

GENEHMIGUNGSSTATIK

Neubau Zusammenlegung Müllstationen UK-D



Kapitel 14

Sonderbauteile

14 SONDERBAUTEILE

Dieses Kapitel enthält die nachfolgenden Sonderbauteile.

14	SONDERBAUTEILE	14-1
14.1	Abfangungsbauwerk Medien-/Energiekanal	14.1-1
14.2	Notausstieg Obergeschoss	14.2-1
14.3	Trapezblech Stahldach	14.3-1
14.4	Schüttwände	14.4-1
14.5	Zu schließende Bestandsöffnungen Medienkanal	14.5-1
14.6	Konsolband + Decke Heber-Einbringöffnung	14.6-1

Hinsichtlich der Standsicherheit geprüfte Seiten:


14-1b

14.4-1 bis 14.4-7

14.5-1 bis 14.5-11

14.6-1 bis 14.6-9

**Prüfvermerke
beachten!**
Prof. J. Hegger

In bautechnischer Hinsicht geprüft	
Standsicherheit <input checked="" type="checkbox"/> - statisch konstruktiver Brandschutz <input checked="" type="checkbox"/>	
Prüf-Nr.: P23-030-D des Prüfverzeichnisses von	
Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger Beratender Ingenieur	
von der Ingenieurkammer-Bau NRW staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung der Standsicherheit, Fachrichtung Massivbau, Holzbau	
Aachen, den	17.10.2024 (Datum)
 (Unterschrift)	

Pos. E-Abfangrahmen **Abfangbauwerk oberhalb Energiekanal - Stahlbeton-Bemessung, ebenes Stabwerk**

Im Zuge der Neubauplanung wurde die mögliche Belastung des Bestands-Energiekanals ermittelt. Da dieser im ursprünglichen Zustand nur mit 5kN/m² Nutzlast und ohne Erdüberschüttung bemessen wurde, wird mit der nachfolgenden Position ein Rahmenbauwerk zur Aufnahme der neuen Belastung nachgewiesen.

Angesetzte Belastung bei neuer Nutzung:

SLW 30 Verkehr (qk = 16,70 kN/m²)

Erdüberschüttung ca. 1,40m x 20kN/m³ = 28kN/m²

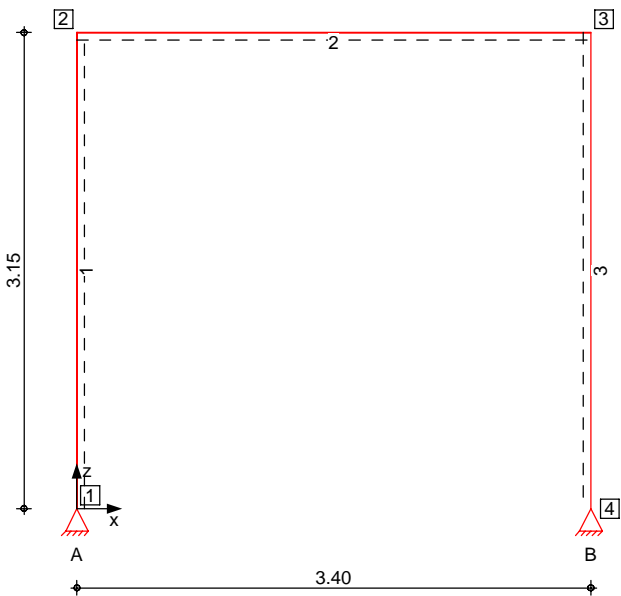
Bodenaufbau (Beton oder halbstarre Deckschicht) ca. 0,45m x 25kN/m³ = 11,25kN/m²

Ausbaulast ca. gk = 40kN/m²

System

Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.15
3	3.40	3.15
4	3.40	0.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Material	Querschnitt
1	1	2	3.15	C 25/30	b/h=100/30cm
2	2	3	3.40	C 25/30	b/h=100/30cm
3	3	4	3.15	C 25/30	b/h=100/30cm

Stabendgelenke

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

Position: **Lag bei der Prüfung vor E-Abfangrahmen**

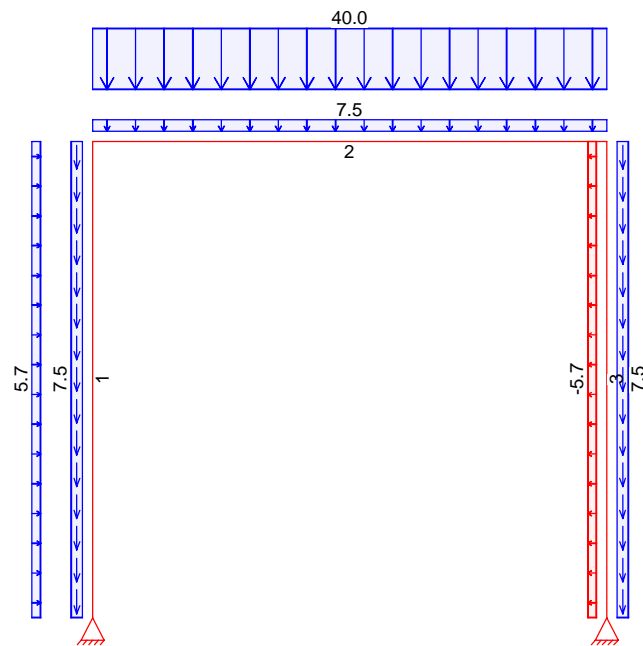
Auflagerdefinition global	Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	1	fest	fest	frei
	B	4	fest	fest	frei

Expositionsklasse XC3

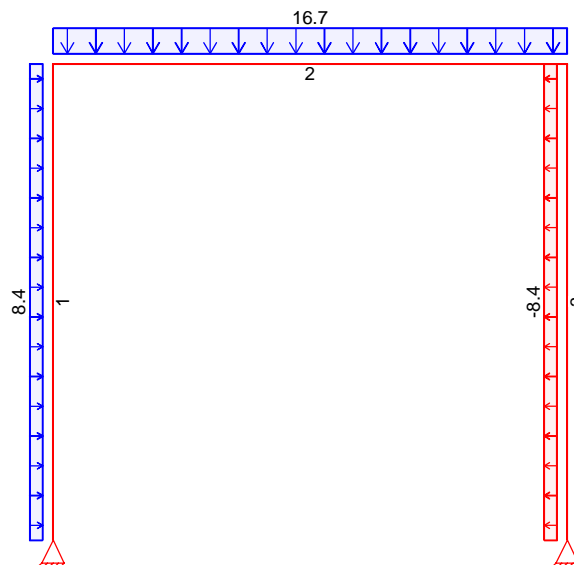
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

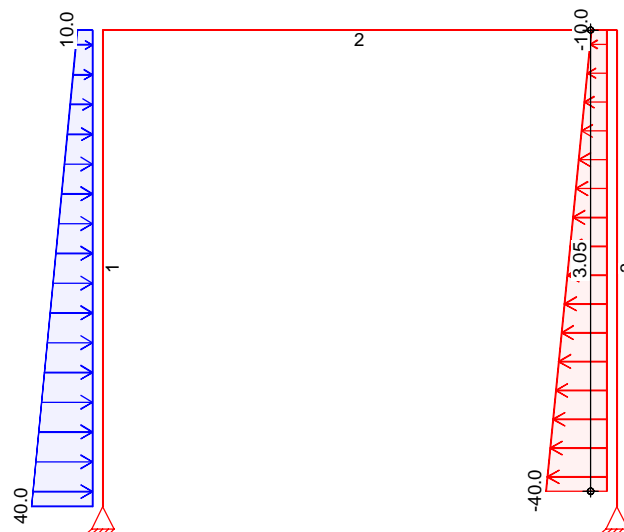
Einwirkung Gk



Qk.N



Gk.E

Eigengewicht
in z-RichtungEigengewicht am Stab
Stab

Kommentar

 q_z
[kN/m]

Einw. Gk

1-3

Eigengew

7.50

Streckenlasten
in x-RichtungStreckenlasten am Stab
Stab

Kommentar

a

s

 $q_{x,li}$
[kN/m] $q_{x,re}$
[kN/m]

Einw. Gk

1

0.00

3.15

5.70

3

0.00

3.15

-5.70

Einw. Qk.N

1

0.00

3.15

8.40

3

0.00

3.15

-8.40

Einw. Gk.E

1

0.00

3.15

40.00

10.00

3

0.00

3.05

-10.00

-40.00

Streckenlasten
in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

Stab

Kommentar

a

s

 $q_{z,li}$
[kN/m] $q_{z,re}$
[kN/m]

Einw. Gk

2

0.00

3.40

40.00

Einw. Qk.N

2

0.00

3.40

16.70

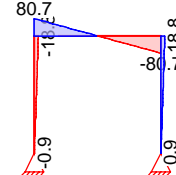
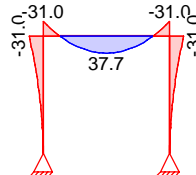
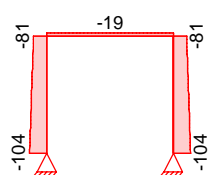
Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen und Verformungen

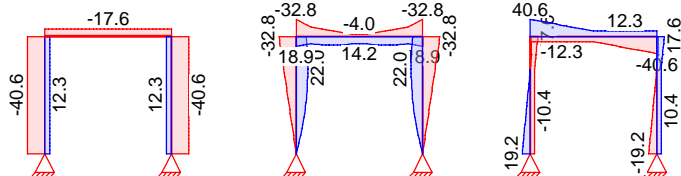
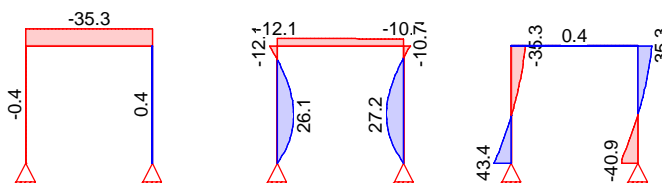
Grafik

Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. Gk

 $N_{x,k}$ [kN] $M_{y,k}$ [kNm] $V_{z,k}$ [kN]
Lag bei der
Prüfung vor
E-Abfahrgang

Position:

Einw. $Q_{k,N}$ $N_{x,k}[kN]$ $M_{y,k}[kNm]$ $V_{z,k}[kN]$ Einw. $G_{k,E}$ $N_{x,k}[kN]$ $M_{y,k}[kNm]$ $V_{z,k}[kN]$ Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek $\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$

2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)	+1.35*Gk.E
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	+1.35*Gk.E
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)	+1.35*Gk.E
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	+1.00*Gk.E
12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)	+1.00*Gk.E

Mat./Querschnitt

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

Expositionsklassen Abs.
4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite

KI

Kommentar

1

umlaufend

XC3

mäßige Feuchte

2

umlaufend

XC3

mäßige Feuchte

3

umlaufend

XC3

mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug

 c_{min} Δc_{dev} c_{nom} c_v d'

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

Stab 1

oben

20

15

35

35

51

unten

20

15

35

35

51

links

20

15

35

35

51

rechts

20

15

35

35

51

Stab 2

oben

20

15

35

35

51

unten

20

15

35

35

51

links

20

15

35

35

51

rechts

20

15

35

35

51

Stab 3

oben

20

15

35

35

51

unten

20

15

35

35

51

Lag bei der
Prüfung vor
E-Abfragrahmen

Position:

Bezug	C_{min} [mm]	ΔC_{dev} [mm]	C_{nom} [mm]	C_v [mm]	d' [mm]
links	20	15	35	35	51
rechts	20	15	35	35	51

Bewehrungsanordnung

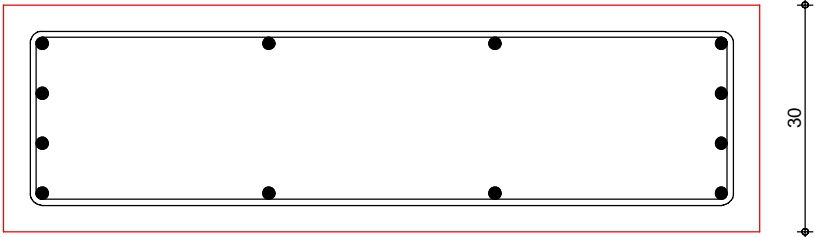
Achsabstände, Betondeckungen

	$C_{nom,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$C_{nom,u}$ [mm]	d'_u [mm]
Stab 1	35	51	35	51
Stab 2	35	51	35	51
Stab 3	35	51	35	51

Bewehrungswahl

M 1:10

Stab 1



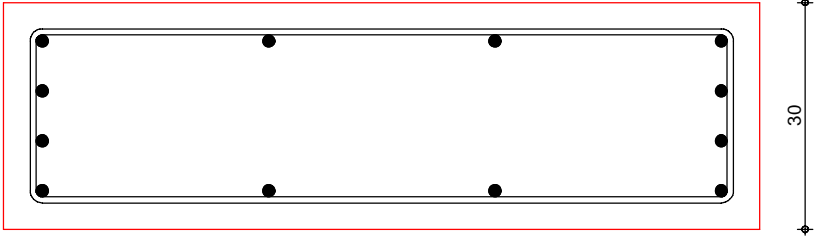
1.00

je Seite
As:
Bügel:
Schnittig:

3Ø16
24.1 cm²
Ø8/12.0
2

M 1:10

Stab 2



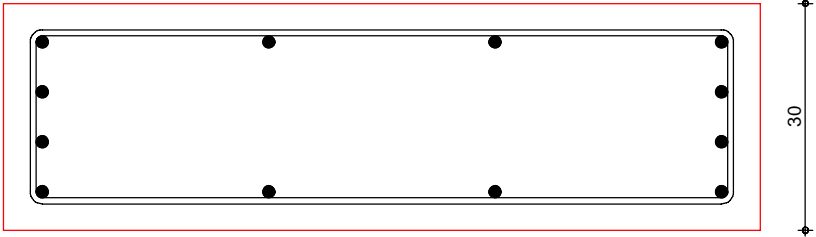
1.00

je Seite
As:
Bügel:
Schnittig:

3Ø16
24.1 cm²
Ø8/12.0
2

M 1:10

Stab 3



1.00

je Seite
As:
Bügel:
Schnittig:

3Ø16
24.1 cm²
Ø8/12.0
2

Lag bei der
Prüfung vor
E-Abfrahmen
Position:

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	-0.85	-0.85	104.38	104.38
	B	0.85	0.85	104.38	104.38
Einw. $Q_{k,N}$	A	-10.40	19.22	-12.26	40.65
	B	-19.22	10.40	-12.26	40.65
Einw. $G_{k,E}$	A	43.40	43.40	0.42	0.42
	B	-40.90	-40.90	-0.42	-0.42

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

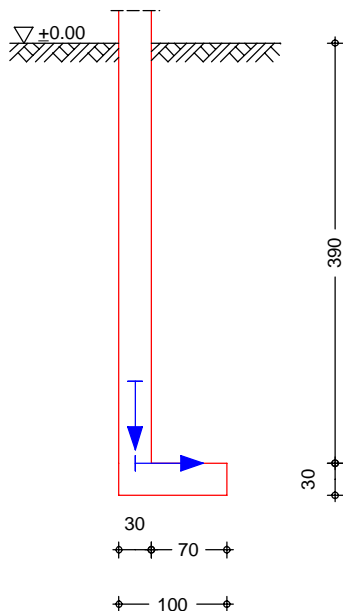
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]	
Expositionsklassen	OK	
Querkraft	OK	0.30

Pos. E-Wandfuß**Gründung Abfangbauwerk oberhalb Energiekanal - Rand-Streifenfundament****System**

Ausmittig bel. Streifenfundament mit Zentrierung durch biegesteif angeschlossene Stahlbeton-Wand

M 1:70

**Fundament bewehrt**

Fundamentbreite

 $b_F = 100.00$ cm

Fundamentdicke

 $h_F = 30.00$ cm

Einbindetiefe des Fundaments

 $d = 420.00$ cm**Wand aus Beton**

Wanddicke

 $d_W = 30.00$ cm

lichte Wandhöhe

 $h_W = 300.00$ cm

Einspannung oben

 $E_o = 0.00$ %

Steifemodul

 $E_{s,k} = 11.50$ N/mm²**Expositionsklassen**

Fundament (XC1) und Wand (XC1)

Belastungen

Einwirkung

 F_v F_h M

[kN/m]

[kN/m]

[kNm/m]

Gk.A

7.50

Gk

104.38

-0.85

Qk.N

40.65

19.22

Gk.E

0.42

43.40

Gk.A: F_v

Eigengew. Fundament

 $25.0 \cdot 1.00 \cdot 0.30 = 7.50$ kN/maus Pos. 'E-Abfangrahmen', Lager 'A', aus Einzellast mit Lastverteilungslänge $s = 1.00$ m (Seite 14.1 / 7)**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ SLS $E_k \quad \Sigma (\gamma^* \psi^* E_W)$

1

1.00*Gk

+1.00*Gk.E

+1.00*Gk.A

Position:

Lag bei der
Prüfung vor
E-Wandfuß

Seite:

14.1 / 8



	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ GEO-2, BS-P	3	1.00*Gk	+1.00*Gk.E	+1.00*Gk.A
	4	1.35*Gk +1.35*Gk.A	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.E
GZ STR, BS-P	6	1.35*Gk +1.35*Gk.A	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.E
	8	1.35*Gk +1.35*Gk.A	+1.50*Qk.N	+1.00*Gk.E
	13	1.00*Gk	+1.00*Gk.E	+1.00*Gk.A

Bem.-schnittgrößen

Ek	Sohldruck			Wand	Fundament	
	$\sigma_{1,d}$ [kN/m²]	$\sigma_{2,d}$ [kN/m²]	m_{Ed} [kNm/m]	n_{Ed} [kN/m]	max m_{Ed} [kNm/m]	min m_{Ed} [kNm/m]
6	203.61	221.53	43.48	-202.44	39.37	0.00
8	202.56	222.28	47.84	-202.30	40.81	0.00
13	107.53	117.06	23.12	-104.79	20.58	0.00

Bemessung (GZT)

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

Beton C 25/30

Elastizitätsmodul

Wichte

Stabstahl B 500SA

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

$\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

Betondeckung/
Bewehrungsabstand

Bauteil	Seite	Expositions- klassen	C_{min} [mm]	ΔC_{dev} [mm]	C_{nom} [mm]	d' [cm]
Fundament	unten	XC1	10	10	20	2.4
	oben	XC1	10	10	20	2.4
Wand	außen	XC1	10	10	20	2.4
	innen	XC1	10	10	20	2.4

Bewehrungsabstand

Fundament	$d'_u / d'_{o} =$	24/24	mm
Wand	$d'_a / d'_i =$	24/24	mm

erf. Biegebewehrung
Fundament

Ek	min $a_{s,u}$ [cm²/m]	erf $a_{s,u}$ [cm²/m]	min $a_{s,o}$ [cm²/m]	erf $a_{s,o}$ [cm²/m]
8	3.14	3.32	-	-

erf. Biegebewehrung
Wand

Ek	min $a_{s,a}$ [cm²/m]	erf $a_{s,a}$ [cm²/m]	min $a_{s,i}$ [cm²/m]	erf $a_{s,i}$ [cm²/m]
8	1.96	1.61	-	-
13	2.53	0.65	-	-

Bewehrungswahl

Bauteil	Lage	d_s [mm]	s [cm]	Matte	erf a_s [cm²/m]	vorh a_s [cm²/m]
Fundament	unten	ø8	15.0		3.32	3.35
Wand	außen	ø8	17.5		2.53	2.87

Querkraftbewehrung

Ek	Schn.	V_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$V_{Ed,red}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	erf a_{sw} [cm²/m]
6	inn.	170.93	18.4	752.25	139.83	121.66	4.54

Lag bei der
Prüfung vor
E-Wandfuß

Position:



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Sohldruck

OK

Expositionsklassen

OK

η
[-]

0.77

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

1. Kernweite

OK

2. Kernweite

OK

η
[-]

0.04

0.02

14.2 Notausstieg Obergeschoss

Im Obergeschoss plant die Architektur im Messraum einen 2. Rettungsweg über einen Notausstieg, der vom Gebäude ausragt, um die Fassade des Gebäudes zu überbrücken (Vgl. B481_5_1822-580-81 Detail Notausstieg).



HINWEIS:
Umplanung Objektplanung bei thermischer Entkopplung Dämmebene auf Wandinnenseite verlegt; keine thermische Entkopplung des Notausstieges über Isokorb mehr erforderlich -> monolithischer Anschluss des Rohbaus
Gewählte Bewehrung Betonplatten gemäß Bewehrungsplan weiterhin ausreichend

Auf den nachfolgenden Seiten werden zwei auskragende Deckenplatten und zugehörige Balkonanschlüsse nachgewiesen. Die Seitenwände werden vom Massivbau abgefugt und lediglich lasttechnisch auf die Kragplatten angesetzt.

Belastung

$$\Delta g = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

Baustoffe:

Beton C25/30

Querschnitte:

Kragplatten $h = 22 \text{ cm}$

Seitenwände: $h = \text{i.M. } 24,5 \text{ cm}$



Pos. Kragplatte NA

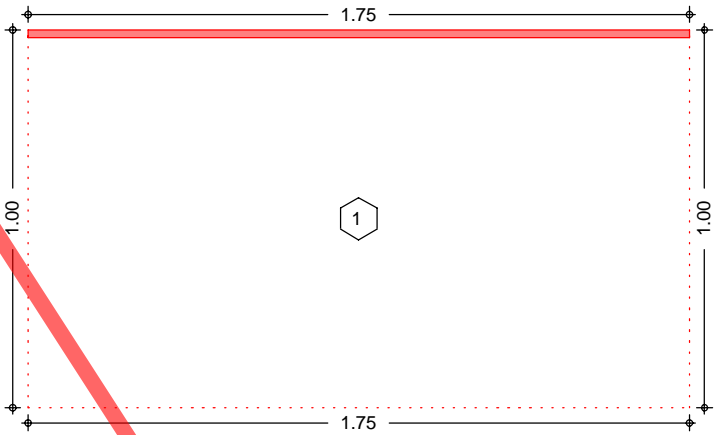
Notausstieg auskragende Deckenplatte

Eigengewicht Seitenwände
 $g_k = 0,25 \times 1,60 \times 25 = 10 \text{ kN/m}$

System

Ebenes Plattenmodell

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l_x [m]	l_y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	1.75	1.00	0.00	0.00	22.0	C 25/30

Expositionsklasse

XC3

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, li	0.00	frei	frei
1	ob	25.00	starr	starr

Netzwerk4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung_mb2023

Belastungen

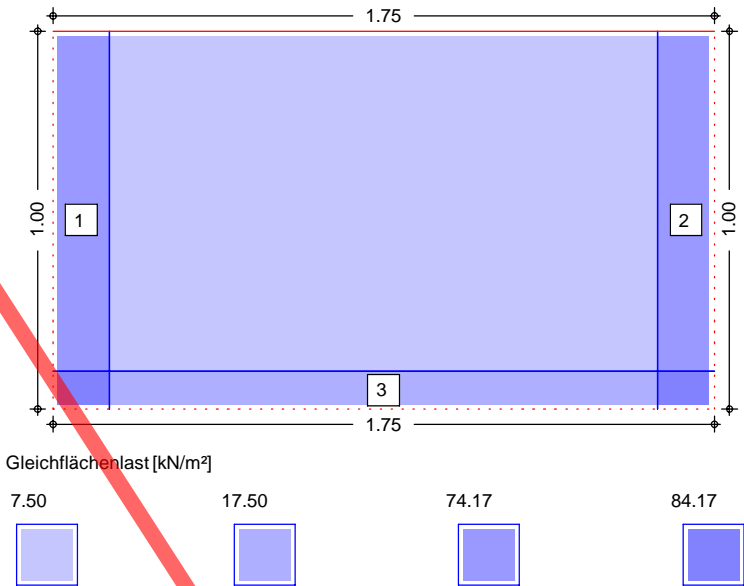
Belastungen auf das System

Grafik

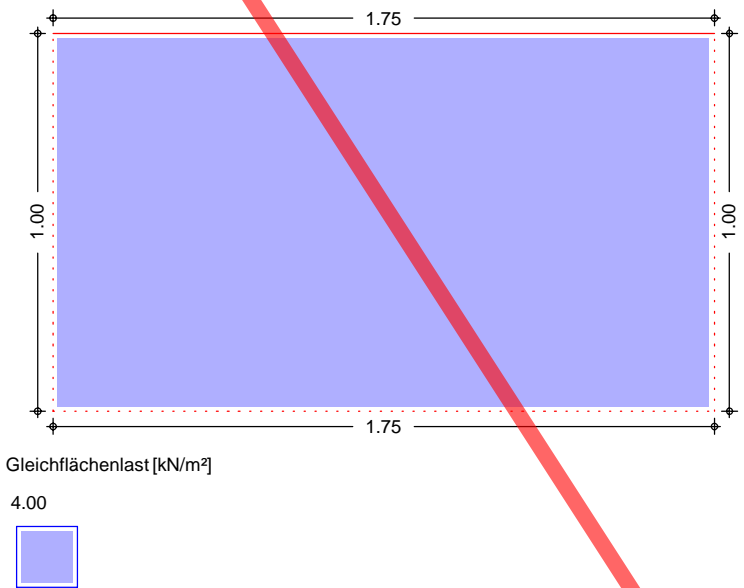
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Feld	Komm.	q_z [kN/m²]
1	Eigengew	5.50
1		2.00
1		4.00

Linienlasten

	Feld	Last-Nr.	Ri.	a_x/a_y [m]	b/l [m]	q_z [kN/m]
Einw. Gk	1	1	Y	0.00	0.15	10.00
				0.00	1.00	
	1	2	Y	1.60	0.15	10.00
				0.00	1.00	
	1	3	X	0.00	0.10	1.00
				0.00	1.75	

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 [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm ² /m]	$a_{s,yu}$ [cm ² /m]
1	s/v	1.12	0.88	0.14	0.11
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Feld oben)Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]
1	s/v	-3.99	-17.25	0.52	2.28
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Rand oben)Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]

	Rand	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]
Feld 1	unten	s/v	-2.08	-0.12	0.27	0.02
	rechts	s/v	-3.99	-17.25	0.52	2.28
	oben	s/v	-3.99	-17.25	0.52	2.28
	links	s/v	-3.99	-17.25	0.52	2.28
s/v: ständige/vorübergehende Kombination						

Querkraft (Ränder)Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]

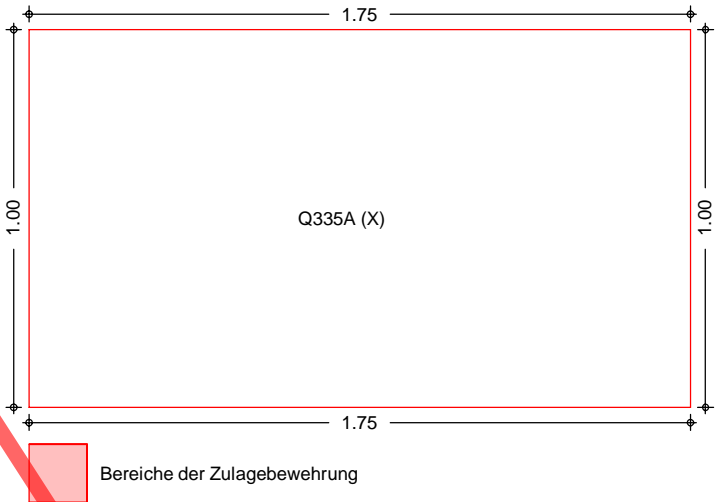
	Rand	Ek	a	s	V _{Ed}	V _{Rd,c} V _{Rd,max}	a _{s,w}
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]
Feld 1	unten	s/v	0.00	1.75	7.68	84.15 487.69	0.00
	rechts	s/v	0.00	1.00	30.88	84.15 487.69	0.00
	oben	s/v	0.00	1.75	30.88	84.15 487.69	0.00
	links	s/v	0.00	1.00	30.88	84.15 487.69	0.00
	s/v: ständige/vorübergehende Kombination						

Lag bei der
Prüfung vor
Kragplatte NA

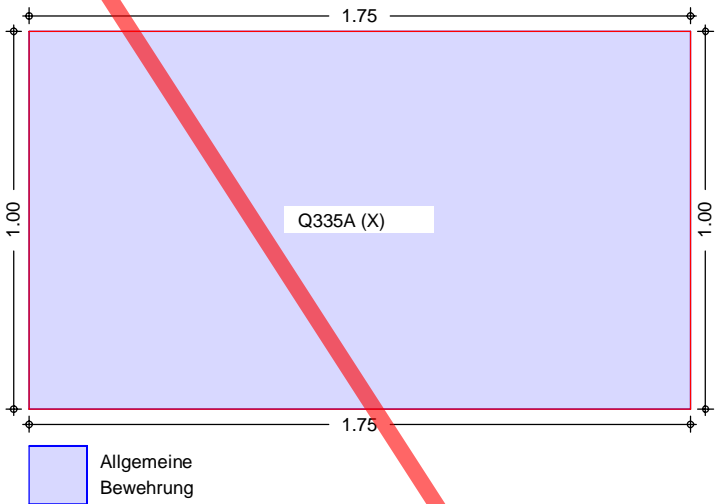
Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Bewehrung unten



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm ² /m]	$a_{s,yu}$ [cm ² /m]	gewählt
1	3.35 ^M	3.35 ^M	Q335A (X)
M: Mindestbewehrung			

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]	gewählt
1	alle	-	3.35 ^M	3.35 ^M	Q335A (X)
M: Mindestbewehrung					

Auflagerkräfte

Auflager

Auflagerkräfte des Deckensystems

Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld,Lage	a [m]	s [m]
F10	1,oben	0.00	1.75

Lag bei der
Prüfung vor
Kragplatte NA



Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]	$M_{y,k,min}$ [kNm/m]	$M_{y,k,max}$ [kNm/m]
Einw. G_k	F1O	19.93	19.93	-10.41	-10.41
Einw. $Q_{k,N}$	F1O	0.00	4.00	-2.00	0.00

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung_mb2023

Lag bei der
Prüfung vor
Kragplatte NA

Bemessungssoftware: Schöck Isokorb® Typ Beton-Beton

Version: 1.12.13

Produkt	Schöck Isokorb®	Isokorb®-Datenbank	Deutschland - EC2
Hauptnorm	EC2 - NAD	Datenbank-Version	20.00
Vorschrift 1	bauaufsichtliche Zulassung		
Vorschrift 2	Typenprüfung	Bemerkung	-/-

HINWEISE

- Für den Schöck Isokorb® bestehen die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des DIBt, sowie die europäische technische Bewertung gemäß EAD 050001-00-0301.
- Die Ergebnisse des Programms beziehen sich nur auf die Berechnung von Schöck Isokorb®. Die Gesamtsituation muss vom Anwender auf Plausibilität geprüft werden!
- Bitte entnehmen Sie die Randbedingungen für das Bauteil sowie weitere Einbauhinweise der aktuellen technischen Information Schöck Isokorb®.
- Der Formschluss zwischen den Drucklagern und dem Beton muss gewährleistet werden, daher sind Betonierfugen unterhalb der Drucklager anzuordnen. Bei Druckfugen zwischen Fertigteilen und dem Schöck Isokorb® muss ein Ortbeton- bzw. Vergussstreifen von ≥ 100 mm Breite ausgeführt werden.
- Bei Umplanung von Isokorb Typ K(XT)-HV/BH/WO/WU auf Isokorb T/XT Typ K-U/O ist die bauseitige Anschlußbewehrung durch den Tragwerksplaner zu prüfen!
- M Rd wurde infolge der Wand- bzw. Unterzugsbreite reduziert!
- Mit FEM berechnete max. Durchbiegung der Balkonplatte (inkl. Isokorb) im GZG

allgemeine Daten zum Produkt

Betondeckung	CV = 35 mm
Dämmschichtdicke	D = 120 mm
Isokorb®-Höhe	H = 200 mm
Isokorb® vorgesetzt	ja
Brandschutz	ja
Ausführungsvariante	Standard

char. Werte der Einwirkungen

		γ_{GZT}	γ_{GZG}
Eigengewicht	$g_{1,k} = 5,50 \text{ kN/m}^2$	1,35	1,00
Putz und Belag	$g_{2,k} = 2,00 \text{ kN/m}^2$	1,35	1,00
Verkehrslast	$q_{k} = 1,00 \text{ kN/m}^2$	1,50	1,00
Randlast	$r_{k} = 0,00 \text{ kN/m}$	1,35	1,00
Randlast umlaufend	ja		
Randmoment	$m_{r,k} = 0,00 \text{ kNm/m}$	1,50	0,00
Linienlast	$v_{k} = 0,00 \text{ kN/m}$	1,35	1,00
Abstand Linienlast	$av = 0,00 \text{ m}$		

Geometrie der Balkonplatte

Balkontyp	rechteckiger Balkon
Länge (X)	$l_x = 1,75 \text{ m}$
Auskragung (Y)	$ky = 0,80 \text{ m}$
Plattendicke	$h = 220 \text{ mm}$
Überstand links	$ul = 0,00 \text{ m}$
Überstand rechts	$ur = 0,00 \text{ m}$

Horizontallast

Last parallel zur x-Achse	$F_{dx} = 0,00 \text{ kN}$
Last parallel zur y-Achse	$F_{dy} = 0,00 \text{ kN}$

Baustoffe

Bemessungsbetongüte	C25/30
Betonstahl	BSt500

Version: 1.12.13

Tabelle 1: Anschlussdaten

Bereich	Achse	Art	Länge m	Höhen- versatz mm	Platten- dicke mm	Wand- dicke mm	Lager
1	X	Platte-Wand oben	1,75			250	automatisch

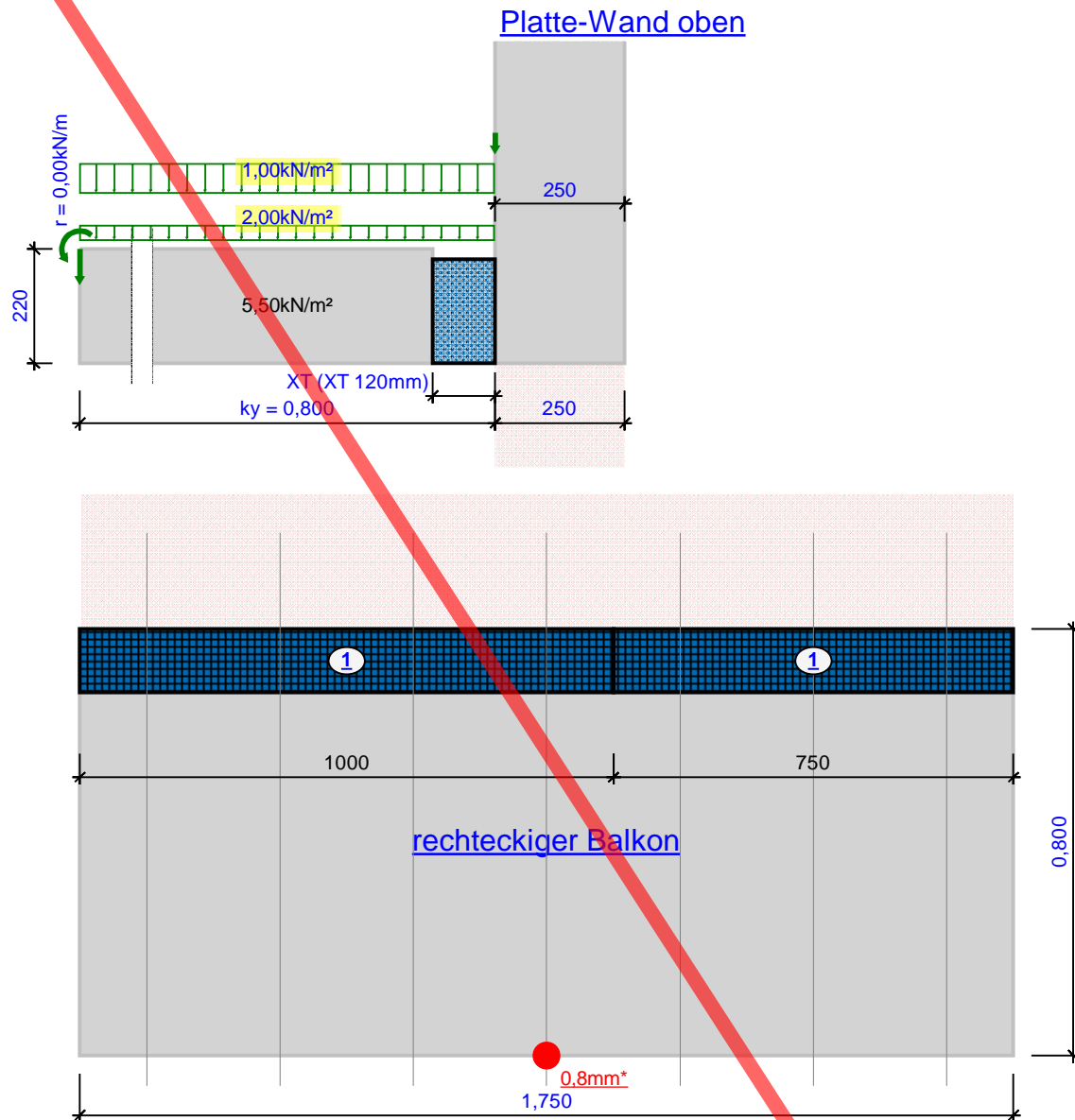
Tabelle 2: Ergebnisse

Bereich	Isokorb®	n	min. M Ed	min. M Rd	max. V Ed	max. V Rd	max. M Ed	max. M Rd	min. V Ed	min. V Rd
Nr.	Bezeichnung	Stück	kNm	kNm	kN	kN	kNm	kNm	kN	kN
1	Isokorb® XT Typ K-U-M1-V1-REI120-CV35-LR180-X120-H200-7.1 $\lambda_{eq} = 0,118 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$	2,00	-4,3	-26,3 17%	9,5	50,0 20%	0,0	0,0	0,0	0,0

 $\lambda_{eq,Mittel} = 0,118 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$

Gesamtlänge des Anschlusses = 1,75 m

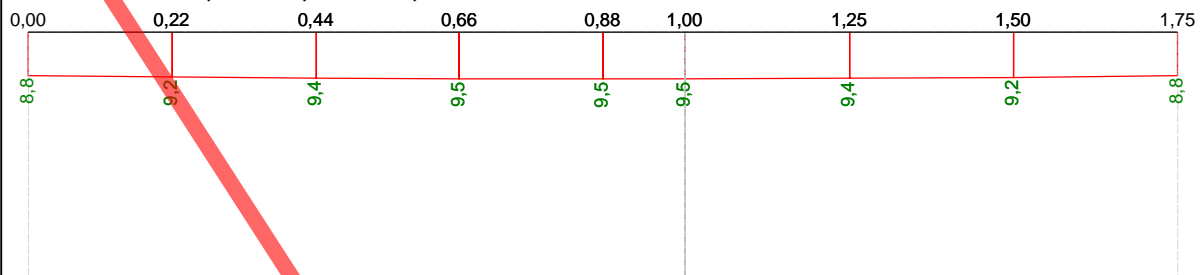
 $\lambda_{eq,Mittel}$: $\lambda_{eq,Mittel}$ ist der längengewichtete Mittelwert der Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} aller Produkte eines Anschlusses.



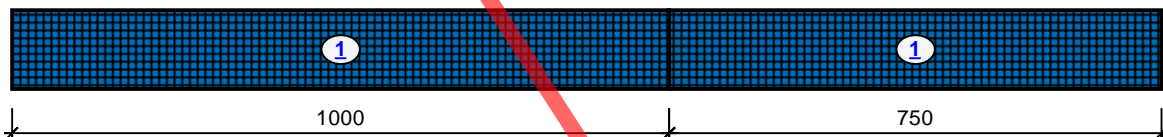
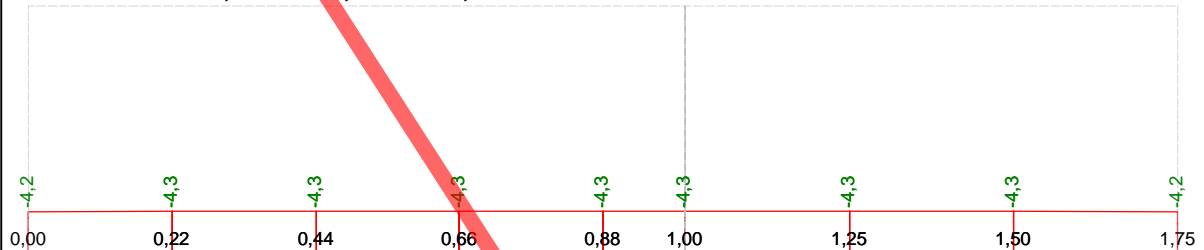
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Version: 1.12.13

v_{Ed} : max = 9,5 kN/m; min = 8,8 kN/m



m_{Ed} : max = -4,2 kNm/m; min = -4,3 kNm/m



① [2x Isokorb® XT Typ K-U-M1-V1-REI120-CV35-LR180-X120-H200-7.1](#) $m_{Rd} = -26,3$ kNm/m (17%); $v_{Rd} = +50,0$ kN/m (20%)

Bemessungssoftware: Schöck Isokorb® Typ Beton-Beton

Version: 1.12.13

Produkt	Schöck Isokorb®	Isokorb®-Datenbank	Deutschland - EC2
Hauptnorm	EC2 - NAD	Datenbank-Version	20.00
Vorschrift 1	bauaufsichtliche Zulassung		
Vorschrift 2	Typenprüfung	Bemerkung	-/-

HINWEISE

- Für den Schöck Isokorb® bestehen die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des DIBt, sowie die europäische technische Bewertung gemäß EAD 050001-00-0301.
- Die Ergebnisse des Programms beziehen sich nur auf die Berechnung von Schöck Isokorb®. Die Gesamtsituation muss vom Anwender auf Plausibilität geprüft werden!
- Bitte entnehmen Sie die Randbedingungen für das Bauteil sowie weitere Einbauhinweise der aktuellen technischen Information Schöck Isokorb®.
- Der Formschluss zwischen den Drucklagern und dem Beton muss gewährleistet werden, daher sind Betonierfugen unterhalb der Drucklager anzuordnen. Bei Druckfugen zwischen Fertigteilen und dem Schöck Isokorb® muss ein Ortbeton- bzw. Vergussstreifen von ≥ 100 mm Breite ausgeführt werden.
- Bei Umplanung von Isokorb Typ K(XT)-HV/BH/WO/WU auf Isokorb T/XT Typ K-U/O ist die bauseitige Anschlußbewehrung durch den Tragwerksplaner zu prüfen!
- Mit FEM berechnete max. Durchbiegung der Balkonplatte (inkl. Isokorb) im GZG

allgemeine Daten zum Produkt

Betondeckung	CV = 35 mm
Dämmschichtdicke	D = 120 mm
Isokorb®-Höhe	H = 200 mm
Isokorb® vorgesetzt	ja
Brandschutz	ja
Ausführungsvariante	Standard

char. Werte der Einwirkungen

		γ_{GZT}	γ_{GZG}
Eigengewicht	$g_{1,k} = 5,50 \text{ kN/m}^2$	1,35	1,00
Putz und Belag	$g_{2,k} = 2,00 \text{ kN/m}^2$	1,35	1,00
Verkehrslast	$q_{k,k} = 4,00 \text{ kN/m}^2$	1,50	1,00
Randlast	$r_{k,k} = 10,00 \text{ kN/m}$	1,35	1,00
Randlast umlaufend	ja		
Randmoment	$m_{r,k} = 0,50 \text{ kNm/m}$	1,50	0,00
Linienlast	$v_{k,k} = 0,00 \text{ kN/m}$	1,35	1,00
Abstand Linienlast	$a_v = 0,00 \text{ m}$		

Geometrie der Balkonplatte

Balkontyp	rechteckiger Balkon
Länge (X)	$l_x = 1,75 \text{ m}$
Auskragung (Y)	$k_y = 0,80 \text{ m}$
Plattendicke	$h = 220 \text{ mm}$
Überstand links	$u_l = 0,00 \text{ m}$
Überstand rechts	$u_r = 0,00 \text{ m}$

Horizontallast

Last parallel zur x-Achse	$F_{dx} = 0,00 \text{ kN}$
Last parallel zur y-Achse	$F_{dy} = 0,00 \text{ kN}$

Baustoffe

Bemessungsbetongüte	C25/30
Betonstahl	BSt500

Version: 1.12.13

Tabelle 1: Anschlussdaten

Bereich	Achse	Art	Länge m	Höhen- versatz mm	Platten- dicke mm	Wand- dicke mm	Lager
1	X	Platte-Wand unten	1,75			250	automatisch

Tabelle 2: Ergebnisse

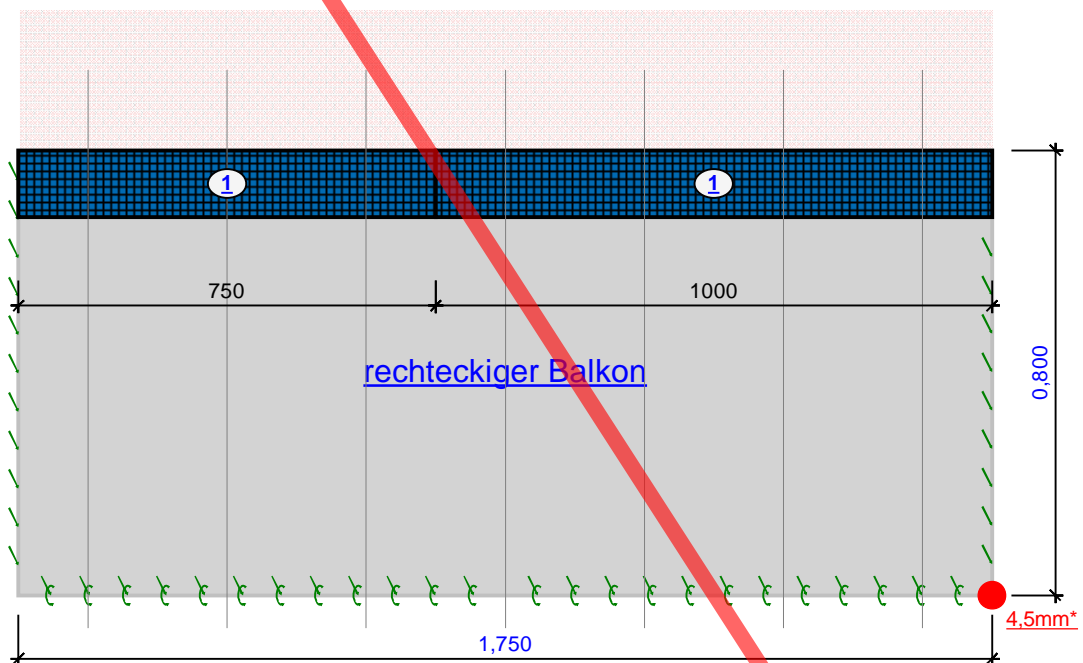
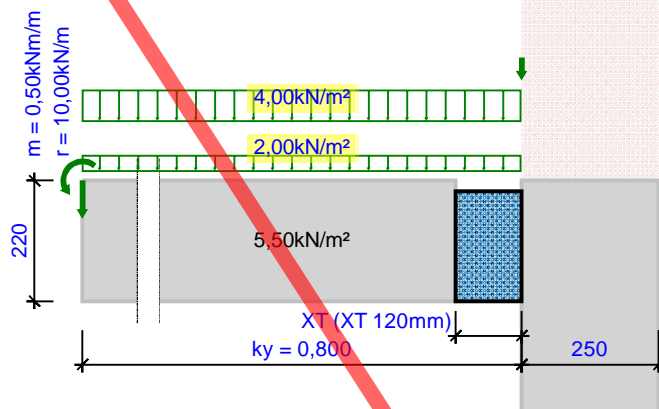
Bereich	Isokorb®	n	min. M Ed	min. M Rd	max. V Ed	max. V Rd	max. M Ed	max. M Rd	min. V Ed	min. V Rd
Nr.	Bezeichnung	Stück	kNm	kNm	kN	kN	kNm	kNm	kN	kN
1	Isokorb® XT Typ K-O-M1-V1-REI120-CV35-LR145-X120-H200-7.0									
	$\lambda_{eq} = 0,113 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$	2,00	-24,1	-26,3	41,3	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				92%		83%				

 $\lambda_{eq,Mittel} = 0,113 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$

Gesamtlänge des Anschlusses = 1,75 m

 $\lambda_{eq,Mittel}$: $\lambda_{eq,Mittel}$ ist der längengewichtete Mittelwert der Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} aller Produkte eines Anschlusses.

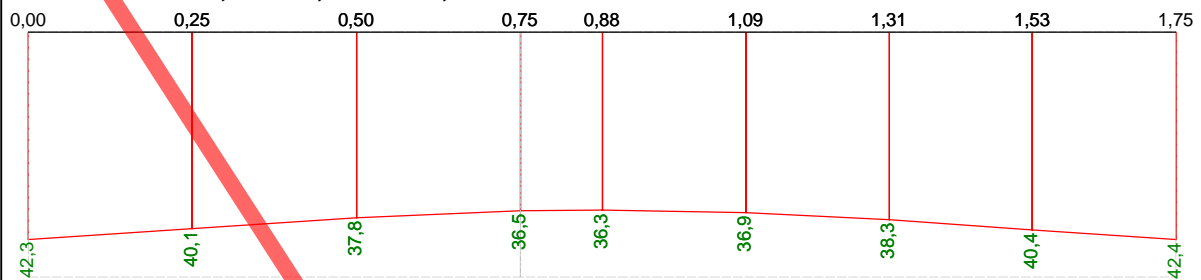
Platte-Wand unten



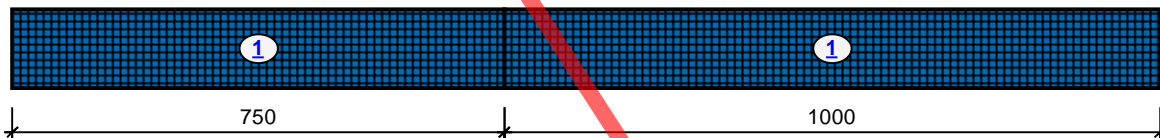
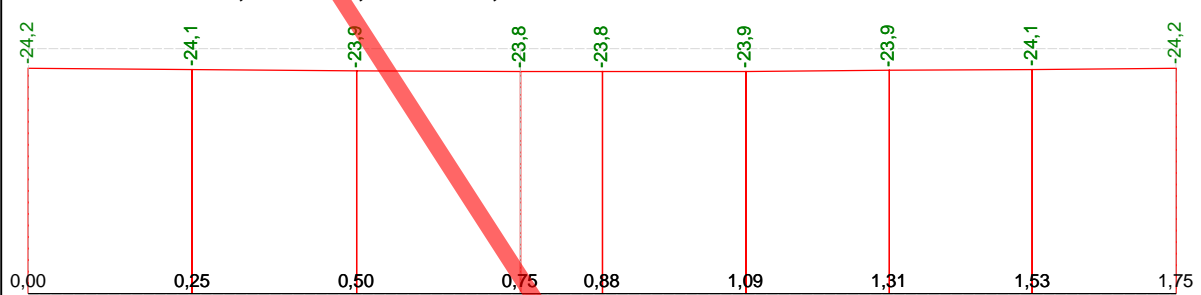
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Version: 1.12.13

v_{Ed} : max = 42,4 kN/m; min = 36,3 kN/m



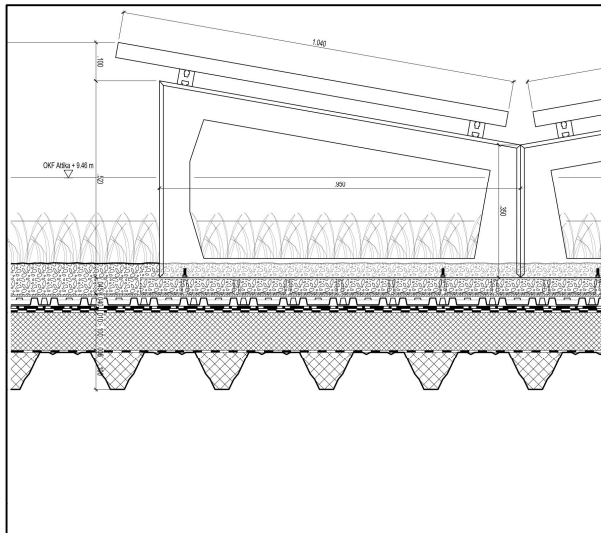
m_{Ed} : max = -23,8 kNm/m; min = -24,2 kNm/m



① [2x Isokorb® XT Typ K-O-M1-V1-REI120-CV35-LR145-X120-H200-7.0](#) $m_{Rd} = -26,3$ kNm/m (92%); $v_{Rd} = +50,0$ kN/m (83%)

14.3 Trapezblech Stahldach

Die Überdachung der Containerbereiche des Rangierhofes werden mit Trapezblechen geplant, die oberhalb der Stahlnebenträger i.d.R. 2,90 m weit spannen. Das Trapezblech wird mit einem Gründach und Photovoltaikelementen versehen (Vgl. ZAS_ARC_5_1822-580-20).



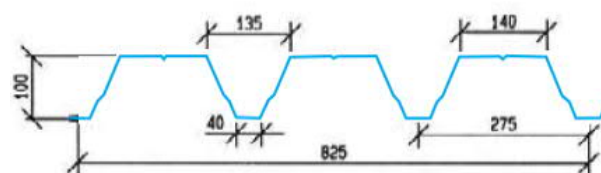
Zur Bestimmung des erforderlichen Trapezbleches wurden die maßgebenden Eingangsparameter für die Belastungstabelle von WURZER-Trapezprofilen aus Stahl auf der nächsten Seite zusammengefasst.

Baustoffe:

Stahlblech Güte S320 GD nach DIN EN 10147

Die mechanischen Kennwerte des Bleches sind:	
Streckgrenze:	$R_p = 320 \text{ N/mm}^2$
Elastizitätsmodul:	$E = 210000 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit:	$R_m = 390 \text{ N/mm}^2$

Querschnitt: WU 100/275 St Positivlage, $t_n = 1,00 \text{ mm}$



Trapezblech oberhalb der Container

Eingangsparameter: Stützweite $L = 2,90 \text{ m}$

$$g_k = 1,75 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{PV} + \text{Dachbegrünung} + \text{Trapezblech}$$

$$g_k = 1,00 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Schnee}$$

$$w_{dis} = +1,01 / -1,25 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Wind Druck/Sog}$$

$$q(s+w^+)d = 1,35 \cdot 1,75 + 1,5 \cdot 1,00 + 1,5 \cdot 0,6 \cdot 1,01$$

$$= 4,80 \text{ kN/m}^2$$

$$q(w^-)d = \overset{1,0}{\cancel{1,35}} \cdot \overset{*}{\cancel{1,75}} - 1,5 \cdot 1,25 = \overset{-0,125}{\cancel{0,48}} \text{ kN/m}^2 > 0 \text{ kN}$$

↳ gegen Abheben zu sichern

⇒ Wahl WURZER-Trapezprofil (Stahlblech Güte S320 GD) o. glw.

gemäß S. 6 der Belastungstabelle wurde die „Anpassungsrichtlinie Stahlbau“ berücksichtigt (Annahme, dass $f_{yk} = 1,1$ bereits in die Tabellen eingerechnet wurde)

Belastungssystem = Zweifeldträger; Verformung $f_{max,voll} \leq L/300$

$$q_{vorh} = 4,50 \text{ kN/m}^2; \text{ Stützweite } L_{gewählt} = 3 \text{ m}; \text{ Zeile 3: } L/300$$

$$\rightarrow \text{Wurzerprofil WU 100/275 St Positivlage zul. } q = 5,22 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Nennblechdicke } t_N = 1,00 \text{ mm} \quad \text{Eigengewicht } 0,120 \text{ kN/m}^2 < 0,15 \text{ Ansatz s.o.}$$

$$\text{Endauflagerbreite } b_A \geq 40 \text{ mm}; \text{ Zwischenauflagerbreite } b_S \geq 140 \text{ mm}$$

* ungünstig nur Eigengewicht aus Trapezblech $\rightarrow 1,0 \times 0,120 - 1,5 \times 1,25 = -1,76 \text{ kN/m}^2$
Abgleich mit zul. q (Trapezblech WU 100/275 Negativlage) = $5,35 \text{ kN/m}^2$

Endauflagerbreite $b_a = 40 \text{ mm}$																									
t_n	g	Grenz- stz- weite		zul q = gleichmäßig verteilte Auflast einschl. Bleicheingewicht in kN/m^2 für die Stützweite L [m]:																					
[mm]	$[\text{kN/m}^2]$	m	Zeile	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	
0,75	0,090	5,13	1	2,35	2,01	1,73	1,51	1,32	1,17	1,05	0,94	0,85	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,47	0,43	0,40	0,38			
			2	2,35	2,01	1,73	1,51	1,32	1,17	1,05	0,94	0,85	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,47	0,43	0,40	0,38			
			3	2,35	2,01	1,73	1,51	1,30	1,08	0,91	0,77	0,66	0,57	0,50	0,43	0,38	0,34	0,30	0,27	0,24	0,21	0,19			
			4	1,85	1,45	1,16	0,94	0,78	0,65	0,54	0,46	0,40	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11			
0,88	0,106	5,56	1	3,52	3,00	2,59	2,25	1,98	1,75	1,56	1,40	1,27	1,15	1,05	0,96	0,88	0,81	0,75	0,70	0,65	0,60	0,56	0,53	0,50	
			2	3,52	3,00	2,59	2,25	1,98	1,75	1,56	1,40	1,27	1,15	1,05	0,96	0,84	0,75	0,66	0,59	0,53	0,48	0,43	0,39	0,35	
			3	3,39	2,66	2,13	1,73	1,43	1,19	1,00	0,85	0,73	0,63	0,55	0,48	0,42	0,37	0,33	0,29	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17	
			4	2,03	1,60	1,28	1,04	0,85	0,71	0,60	0,51	0,43	0,38	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,17	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	
1,00	0,120	8,50	1	4,74	4,04	3,48	3,03	2,67	2,36	2,11	1,89	1,71	1,55	1,41	1,29	1,18	1,09	1,01	0,94	0,87	0,81	0,76	0,71	0,67	
			2	4,74	4,04	3,48	3,03	2,67	2,36	2,11	1,89	1,64	1,42	1,23	1,08	0,95	0,84	0,74	0,66	0,60	0,54	0,48	0,44	0,40	
			3	3,81	2,99	2,40	1,95	1,60	1,34	1,12	0,96	0,82	0,71	0,61	0,54	0,47	0,42	0,37	0,33	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	
			4	2,28	1,79	1,44	1,17	0,96	0,80	0,67	0,57	0,49	0,42	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	
1,25	0,150	10,71	1	7,62	6,50	5,60	4,88	4,29	3,80	3,39	3,04	2,74	2,49	2,27	2,08	1,91	1,76	1,62	1,51	1,40	1,31	1,22	1,14	1,07	
			2	7,62	6,50	5,60	4,88	4,29	3,80	3,23	2,75	2,36	2,04	1,77	1,55	1,36	1,20	1,07	0,96	0,86	0,77	0,70	0,63	0,57	
			3	5,46	4,29	3,44	2,78	2,30	1,92	1,62	1,37	1,18	1,02	0,88	0,77	0,68	0,60	0,53	0,48	0,43	0,38	0,35	0,31	0,28	
			4	3,27	2,57	2,06	1,67	1,38	1,15	0,97	0,82	0,70	0,61	0,53	0,46	0,41	0,36	0,32	0,28	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17	

Endauflagerbreite $b_A \geq 40 \text{ mm}$										Zwischenauflegerbreite $b_Z \geq 140 \text{ mm}$																
t_n	g	Grenzstützweite		zul q = gleichmäßig verteilte Auflast einschl. Bleicheingewicht in kN/m² für die Stützweite L [m]:																						
[mm]	[kN/m²]	m	Zeile	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00		
0,75	0,090	6,41	1	2,87	2,55	2,28	2,06	1,86	1,69	1,54	1,41	1,28	1,16	1,05	0,97	0,89	0,82	0,76	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50		
			2	2,87	2,55	2,28	2,06	1,86	1,69	1,54	1,41	1,28	1,16	1,05	0,97	0,89	0,82	0,76	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50		
			3	2,87	2,55	2,28	2,06	1,86	1,69	1,54	1,41	1,28	1,16	1,05	0,97	0,89	0,82	0,75	0,67	0,60	0,54	0,49	0,44	0,40		
			4	2,87	2,55	2,28	2,06	1,86	1,62	1,37	1,16	1,00	0,86	0,75	0,65	0,57	0,51	0,45	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,24		
0,88	0,106	6,95	1	3,93	3,49	3,12	2,80	2,53	2,29	2,09	1,91	1,75	1,59	1,45	1,33	1,22	1,12	1,04	0,96	0,90	0,83	0,78	0,73	0,69		
			2	3,93	3,49	3,12	2,80	2,53	2,29	2,09	1,91	1,75	1,59	1,45	1,33	1,22	1,12	1,04	0,96	0,90	0,83	0,78	0,73	0,69		
			3	3,93	3,49	3,12	2,80	2,53	2,29	2,09	1,91	1,75	1,58	1,37	1,20	1,05	0,93	0,83	0,74	0,66	0,60	0,54	0,49	0,44		
			4	3,93	3,49	3,12	2,60	2,14	1,78	1,50	1,28	1,09	0,94	0,82	0,72	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26		
1,00	0,120	10,62	1	5,22	4,60	4,09	3,66	3,29	3,11	2,78	2,49	2,25	2,04	1,86	1,70	1,56	1,44	1,33	1,23	1,15	1,07	1,00	0,94	0,88		
			2	5,22	4,60	4,09	3,66	3,29	3,11	2,78	2,49	2,25	2,04	1,86	1,70	1,56	1,44	1,33	1,23	1,15	1,07	1,00	0,94	0,88		
			3	5,22	4,60	4,09	3,66	3,29	3,11	2,78	2,40	2,05	1,77	1,54	1,35	1,19	1,05	0,93	0,83	0,74	0,67	0,60	0,55	0,50		
			4	5,22	4,49	3,59	2,92	2,41	2,01	1,69	1,44	1,23	1,06	0,92	0,81	0,71	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,33	0,30		
1,25	0,150	13,39	1	7,70	6,75	5,95	5,29	4,73	5,52	4,92	4,42	3,99	3,62	3,30	3,02	2,77	2,55	2,36	2,19	2,03	1,90	1,77	1,66	1,56		
			2	7,70	6,75	5,95	5,29	4,73	5,52	4,92	4,42	3,99	3,62	3,30	3,02	2,77	2,55	2,36	2,19	2,03	1,90	1,74	1,58	1,44		
			3	7,70	6,75	5,95	5,29	4,73	4,80	4,04	3,44	2,95	2,54	2,21	1,94	1,70	1,51	1,34	1,19	1,07	0,96	0,87	0,79	0,72		
			4	7,70	6,44	5,16	4,19	3,45	2,88	2,42	2,06	1,77	1,52	1,33	1,16	1,02	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58	0,52	0,47	0,43		
Zulässige Belastung q kN/m², Zwischenauflegerbreite $b_Z = 60 \text{ mm}$																										
0,75	0,090	6,41	1	2,35	2,00	1,73	1,51	1,35	1,40	1,25	1,12	1,01	0,92	0,84	0,76	0,70	0,65	0,60	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39		
0,88	0,106	6,95	1	3,52	3,00	2,59	2,25	1,98	2,21	1,97	1,77	1,59	1,45	1,32	1,21	1,11	1,02	0,94	0,87	0,81	0,76	0,71	0,66	0,62		
1,00	0,120	10,62	1	4,74	4,04	3,48	3,03	2,66	2,91	2,64	2,41	2,21	2,01	1,83	1,67	1,54	1,42	1,31	1,21	1,13	1,05	0,98	0,92	0,86		
1,25	0,150	13,39	1	7,62	6,50	5,60	4,86	4,29	4,57	4,15	3,78	3,46	3,13	2,86	2,61	2,40	2,21	2,04	1,90	1,76	1,64	1,54	1,44	1,35		

Endauflagerbreite $b_A = 40 \text{ mm}$										Zwischenauflegerbreite $b_Z \geq 140 \text{ mm}$																
t_e	g	Grenz- stütz- weite		zul q = gleichmäßig verteilte Auflast einschl. Bleicheigengewicht in kN/m^2 für die Stützweite L [m]:																						
[mm]	[kN/m^2]	m	Zeile	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00		
0,75	0,090	6,41	1	3,20	2,95	2,70	2,35	2,07	1,83	1,63	1,47	1,32	1,20	1,09	1,00	0,92	0,85	0,78	0,73	0,68	0,63	0,59	0,55	0,52		
			2	3,20	2,95	2,70	2,35	2,07	1,83	1,63	1,47	1,32	1,20	1,09	1,00	0,92	0,85	0,78	0,73	0,68	0,63	0,59	0,55	0,52		
			3	3,20	2,95	2,70	2,35	2,07	1,83	1,63	1,47	1,28	1,10	0,96	0,84	0,74	0,65	0,58	0,52	0,46	0,42	0,38	0,34	0,31		
			4	3,20	2,80	2,24	1,82	1,50	1,25	1,05	0,89	0,76	0,66	0,57	0,50	0,44	0,39	0,35	0,31	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18		
0,88	0,106	6,95	1	4,67	4,15	3,72	3,35	3,03	2,74	2,44	2,19	1,98	1,80	1,64	1,50	1,37	1,27	1,17	1,09	1,01	0,94	0,88	0,82	0,77		
			2	4,67	4,15	3,72	3,35	3,03	2,74	2,44	2,19	1,98	1,80	1,64	1,50	1,37	1,27	1,17	1,09	1,01	0,92	0,83	0,75	0,68		
			3	4,67	4,15	3,72	3,33	2,75	2,29	1,93	1,64	1,40	1,21	1,05	0,92	0,81	0,72	0,64	0,57	0,51	0,46	0,41	0,37	0,34		
			4	3,91	3,07	2,46	2,00	1,65	1,37	1,15	0,98	0,84	0,73	0,63	0,55	0,48	0,43	0,38	0,34	0,30	0,27	0,25	0,22	0,20		
1,00	0,120	10,62	1	6,23	5,52	4,92	4,41	3,98	3,60	3,28	2,95	2,66	2,42	2,20	2,01	1,85	1,71	1,58	1,46	1,36	1,27	1,18	1,11	1,04		
			2	6,23	5,52	4,92	4,41	3,98	3,60	3,28	2,95	2,66	2,42	2,20	2,01	1,83	1,62	1,44	1,28	1,15	1,03	0,93	0,85	0,77		
			3	6,23	5,52	4,61	3,75	3,09	2,57	2,17	1,84	1,58	1,36	1,18	1,04	0,91	0,81	0,72	0,64	0,57	0,51	0,46	0,42	0,38		
			4	4,39	3,45	2,76	2,25	1,85	1,54	1,30	1,10	0,94	0,82	0,71	0,62	0,54	0,48	0,43	0,38	0,34	0,31	0,28	0,25	0,23		
1,25	0,150	13,39	1	9,30	8,16	7,22	6,43	5,76	5,52	4,92	4,42	3,99	3,62	3,30	3,20	2,77	2,55	2,36	2,19	2,03	1,90	1,77	1,66	1,56		
			2	9,30	8,16	7,22	6,43	5,76	5,52	4,92	4,42	3,99	3,62	3,30	2,98	2,62	2,32	2,06	1,84	1,65	1,48	1,34	1,21	1,10		
			3	9,30	8,16	6,61	5,38	4,43	3,69	3,11	2,64	2,27	1,96	1,70	1,49	1,31	1,16	1,03	0,92	0,82	0,74	0,67	0,60	0,55		
			4	6,30	4,96	3,97	3,22	2,66	2,21	1,86	1,58	1,36	1,17	1,02	0,89	0,78	0,69	0,62	0,55	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33		
Zulässige Belastung q kN/m^2 , Zwischenauflegerbreite $b_Z = 60 \text{ mm}$																										
0,75	0,090	6,41	1	2,45	2,19	1,96	1,77	1,61	1,47	1,34	1,23	1,14	1,05	0,97	0,90	0,84	0,78	0,73	0,67	0,63	0,58	0,54	0,51	0,48		
0,88	0,106	6,95	1	3,60	3,19	2,85	2,56	2,32	2,21	1,97	1,77	1,61	1,18	1,37	1,25	1,15	1,06	0,98	0,91	0,84	0,79	0,73	0,69	0,65		
1,00	0,120	10,62	1	7,74	4,08	3,64	3,27	2,96	3,11	2,78	2,49	2,25	2,04	1,86	1,70	1,56	1,44	1,33	1,23	1,15	1,07	1,00	0,94	0,88		
1,25	0,150	13,39	1	7,62	6,53	5,81	5,20	4,69	5,52	4,92	4,42	3,99	3,62	3,30	3,02	2,77	2,55	2,36	2,19	2,03	1,90	1,77	1,66	1,56		

Lag bei der
Prüfung vor 14.3/3
Prof. J. Hegger

Endauflagerbreite $b_a = 40 \text{ mm}$										Zwischenauflagerbreite $b_z \geq 140 \text{ mm}$																	
t_n	g	Grenzstützweite		zul q = gleichmäßig verteilte Auflast einsch. Bleicheigengewicht in kN/m² für die Stützweite L [m]:																							
[mm]	[kN/m²]	m	Zeile	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00			
0,75	0,090	6,06	1	2,82	2,41	2,07	1,81	1,59	1,43	1,30	1,19	1,09	0,99	0,90	0,83	0,76	0,70	0,65	0,60	0,56	0,52	0,49	0,46	0,43			
			2	2,82	2,41	2,07	1,81	1,59	1,43	1,30	1,19	1,09	0,99	0,90	0,83	0,76	0,70	0,65	0,60	0,56	0,52	0,49	0,46	0,43			
			3	2,82	2,41	2,07	1,81	1,59	1,43	1,30	1,19	1,09	0,99	0,90	0,83	0,76	0,70	0,65	0,60	0,56	0,52	0,49	0,44	0,40			
			4	2,82	2,41	2,07	1,81	1,59	1,43	1,30	1,16	1,00	0,86	0,75	0,65	0,57	0,51	0,45	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,24			
0,88	0,106	6,64	1	4,08	3,48	3,00	2,61	2,30	2,03	1,84	1,68	1,54	1,39	1,27	1,16	1,07	0,98	0,91	0,84	0,78	0,73	0,68	0,64	0,60			
			2	4,08	3,48	3,00	2,61	2,30	2,03	1,84	1,68	1,54	1,39	1,27	1,16	1,07	0,98	0,91	0,84	0,78	0,73	0,68	0,64	0,60			
			3	4,08	3,48	3,00	2,61	2,30	2,03	1,84	1,68	1,54	1,39	1,27	1,16	1,05	0,93	0,83	0,74	0,66	0,60	0,54	0,49	0,44			
			4	4,08	3,48	3,00	2,60	2,14	1,78	1,50	1,28	1,09	0,94	0,82	0,72	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26			
1,00	0,120	10,62	1	5,35	4,56	3,93	3,43	3,01	2,67	2,40	2,19	2,00	1,81	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02	0,95	0,89	0,83	0,78			
			2	5,35	4,56	3,93	3,43	3,01	2,67	2,40	2,19	2,00	1,81	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02	0,95	0,89	0,83	0,78			
			3	5,35	4,56	3,93	3,43	3,01	2,67	2,40	2,19	2,00	1,77	1,54	1,35	1,19	1,05	0,93	0,83	0,74	0,67	0,60	0,55	0,50			
			4	5,35	4,49	3,59	2,92	2,41	2,01	1,69	1,44	1,23	1,06	0,92	0,81	0,71	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,33	0,30			
1,25	0,150	13,39	1	8,18	6,97	6,01	5,23	4,60	4,13	3,74	3,41	3,11	2,82	2,57	2,35	2,16	1,99	1,84	1,71	1,59	1,48	1,38	1,30	1,22			
			2	8,18	6,97	6,01	5,23	4,60	4,13	3,74	3,41	3,11	2,82	2,57	2,35	2,16	1,99	1,84	1,71	1,59	1,48	1,38	1,30	1,22			
			3	8,18	6,97	6,01	5,23	4,60	4,13	3,74	3,41	2,95	2,54	2,21	1,94	1,70	1,51	1,34	1,19	1,07	0,96	0,87	0,79	0,72			
			4	8,18	6,44	5,16	4,19	3,45	2,88	2,42	2,06	1,77	1,52	1,33	1,16	1,02	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58	0,52	0,47	0,43			
Zulässige Belastung q KN/m², Zwischenauflagerbreite $b_z = 60 \text{ mm}$																											
0,75	0,090	6,06	1	2,57	2,29	2,05	1,81	1,59	1,41	1,25	1,13	1,02	0,92	0,84	0,77	0,71	0,65	0,60	0,56	0,52	0,48	0,45	0,42	0,40			
0,88	0,106	6,64	1	3,51	3,11	2,78	2,49	2,25	2,03	1,81	1,63	1,47	1,33	1,21	1,11	1,02	0,94	0,87	0,81	0,75	0,70	0,65	0,61	0,57			
1,00	0,120	10,62	1	4,49	3,98	3,55	3,18	2,87	2,60	2,37	2,14	1,93	1,75	1,59	1,46	1,34	1,23	1,14	1,06	0,98	0,92	0,86	0,80	0,75			
1,25	0,150	13,39	1	7,12	6,30	5,61	5,03	4,53	4,07	3,63	3,26	2,94	2,67	2,43	2,23	2,04	1,88	1,74	1,62	1,50	1,40	1,31	1,23	1,15			

The diagram shows a continuous beam with four supports. The beam is divided into three equal spans, each of length L . A uniformly distributed load is applied across the entire length of the beam. The supports are labeled with moments: b_A at the first and fourth supports, and b_B at the second and third supports.

Lag bei der
Prüfung vor
Prof. J. Hegger
14.3/4

14.4 Schüttwände

Für den Rangierhof wurden im Zuge der Ausführungsplanung des Architekten massive Schüttwandkonstruktionen für die Materiallagerung von Eisen/ Stahl und Polysterol eingeplant. Die nachfolgenden Bemessungspositionen befassen sich mit der Bemessung der Schüttwände und zugehörigen Bodenplatten-Gründung in Stahlbeton. Die Belastung infolge der Stahl-/Eisen-Schüttgüter werden dabei maßgebend werden wie folgt zugrunde gelegt:

Belastungen:

Anprall von Gabelstaplern

Bemessungskraft $F_d = 5 \times W$ | $W = \text{Nettoeigenlast} + \text{Hublast des Staplers}$

[Gewählte Gabelstaplerklasse (s. Kap. Einwirkungen) FL 2: $W = 31 + 15 = 46 \text{ kN/m}^2$]

$F_d = 5 \times 46 = 230 \text{ kN}$; Lastangriff bei $h = 0,75 \text{ m}$

Schüttgut Eisen/Stahl

Für den Lastansatz des Schüttgutes aus Stahl/Eisen wird die Angriffshöhe der Gabelstapler-Belastung ungünstig bei $1/3 \times \text{Wandhöhe}$ ($=2,50\text{m}$), also bei $0,85 \text{ m}$ angesetzt.

Baustoffe:

Beton C35/45

Querschnitte:

Wände: $h = 30 \text{ cm}$

Bodenplatte $h = 30 \text{ cm}$

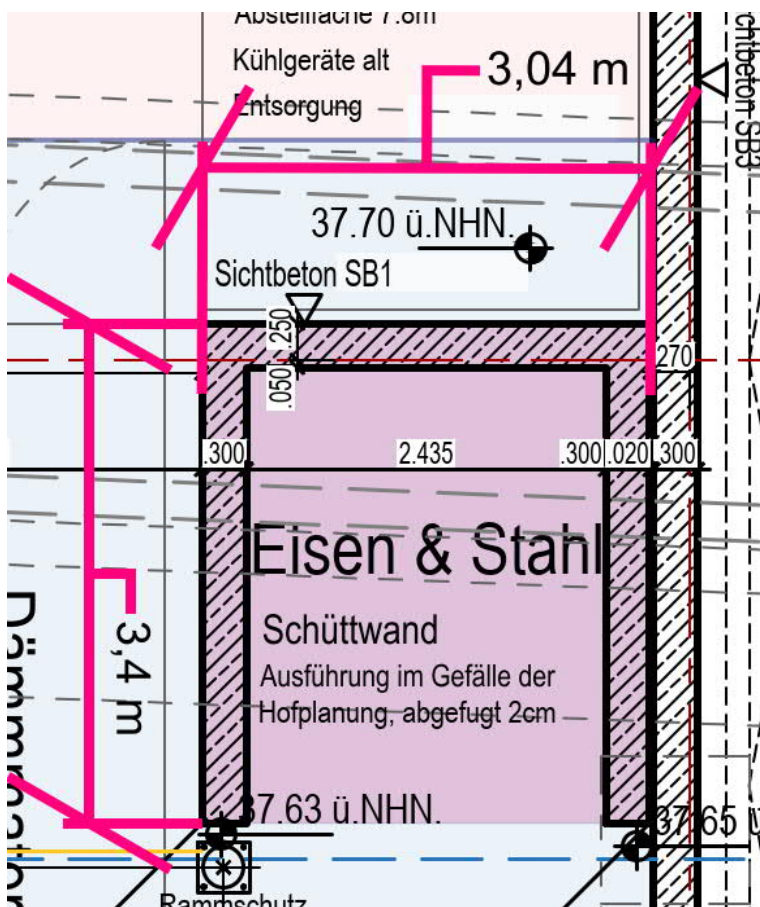
Pos. SW-BP-Eisen_A WinkelstützwandErläuterung zu Lastansätzen:

Die Konstruktion wird für den Anprall eines Gabelstaplers FL2 ausgelegt
d.h. horizontal $F_d = 230 \text{ kN}$, vertikale Ersatzflächenlast $q_k = 15 \text{ kN/m}^2$

Für die Ermittlung der horizontalen Linienlast auf die Wand, wird die Einzellast des Gabelstaplers auf die Breite von 3,04 m verschmiert: $230 \text{ kN} / 3,04 \text{ m} = 76 \text{ kN/m}$

Zusätzlich wird als ständige Auflast das Eigengewicht der seitlichen Wände eingerechnet.
Wandhöhe 2.50 m, Wanddicke $h = 30 \text{ cm}$: $25 \times 0,30 \times 2,50 = 19 \text{ kN/m}$ je Wand

verschmiert auf eine Breite von 3,04 m: $(2 \times 19) / 3,04 = 12,5 \text{ kN/m}$

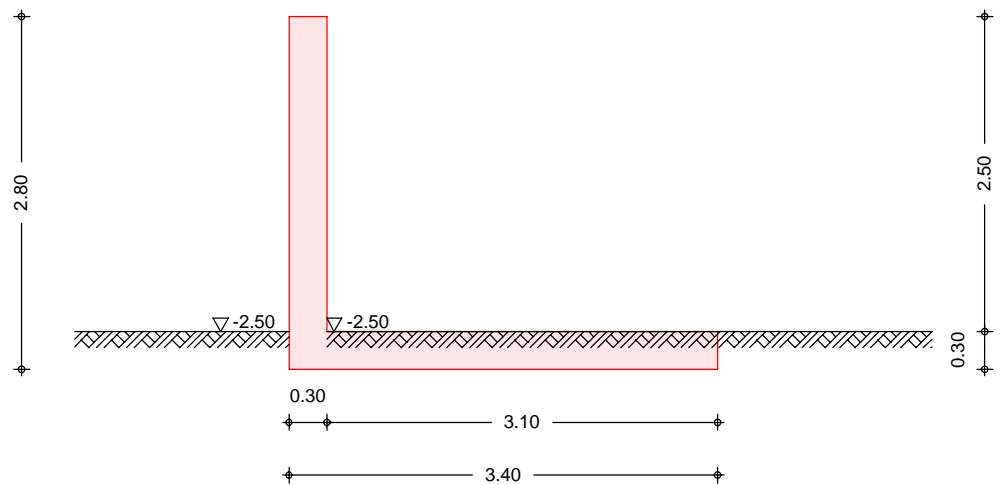
Bodenkennwerte:

Gemäß Gründungsempfehlung werden Auffüllungen entfernt und als Ersatzboden wird verdichtetes, volumenstabiles Material (Schotter/Sand/Kies eingebracht).

Für die Nachweise wurden entsprechende bodenmechanische Kennwerte zugrunde gelegt.

System

M 1:60

Geometrie

Wandschenkel	$h[m]$	$d_o[m]$	$\alpha_{luft}[^\circ]$	$\alpha_{erd}[^\circ]$
	2.50	0.30	0.00	0.00
Sporne	$l[m]$	$h_a[m]$	$h_e[m]$	
erds.	3.10	0.30	0.30	

Geländeebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft}	=	2.50	m
Z_{erd}	=	2.50	m

Baugrund

Boden	h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_0
	[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
	999.0	20.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Expositionsklassen XC3, XD3, XF2 und XM2

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G
			[kN/m]
	Gk	Gesamtlast Wand	44.25
	Gk	Sporn erdseitig	23.25
	Gk	Wandschenkel	18.75

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q
		[kN/m ²]
1	Gk	15.00
2	Gk	12.50

Linienlasten an Wand

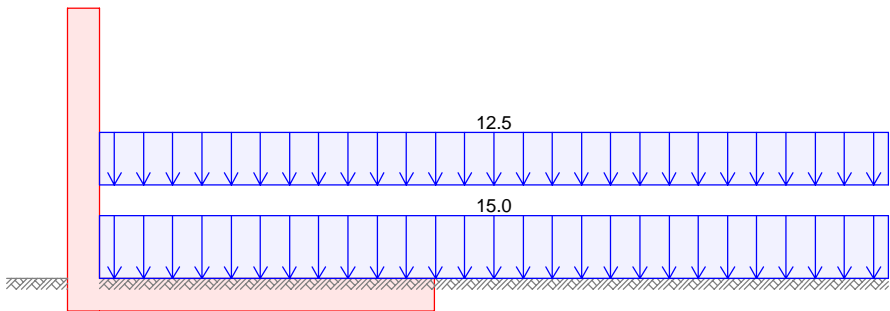
Nr.	EW	a_v [m]	f_x [kN/m]	f_z [kN/m]	m_y [kNm/m]
1	Ay	1.75	76.00	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Ay



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Standicherheit

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ EQU, BS-A	8	$0.95 \cdot Gk$	$+1.00 \cdot Ay$	$+0.95 \cdot Gk \cdot E \cdot A$
GZ GEO-2, BS-A	10	$1.10 \cdot Gk$	$+1.00 \cdot Ay$	$+1.10 \cdot Gk \cdot E \cdot A$
GZ GEO-2, BS-A: Gleiten	15	$1.00 \cdot Gk$	$+1.00 \cdot Ay$	$+1.00 \cdot Gk \cdot E \cdot A$
GZ GEO-3, BS-A	17	$1.00 \cdot Gk$	$+1.00 \cdot Ay$	$+1.00 \cdot Gk \cdot E \cdot A$
GZ SLS	18	$1.00 \cdot Gk$	$+1.00 \cdot Gk \cdot E \cdot A$	

Bemessung (GZT)

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ STR, BS-P	19	$1.35 \cdot Gk$	$+1.35 \cdot Gk \cdot E \cdot A$	
GZ STR, BS-A	23	$1.00 \cdot Gk$	$+1.00 \cdot Ay$	$+1.00 \cdot Gk \cdot E \cdot A$

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03
ständige Situationen

Kippen

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
8	-94.31	123.75	-0.224	1/2	0.45

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohleibungswinkel δ_k = 35.00 °

Ek	V _k [kN/m]	R _k [kN/m]	γ _{R,h} [-]	H _d [kN/m]	R _d [kN/m]	η [-]
15	130.27	91.21	1.10	78.11	82.92	0.94

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.94	0.30	0.00	0.00

Z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
0.61	35.00	0.00	20.00	20.00

	T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
	78.11	130.27	30.95	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.000	0.064	1.000	1.000	1.45
Tiefe	33.30	1.000	0.160	1.000	1.000	5.34
Kohäsion	46.12	1.000	0.134	1.000	1.000	6.20

Ek	V _d [kN/m]	R _k [kN/m]	γ _{R,v} [-]	R _d [kN/m]	η [-]
10	143.29	171.45	1.20	142.88	1.00

Geländebruch

nach DIN 1054 (12/10), A 11.1.1, GZ GEO-3

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise n = 113 -

maßgeb. Gleitkreismittelpunkt x = 0.00 m

z = 10.00 m

Halbmesser r = 13.17 m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 17, BS-A

ständige Einwirkungen γ_G = 1.00 -

Reibungsbeiwert des Bodens γ_φ = 1.10 -

Kohäsion des Bodens γ_c = 1.10 -



Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ_d [°]	C_d [kN/m ²]
1	-3.76	-2.61	0.77	-16.6	32.5	0.0
2	-2.99	-2.82	0.77	-13.1	32.5	0.0
3	-2.22	-2.98	0.77	-9.7	32.5	0.0
4	-1.45	-3.08	0.77	-6.3	32.5	0.0
5	-0.68	-3.15	0.77	-3.0	32.5	0.0
6	-0.15	-3.17	0.30	-0.7	32.5	0.0
7	0.39	-3.16	0.78	1.7	32.5	0.0
8	1.16	-3.11	0.78	5.1	32.5	0.0
9	1.94	-3.02	0.78	8.5	32.5	0.0
10	2.71	-2.88	0.78	11.9	32.5	0.0
11	3.62	-2.65	1.05	16.0	32.5	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin \theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	1.77	0.00	-0.50	1.34
2	4.91	0.00	-1.12	3.56
3	7.31	0.00	-1.23	5.08
4	8.98	0.00	-0.99	6.03
5	9.95	0.00	-0.52	6.48
6	23.21	0.00	-0.26	14.85
7	11.37	21.31	0.96	20.56
8	10.66	21.31	2.82	19.71
9	9.24	21.31	4.50	18.52
10	7.08	21.31	5.85	16.98
11	3.14	28.80	8.80	18.90
Σ			18.30	132.01

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 240.96 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= 893.00 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 1133.96 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 1738.58 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 1738.58 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\eta = 1133.96 / 1738.58 = 0.65 \leq 1.0$$

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

E_k	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
18	-15.28	130.27	-0.034	1/3	0.10

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

E_k	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
10	-95.1	130.3	-0.73	1.94	143.3	73.85	296.00	0.25

Bemessung (GZT)Biegebemessung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Wand	z [m]	Seite	Ek	M _{Ed} [kNm/m]	N _{Ed} [kN/m]	a _s [cm ² /m]	a _{s,min} [cm ² /m]
	2.50	lufts.	19	0.00	-25.31	-	-
			19	0.00	-25.31	-	-
		erds.	23	-57.00	-18.75	5.28	-
			23	-57.00	-18.75	-	5.09

Sporn erdseitig

Seite	Ek	M _{Ed} [kNm/m]	N _{Ed} [kN/m]	a _s [cm ² /m]	a _{s,min} [cm ² /m]
oben	23	138.35	136.73	16.27	-
	23	138.35	136.73	-	6.45

Querkraftbemessung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Wand	z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	2.50	23	18.43	76.00	137.94	453.12	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
19	18.43	-9.90	137.20	392.70	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand	z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	2.50	-	5.28	-

Sporne

	a _{so} [cm²/m]	a _{su} [cm²/m]	a _{sw} [cm²/m²]
erdseitig	16.27	-	-

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Nachweise (GZG)

Begrenzung der Rissbreiten nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

vertikale Bewehrung

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

wirksame Betonzugfestigkeit	f _{ct,eff} =	3.20	N/mm ²
Stabdurchmesser	d _s =	8	mm
Verhältnis E _s /E _{cm}	α _e =	5.88	-

z [m]	Ek	N _{Ed,perm} [kN/m]	M _{Ed,perm} [kNm/m]
2.50	1	0.00	0.00

Gl.(7.8)

A _{c,eff} [cm ²]	ρ _{p,eff} [-]	σ _s [N/mm ²]	ε _{sm} -ε _{cm} [-]	S _{r,max} [mm]	W _k [mm]	W _{max} [mm]
0.00	nan(ind)	0.00	nan(ind)	nan(ind)	nan(ind)	0.00

Bewehrungswahl

Biegebewehrung

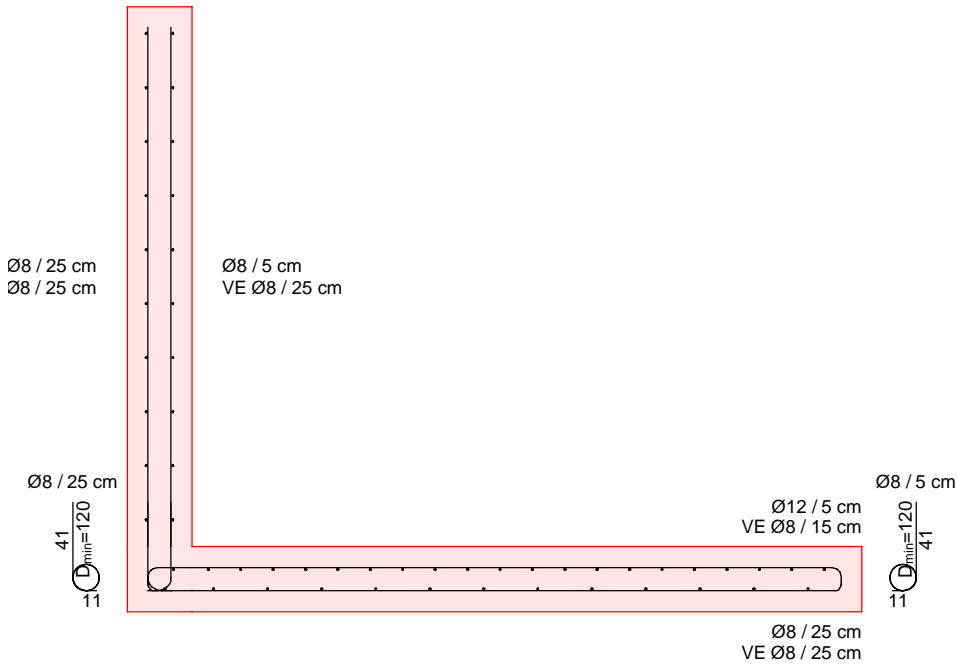
	Richtung	gewählt	vorh a_s [cm ² /m]	erf a_s [cm ² /m]
Wand luftseitig	vertikal	ø8 / 25 cm	2.01	0.00
	wandlängs	ø8 / 25 cm	2.01	0.00
Wand erdseitig	vertikal	ø8 / 5 cm	10.05	5.28
	wandlängs	ø8 / 25 cm	2.01	1.06
Sporn oben	horizontal	ø12 / 5 cm	22.62	16.27
	wandlängs	ø8 / 15 cm	3.35	3.25
Sporn unten	horizontal	ø8 / 25 cm	2.01	0.00
	wandlängs	ø8 / 25 cm	2.01	0.00

Anschlussbewehrung

	Ausführung	gewählt	vorh a_s [cm ² /m]	erf a_s [cm ² /m]	l_0 [cm]	l_{bd} [cm]
luftseitig	Aufbiegung	ø8 / 25 cm	2.01	0.00	20.0	8.0
erdseitig	Aufbiegung	ø8 / 5 cm	10.05	5.28	20.0	13.6

Grafik

M 1:35



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.45
Sohldruck	OK	0.25
Gleiten Sohlfuge	OK	0.94
Grundbruch	OK	1.00
Geländebruch	OK	0.65
Bewehrungswahl	OK	



Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

2. Kernweite

OK

η
[-]
0.10

KSPI - K-FSR-01 (O:\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung_mb2023

14.5 Zu schließende Bestandsöffnungen Medienkanal

Für die künftige Nutzung des Medienkanals sind Bestandsöffnungen im Kanal zu verschließen. Die Planausschnitte der geplanten Konstruktionen sind den Bemessungspositionen jeweils vorangestellt.

Belastungen

Im mb-Ausdruckprotokoll dokumentiert, je nach Situation

Baustoffe:

Beton C25/30

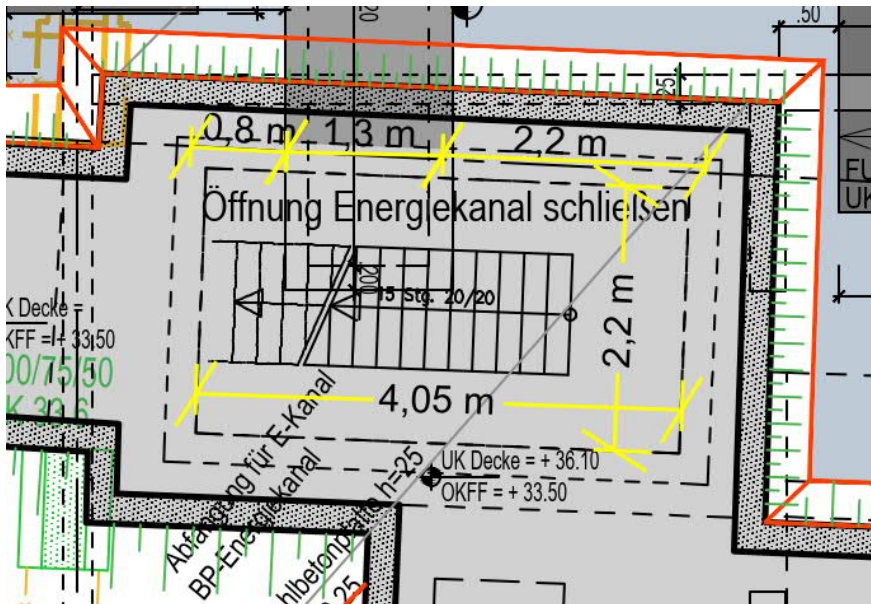
Querschnitte:

Decke ehemaliger Treppenaufgang (DD-01): $h = 20 \text{ cm}$

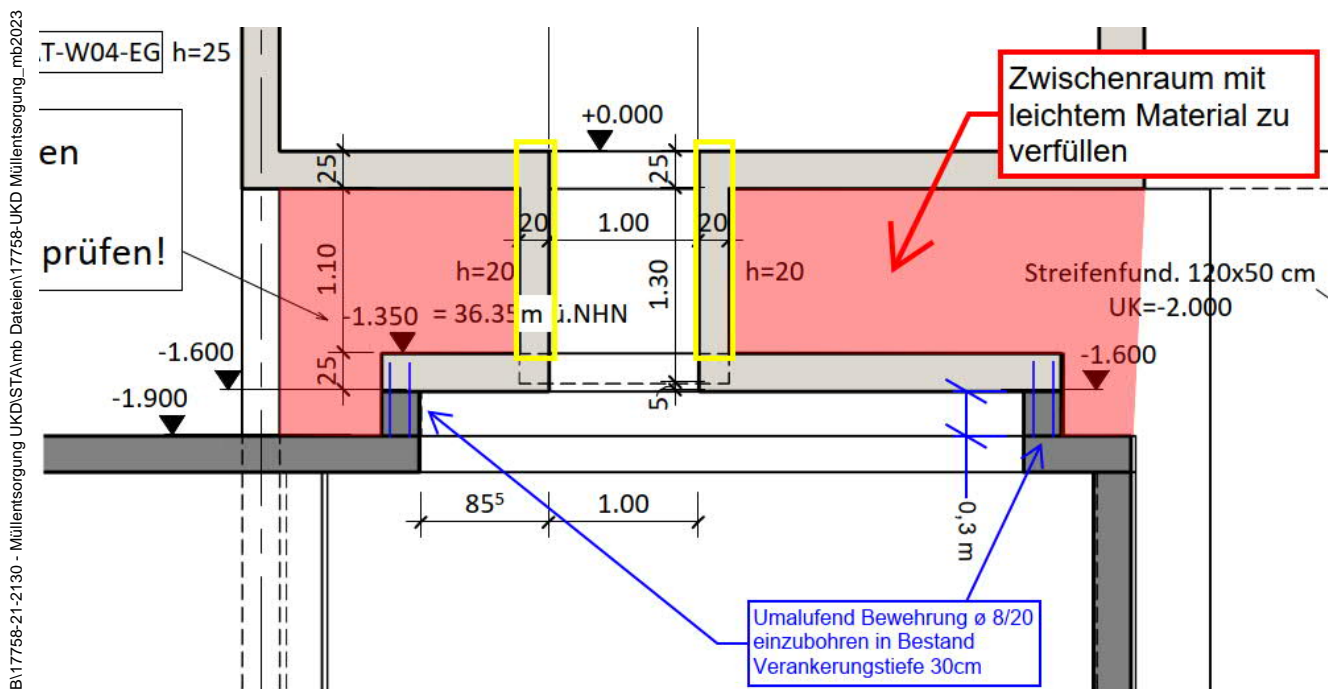
Decke ehemaliger Notausstieg (DD-02), wie Bestand: $h = \text{Gefälle } 25 \text{ cm bis } 30 \text{ cm}$

Pos. Schließen-DD-01**Plattensystem**

Im Zuge des Neubaus soll die bestehende Deckenöffnung des Energiekanals geschlossen werden.
Hierfür wird eine 20cm starke Betonplatte vorgesehen, die auf die umlaufende Bestandsbrüstung zu führen ist.



Zur Lagesicherung ist eine konstruktive Bewehrung in die Bestandsbrüstung einzubohren.
Lastansatz des aufstehenden Technikkanals (s. gelbe Markierung):
 $1,35 \times 25 \text{ kN/m}^3 = 33,75 \text{ kN/m}^2$

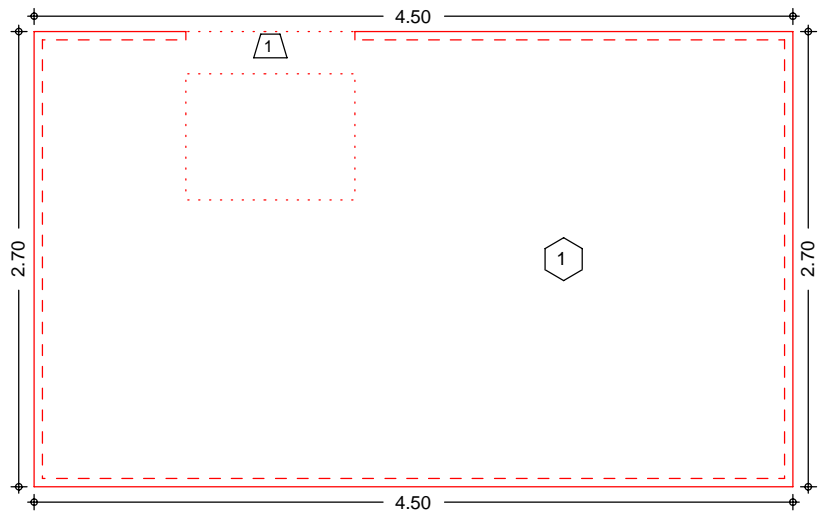


Lava-Schotter 11 kN/m^3

Ausbauast daher $1,10 \text{ m} \times 11 \text{ kN/m}^3 = 12,1 \text{ kN/m}^2 +$

Eigengewicht Bodenplatte des EG, bevor diese sich selber trägt $0,20 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 6,25 \text{ kN/m}^2$

System Ebenes Plattenmodell
M 1:45



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l_x [m]	l_y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
	1	4.50	2.70	0.00	0.00	20.0	C 25/30

Expositionsklasse XC2

Aussparungen	Nr.	Feld	b_x [m]	b_y [m]	a_x [m]	a_y [m]
	1	1	1.00	0.75	0.90	1.70

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

Wandöffnungen (Unterbrechungen für Linienlager)					
Nr.	Feld	Rand [-]	a [m]	s [m]	Sturz [-]
1	1	oben	0.90	1.00	ohne

Belastungen

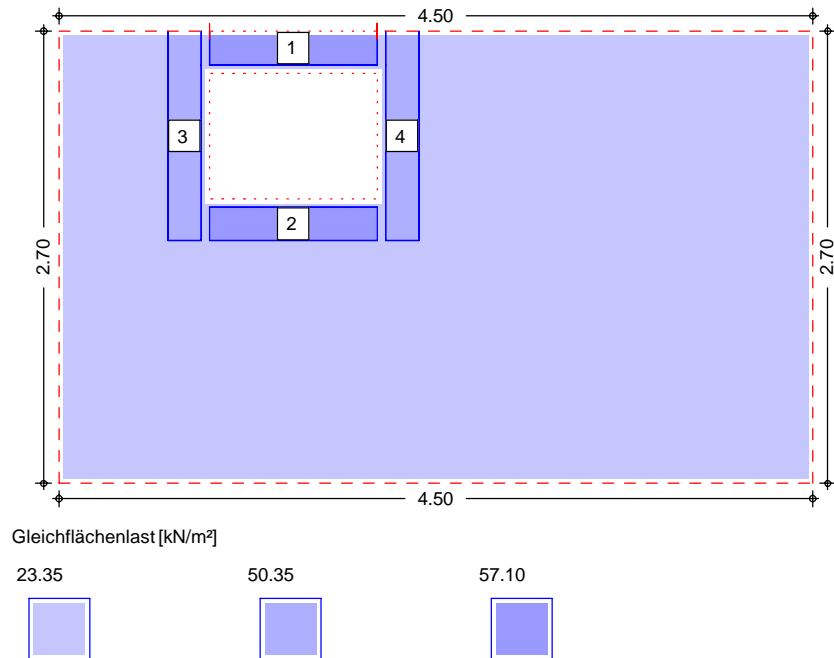
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	q_z [kN/m²]
1	Eigengew	5.00
1		12.10
1		6.25

Linienlasten

Feld	Last-Nr.	Ri.	a_x/a_y [m]	b/l [m]	q_z [kN/m]
1	1	Y	0.90	1.00	33.75
			2.50	0.20	
1	2	Y	0.90	1.00	33.75
			1.45	0.20	
1	3	X	0.65	1.25	33.75
			1.45	0.20	
1	4	X	1.95	1.25	33.75
			1.45	0.20	

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 [cm²/m]

Feld	E_k	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm²/m]	$a_{s,yu}$ [cm²/m]
1	s/v	26.38	47.53	7.54	7.75
s/v:	ständige/vorübergehende Kombination				

Biegung (Feld oben)Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]
1	s/v	-17.10	-15.57	3.35	3.35

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Rand oben)Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]

Feld	Rand	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]
Feld 1	unten	s/v	-12.83	-12.83	3.35	3.35
	rechts	s/v	-12.25	-12.25	3.35	3.35
	oben	s/v	-17.10	-15.57	3.35	3.35
	links	s/v	-15.57	-15.57	3.35	3.35

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Wandöffnung)Max. untere/obere Biegebewehrung [cm²/m] für unterbrochene Linienlager ohne Sturz

Wandöffnung	Ort	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,x}$ [cm ² /m]	$a_{s,y}$ [cm ² /m]
Wandöffnung 1	unten	s/v	15.11	5.30	7.54	7.54
	oben	s/v	-13.45	-13.72	3.35	3.35

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Ränder)Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]

Feld	Rand	Ek	a	s	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{s,w}$ [cm ² /m]
Feld 1	unten	s/v	0.00	4.50	28.20	74.25 430.31	0.00
	rechts	s/v	0.00	2.70	22.03	74.25 430.31	0.00
	oben	s/v	0.00	4.50	81.22	74.25 430.31	4.61
	links	s/v	0.00	2.70	22.99	74.25 430.31	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Wandöffn.)Max. Querkraftbewehrung [cm²/m] für unterbrochene Linienlager ohne Sturz

Nr.	Ek	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{s,w}$ [cm ² /m]
1	s/v	27.58	77.92	430.31	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Belast.)Max. Querkraftbewehrung [cm²/m] unter Belastungen

Feld	Ek	a_x a_y [m]	s_x s_y [m]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{s,w}$ [cm ² /m]
Feld 1	s/v	0.90	1.00	81.22	74.25	430.31	4.61
		2.50	0.20				
Feld 1	s/v	0.90	1.00	42.52	76.14	430.31	0.00
		1.45	0.20				
Feld 1	s/v	0.65	0.20	55.97	74.25	430.31	0.00
		1.45	1.25				
Feld 1	s/v	1.95	0.20	76.15	74.25	430.31	4.32
		1.45	1.25				



s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

Geometrie der Linienlager

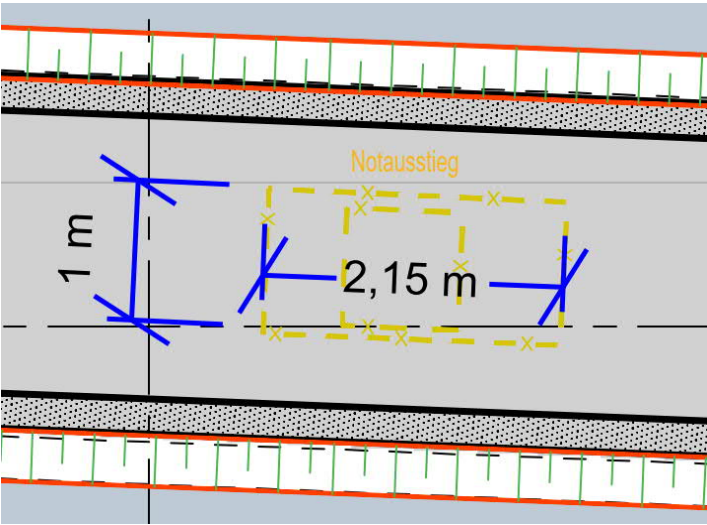
Aufl.	Feld, Lage	a [m]	s [m]
F1U	1, unten	0.00	4.50
F1R	1, rechts	0.00	2.70
F1O.1	1, oben	0.00	0.90
F1O.2	1, oben	1.90	2.60
F1L	1, links	0.00	2.70

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

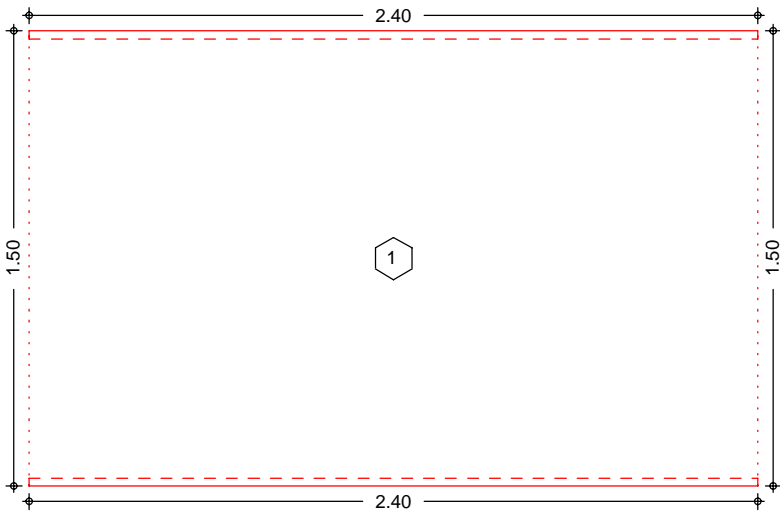
Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k		
F1U	21.70	21.70
F1R	17.25	17.25
F1O.1	28.47	28.47
F1O.2	28.69	28.69
F1L	18.05	18.05

Pos. **Schließen-DD-02** **Plattensystem**



System Ebenes Plattenmodell

M 1:25



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l _x [m]	l _y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
	1	2.40	1.50	0.00	0.00	25.0	C 25/30
Expositionsklasse	XC2						
Linienlager (Rand)	Feld	Rand [-]		b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]	
	1	un, ob		25.00	starr frei	frei	
	1	re, li		25.00		frei	

Belastungen

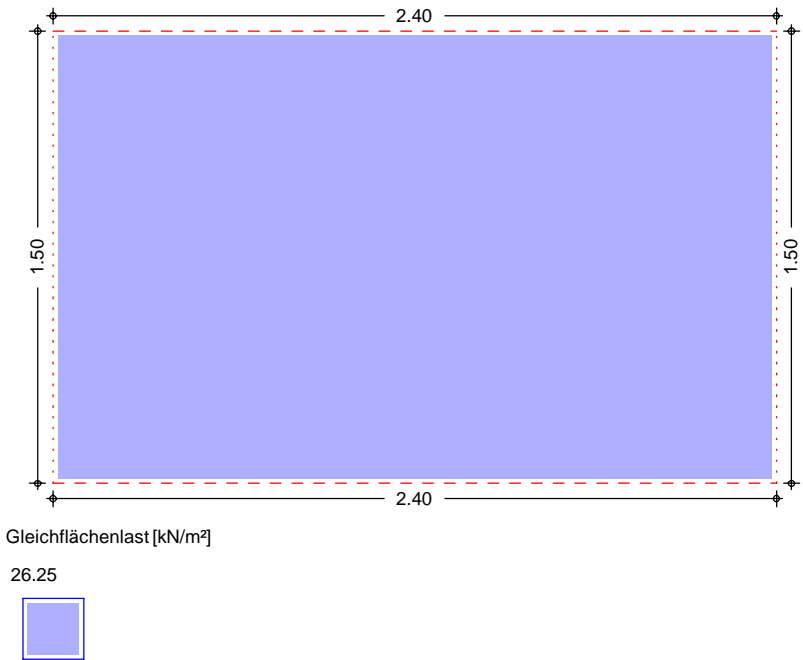
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	q_z [kN/m²]
1	Eigengew	6.25
1		20.00

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 [cm²/m]					
Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm²/m]	$a_{s,yu}$ [cm²/m]
1	s/v	1.91	9.90	2.51	3.35
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Feld oben)

Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]					
Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm²/m]	$a_{s,yo}$ [cm²/m]
1	s/v	0.14	0.71	2.51	3.35
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Rand oben)

Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]					
Rand	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm²/m]	$a_{s,yo}$ [cm²/m]
unten	s/v	0.14	0.71	2.51	3.35
rechts	s/v	0.41	0.91	2.51	3.35
oben	s/v	0.14	0.71	2.51	3.35
links	s/v	0.41	0.91	2.51	3.35
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Feld 1

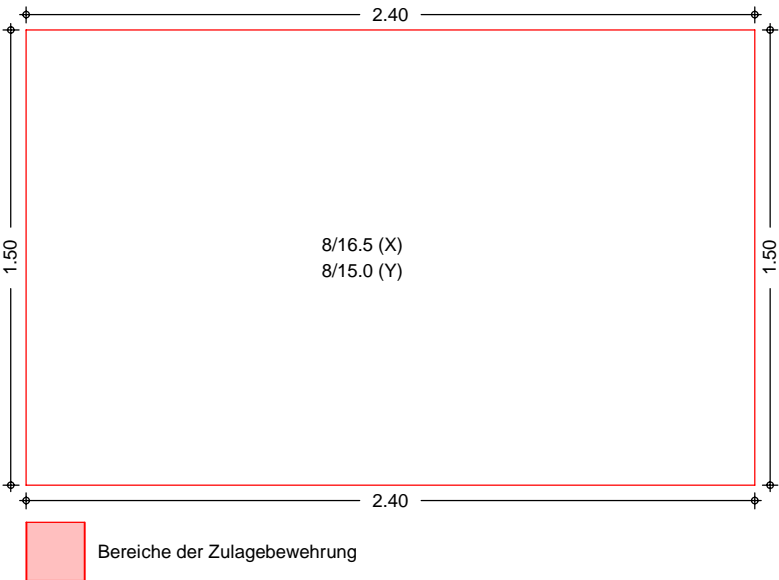
Querkraft (Ränder)	Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]						as,w
	Rand	Ek	a	s	VEd	$\frac{V_{Rd,c}}{V_{Rd,max}}$	
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m]
Feld 1	unten	s/v	0.00	2.40	12.97	98.99	0.00
						573.75	
	rechts	s/v	0.00	1.50	12.97	98.99	0.00
						573.75	
	oben	s/v	0.00	2.40	12.97	98.99	0.00
						573.75	
	links	s/v	0.00	1.50	12.97	98.99	0.00
						573.75	

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Bewehrungswahl

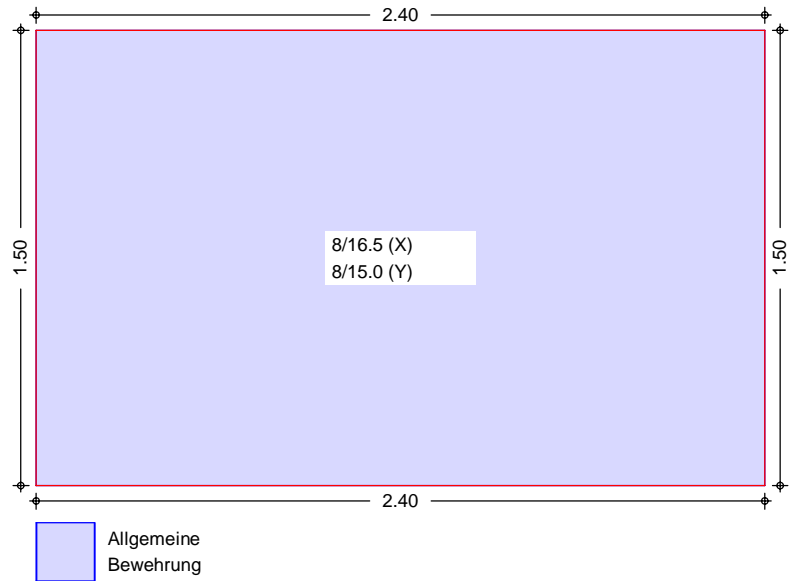
Biegebewehrung

Bewehrung unten



KSPI - K-FSR-01 (O:\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung_mb2023

Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm ² /m]	$a_{s,yu}$ [cm ² /m]	gewählt
1	3.05 ^M	3.35	8/16.5 (X) 8/15.0 (Y)

M: Mindestbewehrung

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$a_{s,xo}$ [cm ² /m]	$a_{s,yo}$ [cm ² /m]	gewählt
1	alle	-	3.05 ^M	3.35	8/16.5 (X) 8/15.0 (Y)

M: Mindestbewehrung

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld,Lage	a [m]	s [m]
F1U	1,unten	0.00	2.40
F1O	1,oben	0.00	2.40

Char. Auflagerkr.

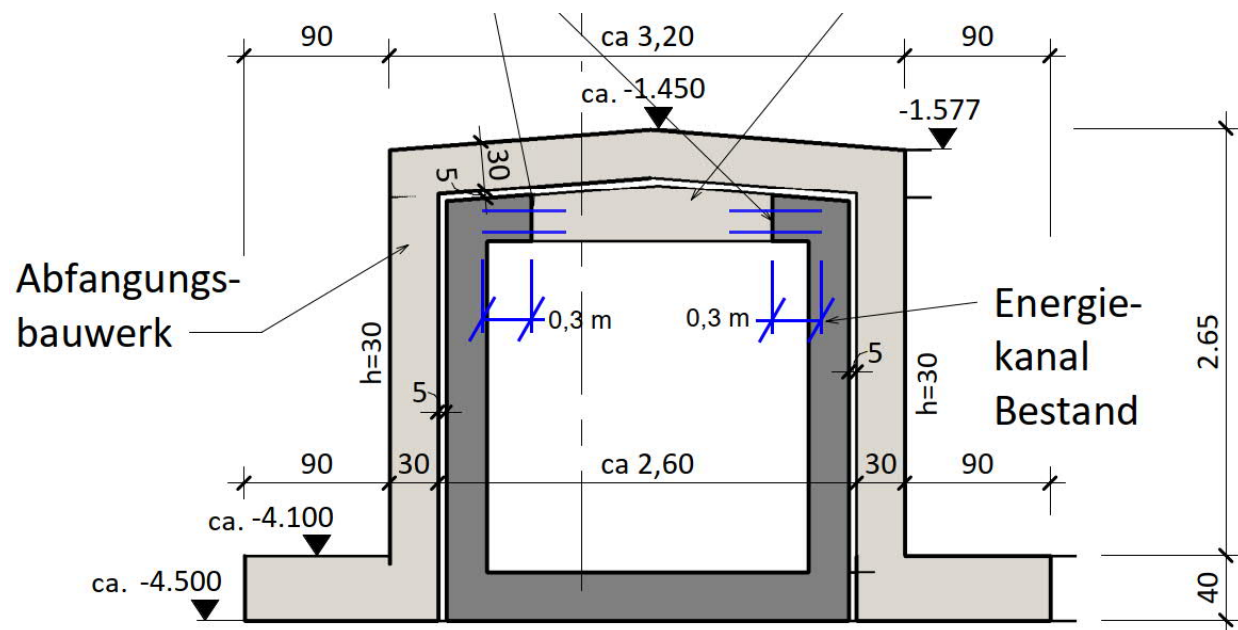
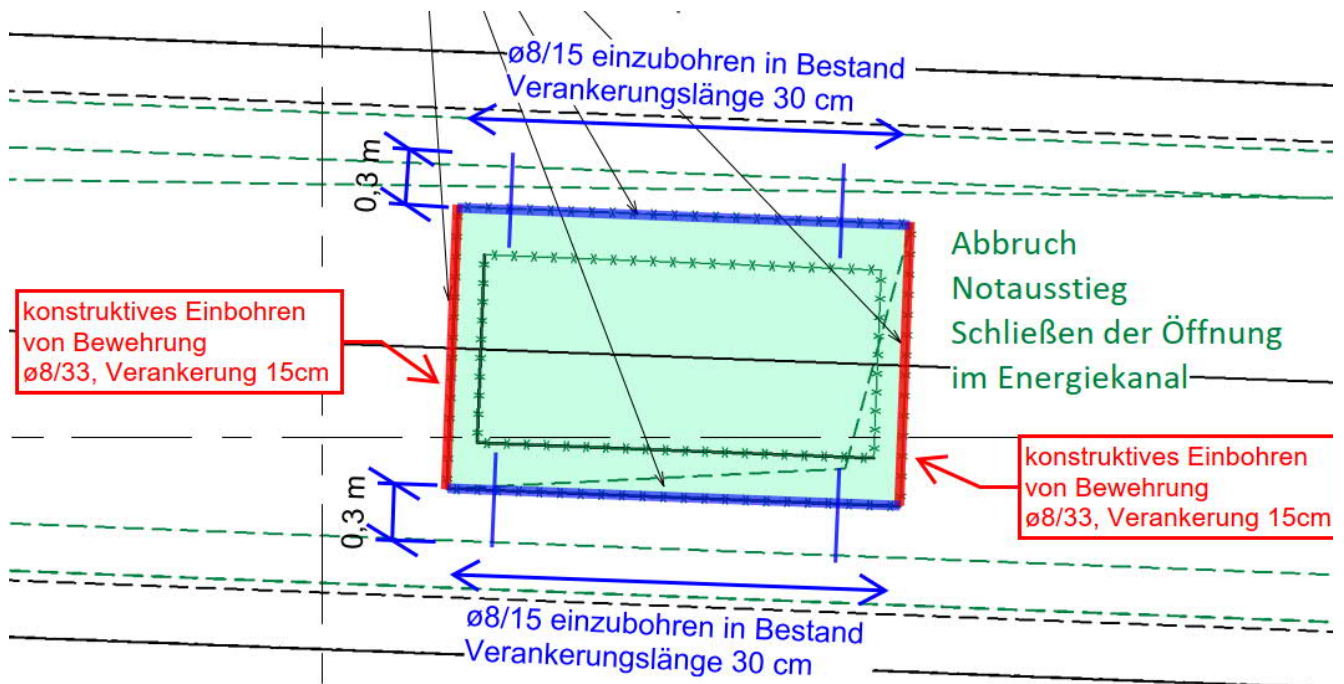
Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
F1U	19.69	19.69
F1O	19.69	19.69

Einw. Gk

Der Bestands-Medienkanals wurde 1984 in einem Beton der Festigkeitsklasse B35 hergestellt.

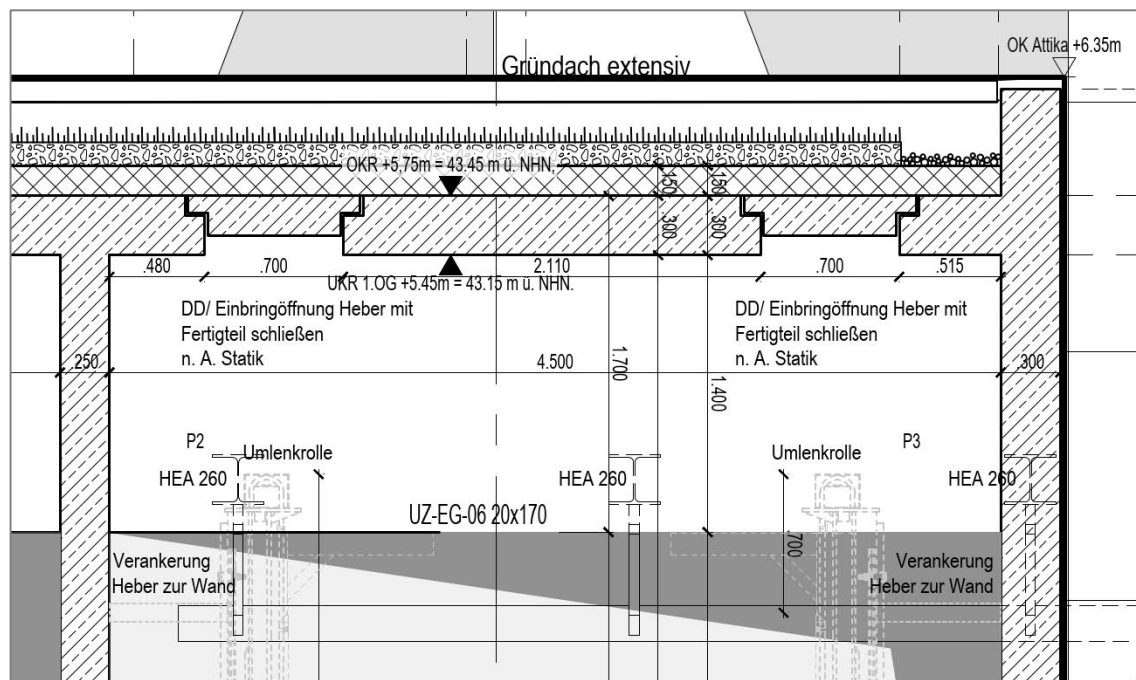
Für die Verankerung der Bewehrung [ø8/15cm] wird hierfür ein $l_{b,rqd} = 29$ cm und somit einer Verankerungslänge von $l_{bd} = 1,0 \times 29$ cm = 30 cm > $l_{b,min} = \{ 0,3 \times 29$ cm = 8,7 cm ; $10 \varnothing = 8$ cm } gewählt



14.6 Konsolband + Decke Heber-Einbringöffnung

Zur Einbringung der Heber werden in der Decke über Erdgeschoss Deckenöffnungen vorgesehen, die nachträglich wieder über Stahlbeton-Fertigteile zu schließen sind.

Das nachfolgende Kapitel enthält die Bemessung des umlaufenden Konsolbandes und weist die erforderliche Bewehrung für die Planung der Fertigteilplatten aus.



Belastungen

Ausbaulast Flachdach, begrünt: $g_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$
 Nutzlast Wartung, Schnee: $q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Baustoffe:

Beton C25/30

Querschnitte:

Fertigteilplatten: $h = 20 \text{ cm}$

Konsolband gemäß mb-Ausdruckprotokoll

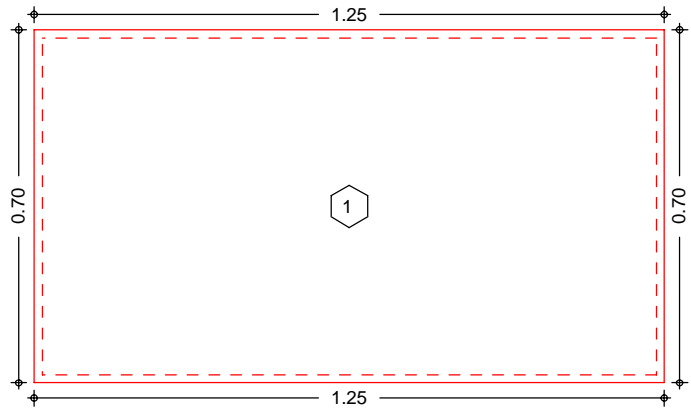
Pos. Heberöffnung

Plattensystem

System

Ebenes Plattenmodell

M 1:15



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l_x [m]	l_y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	1.25	0.70	0.00	0.00	20.0	C 25/30

Expositionsklasse

XC1

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, ob, li	15.00	starr	frei

Belastungen

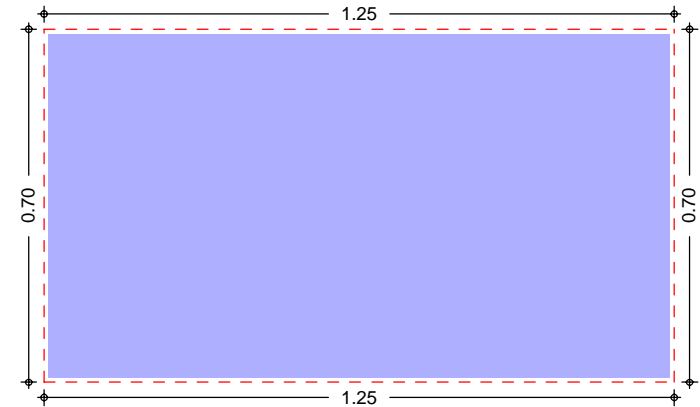
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

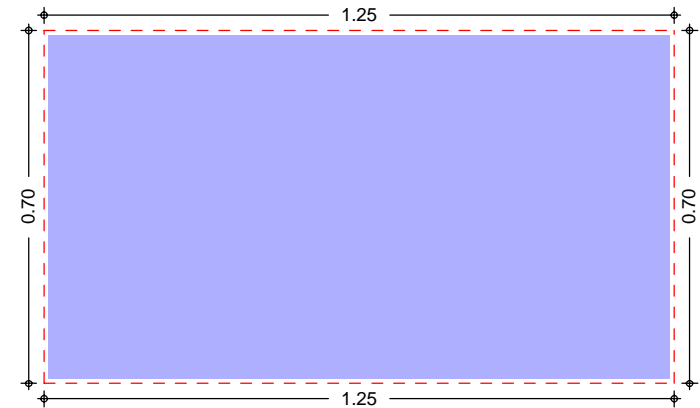


Gleichflächenlast [kN/m²]

6.20



Qk.N



Gleichflächenlast [kN/m²]

1.00



Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Feld Komm.

1 Eigengew

1

1

q_z
[kN/m²]

5.00

1.20

1.00

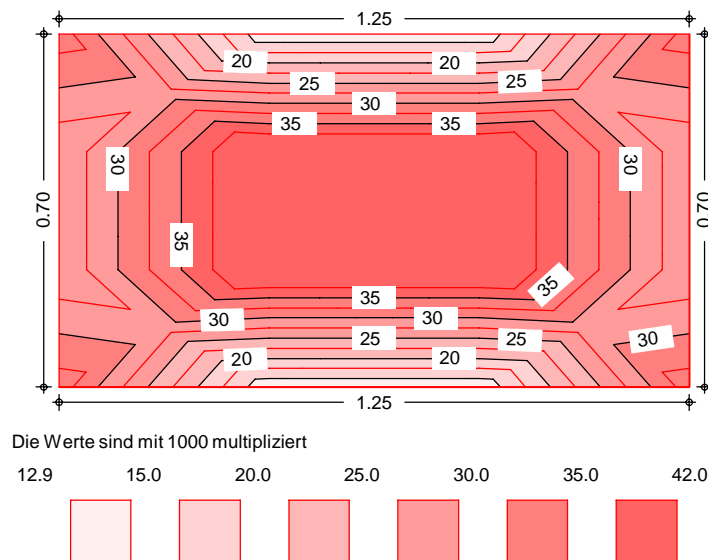
Bemessung (GZT)

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

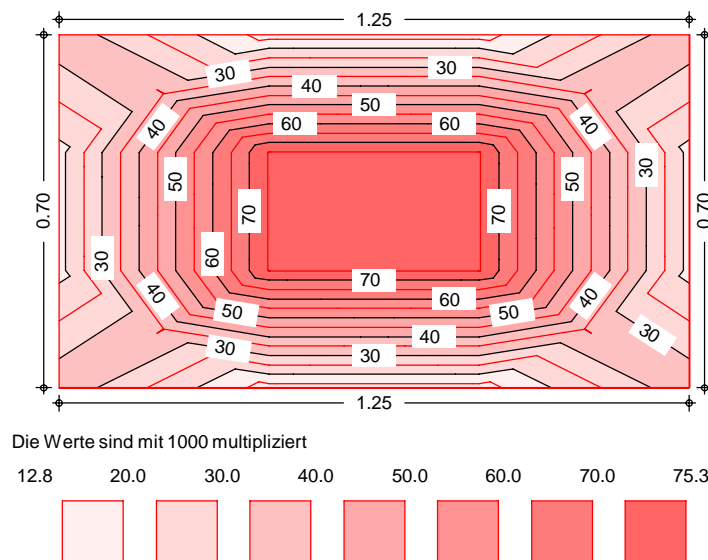
Grafik

Isoflächendarstellung der Biegebewehrung und Bemessungs-Querkraft

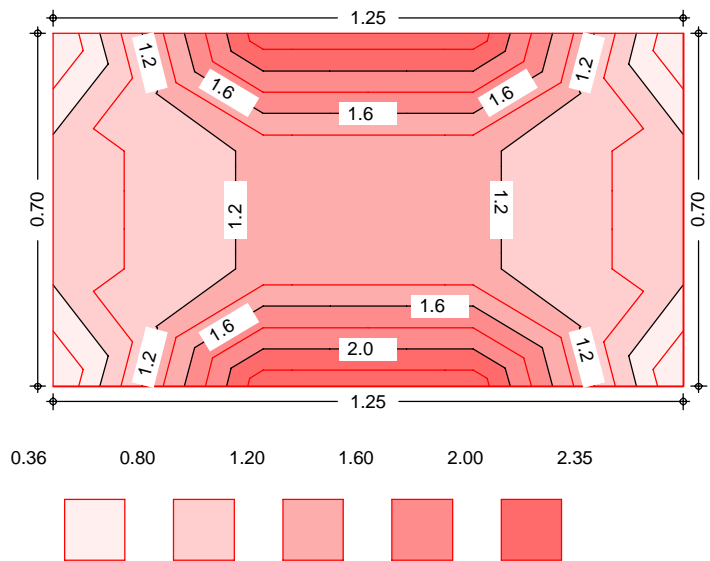
Biegebewehrung $a_{s,ux}$ [cm²/m]



Biegebewehrung $a_{s,uy}$ [cm²/m]



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



Biegung (Feld unten)

Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm ² /m]					
Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm ² /m]	$a_{s,yu}$ [cm ² /m]
1	s/v	0.29	0.51	0.04	0.08
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Querkraft (Ränder)

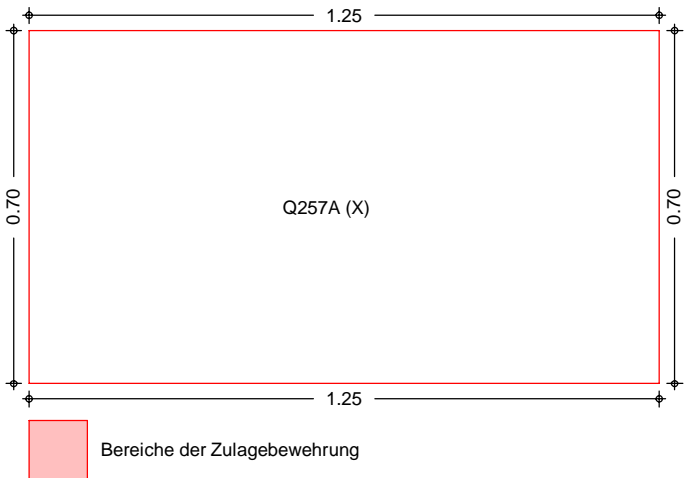
Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]						
Rand	Ek	a	s	V _{Ed}	V _{Rd,c} V _{Rd,max}	a _{s,w}
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m]
unten	s/v	0.00	1.25	1.41	74.25 430.31	0.00
rechts	s/v	0.00	0.70	1.06	74.25 430.31	0.00
oben	s/v	0.00	1.25	1.41	74.25 430.31	0.00
links	s/v	0.00	0.70	1.06	74.25 430.31	0.00
s/v: ständige/vorübergehende Kombination						

KSPI - K-FSR-01 (O:\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung_mb2023

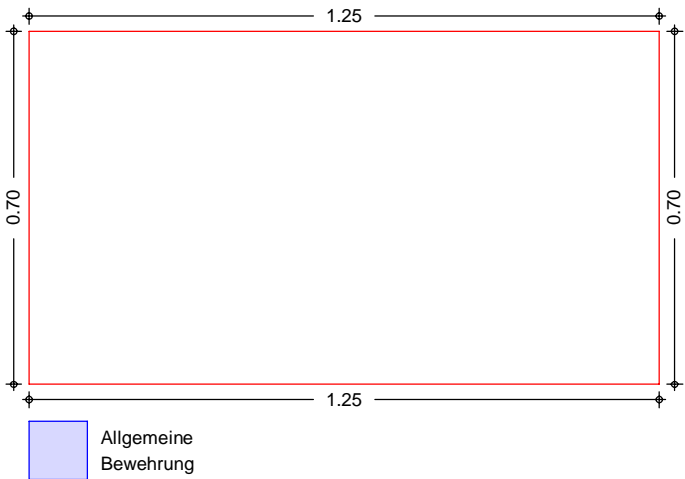
Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Bewehrung unten



Bewehrung oben



Grundbew. unten

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

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

Geometrie der Linienlager
Aufl. Feld,Lage

		a [m]	s [m]
F1U	1,unten	0.00	1.25
F1R	1,rechts	0.00	0.70
F1O	1,oben	0.00	1.25
F1L	1,links	0.00	0.70



Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	F1U	1.49	1.49
	F1R	1.21	1.21
	F1O	1.49	1.49
	F1L	1.21	1.21
Einw. $Q_k.N$	F1U	0.00	0.24
	F1R	0.00	0.19
	F1O	0.00	0.24
	F1L	0.00	0.19

KSPI - K-FSR-01 (O:\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung_mb2023

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

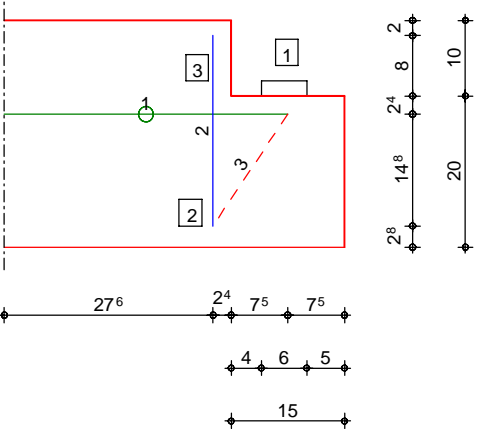
Pos. Heberschacht

Stahlbeton-Bandkonsole

Geometrie

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

M 1:10



Abmessungen,
Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	h [cm]	l _k [cm]	h _k [cm]
Decke	C 25/30	30.0	15.0	20.0

Expositionsklasse

XC1

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

G_k

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Q_{k,N}

Nutzlasten
Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Belastungen

Belastungen für die Konsole

Auflagerlasten

Komm.	V _z [kN/m]
Einw. G _k	2.00
Einw. Q _{k,N}	0.50

20% der Vertikallast werden als Horizontallast angesetzt.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
2	1.35*G _k + 1.50*Q _{k,N}

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen (je Kombination)

	H _{x,d} [kN/m]	V _{z,d} [kN/m]
Komb. 2	0.69	3.45

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

Material	Material	für	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	C 25/30			25	31000
	B 500SA	A _s	500		200000

Querschnitt	Art	h [cm]
	DE	30.0

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen	KI	Kommentar
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen	Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
	oben		10	10	20	20	-
	unten		10	10	20	20	-
	seitlich		10	10	20	20	-
	Lasteinleitung		10	10	20	20	-

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

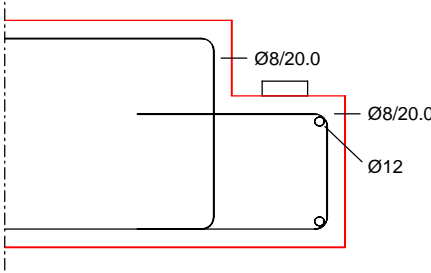
Bemessung Zugstäbe	Stab	EK	F_i [kN/m]	$A_{s,erf}$ [cm ² /m]	gew. [-]	$A_{s,vorh}$ [cm ² /m]
	1	2	3.0	0.07	Ø8/20.0	2.51
	2	2	3.5	0.08	Ø8/20.0	2.51

Verankerung	Stab	Kn.	Art	D_{min} [mm]	$\Pi \alpha_i$ [-]	Verbund	l_{bd} [cm]	$l_{bd,vorh}$ [cm]
	1	1	Haken	32	0.7	gut	5.4	8.5
	1	3	gerade	-	1.0	gut	9.7	9.7

Knotenspannungen	Kn.	Bez.	Kraft [kN]	a_i [cm]	t_i [cm]	σ [N/mm ²]	σ_{rd} [N/mm ²]	η [-]
	1	F ₁	3.5	6.0	100.0	0.06	12.04	0.00
	2	F ₂	3.5	4.8	100.0	0.07	10.63	0.01

Druckzonenhöhe	a_0 [cm]	d_k [cm]	v [-]	$a_{0,grenz}$ [cm]	η [-]
	0.0	14.8	0.45	6.7	0.00

M 1:10



Mindestabmessungen,
Abs. 10.9.5.2

σ_{Ed}/f_{cd}	$a_{1,min}$ [mm]	a_1 [mm]	η	$a_{2,min}$ [mm]	a_2 [mm]	η	
0.00	25	60	0.42	10	50	0.20	
$a_{3,min}$ [mm]	a_3 [mm]	η	Δa_2 [mm]	Δa_3 [mm]	a_{erf} [mm]	a [mm]	η
15	15	1.00	10	1	60	125	0.48

Randabstand Bewehrung,
Bild 10.5

c_i [mm]	Δa_i [mm]	r_i [mm]	Σ_i [mm]	d_i [mm]	η
20	10	16	46	50	0.92

Knotenverankerung, Bild
10.5

$l_{b,vorh}$ [mm]	$a_1 + \Delta a + r$ [mm]	η
90	51	0.57

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Bewehrungswahl	OK
Verankerung	OK
Knotenspannungen	OK 0.01
Druckzonenhöhe	OK 0.00
Mindestabmessung	OK 1.00
Randabstand	OK 0.92
Knotenverankerung	OK 0.57