



STADT RECKLINGHAUSEN

- FACHBEREICH 62 - INGENIEURWESEN -

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH



ISEK HILLERHEIDE – BAU DES HILLERSEES IN RECKLINGHAUSEN –

Heft 9.5: Vorstufe RBF Nord Vorstatik



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Dortmund
Freie-Vogel-Straße 369, 44269 Dortmund
Telefon +49 231 5677099-0, bce-dortmund@bjoernsen.de
März 2021 -PB/2016352.15

Ingenieurbüro H. Berg &
Partner GmbH
Gewerbepark Brand 48
52078 Aachen

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
	Inhalt	1
L	Literatur	2
V	Vorbemerkung	4
A_BP	Nachweis der Auftriebssicherheit, Bodenplatte Filter	8
R1_RT	Rissbreitenbeschränkung_Retentionsbodenfilter_Wände h = 35 cm	9
R2_RT	Rissbreitenbeschränkung_Retentionsbodenfilter_Bodenplatte h = 35 cm	12
A_VST	Nachweis der Auftriebssicherheit	16
R2	Rissbreitenbeschränkung_Schacht_Wände h = 30 cm	17
B1	Vorbemessung Vorstufe Nord	20
GiRo	Gitterrostabdeckung auf Betriebssteg	90
S	Schlussseite	91

Verwendete Literatur

- [1] DIN EN 1990:2010-12:
Grundlagen der Tragwerksplanung
- [2] DIN EN 1990/NA:2010-12:
Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Grundlagen der Tragwerksplanung
- [3] DIN EN 1991-1-1:2010-12:
Einwirkungen auf Tragwerke
Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke
- [4] DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12:
Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter
Einwirkungen auf Tragwerke
Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke
- [5] Handbuch Eurocode 1
Einwirkungen / Band 3 : Brückenlasten
1. Auflage 2013 IIN Deutsches Institut für Normung e.V
- [6] DIN EN 1992-1-1:2011-01:
Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- [7] DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01:
Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter
Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- [8] Fingerloos/Hegger/Zilch
EUROCODE 2 für Deutschland
Kommentierte Fassung
1. Auflage 2012
- [9] Schneider
Bautabellen für Ingenieure
23. Auflage 2018
- [10] Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.
Merkblätter Bautechnik
Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau
Fassung Mai 2016
- [11] DIN EN 1997-1: 2004 + A1:2013:
Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Teil 1: Allgemeine Regeln

- [12] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.:
Empfehlung des Arbeitskreises "Baugruben" EAB
5.Auflage 2012
- [13] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V
Empfehlung des Arbeitsausschusses "Ufereinfassung" EAU 2012
11. Auflage 2012

Verwendete Unterlagen

- [14] ARGE Hillerheide
Bjoernsen Beratende Ingenieure GmbH
Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH
ISEK Hillerheide See-, Kanal- und Entwässerungsplanung Ehemalige
Trabrennbahn
Entwurfplanung
Vorstufe RBF Nord & Süd
Entwurfsplan E12, E13, E14
Stand 08/21
- [15] HPC AG
ISEK Hillerheide - Entwicklung des ehemaligen Trabrennbahnareals
Baugrunduntersuchungen im Bereich des geplanten Sees
Baugrundgutachten
Stand 08.06.2020

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Vorbemerkungen

Im Zuge der Umplanung des Geländes der ehemaligen Trabrennbahn in Recklinghausen soll ein See gebaut werden. Die Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH (SER GmbH) hat die Björnsen Beratende Ingenieure GmbH und das Ingenieurbüro Berg mit der See und Entwässerungsplanung, sowie der hierfür erforderlichen Tragwerksplanung beauftragt.

Im Rahmen der Herstellung des Sees soll im nördlichen Seebereich ein Retentionsbodenfilter und ein Bauwerk, bezeichnet als Vorstufe Nord, gebaut werden. Bei der Vorstufe handelt sich hierbei um einen Stahlbetonschacht in Ortbetonbauweise, mit den groben Abmessungen $B / L / H = 4,5 / 12,0 / 4,30$ m mit zwei unterschiedlichen Gründungsniveaus.

Bei dem Retentionsfilter handelt es sich um ein Stahlbetonbecken mit aufgebracht Filter-schicht und Drainageschicht.

In der nachfolgenden Vorstatik werden die beiden Bauwerke vorbemessen. Der Nachweis eines ggfs erforderlichen Baugrubenverbau ist nicht Gegenstand dieser Vorstatik, entsprechende Nachweise und Planungen sind gesondert zu erbringen.

Baugrund und Gründung

Als Grundlage für die Vorstatik wird das Baugrundgutachten der HPC AG [15] vom 08.06.2020 herangezogen.

Gründung des Schachtbauwerks

Für das geplante Schachtbauwerk Vorstufe Nord ist im vorgenannten Baugrundgutachten keine Gründungsempfehlung enthalten.

Der nächstgelegene Baugrundaufschluss ist gem. vorliegender Baugrunduntersuchungen RKS 4. Das Gründungsniveau des Bauwerks liegt mit Berücksichtigung der geplanten Schottertragschicht auf 53.14 mNN im verwitterten Mergel.

In der nachfolgenden Vorstatik wird für die Bemessung der Bodenplatten folgender Bettungsmodul angenommen:

$$k_{s,k} = 20000 \text{ kN/m}^3$$

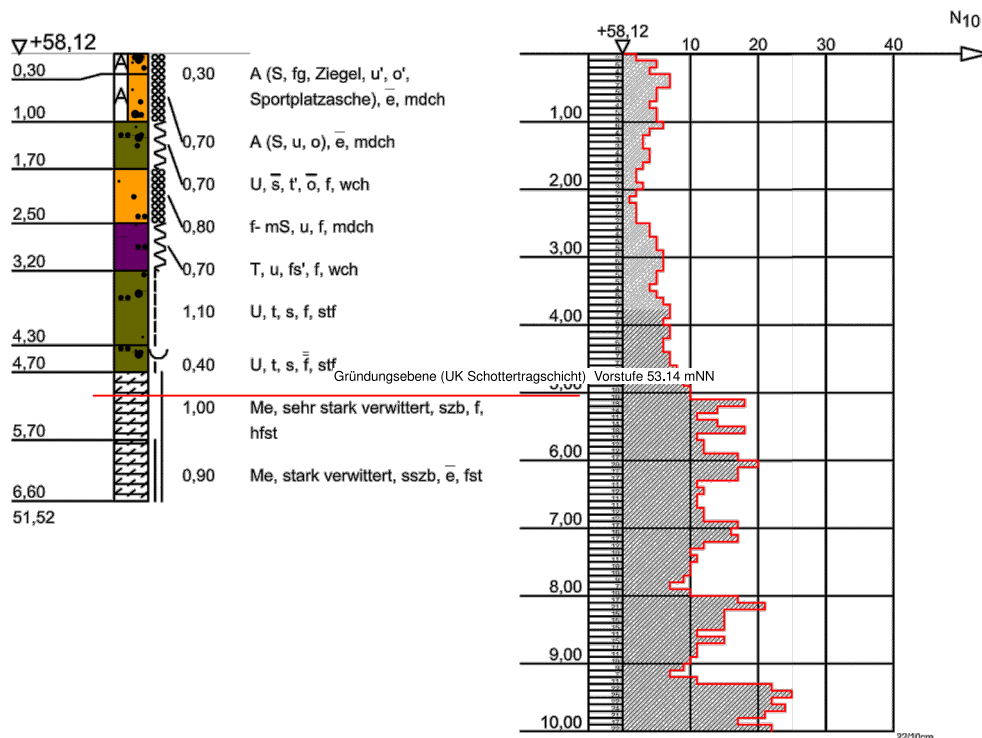
Diese Annahme ist im Rahmen der weiteren Genehmigungsplanung vom Baugrundgutachter zu bestätigen.

Die Gründungssohle des Schachtbauwerkes ist von einem Baugrundgutachter auf ihre ausreichende Tragfähigkeit hin zu beurteilen.

Gemäß Baugrundgutachten soll die Verfüllung von Arbeitsräumen mit Mineralgemisch der Körnung 0/32 oder 0/45 mm erfolgen. Für die Ermittlung des Erddrucks werden folgende Bodenkennwerte für das Hinterfüllmaterial angenommen:

$$\begin{array}{l} \gamma' = 20/10 \text{ kN/m}^3 \\ \alpha = 30^\circ \end{array}$$

Nächstgelegener Baugrundaufschluss gem. vorliegenden Baugrundgutachten:



Bauzustände und Baugrube:

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist vom ausführenden Unternehmer die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen. Die Bemessung des Baugrubenverbau sowie gegebenenfalls notwendiger Aussteifungen bzw. Verankerungen ist nicht Gegenstand dieser Vorstatik, sie ist gesondert zu erbringen. In dieser Vorstatik wird davon ausgegangen, dass in keinem Bauzustand Lasten aus dem Baugrubenverbau in die Stahlbetonbauteile eingeleitet werden.

Sollten sich im Verlauf der weiteren Ausführungsplanung Abweichungen von o.g. Annahmen ergeben, ist der Aufsteller dieser Vorstatik hierüber zu informieren.

Bemessungswasserstände

Der Bemessungswasserstand ist gem. Grundwassermodell und Angabe der Planer wie folgt anzunehmen:

Bemessungswasserstand = 56.30 mNN

Baustoffe

Schachtbauwerk

Expositionsklassen	XC4, XD3, XF2, XA1, WA (umlaufend)
Festigkeitsklasse	C 30/37, $r < 0.3$
Überwachungsklasse	2
Betonstahl	B 500 B
Betondeckung	$C_{nom} = C_{min} + \sqrt{C}_{dev}$ $C_{nom} = 50 + 10 = 60$ mm (Bodenplatte oben, Wände allseits und Deckenplatte) $C_{nom} = 60 + 20 = 80$ mm (Bodenplatte unten)

Retentionsbodenfilter

Expositionsklasse	XC4, XF3, XA1, WF, WU
Beton	C 30/37 $r < 0.3$
Überwachungsklasse	2
Betonstahl	B 500 B
Betondeckung:	$C_{nom} = C_{min} + \sqrt{C}_{dev}$ $C_{nom} = 50 + 10 = 60$ mm (Bodenplatte oben, Wände allseits) $C_{nom} = 60 + 20 = 80$ mm (Bodenplatte unten)

Lastannahmen

- Eigengewicht Konstruktion:
Automatisch durch Bemessungsprogramm: Stahlbeton, $\therefore = 25$ kN/m³

- Hinterfüllung landseitigen Stützwand
 $\therefore \therefore = 20/10$ kN/m³
 $- ' = 30^\circ$

Erddruckansatz:

Stahlbetonbemessung: Erhöhter aktiver Erddruck

- Verkehrslast im Bereich des Bauwerkes Vorstufe:

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

In der nachfolgenden Vorbemessung wird davon ausgegangen, dass der Verkehr im Revisionsfall die Lasten eines SLW 30 nicht überschreitet und die Befahrung nur auf bis zur Gitterrostabdeckung erfolgt.

$$q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$$

Pos. A BP

Nachweis der Auftriebssicherheit, Bodenplatte Filter

Der Nachweis der Auftriebssicherheit der Bodenplatte wird für den Bemessungswasserstand BHGW = 57.00 mNN geführt. Eine Teilfüllung sowie das Eigengewicht der Wände wird auf der sicheren Seite liegend nicht angesetzt.

Bemessungswasserstand:

57.00 mNN

Bauteil	Breite [m]	Länge [m]	Dicke [m]	Faktor [-]	Wichte [kN/m³]	Gewicht [kN]
Bodenplatte, h = 0.35 m						
Bodenplatte, hoch	1.00	1.00	0.35	1.0	24.0	8.40
Fläche Bodenplatte	0.00					8.4
Auflast						
Filterschicht	1.00	1.00	0.50	1.0	17.7	8.8
Dränschicht	1.00	1.00	0.40	1.0	17.7	7.1
Summe Auflast					G_k =	24.3
Auftrieb bei BHGW = 57.00 mNN 57.00 - 54.85 = 2.15 m	1.00	1.00	2.15	1.0	10.0	21.5
Summe Auftrieb					Q_{A,k} =	21.5
Ausnutzung der Auftriebsicherheit:						
					(Q_{A,k}*1.05)/(G_k*0.95) =	0.98
						< 1.0

Der Nachweis der Auftriebssicherheit erfüllt.

Pos. R1 RT

Rissbreitenbeschränkung Retentionsbodenfilter Wände h = 35 cm

Nachfolgend wird für die aufgehenden Wände (h = 35 cm) der Nachweis der Rissbreitenbeschränkung geführt.

Baustoffe:

Stahlbeton:

Expositionsklasse XC4, XF3, XA1, WF, WU
Beton C 30/37 r < 0.3
Überwachungsklasse 2
Betonstahl B 500 B

Betondeckung: $c_{nom} = 60 \text{ mm}$

Bemessungsgrundwasserstand:

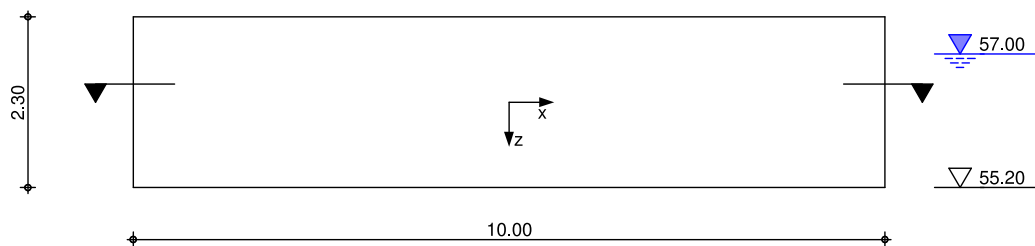
BHGW = 56.30 mNN

System

Wand

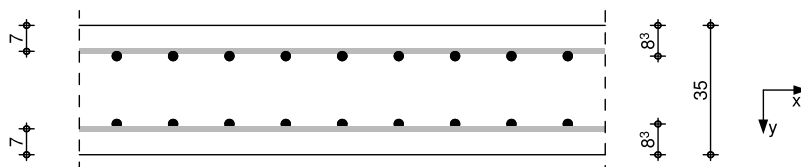
M 1:100

Ansicht



M 1:20

Querschnitt



Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	L [m]	H [m]	h [m]	L _{Fuge} [m]
	<i>C 30/37, B 500SB</i>	10.00	2.30	0.35	-

Mat./Querschnitt

Betondeckung	Seite	d' [mm]	c _{nom} [mm]
	aussen	70	60
	innen	70	60

Material	<i>Normalbeton C 30/37 WU</i>		
		f _{ctm} =	2.90 N/mm ²
	75%	f _{ct,eff} =	2.18 N/mm ²
	E-Modul	E _{cm} =	33000 N/mm ²
	Zementsorte		32,5 R,42,5 N

Betonstahl B 500SB

Zugfestigkeit	f _{yk} =	500	N/mm ²
E-Modul	E =	200000	N/mm ²

Querschnitt			
	Bauteildicke	h =	35.00 cm
	Mindestwanddicke	h _{min} =	24.00 cm
	Größtkorndurchmesser	d _{g,vorh.} =	16 mm
		d _{g,zul.} =	32 mm
	Abstand der Bewehrungslagen	b _w =	17.20 cm
	Mindestmaß (d _g = 16mm)	b _{w,min} =	14.00 cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.
Der Größtkorndurchmesser wird eingehalten.

Nachweise (GZG) Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungs-klasse	Nutzungs-klasse	B
-----------------	-----------------	---

Beanspruchungs-klasse	drückendes Grundwasser Beanspruchungs-klasse	1
-----------------------	---	---

zul. Rissweite	nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2		
	Höhe Wasserstand	h _G =	57.00 m
	1/4 Wandhöhe	h _{w,1/4} =	55.78 m
	Druckhöhe	h _w =	1.23 m
	Druckgefälle	h _w /h _b =	3.50 -
	zul. Rissweite	w _{zul} =	0.20 mm

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

Hydratation

reiner Zug	$k_c =$	1.00	-
innerer Zwang	$k =$	0.77	-
manuelle Eingabe	$f_{ct,eff} =$	2.18	N/mm ²
Zugspannung aus Betonfestigkeit			
Betonspannung ($c=f_{ct,eff}$)	$c =$	2.18	N/mm ²

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-aussen	14.00	18.62	193.32	0.17	1.00	15.20
x-innen	14.00	18.62	193.32	0.17	1.00	15.20

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-aussen	a	5.00	0.17	18.62	193.32	1.00	19.73
x-innen	a	5.00	0.17	18.62	193.32	1.00	19.73

Bewerungswahl

Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-aussen	Stäbe	14	10.0	15.39
x-innen	Stäbe	14	10.0	15.39

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	:
Hydratation	x-aussen	15.20	15.39	0.99
Hydratation	x-innen	15.20	15.39	0.99

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage	:
		[-]
Mindestabmessungen	Wanddicke	OK 0.69
	Bewehrungsabstand	OK 0.81
	Größtkorndurchmesser	OK 0.50
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-aussen OK 0.99
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-innen OK 0.99

Pos. R2 RT

Rissbreitenbeschränkung Retentionsbodenfilter Bodenplatte h = 35 cm

Nachfolgend wird für die Bodenplatte des Retentionsbodenfilters (h = 35 cm) der Nachweis der Rissbreitenbeschränkung geführt.

Baustoffe:

Stahlbeton:

Expositionsklasse XC2, XA1, WF, WU

Beton C 30/37 r < 0.3

Überwachungsklasse 2

Betonstahl B 500 B

Betondeckung: $c_{nom} = 60$ mm oben und seitlich

$c_{nom} = 60$ mm +20 mm unten

Bemessungsgrundwasserstand:

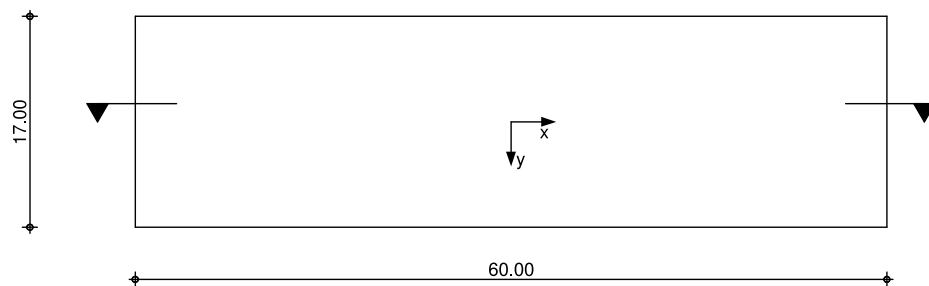
BHGW = 56.30 mNN

System

Bodenplatte

Draufsicht

M 1:600

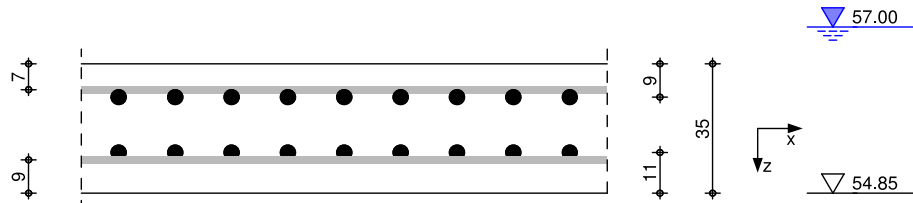


Querschnitt

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

M 1:20



Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	L [m]	B [m]	h [m]
	C 30/37, B 500SB	60.00	17.00	0.35

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Belastungen Flächenlasten

Einw.

Kommentar	q_z [kN/m ²]
Eigengewicht	0.35 * 25.00 = 8.75

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	$\sqrt{(. * \geq EW)}$
selten	1 1.00 * Gk

Mat./Querschnitt

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse	c_{min} [mm]	$v_{c,dev}$ [mm]
	oben		50	10
	unten		50	30

Material

Normalbeton C 30/37 WU

75%	$f_{ctm} = 2.90$	N/mm ²
E-Modul	$f_{ct,eff} = 2.18$	N/mm ²
Zementsorte	$E_{cm} = 33000$	N/mm ²
	32,5 R, 42,5 N	

Betonstahl B 500SB

Zugfestigkeit	$f_{yk} = 500$	N/mm ²
E-Modul	$E = 200000$	N/mm ²

Querschnitt

Bauteildicke	$h = 35.00$	cm
Mindestplattendicke	$h_{min} = 25.00$	cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Nachweise (GZG) Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungs-kategorie	Nutzungs-kategorie				B
Beanspruchungs-kategorie	drückendes Grundwasser	Beanspruchungs-kategorie			1
zul. Rissweite	nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2				
	Höhe Wasserstand	$h_G =$	57.00	m	
	Höhe Sohle	$h_s =$	54.85	m	
	Druckhöhe	$h_w =$	2.15	m	
	Druckgefälle	$h_w/h_b =$	6.14	-	
	zul. Rissweite	$w_{zul} =$	0.20	mm	

Trennrisse (Zwang)

	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2			Hydratation	
	reiner Zug	$k_c =$	1.00	-	
	innerer Zwang	$k =$	0.77	-	
	manuelle Eingabe	$f_{ct,eff} =$	2.18	N/mm ²	
	aus Sohlreibung				
	Reibungsbeiwert nach Lohmeyer, Tafel 4.10				
	Unterkonstr.			Sauberkeitsschicht (abgezogen)	
	Gleitschicht			2 Lagen PE Folie	
	Reibungskoeff.	$\mu = 1,25 * 1.97 =$	2.46	-	

Hinweis

Die Bodenplatte muss auf ebener Unterlage betoniert sein und darf nicht durch Verzahnung mit dem Untergrund (Versprünge, Schächte etc.) in ihrer freien Verformung gehindert werden.

Betonspannung (Reibung)

Lage	q_d [kN/m ²]	$l/2$ [m]	μ [-]	$F_{R,d}$ [kN/m]	c [N/mm ²]
x-oben	8.75	30.00	2.46	646.68	1.85
y-oben	8.75	8.50	2.46	183.23	0.52
x-unten	8.75	30.00	2.46	646.68	1.85
y-unten	8.75	8.50	2.46	183.23	0.52

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)						
Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	20.00	26.61	161.74	0.17	0.85	16.72
y-oben	20.00	26.61	161.74	0.17	0.24	8.90
x-unten	20.00	26.61	161.74	0.17	0.85	16.72
y-unten	20.00	26.61	161.74	0.17	0.24	8.90

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)							
Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	a	5.00	0.17	26.61	161.74	0.85	21.71
y-oben	a	3.89	0.17	26.61	161.74	0.24	11.56
x-unten	a	3.89	0.17	26.61	161.74	0.85	21.71
y-unten	a	3.18	0.17	26.61	161.74	0.24	11.56

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Duktilität

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

Lage	M_{cr} [kNm]	z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	59.21	25.20	0.0036	2.90	4.70
y-oben	59.21	23.40	0.0036	2.90	5.06
x-unten	59.21	23.40	0.0036	2.90	5.06
y-unten	59.21	21.60	0.0036	2.90	5.48

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-oben	Stäbe	20	15.0	20.94
y-oben	Stäbe	20	15.0	20.94
x-unten	Stäbe	20	15.0	20.94
y-unten	Stäbe	20	15.0	20.94

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	:
Hydratation	x-oben	16.72	20.94	0.80
Hydratation	y-oben	8.90	20.94	0.42
Hydratation	x-unten	16.72	20.94	0.80
Hydratation	y-unten	8.90	20.94	0.42

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage	:
		[-]
Mindestabmessungen	Plattendicke	OK 0.71
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben OK 0.80
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten OK 0.80
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben OK 0.42
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten OK 0.42
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-oben OK 0.22
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-unten OK 0.24
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-oben OK 0.24
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-unten OK 0.26

Pos. A VST

Nachweis der Auftriebssicherheit

Der Nachweis der Auftriebssicherheit wird für den Bemessungswasserstand BHGW = 57.00 mNN geführt. Eine Teilfüllung sowie die Erdauflast werden auf der sicheren Seite liegend nicht angesetzt.

Bemessungswasserstand:

57.00 mNN

(Flächen und Abmessungen aus Pdf Datei ermittelt)

Bauteil	Breite [m]	Länge [m]	Dicke [m]	Faktor [-]	Wichte [kN/m³]	Gewicht [kN]
Bodenplatte, h = 0.35 m						
Bodenplatte, Umlaufkanal, hoch	19.40	1.00	0.30	1.0	24.0	139.68
Bodenplatte, Hauptschacht, tief	16.70	1.00	0.30	1.0	24.0	120.2
Fläche Bodenplatte	16.70					259.9
Wände, hm = 0.30 m						
Aussenwand tief	14.90	3.97	0.30	1.0	24.0	425.9
Auswand hoch	20.00	1.80	0.30	1.0	24.0	259.2
Überlauföffnung	0.80	0.40	0.30	-1.0	24.0	-2.3
Öffnung 1.0 m * 1.0 m	1.00	1.00	0.30	-1.0	24.0	-7.2
Rohrdurchführung Zulauf DN 800 Stb	0.50	1.00	0.30	-1.0	24.0	-3.6
DN300	0.15	1.00	0.30	-2.0	24.0	-2.2
Profilbeton Hauptschacht	13.40	1.00	0.42	1.0	23.0	129.4
Profilbeton Umlaufkanal	13.55	1.00	0.29	1.0	23.0	90.4
Summe Auflast					G_k =	1149.6
Auftrieb bei BHGW = 57.00 mNN						
57.00 - 53.54 = 3.32 m	16.70	1.00	3.32	1.0	10.0	554.4
57.00 - 55.70 = 1.3 m	19.40	1.00	1.30	1.0	10.0	252.2
Summe Auftrieb					Q_{A,k} =	806.6

Ausnutzung der Auftriebsicherheit:

$$(Q_{A,k} * 1.05) / (G_k * 0.95) = 0.78 < 1.0$$

Der Nachweis der Auftriebssicherheit erfüllt.

Pos. R2

Rissbreitenbeschränkung Schacht Wände h = 30 cm

Nachfolgend wird für die seeseitig Wand (h = 35 cm) der Nachweis der Rissbreitenbeschränkung geführt.

Baustoffe:

Stahlbeton:

Expositionsklasse XC4, XD3, XF2, XA1, WA, WU

Beton C 30/37 r < 0.3

Überwachungsklasse 2

Betonstahl B 500 B

Betondeckung: $c_{nom} = 60 \text{ mm}$

Bemessungsgrundwasserstand:

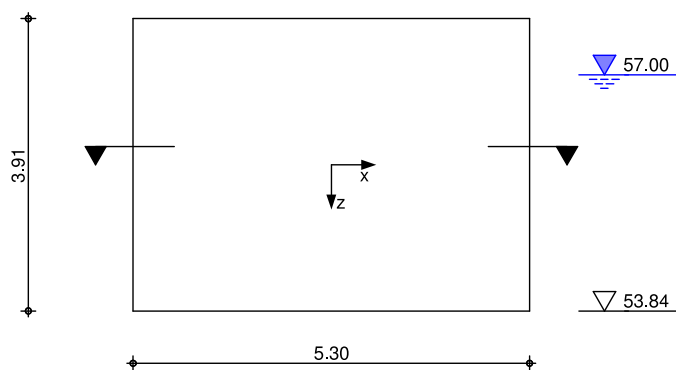
BHGW = 57.00 mNN

System

Wand

Ansicht

M 1:100

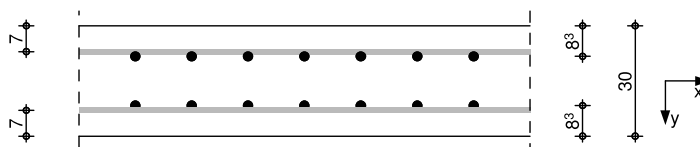


Querschnitt

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

M 1:20



Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	L [m]	H [m]	h [m]	L _{Fuge} [m]
	C 30/37, B 500SB	5.30	3.91	0.30	-

Mat./Querschnitt

Betondeckung	Seite	d' [mm]	C _{nom} [mm]
	aussen	70	60
	innen	70	60

Material

Normalbeton C 30/37 WU

f _{ctm} =	2.90	N/mm ²
75% f _{ct,eff} =	2.18	N/mm ²
E-Modul E _{cm} =	33000	N/mm ²
Zementsorte	32,5 R,42,5 N	

Betonstahl B 500SB

Zugfestigkeit f _{yk} =	500	N/mm ²
E-Modul E =	200000	N/mm ²

Querschnitt

Bauteildicke h =	30.00	cm
Mindestwanddicke h _{min} =	24.00	cm
Größtkorndurchmesser d _{g,vorh.} =	8	mm
	d _{g,zul.} =	32 mm
Abstand der Bewehrungslagen b _w =	12.20	cm
Mindestmaß (d _g = 8mm) b _{w,min} =	12.00	cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.
Der Größtkorndurchmesser wird eingehalten.

Nachweise (GZG) Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse Nutzungsklasse B

Beanspruchungs-
klasse drückendes Grundwasser
Beanspruchungsklasse 1

zul. Rissweite	nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2		
Höhe Wasserstand	h _G =	57.00	m
1/4 Wandhöhe	h _{wh,1/4} =	54.82	m
Druckhöhe	h _w =	2.18	m
Druckgefälle	h _w /h _b =	7.28	-
zul. Rissweite	w _{zul} =	0.20	mm

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

Hydratation

reiner Zug	$k_c =$	1.00	-
innerer Zwang	$k =$	0.80	-
manuelle Eingabe	$f_{ct,eff} =$	2.18	N/mm ²
Zugspannung aus Betonfestigkeit			
Betonspannung ($c=f_{ct,eff}$)	$c =$	2.18	N/mm ²

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-aussen	14.00	18.62	193.32	0.15	1.00	13.53
x-innen	14.00	18.62	193.32	0.15	1.00	13.53

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-aussen	a	4.29	0.15	18.62	193.32	1.00	16.92
x-innen	a	4.29	0.15	18.62	193.32	1.00	16.92

Bewehrungswahl

Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-aussen	Stäbe	14	10.0	15.39
x-innen	Stäbe	14	10.0	15.39

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	:
Hydratation	x-aussen	13.53	15.39	0.88
Hydratation	x-innen	13.53	15.39	0.88

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage	:
		[-]
Mindestabmessungen	Wanddicke	OK 0.80
	Bewehrungsabstand	OK 0.98
	Größtkorndurchmesser	OK 0.25
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-aussen OK 0.88
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-innen OK 0.88

Pos. B1

Vorbemessung Vorstufe Nord

Das Bauwerk Vorstufe RBF Nord wird nachfolgend in einem räumlichen Gesamtsystem mit FE-Methode vorberechnen.

Schachtbauwerk:

Expositionsklassen	XC4, XD3, XF2, XA1, WA (umlaufend)
Festigkeitsklasse	C 30/37, $r < 0.3$
Überwachungsklasse	2
Betonstahl	B 500 B
Betondeckung	$c_{nom} = c_{min} + \sqrt{c_{dev}}$ $c_{nom} = 50 + 10 = 60$ mm (Bodenplatte oben, Wände allseits, Deckenplatte) $c_{nom} = 60 + 20 = 80$ mm (Bodenplatte unten)

Bemessungswasserstand

Gemäß Angabe Planer :

Wsp.- See = 57.00 mNN

Verfüllmaterial

Für die Erddruckermittlung des Schachtbauwerks ist gem. Baugrundgutachten von folgenden Bodenkennwerten auszugehen.

$$\therefore \therefore = 20 / 10$$
$$-k = 30^\circ$$

Erddruckansatz

Bei der nachfolgenden Vorbemessung des Bauwerkes wird der erhöht aktive Erddruck angesetzt.

$$E_{agh} = 0.5 \times E_0 + 0.5 \times E_{agh}$$

Erddruckbeiwerte

$$k_{agh} = 0.28 \quad (30^\circ, 2/3 -)$$

$$k_{0gh} = 1 - \sin - = 1 - \sin 30^\circ = 0.50$$

$$\rightarrow k_{agh} = 0.5 \times k_{agh} + 0.5 \times k_{0gh} = 0.5 \times 0.28 + 0.5 \times 0.50 = 0.39$$

Lastzusammenstellung

Lastfall 1: Ständige Lasten

Das Eigengewicht wird vom verwendeten FEM Programm ermittelt.

Erdüberschüttung

$$\text{GOK} = 58.29 \text{ mNN}$$

$$g_u = (58.29 - 57.80) * 20 \text{ kN/m}^3 = 9.8 \text{ kN/m}^2$$

Lastfall 2: Erddruck

$$\text{GOK} = 58.29 \text{ mNN}$$

erhöht aktiver Erddruck,

$$k_{agh} = 0.39$$

Deckenplattenachse 57.65 mNN

$$e_{0gh1} = (58.29 - 57.65) * 20 * 0.39 = 5.0$$

Bodenplattenachse 53.69 mNN (tief)

$$e_{0gh2} = (58.29 - 53.69) * 20 \text{ kN/m}^3 * 0.39 = 35.9 \text{ kN/m}^2$$

Bodenplattenachse 55.85 mNN

$$e_{0gh3} = (58.29 - 55.85) * 20 \text{ kN/m}^3 * 0.39 = 19.0 \text{ kN/m}^2$$

Verdichtungserddruck

$$e_{vgh} = 25 \text{ kN/m}^2$$

$$e_{vgh} = 25 \text{ kN/m}^2 - (5 + 6.5) = 13.5 \text{ kN/m}^2$$

wirksame Tiefe:

$$t = 13.5 \text{ kN/m}^2 / (20 * 0.39) = 1.73 \text{ m}$$

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Lastfall 3 Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck (Differenzlastfall zu LF2)

Wsp See = 56.30 mNN (Bemessungswasserstand See)

Hier wird die Differenzlast zu Lastfall 2 ermittelt und angesetzt.

-> Höhe BHGW = 57.00 mNN:

$$e_{0gh,1'} = (58.29 - 57.00) * 20 * 0.39 = 10.1 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{wh,1} = 0.0 \text{ kN/m}^2$$

$$e_{0gh,1'} + q_{wh,1} = 10.1 \text{ kN/m}^2$$

$$Dq_{wh,1} = (e_{0gh,1'} + q_{wh,1}) - e_{0gh,1} = 0.0 \text{ kN/m}^2$$

-> Bodenplattenachse 55.85 mNN:

$$e_{0gh,2'} = (58.29 - 57.00) * 20 * 0.39 = 14.55 \text{ kN/m}^2$$

$$+ (57.00 - 55.85) * 10 * 0.39 = 4.35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{wh,2} = (57.00 - 55.85) * 10 = 11.50 \text{ kN/m}^2$$

$$e_{0gh,2'} + q_{wh,2} = 26.05 \text{ kN/m}^2$$

$$Dq_{wh,2} = (e_{0gh,2'} + q_{wh,2}) - e_{0gh,2} = 26.05 - 19.0 = 7.05 \text{ kN/m}^2$$

-> Auftrieb UK Bodenplatte 55.70 mNN

$$q_{w,A} = (57.00 - 55.70) * 10 = 13.0 \text{ kN/m}^2$$

-> Bodenplattenachse 53.69 mNN:

$$e_{0gh,2'} = (58.29 - 57.00) * 20 * 0.39 = 22.30 \text{ kN/m}^2$$

$$+ (57.00 - 53.69) * 10 * 0.39 = 12.90 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{wh,2} = (57.00 - 53.69) * 10 = 33.10 \text{ kN/m}^2$$

$$e_{0gh,2'} + q_{wh,2} = 55.40 \text{ kN/m}^2$$

$$Dq_{wh,2} = (e_{0gh,2'} + q_{wh,2}) - e_{0gh,2} = 55.4 - 35.90 = 19.50 \text{ kN/m}^2$$

-> Auftrieb UK Bodenplatte 53.54 mNN

$$q_{w,A} = (57.00 - 53.54) * 10 = 34.6 \text{ kN/m}^2$$

Lastfall 4: Verkehrslast auf dem Gelände

Annahme: Maximale Befahrung mit Dienstfahrzeug q_k 16.7 kN/m² (SLW 30) auf dem Bauwerk bis zur Gitterrostabdeckung

$$q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$$

Nach Aussage der Planer ist keine Befahrung der Gitterrostabdeckung zu berücksichtigen!

Gem. Aussage Planer wird durch konstruktive Maßnahmen eine Befahrung der Gitterrostabdeckung unterbunden, eine gelegentliche Befahrung ist nur im Bereich der überschütteten Deckenplatte zu berücksichtigen.

Lastfall 5: Erddruck aus Verkehr, y-Richtung

$$e_{aqw} = 16.7 \text{ kN/m}^2 * 0.39 = \quad \quad \quad = 6.5 \text{ kN/m}$$

Lastfall 6: Wasserdruck innen

max. W_{sp}, innen = Seewasserspiegel = 57.00 mNN

Einlauf / Auslaufbereich

$$q_{wi} = (57.00 - 55.85) * 10 = 11.5 \text{ kN/m}^2$$

Schlammammelraum

$$q_{wi} = (57.00 - 53.69) * 10 = 33.1 \text{ kN/m}^2$$

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Bewehrungswahl:

Bodenplatte: Ø12-15 #, unten und oben
(7.54 cm²/m)

Anschlussbewehrung Ø12-15

Wände: horizontal:
Wand h = 30 cm
Ø14 - 10 innen und außen
(15.4 cm²/m)

vertikal:
Ø12 -15 innen und außen
(7.54 cm²/m)

Deckenplatte : Ø14-15 #, unten und oben
(10.26 cm²/m)

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

System

Positionsplan

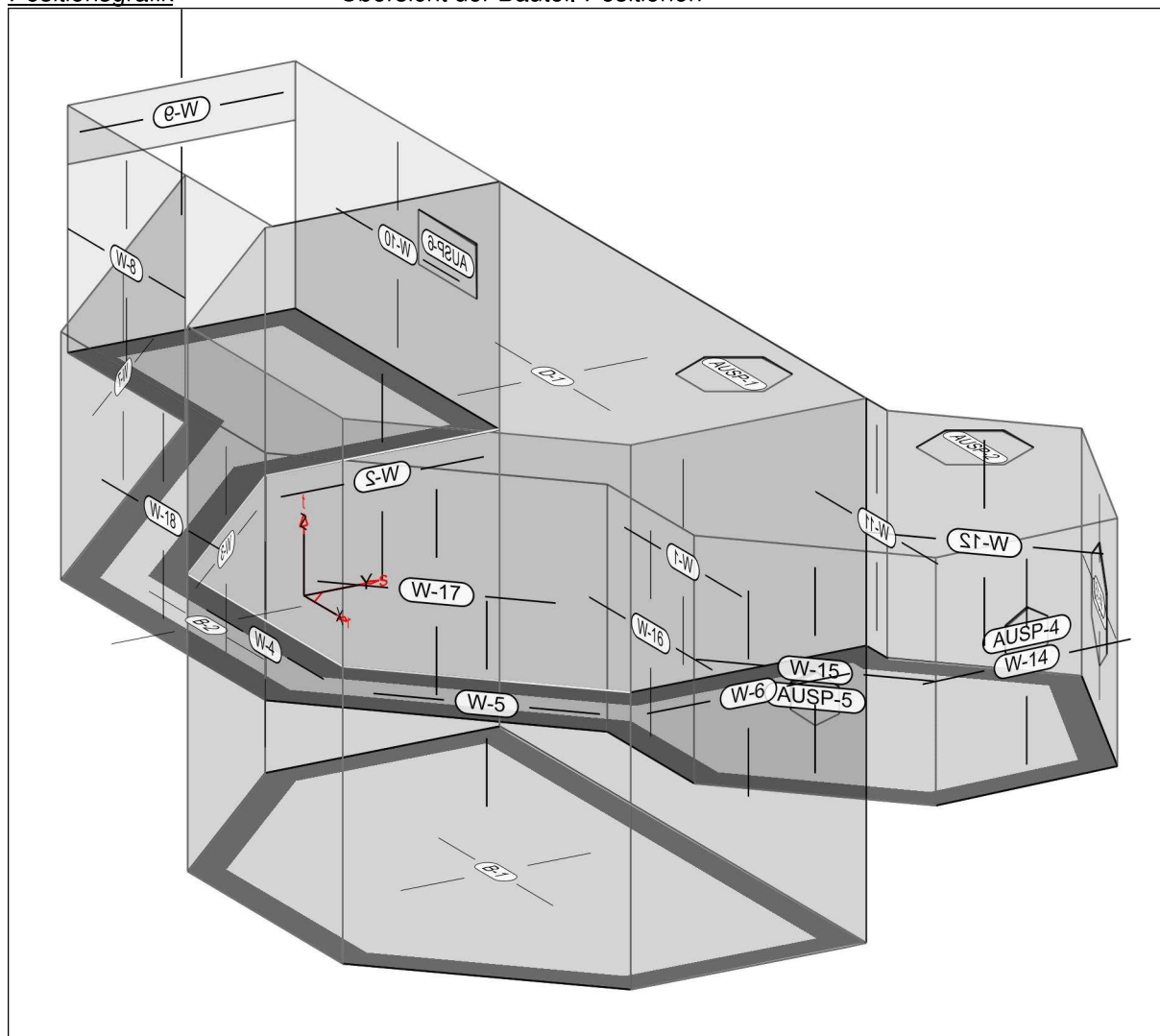
Positionsplan(3D)

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Flächen

Flächen-Positionen

Stahlbeton

Position

B-1, B-2, D-1, W-1..W-18

Art	Exz. [cm]	Längs	Material		Dicke [cm]
			Quer		
iso	0.0		C 30/37 Q	B 500SB	30.0
				B 500SB	

iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Exz.: Exzentrizität e

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]	z [m]
B-1	2.93	-2.00	0.00
	4.37	-3.44	0.00
	6.50	-3.44	0.00
	7.93	-2.00	0.00
	7.93	-0.29	0.00
	7.93	-0.14	0.00
	3.09	-0.14	0.00
	2.93	-0.15	0.00
	2.93	-0.29	0.00
B-2	1.74	-1.94	2.16
	0.13	-1.94	2.16
	0.15	-0.15	2.16
	2.93	-0.15	2.16
	2.93	-2.00	2.16
	4.37	-3.44	2.16
	6.50	-3.44	2.16
	7.93	-2.00	2.16
	7.93	-0.14	2.16
	8.21	-0.14	2.16
	9.19	0.83	2.16
	10.87	0.14	2.16
	10.93	-1.32	2.16
	9.72	-2.53	2.16
	8.54	-2.53	2.16
6.83	-4.24	2.16	
4.04	-4.24	2.16	
D-1	10.87	0.14	3.96
	10.93	-1.32	3.96
	9.72	-2.53	3.96
	8.54	-2.53	3.96
	6.83	-4.24	3.96
	4.04	-4.24	3.96
	1.74	-1.94	3.96
	2.93	-1.94	3.96
	2.93	-0.15	3.96
	7.93	-0.15	3.96
	8.21	-0.14	3.96
9.19	0.83	3.96	
W-1	7.93	-0.14	0.00
	2.93	-0.15	0.00
	2.93	-0.15	3.96
	7.93	-0.14	3.96
W-2	2.93	-0.15	0.00
	2.93	-2.00	0.00
	2.93	-2.00	3.96
	2.93	-0.15	3.96
W-3	2.93	-2.00	0.00
	4.37	-3.44	0.00
	4.37	-3.44	3.96
	2.93	-2.00	3.96
W-4	4.37	-3.44	0.00

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	x [m]	y [m]	z [m]
	6.50	-3.44	0.00
	6.50	-3.44	3.96
	4.37	-3.44	3.96
W-5	6.50	-3.44	0.00
	7.93	-2.00	0.00
	7.93	-2.00	3.96
	6.50	-3.44	3.96
W-6	7.93	-2.00	0.00
	7.93	-0.14	0.00
	7.93	-0.14	3.96
	7.93	-2.00	3.96
W-7	4.04	-4.24	2.16
	1.74	-1.94	2.16
	1.74	-1.94	3.96
	4.04	-4.24	3.96
W-8	1.74	-1.94	2.16
	0.13	-1.94	2.16
	0.13	-1.94	3.96
	1.74	-1.94	3.96
W-9	0.13	-1.94	3.53
	0.15	-0.15	3.53
	0.15	-0.15	3.96
	0.13	-1.94	3.96
W-10	0.15	-0.15	2.16
	2.93	-0.15	2.16
	2.93	-0.15	3.96
	0.15	-0.15	3.96
W-11	7.93	-0.14	2.16
	8.21	-0.14	2.16
	8.21	-0.14	3.96
	7.93	-0.14	3.96
W-12	8.21	-0.14	2.16
	9.19	0.83	2.16
	9.19	0.83	3.96
	8.21	-0.14	3.96
W-13	9.19	0.83	2.16
	10.87	0.14	2.16
	10.87	0.14	3.96
	9.19	0.83	3.96
W-14	10.87	0.14	2.16
	10.93	-1.32	2.16
	10.93	-1.32	3.96
	10.87	0.14	3.96
W-15	10.93	-1.32	2.16
	9.72	-2.53	2.16
	9.72	-2.53	3.96
	10.93	-1.32	3.96
W-16	9.72	-2.53	2.16
	8.54	-2.53	2.16
	8.54	-2.53	3.96
	9.72	-2.53	3.96
W-17	8.54	-2.53	2.16
	6.83	-4.24	2.16

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	x [m]	y [m]	z [m]
	6.83	-4.24	3.96
	8.54	-2.53	3.96
W-18	6.83	-4.24	2.16
	4.04	-4.24	2.16
	4.04	-4.24	3.96
	6.83	-4.24	3.96

Aussparungen

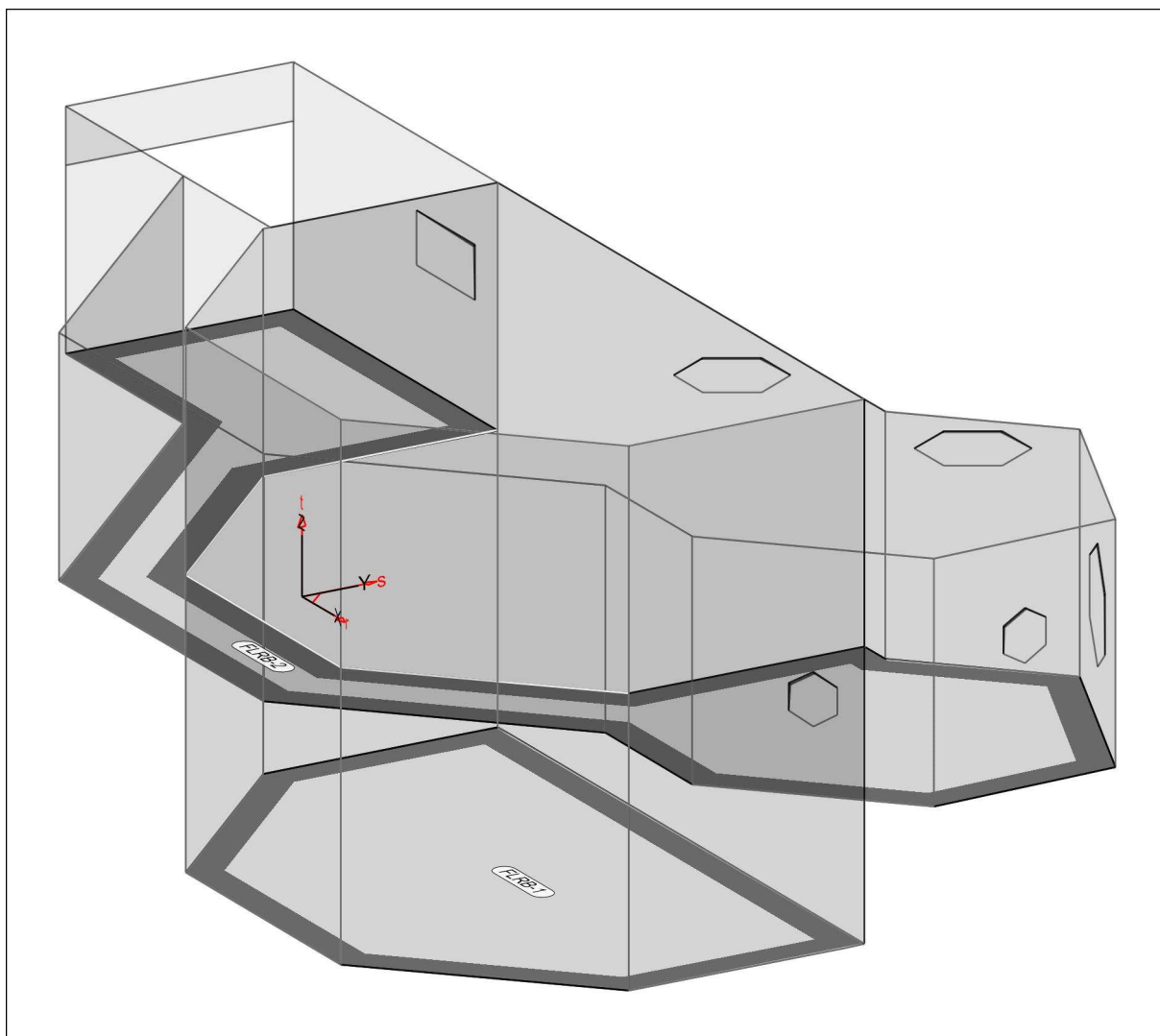
Position	x [m]	y [m]	z [m]
AUSP-1	7.46	-0.68	3.96
	7.26	-0.34	3.96
	6.86	-0.34	3.96
	6.66	-0.68	3.96
	6.86	-1.03	3.96
	7.26	-1.03	3.96
AUSP-2	9.55	0.01	3.96
	9.35	0.36	3.96
	8.95	0.36	3.96
	8.75	0.01	3.96
	8.95	-0.34	3.96
	9.35	-0.34	3.96
AUSP-3	10.03	0.49	3.46
	10.39	0.34	3.24
	10.39	0.34	2.79
	10.03	0.49	2.56
	9.67	0.63	2.79
	9.67	0.63	3.24
AUSP-4	10.90	-0.59	3.46
	10.91	-0.76	3.36
	10.91	-0.76	3.16
	10.90	-0.59	3.06
	10.89	-0.42	3.16
	10.89	-0.42	3.36
AUSP-5	10.32	-1.93	3.06
	10.20	-2.05	2.96
	10.20	-2.05	2.76
	10.32	-1.93	2.66
	10.45	-1.81	2.76
	10.45	-1.81	2.96
AUSP-6	2.62	-0.15	3.01
	1.82	-0.15	3.01
	1.82	-0.15	3.41
	2.62	-0.15	3.41

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenlager-Positionen

Flächenbettung
(Bettungsziffer)

Position		$K_{T,r}$ [kN/m ³]		$K_{T,s}$ [kN/m ³]		$K_{T,t}$ [kN/m ³]
FLRB-1	+/-	2000	+/-	2000	+/-	20000
FLRB-2	+/-	2000	+/-	2000	+/-	20000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]	z [m]
FLRB-1	7.93	-2.00	0.00
	7.93	-0.14	0.00
	2.93	-0.15	0.00
	2.93	-2.00	0.00
	4.37	-3.44	0.00
	6.50	-3.44	0.00
FLRB-2	2.93	-0.15	2.16
	2.93	-2.00	2.16
	4.37	-3.44	2.16

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	x [m]	y [m]	z [m]
	6.50	-3.44	2.16
	7.93	-2.00	2.16
	7.93	-0.14	2.16
	8.21	-0.14	2.16
	9.19	0.83	2.16
	10.87	0.14	2.16
	10.93	-1.32	2.16
	9.72	-2.53	2.16
	8.54	-2.53	2.16
	6.83	-4.24	2.16
	4.04	-4.24	2.16
	1.74	-1.94	2.16
	0.13	-1.94	2.16
	0.15	-0.15	2.16

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E _{cm} G [N/mm ²]	f _{ck} f _{ctm} [N/mm ²]
B-1, B-2, D-1, W-1..W-18	C 30/37 Q	25.00	33000	30.00
			13750	2.90

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E _s G [N/mm ²]	f _{yk} f _{tk,cal} [N/mm ²]
B-1, B-2, D-1, W-1..W-18	B 500SB	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
B-1	30.0	14.41	4.32
B-2	30.0	18.69	5.61
D-1	30.0	27.25	8.18
W-1	30.0	19.79	5.94
W-2	30.0	7.33	2.20
W-3	30.0	8.07	2.42
W-4	30.0	8.41	2.52
W-5	30.0	8.05	2.41
W-6	30.0	7.37	2.21
W-7	30.0	5.85	1.76
W-8	30.0	2.90	0.87
W-9	30.0	0.77	0.23
W-10	30.0	4.69	1.41
W-11	30.0	0.51	0.15
W-12	30.0	2.48	0.74
W-13	30.0	2.74	0.82

Position	Dicke [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
W-14	30.0	2.54	0.76
W-15	30.0	2.98	0.89
W-16	30.0	2.13	0.64
W-17	30.0	4.35	1.30
W-18	30.0	5.02	1.51

Belastungen

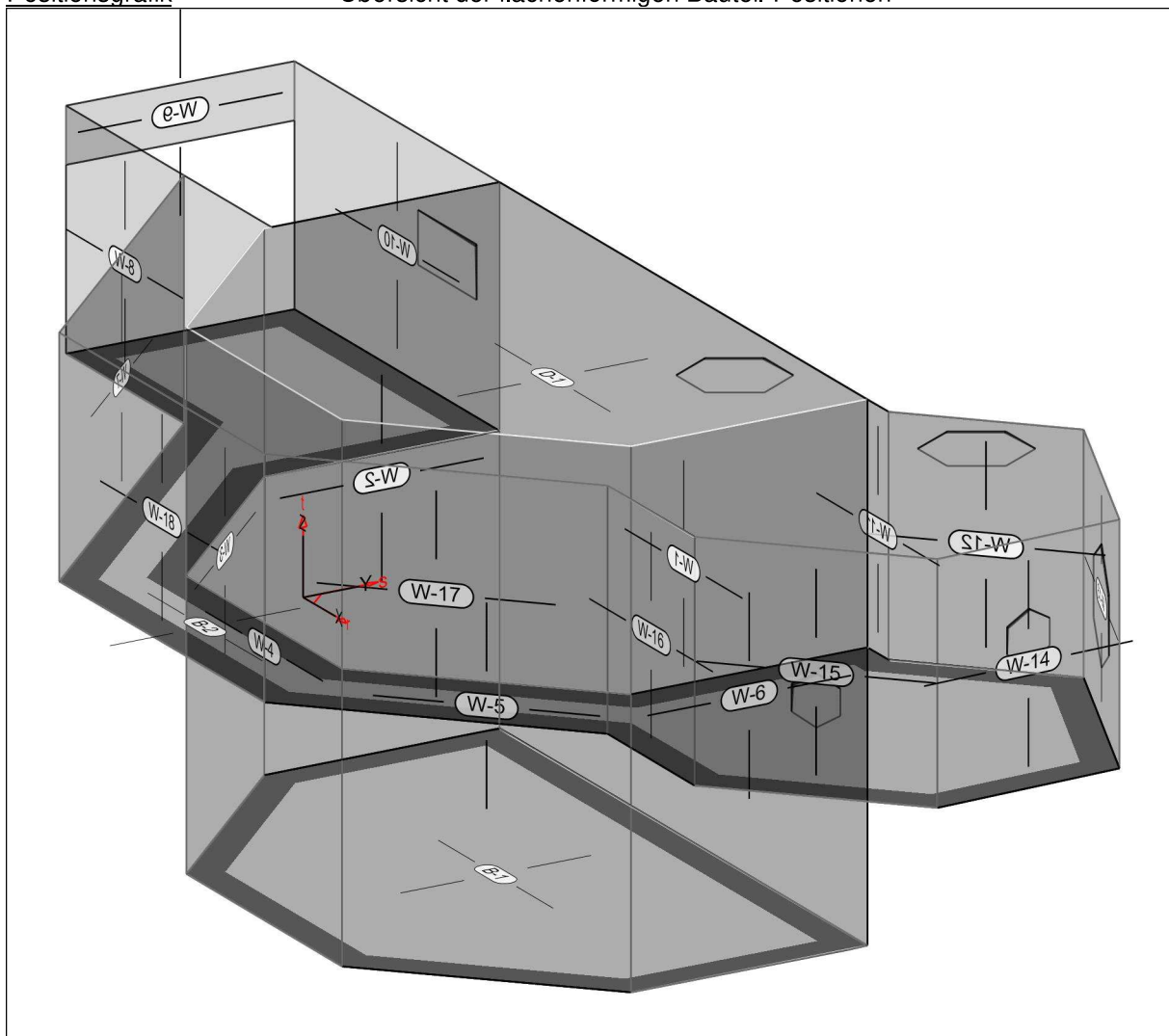
Lastplan (lastfallweise) Lasten des FE-Modells

LF-1 Lasten im Lastfall LF-1 - Eigengewicht
in Einwirkung Gk - Eigenlasten

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
B-1, B-2, D-1, W-1..W-18	Gk	LF-1	PGr	7.50

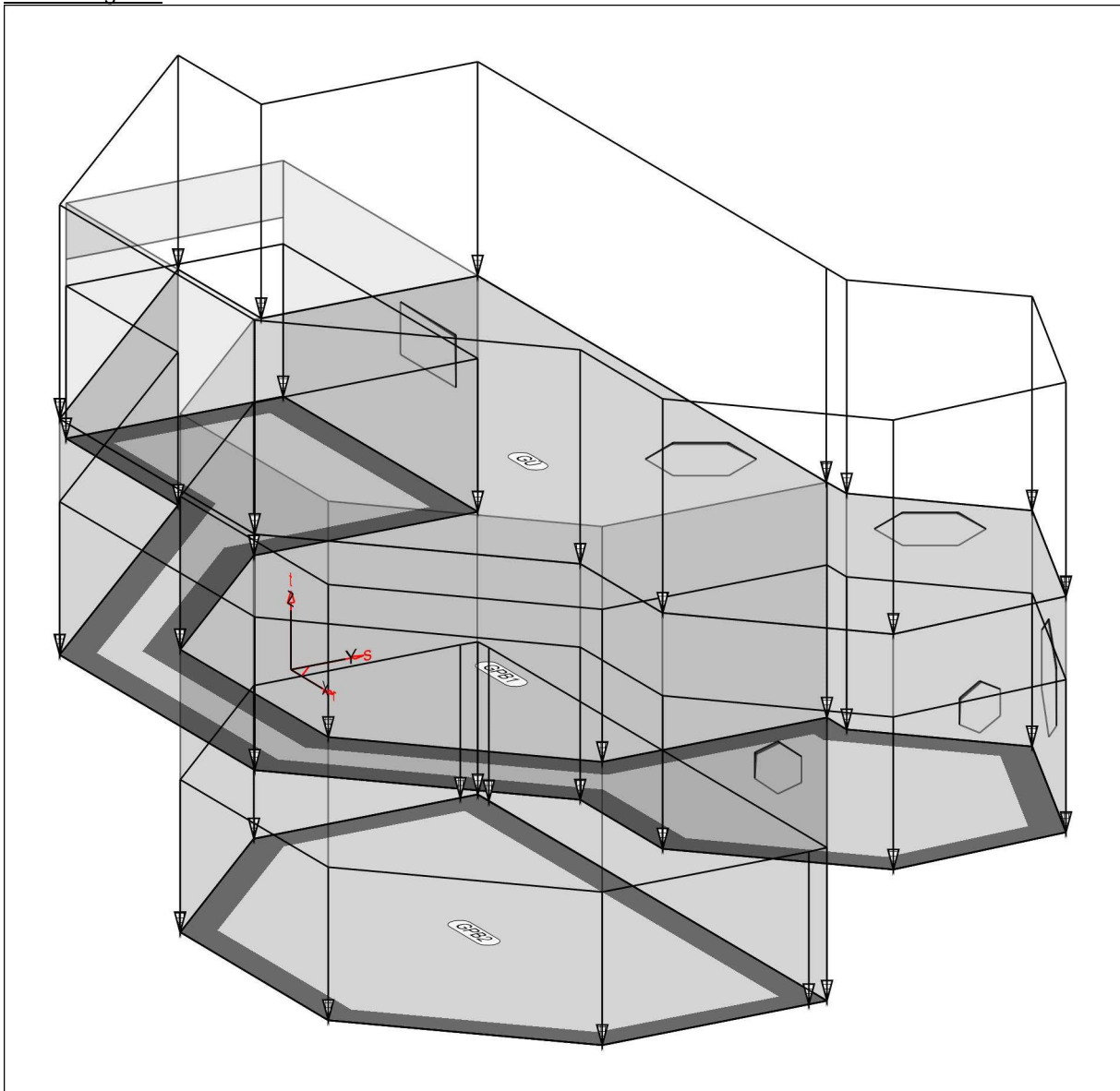
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
GPB1	1 Gk	LF-1	pt	-7.00
GPB2	1 Gk	LF-1	pt	-7.00

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

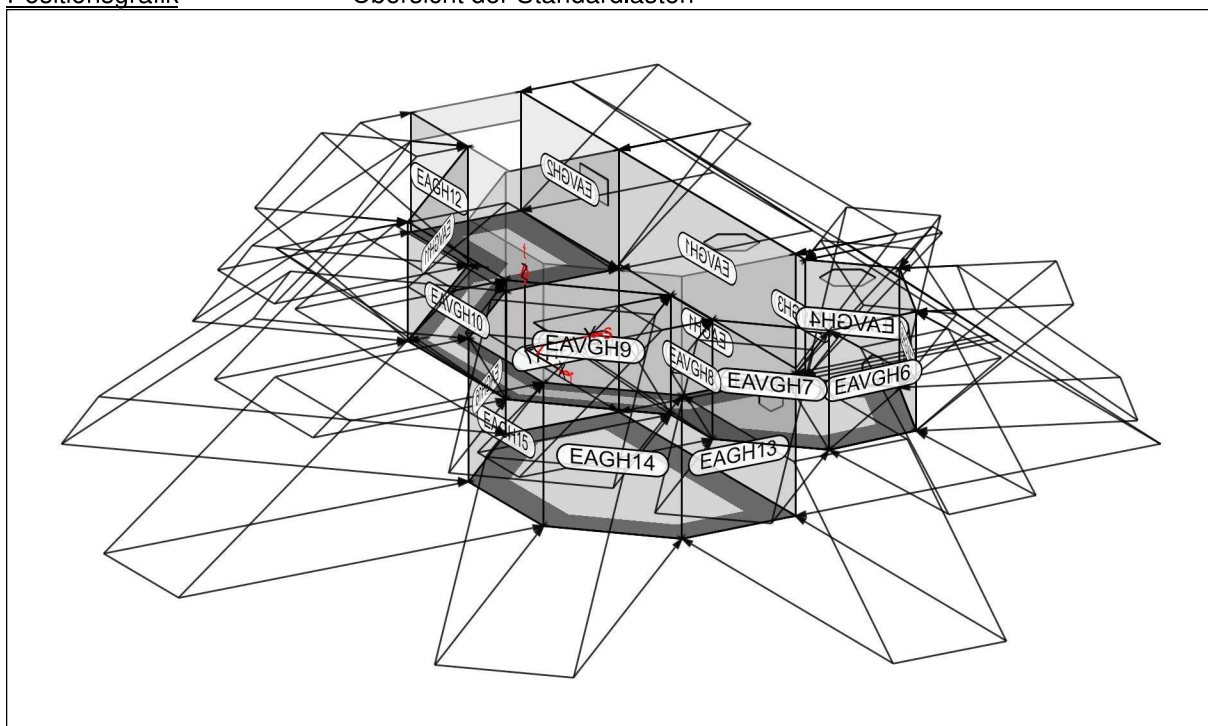
Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
GÜ	1			
	Gk	LF-1	pt	-9.80

pt: in lokaler t-Richtung

LF-2 Lasten im Lastfall LF-2 - Erddruck
in Einwirkung Gk.E - Erddruck

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



<u>Trapezflächenlasten</u>	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
	EAGH1	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH2	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH3	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH4	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH5	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH6	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH7	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez
	EAGH8	<i>Erddruck</i>			
		Gk.E	LF-2	pt	Trapez

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
EAGH9	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH10	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH11	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH12	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH13	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH14	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH15	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH16	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAGH17	<i>Erddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH1	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH2	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH3	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH4	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH5	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH6	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH7	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH8	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH9	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH10	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez
EAVGH11	<i>Verdichtungserddruck</i> Gk.E	LF-2	pt	Trapez

pt: in lokaler t-Richtung

Trapezlasten

Lastordinatenebene durch drei Stützstellen definiert

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
EAGH1	P-1	0.00	0.00	-35.90
	P-2	5.00	0.00	-35.90
	P-3	5.00	3.96	-5.00
EAGH2	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
	P-3	0.00	1.80	-5.00
EAGH3	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
EAGH4	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH5	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH6	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH7	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH8	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH9	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH10	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH11	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH12	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	0.00	0.00	-19.00
	P-2	-2.79	0.00	-19.00
EAGH13	P-3	0.00	1.80	-5.00
	P-1	1.86	0.00	-35.90
	P-2	0.00	0.00	-35.90
EAGH14	P-3	1.86	2.16	-19.00
	P-1	0.00	0.00	-35.90
	P-2	2.03	0.00	-35.90
EAGH15	P-3	2.03	2.16	-19.00
	P-1	0.00	0.00	-35.90
	P-2	2.12	0.00	-35.90
EAGH16	P-3	2.12	2.16	-19.00
	P-1	0.00	0.00	-35.90
	P-2	-2.79	0.00	-35.90
EAGH17	P-3	0.00	2.16	-19.00
	P-1	0.00	0.00	-35.90
	P-2	1.85	0.00	-35.90
EAVGH1	P-3	0.00	2.16	-19.00
	P-1	5.00	2.23	0.00
	P-2	0.00	2.23	0.00
EAVGH2	P-3	-5.51	4.57	-13.50
	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-2.79	0.07	0.00
EAVGH3	P-3	0.00	1.80	-13.50
	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-2.79	0.07	0.00
EAVGH4	P-1	0.00	0.00	0.00

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
	P-2	-1.39	-0.01	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH5	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-1.82	0.00	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH6	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-1.47	0.00	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH7	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-1.71	0.00	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH8	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-1.15	0.00	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH9	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-2.42	0.00	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH10	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-2.79	0.07	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50
EAVGH11	P-1	0.00	0.00	0.00
	P-2	-2.79	0.07	0.00
	P-3	0.00	1.80	-13.50

LF-3

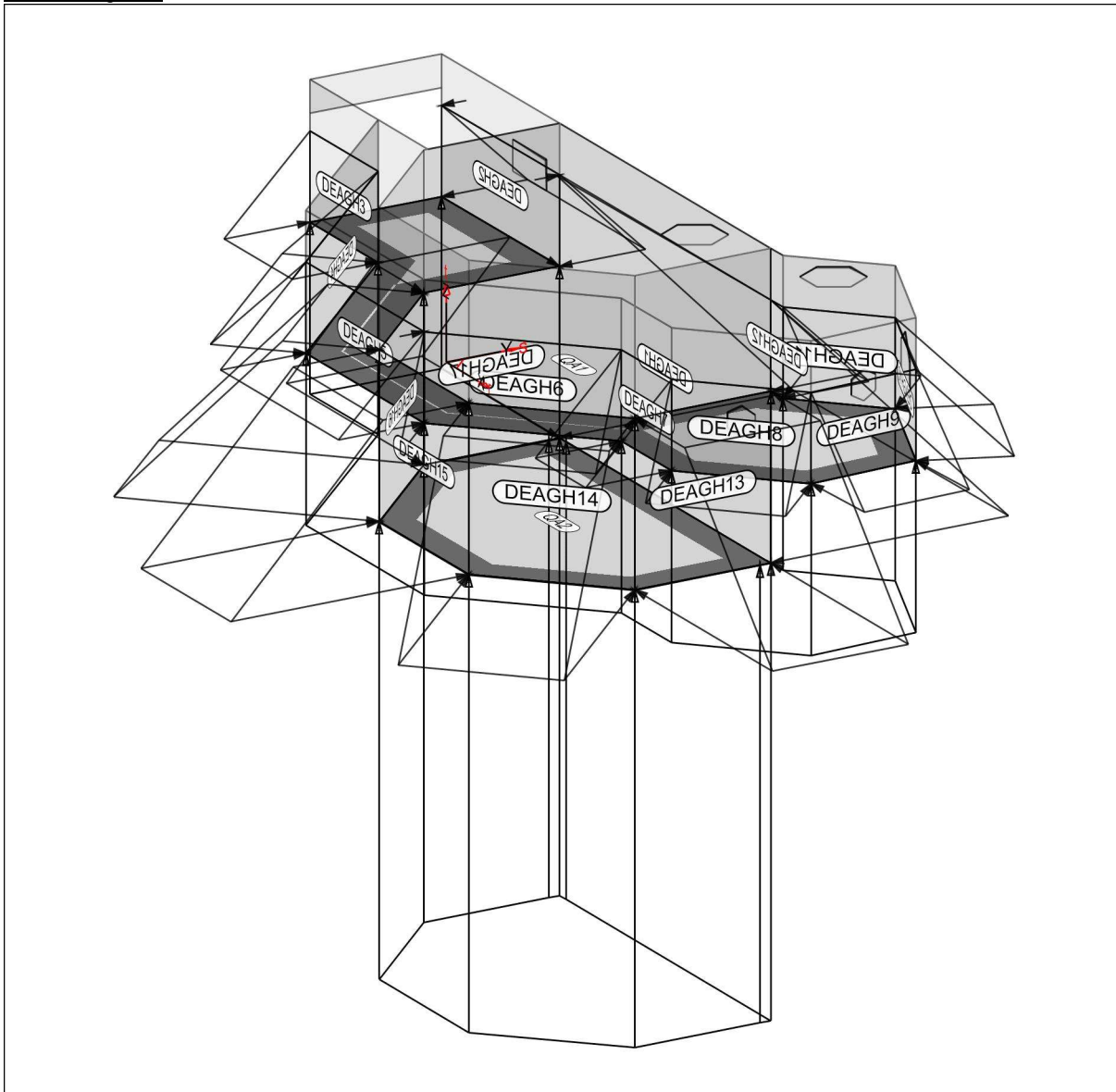
Lasten im Lastfall LF-3 - Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck
in Einwirkung Gk.H - Wasserdruck

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
QA1	Auftrieb Gk.H	LF-3	pt	13.00
QA2	Auftrieb Gk.H	LF-3	pt	34.60

pt: in lokaler t-Richtung

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Trapezflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
DEAGH1	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH2	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH3	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH4	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH5	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH6	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH7	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH8	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH9	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH10	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH11	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH12	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH13	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH14	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH15	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH16	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez
DEAGH17	<i>Erddruck unter Auftrieb + Wasserdruck</i> Gk.H LF-3		pt	Trapez

pt: in lokaler t-Richtung

Trapezlasten

Lastordinatenebene durch drei Stützstellen definiert

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
DEAGH1	P-1	0.00	0.00	-19.50
	P-2	5.08	-0.04	-19.50
	P-3	0.00	3.31	0.00
DEAGH2	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-2.78	0.00	-7.05
	P-3	-2.78	1.15	0.00
DEAGH3	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-1.61	0.00	-7.05
	P-3	-1.61	1.15	0.00
DEAGH4	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-3.25	0.00	-7.05
	P-3	-3.25	1.15	0.00
DEAGH5	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-2.78	0.00	-7.05

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

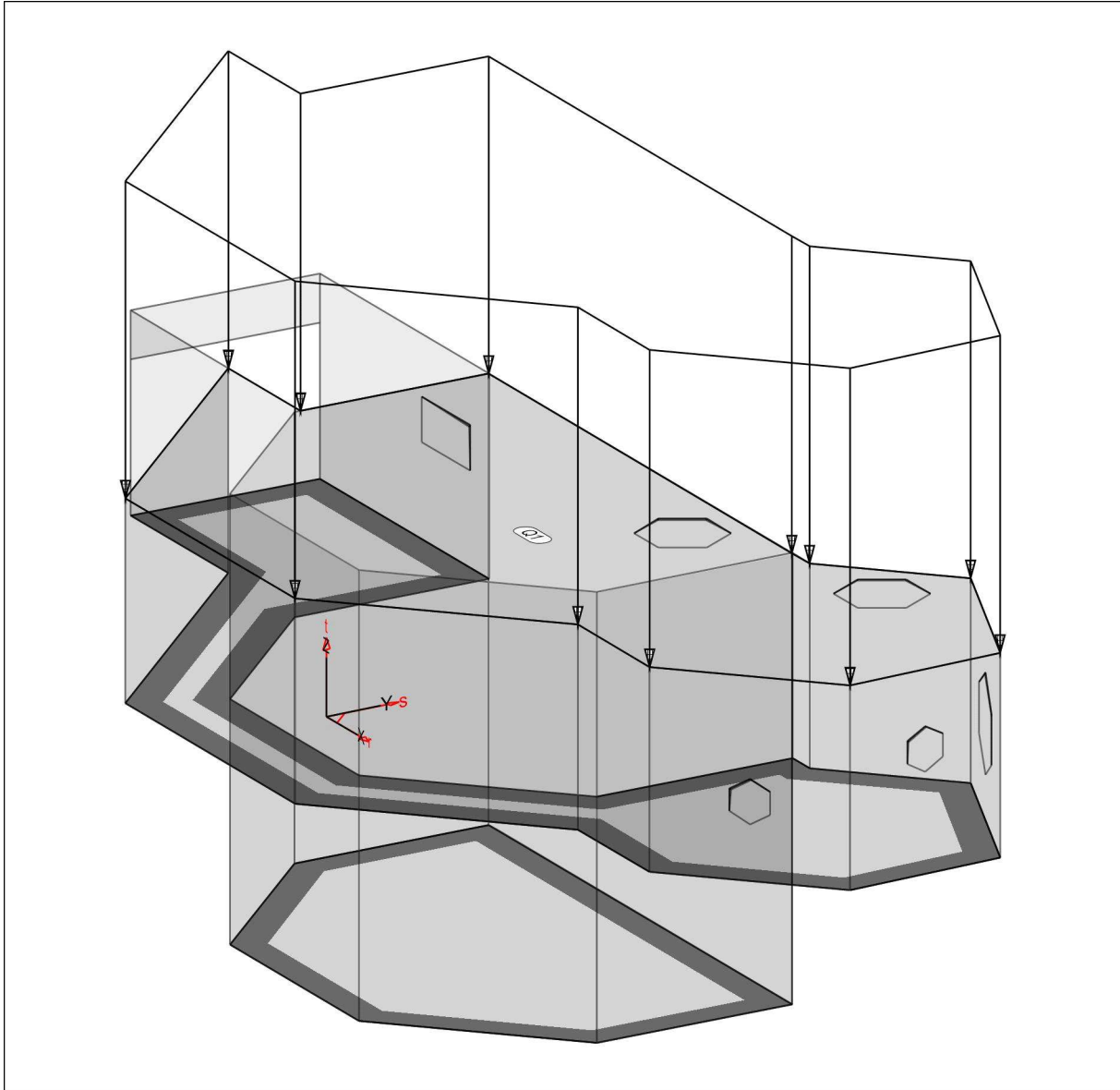
ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
DEAGH6	P-3	-2.78	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-2.42	0.00	-7.05
DEAGH7	P-3	-2.38	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-1.18	0.00	-7.05
DEAGH8	P-3	-1.18	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-1.71	0.00	-7.05
DEAGH9	P-3	-1.71	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-1.47	0.00	-7.05
DEAGH10	P-3	-1.47	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-1.82	0.00	-7.05
DEAGH11	P-3	-1.82	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-1.38	0.00	-7.05
DEAGH12	P-3	-1.38	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-7.05
	P-2	-0.28	0.00	-7.05
DEAGH13	P-3	-0.28	1.15	0.00
	P-1	0.00	0.00	-19.50
	P-2	1.79	0.00	-19.50
DEAGH14	P-3	0.00	2.16	-7.05
	P-1	0.00	0.00	-19.50
	P-2	2.03	0.00	-19.50
DEAGH15	P-3	2.03	2.16	-7.05
	P-1	0.00	0.00	-19.50
	P-2	2.12	0.00	-19.50
DEAGH16	P-3	2.12	2.16	-7.05
	P-1	0.00	0.00	-19.50
	P-2	2.04	0.00	-19.50
DEAGH17	P-3	0.01	2.16	-7.05
	P-1	0.00	0.00	-19.50
	P-2	1.82	0.00	-19.50
	P-3	0.00	2.16	-7.05

LF-4 Lasten im Lastfall LF-4 - Verkehrslast
 in Einwirkung Qk.N - Nutzlasten

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
Q1	<i>Auftrieb</i>			
pt: in lokaler t-Richtung	Qk.N	LF-4	pt	-16.70

LF-5

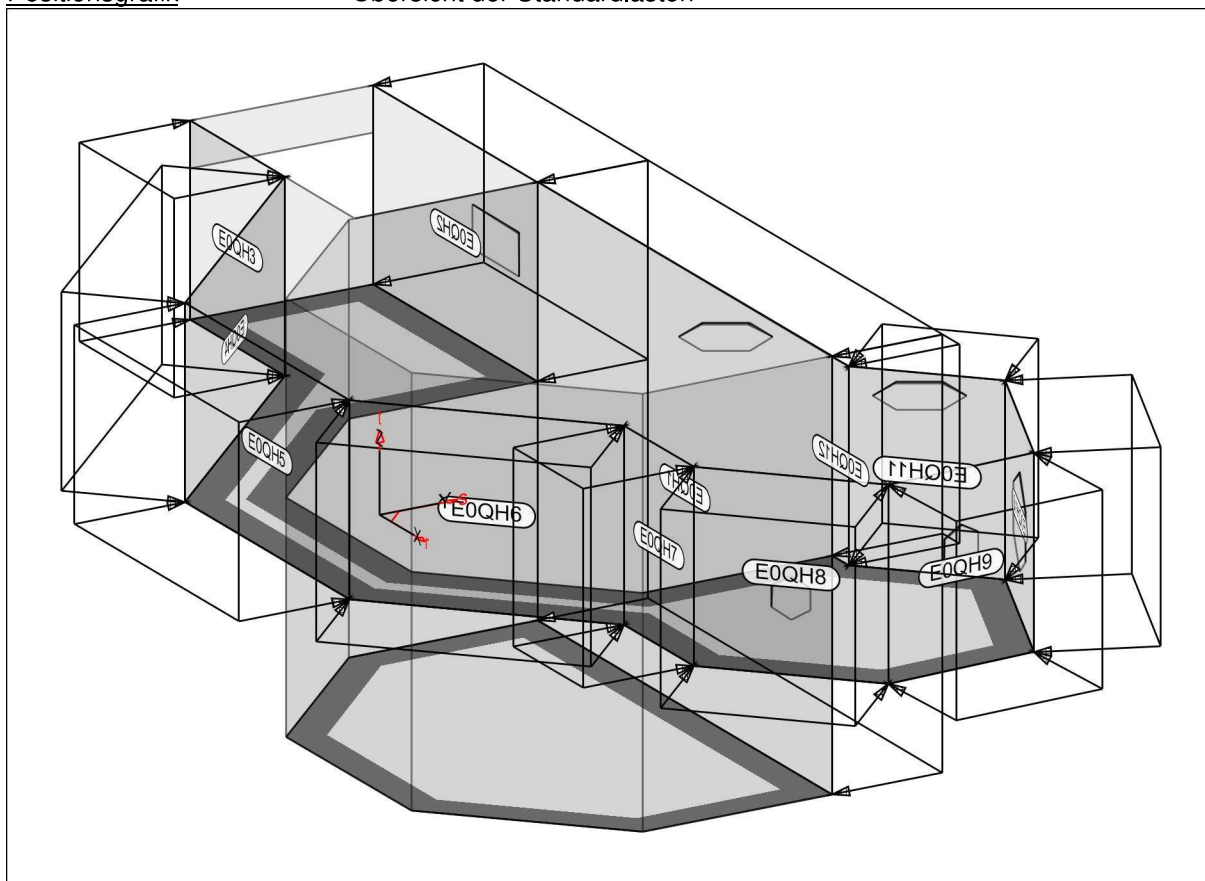
Lasten im Lastfall LF-5 - Erddruck aus Verkehrslast y Richtung in Einwirkung Qk.N - Nutzlasten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
E0QH1	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH2	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH3	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH4	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH5	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH6	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH7	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50
E0QH8	<i>Erddruck aus Verkehr</i> Qk.N	LF-5	pt	-6.50

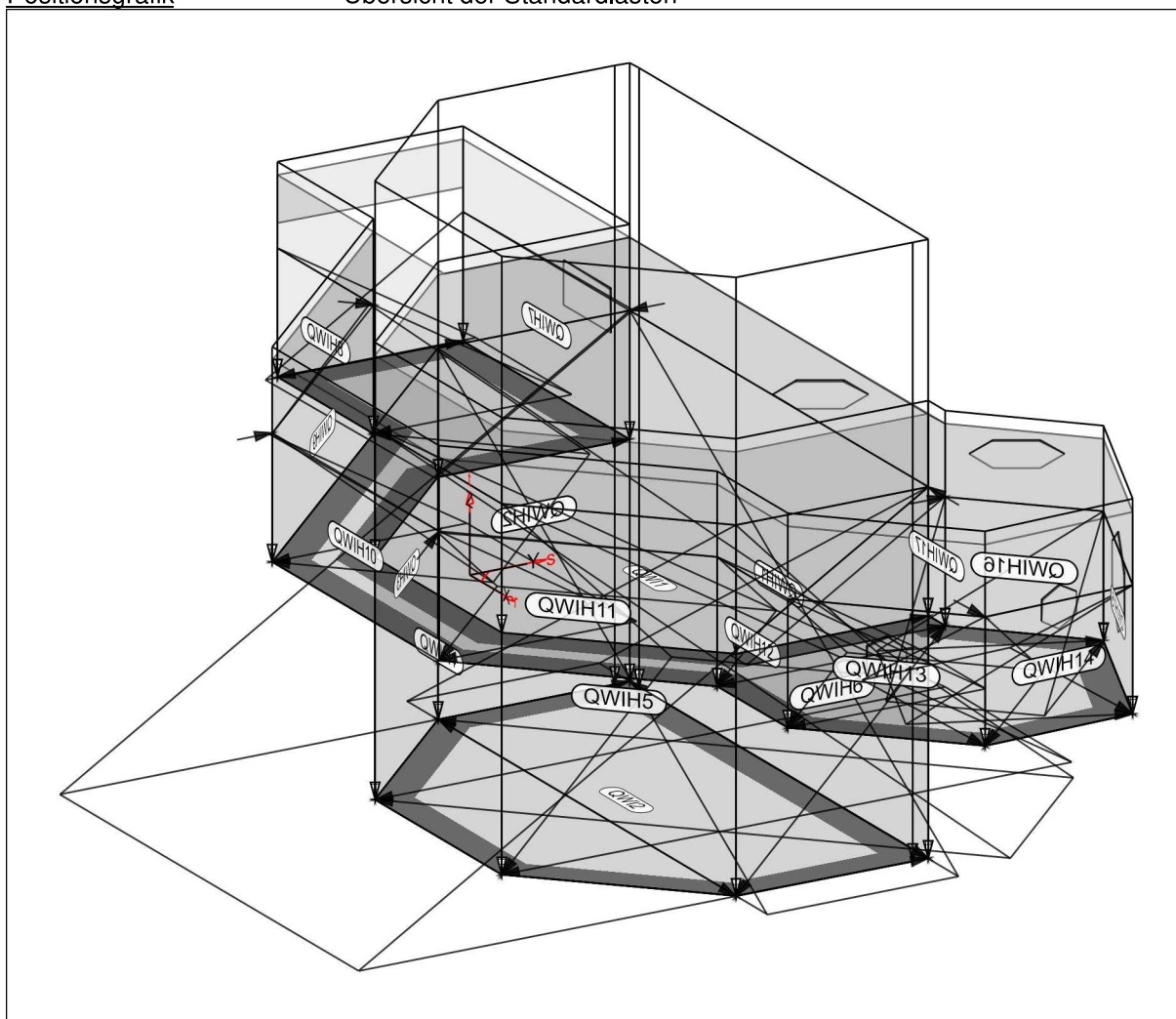
Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
E0QH9	<i>Erddruck aus Verkehr</i>	Qk.N LF-5	pt	-6.50
E0QH10	<i>Erddruck aus Verkehr</i>	Qk.N LF-5	pt	-6.50
E0QH11	<i>Erddruck aus Verkehr</i>	Qk.N LF-5	pt	-6.50
E0QH12	<i>Erddruck aus Verkehr</i>	Qk.N LF-5	pt	-6.50

pt: in lokaler t-Richtung

LF-6 Lasten im Lastfall LF-6 - Wasserdruck, innen in Einwirkung Qk.N - Nutzlasten

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
QWI1	Qk.N	LF-6	pt	-11.50
QWI2	Qk.N	LF-6	pt	-33.10

pt: in lokaler t-Richtung

Trapezflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
QWIH1	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH2	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH3	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH4	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH5	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH6	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH7	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH8	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH9	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH10	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH11	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH12	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH13	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH14	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH15	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH16	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez
QWIH17	<i>Wasserdruck innen</i> Qk.N	LF-6	pt	Trapez

pt: in lokaler t-Richtung

Trapezlasten

Lastordinatenebene durch drei Stützstellen definiert

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
QWIH1	P-1	0.00	0.00	33.10
	P-2	-1.63	0.00	33.10
	P-3	0.00	3.31	0.00
QWIH2	P-1	0.00	0.00	33.10
	P-2	1.79	0.00	33.10
	P-3	0.00	3.31	0.00
QWIH3	P-1	0.00	0.00	33.10
	P-2	2.04	0.00	33.10
	P-3	0.00	3.31	0.00

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Position	Punkt	r [m]	s [m]	p [kN/m ²]
QWIH4	P-1	0.00	0.00	33.10
	P-2	2.12	0.00	33.10
	P-3	0.00	3.31	0.00
QWIH5	P-1	0.00	0.00	33.10
	P-2	2.03	0.00	33.10
	P-3	0.00	3.31	0.00
QWIH6	P-1	0.00	0.00	33.10
	P-2	1.71	0.00	33.10
	P-3	0.00	3.31	0.00
QWIH7	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-2.75	-0.02	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH8	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-1.61	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH9	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-2.75	-0.02	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH10	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-2.75	-0.02	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH11	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-2.75	-0.02	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH12	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-1.18	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH13	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-1.71	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH14	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-1.47	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH15	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-1.82	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH16	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-1.38	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00
QWIH17	P-1	0.00	0.00	11.50
	P-2	-0.29	0.00	11.50
	P-3	0.00	1.15	0.00

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.N	Ständige Einwirkungen Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk.E	Erddruck
Gk.H	Ständiger Erddruck Wasserdruck Ständiger Wasserdruck

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-4, LF-6 LG-1 (LF-5)
Gk.E	LF-2
Gk.H	LF-3

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung F-As-erf-Iso Biegebemessung Flächenbereiche

B-1 Bemessung für Fläche (Stahlbeton) B-1

Parameter Es wird das Bemessungsverfahren nach DIN V ENV 1992-1-1:1992-06, Anhang 2 verwendet.

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Bew.-Abstände	$d',ru/su = 8.6 / 9.8$	cm
	$d',ro/so = 6.6 / 7.8$	cm
Grundbewehrung	$asg,ru/su = 0.00 / 0.00$	cm ² /m
	$asg,ro/so = 0.00 / 0.00$	cm ² /m
Bemessungswinkel	$w,ru/su = 0.0 / 90.0$	°
	$w,ro/so = 0.0 / 90.0$	°

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde nicht ermittelt.

Rissbreitennachweis (7.3):

- Rissbreiten $wk,u/o = 0.20/0.20$ mm
- Rissbew. (7.3.4) wurde ermittelt für Stab-Durchmesser:
 $ds,ru/su/ro/so = 12.0/12.0/12.0/12.0$ mm
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Lastbeanspr.:
 $f_{ct,eff} = 2.90$ N/mm² (= 100.0 % von f_{ctm})
- Mindestbewehrung (7.3.2(2)) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 30.00$ cm

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Grundkombination
- Quasi-ständig*

* Kombinationen führten zu keinen maßgebenden Bemessungsschnittgrößen und werden deshalb in der Bemessungstabelle nicht referenziert.

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

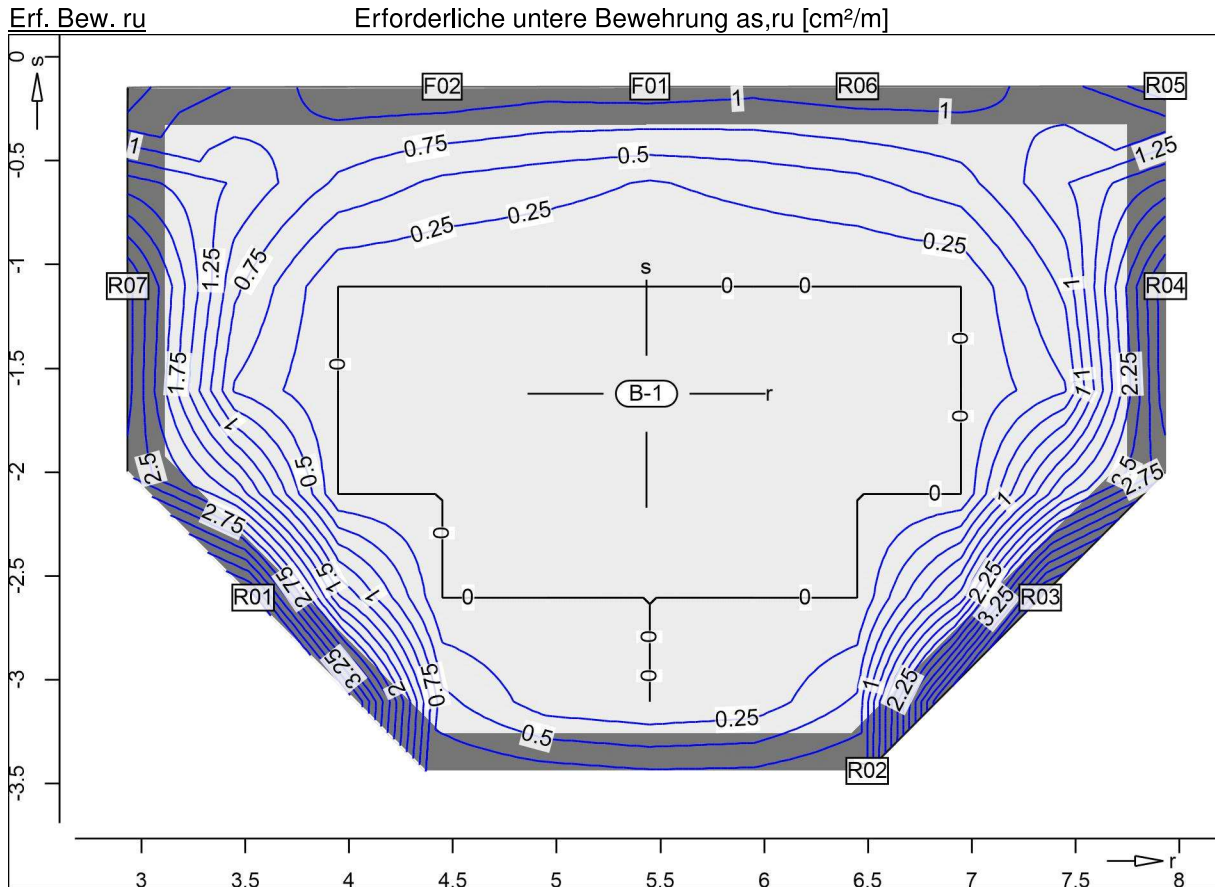
Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.00	1.35	1.50 !
3-4	1.35	1.35	1.35	1.50 !
5-6	1.35	1.00	1.00	1.50 !
7	1.00	1.35	1.35	1.50 !



Isolinienstufen = 0.25 cm²/m

Bew.-Abstand: $d'_{ru} = 8.6 \text{ cm}$

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

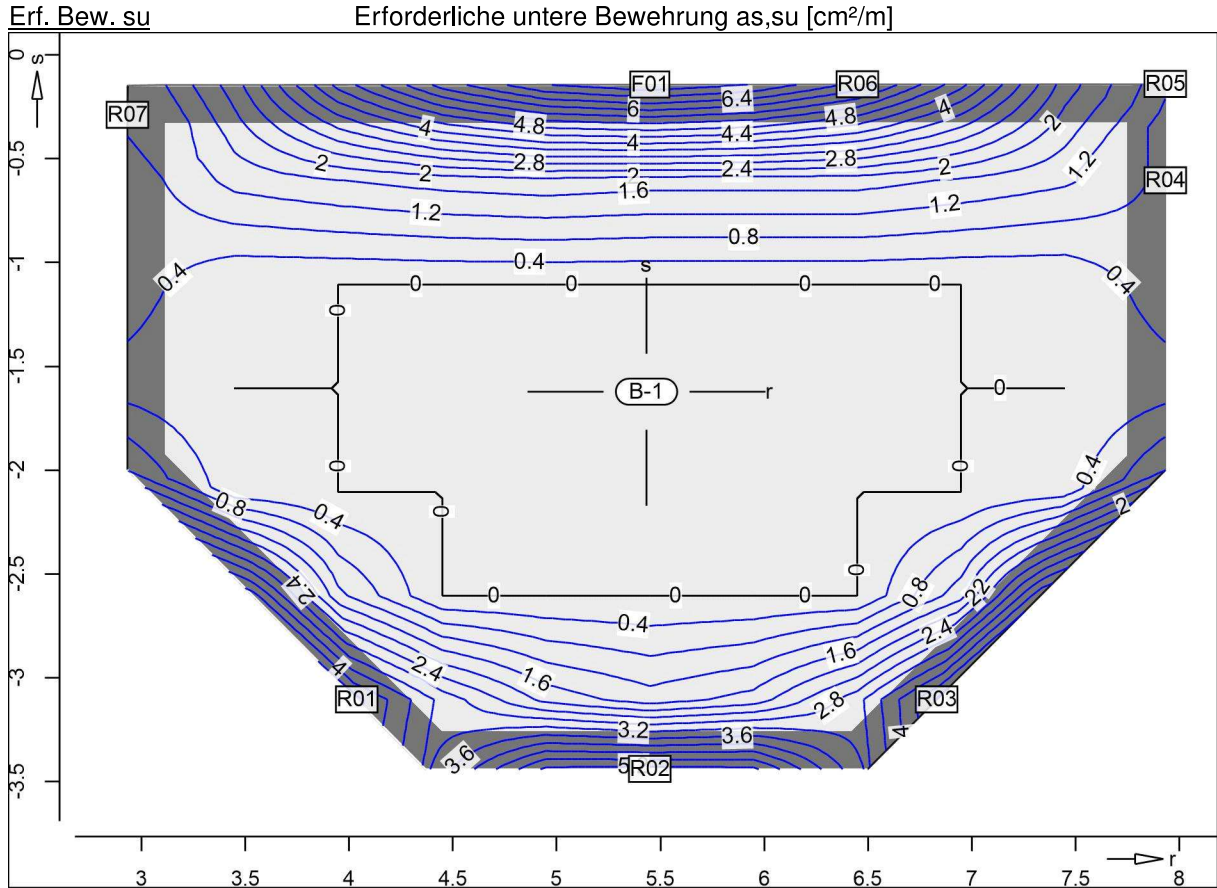
R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	$S_{r,Ed}$ $m_{r,Ed}$	$S_{s,Ed}$ $m_{s,Ed}$	$S_{rs,Ed}$ $m_{rs,Ed}$ [N/mm²] [kNm/m]	n_{Ed} m_{Ed} [kN/m] [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
		[m]						
F01	5.45	-0.14	-0.33 10.86	-0.44 65.48	-0.03 -0.39	0.00 11.25	1.16	3
F02	4.45	-0.15	0.07 3.64	-0.07 24.04	-0.03 -4.75	22.52 8.39	1.21	5
R01	3.54	-2.61	-0.18 25.34	-0.24 20.10	-0.07 16.01	0.00 41.35	4.36	1
R02	6.50	-3.44	-0.15 0.98	-0.12 19.42	-0.03 -8.69	0.00 9.67	1.00	3
R03	7.33	-2.61	-0.20 26.38	-0.27 22.07	0.09 -17.27	0.00 43.64	4.61	4
R04	7.93	-1.11	-0.19 26.99	-0.14 2.80	-0.02 3.08	0.00 30.07	3.18	1
R05	7.93	-0.14	0.00 -2.96	-0.01 -1.17	0.05 3.53	16.60 0.57	0.29	2
R06	6.45	-0.14	0.07 3.80	-0.08 25.49	-0.01 4.51	20.30 8.31	1.17	5

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,ru} [cm ² /m]	Lkn
R07	2.93	-1.11	-0.23 23.92	-0.17 2.52	-0.02 -2.85	0.00 26.77	2.85	4



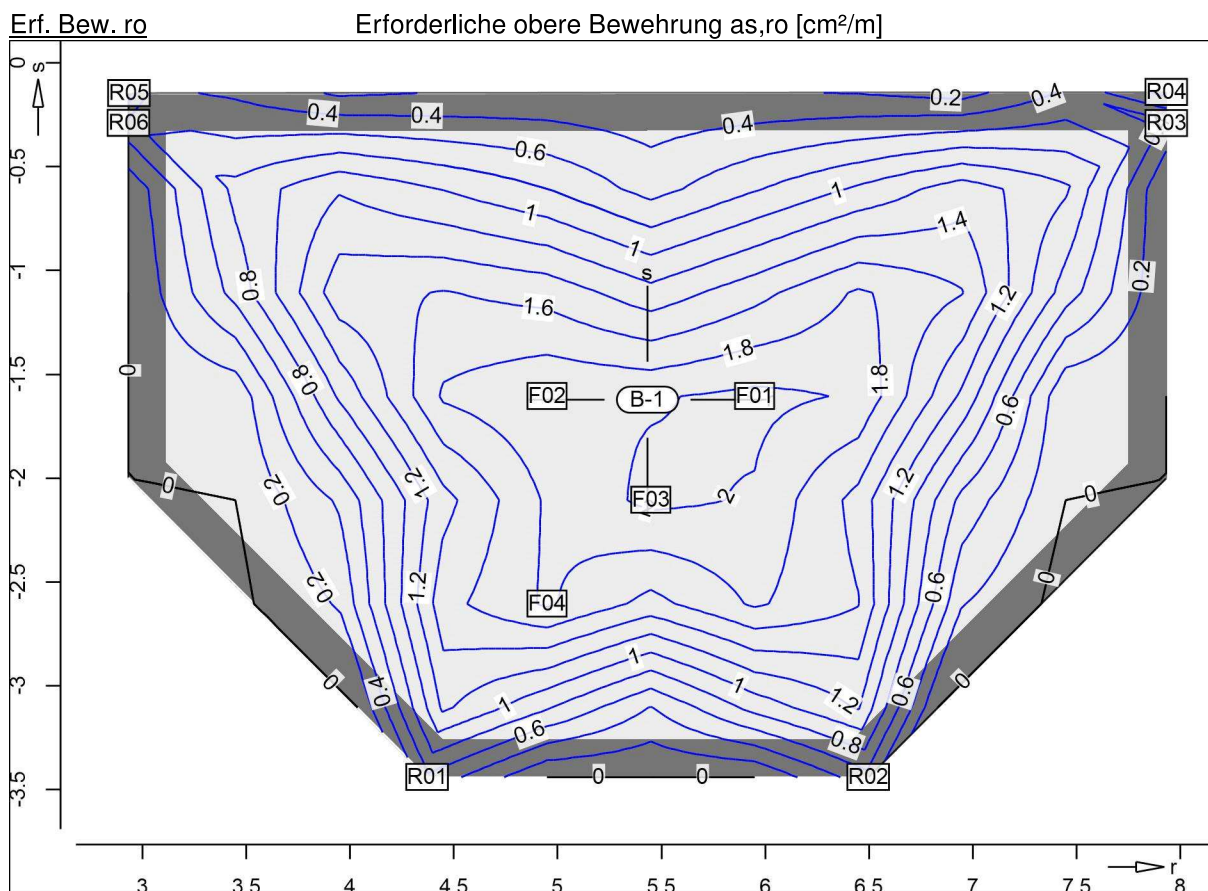
Isolinienstufen = 0.40 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{su} = 9.8 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,su} [cm ² /m]	Lkn
F01	5.45	-0.14	-0.33 10.86	-0.44 65.48	-0.03 -0.39	0.00 65.87	7.53	3
R01	4.04	-3.11	-0.22 19.05	-0.29 24.34	-0.08 16.10	0.00 40.44	4.53	3
R02	5.45	-3.44	-0.16 7.28	-0.31 47.49	-0.01 -0.09	0.00 47.58	5.36	4
R03	6.83	-3.11	-0.27 19.41	-0.26 26.21	0.05 -17.10	0.00 43.31	4.86	1
R04	7.93	-0.61	-0.10 4.64	0.09 0.44	0.06 0.87	36.79 1.31	0.70	7
R05	7.93	-0.14	-0.05 1.22	0.17 0.26	-0.04 0.22	63.27 0.48	0.89	7
R06	6.45	-0.14	-0.29 8.73	-0.40 55.06	-0.04 0.18	0.00 55.24	6.26	3
R07	2.93	-0.29	-0.03 -0.08	0.04 2.49	-0.02 -3.68	15.55 6.17	0.93	3



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'ro = 6.6 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

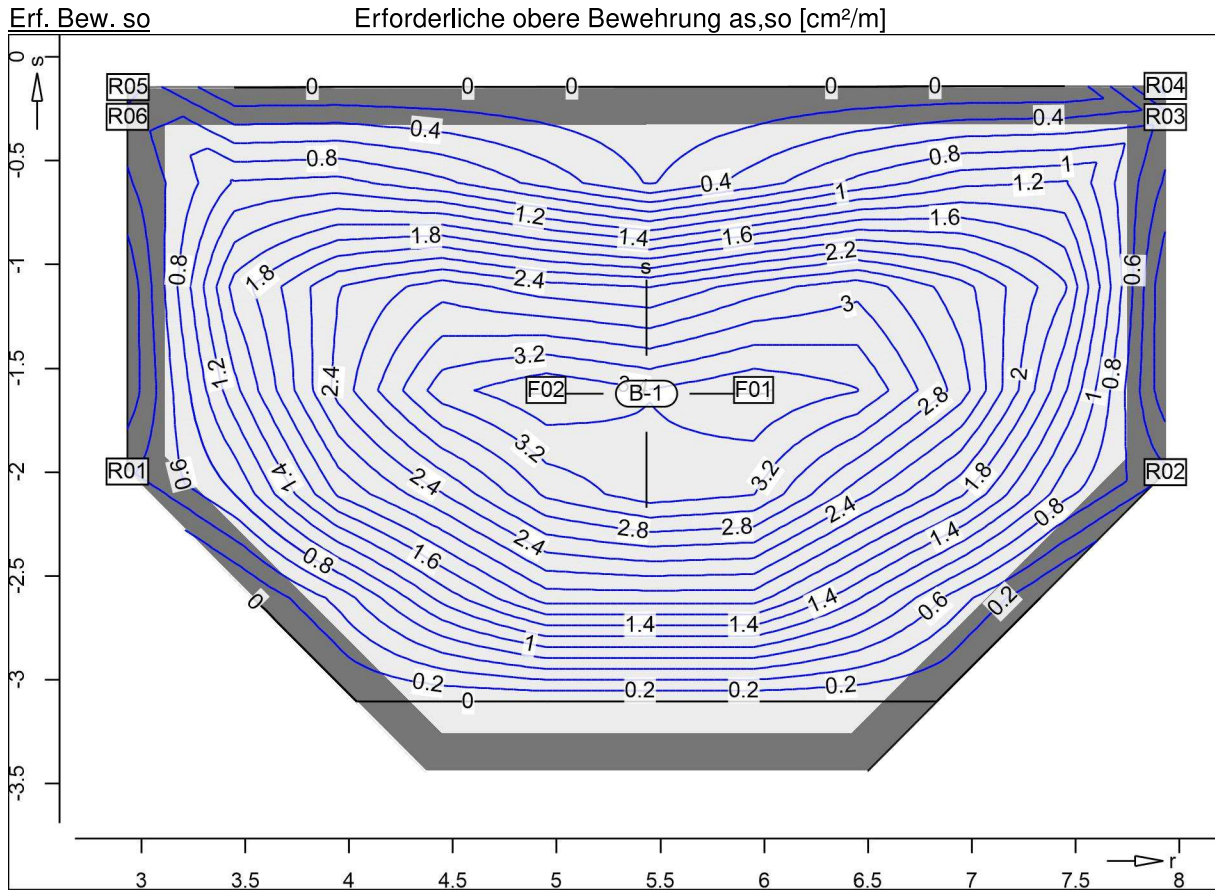
R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,ro} [cm ² /m]	Lkn
F01	5.95	-1.61	-0.16 -19.32	-0.26 -33.66	0.01 2.54	0.00 -21.86	2.05	1
F02	4.95	-1.61	-0.16 -17.51	-0.30 -31.84	-0.03 -2.44	0.00 -19.95	1.98	4
F03	5.45	-2.11	-0.16 -21.32	-0.26 -32.66	-0.01 0.20	0.00 -21.52	2.05	1
F04	4.95	-2.61	-0.17 -15.44	-0.24 -15.99	-0.01 3.77	0.00 -19.21	1.83	1
R01	4.37	-3.44	-0.18 -1.46	-0.08 14.96	0.06 8.20	0.00 -5.96	0.56	2
R02	6.50	-3.44	-0.19 -1.38	-0.07 15.64	-0.06 -8.11	0.00 -5.59	0.53	2
R03	7.93	-0.29	-0.04 1.48	-0.07 -0.07	0.02 5.15	0.00 -3.67	0.35	5
R04	7.93	-0.14	0.01 -3.09	-0.01 -1.15	0.05 3.48	17.70 -6.57	0.87	5

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s [m]	$S_{r,Ed}$	$S_{s,Ed}$	$S_{rs,Ed}$	n_{Ed}	$a_{s,ro}$	Lkn
			$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed}	[cm ² /m]	
					[N/mm ²] [kNm/m]	[kN/m] [kNm/m]		
R05	2.93	-0.15	-0.04	-0.06	-0.09	15.26	0.92	5
			-5.33	-3.95	-2.21	-7.54		
R06	2.93	-0.29	-0.06	-0.06	-0.04	0.00	0.54	6
			-0.97	0.34	-4.76	-5.73		



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{so} = 7.8 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,so} [cm ² /m]	Lkn
F01	5.95	-1.61	-0.16	-0.26	0.01	0.00	3.58	1
F02	4.95	-1.61	-0.16	-0.26	-0.03	0.00	3.58	1
R01	2.93	-2.00	-0.05	-0.18	0.06	0.00	0.37	5
R02	7.93	-2.00	-0.06	-0.19	-0.07	0.00	0.44	5
R03	7.93	-0.29	-0.04	-0.07	0.02	0.00	0.52	5
R04	7.93	-0.14	-0.04	0.14	-0.01	42.93	0.89	3
R05	2.93	-0.15	-0.04	-0.06	-0.09	10.76	0.77	5
R06	2.93	-0.29	-0.08	-0.09	-0.05	0.00	0.49	5

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

B-2

Bemessung für Fläche (Stahlbeton) B-2

Parameter

Es wird das Bemessungsverfahren nach DIN V ENV 1992-1-1:1992-06, Anhang 2 verwendet.

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Bew.-Abstände $d',ru/su = 8.6 / 9.8$ cm

$d',ro/so = 6.6 / 7.8$ cm

Grundbewehrung $asg,ru/su = 0.00 / 0.00$ cm²/m

$asg,ro/so = 0.00 / 0.00$ cm²/m

Bemessungswinkel $w,ru/su = 0.0 / 90.0$ °

$w,ro/so = 0.0 / 90.0$ °

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde nicht ermittelt.

Rissbreitennachweis (7.3):

- Rissbreiten $wk,u/o = 0.20/0.20$ mm

- Rissbew. (7.3.4) wurde ermittelt für Stab-Durchmesser:

$ds,ru/su/ro/so = 12.0/12.0/12.0/12.0$ mm

- wirksame Betonzugfestigkeit bei Lastbeanspr.:

$f_{ct,eff} = 2.90$ N/mm² (= 100.0 % von f_{ctm})

- Mindestbewehrung (7.3.2(2)) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 30.00$ cm

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Grundkombination

- Quasi-ständig*

* Kombinationen führten zu keinen maßgebenden Bemessungsschnittgrößen und werden deshalb in der Bemessungstabelle nicht referenziert.

Ew Einwirkungsname

Lkn Lastkombinationsnummer

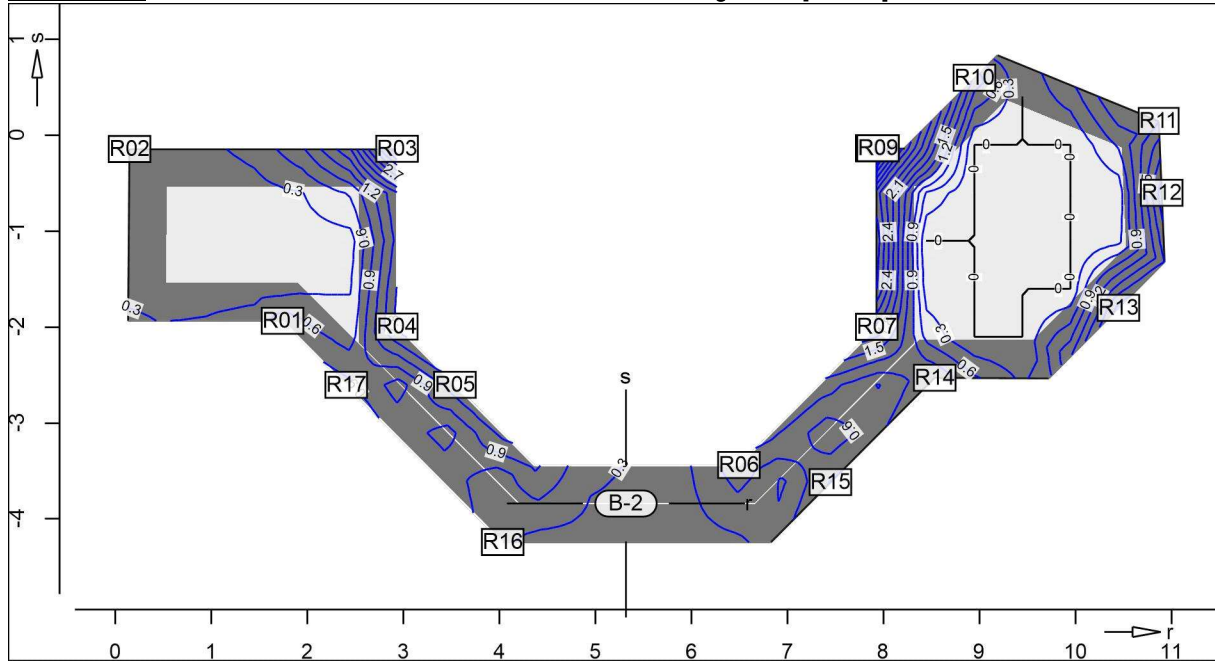
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.00	1.00	1.50 !
3-4	1.35	1.35	1.00	1.50 !
5	1.00	1.35	1.35	1.50 !

Erf. Bew. ru

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,ru}$ [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.30 cm²/m

Bew.-Abstand: $d'_{ru} = 8.6$ cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

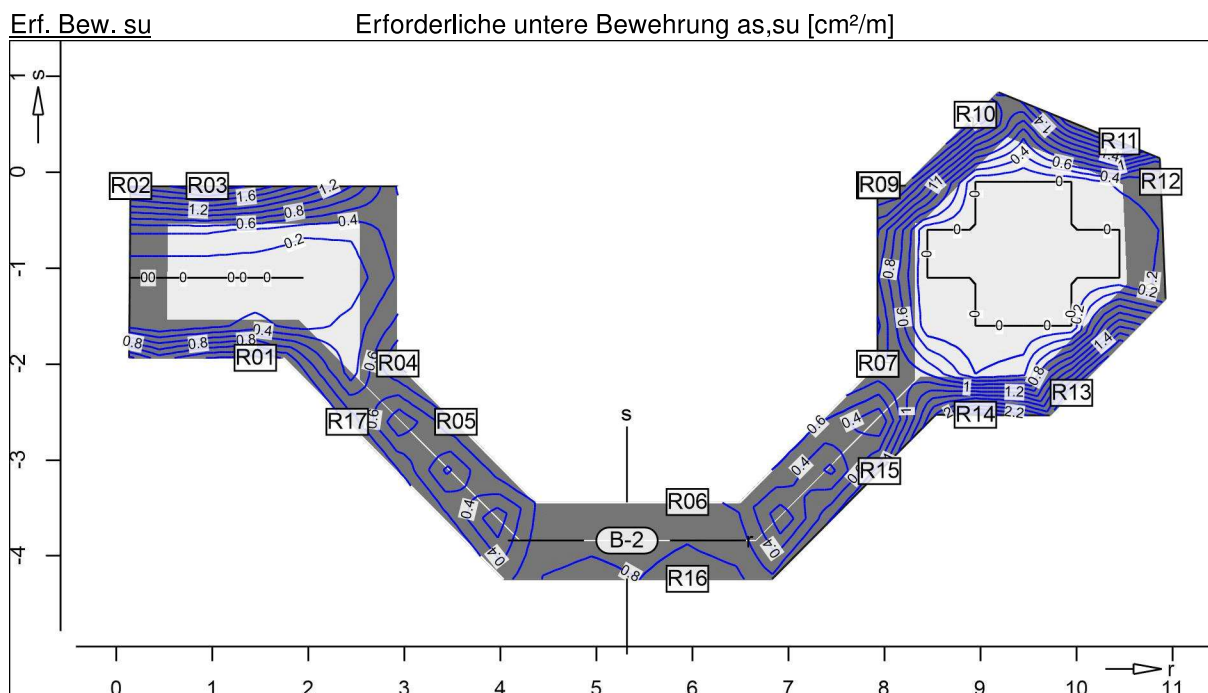
R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	$S_{r,Ed}$ $m_{r,Ed}$	$S_{s,Ed}$ $m_{s,Ed}$	$S_{rs,Ed}$ $m_{rs,Ed}$ [N/mm ²] [kNm/m]	n_{Ed} m_{Ed} [kN/m] [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
R01	1.74	-1.94	0.08 1.87	-0.05 7.43	0.00 -1.89	22.87 3.77	0.74	1
R02	0.15	-0.15	0.01 0.55	-0.02 12.15	-0.01 1.16	5.43 1.72	0.26	1
R03	2.93	-0.15	0.57 14.76	-0.08 2.43	-0.02 -0.26	171.67 15.01	4.18	3
R04	2.93	-2.00	0.08 11.19	-0.01 6.51	-0.06 0.92	41.37 12.11	1.89	1
R05	3.54	-2.61	0.09 4.31	-0.04 3.56	-0.06 2.55	44.95 6.85	1.39	1
R06	6.50	-3.44	0.07 3.81	-0.03 4.26	0.00 -0.87	20.54 4.68	0.80	1
R07	7.93	-2.00	0.03 16.36	0.02 6.47	0.01 1.93	9.44 18.29	2.05	1
R08	7.93	-0.14	0.71 15.75	0.17 1.62	-0.08 -4.78	235.59 20.52	5.72	1
R09	7.94	-0.14	0.59 13.03	0.18 0.13	-0.08 -5.63	201.33 18.66	5.01	1
R10	8.95	0.59	-0.13 3.34	-0.09 12.13	0.06 -7.46	0.00 10.80	1.12	3
R11	10.87	0.14	-0.08 5.91	-0.10 2.30	0.00 5.58	0.00 11.49	1.20	3

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,ru} [cm ² /m]	Lkn
R12	10.90	-0.61	-0.08 20.11	-0.17 0.00	-0.01 1.87	0.00 21.98	2.29	1
R13	10.45	-1.80	-0.09 11.31	-0.17 8.77	-0.01 -9.08	0.00 20.39	2.22	3
R14	8.54	-2.53	0.10 0.37	0.01 9.61	0.03 5.29	38.12 5.66	1.17	2
R15	7.45	-3.62	-0.22 5.41	-0.15 4.01	-0.06 -3.34	0.00 8.75	0.92	5
R16	4.04	-4.24	-0.06 1.70	-0.01 3.24	0.02 1.67	0.00 3.37	0.36	5
R17	2.41	-2.61	-0.02 5.57	-0.25 4.84	-0.01 4.01	0.00 9.58	0.99	5



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{su} = 9,8 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

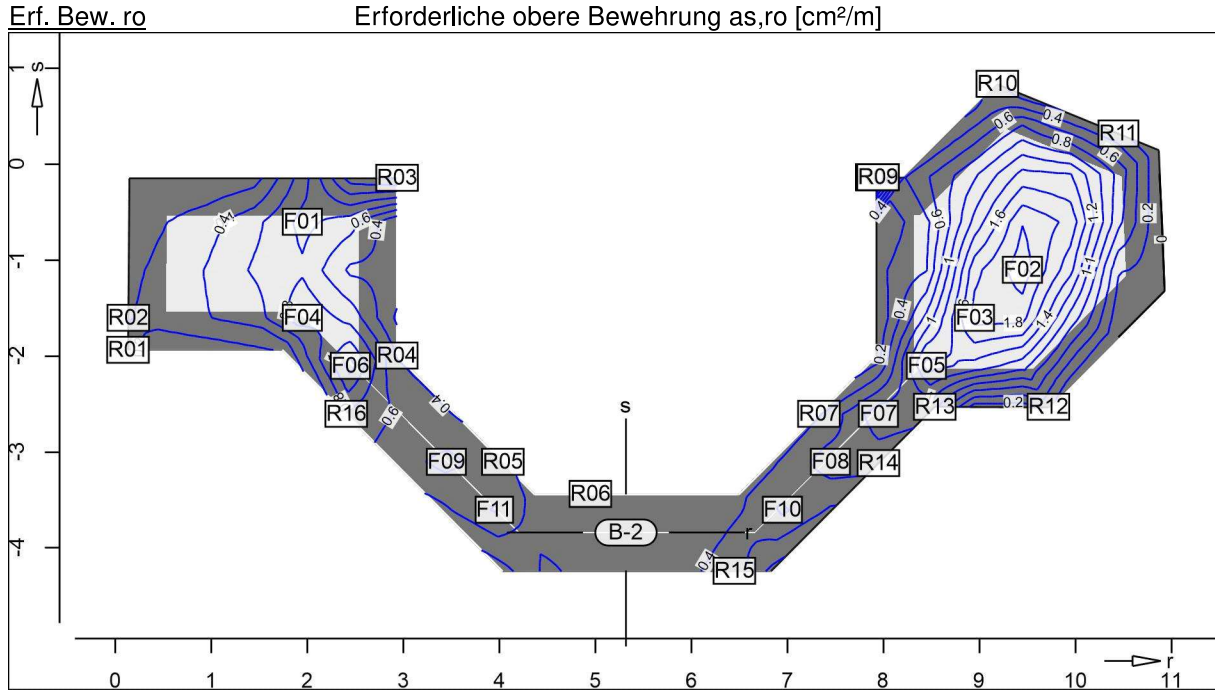
R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,su} [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
R01	1.45	-1.94	0.00 1.42	-0.12 12.97	0.02 -0.48	0.00 13.46	1.48	3
R02	0.15	-0.15	0.00 0.49	-0.02 15.18	-0.02 1.40	0.00 16.59	1.83	3
R03	0.95	-0.15	-0.02 2.21	-0.14 18.30	-0.03 0.10	0.00 18.40	2.17	3
R04	2.93	-2.00	0.08 11.19	-0.01 6.51	-0.06 0.92	14.02 7.43	1.04	1
R05	3.54	-2.61	0.09 4.31	-0.04 3.56	-0.06 2.55	7.04 6.11	0.78	1
R06	5.95	-3.44	0.03 -0.27	-0.04 5.86	-0.02 -0.31	0.00 6.18	0.68	4
R07	7.93	-2.00	0.03 16.36	0.02 6.47	0.01 1.93	7.38 8.40	1.04	1
R08	7.93	-0.14	0.71 15.75	0.17 1.62	-0.08 -4.78	73.85 6.39	1.90	1
R09	7.94	-0.14	0.59 13.03	0.18 0.13	-0.08 -5.63	77.25 5.76	1.88	1
R10	8.95	0.59	-0.13 3.24	-0.08 12.03	0.06 -7.51	0.00 19.54	2.17	2
R11	10.45	0.31	-0.13 3.57	-0.10 10.63	0.01 7.87	0.00 18.49	2.17	3

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed}	n _{Ed} m _{Ed}	a _{s,su}	Lkn
		[m]			[N/mm ²] [kNm/m]	[kN/m] [kNm/m]	[cm ² /m]	
R12	10.88	-0.11	-0.12 12.11	-0.12 -1.38	0.01 4.44	0.00 3.06	0.34	1
R13	9.95	-2.30	-0.09 2.87	-0.12 11.59	-0.03 -6.87	0.00 18.46	2.17	1
R14	8.95	-2.53	0.00 1.27	-0.13 19.85	0.00 3.38	0.00 23.23	2.57	3
R15	7.95	-3.12	-0.13 4.71	-0.31 4.64	-0.09 -3.53	0.00 8.16	0.90	5
R16	5.95	-4.24	-0.26 0.73	-0.11 7.84	-0.05 0.41	0.00 8.25	0.90	5
R17	2.41	-2.61	-0.02 5.57	-0.25 4.84	-0.01 4.01	0.00 8.85	0.97	5



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{ro} = 6.6 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,ro} [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
F01	1.95	-0.61	0.08 -4.07	-0.04 -3.20	0.00 1.60	23.40 -5.67	0.86	1
F02	9.45	-1.11	-0.04 -20.28	-0.10 -18.04	0.00 2.00	0.00 -22.28	2.12	1
F03	8.95	-1.61	-0.02 -15.49	-0.06 -11.77	-0.01 4.26	0.00 -19.75	1.88	1
F04	1.95	-1.61	0.05 -5.09	-0.07 -3.98	0.00 -3.19	13.54 -8.29	0.97	1
F05	8.45	-2.11	0.02 -5.45	-0.02 -1.66	-0.02 8.96	8.89 -14.41	1.49	1
F06	2.45	-2.11	0.07 -5.42	-0.04 0.94	-0.05 -2.59	38.23 -8.01	1.29	1
F07	7.95	-2.61	0.09 -1.68	-0.01 -3.06	0.03 2.76	36.78 -4.45	0.93	1
F08	7.45	-3.11	0.05 -2.20	-0.05 -3.42	0.04 1.41	27.22 -3.61	0.72	1
F09	3.45	-3.11	0.08 -1.46	-0.05 -2.87	-0.05 -0.69	36.75 -2.15	0.67	1
F10	6.95	-3.61	0.06 -2.56	-0.04 -3.18	0.02 1.21	20.09 -3.77	0.64	1
F11	3.95	-3.61	0.07 -1.85	-0.03 -2.81	-0.02 -0.94	25.50 -2.79	0.62	1

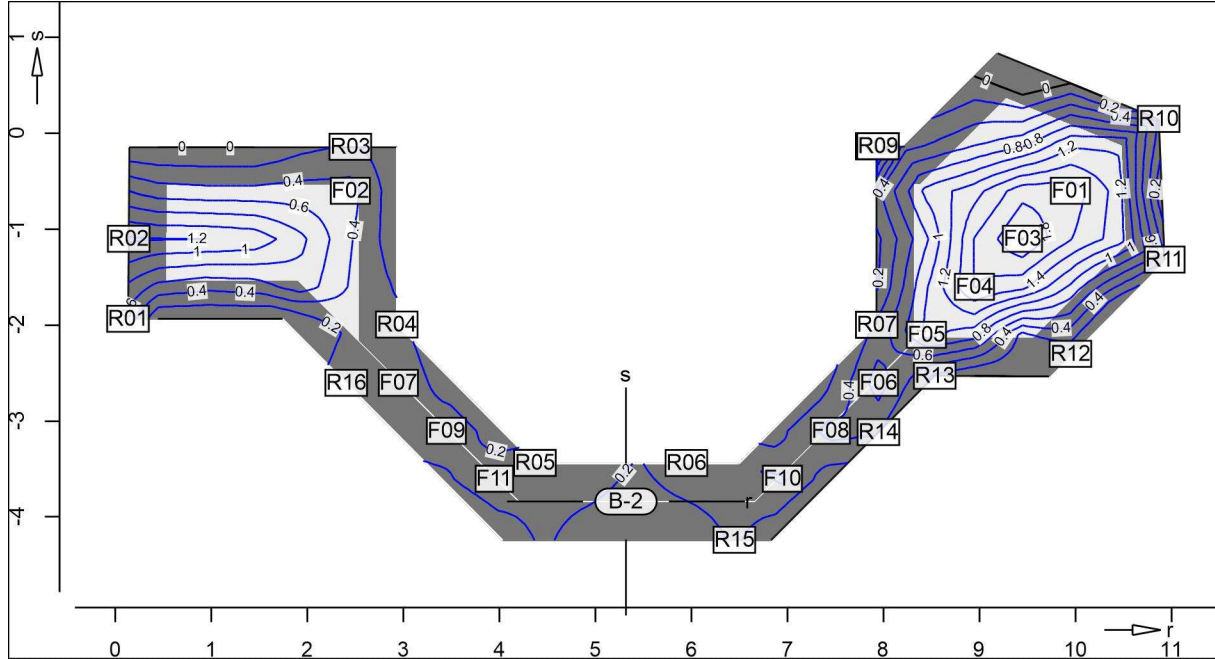
Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,ro} [cm ² /m]	Lkn
R01	0.13	-1.94	0.02 -0.61	0.08 6.17	0.02 -2.39	11.95 -1.54	0.31	3
R02	0.14	-1.61	0.00 0.15	0.01 -4.98	0.02 -1.37	4.77 -1.22	0.18	4
R03	2.93	-0.15	0.57 14.76	-0.08 2.43	-0.02 -0.26	171.67 0.00	1.63	3
R04	2.93	-2.00	0.08 11.19	-0.01 6.51	-0.06 0.92	41.37 0.00	0.39	1
R05	4.04	-3.11	0.11 3.79	-0.03 4.27	-0.05 1.97	47.14 0.00	0.45	1
R06	4.95	-3.44	0.08 -0.12	-0.04 5.82	-0.01 0.06	26.48 0.00	0.36	1
R07	7.33	-2.61	0.02 -0.14	-0.15 -0.59	-0.12 -0.31	33.63 -0.45	0.38	5
R08	7.93	-0.14	0.71 15.75	0.17 1.62	-0.08 -4.78	235.59 0.00	2.23	1
R09	7.94	-0.14	0.59 13.03	0.18 0.13	-0.08 -5.63	201.33 0.00	1.91	1
R10	9.19	0.83	-0.05 -1.56	-0.06 6.86	-0.06 -2.86	0.02 -2.75	0.26	1
R11	10.45	0.31	-0.12 3.31	-0.09 10.13	0.01 8.03	0.00 -3.06	0.29	1
R12	9.72	-2.53	-0.10 -0.99	-0.08 11.88	-0.06 -4.51	0.00 -2.70	0.25	1
R13	8.54	-2.53	0.08 -0.52	0.03 8.21	0.01 6.04	28.88 -4.97	0.87	1
R14	7.95	-3.12	0.09 -1.43	0.00 -1.11	0.06 0.28	44.79 -1.71	0.68	1
R15	6.45	-4.24	0.05 -2.00	0.01 -1.03	0.01 -0.72	18.43 -2.72	0.51	1
R16	2.41	-2.61	0.11 -0.83	-0.03 -0.25	-0.06 -1.09	49.98 -1.92	0.76	1

Erf. Bew. so

Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{so} = 7.8 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,so} [cm ² /m]	Lkn
F01	9.95	-0.61	-0.08 -15.46	-0.12 -15.02	0.02 2.12	0.00 -17.14	1.73	2
F02	2.45	-0.61	0.10 -0.57	0.02 -1.31	0.00 2.38	7.46 -3.69	0.48	1
F03	9.45	-1.11	-0.04 -20.28	-0.10 -18.04	0.00 2.00	0.00 -20.04	2.01	1
F04	8.95	-1.61	-0.02 -15.49	-0.06 -11.77	-0.01 4.26	0.00 -16.03	1.61	1
F05	8.45	-2.11	0.02 -5.45	-0.02 -1.66	-0.02 8.96	0.00 -10.62	1.06	1
F06	7.95	-2.61	0.09 -1.68	-0.01 -3.06	0.03 2.76	8.25 -5.83	0.70	1
F07	2.95	-2.61	0.07 -0.71	-0.05 -2.68	-0.05 -0.96	0.00 -3.64	0.35	1
F08	7.45	-3.11	0.05 -2.20	-0.05 -3.42	0.04 1.41	0.00 -4.82	0.48	1
F09	3.45	-3.11	0.08 -1.46	-0.05 -2.87	-0.05 -0.69	0.00 -3.56	0.35	1
F10	6.95	-3.61	0.06 -2.56	-0.04 -3.18	0.02 1.21	0.00 -4.39	0.43	1
F11	3.95	-3.61	0.07 -1.85	-0.03 -2.81	-0.02 -0.94	0.00 -3.75	0.37	1

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,so} [cm ² /m]	Lkn
R01	0.13	-1.94	-0.03 -0.89	0.08 -0.47	0.01 -1.32	25.96 -1.79	0.55	5
R02	0.14	-1.11	0.00 -0.95	-0.06 -12.00	0.00 -0.36	0.00 -12.35	1.23	1
R03	2.45	-0.15	0.31 -0.20	0.01 3.56	0.07 -1.93	24.76 0.00	0.23	5
R04	2.93	-2.00	-0.06 -0.62	-0.36 -2.31	-0.04 -0.24	0.00 -2.56	0.25	5
R05	4.37	-3.44	-0.27 -3.52	-0.20 -3.21	0.05 0.01	0.00 -3.22	0.32	5
R06	5.95	-3.44	-0.23 -1.45	-0.02 -1.28	-0.12 -0.58	13.37 -1.86	0.38	5
R07	7.93	-2.00	-0.12 0.63	-0.36 -2.97	0.02 1.58	0.00 -4.55	0.45	5
R08	7.93	-0.14	0.71 15.75	0.17 1.62	-0.08 -4.78	73.85 0.00	0.68	1
R09	7.94	-0.14	0.59 13.03	0.18 0.13	-0.08 -5.63	77.25 -2.31	1.12	1
R10	10.87	0.14	-0.07 5.72	-0.10 2.14	0.00 5.87	0.00 -3.73	0.37	1
R11	10.93	-1.32	-0.07 12.51	-0.18 -2.38	-0.03 -5.00	0.00 -4.37	0.43	1
R12	9.95	-2.30	-0.09 3.54	-0.03 6.09	0.06 -3.26	2.51 0.00	0.03	5
R13	8.54	-2.53	0.08 -0.52	0.03 8.21	0.01 6.04	13.47 0.00	0.16	1
R14	7.95	-3.12	0.09 -1.43	0.00 -1.11	0.06 0.28	19.19 -1.39	0.42	1
R15	6.45	-4.24	0.05 -2.00	0.01 -1.03	0.01 -0.72	4.31 -1.75	0.24	1
R16	2.41	-2.61	0.11 -0.83	-0.03 -0.25	-0.06 -1.09	9.91 -1.35	0.28	1

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

D-1

Bemessung für Fläche (Stahlbeton) D-1

Parameter

Es wird das Bemessungsverfahren nach DIN V ENV 1992-1-1:1992-06, Anhang 2 verwendet.

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Bew.-Abstände	$d',ru/su = 6.6 / 7.8$	cm
	$d',ro/so = 6.6 / 7.8$	cm
Grundbewehrung	$asg,ru/su = 0.00 / 0.00$	cm ² /m
	$asg,ro/so = 0.00 / 0.00$	cm ² /m
Bemessungswinkel	$w,ru/su = 0.0 / 90.0$	°
	$w,ro/so = 0.0 / 90.0$	°

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde nicht ermittelt.

Rissbreitennachweis (7.3):

- Rissbreiten $w_{k,u/o} = 0.20/0.20$ mm
- Rissbew. (7.3.4) wurde ermittelt für Stab-Durchmesser:
 $ds,ru/su/ro/so = 12.0/12.0/12.0/12.0$ mm
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Lastbeanspr.:
 $f_{ct,eff} = 2.90$ N/mm² (= 100.0 % von f_{ctm})
- Mindestbewehrung (7.3.2(2)) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 30.00$ cm

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Grundkombination
- Quasi-ständig*

* Kombinationen führten zu keinen maßgebenden Bemessungsschnittgrößen und werden deshalb in der Bemessungstabelle nicht referenziert.

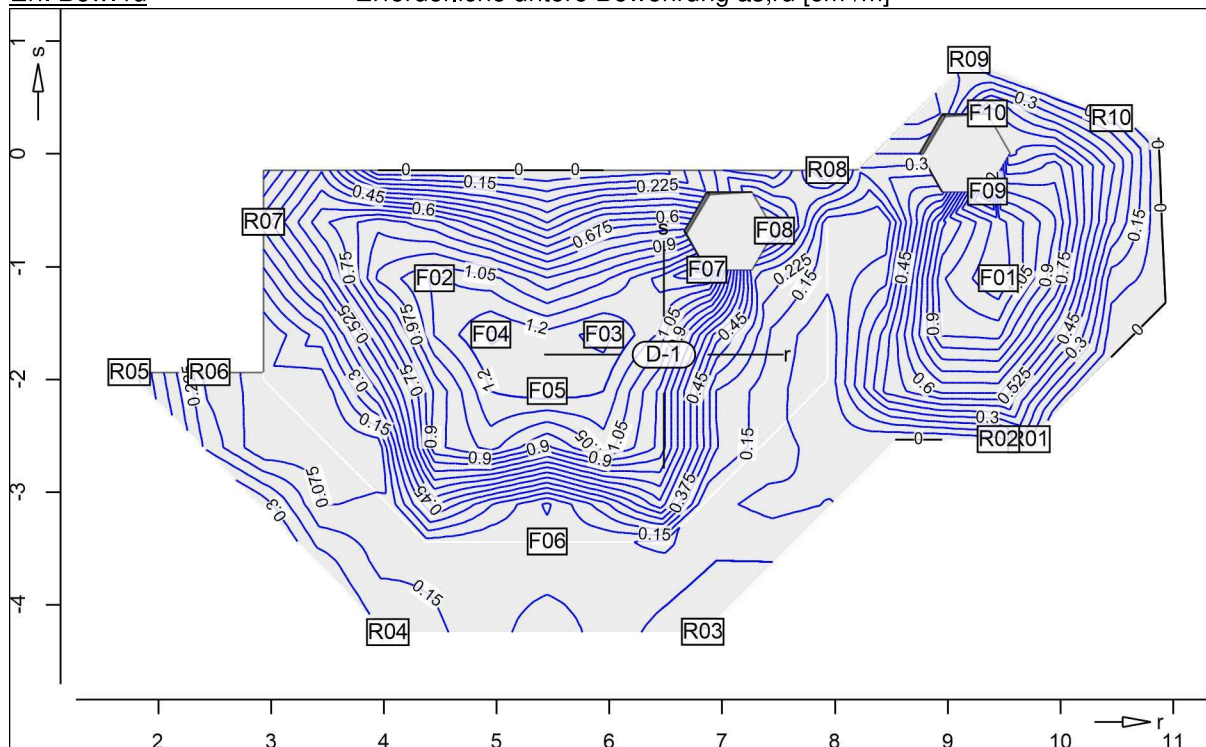
Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1	1.00	1.35	1.35	.
2	1.00	1.00	1.35	.
3	1.35	1.00	1.00	1.50 !
4	1.00	1.35	1.35	1.50 !
5	1.35	1.00	1.35	1.50 !
6-7	1.35	1.35	1.00	1.50 !
8	1.35	1.35	1.35	1.50 !

Erf. Bew. ru

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,ru}$ [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.08 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{ru} = 6.6 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

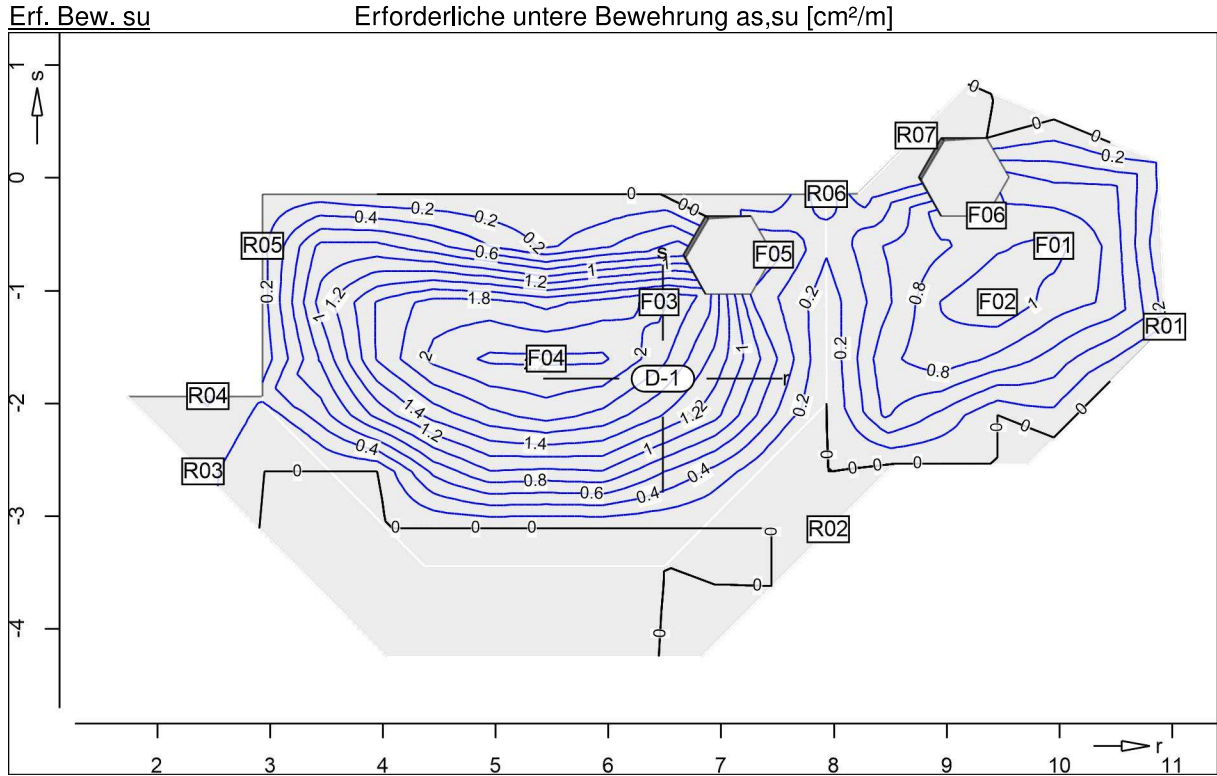
R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	$S_{r,Ed}$ $m_{r,Ed}$	$S_{s,Ed}$ $m_{s,Ed}$	$S_{rs,Ed}$ $m_{rs,Ed}$ [N/mm ²] [kNm/m]	n_{Ed} m_{Ed} [kN/m] [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
F01	9.45	-1.11	-0.09 11.57	-0.06 10.84	-0.01 -1.03	0.00 12.61	1.20	3
F02	4.45	-1.11	-0.13 8.10	-0.10 15.05	0.00 3.90	0.00 12.00	1.14	3
F03	5.95	-1.61	-0.12 12.51	-0.09 20.82	0.01 -1.41	0.00 13.92	1.31	3
F04	4.95	-1.61	-0.12 12.36	-0.10 21.06	0.00 1.22	0.00 13.58	1.29	3
F05	5.45	-2.11	-0.11 13.19	-0.09 18.80	0.01 0.05	0.00 13.24	1.25	3
F06	5.45	-3.44	0.03 -1.73	-0.12 -6.31	0.00 -0.01	10.35 0.00	0.11	4
F07	6.86	-1.03	-0.15 9.23	-0.08 11.94	0.02 -5.40	0.00 14.63	1.39	3
F08	7.46	-0.68	-0.11 2.81	-0.12 -2.10	0.10 -5.09	0.00 7.90	0.75	6
F09	9.35	-0.34	-0.13 12.82	-0.06 7.35	-0.02 2.34	0.00 15.16	1.44	3
F10	9.35	0.36	-0.13 6.06	-0.05 -4.59	0.02 1.19	0.00 6.37	0.60	3

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,ru} [cm ² /m]	Lkn
R01	9.72	-2.53	-0.10 0.78	-0.06 -7.60	-0.02 2.79	0.00 1.81	0.17	3
R02	9.45	-2.53	-0.10 0.25	-0.07 -10.79	-0.02 1.57	0.00 0.48	0.05	3
R03	6.83	-4.24	0.04 -1.97	-0.04 -1.70	0.03 -0.23	21.34 0.00	0.23	4
R04	4.04	-4.24	0.04 -1.93	-0.03 -1.75	-0.03 -0.04	19.28 0.00	0.21	4
R05	1.74	-1.94	0.06 1.88	0.03 -0.14	0.02 0.71	23.82 2.58	0.58	1
R06	2.45	-1.94	-0.14 1.01	-0.04 2.55	-0.05 -0.20	0.00 1.22	0.11	5
R07	2.93	-0.61	-0.02 1.39	-0.14 -0.14	0.10 0.59	16.09 1.98	0.41	4
R08	7.93	-0.15	0.18 -3.93	0.03 -0.13	-0.01 1.77	59.32 0.00	0.64	5
R09	9.19	0.83	-0.10 0.52	-0.04 -3.25	0.01 2.15	0.00 1.94	0.19	5
R10	10.45	0.31	-0.11 -2.40	-0.02 -5.86	-0.03 -4.87	0.00 1.64	0.15	3



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{su} = 7.8 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,su} [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
F01	9.95	-0.61	-0.09	-0.07	-0.01	0.00	1.08	3
F02	9.45	-1.11	-0.09	-0.06	-0.01	0.00	1.19	3
F03	6.45	-1.11	-0.12	-0.09	0.03	0.00	2.06	3
F04	5.45	-1.61	-0.12	-0.10	0.01	0.00	2.24	3
F05	7.46	-0.68	-0.06	-0.09	0.01	0.00	0.67	3
F06	9.35	-0.34	-0.13	-0.06	-0.02	0.00	0.97	3
R01	10.93	-1.32	-0.06	-0.10	-0.02	0.00	0.19	5
R02	7.95	-3.12	-0.02	-0.02	0.03	2.81	0.03	5
R03	2.41	-2.61	-0.05	-0.03	-0.11	24.09	0.27	4
R04	2.45	-1.94	-0.06	-0.03	-0.07	13.57	0.42	2
			-0.20	1.41	-0.80	2.22		

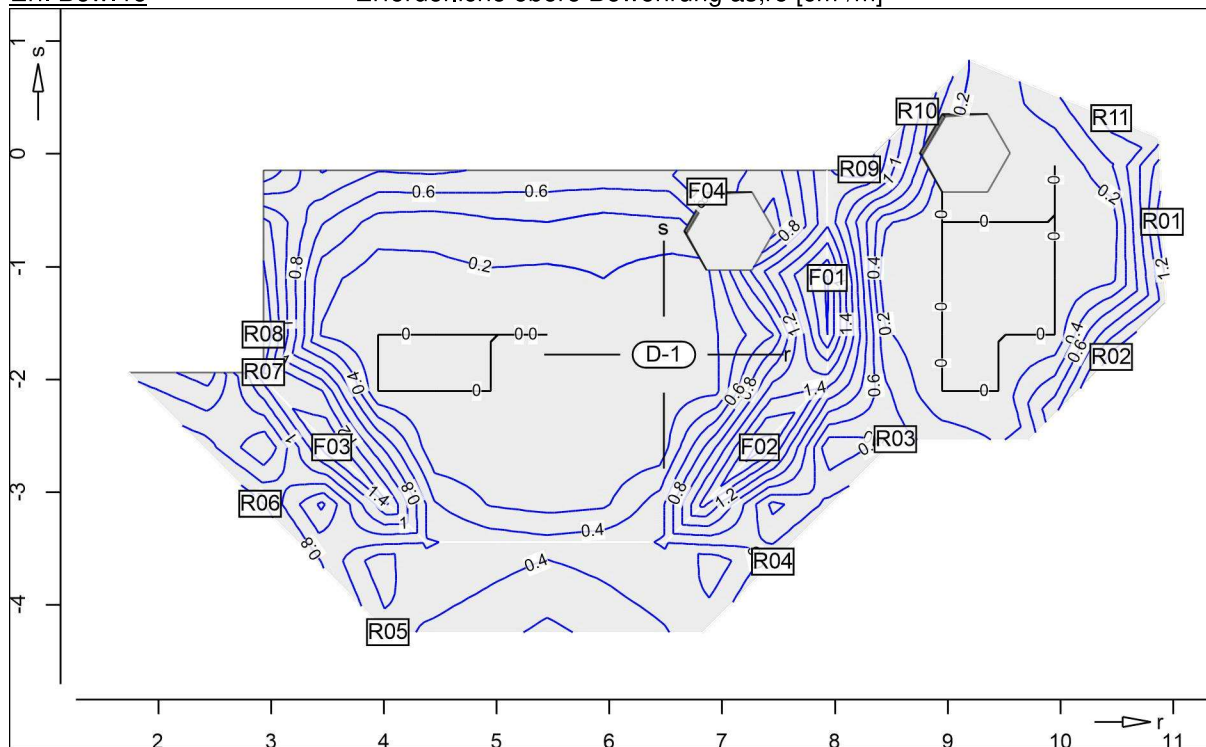
Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s [m]	S _{r,Ed}	S _{s,Ed}	S _{rs,Ed}	n _{Ed}	a _{s,su}	Lkn
			m _{r,Ed}	m _{s,Ed}	m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	[cm ² /m]	
R05	2.93	-0.61	-0.10 -7.78	-0.16 -0.31	0.14 3.61	0.00 1.36	0.14	7
R06	7.93	-0.15	0.10 -0.80	0.07 -0.35	-0.02 2.13	26.60 1.78	0.56	4
R07	8.73	0.37	-0.02 -2.10	0.00 -2.62	0.02 1.29	7.01 0.00	0.08	2

Erf. Bew. ro

Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'ro = 6.6 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	Sr,Ed mr,Ed	Ss,Ed ms,Ed	Srs,Ed mrs,Ed [N/mm ²] [kNm/m]	nEd mEd [kN/m] [kNm/m]	as,ro [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
F01	7.93	-1.10	-0.08 -20.28	-0.07 -3.33	0.00 -1.15	0.00 -21.43	2.04	3
F02	7.33	-2.61	-0.02 -11.79	-0.03 -8.86	0.05 6.99	9.07 -18.78	1.91	5
F03	3.54	-2.61	-0.13 -9.64	-0.06 -9.90	0.00 -7.22	0.00 -16.87	1.60	3
F04	6.86	-0.34	-0.15 -3.26	-0.08 -11.56	-0.05 -6.91	0.00 -10.18	0.96	3
R01	10.90	-0.61	-0.13 -13.40	-0.09 0.03	-0.01 -0.83	0.00 -14.23	1.35	7
R02	10.45	-1.80	-0.10 -7.74	-0.08 -6.54	0.02 5.73	0.00 -13.47	1.28	7
R03	8.54	-2.53	-0.08 -3.62	-0.03 -9.51	0.02 -1.28	0.00 -4.90	0.46	3
R04	7.45	-3.62	-0.10 -4.57	-0.08 -4.74	0.02 3.06	0.00 -7.63	0.72	7
R05	4.04	-4.24	0.04 -1.93	-0.03 -1.75	-0.03 -0.04	19.28 -1.97	0.46	4
R06	2.90	-3.11	0.05 -4.20	-0.12 -3.51	-0.08 -2.36	30.96 -6.56	1.05	4

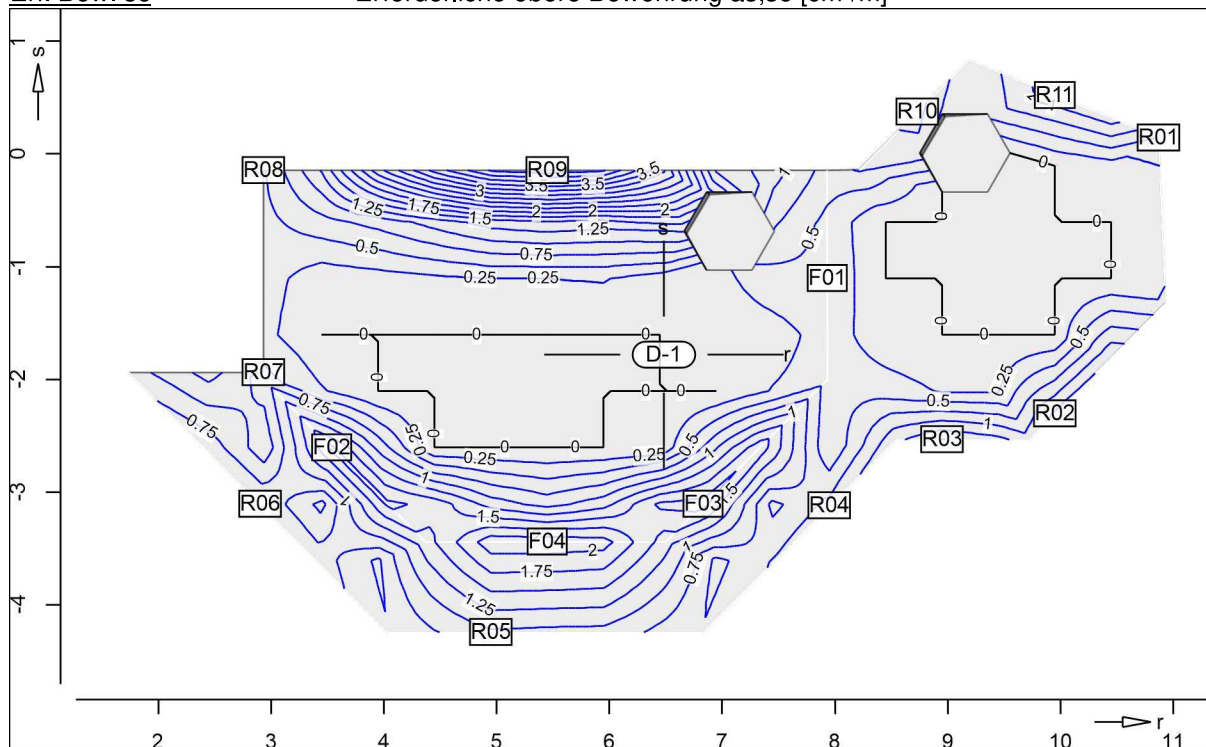
Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s [m]	S _{r,Ed}	S _{s,Ed}	S _{rs,Ed}	n _{Ed}	a _{s,ro}	Lkn
			m _{r,Ed}	m _{s,Ed}	m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	[cm ² /m]	
R07	2.93	-1.94	-0.11	-0.13	0.01	0.00	1.41	5
R08	2.93	-1.61	-10.34	-0.99	-4.54	-14.88	1.60	3
			-0.09	-0.11	-0.01	0.00		
R09	8.21	-0.14	-15.38	-0.69	-1.92	-17.29	1.60	5
			0.03	-0.06	0.06	27.31		
R10	8.73	0.37	-8.29	-2.74	4.61	-12.90	0.84	8
			-0.09	-0.05	0.01	0.00		
R11	10.45	0.31	-5.16	-7.09	3.80	-8.96	0.69	3
			-0.11	-0.02	-0.03	0.00		
			-2.40	-5.86	-4.87	-7.27		

Erf. Bew. so

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



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

Bew.-Abstand: $d'_{so} = 7.8 \text{ cm}$

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	$S_{r,Ed}$ $m_{r,Ed}$	$S_{s,Ed}$ $m_{s,Ed}$	$S_{rs,Ed}$ $m_{rs,Ed}$ [N/mm ²] [kNm/m]	n_{Ed} m_{Ed} [kN/m] [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm ² /m]	Lkn
		[m]						
F01	7.93	-1.10	-0.02 -19.99	-0.02 -3.65	0.02 -1.06	0.09 -4.70	0.47	5
F02	3.54	-2.61	-0.13 -9.64	-0.06 -9.90	0.00 -7.22	0.00 -17.12	1.81	3
F03	6.83	-3.11	-0.05 -8.52	-0.03 -11.80	0.03 6.90	0.00 -18.71	1.85	5
F04	5.45	-3.44	-0.01 -5.00	-0.07 -22.06	0.01 -0.01	0.00 -22.08	2.16	5
R01	10.87	0.14	-0.07 -4.16	-0.07 -1.36	-0.02 -3.51	0.00 -4.86	0.48	3
R02	9.95	-2.30	-0.12 -3.44	-0.06 -8.26	0.02 4.75	0.00 -13.01	1.30	7
R03	8.95	-2.53	-0.13 -1.41	-0.13 -12.85	0.00 -2.16	0.00 -15.01	1.51	6
R04	7.95	-3.12	-0.10 -3.60	-0.06 -5.14	0.02 3.31	0.00 -8.45	0.84	7
R05	4.95	-4.24	-0.09 -1.00	-0.12 -8.88	-0.01 0.73	0.00 -9.61	0.96	7
R06	2.90	-3.11	-0.11 -5.85	-0.11 -5.68	-0.01 -4.18	0.00 -9.86	0.98	7

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	n _{Ed} m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]	a _{s,so} [cm ² /m]	Lkn
R07	2.93	-1.94	-0.11 -10.34	-0.13 -0.99	0.01 -4.54	0.00 -5.53	0.55	5
R08	2.93	-0.15	-0.05 0.70	-0.01 -2.03	0.04 -1.62	7.26 -3.65	0.47	4
R09	5.45	-0.15	-0.18 -7.68	-0.25 -43.31	-0.02 -0.18	0.00 -43.49	4.42	8
R10	8.73	0.37	-0.09 -5.16	-0.05 -7.09	0.01 3.80	0.00 -10.89	1.10	8
R11	9.95	0.52	-0.12 -0.96	-0.12 -8.90	0.04 -2.99	0.00 -11.89	1.18	8

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

W-1

Bemessung für Fläche (Stahlbeton) W-1

Parameter

Es wird das Bemessungsverfahren nach DIN V ENV 1992-1-1:1992-06, Anhang 2 verwendet.

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Bew.-Abstände	$d',ru/su = 6.6 / 7.8$	cm
	$d',ro/so = 6.6 / 7.8$	cm
Grundbewehrung	$asg,ru/su = 0.00 / 0.00$	cm ² /m
	$asg,ro/so = 0.00 / 0.00$	cm ² /m
Bemessungswinkel	$w,ru/su = 0.0 / 90.0$	°
	$w,ro/so = 0.0 / 90.0$	°

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde nicht ermittelt.

Rissbreitennachweis (7.3):

- Rissbreiten $w_{k,u/o} = 0.20/0.20$ mm
- Rissbew. (7.3.4) wurde ermittelt für Stab-Durchmesser:
 $ds,ru/su/ro/so = 12.0/12.0/12.0/12.0$ mm
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Lastbeanspr.:
 $f_{ct,eff} = 2.90$ N/mm² (= 100.0 % von f_{ctm})
- Mindestbewehrung (7.3.2(2)) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 30.00$ cm

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

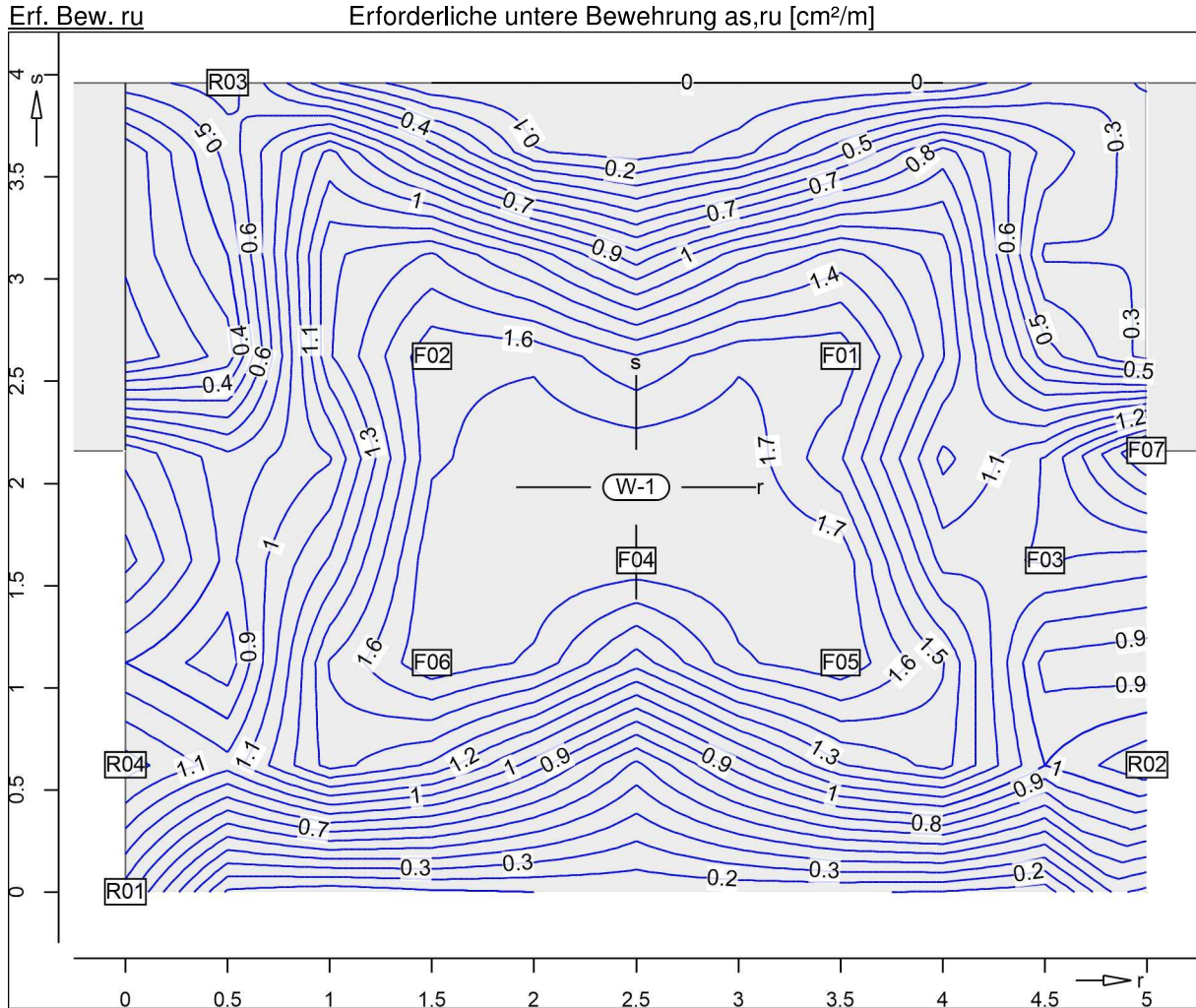
- Grundkombination
- Quasi-ständig*

* Kombinationen führten zu keinen maßgebenden Bemessungsschnittgrößen und werden deshalb in der Bemessungstabelle nicht referenziert.

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.00	1.35	1.50 !
2	1.35	1.00	1.00	1.50 !
3	1.00	1.35	1.35	1.50 !
4	1.35	1.35	1.35	1.50 !



Isolinienstufen = 0.10 cm²/m

Bew.-Abstand: $d'_{ru} = 6.6$ cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

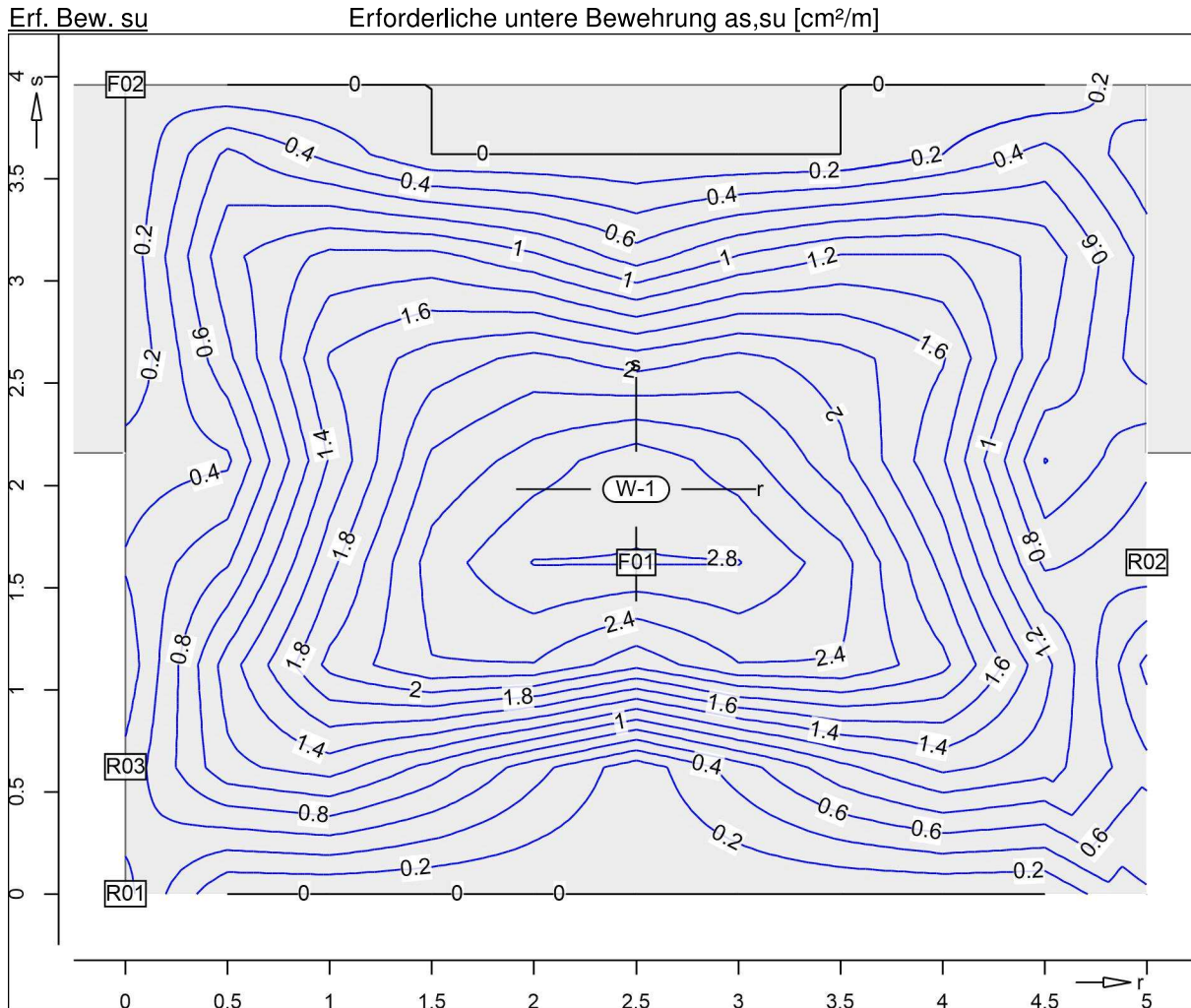
R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	$S_{r,Ed}$ $m_{r,Ed}$	$S_{s,Ed}$ $m_{s,Ed}$	$S_{rs,Ed}$ $m_{rs,Ed}$	n_{Ed} m_{Ed}	$a_{s,ru}$ [cm ² /m]	Lkn
		[m]			[N/mm ²] [kNm/m]	[kN/m] [kNm/m]		
F01	3.50	2.62	-0.08 12.34	-0.14 14.41	0.00 -5.05	0.00 17.39	1.68	3
F02	1.50	2.62	-0.12 12.90	-0.14 14.65	0.00 5.09	0.00 17.99	1.68	3
F03	4.50	1.62	0.12 2.74	-0.06 1.43	0.08 1.32	61.96 4.06	1.21	2
F04	2.50	1.62	-0.14 18.77	-0.21 27.88	0.02 0.06	0.00 18.83	1.78	3
F05	3.50	1.12	-0.16 12.24	-0.19 17.36	-0.01 6.36	0.00 18.60	1.78	3
F06	1.50	1.12	-0.18 12.24	-0.21 17.36	0.07 6.36	0.00 18.60	1.78	3

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Punkt	r	s [m]	S _{r,Ed}	S _{s,Ed}	S _{rs,Ed}	n _{Ed}	a _{s,ru} [cm ² /m]	Lkn
			m _{r,Ed}	m _{s,Ed}	m _{rs,Ed} [N/mm ²] [kNm/m]	m _{Ed} [kN/m] [kNm/m]		
F07	5.00	2.16	12.37	17.44	-6.35	18.73	1.73	2
			0.37	0.14	0.04	123.11		
R01	0.00	0.00	2.84	0.91	-0.08	2.92	0.75	1
			0.02	0.09	-0.02	13.27		
R02	5.00	0.62	2.92	-1.71	3.06	5.98	1.19	2
			0.10	0.06	0.01	32.69		
R03	0.50	3.96	6.86	1.45	0.92	7.78	0.65	3
			0.12	-0.07	0.05	46.73		
R04	0.00	0.62	-3.05	-6.40	5.14	1.08	1.25	2
			0.07	0.05	-0.01	23.48		
			8.76	0.78	-1.01	9.77		



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{su} = 7.8 cm

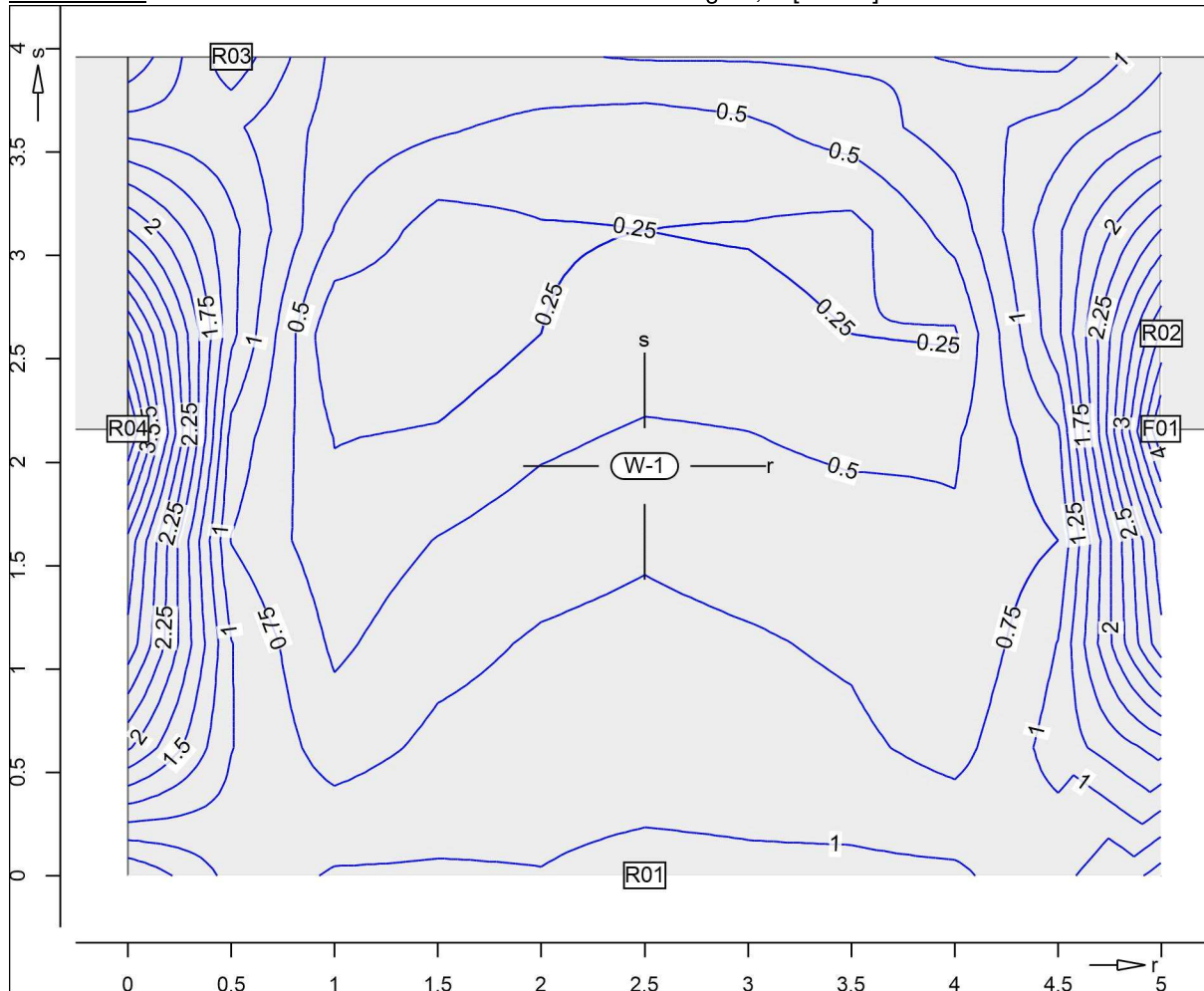
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed}	n _{Ed} m _{Ed}	a _{s,su} [cm ² /m]	Lkn
		[m]			[N/mm ²] [kNm/m]	[kN/m] [kNm/m]		
F01	2.50	1.62	-0.14 18.77	-0.21 27.88	0.02 0.06	0.00 27.94	2.81	3
F02	0.00	3.96	0.07 -0.61	-0.07 0.47	-0.02 1.42	0.00 1.89	0.19	3
R01	0.00	0.00	-0.01 3.83	0.07 -0.09	-0.03 2.34	29.30 2.26	0.66	4
R02	5.00	1.62	0.05 5.22	0.11 1.13	0.08 0.94	56.83 2.07	0.94	2
R03	0.00	0.62	0.07 8.76	0.05 0.78	-0.01 -1.01	18.90 1.79	0.46	2

Erf. Bew. ro

Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m]



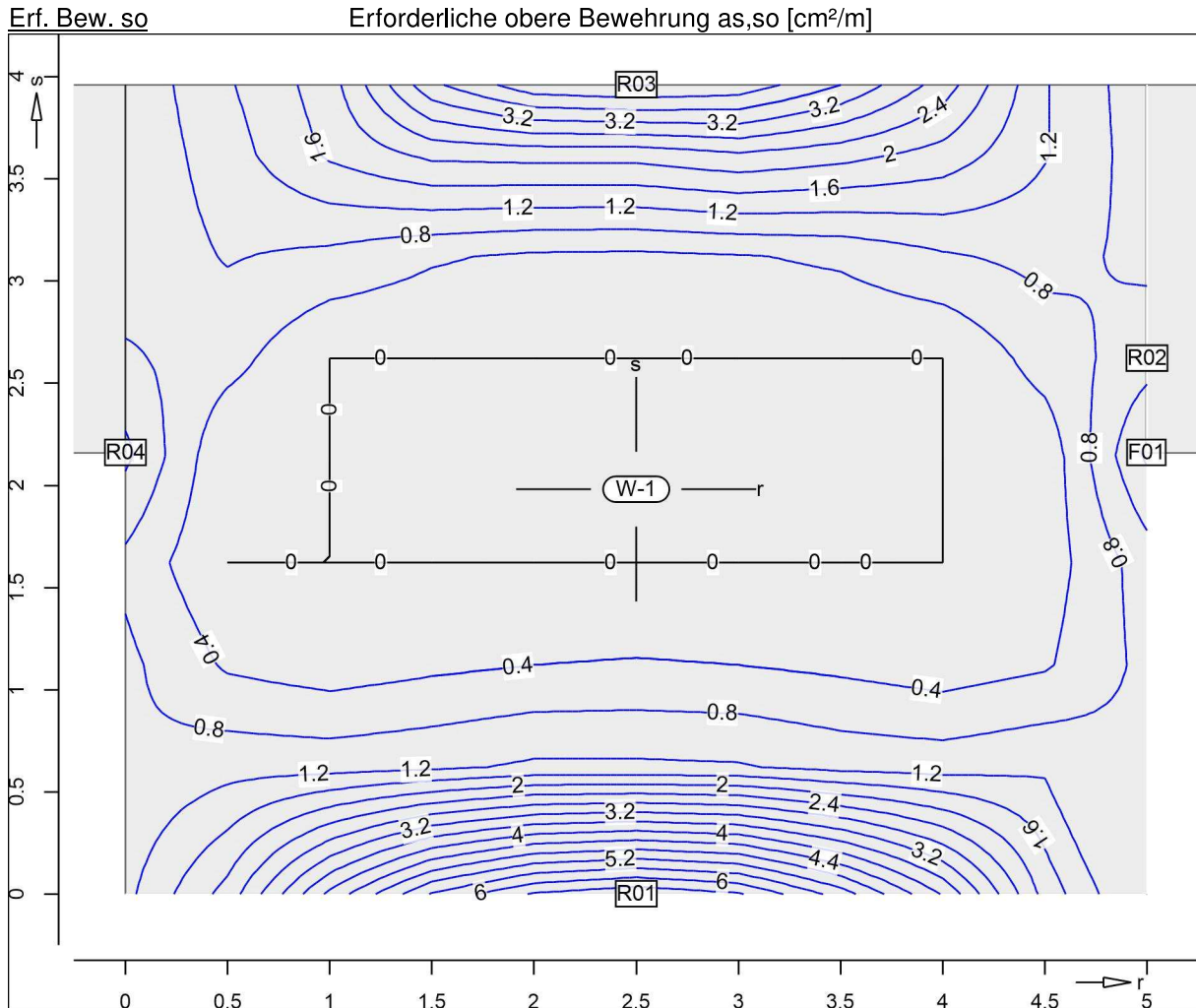
Isolinienstufen = 0.25 cm²/m

Bew.-Abstand: d'ro = 6.6 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	Sr,Ed mr,Ed	Ss,Ed ms,Ed	Srs,Ed mrs,Ed	nEd mEd	as,ro	Lkn
		[m]			[N/mm ²] [kNm/m]	[kN/m] [kNm/m]	[cm ² /m]	
F01	5.00	2.16	-0.12	0.04	0.04	0.00	4.26	3
R01	2.50	0.00	-40.58	-10.44	-3.70	-44.27	1.09	4
R02	5.00	2.62	-0.03	-0.01	0.03	1.49	3.53	3
R03	0.50	3.96	-33.62	-6.11	-3.02	-36.64	1.43	3
R04	0.00	2.16	-3.05	-6.40	5.14	-8.19	4.33	3
			-41.62	-9.59	3.34	-44.95		



Isolinienstufen = 0.40 cm²/m

Bew.-Abstand: d'_{so} = 7.8 cm

Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):

R = Rissbreitennachweis

Punkt	r	s	S _{r,Ed} m _{r,Ed}	S _{s,Ed} m _{s,Ed}	S _{rs,Ed} m _{rs,Ed}	n _{Ed} m _{Ed}	a _{s,so} [cm ² /m]	Lkn
		[m]			[N/mm ²] [kNm/m]	[kN/m] [kNm/m]		
F01	5.00	2.16	-0.12	0.04	0.04	17.82	1.68	3
R01	2.50	0.00	-40.58	-10.44	-3.70	-14.14	6.72	4
R02	5.00	2.62	-0.03	-0.01	0.03	7.32	1.02	3
R03	2.50	3.96	-0.19	-0.29	-0.01	0.00	4.42	4
R04	0.00	2.16	-0.32	-0.14	0.00	0.00	1.30	3
			-41.62	-9.59	3.34	-12.92		

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Querkraft F-As-Iso

Querkraftbemessung Schalenbereiche

B-1

Querkraftbemessung der Schale

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Grundbiegebew. $asg, ru/su = 0.0 / 0.0 \text{ cm}^2/m$

$asg, ro/so = 0.0 / 0.0 \text{ cm}^2/m$

Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 30.00 \text{ cm}$

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

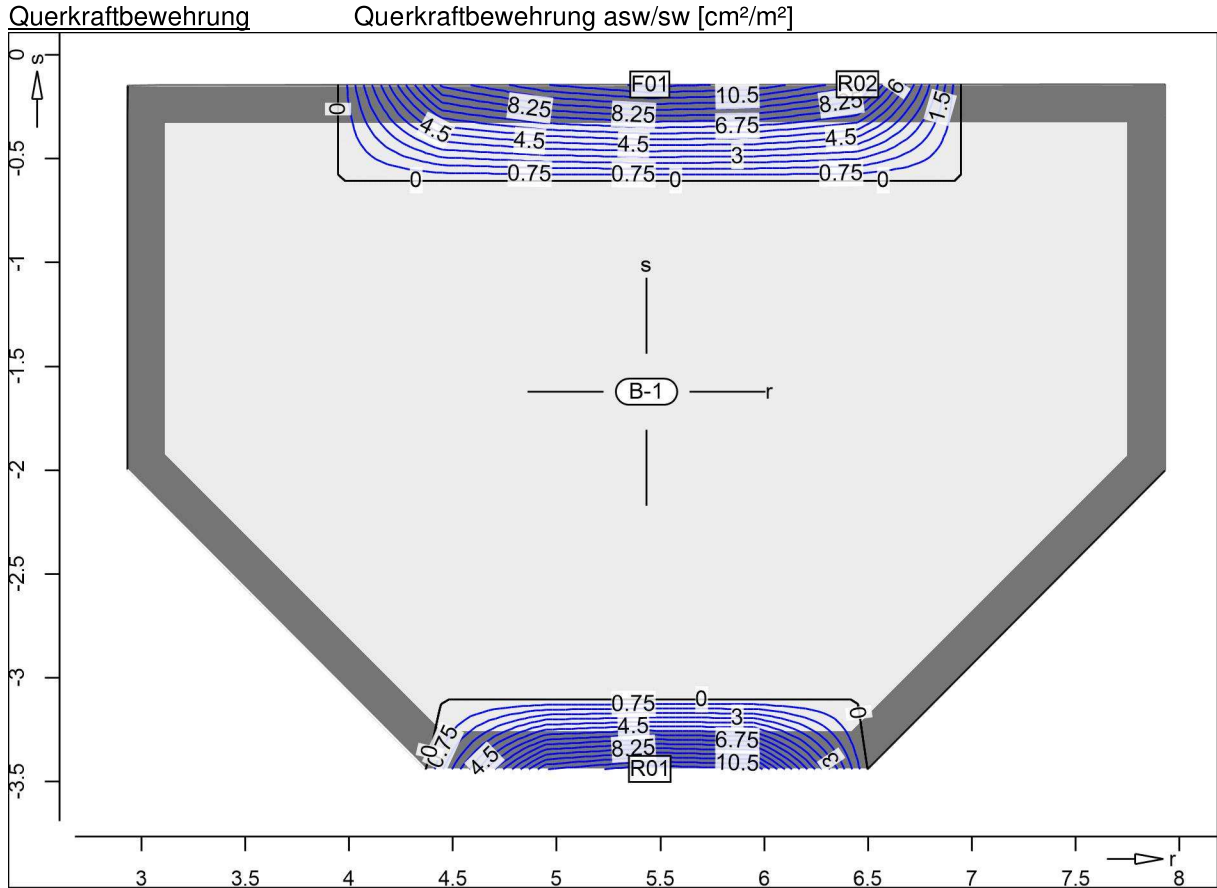
Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Grundkombination

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.35	1.35	1.50 !



Isolinienstufen = 0.75 cm²/m²

Punkt	x	y [m]	vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm ² /m ²]	Lkn	
F01	5.45	-0.14	r	0.5	136.9	121.5 m	470.5	0.00	12.21	2
		s	136.9	109.1 m	422.4	12.21				
R01	5.45	-3.44	r	-1.9	135.1	117.3 m	470.5	0.00	11.86	1
		s	-135.1	109.1 m	417.4	11.86				
R02	6.45	-0.14	r	-20.6	126.7	120.5 m	470.5	0.00	9.91	2
		s	125.0	109.1 m	385.8	9.91				

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

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

B-2

Querkraftbemessung der Schale

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Grundbiegebew.

asg, ru/su = 0.0 / 0.0 cm²/m

asg, ro/so = 0.0 / 0.0 cm²/m

Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 30.00 cm

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Grundkombination

Ew

Einwirkungsname

Lkn

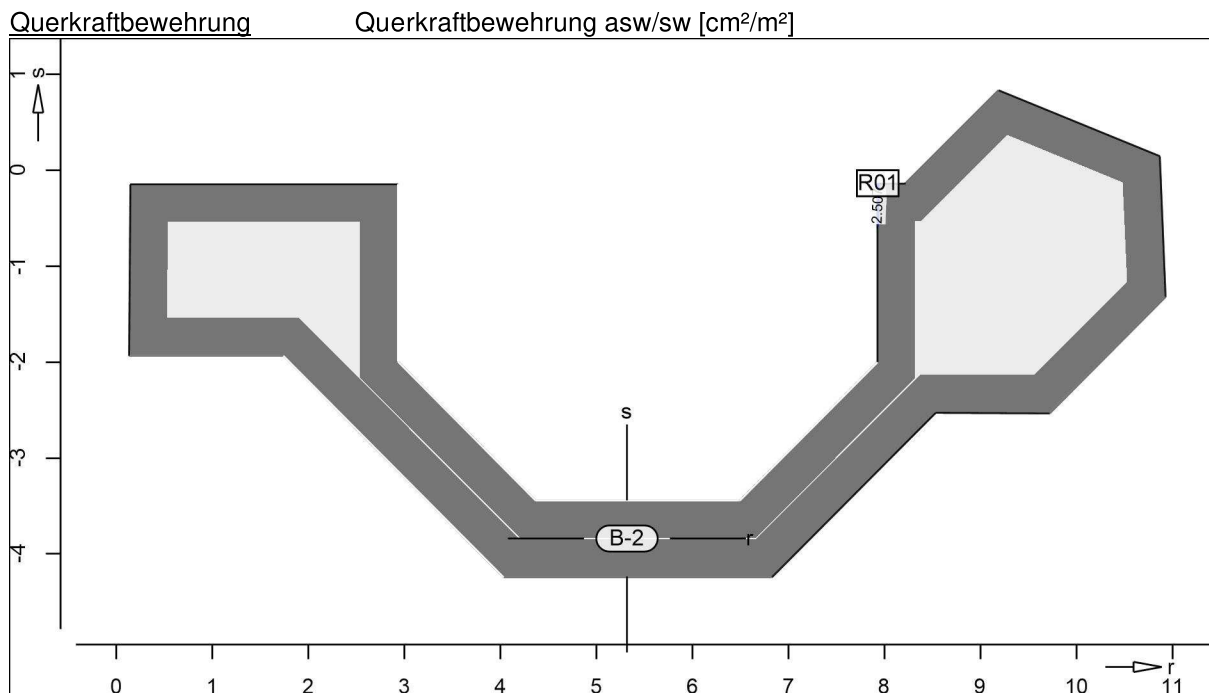
Lastkombinationsnummer

!

vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.00	1.35	1.50 !



Isolinienstufen = 0.50 cm²/m²

Punkt	x	y	vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max	asw/sw	Summe	Lkn
		[m]				[kN/m]		[cm ² /m ²]	
R01	7.93	-0.14	r -17.8	122.2	108.1 m	470.5	0.00	9.36	1
		s	-120.9		109.1 m	378.7	9.36		

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

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

W-1

Querkraftbemessung der Schale

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB

Gesteinskörnung Quarzit

Grundbiegebew.

$$\text{asg, ru/su} = 0.0 / 0.0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{asg, ro/so} = 0.0 / 0.0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 30.00 \text{ cm}$

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen untersucht:

- Grundkombination

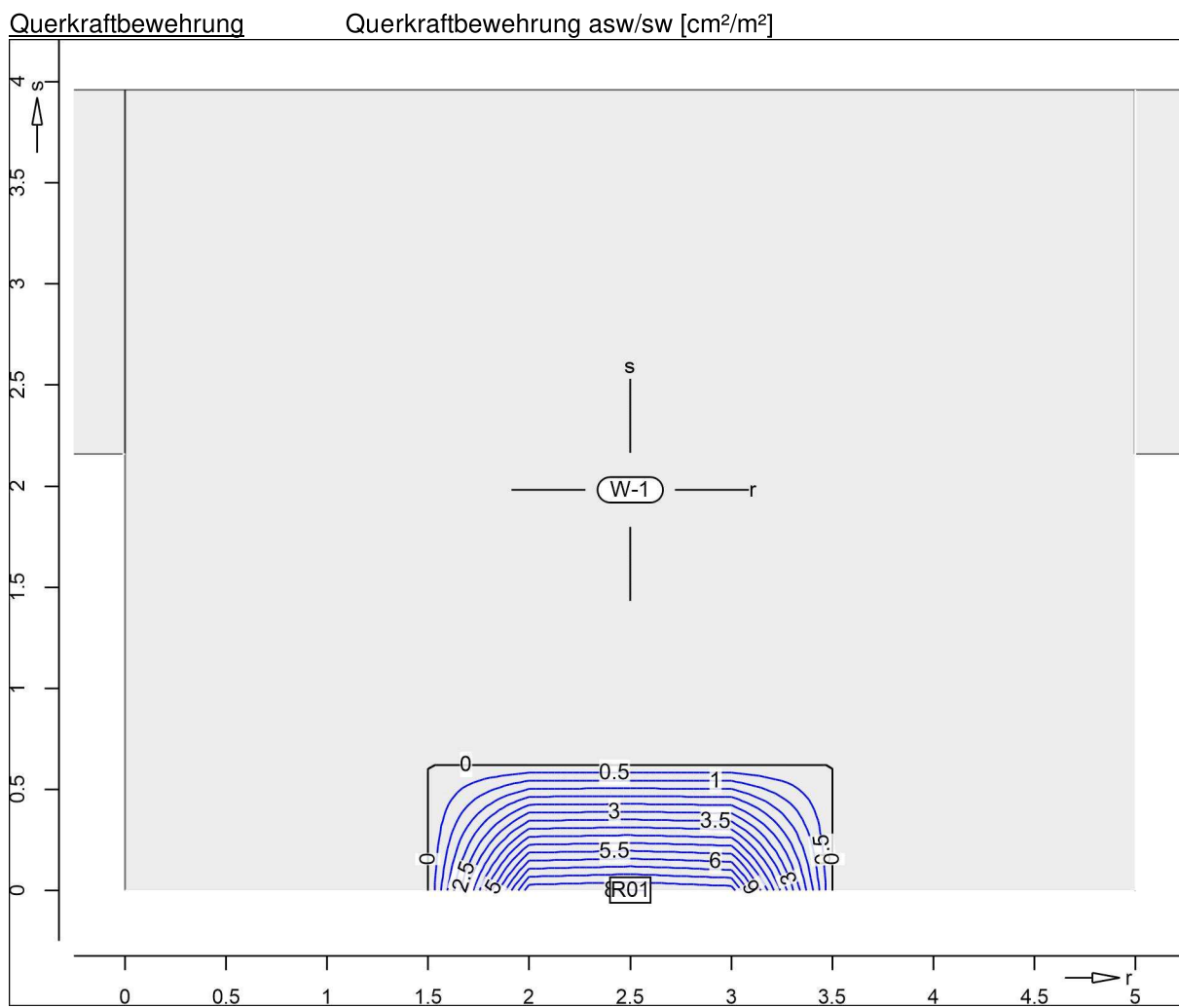
Ew Einwirkungsname

Lkn Lastkombinationsnummer

! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

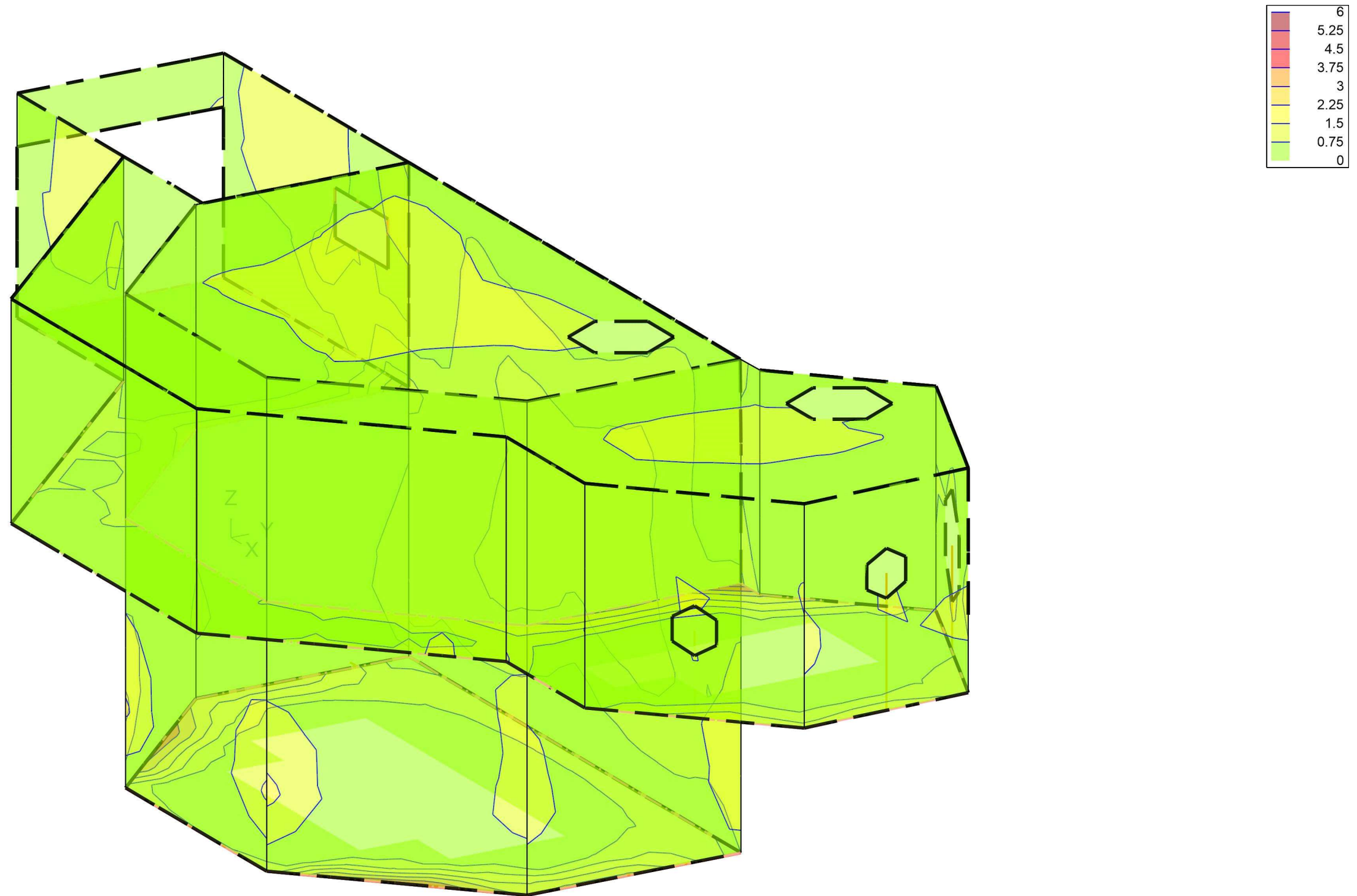
Ew	Gk	Gk.E	Gk.H	Qk.N
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.35	1.35	1.50 !



Isolinienstufen = 0.50 cm²/m²

Punkt	x	y	vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max	asw/sw	Summe	Lkn
		[m]				[kN/m]		[cm²/m²]	
R01	2.50	0.00	r 0.8	124.8	128.7 m	547.0	0.00	8.04	1
		s	124.8		115.8 m	455.2	8.04		

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



Flächenbemessung

Max = 5.72 (Kn. 88), Min = 0 (Kn. 588), Step = 0.75

Beton C 30/37

Bew.-Abstand $d' = 6.6...8.6$ cm

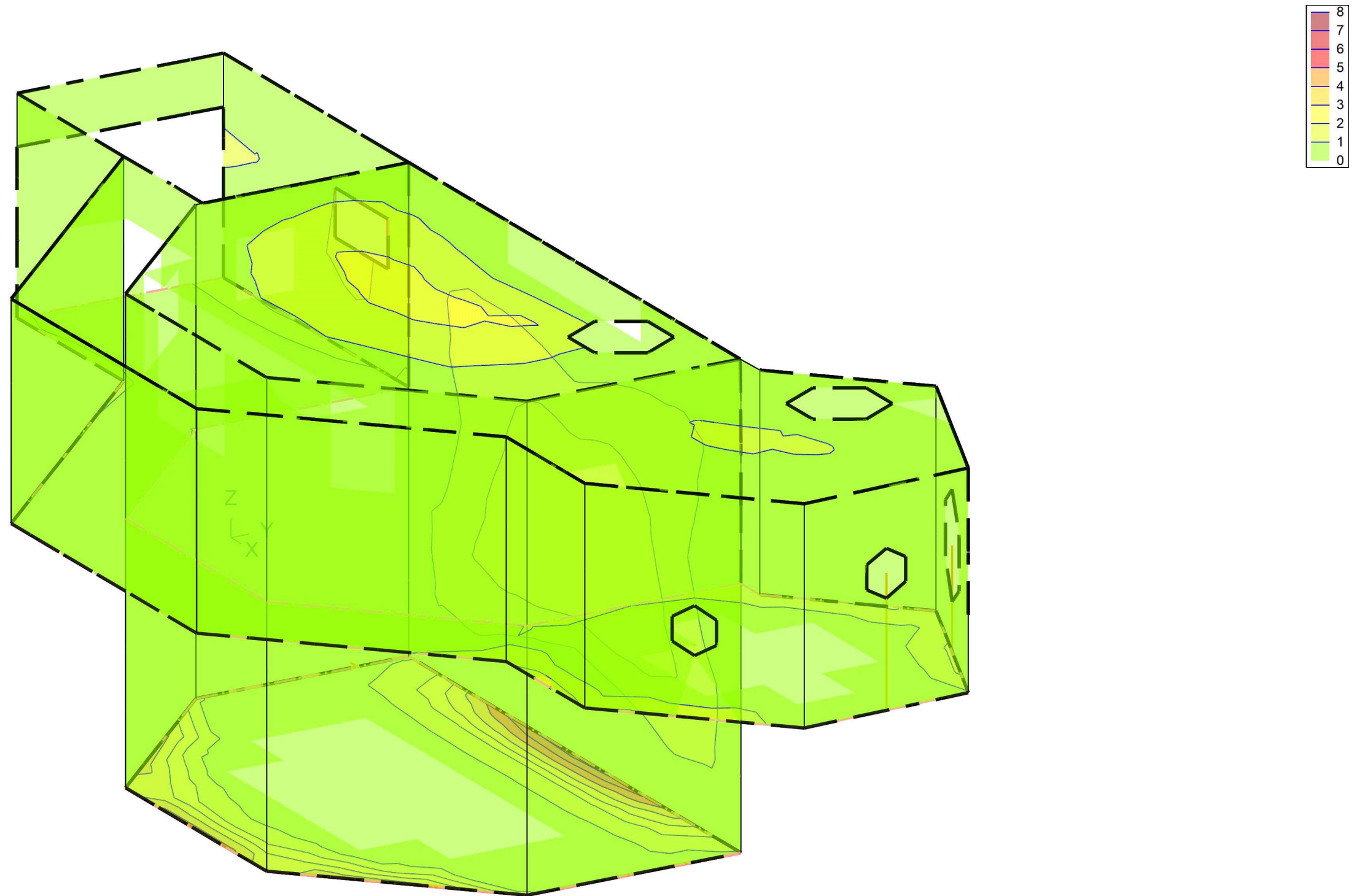
Bauteildicke $h = 30.00$ cm

Erforderliche Bewehrung as, erf

aus allen Nachweisen

r-Richtung unten in [cm²/m]

Maßstab: 3D



Flächenbemessung

Max = 7.53 (Kn. 75), Min = 0 (Kn. 96), Step = 1

Beton C 30/37

Bew.-Abstand d' = 7.8...9.8 cm

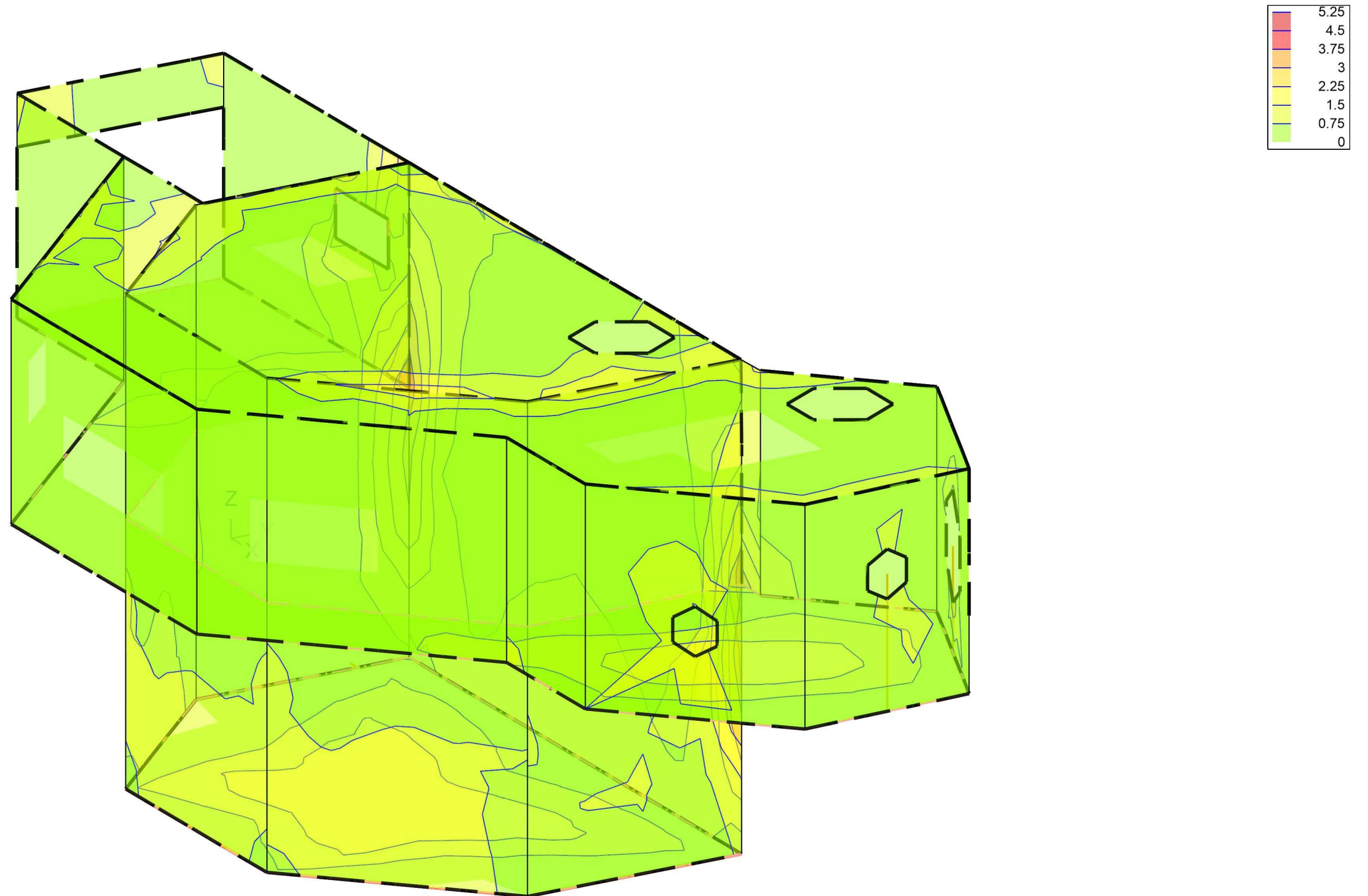
Bauteildicke h = 30.00 cm

Erforderliche Bewehrung as,erf

aus allen Nachweisen

s-Richtung unten in [cm²/m]

Maßstab: 3D



Flächenbemessung

Max = 4.61 (Kn. 83), Min = 0 (Kn. 736), Step = 0.75

Beton C 30/37

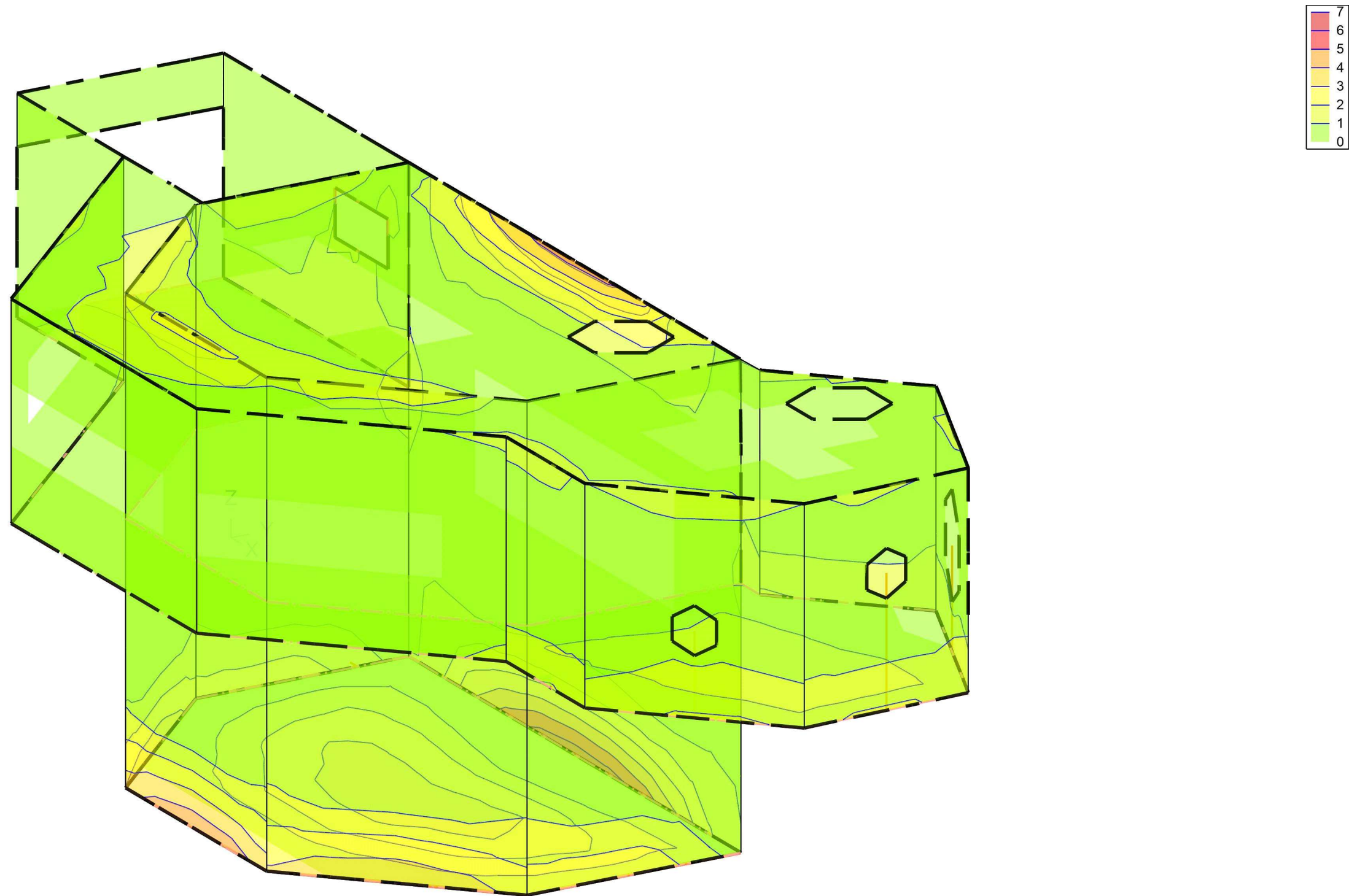
Bew.-Abstand d' = 6.6 cm

Bauteildicke h = 30.00 cm

Erforderliche Bewehrung as,erf

aus allen Nachweisen

r-Richtung oben in [cm²/m]



Flächenbemessung

Max = 6.72 (Kn. 329), Min = 0 (Kn. 735), Step = 1

Beton C 30/37

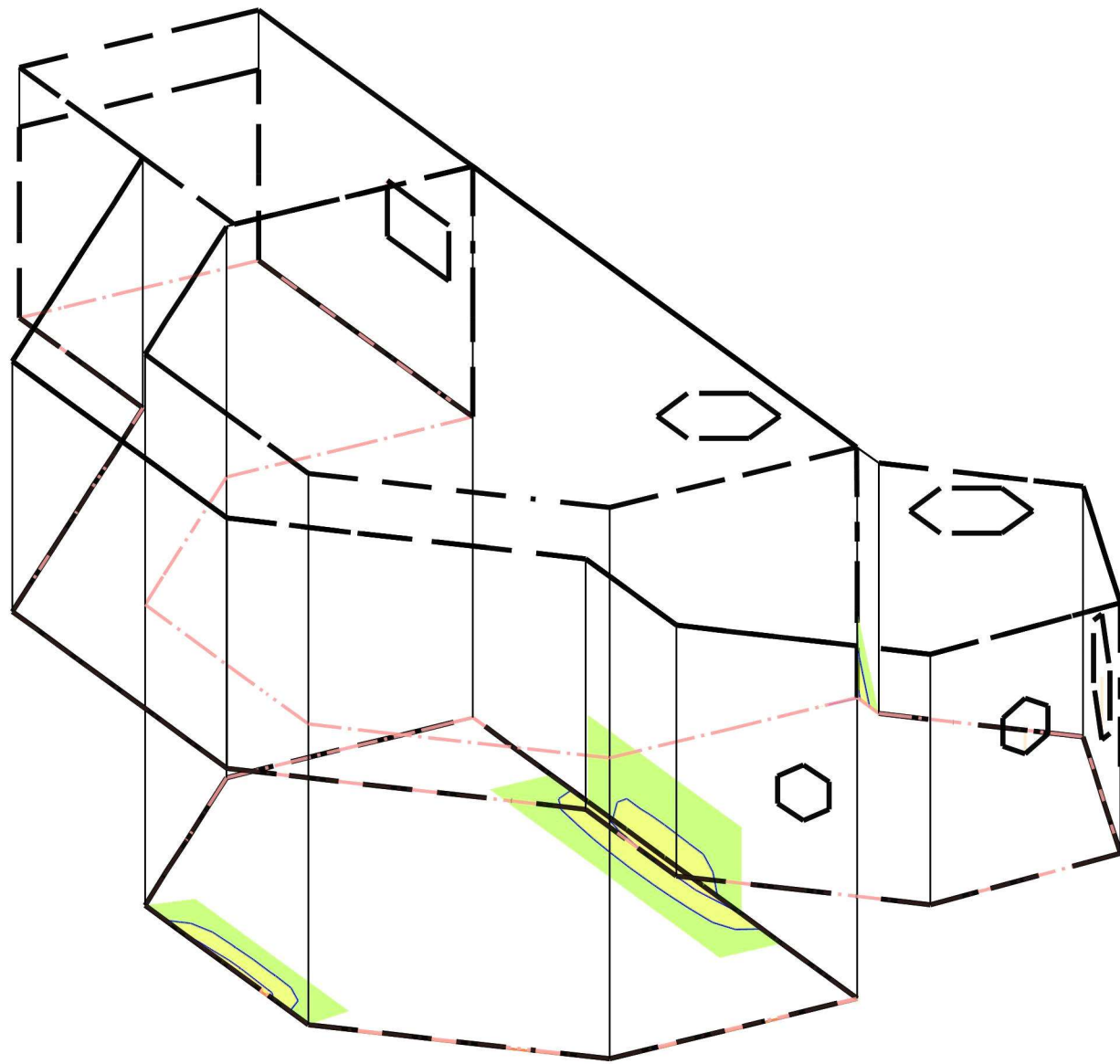
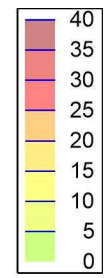
Bew.-Abstand $d' = 7.8$ cm

Bauteildicke $h = 30.00$ cm

Erforderliche Bewehrung as,erf

aus allen Nachweisen

s-Richtung oben in [cm²/m]



Querkraftbemessung

Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

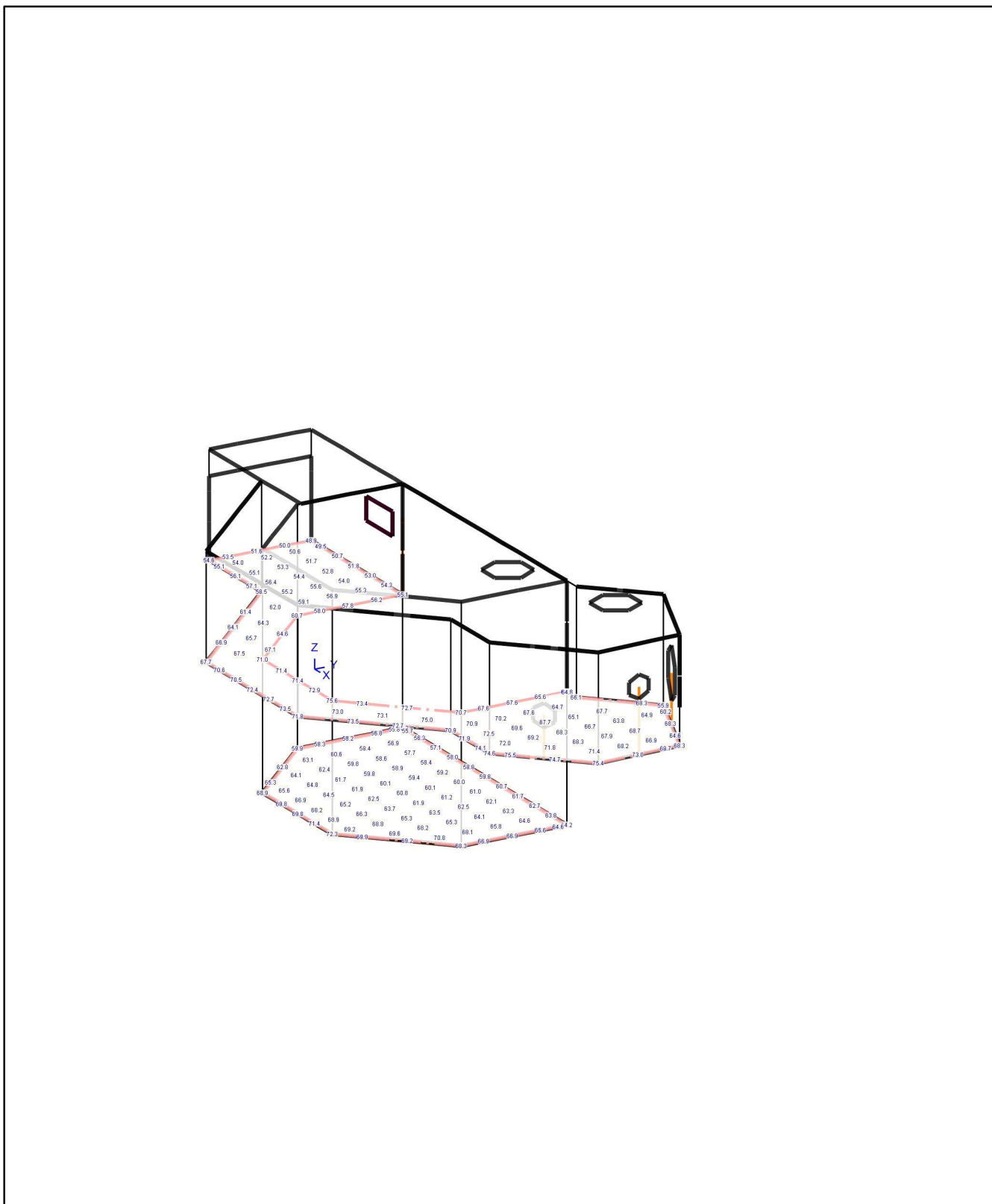
Ausgangswerte

Maßstab: 3D

Max = 39.46, Min = 0, Step = 5

Auflagerkräfte

Flächenpressungen



Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m²]
im lokalen Positionskoordinatensystem
lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-2
Max = 75.6 (Kn. 86), Min = 48.9 (Kn. 82), Step = 5

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH

ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Pos. GiRo

Gitterrostabdeckung auf Betriebssteg

Das Bauwerk in einem Teilbereich mit Gitterrosten abgedeckt werden. Die Vorbemessung der Gitterroste erfolgt auf Grundlage der Bemessungstabellen vom Hersteller "Meiser Gitterroste". Der endgültige statische Nachweis der Gitterroste ist durch den Hersteller zu erbringen. Die Auflagerung der Gitterrostabdeckung erfolgt auf den Stahlbetonwänden Zulaufkammer.

Verkehrslast : $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$

Lichte Stützweite < 1,60m (Auflagerung auf den Wänden der Zulaufkammer)

Meiser Gitterroste Pressrost 33.3 x 33.3 , Tragstäbe 40/4

$F_v = 5.86 \text{ kN/m}^2 < q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$

Belastungstabelle Fa. Meiser Gitterroste:

Pressroste Maschenteilung 33.3 x 33.3mm		S235 JR+N (St 37-2)								
Tragstäbe [mm]		Lichte Stützweite [mm]								
		1.200	1.300	1.400	1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000
20/2	FP	0,18	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04
	FV	0,77	0,56	0,42	0,32	0,24	0,19	0,15	0,12	0,10
20/3	FP	0,26	0,21	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06
	FV	1,16	0,84	0,63	0,47	0,37	0,29	0,23	0,18	0,15
25/2	FP	0,51	0,40	0,32	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11
	FV	2,26	1,63	1,22	0,93	0,72	0,56	0,45	0,36	0,29
25/3	FP	0,77	0,60	0,48	0,39	0,32	0,27	0,23	0,19	0,16
	FV	3,39	2,46	1,83	1,39	1,07	0,84	0,67	0,54	0,44
30/2	FP	0,88	0,69	0,55	0,45	0,37	0,31	0,26	0,22	0,19
	FV	3,91	2,84	2,11	1,60	1,24	0,97	0,77	0,62	0,51
30/3	FP	1,32	1,03	0,83	0,67	0,55	0,46	0,39	0,33	0,28
	FV	5,86	4,26	3,17	2,40	1,86	1,46	1,16	0,93	0,76
30/4	FP	1,76	1,38	1,10	0,90	0,74	0,61	0,52	0,44	0,38
	FV	7,62	5,68	4,22	3,20	2,47	1,97	1,57	1,27	1,07
30/5	FP	2,20	1,72	1,38	1,12	0,92	0,77	0,65	0,55	0,47
	FV	9,77	7,10	5,28	4,00	3,09	2,43	1,93	1,56	1,27
35/2	FP	1,38	1,08	0,87	0,70	0,58	0,48	0,41	0,35	0,30
	FV	6,21	4,51	3,35	2,54	1,96	1,54	1,23	0,99	0,80
35/3	FP	2,07	1,63	1,30	1,06	0,87	0,72	0,61	0,52	0,44
	FV	9,91	7,26	5,03	3,81	2,95	2,31	1,84	1,48	1,21
35/4	FP	2,76	2,17	1,73	1,41	1,16	0,97	0,81	0,69	0,59
	FV	12,42	9,02	6,70	5,09	3,93	3,08	2,45	1,98	1,61
35/5	FP	3,45	2,71	2,17	1,76	1,45	1,21	1,02	0,86	0,74
	FV	15,52	11,27	8,38	6,36	4,91	3,85	3,07	2,47	2,01
40/2	FP	2,04	1,60	1,28	1,04	0,86	0,71	0,60	0,51	0,43
	FV	9,27	6,73	5,00	3,80	2,93	2,30	1,83	1,47	1,20
40/3	FP	3,07	2,41	1,92	1,56	1,29	1,07	0,90	0,77	0,66
	FV	13,90	10,09	7,50	5,69	4,40	3,45	2,75	2,21	1,80
40/4	FP	4,09	3,21	2,57	2,08	1,72	1,43	1,20	1,02	0,88
	FV	18,53	13,46	10,00	7,59	5,86	4,60	3,66	2,95	2,40
40/5	FP	5,11	4,01	3,21	2,60	2,14	1,79	1,50	1,28	1,09
	FV	23,17	16,82	12,51	9,49	7,33	5,75	4,58	3,69	3,00
45/4	FP	5,77	4,53	3,62	2,94	2,42	2,02	1,70	1,44	1,24
	FV	26,39	19,18	14,25	10,81	8,35	6,55	5,21	4,20	3,42
50/2	FP	3,43	3,08	2,46	2,00	1,64	1,37	1,15	0,98	0,84
	FV	18,00	13,14	9,77	7,47	5,73	4,49	3,58	2,88	2,35
50/3	FP	5,66	4,61	3,69	2,99	2,46	2,05	1,73	1,47	1,26
	FV	27,16	19,71	14,66	11,12	8,59	6,74	5,36	4,32	3,52

Stadtentwicklungsgesellschaft Recklinghausen mbH
ISEK Hillerheide - Vorstatik Vorstufe RBF Nord

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) J. Kirchner

Koblenz, August 2021

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH



Dipl.-Ing. U. Krath



ppa. Dipl.-Ing. (FH) A. Mehren