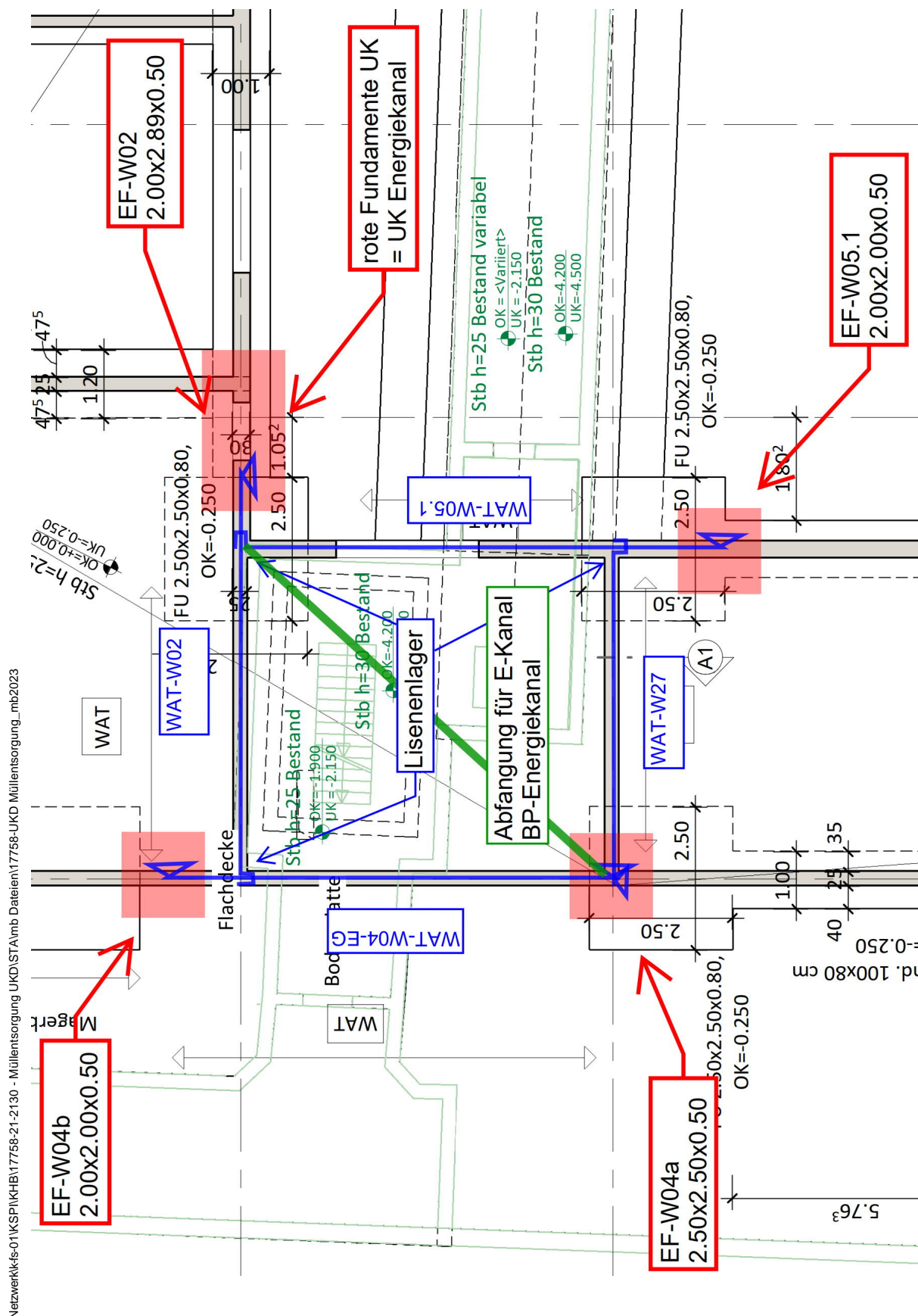
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

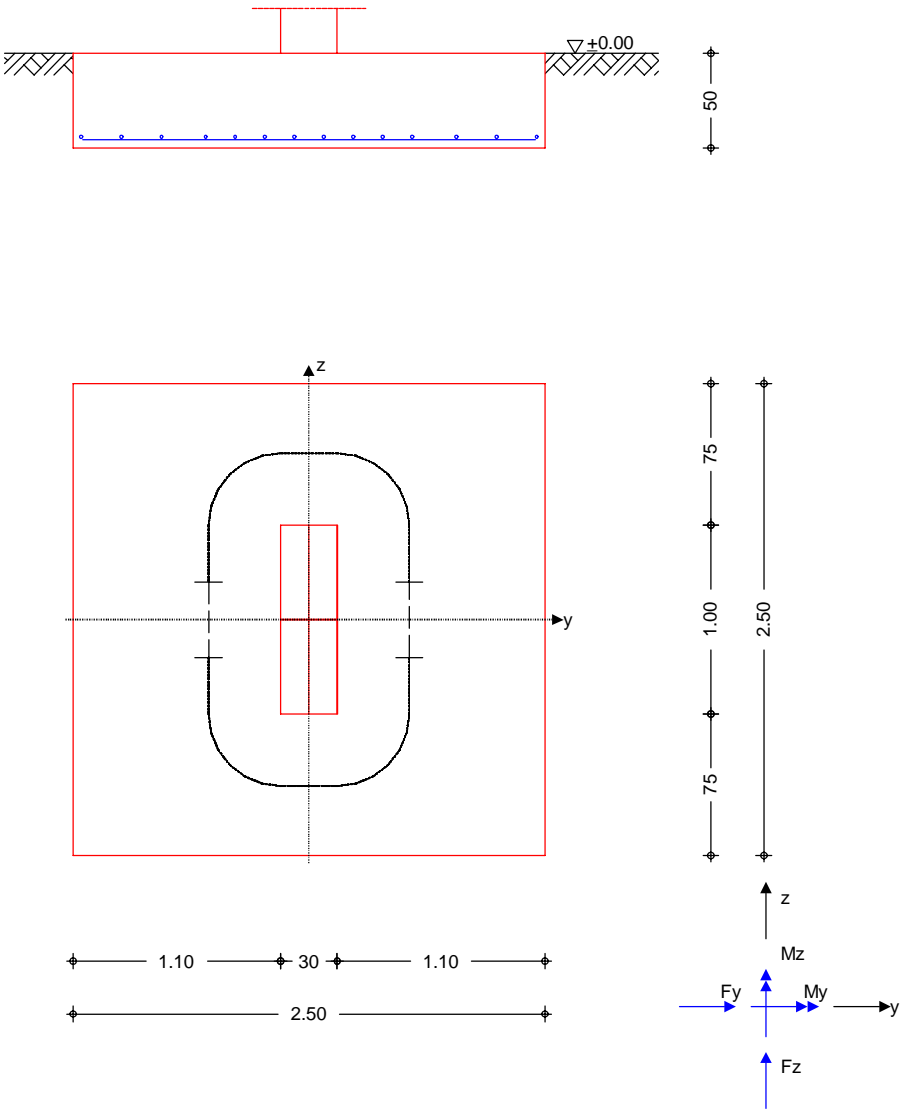
**Pos. EF-W04a**

**2.50x2.50x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**



System Einzelfundament

M 1:40



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	z <sub>F</sub> [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.50	0.50	C 25/30	2.50/2.50

Stützenabmessung	b <sub>s,y</sub> =	30.0	cm
	b <sub>s,z</sub> =	100.0	cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF-W04a  
Prof. Dr. Hegger

Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	78.13
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	75.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
Gk	450.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gk	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

der Platte am Stützenanschnitt

Bemessung (GZT)Biegebemessung

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	181.41	14	0.00	-	390.22	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	19.55	9.58
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	9.67	1.74	1535.1	0.125	10.36	1.04
oben	-	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10





Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.31	1.76	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.31 - 0.62	2.84 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	0.62 - 0.94	3.02 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	0.94 - 1.25	3.13	2 Ø16	4.02
	1.25 - 1.56	3.13	2 Ø16	4.02
	1.56 - 1.88	3.02 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.88 - 2.19	2.84 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	2.19 - 2.50	1.76	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
z	0.00 - 0.31	0.77	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.31 - 0.62	0.96	1 Ø16	2.01
	0.62 - 0.94	2.61 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	0.94 - 1.25	3.24 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.25 - 1.56	3.24 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.56 - 1.88	2.61 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.88 - 2.19	0.96	1 Ø16	2.01
	2.19 - 2.50	0.77	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 44.90 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.10 / 2.50$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 24.13 / 32.17$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.26 / 0.28$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.27$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.85$  d

Rund- schnitt	Ek	$\beta$	uD	V <sub>Ed</sub>	$\sigma_{gd}$	A <sub>crit</sub>	V <sub>Ed,red</sub>
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[kN]
U <sub>crit</sub>	18	1.10	4.20	1612.5	258.0	17499	1161.0

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a	u	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	$\eta$
	[cm]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
U <sub>crit</sub>	38.2	4.20	0.678	0.887	1.241	0.76

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Querkraftbemessung

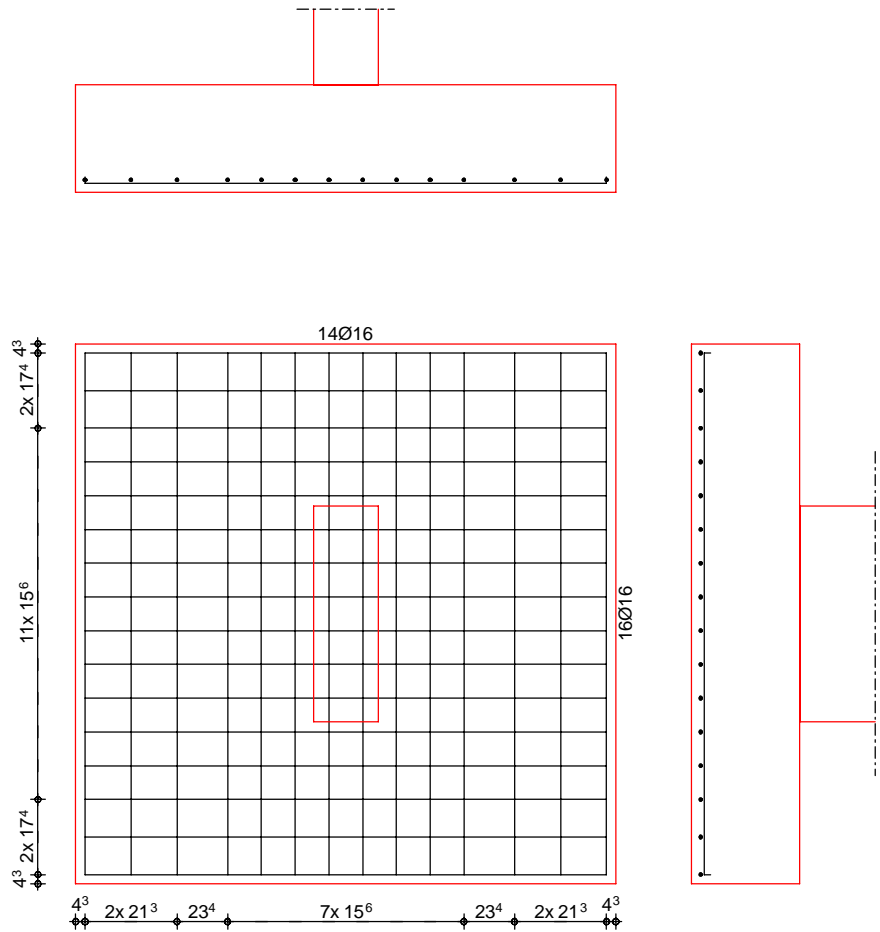
gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.2

	Ek	$\Theta$	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	A <sub>sw,min/s</sub>	A <sub>sw,ert/s</sub>
		[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
links	14	18.4	709.5	3060.0	418.6	428.2	0.00	0.00
unten	14	18.4	483.8	2805.0	210.9	417.7	0.00	0.00
rechts	14	18.4	709.5	3060.0	418.6	428.2	0.00	0.00
oben	14	18.4	483.8	2805.0	210.9	417.7	0.00	0.00

Keine Querkraftbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:35

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.54
Gleiten	OK	0.00
Grundbruch	OK	0.61

Nachweise (GZG)

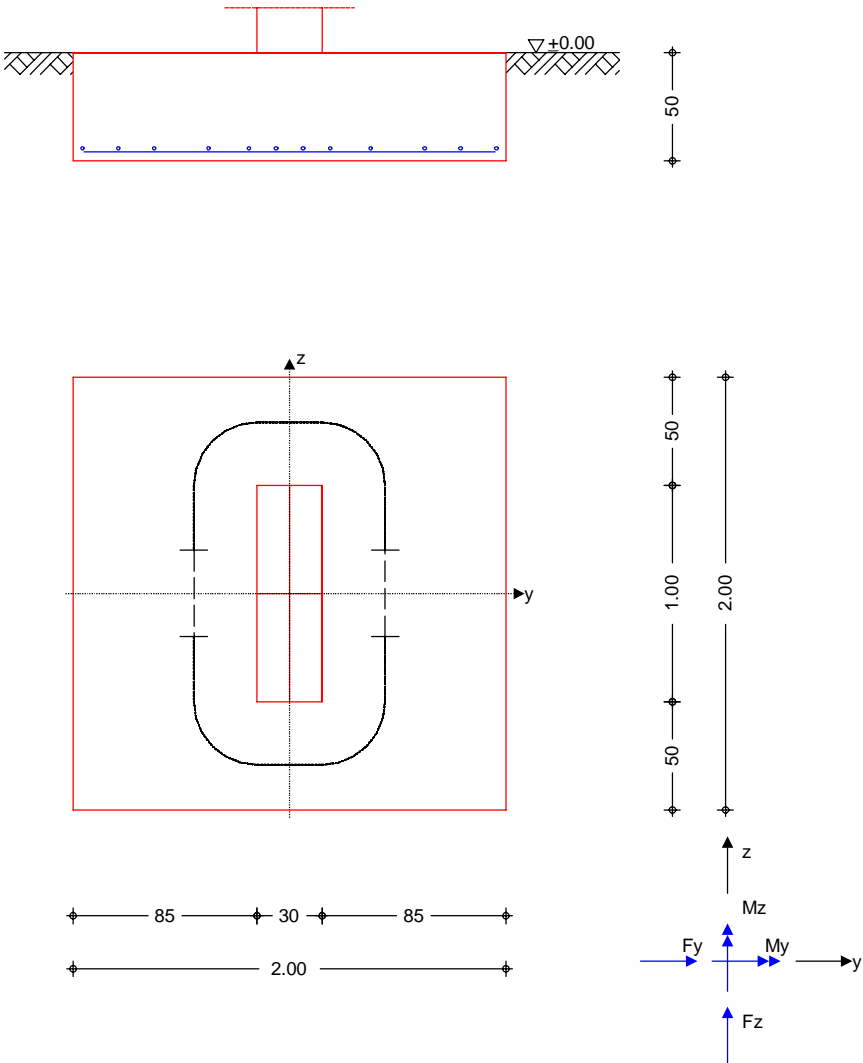
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00



System Einzelfundament

M 1:35



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.50	0.50	C 25/30	2.00/2.00

Stützenabmessung

b <sub>S,y</sub> =	30.0	cm
b <sub>S,z</sub> =	100.0	cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	50.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	48.00

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
Gk	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	350.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Mat./Querschnitt

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

Material

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

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

der Platte am Stützenanschnitt

Bemessung (GZT)Biegebemessung

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	83.44	14	0.00	-	241.13	14

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm²]	$A_{sz}$ [cm²]
unten	12.01	4.38
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	$b_{effz}$ [m]	$V_{Ed} =$ [kN]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	7.73	1.57	1234.9	0.125	8.27	0.87
oben	-	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.25	1.20 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16<sup>K</sup></b>	4.02
	0.25 - 0.50	1.93 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	0.50 - 0.75	1.93 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	0.75 - 1.00	1.93 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.00 - 1.25	1.93 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.25 - 1.50	1.93 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.50 - 1.75	1.93 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.75 - 2.00	1.20 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16<sup>K</sup></b>	4.02
z	0.00 - 0.25	0.35	<b>2 Ø16<sup>K</sup></b>	4.02
	0.25 - 0.50	0.44	<b>1 Ø16</b>	2.01
	0.50 - 0.75	1.68 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	0.75 - 1.00	2.07 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	1.00 - 1.25	2.07 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	1.25 - 1.50	1.68 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.50 - 1.75	0.44	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.75 - 2.00	0.35	<b>2 Ø16<sup>K</sup></b>	4.02

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 44.90 cm

eff. Plattenbreite

 $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 2.00 / 2.00$  m

eff. Bewehrung

 $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 24.13 / 20.11$  cm<sup>2</sup>

Längsbewehrungsgrad

 $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.27 / 0.22$  %

mittl. Längsbewehrungsgrad

 $\rho_l = 0.25$  %

Abstand krit. Rundschnitt

 $a_{crit} = 0.65$  d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	uD [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	18	1.10	3.63	1335.0	333.8	13264	892.3

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	29.2	3.63	0.602	1.159	1.623	0.52

Ek 18

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

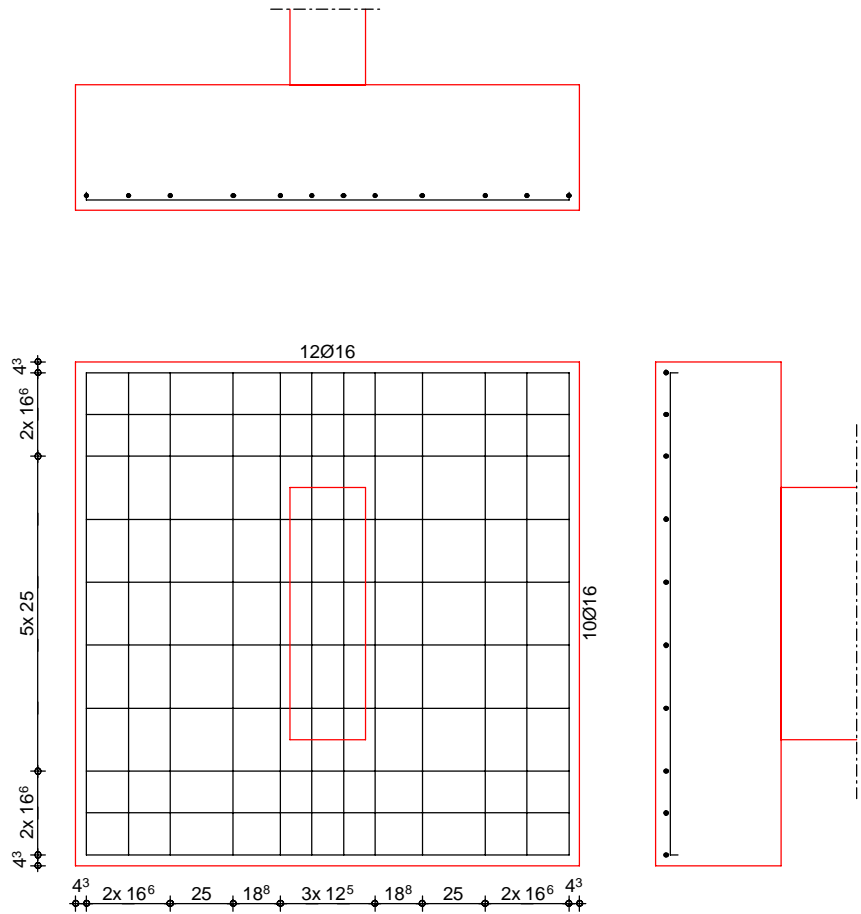
Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EE-W04b

Bewehrungsgrafik  
M 1:30

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.69
Gleiten	OK	0.00
Grundbruch	OK	0.88

Nachweise (GZG)

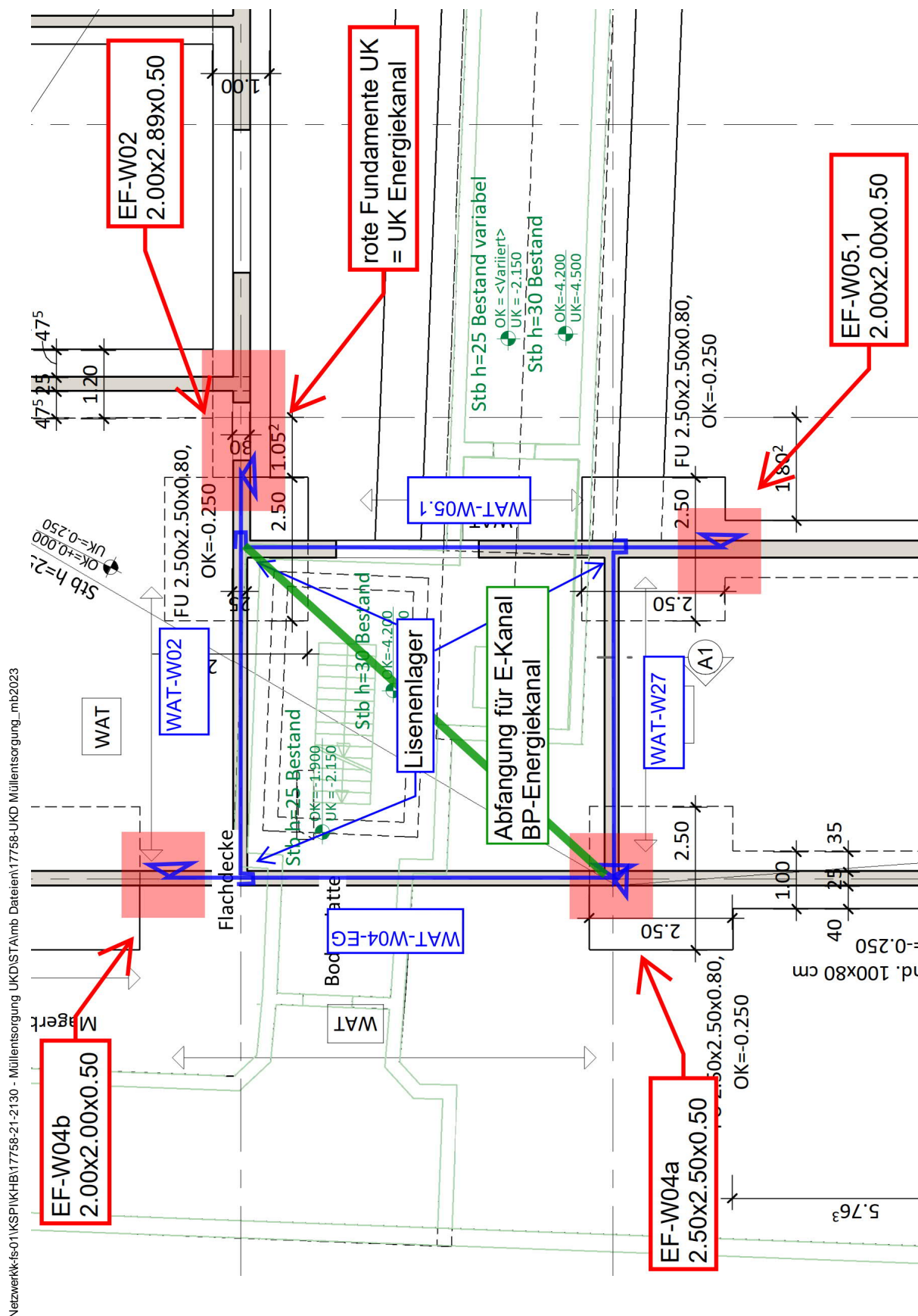
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00



**Pos. EF-W02**

**2.00x2.89x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**



Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

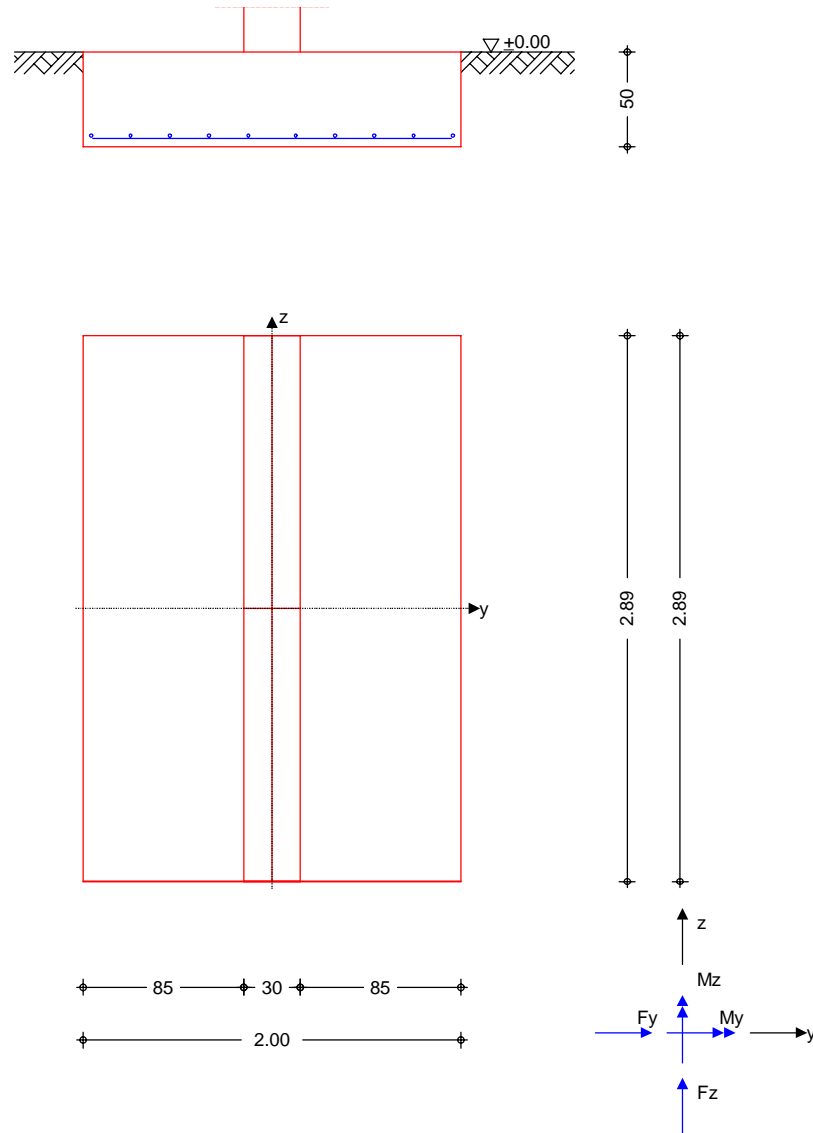
EF-W02



## System

## Einzelfundament

M 1:40



Abmessungen	h	zF	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>		
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]		
	0.50	0.50	C 25/30	2.00/2.89		
Stützenabmessung			b <sub>S,y</sub> =	30.0 cm		
			b <sub>S,z</sub> =	289.0 cm		
Baugrund	Schicht	h	γ	γ'	φ <sub>k</sub>	C <sub>k</sub>
		[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]
	Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0
Expositionsklasse	XC2					
Belastungen						

Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	72.25
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	69.36

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
Gk	700.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$		
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

Mat./Querschnitt

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

Material

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

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am StützenanschnittBemessung (GZT)Biegebemessung

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	0.00	-	0.00	-	306.16	14

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm²]	$A_{sz}$ [cm²]
unten	15.22	-
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm²/m]	$b_{effz}$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm²/m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	9.06	2.89	1440.8	0.125	9.70	0.30
oben	-	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.36	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	0.36 - 0.72	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	0.72 - 1.08	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	1.08 - 1.45	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	1.45 - 1.81	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	1.81 - 2.17	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	2.17 - 2.53	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
	2.53 - 2.89	3.27 <sup>V</sup>	<b>2 Ø16</b>	4.02
z	0.00 - 0.25	0.00	<b>1 Ø16<sup>K</sup></b>	2.01
	0.25 - 0.50	0.00	<b>2 Ø16<sup>K</sup></b>	4.02
	0.50 - 0.75	0.00	<b>1 Ø16<sup>K</sup></b>	2.01
	0.75 - 1.00	1.46 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.00 - 1.25	1.46 <sup>V</sup>	<b>1 Ø16</b>	2.01
	1.25 - 1.50	0.00	<b>1 Ø16<sup>K</sup></b>	2.01
	1.50 - 1.75	0.00	<b>2 Ø16<sup>K</sup></b>	4.02
	1.75 - 2.00	0.00	<b>1 Ø16<sup>K</sup></b>	2.01

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

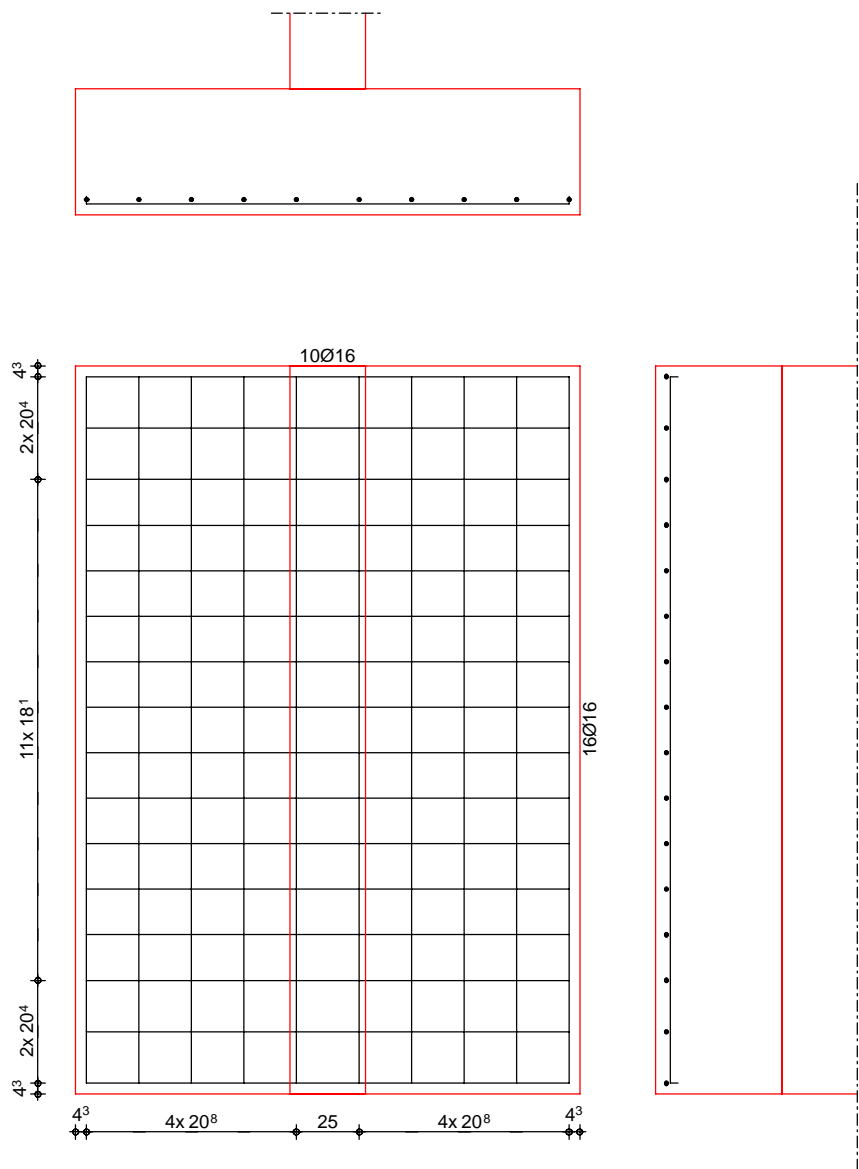
gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4  
mittlere statische Nutzhöhe

d = 0.00 cm

Kein Durchstanznachweis erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:30

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweise (GZG)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.61
Gleiten	OK	0.00
Grundbruch	OK	0.77

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

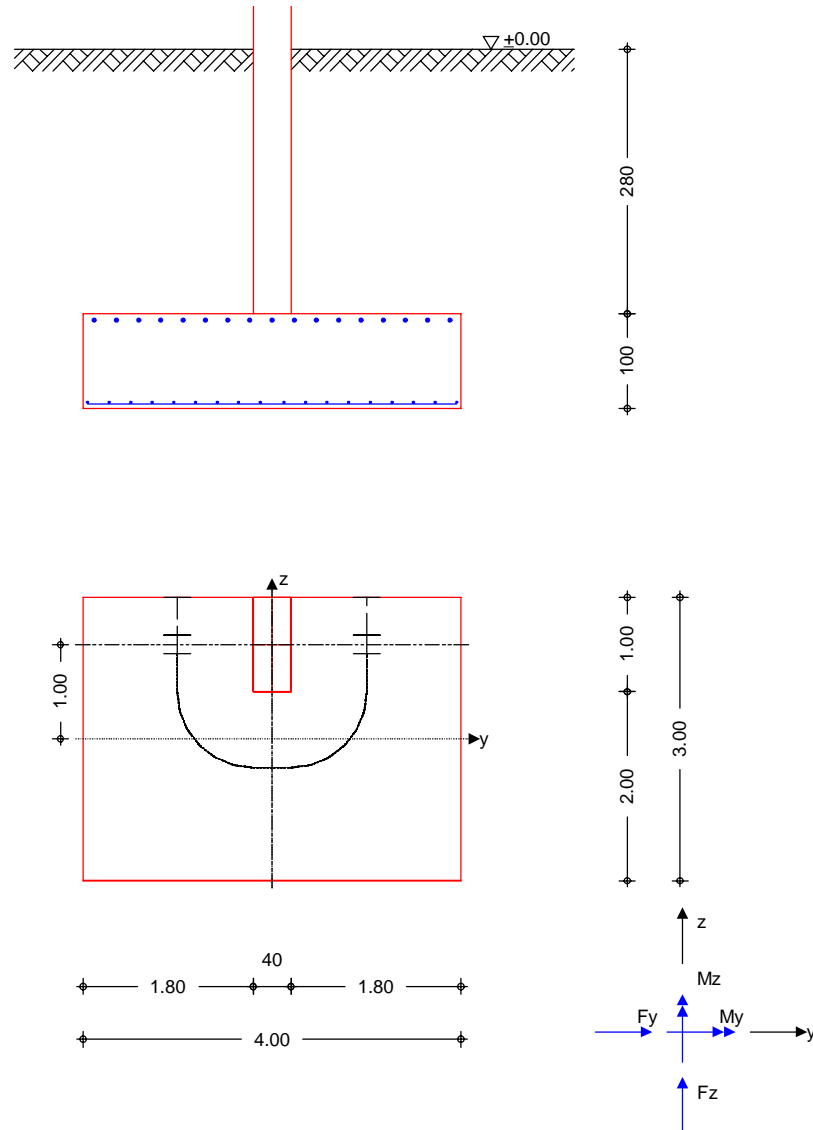
Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

Netzwerk\ks-01\KSPIK\HB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\ST\Amb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

**Pos. EF-W07a****3.00x4.00x1.00m - Stahlbeton-Blockfundament**System

Einzelfundament

M 1:80

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
1.00	3.80	C 25/30	4.00/3.00
Stützenabmessung		b <sub>S,y</sub> =	40.0 cm
Ausmittigkeit Stütze		b <sub>S,z</sub> =	100.0 cm
		e <sub>y</sub> =	0.0 cm
		e <sub>z</sub> =	100.0 cm
Überschüttung		h <sub>ü</sub> =	2.80 m

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF-W07a  
Prof. Dr. Hegger



Baugrund	Schicht	h [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_k$ [°]	$C_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse XC2

Belastungen

Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	300.00
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	288.00
	Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	649.60

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	800.25	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) AEd	0.00	-269.84	0.00	0.00	89.95
(a) Qk.W.000	15.00	-143.69	0.00	0.00	47.90
(a) Qk.N	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.T	0.00	-171.94	0.00	0.00	57.31

(a) aus Pos. 'WAT-W07a-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-44.31	23.20	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-0.85	0.45	0.00	0.00
(a) Qk.N	-6.98	3.87	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'WAT-W07a-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$	
GZ EQU	14	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.N	+0.90*Gk.Fund2 +0.90*Qk.W.000 +0.90*Gk.Boden +0.90*Qk.T
	22	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.T	+0.90*Gk.Fund2 +1.05*Qk.N +0.90*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ SLS: 1. Kernweite	29	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund +1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	38	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.T	+1.00*Gk.Fund +0.70*Qk.N +1.00*Gk.Boden +0.60*Qk.W.000
GZ GEO-2	43	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000 +1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T
	51	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.T	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N +1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.W.000
GZ GEO-2: Gleiten	68	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.T	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000 +1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	86	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000 +1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

EF-W07a



	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ STR: Durchstanzen	94	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.35*Gk.Boden
			+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
	120	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000	+0.90*Qk.T

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
-491.79	94	0.00	-	0.00	-	525.69	86

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	12.26	-
oben	-	11.79

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 1129.9$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.250	6.61	2.78	0.125	3.39	3.96
oben	-	-	-	0.125	3.39	3.96

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 1.38	8.39 <sup>V</sup>	6 Ø20 <sup>K</sup>	18.85
	1.38 - 1.75	2.48 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	1.75 - 2.12	2.48 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	2.12 - 2.50	2.48 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	2.50 - 2.88	2.48 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	2.88 - 3.00	0.83 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
z	0.00 - 0.50	1.63 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.50 - 1.00	1.70 <sup>V</sup>	3 Ø20 <sup>K</sup>	9.42
	1.00 - 1.50	1.70 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	1.50 - 2.00	1.70 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	2.00 - 2.50	1.70 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	2.50 - 3.00	1.70 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	3.00 - 3.50	1.70 <sup>V</sup>	3 Ø20 <sup>K</sup>	9.42
	3.50 - 4.00	1.63 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF-W07a  
Prof. Dr. Hegger

Position:





K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
z	13.43 <sup>V</sup>	17 ø20 <sup>K</sup>	53.41

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 94.50 cm

Zulagebewehrung

Stabstahl als Zulage je y- und z-Richtung

ø12 / 15 cm

vorh  $a_s$  = 7.54 cm<sup>2</sup>/m

eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	4.00 /	2.89	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	86.71 /	62.63	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.23 /	0.23	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l$ =	0.23	%	
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit}$ =	0.85	d	

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	uD [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	120	2.70	3.72	1102.8	91.9	33413	795.8

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	80.3	3.72	0.611	0.615	0.861	0.99

Ek 120

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

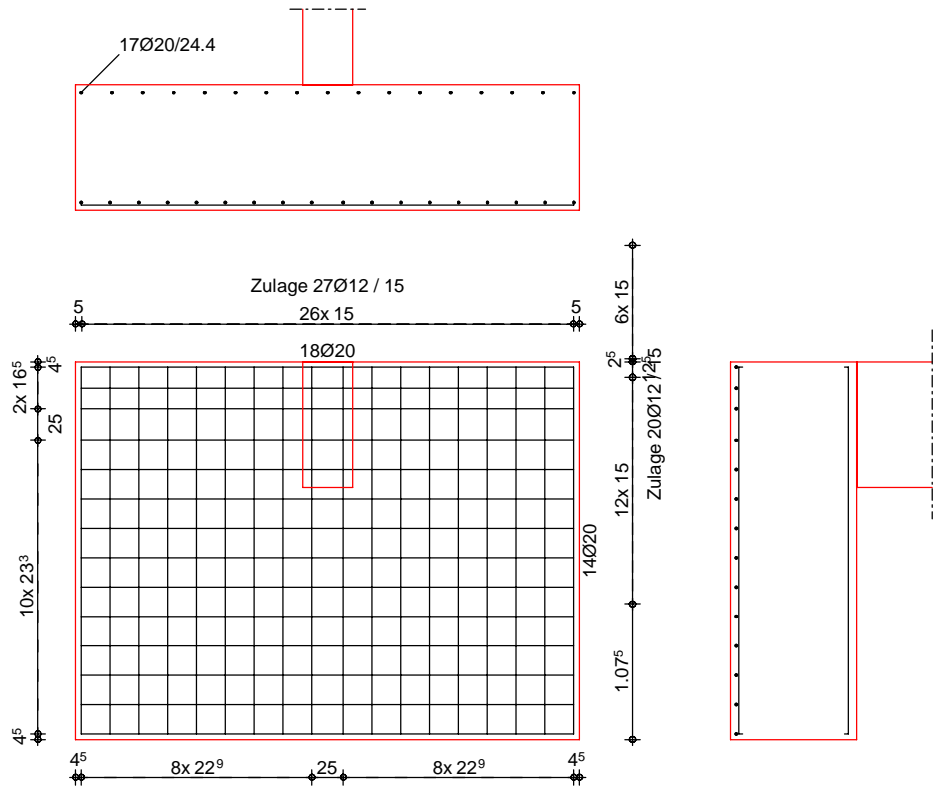
Querkraftbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.2

Ek	$\Theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Ed,red}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$A_{sw,min/s}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$A_{sw,ert/s}$ [cm <sup>2</sup> /m]
links	18.4	552.4	8219.0	257.7	750.8	24.96	0.00
rechts	18.4	580.3	8219.0	276.5	750.8	24.96	0.00

Bewehrungsgrafik  
M 1:60

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.55
Sohldruck	OK	0.83
Gleiten	OK	0.14
Grundbruch	OK	0.30

Nachweise (GZG)

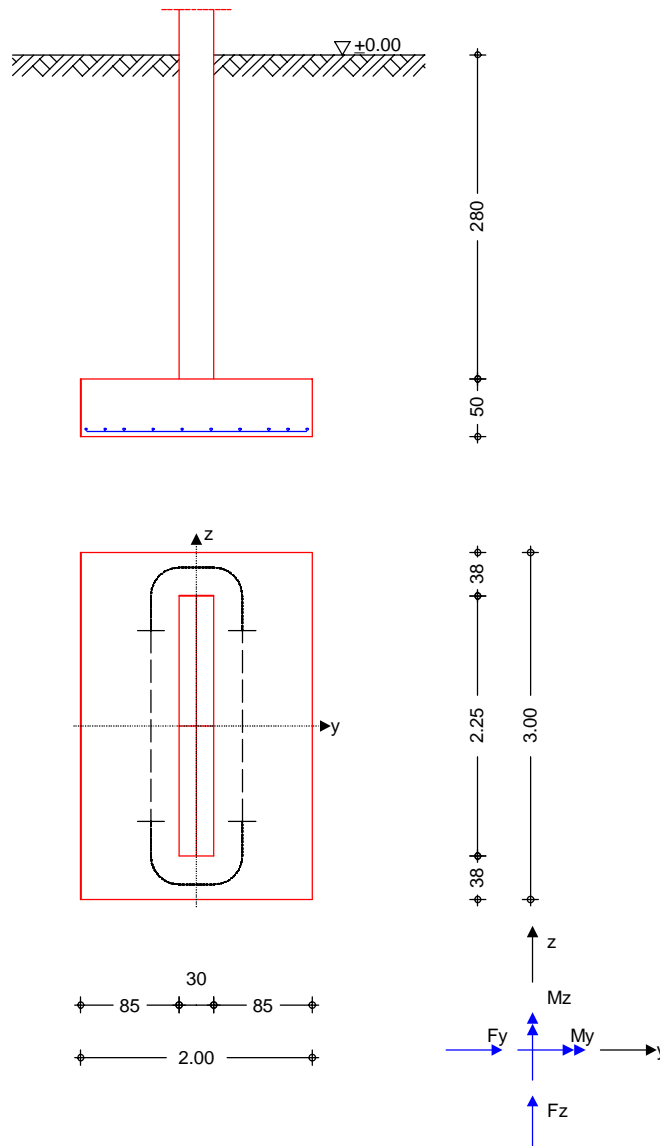
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.96
2. Kernweite	OK	0.47

**Pos. EF-W07b****2.00x3.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**System

Einzelfundament

M 1:65

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	z <sub>F</sub> [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.50	3.30	C 25/30	2.00/3.00

Stützenabmessung

b<sub>s,y</sub> = 30.0 cm

Überschüttung

b<sub>s,z</sub> = 225.0 cmh<sub>ü</sub> = 2.80 m

## Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
EF-W07b  
Prof. Dr. Hegger



Expositionsklasse XC2

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	75.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	72.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	298.20

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	690.50	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) AEd	0.00	-71.64	0.00	0.00	23.88
(a) Qk.W.000	10.00	-45.78	0.00	0.00	15.26
(a) Qk.N	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.T	0.00	-26.27	0.00	0.00	8.76

(a) aus Pos. 'WAT-W07b-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-25.49	19.58	0.00	0.00
(a) Qk.W.000	-0.38	0.29	0.00	0.00
(a) Qk.N	-3.11	2.65	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'WAT-W07b-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$	
GZ EQU	14	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.N	+0.90*Gk.Fund2 +0.90*Qk.W.000 +0.90*Gk.Boden +0.90*Qk.T
	20	BS-P	0.90*Gk +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Fund2 +0.90*Qk.T +0.90*Gk.Boden
GZ SLS: 1. Kernweite	29	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Fund +1.00*Gk.Boden
GZ SLS: 2. Kernweite	36	BS-P	1.00*Gk +1.00*Qk.W.000	+1.00*Gk.Fund +0.60*Qk.T +1.00*Gk.Boden
GZ GEO-2	43	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000 +1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T
GZ GEO-2: Gleiten	64	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.T +1.35*Gk.Boden
GZ STR: Fundament	86	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Fund +0.90*Qk.W.000 +1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T
	90	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Fund +1.05*Qk.N +1.35*Gk.Boden +0.90*Qk.T
GZ STR: Durchstanzen	118	BS-P	1.35*Gk +0.90*Qk.T	+1.50*Qk.W.000 +1.05*Qk.N

Mat./Querschnitt

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

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{y,d,max}$ [kNm]	$E_k$	$M_{z,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{z,d,max}$ [kNm]	$E_k$
0.00	-	29.49	90	0.00	-	197.08	86

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	9.73	1.54
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 944.41$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	5.88	2.77	0.125	6.28	0.82
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.38	1.80 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.38 - 0.75	2.20 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.75 - 1.12	2.20 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.12 - 1.50	2.20 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	1.50 - 1.88	2.20 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	1.88 - 2.25	2.20 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	2.25 - 2.62	2.20 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	2.62 - 3.00	1.80 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
z	0.00 - 0.25	0.12	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.25 - 0.50	0.15	1 Ø20	3.14
	0.50 - 0.75	1.09 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.75 - 1.00	1.57 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.00 - 1.25	1.57 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.25 - 1.50	1.09 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.50 - 1.75	0.15	1 Ø20	3.14
	1.75 - 2.00	0.12	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

d = 44.50 cm

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger



eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.00 /	3.00	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	31.42 /	43.98	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.36 /	0.32	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$		0.34	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$		0.55	d

Rund-schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	uD [m]	V <sub>Ed</sub> [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	A <sub>crit</sub> [cm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]
U <sub>crit</sub>	118	1.20	3.34	1041.7	173.6	21114	675.1

Tragfähigkeit

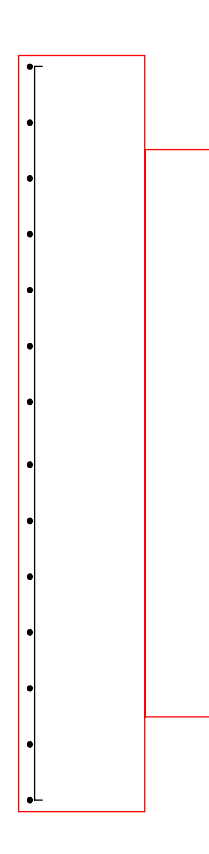
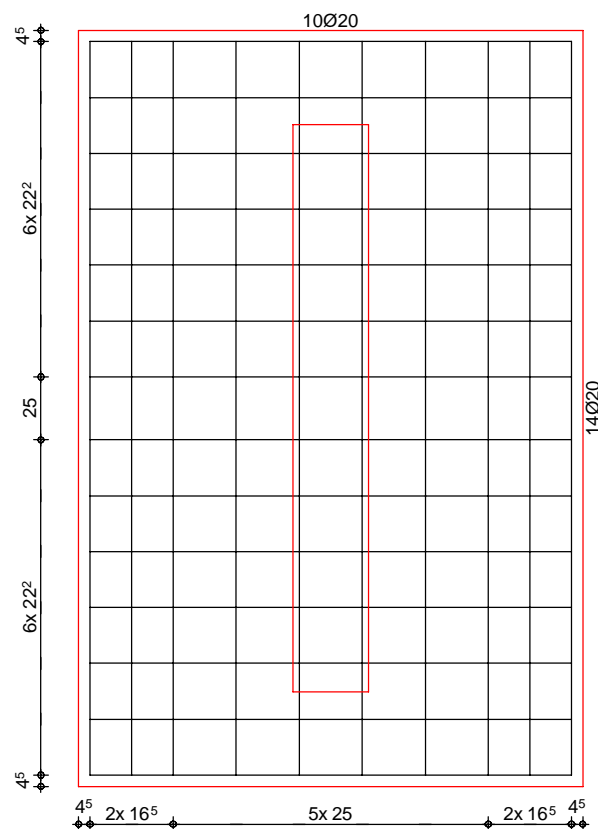
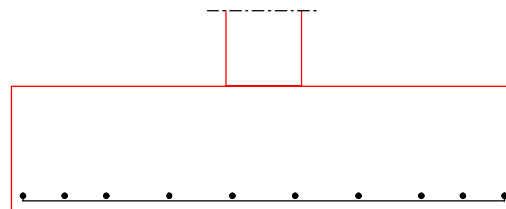
Ek 118

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	V <sub>Ed</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Rd,c</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Rd,max</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
U <sub>crit</sub>	24.5	3.34	0.546	1.374	1.923	0.40

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:30

Biegebewehrung



Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
EE-W07b  
Prof. Dr. Hegger



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.09
Sohldruck	OK	0.64
Gleiten	OK	0.05
Grundbruch	OK	0.21

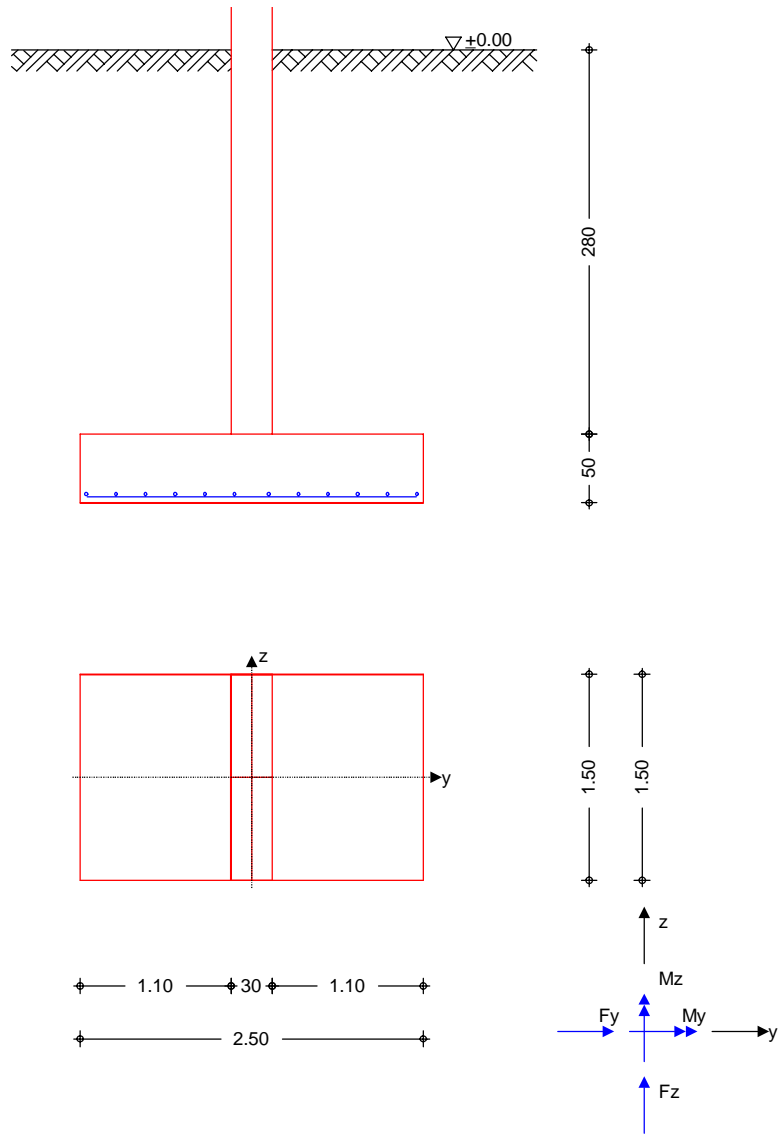
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.10
2. Kernweite	OK	0.01

**Pos. EF-W10a**      **2.50x1.50x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**

System      Einzelfundament  
M 1:55



Abmessungen	h	zF	Material	by/bz		
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]		
	0.50	3.30	C 25/30	2.50/1.50		
	Stützenabmessung		b <sub>S,y</sub> =	30.0 cm		
			b <sub>S,z</sub> =	150.0 cm		
	Überschüttung		h <sub>ü</sub> =	2.80 m		
Baugrund	Schicht	h	γ	γ'	φ <sub>k</sub>	c <sub>k</sub>
		[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]
	Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0
Expositionsklasse	XC2					

Netzwerk\k4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAMB Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023  
mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH



BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	46.88
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	45.00
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	184.80

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	638.48	0.00	152.26	0.00	0.00
(a) Qk.N	100.94	0.00	26.72	0.00	0.00

(a)

aus Pos. 'WAT-W10a-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-19.99	19.79	0.00	0.00
(a) Qk.N	0.02	3.19	0.00	0.00

(a)

aus Pos. 'WAT-W10a-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ EQU

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
2	BS-P	1.10*Gk
3	BS-P	0.90*Gk
		+1.50*Qk.N

GZ SLS: 1. Kernweite

+1.10\*Gk.Fund2 +1.10\*Gk.Boden

GZ SLS: 2. Kernweite

+0.90\*Gk.Fund2 +0.90\*Gk.Boden

GZ GEO-2

1.00\*Gk +1.00\*Gk.Boden

GZ STR: Fundament

1.00\*Gk +1.00\*Gk.Boden

GZ STR: Durchstanzen

1.35\*Gk +1.35\*Gk.Boden

Mat./Querschnitt

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

Material

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

Bemessung (GZT)

## Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

## der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	0.00	-	0.00	-	350.75	14

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Meßger

Position:

EF-W10a

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	17.82	-
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

 $V_{Ed} = 851.98$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	5.29	1.50	0.125	5.66	0.30
oben	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.19	1.60	1 Ø20	3.14
	0.19 - 0.38	1.96	1 Ø20	3.14
	0.38 - 0.56	2.50	1 Ø20	3.14
	0.56 - 0.75	2.85	1 Ø20	3.14
	0.75 - 0.94	2.85	1 Ø20	3.14
	0.94 - 1.12	2.50	1 Ø20	3.14
	1.12 - 1.31	1.96	1 Ø20	3.14
	1.31 - 1.50	1.60	1 Ø20	3.14
z	0.00 - 0.31	0.00	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.31 - 0.62	0.00	1 Ø20 <sup>K</sup>	3.14
	0.62 - 0.94	0.00	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.94 - 1.25	0.85 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.25 - 1.56	0.85 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.56 - 1.88	0.00	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	1.88 - 2.19	0.00	1 Ø20 <sup>K</sup>	3.14
	2.19 - 2.50	0.00	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

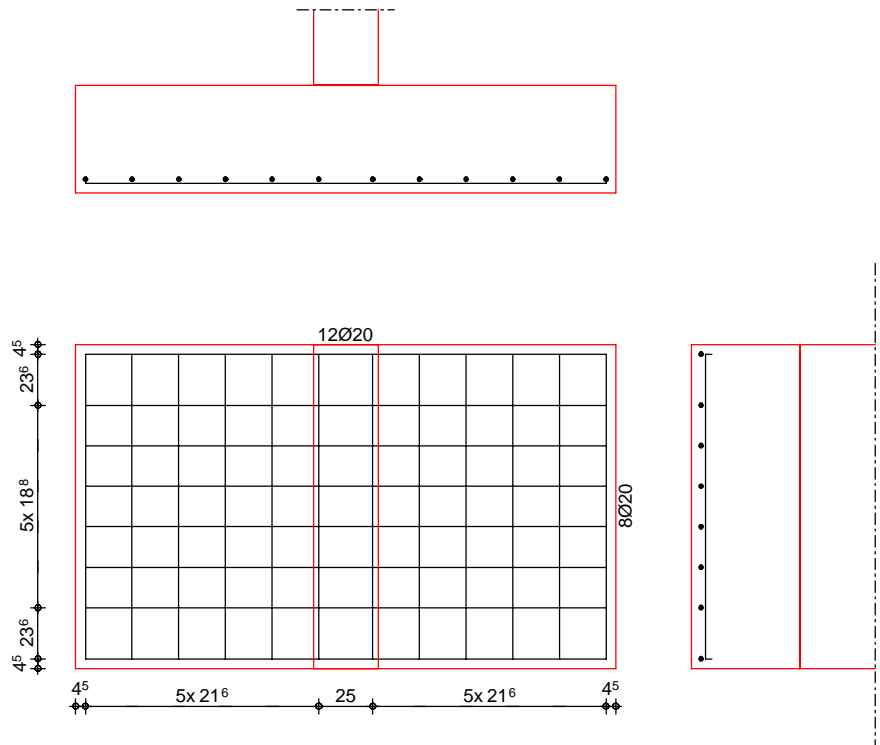
mittlere statische Nutzhöhe

d = 0.00 cm

Kein Durchstanznachweis erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:35

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.17
Sohldruck	OK	0.86
Gleiten	OK	0.00
Grundbruch	OK	0.33

Nachweise (GZG)

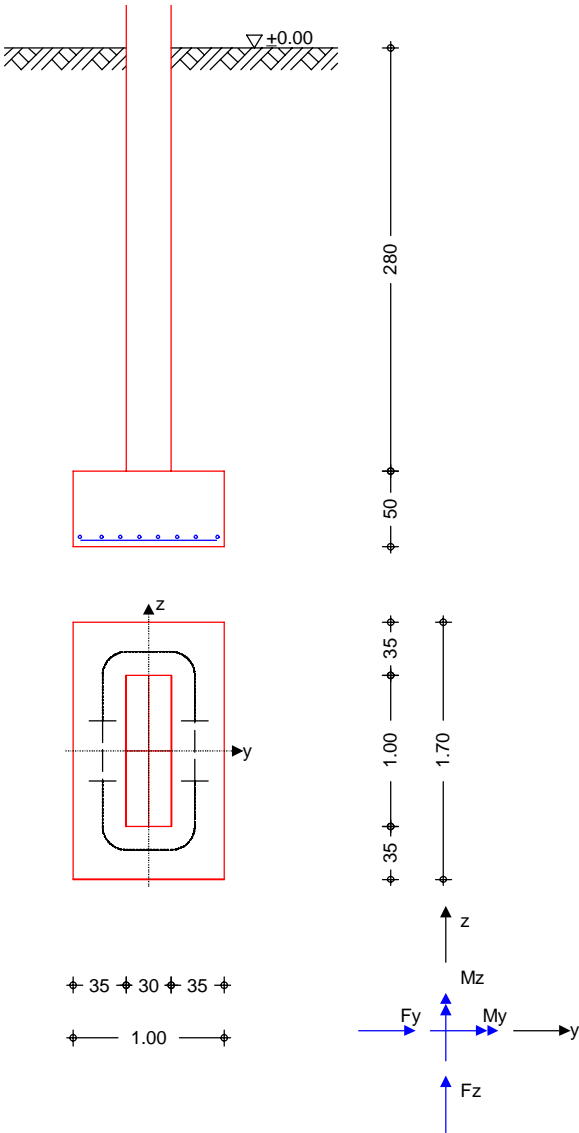
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.57
2. Kernweite	OK	0.06

**Pos. SF-W10b** **1.00x0.50m - Stahlbeton-Blockfundament**

System Einzelfundament

M 1:50



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h	ZF	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
[m]	[m]	[-]	[m]
0.50	3.30	C 25/30	1.00/1.70

Stützenabmessung	b <sub>S,y</sub> =	30.0	cm
Überschüttung	b <sub>S,z</sub> =	100.0	cm
	h <sub>ü</sub> =	2.80	m

Baugrund

Schicht	h	γ	γ'	φ <sub>k</sub>	C <sub>k</sub>
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Position: **Lag bei der Prüfung vor SF-W10b**

BelastungenEigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	21.25
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	20.40
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	0.00	78.40

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

## Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	333.97	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00

(a)

aus Pos. 'WAT-W10b-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Theorie II. Ordnung

## zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	-9.67	9.47	0.00	0.00
(a) Qk.N	-1.43	1.40	0.00	0.00

(a)

aus Pos. 'WAT-W10b-UG'o, Lager 'A'

0: aus Modell 'Kapitel 10'

Kombinationen

## Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

## Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ EQU

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot \text{EW})$
3	BS-P	0.90*Gk + 1.50*Qk.N

GZ SLS: 1. Kernweite

5	BS-P	1.00*Gk + 1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden
---	------	--

GZ SLS: 2. Kernweite

6	BS-P	1.00*Gk + 1.00*Gk.Fund + 1.00*Qk.N
---	------	------------------------------------

GZ GEO-2

8	BS-P	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
---	------	---------------------

GZ STR: Fundament

14	BS-P	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
----	------	---------------------

GZ STR: Durchstanzen

18	BS-P	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
----	------	---------------------

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA	-	500.0	200000

Bemessung (GZT)

## Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

## der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	19.66	14	0.00	-	34.78	14

erf. Bewehrung

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
SE-W10b  
Prof. Dr. Regger



ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	1.70	1.03
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

$$V_{Ed} = 420.94 \text{ kN}$$

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	2.59	1.31	0.125	2.77	0.61
oben	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.21	0.18 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
	0.21 - 0.42	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.42 - 0.64	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.64 - 0.85	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.85 - 1.06	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.06 - 1.27	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.27 - 1.49	0.55 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	1.49 - 1.70	0.18 <sup>V</sup>	2 Ø20 <sup>K</sup>	6.28
z	0.00 - 0.12	0.09	1 Ø20	3.14
	0.12 - 0.25	0.21 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.25 - 0.38	0.35 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.38 - 0.50	0.35 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.50 - 0.62	0.35 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.62 - 0.75	0.35 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.75 - 0.88	0.21 <sup>V</sup>	1 Ø20	3.14
	0.88 - 1.00	0.09	1 Ø20	3.14

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

$$d = 44.50 \text{ cm}$$

eff. Plattenbreite

$$b_{ef,y}/b_{ef,z} = 1.00 / 1.70 \text{ m}$$

eff. Bewehrung

$$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 25.13 / 31.42 \text{ cm}^2$$

Längsbewehrungsgrad

$$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.58 / 0.41 \text{ %}$$

mittl. Längsbewehrungsgrad

$$\rho_l = 0.48 \text{ %}$$

Abstand krit. Rundschnitt

$$a_{crit} = 0.35 \text{ d}$$

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	$u_D$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	18	1.14	2.78	522.1	307.1	7811.6	282.2

Tragfähigkeit

Position:

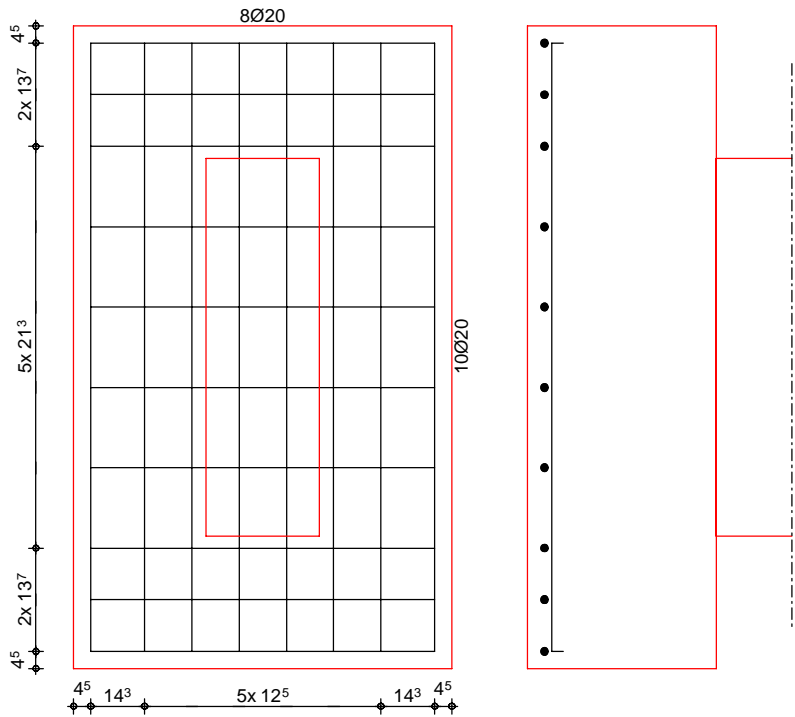
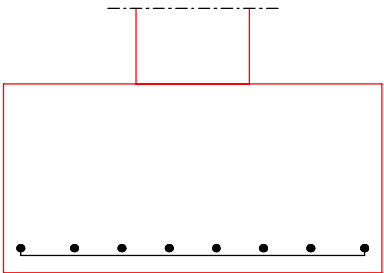
Lag bei der  
Prüfung vor  
SE-W10b  
Prof. Dr. J. Hegger

	Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	VEd [N/mm <sup>2</sup> ]	VRd,c [N/mm <sup>2</sup> ]	VRd,max [N/mm <sup>2</sup> ]	η [-]
Ek 18	U <sub>crit</sub>	15.6	2.78	0.260	2.192	3.069	0.12

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:20

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.05
Sohldruck	OK	0.82
Gleiten	OK	0.00

Position: **Lag bei der Prüfung vor SE-W10b**



Nachweis		$\eta$ [-]
Grundbruch	OK	0.34

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.21
2. Kernweite	OK	0.01

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Lag bei der  
Prüfung vor  
SE-W10b  
Prof. Dr. Hegger

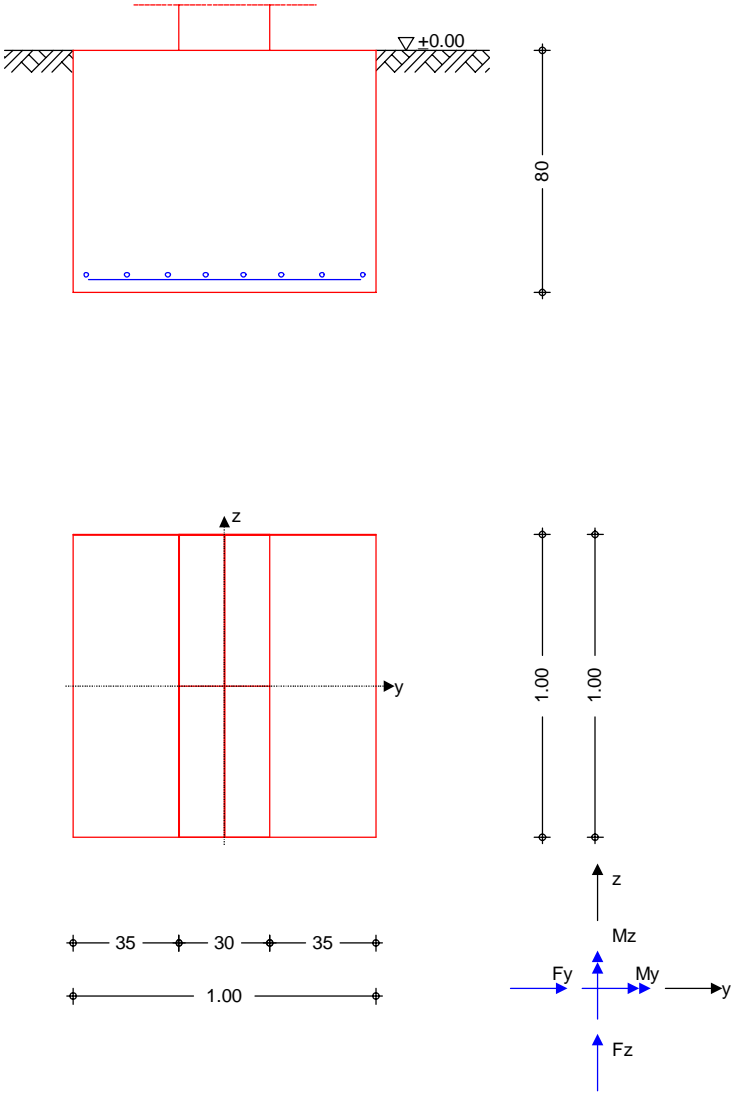
Position:



**Pos. SF-W18** **1.00x0.80m - Stahlbeton-Blockfundament**

System Einzelfundament

M 1:25



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	ZF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.80	0.80	C 25/30	1.00/1.00

Stützenabmessung	b <sub>s,y</sub> =	30.0	cm
	b <sub>s,z</sub> =	100.0	cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ <sub>k</sub> [°]	c <sub>k</sub> [kN/m²]
Boden	999.00	20.0	10.5	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Position: **Lag bei der Prüfung vor SF-W18**  
Prof. Dr. Hegger

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023  
mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	20.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament*	24.00	19.20

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
Gk	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$	
GZ GEO-2	5	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund
GZ STR: Fundament	8	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund
GZ STR: Durchstanzen	10	BS-P	1.35*Gk	

Mat./Querschnitt

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

Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

der Platte am Stützenanschnitt

Bemessung (GZT)Biegebemessung

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	0.00	-	0.00	-	16.54	8

## erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	0.48	-
oben	-	-

## Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$V_{Ed} =$ [kN]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	0.69	1.00	189.00	0.125	0.72	0.30
oben	-	-	-	-	-	-	-

## Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

## Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.12	0.09 <sup>v</sup>	1 ø16	2.01

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

SF-W18

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
	0.12 - 0.25	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.25 - 0.38	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.38 - 0.50	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.50 - 0.62	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.62 - 0.75	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.75 - 0.88	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.88 - 1.00	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
z	0.00 - 0.12	0.00	1 Ø16 <sup>K</sup>	2.01
	0.12 - 0.25	0.00	1 Ø16 <sup>K</sup>	2.01
	0.25 - 0.38	0.02 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.38 - 0.50	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.50 - 0.62	0.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.62 - 0.75	0.02 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.75 - 0.88	0.00	1 Ø16 <sup>K</sup>	2.01
	0.88 - 1.00	0.00	1 Ø16 <sup>K</sup>	2.01

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Durchstanzbemessung

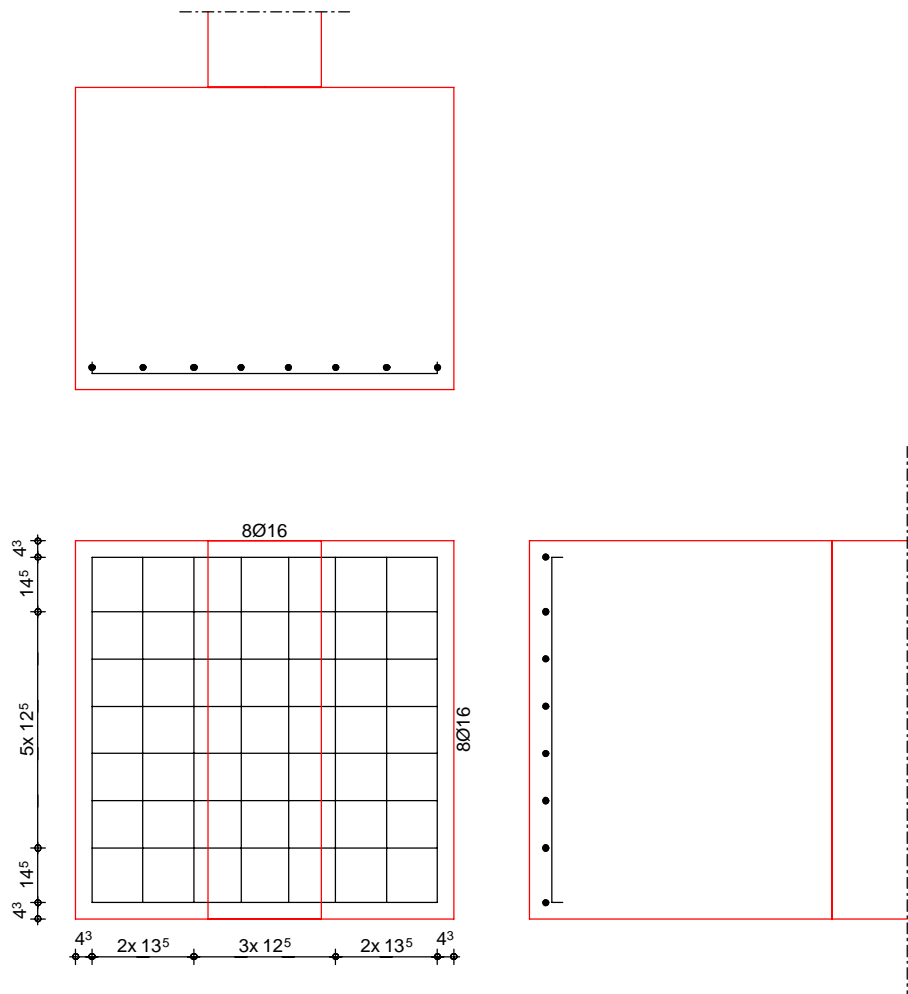
gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4  
mittlere statische Nutzhöhe

d = 0.00 cm

Kein Durchstanznachweis erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:20

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	0.58
Gleiten	OK	0.00
Grundbruch	OK	0.71

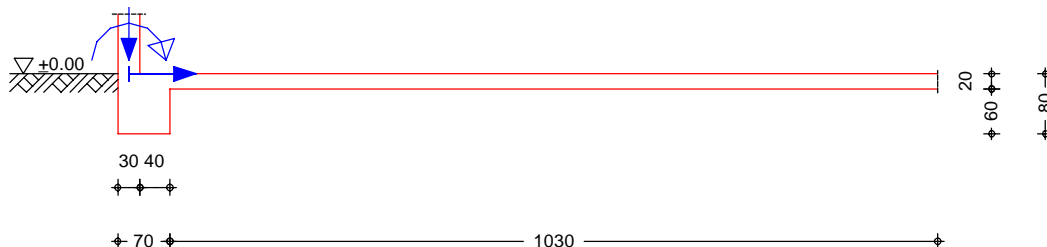
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

**Pos. RF-W35a****Rand-Streifenfundament**SystemAusmittig bel. Streifenfundament mit Zentrierung durch biegesteif  
angeschl. Sohlplatte und Wand

M 1:100



Fundament unbewehrt	Fundamentbreite	$b_F =$	70.00	cm
	Fundamentdicke	$h_F =$	80.00	cm
	Einbindetiefe des Fundaments	$d =$	80.00	cm
Sohlplatte	Plattendicke	$d_s =$	20.00	cm
	Plattenlänge	$l_s =$	1030.0	cm
Wand aus Beton	Wanddicke	$d_w =$	30.00	cm
	lichte Wandhöhe	$h_w =$	500.00	cm
	Einspannung oben	$E_o =$	0.00	%
	Steifemodul	$E_{s,k} =$	11.50	N/mm <sup>2</sup>

## Expositionsklassen

Fundament (XC1), Sohlplatte (XC2) und Wand (XC1)

Belastungen

Einwirkung	$F_v$ [kN/m]	$F_h$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]
Gk.A	13.44		
Gk	115.32		
Qk.N	11.11		
Qk.W.000		5.50	15.13
Ay			
Az		74.07	92.59

Gk.A:  $F_v$  Eigengew. Fundament  $24.0 \cdot 0.70 \cdot 0.80 = 13.44$  kN/maus Pos. 'W-35'0, Lager 'A', aus Einzellast mit Lastverteilungslänge  $s = 1.35$  m

0: aus Modell 'Kapitel 10'

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$		
GZ SLS	1	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
	3	1.00*Gk	+1.00*Qk.N	+1.00*Gk.A
GZ GEO-2, BS-P	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
	21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P	28	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.00*Gk.A
	29	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
GZ STR, BS-A	35	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.W.000
		+1.00*Az	+1.00*Gk.A	



Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
36	1.00*Gk +1.00*Gk.A	+0.20*Qk.W.000	+1.00*Az

Bem.-schnittgrößen

Ek	e [cm]	b' [cm]	$\sigma_{1,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
21	0.39	69.21	262.97	281.31
28	-0.01	69.98	184.09	183.81
29	0.39	69.22	177.82	190.08
35	-1.32	67.36	210.05	167.37
36	-1.36	67.27	205.47	162.43

Ek	Sohlplatte			Wand		Fundament
	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$n_{Ed}$ [kN/m]	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$n_{Ed}$ [kN/m]	max $m_{Ed}$ [kNm/m]	min $m_{Ed}$ [kNm/m]
21	-4.95	4.21	25.82	-172.35	12.07	0.00
28	0.08	-8.18	-0.41	-115.32	15.70	0.00
29	-3.31	2.82	17.28	-115.32	8.07	0.00
35	11.53	-83.75	-60.12	-118.66	53.24	0.00
36	11.63	-83.84	-60.62	-115.32	53.00	0.00

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Querkraftnachweis am Auflagerrand

## Fundament

Beton C 25/30 (unbewehrte Ausführung)

Elastizitätsmodul

$$E_{cm} = 31000 \text{ N/mm}^2$$

Betonzugfestigkeit

$$f_{ctk;0,05} = 1.80 \text{ N/mm}^2$$

Wichte

$$\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$$

## Sohlplatte

Beton C 20/25

Elastizitätsmodul

$$E_{cm} = 30000 \text{ N/mm}^2$$

Stabstahl B 500SA

$$f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$$

## Wand

Beton C 20/25

Elastizitätsmodul

$$E_{cm} = 30000 \text{ N/mm}^2$$

Stabstahl B 500SA

$$f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$$

Betondeckung/  
Bewehrungsabstand

Bauteil	Seite	Expositions- klassen	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$d'$ [cm]
Sohlplatte	unten	XC2	20	15	35	3.9
	oben	XC2	20	15	35	3.9
Wand	außen	XC1	10	10	20	2.4
	innen	XC1	10	10	20	2.4

## Bewehrungsabstand

Sohlplatte	$d'_u / d'_o =$	39/39	mm
Wand	$d'_a / d'_i =$	24/24	mm

## Nachweis Fundament

unbewehrte Ausführung nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

max. Bemessungswert Moment

$$m_{Ed} = 53.24 \text{ kNm/m}$$

Widerstandsmoment mit reduzierter

Fundamentdicke  $0.85 \cdot h_F$

$$W_{c,eff} = 770.67 \text{ cm}^2$$

Bemessungswert Betonzugspann.

$$\sigma_{ctd} = 0.69 \text{ N/mm}^2$$

Beiwert

$$\alpha_{ct} = 0.85$$

Bemessungswert Betonzugf.

$$f_{ctdA} = 1.28 \text{ N/mm}^2$$

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. J. Hegger

Position:

RE-W35a



Nachweise	Verhältnis $hF/a$	2.00	≥	1.00
	Betonzugfestigkeit	0.69	≤	1.28

erf. Biegebewehrung Sohlplatte	Ek	min $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	min $a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]
	21	-	-	<b>2.05</b>	<b>0.74</b>
	28	<b>1.97</b>	-	-	-
	36	1.44	<b>0.44</b>	-	-

erf. Biegebewehrung Wand	Ek	min $a_{s,a}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,a}$ [cm <sup>2</sup> /m]	min $a_{s,i}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,i}$ [cm <sup>2</sup> /m]
	21	1.65	<b>0.12</b>	-	-
	29	<b>1.99</b>	0.06	-	-
	36	-	-	<b>1.99</b>	<b>3.21</b>

<u>Bewehrungswahl</u>	Bauteil	Lage	$d_s$ [mm]	$s$ [cm]	Matte	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
	Sohlplatte	unten	ø8	25.0		1.97	2.01
	Sohlplatte	oben	ø8	22.5		2.05	2.23
	Wand	außen	ø8	25.0		1.99	2.01
	Wand	innen	ø8	15.0		3.21	3.35

### Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

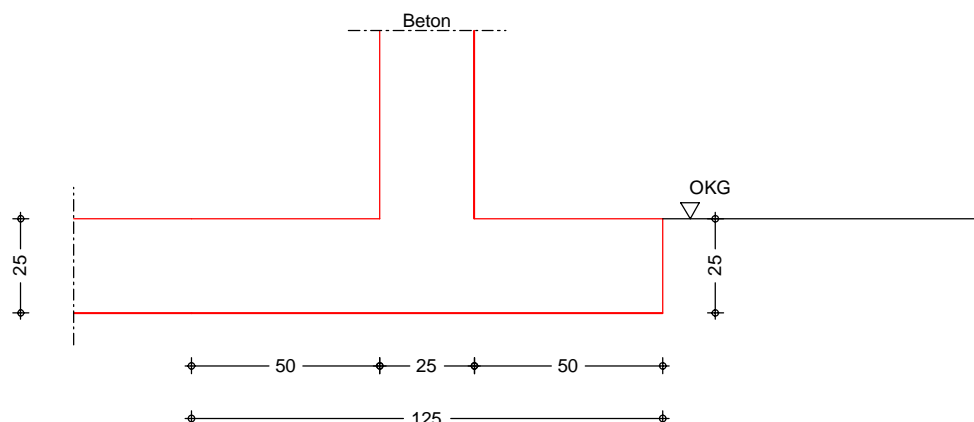
Nachweis		$\eta$ [-]
Sohldruck	OK	0.93
Expositionsklassen	OK	

### Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.03
2. Kernweite	OK	0.02

**Pos. SF-W101a****Streifenfundament**System  
M 1:20

Bewehrtes Streifenfundament, mittig belastet



Abmessungen	h <sub>F</sub>	Z <sub>F</sub>	Material	b <sub>F</sub>
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	0.25	0.25	C 35/45	1.25

Abmessungen Wanddicke (Beton) d = 25.00 cm

Expositionsklasse XC1

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

G <sub>k</sub>	Eigenlasten
Q <sub>k,N</sub>	Ständige Einwirkungen
	Nutzlasten
	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
G <sub>k,A</sub>	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

<u>Belastungen</u>	Komm.	q	F <sub>v</sub>
		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]
Einw. G <sub>k</sub>	(a)		252.34
Einw. Q <sub>k,N</sub>	(a)		35.00
Einw. G <sub>k,A</sub>	(b) Eigengewicht Fundament		7.81

(a) aus Pos. 'W-101'0, Lager 'A', aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 1.00 m  
0: aus Modell 'Kapitel 10'

(b) Eigengew. Fundament 25.0\*1.25\*0.25 = 7.81 kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E <sub>k</sub>	Σ (γ*ψ*E <sub>W</sub> )	
GZ GEO-2, BS-P	1	1.35*G <sub>k</sub>	+1.50*Q <sub>k,N</sub> +1.35*G <sub>k,A</sub>
GZ STR, BS-P	3	1.35*G <sub>k</sub>	+1.50*Q <sub>k,N</sub>

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

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
SF-W101a  
Prof. Dr. Hegger



Material

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 35/45	35.0	-	34000
B 500SA		500.0	200000

Expositionsklassen Abs.  
4.2, 4.4

## Expositionsklassen

Seite

KI

Kommentar

umlaufend

c

XC1

trocken oder ständig nass

c:

Erhöhung des Vorhaltemaßes um 20 mm: Herstellung auf vorbereitetem Baugrund

## Bewehrungsanordnung

## Achsabstände, Betondeckungen

Bezug

 $c_{min}$  $\Delta c_{dev}$  $c_{nom}$  $c_v$  $d'$ 

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

oben

10

30

40

40

-

unten

10

30

40

40

44

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	$M_k$ [kNm/m]	$V_k$ [kN/m]	e [m]	b' [m]	$V_d$ [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
1	0.0	295.2	0.00	1.25	403.7	322.97	328.00	0.98

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

## Ek 3

Bemessungswert Sohldruck  
(ohne Eigenlast Fundament) $\sigma_{gd} = 314.53$  kN/m<sup>2</sup>

Bemessungswert Betonzugf.

 $f_{ctd} = 1.25$  N/mm<sup>2</sup>

Grenzwert f. unbew. Fund.

erf  $hF/a = 1.02$  -

Verhältnis

vorh  $hF/a = 0.50$  -

## Biegung

Ek	$N_{Ed}$ [kN/m]	$M_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,erf,v}$ [cm <sup>2</sup> /m]
3	393.16	39.32	4.30	3.60	4.30

 $a_{s,erf,v}$ : Bewehrung zur Vermeidung von Querkraftbewehrung

## Querkraft

Ek	$\Theta$ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]
3	19.40	633.78	92.47	119.32	0.00

Bewehrungswahl

## Bewehrungswahl für Fundament

Richtung	$a_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	$a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
quer	4.30	Ø8/10.0	5.03
längs unten	0.43	2 Ø 8	0.88

längs unten = 10% der Querbewehrung



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

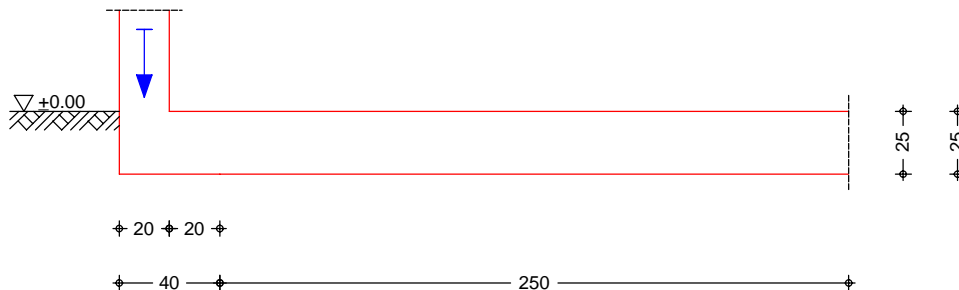
Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	0.98

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

**Pos. RF-W104****Rand-Streifenfundament**System

Ausmittig bel. Streifenfundament mit Zentrierung durch biegesteif  
angeschloss. Sohlplatte und Wand

M 1:30



Fundament unbewehrt	Fundamentbreite	$b_F =$	40.00	cm
	Fundamentdicke	$h_F =$	25.00	cm
	Einbindetiefe des Fundaments	$d =$	25.00	cm
Sohlplatte	Plattendicke	$d_S =$	25.00	cm
	Plattenlänge	$l_S =$	250.00	cm
Wand aus Beton	Wanddicke	$d_W =$	20.00	cm
	lichte Wandhöhe	$h_W =$	500.00	cm
	Einspannung oben	$E_o =$	0.00	%
	Steifemodul	$E_{s,k} =$	11.50	N/mm <sup>2</sup>

Expositionsklassen

Fundament (XC1), Sohlplatte (XC2) und Wand (XC1)

Belastungen

Einwirkung	$F_v$ [kN/m]	$F_h$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]
Gk.A	2.40		
Gk	10.00		
Qk.N	5.00		

Gk.A:  $F_v$  Eigengew. Fundament  $24.0 \cdot 0.40 \cdot 0.25 = 2.40$  kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E_W)$		
GZ SLS	1	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	
	2	1.00*Gk	+1.00*Qk.N	+1.00*Gk.A
GZ GEO-2, BS-P	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
GZ STR, BS-P	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.A
	9	1.00*Gk	+1.00*Gk.A	

Bem.-schnittgrößen

$E_k$	$e$ [cm]	$b'$ [cm]	$\sigma_{1,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
6	0.04	39.91	60.20	61.00
9	0.04	39.92	30.81	31.19

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
RF-W104  
Prof. Dr. J. Hegger



Ek	Sohlplatte			Wand	Fundament	
	$m_{Ed}$	$n_{Ed}$	$m_{Ed}$	$n_{Ed}$	max $m_{Ed}$	min $m_{Ed}$
	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
6	-1.75	0.03	0.34	-21.00	0.00	-0.71
9	-0.83	0.02	0.16	-10.00	0.00	-0.34

Bemessung (GZT)

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

Querkraftnachweis am Auflagerrand

## Fundament

Beton C 25/30 (unbewehrte Ausführung)

Elastizitätsmodul

$$E_{cm} = 31000 \text{ N/mm}^2$$

Betonzugfestigkeit

$$f_{ctk;0,05} = 1.80 \text{ N/mm}^2$$

Wichte

$$\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$$

## Sohlplatte

Beton C 20/25

Elastizitätsmodul

$$E_{cm} = 30000 \text{ N/mm}^2$$

Stabstahl B 500SA

$$f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$$

## Wand

Beton C 20/25

Elastizitätsmodul

$$E_{cm} = 30000 \text{ N/mm}^2$$

Stabstahl B 500SA

$$f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$$

Betondeckung/  
Bewehrungsabstand

Bauteil	Seite	Expositions- klassen	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$d'$ [cm]
Sohlplatte	unten	XC2	20	15	35	3.9
	oben	XC2	20	15	35	3.9
Wand	außen	XC1	10	10	20	2.4
	innen	XC1	10	10	20	2.4

## Bewehrungsabstand

Sohlplatte	$d'_u / d'_o =$	39/39	mm
Wand	$d'_a / d'_i =$	24/24	mm

## Nachweis Fundament

unbewehrte Ausführung nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

max. Bemessungswert Moment

$$m_{Ed} = -0.71 \text{ kNm/m}$$

Widerstandsmoment mit reduzierter

Fundamentdicke  $0.85 \cdot h_F$ 

$$W_{c,eff} = 75.26 \text{ cm}^2$$

Bemessungswert Betonzugspann.

$$\sigma_{ctd} = 0.09 \text{ N/mm}^2$$

Beiwert

$$\alpha_{ct} = 0.85$$

Bemessungswert Betonzugf.

$$f_{ctd} = 1.02 \text{ N/mm}^2$$

## Nachweise

Verhältnis  $h_F/a$ 

$$1.25 \geq 1.00$$

Betonzugfestigkeit

$$0.09 \leq 1.02$$

erf. Biegebewehrung  
Sohlplatte

Ek	min $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	min $a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]
6	-	-	<b>2.41</b>	<b>0.18</b>

erf. Biegebewehrung  
Wand

Ek	min $a_{s,a}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,a}$ [cm <sup>2</sup> /m]	min $a_{s,i}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,i}$ [cm <sup>2</sup> /m]
9	<b>1.79</b>	-	-	-

Bewehrungswahl

Bauteil	Lage	$d_s$ [mm]	s [cm]	Matte	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
Sohlplatte	oben	ø8	20.0		2.41	2.51
Wand	außen	ø8	25.0		1.79	2.01

Lag bei der  
Prüfung vor  
RE W104  
Prof. Dr. J. Hegger

Position:



Querkraftbewehrung	Ek	Schn.	$V_{Ed}$ [kN/m]	$\theta$ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$V_{Ed,red}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	erf $a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
	6	inn.	15.72	39.8	1175.72	10.46	170.00	-

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Sohldruck	OK 0.12
Expositionsklassen	OK

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK 0.01
2. Kernweite	OK 0.00