

DAHLEM

Beratende Ingenieure GmbH & Co.
Wasserwirtschaft KG

Bonsiepen 7
45136 Essen

Tel.: 0201/89 67 0
Fax: 0201/89 67 123

Statische Berechnung

Bauvorhaben: Klärwerk Leipzig-Rosental, Kapazitätserweiterung

Bauwerk: Verteilerbauwerk

Auftraggeber: Leipziger Wasserwerke



Bauherr: Leipziger Wasserwerke



Planung: Planungsgemeinschaft Rosental (PGR)



Statik: Dahlem Beratende Ingenieure GmbH & Co.
Wasserwirtschaft KG

Projekt-Nr.: 14060

Die statische Berechnung umfasst folgende Seiten: 1 – 8, 1-001 – 1-190, 2-001 – 2-060

Diese statische Berechnung darf nur ungekürzt an Dritte weitergegeben werden.

DAHLEM

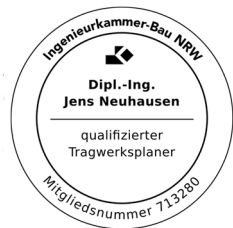
Aufgestellt: Essen, Mai 2020

DAHLEM



(Unterschrift Geschäftsführung/Geschäftsleitung)

(Unterschrift Sachbearbeiter / qualifizierter Tragwerksplaner)



Geprüft durch _____

Datum _____

Inhaltsverzeichnis

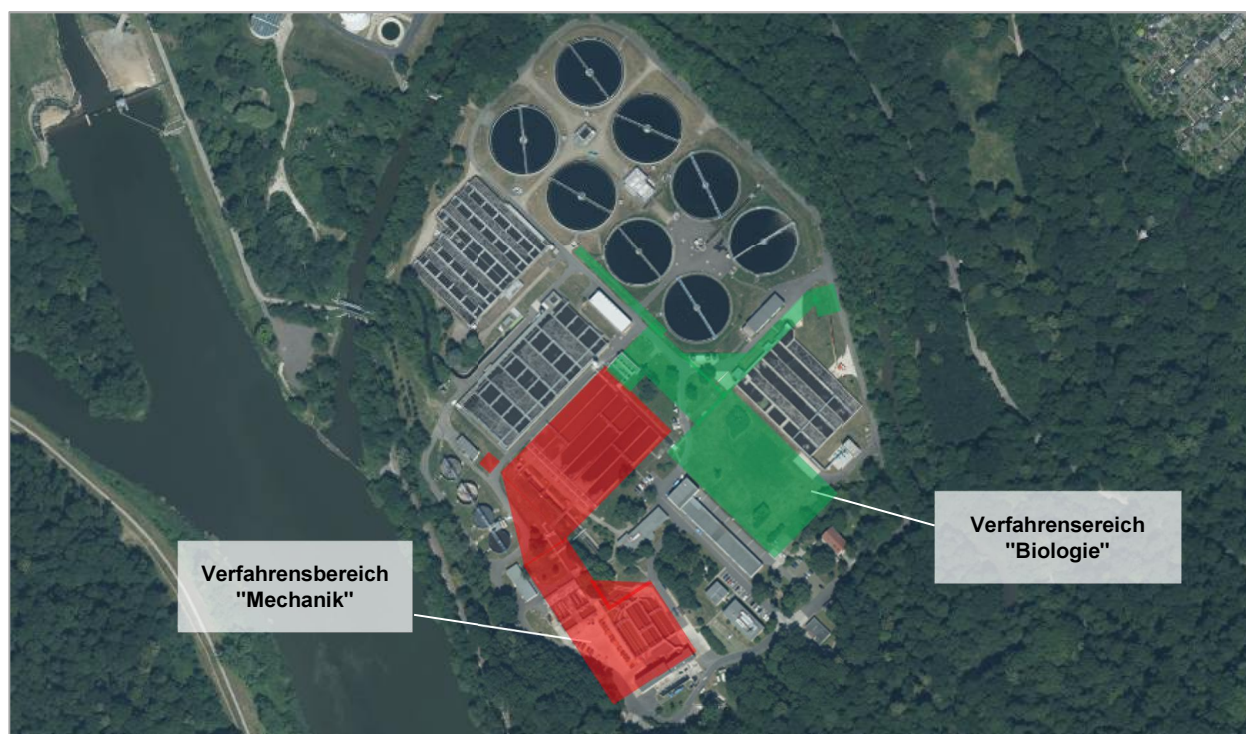
Vorbemerkungen	Seite: 3
1 Verteilerbauwerk	
Positionsplan	Seite: 1-001
Auftriebsnachweis	Seite: 1-002
Expositionsklassen	Seite: 1-003
Erddruckbemessung	Seite: 1-004
Lastzusammenstellung	Seite: 1-007
Wand h = 30 cm	Seite: 1-009
Wand h = 35 cm	Seite: 1-011
Rinnensohle h = 35 cm	Seite: 1-014
Sohle h = 50 cm	Seite: 1-017
Modell und Lasten	Seite: 1-020
Eingabedaten	Seite: 1-030
Position: 01	Balken
Position: 02	Sohle
Position: 03	Wand 01
Position: 04	Wand 02
Position: 05	Wand 03
Position: 06	Wand 04
Position: 07	Wand 05
Position: 08	Wand 06
Position: 09	Wand 07
Position: 10	Wand 08
Position: 11	Rinnensohle
2 Stahlkonstruktion Zulaufrinne	
Positionsplan	Seite: 2-001
Windlasten	Seite: 2-002
Position: 01	Gitterrost
Position: 02	Stahlrinne
Position: 03	Längsträger
Position: 04	Stahlrahmen
Position: 05	Windverbände
Position: 06	Anschlüsse Rahmen
Position: 07	Bodenpressung

Vorbemerkung

Die Leipziger Wasserwerke betreiben mit dem Klärwerk Rosental eine Kläranlage, die die Abwässer aus dem Stadtgebiet Leipzig sowie angrenzenden Ortslagen mechanisch-biologisch reinigt. Verbunden mit dem Bevölkerungszuwachs im Stadtgebiet Leipzig in den letzten Jahren sowie den altersbedingten Verschleißerscheinungen ist eine Ertüchtigung und Erweiterung des Klärwerks unter Berücksichtigung erhöhter Behandlungskapazitäten erforderlich.

Im Rahmen der Ertüchtigung und Erweiterung des Klärwerks Rosental sind folgende Erweiterungen und Neubauten der nachstehenden Verfahrensbereiche geplant:

- **Ersatz/Neubau der mechanischen Stufe**
mit: Hebewerk (Schneckenpumpwerk)
Rechengebäude
Sand- und Fettfang
Vorklärung
- **Erweiterung/Neubau der biologischen Stufe**
mit: Verteilerbauwerk
Doppelstockbecken Biologie E (Kaskadenbelebung und Nachklärung mit 9 Straßen)
Verdichter-/Energistation C/E/F
Fällmitteldosierstation



Die Planungsgemeinschaft Rosental (PGR), als Zusammenschluss der DAHLEM Beratende Ingenieure GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG, der TUTTAHS & MEYER Ingenieurgesellschaft mbH und der IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH, wurde von den Leipziger Wasserwerken mit der Planung zur Erweiterung des Klärwerks Rosental beauftragt.

Die vorliegende statische Berechnung beinhaltet die statischen Nachweise des nachfolgend aufgeführten Verteilerbauwerks. Diese wird in 3D mittels des Programmes RIBTEC bemessen.
Als Berechnungsgrundlagen dienen die Entwurfspläne des Objektplaners, die auch als Positionspläne verwendet werden.

Planungsgrundlagen

Die Berechnungen erfolgen auf Basis folgender Planunterlagen:

- Plan 1370 007/003 204 01 Zwischenhebewerk/ Verteilerbauwerk Biologie; Draufsicht und Schnitte

Baugrundgutachten

Es lag das Baugrundgutachten BG 1180-1/16 zum Teil B - Biologie des Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 21. Oktober 2016, der 1. Nachtrag BG 1180-1_1.NT/17 zum Teil B - Biologie, der 2. Nachtrag BG 1180-1_2.NT/18 zum Teil B – Biologie sowie der 3. Nachtrag BG 1180-3.NT/18 zum Teil B - Biologie vor.

Demnach stellt sich der Baugrund als 4-Schichten-Modell dar (Baugrundgutachten BG 1180-1/16, Tabelle 2).

Tabelle 2: Baugrundsichtung

Baugrundsichten /Stratigrafie	Teufenbereich der Baugrundsichten in m u. OK Fahrbahn Gelände / m NHN	erkundete Schicht- mächtigkeit in m
<i>Schicht 1 : Auffüllung (A) – fein-bis grobkörniger sowie organische Auffüllungsboden / Holozän</i>	von GOK bis 5,9 / 106,8 – 98,9	von 0,6 bis 5,9
<i>Schicht 2: Auelehm (Lf) / Holozän</i>	von 0,6 bis 6,2 / 105,3 – 99,1	von 0 bis 3,7
<i>Schicht 3 : Flussschotter (gG - mG) / Holozän - Pleistozän</i>	von 3,2 bis 10,3 / 101,8 – 94,3	von 0 bis 6,2
<i>Schicht 4 : Tertiärsande (mS) / Oligozän</i>	von 8,55 bis 15,0 / 97,5 – 89,6	von 0 bis 5,6

Unter Berücksichtigung der Baugrundaufschlüsse in den Anlagen der vorgenannten Baugrundgutachten wird im Baubereich des Belebungsbeckens E folgender Baugrundaufbau angesetzt:

- Auffüllungen: GOK bis +102,00
- Auelehm: +102,00 bis +99,00
- Flussschotter: +99,00 bis +96,00
- Tertiärsande: ab +96,00

Die Baugrundkennwerte können der Tabelle 7 des Baugrundgutachten BG 1180-1/16 entnommen werden.

Tabelle 7: Charakteristische Bodenkennwerte

Kennwerte / Zustandsgrößen	Auffüllung (Schicht 1)	Auelehmschicht (Schicht 2)	Flussschotter (Schicht 3)	Tertiärsande (Schicht 4)
Teufenbereich (m u. OK Gel. / m NHN)	0,6 – 5,9 / 106,8 - 98,9	0,6 – 6,2 / 105,3 – 99,1	3,2 – 10,3 / 101,8 – 94,3	8,55 – 15,0 / 97,55 bis 89,6
Bodenarten (DIN 4022)	U, S, G, Bauschutt, Beton, Papier, Klär- schlamm usw.	U, t, s, g, o	gG-mG, gs-ms, f g, yx, (u) - mS, gs-mg, u ¹	mS, gs, fg bis mS, fs, u,
Bodengruppen (DIN 18196)	A, [GW]- [SU*] / [TM][OT], [F]	TA – TM, OU, OT, HZ	GW, GI, GU, (SW, SU) ³	SE, SU
Bodenklassen (DIN 18300)	Kl. 2 – 5 [6]	Kl. 4 - 5 / 2 **	Kl. 3 (6)	Kl. 3 - 4
Durchlässigkeit k_f (m/s)	$1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-8}$	$10^{-6} - 10^{-9}$	$10^{-2} - 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-4}$
Frostgefährdung (ZTVE)	F 1 – F 3	F 3	F 1 – F 2	F 1 – F 2
Rohwichte γ (kN/m ³)	11 – 20 / 2 - 10	$18 / 9^1 (15 / 7)^2$	$18 - 19 / 9 - 10^1$	$19 / 10^1$
wirks. Steifemodul E_{sk} (MN/m ²)	1 - 25	$3 - 5 (1)^2$	60 - 10	100 - 150
wirks. Reibungswinkel ϕ'_k (°)	15 – 32,5	$22,5 - 25 (15)^2$	$35 (32,5)^3$	32,5
wirks. Kohäsion c'_k (kN/m ²)	0 - 6	$5 - 15 (0)^2$	0	0 - 3

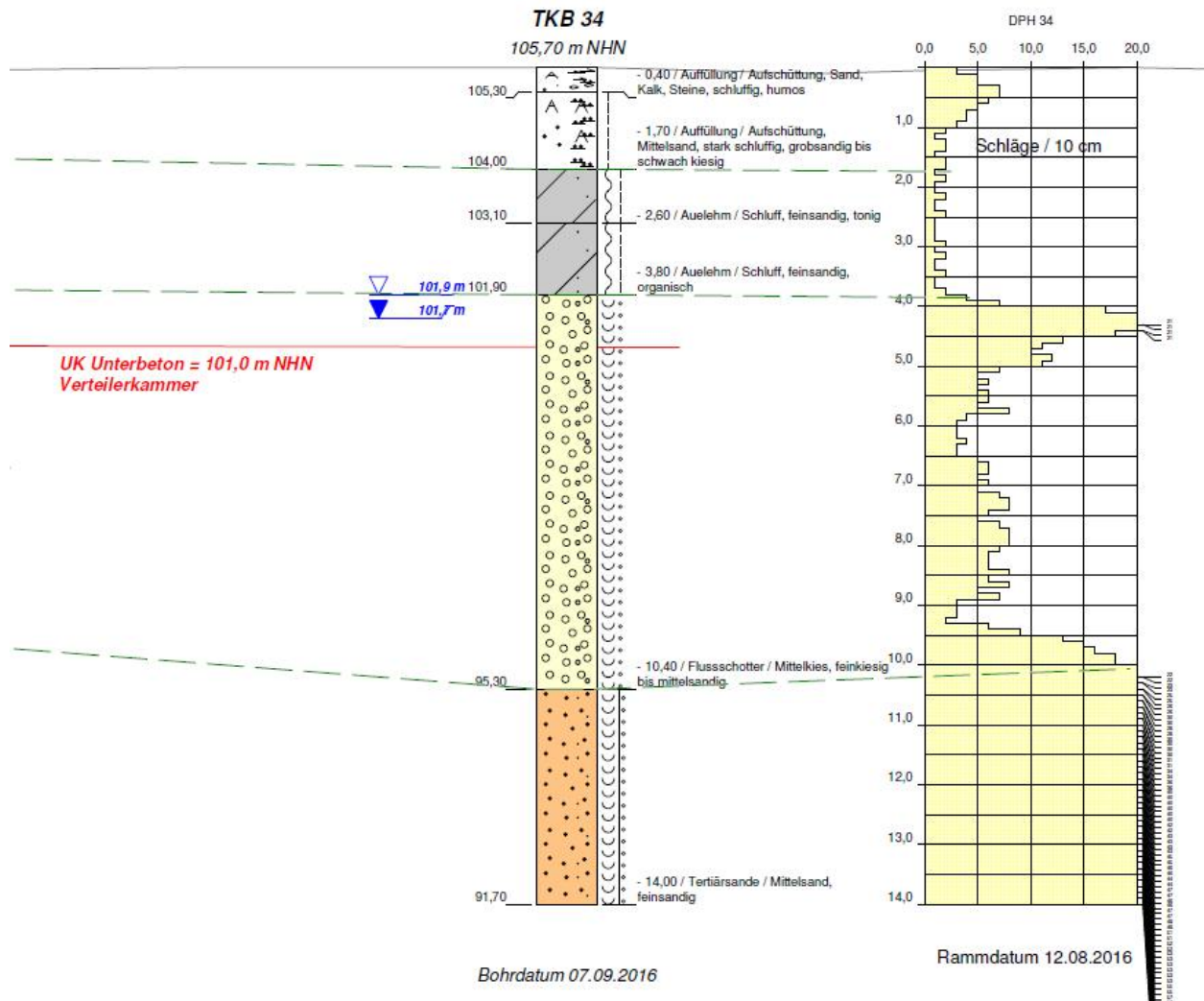
- ¹ Rohwichte unter Auftrieb;
- ()² - Kennwerte für weiche bis breiige Auelehmschichtbereiche
- ()³ - Kennwerte für sandige Flussschotterbereiche

Bemessungsergebnisse für die für die Gründung des Verteilerbauwerks:

Tabelle 14: Berechnungsergebnisse

Fundamentplatte 5,7 m x 5,2 m	Berechnungsergebnisse
Gründungssohle m NHN (UK Magerbeton)	101,0 m NHN
unterer Grundwasserstand m NHN /	101,0 m NHN
gemittelte Bodenpressungen (kN/m ²)	200
Setzungen s (cm)	0,3 bis 0,8
Setzung am kennzeichnenden Punkt s (cm)	0,6
Bettungsmodul k_s (kN/m ³)	25.000 bis 66.000

Baubereich Verteilerkammer



Konstruktion

Das Verteilerbauwerk besteht aus 3 Kammern und einer höherliegenden Rinne, die in konventionellem Stahlbetonbau in Ortbetonbauweise erstellt werden. Lastabtragung erfolgt über das Gitterrost in die Balken und Wände hin zur Gründung. Gegründet wird das Bauwerk mittels Flächengründung und Bettungsmodul gemäß Bodengutachten. Die erdberührten Bauteile werden als „weiße Wanne“ mit der Betongüte C35/45 WU ausgebildet. Die Abmessungen der einzelnen Bauteile können den beigefügten Zeichnungen und Skizzen entnommen werden.

Die horizontalen Einwirkungen werden von den Wänden aufgenommen und abgetragen.
Der Standsicherheitsnachweis gilt für den Endzustand und umfasst somit keine Bauzustände.

Berechnungsansätze

Die zulässige Rissbreite der einzelnen Bauteile wird für Zwangs- und Lastschnittgrößen bei wasserberührten Bauteilen gemäß der DAfStb-Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)" in Abhängigkeit vom Druckgefälle für die Nutzungsklasse B und Entwurfgrundsatz b ermittelt. Bei zulässigen Rissbreiten von $w_k < 0,15$ mm (Druckgefälle > 15) stellen sich unwirtschaftliche Bewehrungsgrade ein, die zudem ein fehlerstellenfreies Einbringen des Betons erheblich erschweren. Für den Nachweis der Rissbreitenbeschränkung wird der minimale Wert der zulässigen Rissbreite daher auf $w_k = 0,15$ mm beschränkt. Falls größere wasserführende Risse auftreten sind diese gemäß RiLi-SiB zu verpressen.

Baustoffe

Expositionsklassen:	XC4/ XF3/ XA2/ WA
Ortbeton / Profilbeton:	C 35/45 WU
Sauberkeitsschicht:	C12/15
Betonstahl:	B 500 B

Normen und Richtlinien

- DIN EN 1990/NA Eurocode
Grundlagen der Tragwerksplanung
- DIN EN 1991-1-1 bis 4/NA Eurocode 1
Einwirkungen auf Tragwerke
- DIN EN 1992-1-1/NA Eurocode 2
Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
- DIN EN 1993-1-1/NA Eurocode 3
Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
- DIN EN 1993-1-8/NA Eurocode 3
Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
- DIN EN 1997-1/NA Eurocode 7
Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
Teil 1: Allgemeine Regel
- DIN 1054 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- EAB 2012 (5. Auflage) Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Baugruben"

Hinweis: Bei der Ausführung sind sämtliche Bestimmungen der zutreffenden DIN-Normen gemäß neuester Fassung und Auflage zu berücksichtigen, auch wenn hierauf nicht ausdrücklich verwiesen wird.

Software: Friedrich + Lochner
RIBTEC Trimas
Baustatische Berechnungsprogramme

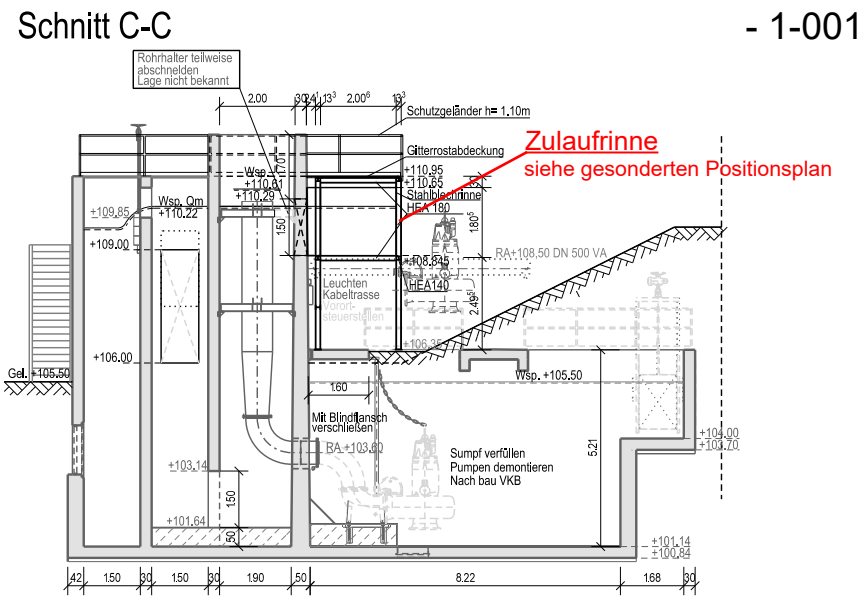
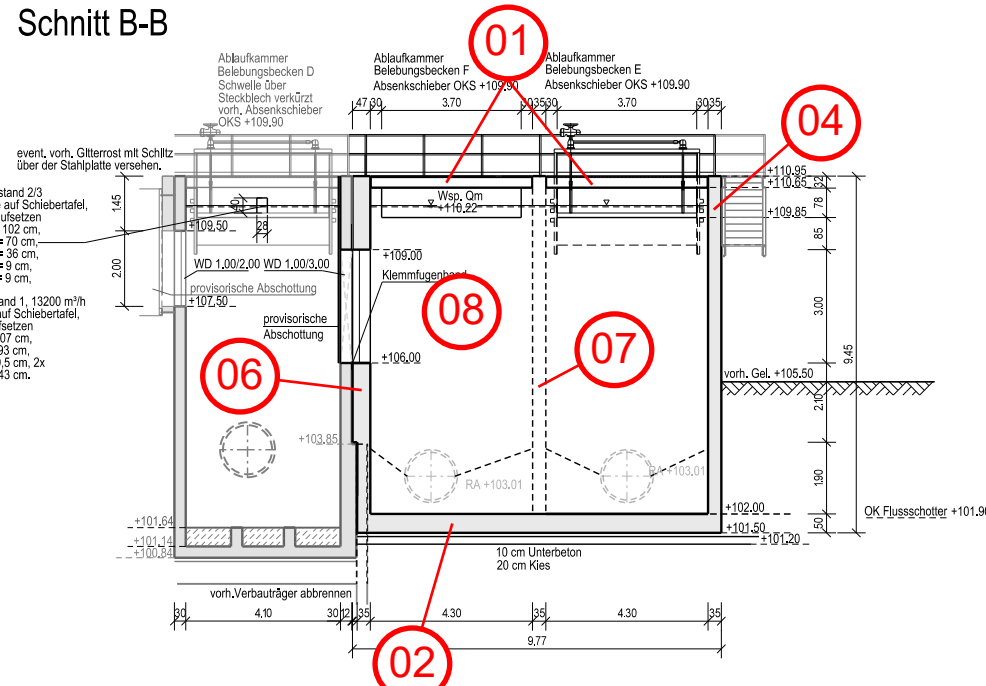
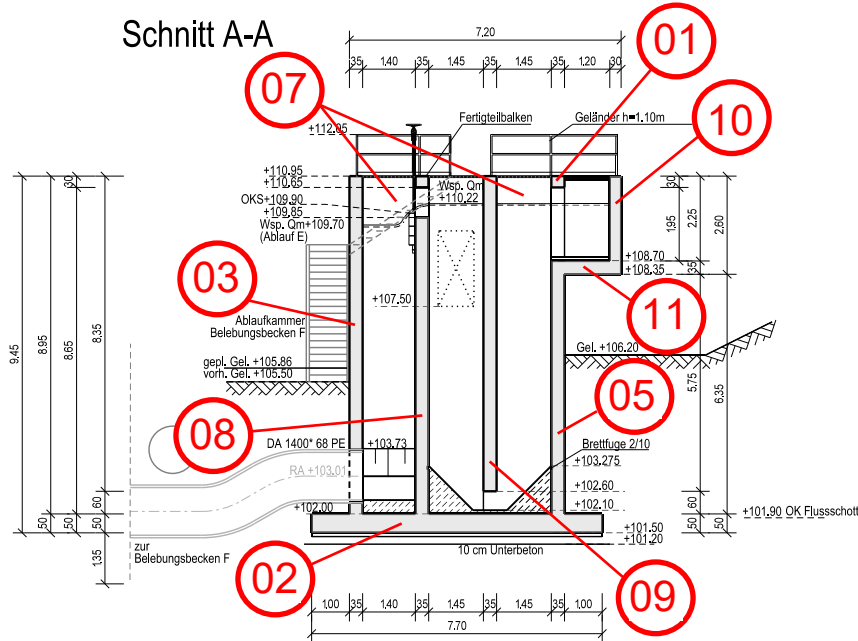
Literatur: Prof. Dr.-Ing. Wommelsdorff, Stahlbetonbau: Bemessung und Konstruktion
Teil 1, 7. Auflage 2002
Teil 2, 6. Auflage 2003

Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 22. Auflage

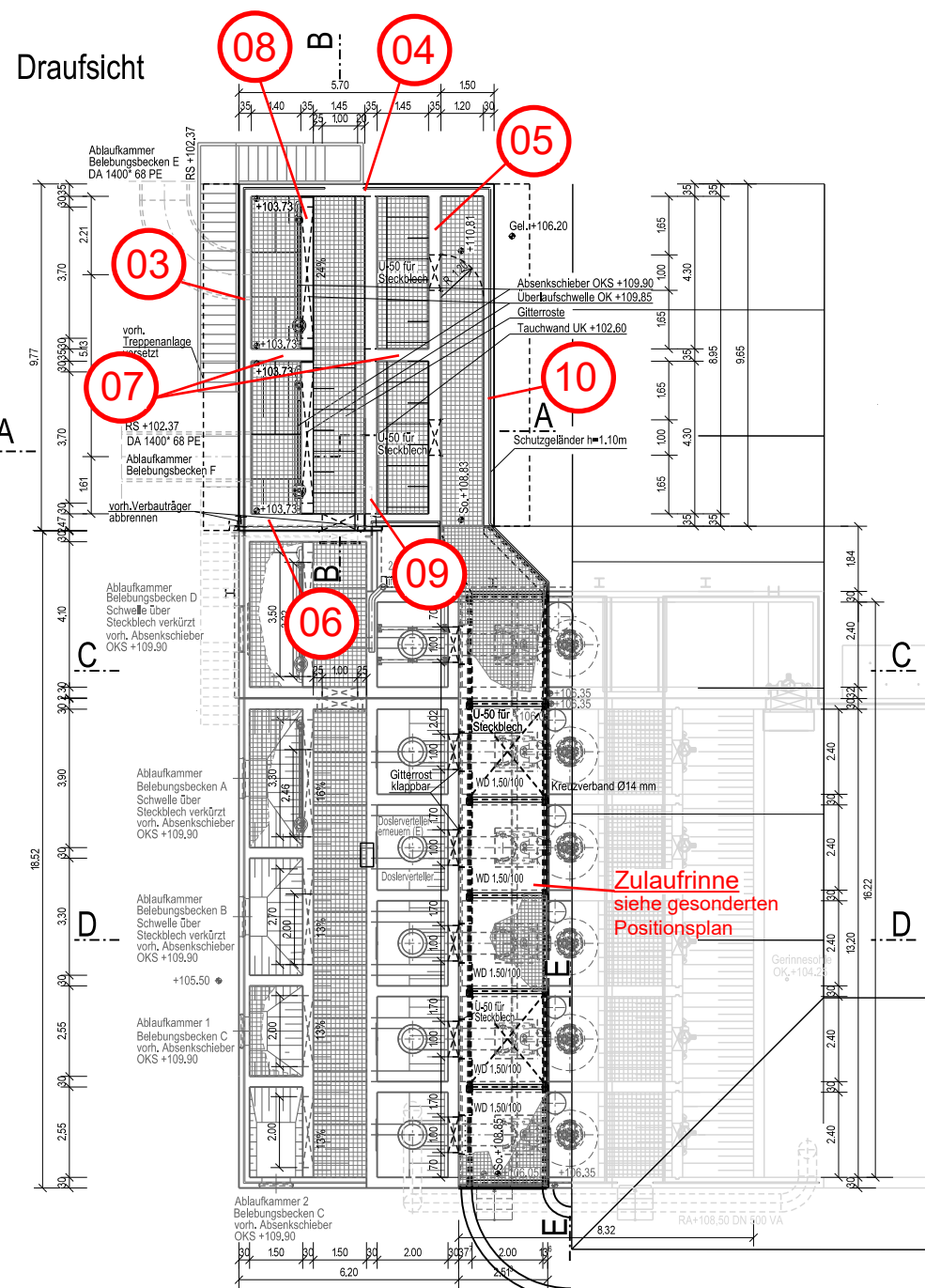
Betonkalender, diverse Jahrgänge

Nachsatz

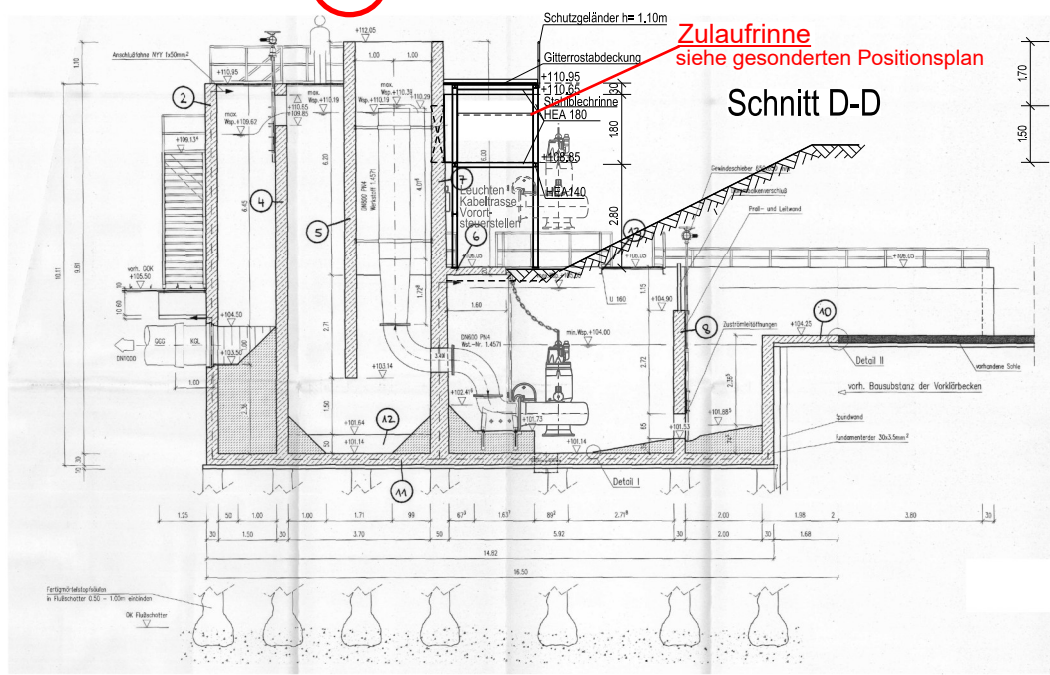
Bei Änderungen jeglicher Art ist der Aufsteller der statischen Berechnung zu informieren, da diese sonst nicht Bestandteil der Statik werden können. Dies gilt insbesondere für die angenommenen Bodenverhältnisse, wenn diese nicht zutreffend sind.



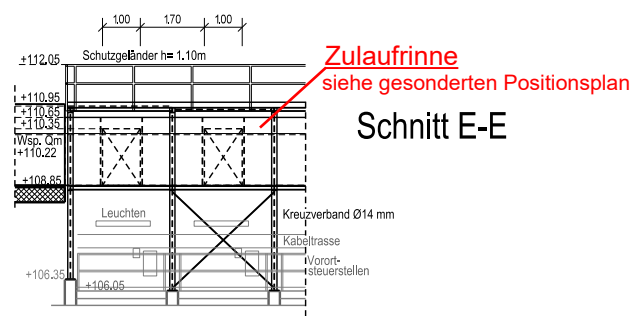
Draufsicht



Schnitt D-D



Schnitt E-E



Positionsplan Verteilerbauwerk

Leipziger Wasserwerke		
TUTTAHS & MEYER INGENIEURGESELLSCHAFT für Wasser-, Abwasser- und Energiewirtschaft mbH		
DAHLEM Beratende Ingenieure GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG Bonsiepen 7 45136 Essen Fon: +49 (0) 201 8967-0 Fax: +49 (0) 201 8967-123 www.dahlem-ingenieure.de		
Aufgestellt: Bochum, im Dezember 2018		
Gezeichnet H.J. Hall	Bearbeitet J.M. Kaub	Geprüft N. Bleibersdorf
Dateipfad K:\KW_Leipzig_1370_007_AK_Rosental_Kapazitätserweiterung_003_Entwurf		
Projekt Kläwerk Rosental Kapazitätserweiterung		
Inhalt Zwischenhebewerk/ Verteilerbauwerk Biologie Draufsicht und Schnitte		
Planungsphase Genehmigungsplanung	Zeichnungs-Nr. 1370 007/003 204 01	Index Maßstab 1:100

Nachweis der Auftriebssicherheit

System: Bemessungsgrundwasserstand gemäß Bodengutachten
max. GW-Stand = +106,00 m NN
 $h_w = 106,00 \text{ m} - 101,50 \text{ m} = 4,50 \text{ m}$

Auftriebskraft: $F_A = 7,70 \text{ m} \times 9,65 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^3$
 $+ 5,70 \text{ m} \times 9,65 \text{ m} \times 4,00 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^3 = \underline{2571,75 \text{ kN}}$

ständige Lasten: Bodenplatte $h = 50 \text{ cm}$
 $G_1 = 7,70 \text{ m} \times 9,65 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 891,65 \text{ kN}$

Wände $h = 35 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} G_2 &= [4 \times 8,95 \text{ m} \times 8,95 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &+ 8,95 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &+ 2 \times 5,70 \text{ m} \times 8,95 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &+ 2 \times 1,50 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &+ (1,40 \text{ m} + 1,45 \text{ m}) \times 8,95 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &- 2 \times \pi \times (1,40 \text{ m} / 2)^2 \times 0,35 \text{ m} \\ &- 3,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &- 2 \times 3,70 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &- 2 \times 4,30 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &- 2 \times 1,00 \text{ m} \times 1,95 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \\ &- 1,20 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} \times 0,35 \text{ m}] \times 24 \text{ kN/m}^3 = 3826,30 \text{ kN} \end{aligned}$$

Erdauflast

$$G_3 = 2 \times (105,86 \text{ m} - 102,00 \text{ m}) \times 1,00 \text{ m} \times 9,55 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^3 = 737,25 \text{ kN}$$

$$\underline{\Sigma G_k} = 891,65 \text{ kN} + 3826,30 \text{ kN} + 737,25 \text{ kN} = \underline{5455,20 \text{ kN}}$$

Nachweis: $0,95 \times \Sigma G_k \geq 1,05 \times F_A$
 $0,95 \times 5455,20 \text{ kN} \geq 1,05 \times 2571,75 \text{ kN}$
 $\underline{5182 \text{ kN} \geq 2701 \text{ kN}}$



Nachweis erfüllt,
ohne Berücksichtigung
des Profilbetons

Bauteil: Verteilerbauwerk

Betondeckung und Mindestbetonfestigkeit

<i>a) Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung</i>	
	XC 4
Beton C 25/30	$c_{min} = 25$ [mm]
<i>b) Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride (ausgenommen Meerwasser)</i>	
	XD -
Beton C -	$c_{min} = -$ [mm]
<i>c) Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride aus Meerwasser</i>	
	XS -
Beton C -	$c_{min} = -$ [mm]
<i>d) Betonangriff durch Frost mit und ohne Taumittel</i>	
	XF 3
Beton C 35/45	$c_{min} = -$ [mm]
<i>e) Betonangriff durch chemischen Angriff der Umgebung</i>	
	XA 2
Beton C 35/45	$c_{min} = -$ [mm]
<i>f) Betonangriff durch Verschleißbeanspruchung</i>	
	XM -
Beton C -	$c_{min} = -$ [mm]
<i>g) Betonkorrosion infolge Alkali-Kieselsäurereaktion</i>	
	WA
Beton C -	$c_{min} = -$ [mm]

gewählt:

Beton

Expositionsclassen

Betondeckung

C 35 / 45 WU

XC4 / XF3 / XA2 / WA

 $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 25 + 15 = 40$ [mm]

Erddruckbemessung

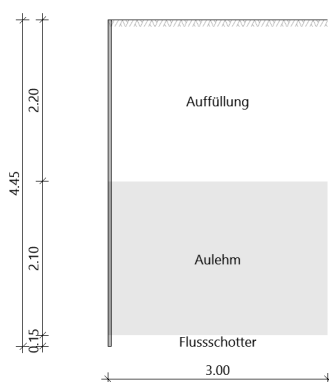
Erddruckberechnung EDB+ 02/20A (FRILO R-2020-2/P04)

Einstellungen und Berechnungsparameter

Berechnung : Erdruchedruck
 Norm: : DIN 4085: 2017-08
 Erddruckparameter : Kohäsion wird in Rechnung gestellt
 : Zug aus Kohäsion wird nicht angenommen
 Verdichtungserddruck : Leichte Verdichtung nach DIN EN 1997-1
 : Verdichtungsbreite 1,00 [m]

Systemgrafik

Maßstab 1 : 100



Wandsystem

Wandhöhe h = 4,45 m Wandtiefe t = 1,00 m
 Wandausschnitt zo = 0,00 m zu = 4,45 m
 Wandneigung α = 0,0 °

Bodenprofil

Nr.	Art	Benennung	d [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]
1	bindig	Auffüllung	2,20	20,00	10,00	32,5	5,00
2	bindig	Aulehm	2,10	18,00	9,00	25,0	15,00
3	nichtbindig	Flussschotter	0,15	19,00	10,00	35,0	-

d : Mächtigkeit der Bodenschicht
 γ : Rechenwert der Wichte
 γ' : Rechenwert der Wichte unter Auftrieb
 ϕ' : Innerer Reibungswinkel des drainierten Bodens
 c' : Kohäsion des drainierten Bodens

Übersicht über verwendete Einwirkungen

ID	Bezeichnung	Grenzzustand	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	P/T	
						$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
15	außergewöhnliche Einwirkungen	EQU					1,00
		STR					1,00
		GEO					1,00
		SERV					1,00

ID : Index der Einwirkungen. (FRILO-Definition).
 Bezeichnung : Bezeichnung der Einwirkung
 Grenzzustand : Grenzzustand, für den die Teilsicherheitsbeiwerte angegeben werden.
 Ψ_0 : Kombinationsbeiwert der Einwirkung
 Ψ_1 : Der häufige Wert der Einwirkung
 Ψ_2 : Der quasi-ständige Wert der Einwirkung
 $\gamma_{F,inf}$: Unterer Teilsicherheitsbeiwert im angegebenen Grenzzustand
 $\gamma_{F,sup}$: Oberer Teilsicherheitsbeiwert im angegebenen Grenzzustand

Geländelasten

Nr.	Lastart	Name	p0 [kN/m ²]	pl [kN/m]	a [m]	b [m]	l [m]	z [m]	Verteil.	EGrp	Zus	Alt
1	B	Verkehr LM1	41,00		0,00	3,00	5,00	0,00	Rechteck	15		
Lastart : Art der Geländelast. F=Flächenlast, B=Blocklast, S=Streifenlast, L=Linienlast p0 : Lastwert für großflächige Geländelasten sowie Streifen- und Blocklasten in kN/m ² pl : Lastwert für Linienlasten in kN/m a : Abstand vom Wandkopf b : Lastbreite senkrecht zur Wand. l : Lastlänge parallel zur Wand. z : Abstand der Last in z-Richtung ab Geländeoberkante. Verteil. : Bei Streifen- und Blocklasten kann nach EAB zwischen rechteckiger und trapezförmiger Lastverteilung gewählt werden. EGrp : Einwirkung nach EN 1990 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe. Lasten in dieser Gruppe werden als gemeinsam wirkend angesetzt. Alt : Alternativgruppe. Lasten in dieser Gruppe werden nicht gemeinsam angesetzt.												

Erddruckebenen

Nr.	zo [m]	zu [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c_k [kN/m ²]	α [°]	β [°]
1	0,00	0,23	20,00	10,00	32,5	5,00	0,0	0,0
2	0,23	1,62	20,00	10,00	32,5	5,00	0,0	0,0
3	1,62	2,20	20,00	10,00	32,5	5,00	0,0	0,0
4	2,20	4,30	20,00	10,00	32,5	5,00	0,0	0,0
5	4,30	4,32	20,00	10,00	32,5	5,00	0,0	0,0
6	4,32	4,45	20,00	10,00	32,5	5,00	0,0	0,0
γ : Wichte des Bodens γ' : Wichte des Bodens unter Auftrieb ϕ' : Reibungswinkel des Bodens c_k : Kohäsion α : Wandneigungswinkel β : Geländeneigungswinkel								

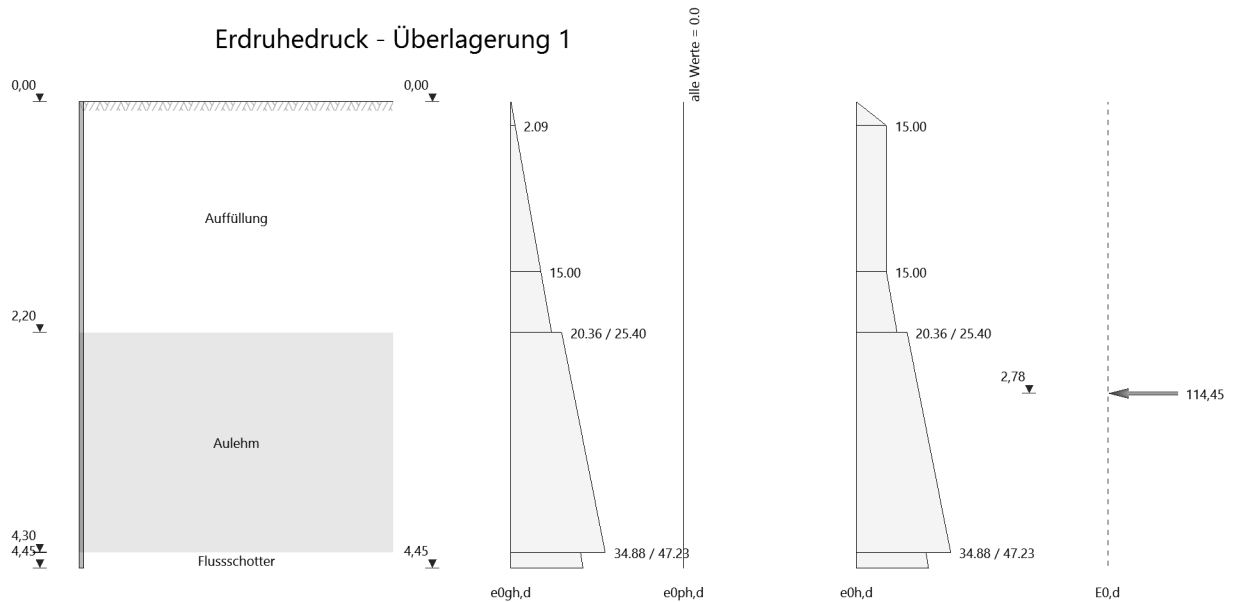
Erddruckbeiwerte für Erdruchdruck

Nr.	zo [m]	zu [m]	δ [°]	K _{ogh} [-]	K _{och} [-]	K _{oph} [-]	θ [°]
1	0,00	0,23	0,0	0,463	0,000	0,463	61,3
2	0,23	1,62	0,0	0,463	0,000	0,463	61,3
3	1,62	2,20	0,0	0,463	0,000	0,463	61,3
4	2,20	4,30	0,0	0,463	0,000	0,463	61,3
5	4,30	4,32	0,0	0,463	0,000	0,463	61,3
6	4,32	4,45	0,0	0,463	0,000	0,463	61,3
δ : Erddruckneigungswinkel - Winkel zwischen der Erddruckrichtung und der Wandnormalen K _{ogh} : Erdruchdruckbeiwerte für Bodeneigengewicht K _{och} : Erdruchdruckbeiwert für den Anteil aus Kohäsion K _{oph} : Erdruchdruckbeiwerte für Geländelasten θ : Gleitflächenwinkel für den Erdruchdruck							

Grenzzustand	Bemessungssituation	Lastfall	TSBW	Psi	Faktor
STR	ständig	Bodeneigengewicht	1,00	1,00	1,00
		Grundwasser	1,00	1,00	1,00
		Verdichtungserddruck	1,00	1,00	1,00
		Verkehr LM1	0,00	0,00	0,00
Psi : Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1990 Faktor : Kombinationsbeiwert nach EN 1990					

Erddruckgrafik für den Erdruchdruck

Maßstab 1 : 75


Bemessungswerte des Erdruchdrucks

Nr.	z [m]	e _{0gh} [kN/m ²]	e _{0ph} [kN/m ²]	e _{0gh} + e _{0ph} [kN/m ²]	e _v [kN/m ²]	e _{0h} [kN/m ²]	E _{0h} [kN/m]	E _{0v} [kN/m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	0,23	2,09	0,00	2,09	15,00	15,00	1,69	0,00
1	0,23	2,09	0,00	2,09	15,00	15,00		
	1,62	15,00	0,00	15,00	15,00	15,00	20,93	0,00
2	1,62	15,00	0,00	15,00	15,00	15,00		
	1,62	15,00	0,00	15,00	15,00	15,00	0,00	0,00
3	1,62	15,00	0,00	15,00	0,00	15,00		
	2,20	20,36	0,00	20,36	0,00	20,36	10,24	0,00
4	2,20	25,40	0,00	25,40	0,00	25,40		
	4,30	47,23	0,00	47,23	0,00	47,23	76,27	0,00
5	4,30	34,88	0,00	34,88	0,00	34,88		
	4,32	35,08	0,00	35,08	0,00	35,08	0,84	0,00
6	4,32	35,08	0,00	35,08	0,00	35,08		
	4,45	36,10	0,00	36,10	0,00	36,10	4,48	0,00

e_{0gh} : Erddruckordinate infolge Bodeneigengewicht. Berücksichtigt Kohäsion und Grundwasser.
 e_{0ph} : Erddruckordinate infolge Geländelasten.
 e_{0gh} + e_{0ph} : Überlagerung aus Bodeneigengewicht und Geländelasten
 e_v : Erddruck infolge Verdichtung
 e_{0h} : Resultierende Erddruckordinate.
 E_{0h} : Horizontale Erddruckkraft in der Erddruckebene.
 E_{0v} : Vertikale Erddruckkraft in der Erddruckebene.

 Horizontale Erddruckkraft E_{0h} = 114,45 kN/m Vertikale Erddruckkraft E_{0v} = 0,00 kN/m

 Angriffspunkt GOK z_{0g} = 2,78 m

Lastzusammenstellung

Belastung:

Eigengewicht:

wird programmintern angesetzt

Profilbeton im Mittel:

- Ablauf

$$\Delta g_1 = 1,00 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 24,00 \text{ kN/m}^2$$

- Mittelteil

$$\Delta g_2 = 1,275 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 30,60 \text{ kN/m}^2$$

- Zulauf

$$\Delta g_3 = 0,10 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

Erdauflast:

$$h_{\max} = 106,00 \text{ m NN} - 102,00 \text{ m NN} = 4,00 \text{ m}$$

$$g_{\max} = 4,00 \text{ m} \times 20,00 \text{ kN/m}^3 = 80,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{\min} = 4,00 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^3 = 40,00 \text{ kN/m}^2$$

Ausbau Gitterrostabdeckung mit Konstruktion:

Gitterrost der Stahlkonstruktion Zulaufrinne in Kapitel 2, Pos. 01 mit $l \leq 2200 \text{ mm}$ ist maßgebend!

gewählt: P 550-33-5

$$g' = 1,45 \text{ m} / 2 \times 1,00 \text{ kN/m}^2 \leq 0,75 \text{ kN/m}$$

Erddruck:

Erdschichten gemäß TKB 34 – Baubereich Verteilerkammer

$$h_{\max} = 106,20 \text{ m NN} - 101,75 \text{ m NN} = 4,45 \text{ m}$$

$$\max e_0 \leq 47,25 \text{ kN/m}^2$$

Verdichtungserddruck:

$$e_{vh} = 25,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\min e_0 = 15,00 \text{ kN/m}^2$$

Verkehrslast LM1:

Ersatzflächenlast

$$q = 41,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q' = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

Verkehrslast auf Decke / Gitterroste:

$$q = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q' = 1,45 \text{ m} / 2 \times 5,00 \text{ kN/m}^2 \leq 3,65 \text{ kN/m}$$

Wasserdruck infolge Grundwasser:**max. Bemessungswasserstand an GOK = +106,00 m NN**

- $h_{w,1} = 106,00 \text{ m} - 101,50 \text{ m} = 4,50 \text{ m}$
 $w_{k,1} = 4,50 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 45,00 \text{ kN/m}^2$
- $h_{w,2} = 106,00 \text{ m} - 102,00 \text{ m} = 4,00 \text{ m}$
 $w_{k,2} = 4,00 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 40,00 \text{ kN/m}^2$
- $h_{w,3} = 106,00 \text{ m} - 101,75 \text{ m} = 4,25 \text{ m}$
 $w_{k,3} = 4,25 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 42,50 \text{ kN/m}^2$

Wasserfüllung:

- Rinne

max. Wasserspiegel $Q_m = +110,22 \text{ m NN}$

$$h_w = 110,22 \text{ m} - 108,70 \text{ m} = 1,52 \text{ m}$$
$$w_k = 1,52 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 15,20 \text{ kN/m}^2$$

- Mittelteil

max. Wasserspiegel $Q_m = +110,22 \text{ m NN}$

$$h_w = 110,22 \text{ m} - 102,00 \text{ m} = 7,78 \text{ m}$$
$$w_k = 7,78 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 77,80 \text{ kN/m}^2$$

- Ablauf

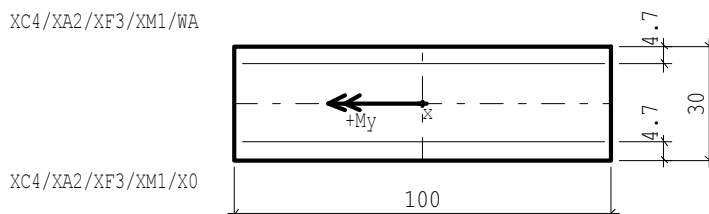
max. Wasserspiegel $Q_m = +109,70 \text{ m NN}$

$$h_w = 109,70 \text{ m} - 102,00 \text{ m} = 7,70 \text{ m}$$
$$w_k = 7,70 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 77,00 \text{ kN/m}^2$$

Wand h = 30 cm

Rissbreitennachweis B11 02/20 (Frilo R-2020-2/P04)

Maßstab 1 : 20


RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Betonstahl	B500B	
Beton	C 35/45	
	t= 3 ... 5d (normale Erh.)	
Betonzugfestigkeit	kFct(t)= 0.65 (nutzerdef.)	fcteff= 2.09 N/mm2
E-Modul Beton	αE = 1.00 (Zuschlagstoffe)	
	kEc(t) = 1.00 (nutzerdef.)	Ecm= 34000 N/mm2

KRIECHZAHL

junger Beton	φt = 2.50 (nutzerdefiniert)
--------------	-----------------------------

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

	oben		unten
Betonangriff	XA2/XF3/XM1/WA		XA2/XF3/XM1/X0
Bewehrungskorrosion	XC4		XC4
Beton mit	Zuschlag für Verschleiß		
Mindestbetonklasse	C 35/45		C 35/45
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm		ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔCdev = 20 mm		ΔCdev = 20 mm
Korrekturwert	ΔΔc = 5 mm		ΔΔc = 5 mm
reduziertes cmin	>=C 25/30		>=C 25/30
Längsbewehrung	Cmin,l = 20 mm		Cmin,l = 20 mm
Betondeckung	Cnom,l = 40 mm		Cnom,l = 40 mm
Verlegemaß Bügel	Cv,b = 40 mm		Cv,b = 40 mm
zul. Rissbreite	wmax = 0.20 mm	*3	wmax = 0.20 mm *3
*3: nutzerdef.			

QUERSCHNITT

Rechteck	bw = 100.0 cm	h = 30.0 cm
Bewehrung	dob = 4.7 cm	dun = 4.7 cm

NACHWEIS RISSBREITE

wmax= 0.20 mm (nutzerdef.)	ds = 14.0 mm
----------------------------	--------------

Mindestbewehrung, zentrischer Zwang:

innerer Zwang, Dauerlast βt= 0.4

 Risschnittkräfte: vorgegebene Längskraft Ncr = 0.00 kN
 fcteff= 2.09 N/mm2

Teilquer-schnitt-	ds [mm]	wmax [mm]	σ [N/mm2]	heff [cm]	As751a [cm2]	kc	k	As751b [cm2]	As71 [cm2]
Steg ob+un maßgebend: As=	14	0.20	189.1	12.4	27.36	1.00	0.80	10.02	26.38
			cm2, je Seite		As= 13.19	cm2			

Anforderungen nach der WU-Richtlinie des DAfStb

1. Beanspruchungsklasse (nach Kap. 5.2)

- ☒ Klasse 1: drückendes und nichtdrückendes und aufstauendes Sickerwasser
- ☐ Klasse 2: Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser

2. Nutzungsklasse (nach Kap. 5.3)

- ☐ Klasse A: kein Wasserdurchtritt zulässig
- ☒ Klasse B: Feuchtstellen zulässig

3. Betonfestigkeitsklasse (nach Kap. 7.1)

Beton C 35/45 \geq C 25/30

4. Bauteildicke (nach Kap. 7.2)

Dicke des Bauteils $h =$ 30 cm \geq Empfohlene Minstdicke nach Tabelle 1

☒ Ja ☐ Nein

Betondeckung:

$c_{nom} =$ 40 mm

Bewehrung:

$\varnothing_{au\beta en} / \varnothing_{innen} =$ 14 / 12

Lichtes Ma\B zwischen der Bewehrung

$= h - 2 * c_{nom} - 2 * (\varnothing_{au\beta en} / \varnothing_{innen}) =$ 168 mm

Gr\Bstkorn nach Kap. 7.2 Abs. (3):

☐ 8 mm ☒ 16 mm ☐ 32 mm

5. Begrenzung der Rissbreite (nach Kap. 8.5.2)

Hydrostatische Druckh\Bhe:

$h_w =$ _____

Druckgef\lle:

$h_w / h =$ _____

zul\ssige Rissbreite nach Tabelle 2:

$w_{cal} =$ 0,20 mm

6. gew\hlte Bewehrung:

horizontal: $\varnothing 14 - 10$

$a_{s, horizontal} = 15,39 \text{ cm}^2/\text{m}$

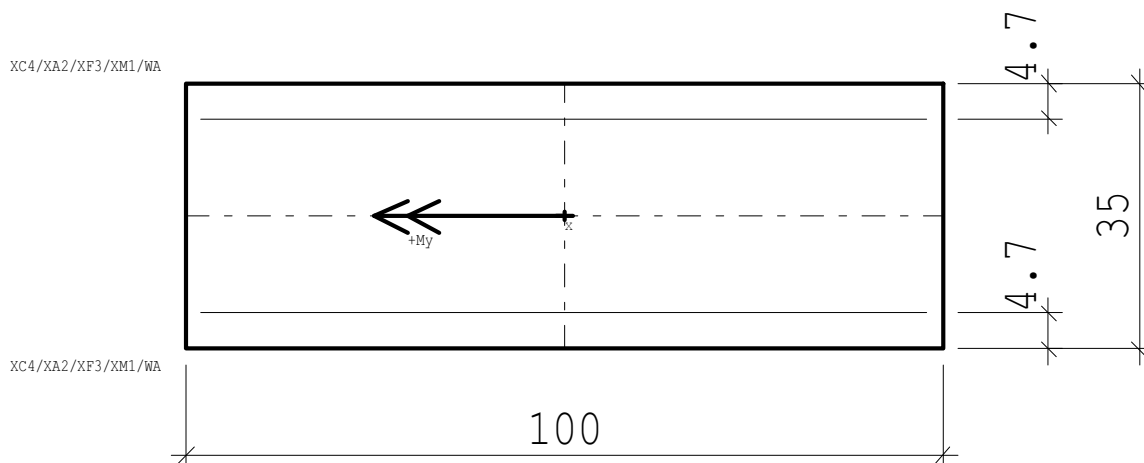
vertikal: $\varnothing 12 - 10$

$a_{s, vertikal} = 11,31 \text{ cm}^2/\text{m}$

Wand h = 35 cm

Rissbreitennachweis B11 02/20 (Frilo R-2020-2/P04)

Maßstab 1 : 10


RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Betonstahl	B500B		
Beton	C 35/45		
	t= 3 ... 5d (normale Erh.)		
Betonzugfestigkeit	kFct(t)=	0.75 (nutzerdef.)	fcteff= 2.41 N/mm ²
E-Modul Beton	αE =	1.00 (Zuschlagstoffe)	
	kEc(t) =	1.00 (nutzerdef.)	Ecm= 34000 N/mm ²

KRIECHZAHL

junger Beton	φt	=	2.50 (nutzerdefiniert)
--------------	----	---	------------------------

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XA2/XF3/XM1/WA
Bewehrungskorrosion	XC4
Beton mit	Zuschlag für Verschleiß
Mindestbetonklasse	C 35/45
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔCdev = 20 mm
Korrekturwert	ΔΔc = 5 mm
reduziertes cmin	>=C 25/30
Längsbewehrung	Cmin,l = 20 mm
Betondeckung	Cnom,l = 40 mm
Verlegemaß Bügel	Cv,b = 40 mm
zul. Rissbreite	wmax = 0.15 mm *3
*3: nutzerdef.	

QUERSCHNITT

Rechteck	bw =	100.0 cm	h =	35.0 cm
Bewehrung	dob =	4.7 cm	dun =	4.7 cm

NACHWEIS RISSBREITE

wmax=	0.15 mm (nutzerdef.)	ds =	14.0 mm
-------	----------------------	------	---------

Mindestbewehrung, zentrischer Zwang:
innerer Zwang, Dauerlast $\beta_t = 0.4$

Rissschnittkräfte: vorgegebene Längskraft $N_{cr} = 0.00 \text{ kN}$
 $f_{cteff} = 2.41 \text{ N/mm}^2$

Teilquer- schnitt-	ds [mm]	w _{max} [mm]	σ_s [N/mm ²]	heff [cm]	As751a [cm ²]	k _c	k	As751b [cm ²]	As71 [cm ²]
Steg ob+un maßgebend: As=	14	0.15	175.9	12.9	35.30	1.00	0.77	13.01	35.95
		35.30	cm ² , je Seite		As= 17.65	cm ²			

Anforderungen nach der WU-Richtlinie des DAfStb

1. Beanspruchungsklasse (nach Kap. 5.2)

- ☒ Klasse 1: drückendes und nichtdrückendes und aufstauendes Sickerwasser
- ☐ Klasse 2: Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser

2. Nutzungsklasse (nach Kap. 5.3)

- ☐ Klasse A: kein Wasserdurchtritt zulässig
- ☒ Klasse B: Feuchtstellen zulässig

3. Betonfestigkeitsklasse (nach Kap. 7.1)

Beton C 35/45 \geq C 25/30

4. Bauteildicke (nach Kap. 7.2)

Dicke des Bauteils $h = \underline{35 \text{ cm}}$ \geq Empfohlene Mindestdicke nach Tabelle 1

☒ Ja ☐ Nein

Betondeckung:

$c_{\text{nom}} = \underline{40 \text{ mm}}$

Bewehrung:

$\varnothing_{\text{außen}} / \varnothing_{\text{innen}} = \underline{14 / 12}$

Lichtes Maß zwischen der Bewehrung

$= h - 2 \cdot c_{\text{nom}} - 2 \cdot (\varnothing_{\text{außen}} / \varnothing_{\text{innen}}) = \underline{218 \text{ mm}}$

Größtkorn nach Kap. 7.2 Abs. (3):

☐ 8 mm ☐ 16 mm ☒ 32 mm

5. Begrenzung der Rissbreite (nach Kap. 8.5.2)

Hydrostatische Druckhöhe:

$h_w = \underline{110,22 \text{ m} - 102,00 \text{ m}} = \underline{8,22 \text{ m}}$

Druckgefälle:

$h_w / h = \underline{8,22 \text{ m} / 0,35 \text{ m}} = \underline{23,50}$

zulässige Rissbreite nach Tabelle 2:

$w_{\text{cal}} = \underline{0,10 \text{ mm}}$

gewählter Ansatz für die Rissbreitenbeschränkung:

$w_{\text{cal}} = \underline{0,15 \text{ mm}}$

(siehe Erläuterungen in Vorbemerkungen)

6. gewählte Bewehrung:

horizontal: $\varnothing 14 - 10 + \varnothing 10 - 30$

$a_{\text{s, horizontal}} = 15,39 + 2,62 = 18,01 \text{ cm}^2/\text{m}$

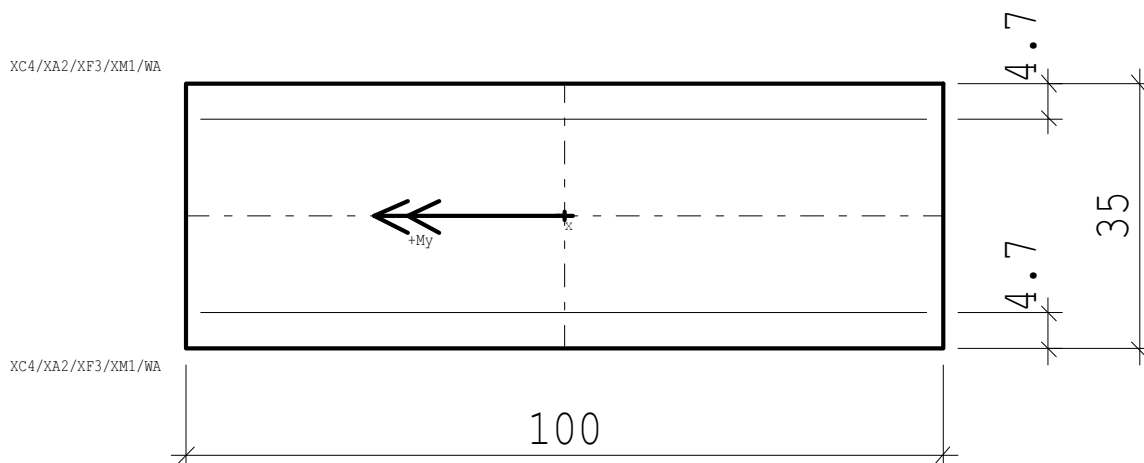
vertikal: $\varnothing 12 - 10$

$a_{\text{s, vertikal}} = 11,31 \text{ cm}^2/\text{m}$

Rinnensohle h = 35 cm

Rissbreitennachweis B11 02/20 (Frilo R-2020-2/P04)

Maßstab 1 : 10


RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Betonstahl	B500B		
Beton	C 35/45		
	t= 3 ... 5d (normale Erh.)		
Betonzugfestigkeit	kFct(t)= 0.75 (nutzerdef.)	fcteff= 2.41 N/mm ²	
E-Modul Beton	αE = 1.00 (Zuschlagstoffe)		
	kEc(t) = 1.00 (nutzerdef.)	Ecm= 34000 N/mm ²	

KRIECHZAHL

junger Beton	φt	= 2.50 (nutzerdefiniert)
--------------	----	--------------------------

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XA2/XF3/XM1/WA
Bewehrungskorrosion	XC4
Beton mit	Zuschlag für Verschleiß
Mindestbetonklasse	C 35/45
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔCdev = 20 mm
Korrekturwert	ΔΔc = 5 mm
reduziertes cmin	>=C 25/30
Längsbewehrung	Cmin,l = 20 mm
Betondeckung	Cnom,l = 40 mm
Verlegemaß Bügel	Cv,b = 40 mm
zul. Rissbreite	wmax = 0.20 mm *3
*3: nutzerdef.	

QUERSCHNITT

Rechteck	bw = 100.0 cm	h = 35.0 cm
Bewehrung	dob = 4.7 cm	dun = 4.7 cm

NACHWEIS RISSBREITE

wmax= 0.20 mm (nutzerdef.)	ds = 14.0 mm
----------------------------	--------------

Mindestbewehrung, zentrischer Zwang:
innerer Zwang, Dauerlast $\beta_t = 0.4$

Rissschnittkräfte: vorgegebene Längskraft $N_{cr} = 0.00 \text{ kN}$
 $f_{cteff} = 2.41 \text{ N/mm}^2$

Teilquer- schnitt-	ds [mm]	w_{max} [mm]	σ_s [N/mm ²]	heff [cm]	As751a [cm ²]	kc	k	As751b [cm ²]	As71 [cm ²]
Steg ob+un maßgebend: As=	14	0.20	203.2	12.9	30.57	1.00	0.77	13.01	31.13
		30.57	cm ² , je Seite		As= 15.29	cm ²			

Anforderungen nach der WU-Richtlinie des DAfStb

1. Beanspruchungsklasse (nach Kap. 5.2)

- ☒ Klasse 1: drückendes und nichtdrückendes und aufstauendes Sickerwasser
- ☐ Klasse 2: Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser

2. Nutzungsklasse (nach Kap. 5.3)

- ☐ Klasse A: kein Wasserdurchtritt zulässig
- ☒ Klasse B: Feuchtstellen zulässig

3. Betonfestigkeitsklasse (nach Kap. 7.1)

Beton C 35/45 \geq C 25/30

4. Bauteildicke (nach Kap. 7.2)

Dicke des Bauteils $h = \underline{35 \text{ cm}}$ \geq Empfohlene Mindestdicke nach Tabelle 1

☒ Ja ☐ Nein

Betondeckung:

$c_{\text{nom}} = \underline{40 \text{ mm}}$

Bewehrung:

$\varnothing_{\text{außen}} / \varnothing_{\text{innen}} = \underline{14 / 14}$

Lichtes Maß zwischen der Bewehrung

$= h - 2 * c_{\text{nom}} - 2 * (\varnothing_{\text{außen}} / \varnothing_{\text{innen}}) = \underline{214 \text{ mm}}$

Größtkorn nach Kap. 7.2 Abs. (3):

☐ 8 mm ☐ 16 mm ☒ 32 mm

5. Begrenzung der Rissbreite (nach Kap. 8.5.2)

Hydrostatische Druckhöhe:

$h_w = \underline{110,22 \text{ m} - 108,70 \text{ m}} = \underline{1,52 \text{ m}}$

Druckgefälle:

$h_w / h = \underline{1,52 \text{ m} / 0,35 \text{ m}} = \underline{4,35}$

zulässige Rissbreite nach Tabelle 2:

$w_{\text{cal}} = \underline{0,20 \text{ mm}}$

6. gewählte Bewehrung:

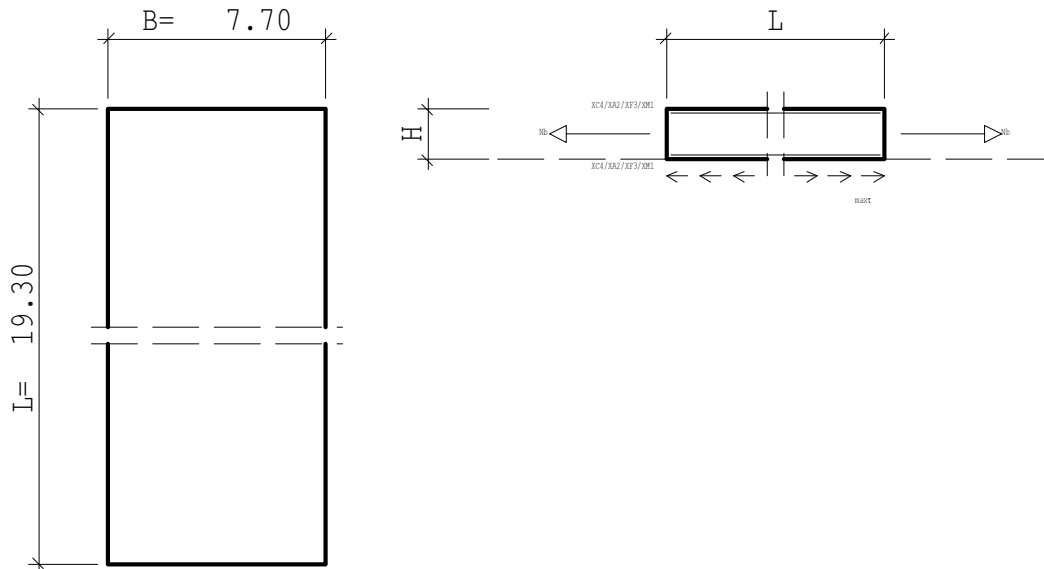
$\varnothing 14 - 10 \#$

$a_{s,\#} = 15,39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Sohle h = 50 cm

Rissbreitennachweis B11 02/20 (Frilo R-2020-2/P04)

Maßstab 1 : 75



RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Betonstahl	B500B	
Beton	C 35/45	
	t = 3 ... 5d (normale Erh.)	
Betonzugfestigkeit	kFct(t) = 0.65 (nutzerdef.)	fcteff = 2.09 N/mm ²
E-Modul Beton	αE = 1.00 (Zuschlagstoffe)	
	kEc(t) = 0.90 (nutzerdef.)	Ecm = 30600 N/mm ²

KRIECHZAHL

junger Beton	ϕt = 0.36 (nutzerdefiniert)
--------------	-----------------------------

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XA2/XF3/XM1/WA
Bewehrungskorrosion	XC4
Beton mit	Zuschlag für Verschleiß
Mindestbetonklasse	C 35/45
Längsbewehrung	d _{s,l} = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔC _{dev} = 20 mm
Korrekturwert	ΔΔ _c = 5 mm
reduziertes c _{min}	>= C 25/30
Längsbewehrung	c _{min,l} = 20 mm
Betondeckung	c _{nom,l} = 40 mm
Verlegemaß Bügel	c _{v,b} = 40 mm
zul. Rissbreite	w _{max} = 0.15 mm *3
*3: nutzerdef.	

BODENPLATTE

Abmessungen	B = 7.70 m	H = 0.50 m
	L = 19.30 m	
Bewehrung	dob = 4.7 cm	dun = 4.7 cm

ZWANG AUS BODENREIBUNG (FRÜHER ZWANG)

Es wird die in Richtung der Seite L verlaufende Zwangskraft bestimmt.

$$\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3 \quad q = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu = 2.10 \quad \text{Reibungsbeiwert nutzerdefiniert}$$

$$\gamma_R = 1.35 \quad \mu_d = 2.84$$

$$N_{zw} = 478.76 \text{ kN/m}$$

NACHWEIS RISSBREITE

$$w_{\max} = 0.15 \text{ mm (nutzerdef.)} \quad ds = 14.0 \text{ mm}$$

Zwang aus Hydratation (Dauerlast $k_t = 0.4$)

zent. Zwang $N_x = 478.76 \text{ kN/m}$

$$\epsilon_{2s} = 0.82 \text{ o/oo} \quad F_s = 478.8 \text{ kN/m}$$

$$h_{eff} = 23.5 \text{ cm} \quad F_{cre} = 490.3 \text{ kN/m}$$

erforderlich: $A_{su} = 14.62 \text{ cm}^2/\text{m} \quad A_{so} = 14.62 \text{ cm}^2/\text{m}$

Die Bewehrung ist über die Seite B zu verteilen.

Es ist zu prüfen, ob ein Nachweis für späten Zwang maßgebend wird.

Anforderungen nach der WU-Richtlinie des DAfStb

1. Beanspruchungsklasse (nach Kap. 5.2)

- ☒ Klasse 1: drückendes und nichtdrückendes und aufstauendes Sickerwasser
- ☐ Klasse 2: Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser

2. Nutzungsklasse (nach Kap. 5.3)

- ☐ Klasse A: kein Wasserdurchtritt zulässig
- ☒ Klasse B: Feuchtstellen zulässig

3. Betonfestigkeitsklasse (nach Kap. 7.1)

Beton C 35/45 \geq C 25/30

4. Bauteildicke (nach Kap. 7.2)

Dicke des Bauteils $h =$ 50 cm \geq Empfohlene Mindestdicke nach Tabelle 1

☒ Ja ☐ Nein

Betondeckung:

$c_{nom} =$ 40 mm

Bewehrung:

$\varnothing_{au\ddot{a}u\ddot{e}n} / \varnothing_{innen} =$ 14 / 14

Lichtes Maß zwischen der Bewehrung

$= h - 2 * c_{nom} - 2 * (\varnothing_{au\ddot{a}u\ddot{e}n} / \varnothing_{innen}) =$ 364 mm

Größtkorn nach Kap. 7.2 Abs. (3):

☐ 8 mm ☐ 16 mm ☒ 32 mm

5. Begrenzung der Rissbreite (nach Kap. 8.5.2)

Hydrostatische Druckhöhe:

$h_w =$ 110,22 m – 101,50 m $=$ 8,72 m

Druckgefälle:

$h_w / h =$ 8,72 m / 0,50 m $=$ 17,44

zulässige Rissbreite nach Tabelle 2:

$w_{cal} =$ 0,10 mm

gewählter Ansatz für die Rissbreitenbeschränkung:

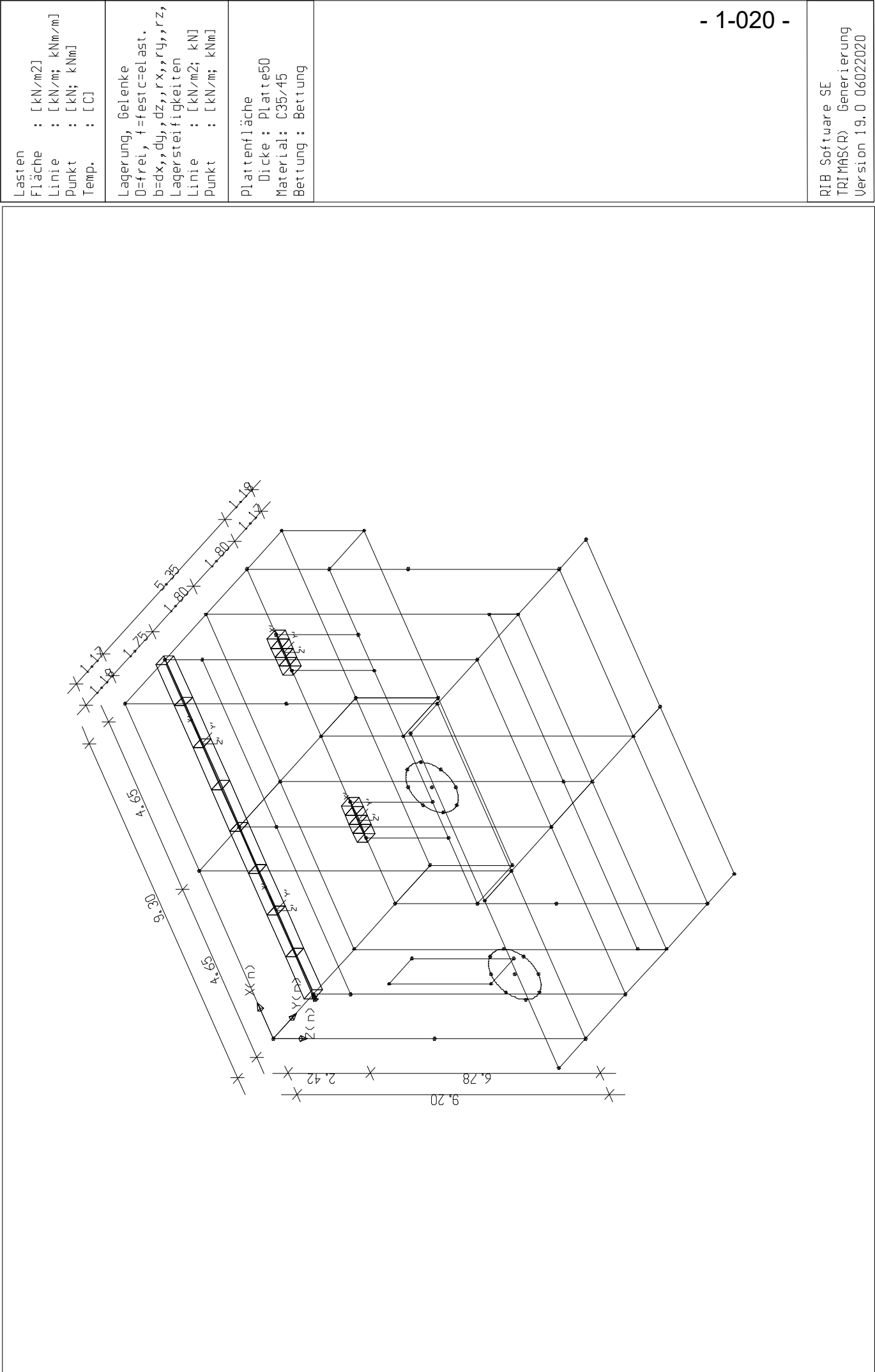
$w_{cal} =$ 0,15 mm

(siehe Erläuterungen in Vorbemerkungen)

6. gewählte Bewehrung:

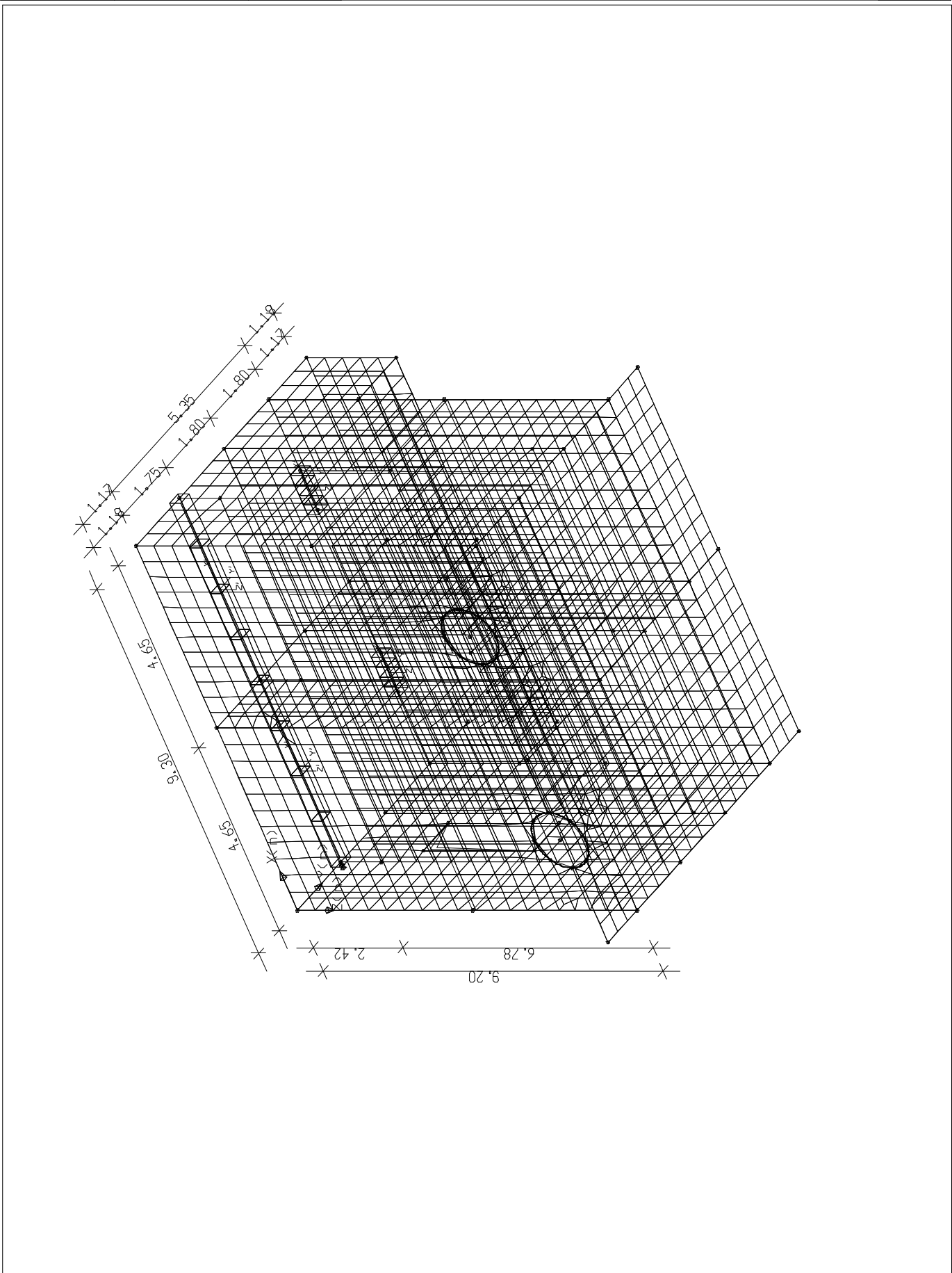
$\varnothing 14 - 10 \#$

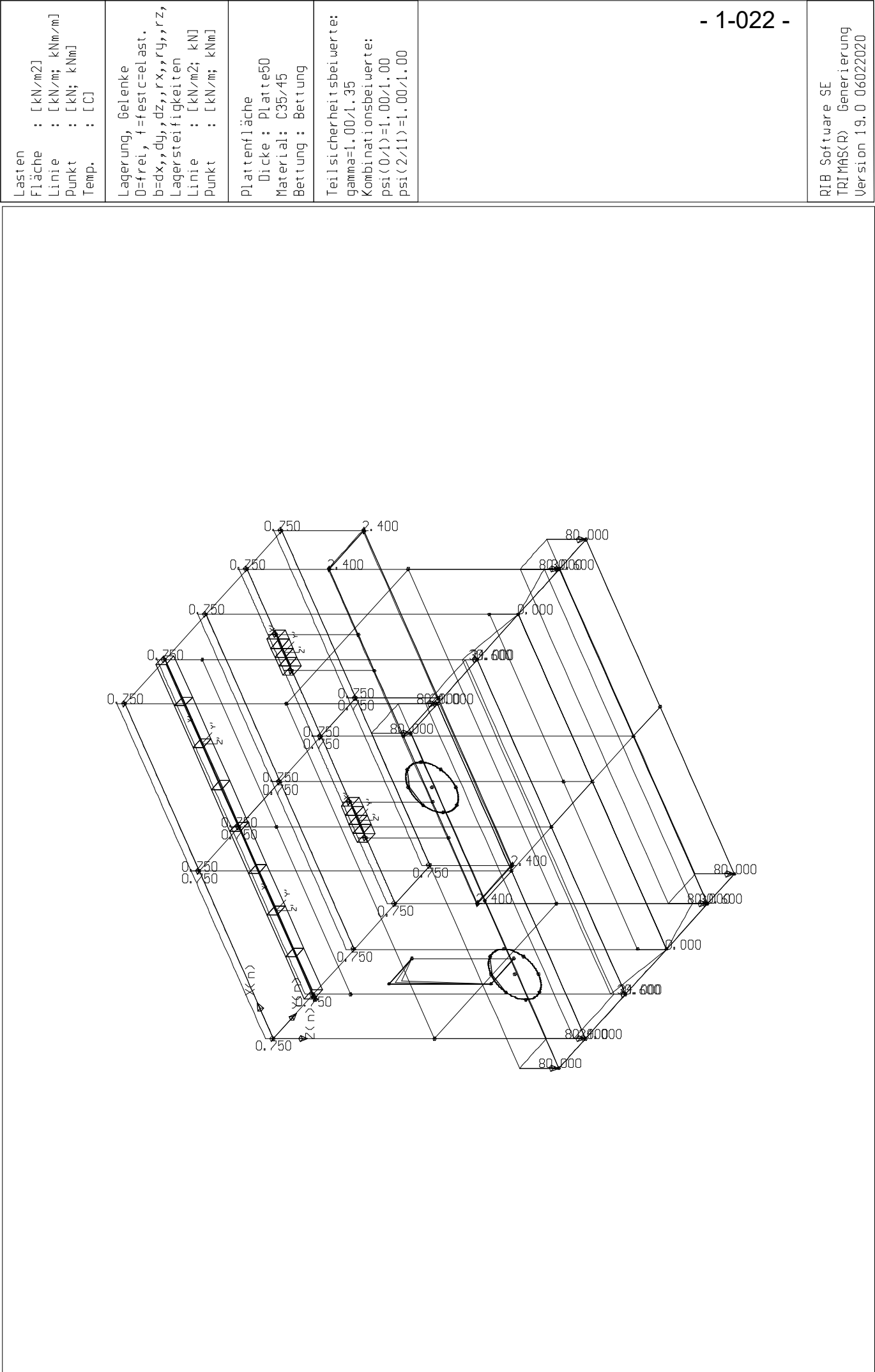
$a_{s,\#} = 15,39 \text{ cm}^2/\text{m}$

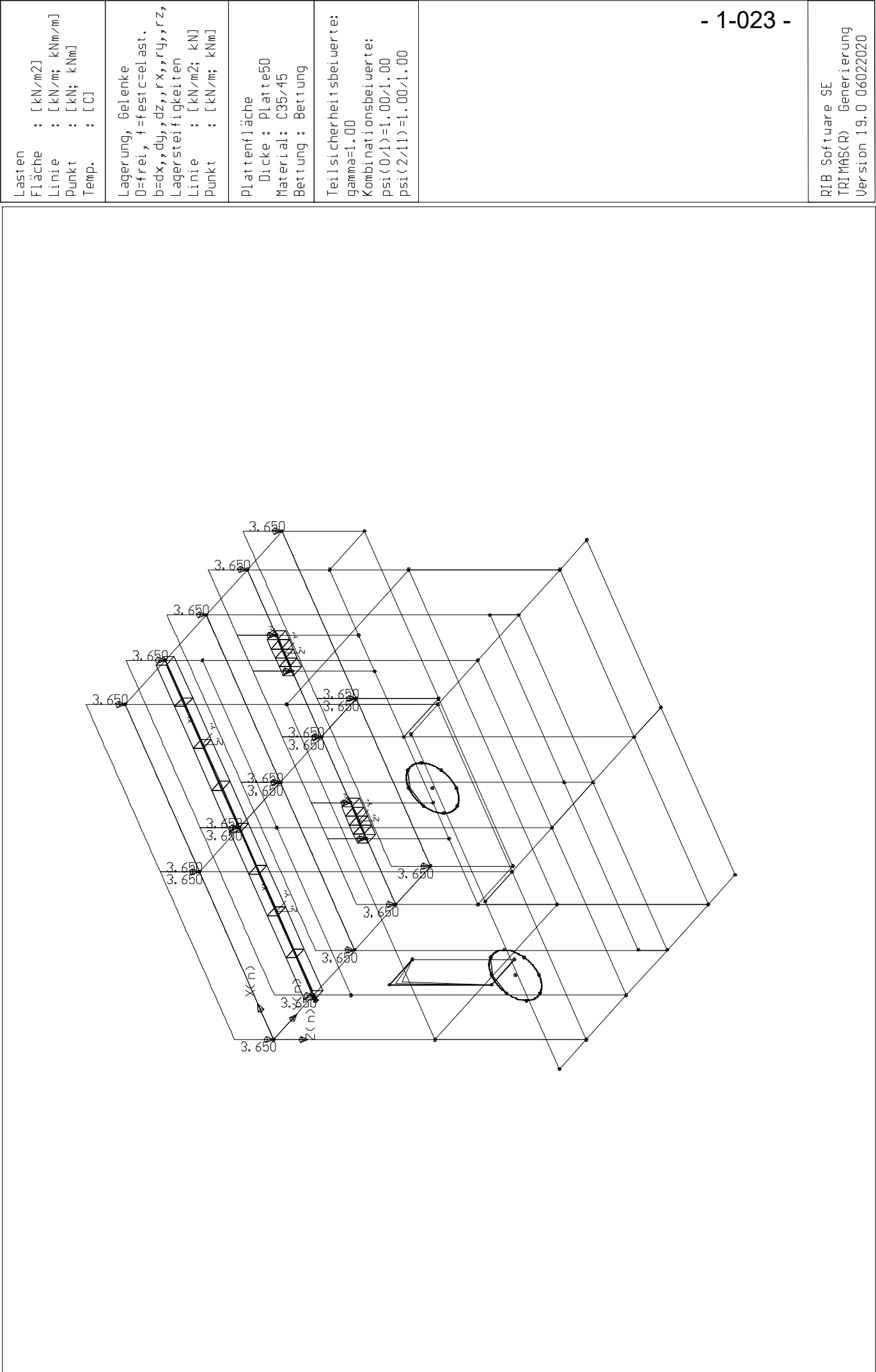


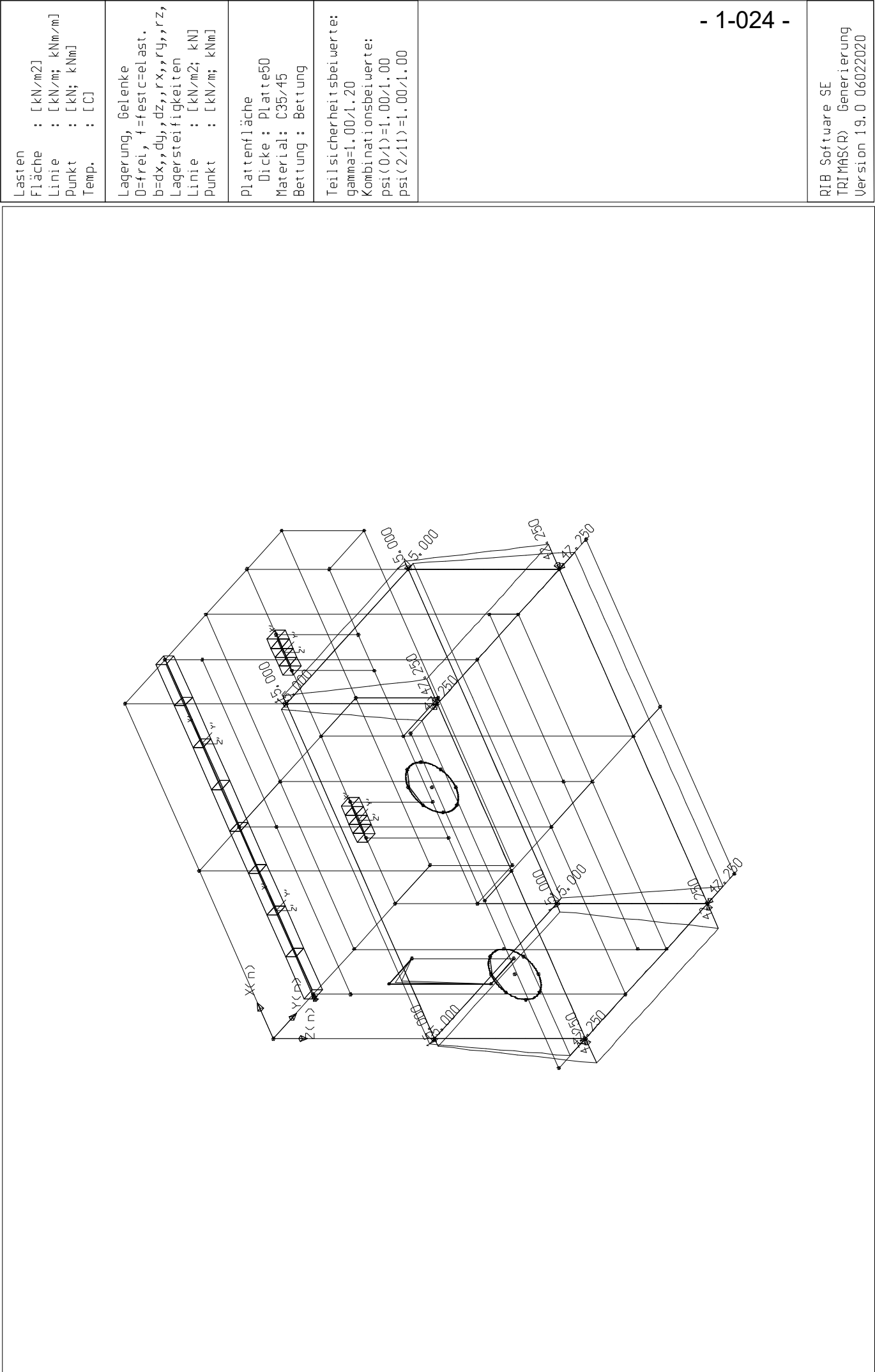
Lasten	: [kN/m ²]
Fläche	: [kN/m; kNm/m]
Linie	: [kN; kNm]
Punkt	: [C]
Temp.	: [C]
Lagerung, Gelenke	
D=frei, f=fest;c=elast.	
b=d _x ,d _y ,d _z ,r _x ,r _y ,r _z	
Lagersteifigkeiten	
Linie	: [kN/m ² ; kN]
Punkt	: [kN/m; kNm]
Plattenfläche	
Dicke: Platte50	
Material: C35/45	
Bettung: Bettung	

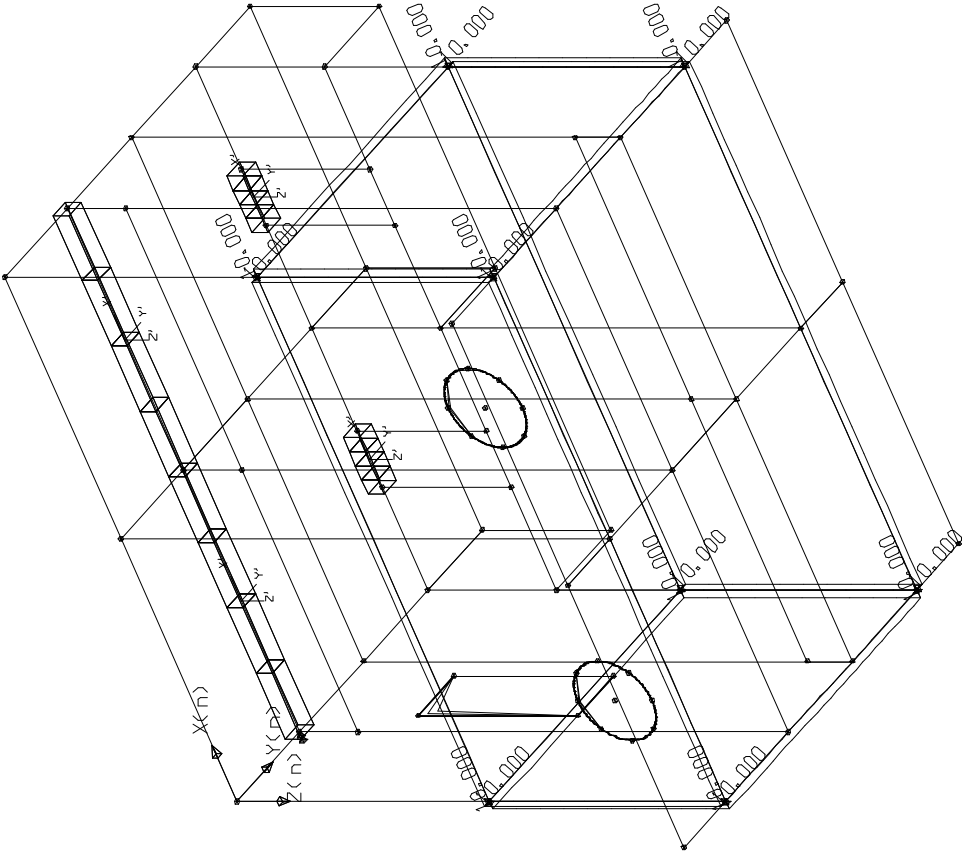
Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]		Lagerung, Gelenke 0=frei, 1=fest c=elast., b=d _x , d _y , d _z , r _x , r _y , r _z , Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]		Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung		- 1-021 -		RIB Software SE TRI/MAS(R) Generierung Version 19.0 06022020	
---	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--

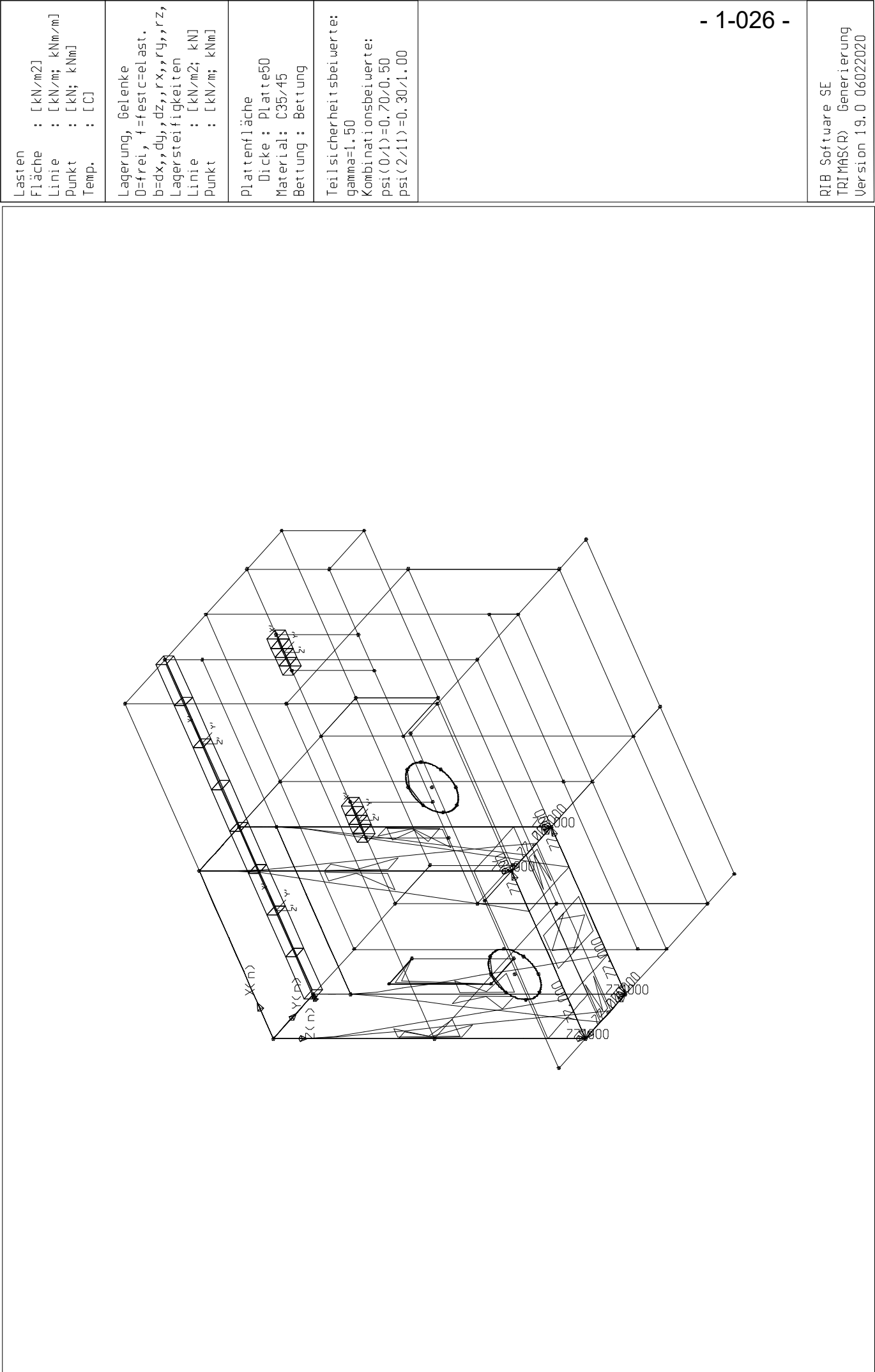




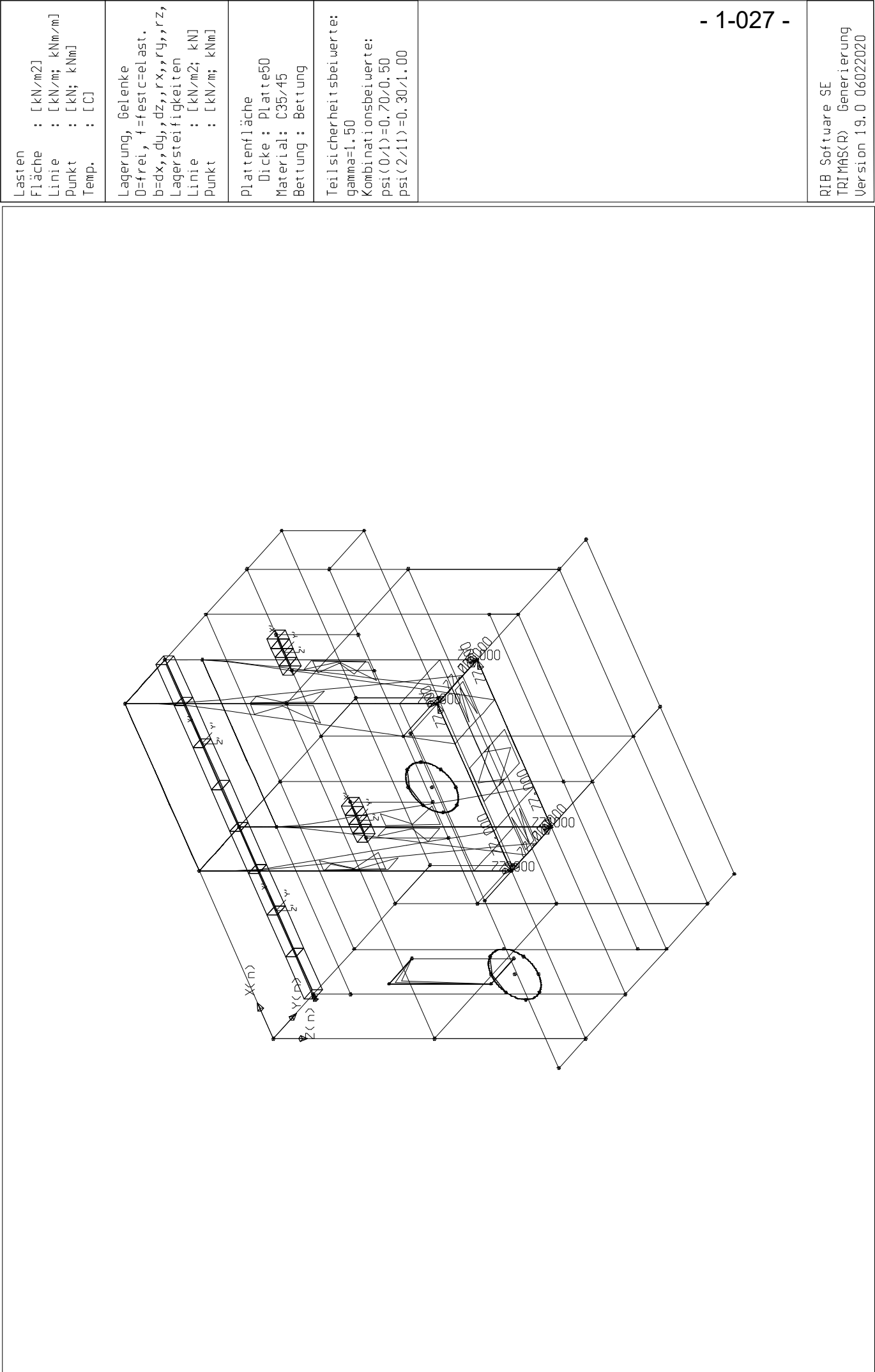




 <p>The diagram shows a 3D perspective view of a rectangular frame structure. The structure is defined by a grid of lines. Dimensions are indicated: the length of the front edge is 000.000, the width is 000.000, and the height is 000.000. Coordinate systems are shown at the corners: (x, y, z) at the bottom-left, (x', y', z') at the top-left, and (x'', y'', z'') at the top-right. The structure appears to be a frame for a wall or partition, with some internal bracing or reinforcement indicated by diagonal lines.</p>		Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]		Lagerung, Gelenke 0=frei, 1=fest;c=elast. b=d,x,,dy,,dz,,r,x,,r,y,,r,z, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung	Teilsicherheitsbeiwerte: gamma=1.00 Kombinationsbeiwerte: psi(0/1)=1.00/1.00 psi(2/11)=1.00/1.00	- 1-025 -	RIB Software SE TRI MAS(R) Generierung Version 19.0 06022020
--	--	---	--	---	--	--	-----------	--



Lasten	
Fläche	: [kN/m2]
Linie	: [kN/m; kNm/m]
Punkt	: [kN; kNm]
Temp.	: [C]
Lagerung, Gelenke	
0=frei, 1=fest;c=elast. b=d,x,dy,dz,,x,,r,y,,r,z, Lagersteifigkeiten	
Linie	: [kN/m2; kN]
Punkt	: [kN/m; kNm]
Plattenfläche	
Dicke	: Platte50
Material	: C35/45
Bettung	: Bettung
Teilsicherheitsbeiwerte:	
gamma	=1.50
Kombinationsbeiwerte:	
psi(0/1)	=0.70/0.50
psi(2/11)	=0.30/1.00



La	sten
Fläche	: [kN/m2]
Linie	: [kN/m; kNm/m]
Punkt	: [kN; kNm]
Temp.	: [C]
Lagerung, Gelenke	
0=frei, 1=fest	c=elast.
b=d	x,,dy,,dz,,r
Lagersteifigkeiten	x,,ry,,rz,
Linie	: [kN/m2; kN]
Punkt	: [kN/m; kNm]
Plattenfläche	
Dicke	: Platte50
Material	: C35/45
Bettung	: Bettung
Teilsicherheitsbeiwerte:	
gamma	=1.50
Kombinationsbeiwerte:	
psi(0/1)	=0.70/0.50
psi(2/1)	=0.30/1.00

RIB Software SE
TRIMAS(R) Generierung
Version 19.0 06022020

System

Datei: 14060 Verteilerbauwerk (10.06.2020) Autor:

Bemessung nach DIN EN 1992-1-1

Übersicht Statisches System

Funktlager : 1 starr, 0 elastisch
Linienlager : 0 starr, 0 elastisch
Balken : 2 gerade, 0 kreisförmig, 1 Polylinie
Faltwerk : 11, 1 mit elastischer Bettung

Übersicht Lasten

Lastfälle : 8, mit 6 verschiedenen Attributen
Funktlasten : 0
Linienlasten : 20
Flächenlasten : 36

Materialdaten

Beton C35/45

E_{cm} = 34100 MPa Elastizitätsmodul
G = 14170 MPa Schubmodul
ν_{ue} = 0.20 - Querkontraktionszahl
ρ_{ho} = 2.50 t/m³ Dichte
γ_{mma} = 25.0 kN/m³ Wichte
α_{pha} = 1.0E-05 1/K Temperatur-Ausdehnungskoeffizient
Zement = 32,5 R
Zuschlag = 1.00 Quarzit
f_{ck} = 35.00 MPa Druckfestigkeit
f_{cm} = 43.00 MPa Mittelwert der Druckfestigkeit
ε_{ps,c2} = -2.00 mm/m Betonstauchung
ε_{ps,c2u} = -3.50 mm/m Bruchstauchung
γ_{mma.c} = 1.50 Teilsicherheitsbeiwert
α_{fa.cc} = 0.85 Langzeitverhalten
α_{fa.ct} = 0.85
f_{ctm} = 3.20 MPa Mittelwert der Zugfestigkeit

Betonstahl B500S

E = 200000 MPa Elastizitätsmodul
γ_{mma} = 78.5 kN/m³ Wichte
α_{pha} = 1.0E-05 1/K Temperatur-Ausdehnungskoeffizient
f_{yk} = 500.00 MPa Streckgrenze
f_{tk} = 540.00 MPa Zugfestigkeit
ε_{ps.uk} = 25.00 mm/m zur Zugfestigkeit gehörende Dehnung
γ_{mma.s} = 1.15 Teilsicherheitsbeiwert
ductility = hoch Duktilitätsklasse
hardening = Ja Berücksichtigung der Verfestigung
As (Rsk) = 175.00 MPa Ermüdungsschwingbreite für d ≤ 28 mm
145.00 MPa Ermüdungsschwingbreite für d > 28 mm

Querschnitte - Balken

Abmessungen

Rechteckprofil

Name b h

R35/30 [mm] [mm]
350.0 300.0

Statische Werte

Rechteckprofil

Name A [cm²] I_y [cm⁴] I_{yz} [cm⁴] I_z [cm⁴] I_t [cm⁴]
R35/30 1050.00 78750.00 0.00 107190.00 152550.00

Querschnitte - Faltwerk

Name d [cm]
Platte50 : 50.00
Platte35 : 35.00
Platte30 : 30.00

Bettungskennwerte

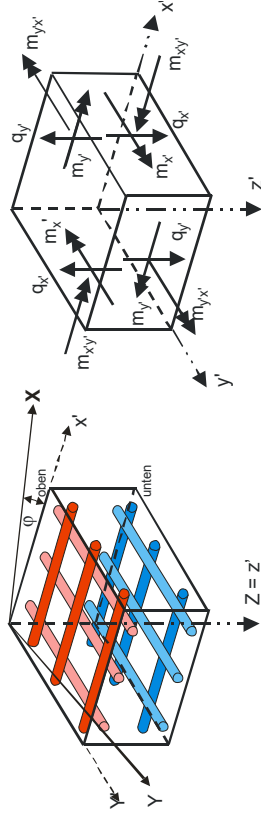
Linienbettung K_x [kN/m²] K_y [kN/m²] K_{xx} [kNm/m] Bettungsausfall
Flächenbettung k_x [kN/m³] k_y [kN/m³] k_z [kN/m³] +y' / -y' +z' / -z'
Bettung 0.0 0.0 0.0 0.0 - / - - / -
500.0 500.0 25000.0

Querschnittsbewehrung

Faltwerke

Koordinatensystem/ As-Richtungen

Schnittgrößen



Rinnensohle_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : x_s = 4.65 m y_s = 6.11 m z_s = 2.42 m
10 Seiten A = 14.18 m²

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm

2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001

Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Sohle_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie
Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 2.68 m zs = 9.20 m
14 Seiten A = 71.61 m2
Lokalsystem
x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte50
d = 0.5000 m
Flächenbettung: Bettung
Ex/Ey/Ez = 0.50/0.50/25.00 MN/m3

Wand_01_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 0.00 m zs = 4.60 m
6 Seiten A = 82.79 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = -0.00, y = 0.00, z = 1.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = -1.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3



Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_02_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie
Flächenschwerpunkt : xs = 9.30 m ys = 2.92 m zs = 4.36 m
11 Seiten A = 52.92 m2
Lokalsystem
x' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00
z' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_03_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 5.35 m zs = 4.80 m
16 Seiten A = 80.71 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = -1.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_04_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie



Flächenschwerpunkt : xs = 0.00 m ys = 2.68 m zs = 4.60 m
9 Seiten A = 46.22 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 0.00, y = -1.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00
z' - Richtung: x = -1.00, y = 0.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand
1. Richtung oben unten
2. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3
Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_05_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 0.88 m zs = 4.60 m
5 Seiten A = 16.10 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00
z' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3
Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_05_2 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 4.45 m zs = 4.60 m
6 Seiten A = 16.56 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00
z' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk



C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001

Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3
Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m
Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_06_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 1.75 m zs = 5.15 m
6 Seiten A = 75.33 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = -1.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001

Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3
Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m
Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_07_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie

Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 3.55 m zs = 4.17 m
6 Seiten A = 77.66 m2

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = -1.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001

Material : C35/45



E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte35
d = 0.3500 m

Wand_08_1 (Elementtyp: Schale)

Geometrie
Flächenschwerpunkt : xs = 4.65 m ys = 6.88 m zs = 1.21 m
6 Seiten A = 22.55 m2

Lokalsystem
x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = -1.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00

Bemessungsparameter
Bemessung als Faltwerk
C35/45, B500S
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Dicke : Platte30
d = 0.3000 m

Balken

Balken_1 Balken gerade

Linie	x [m]	y [m]	z [m]	Linientyp	Länge [m]

1	0.00	1.75	0.00	Gerade	4.65

2	4.65	1.75	0.00	Gerade	4.65

Länge: 9.30

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00

Bemessungsparameter
Bemessung als Biegebalken
Bemessung für einachsige Biegung
C35/45, B500S

Randachsabstand oben = 6.0 cm, unten = 6.0 cm

Bauzustandsabhängige Daten



Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Querschnitt : R35/30, Typ Rechteckprofil

Name b [cm] h [cm]
R35/30 35.00 30.00

Statische Werte

Name A [cm²] Iy [cm⁴] Iz [cm⁴] Iyz [cm⁴] It [cm⁴]
R35/30 1050.00 78750.00 107190.00 0.00 152550.00

Balken_2 Balken gerade

Geometrie	x [m]	y [m]	z [m]	Linientyp	Länge [m]

1	1.83	5.35	0.00	Gerade	1.00

Länge: 1.00

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Biegebalken
Bemessung für einachsige Biegung
C35/45, B500S
Randachsabstand oben = 6.0 cm, unten = 6.0 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001
Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Querschnitt : R35/30, Typ Rechteckprofil

Name b [cm] h [cm]
R35/30 35.00 30.00

Statische Werte

Name A [cm²] Iy [cm⁴] Iz [cm⁴] Iyz [cm⁴] It [cm⁴]
R35/30 1050.00 78750.00 107190.00 0.00 152550.00

Balken_3 Balken gerade

Geometrie

Linie	x [m]	y [m]	z [m]	Linientyp	Länge [m]
-------	----------	----------	----------	-----------	--------------



1	6.47	5.35	0.00	Gerade	1.00
	7.47	5.35	0.00		

Länge: 1.00

Lokalsystem

x' - Richtung: x = 1.00, y = 0.00, z = 0.00
y' - Richtung: x = 0.00, y = 1.00, z = 0.00
z' - Richtung: x = 0.00, y = 0.00, z = 1.00

Bemessungsparameter

Bemessung als Biegebalken
Bemessung für einachsige Biegung
C35/45, B500S
Randachsabstand oben = 6.0 cm, unten = 6.0 cm

Bauzustandsabhängige Daten

Bauzustand: BZ0001

Material : C35/45
E = 34100.0 MPa nue = 0.20 gamma = 25.00 kN/m3

Bemessung : fck = 35.0 MPa eps,c2 = -2.0 mm/m eps,c2u = -3.5 mm/m

Querschnitt : R35/30, Typ Rechteckprofil

Name	b [cm]	h [cm]	Iy [cm^4]	Iz [cm^4]	Iyz [cm^4]	It [cm^4]
R35/30	35.00	30.00	78750.00	107190.00	0.00	152550.00

Statische Werte

Punktlager

Stütze S_2

Position: x = 0.00, y = 1.75, z = 0.00

Lagerbedingungen

Bauzustand	dx [kN/m]	dy [kN/m]	mx [kNm]	my [kNm]	mz [kNm]
BZ0001	-	-	fix	-	-

Lastfallinformation

Nr.	Bezeichnung	Attribut	Eigengewicht
1	Eigengewicht	Gsup Ginf Psi10 Psi11 Psi12 Psi21 Psi22 ständige Last	j
2	Verkehr_Decke	1.35 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00 außergewöhnliche Last	n
3	Erdruhdruck	1.00 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00 Erdruhdruck	n
4	Verkehr_Wände	1.20 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00 außergewöhnliche Last	n
5	Füllung_1	1.00 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00 Flüssigkeit veränderlich	n
6	Füllung_2	1.50 0.00 0.70 0.50 0.30 1.00 0.00 0.00 Flüssigkeit veränderlich	n
7	Füllung_3	1.50 0.00 0.70 0.50 0.30 1.00 0.00 0.00 Flüssigkeit veränderlich	n

8	Wasserdruck	1.50 0.00 0.70 0.50 0.30 1.00 0.00 0.00 Flüssigkeit ständig	n
		1.35 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00	

Lastfallattribute

Definition Operatoren

Operator
+ Erläuterung:
? unbedingte Überlagerung
+ ausschließende Überlagerung
+ bedingte Überlagerung
+ ausschließende Überlagerung, auch 0
? (0?) keine Überlagerung

Zuordnung Attribute/Operatoren

Bezeichnung	Operator
Eigengewicht (Einguss)	+
Eigengewicht (Bauzustand)	+
Eigengewicht (Fertigteil)	+
Eigengewicht (Ortbeton)	+
Abbinden	+
ständige Last	+
Ständige Zusatzlasten	+
Vorspannung	+
Vorspannung (Einguss)	+
Vorspannung (Bauzustand)	+
Vorspannung (Fertigteil)	+
Vorspannung (Verbund)	+
ausschließende Last	+
Wohnräume	? (0?)
Büroräume	+ (0?)
Versammlungsräume	+ (0?)
Verkaufsräume	+ (0?)
Lagerräume	+ (0?)
Fahrzeuglast < 30 kN	? (0?)
Fahrzeuglast < 160 kN	? (0?)
Dächer	+ (0?)
Windlast	? (0?)
Windlast (Bauzustand)	? (0?)
Schneelast	+ (0?)
Schneelast (über NN+1000m)	+ (0?)
Schneelast (Bauzustand)	+ (0?)
Temperatur	? (0?)
Temperatur konstant	? (0?)
Temperatur linear	? (0?)
Temperatur (Bauzustand)	? (0?)
Verkehrslast	+ (0?)
Verkehrslast Sp.1	+ (0?)
ausschließende Last Sp.1	? (0?)
Verkehrslast Sp.2	+ (0?)
ausschließende Last Sp.2	? (0?)
Verkehrslast Sp.3	+ (0?)
ausschließende Last Sp.3	? (0?)
Verkehrslast Sp.4	+ (0?)
ausschließende Last Sp.4	? (0?)
Verkehrslast Sp.5	+ (0?)
ausschließende Last Sp.5	? (0?)
Verkehrslast Sp.6	+ (0?)
ausschließende Last Sp.6	? (0?)
MLC-Lasten	? (0?)
Verkehrslast Bahn	+ (0?)
ausschließende Last Bahn	? (0?)
LM71 Grundlast Gl.1.1	+ (0?)
LM71 Grundlast Gl.1.2	+ (0?)
LM71 Grundlast Gl.2.1	+ (0?)
LM71 Grundlast Gl.2.2	+ (0?)
LM71 Grundlast Gl.3.1	+ (0?)

LM71 Grundlast	Gl.3.2	+ (0?)
LM71 Überlast	Gl.1.1	? (0?)
LM71 Überlast	Gl.1.2	? (0?)
LM71 Überlast	Gl.2.1	? (0?)
LM71 Überlast	Gl.2.2	? (0?)
LM71 Überlast	Gl.3.1	? (0?)
LM71 Überlast	Gl.3.2	? (0?)
SW/0	Gl.1	? (0?)
SW/0	Gl.2	? (0?)
SW/0	Gl.3	? (0?)
SW/2	Gl.1	? (0?)
SW/2	Gl.2	? (0?)
SW/2	Gl.3	? (0?)
Verkehrslast (Bauzustand)		
Bremsen+Anfahren LM71-SW/0	Gl.1	? (0?)
Bremsen+Anfahren LM71-SW/0	Gl.2	? (0?)
Bremsen+Anfahren LM71-SW/0	Gl.3	? (0?)
Bremsen+Anfahren SW/2	Gl.1	? (0?)
Bremsen+Anfahren SW/2	Gl.2	? (0?)
Bremsen+Anfahren SW/2	Gl.3	? (0?)
Zentrifugallast LM71	Gl.1	+ (0?)
Zentrifugallast LM71	Gl.2	+ (0?)
Zentrifugallast LM71	Gl.3	+ (0?)
Zentrifugallast SW/0	Gl.1	+ (0?)
Zentrifugallast SW/0	Gl.2	+ (0?)
Zentrifugallast SW/0	Gl.3	+ (0?)
Zentrifugallast SW/2	Gl.1	+ (0?)
Zentrifugallast SW/2	Gl.2	+ (0?)
Zentrifugallast SW/2	Gl.3	+ (0?)
Seitenstoß Gl.1		? (0?)
Seitenstoß Gl.2		? (0?)
Seitenstoß Gl.3		? (0?)
Verkehrslast Gehweg		
ausschl. Last Gehweg		? (0?)
Verkehrslast horizontal		+ (0?)
ausschl. Last horizontal		? (0?)
Bremsen + Anfahren		? (0?)
Ermüdungslast		? (0?)
Seltene Gruppierung		? (0?)
Stützensenkung wahrsch.		+ (0?)
Stützensenkung möglich		+ (0?)
Kriechen + Schwinden		+
Zwang		+ (0?)
Lagerwechsel		? (0?)
außergewöhnliche Last		? (0?)
außergewöhl. Verkehr		? (0?)
Erddruck		+
Erddruck aktiv erhöht		+ (0?)
Erddruck aus Verkehr		+ (0?)
Erdruehdruck		+ (0?)
Flüssigkeit ständig		+ (0?)
Flüssigkeit veränderlich		? (0?)
Erdbeben		+ (0?)
Erdbeben in X-Richtung		+ (0?)
Erdbeben in Y-Richtung		+ (0?)
Zusatzlast		? (0?)
Zusatzlast 2		? (0?)
Kranbahnlast		? (0?)
Betriebslast1-1		? (0?)
Betriebslast2-1		? (0?)
Betriebslast3-1		? (0?)
Betriebslast4-1		? (0?)
Betriebslast5-1		? (0?)
Betriebslast1-2		? (0?)
Betriebslast2-2		? (0?)
Betriebslast3-2		? (0?)
Betriebslast4-2		? (0?)

Betriebslast5-2	? (0?)
Betriebslast1-3	? (0?)
Betriebslast2-3	? (0?)
Betriebslast3-3	? (0?)
Betriebslast4-3	? (0?)
Betriebslast5-3	? (0?)
Betriebslast1-4	? (0?)
Betriebslast2-4	? (0?)
Betriebslast3-4	? (0?)
Betriebslast4-4	? (0?)
Betriebslast5-4	? (0?)
keine Überlagerung	

Das Eigengewicht der Konstruktion wird programmintern aus den Material- und Querschnittskennwerten berechnet.

Lasten

Lastfall 1: Eigengewicht

Linienlasten (Global)

	x	y	z	px	py	pz	mx	my	mz
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Start	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	0.00	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	0.00	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	0.00	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	1.75	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	1.75	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	1.75	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	1.75	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	3.55	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	3.55	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	3.55	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	3.55	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	1.83	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	1.83	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	2.83	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	2.83	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	6.47	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	6.47	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	7.47	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	7.47	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	5.35	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	6.88	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	6.88	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	6.88	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	6.88	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
Summe Px/Py/Pz [kN]	0.00	0.00		0.00	34.88				

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)

xs [m]	px [kN/m²]	ys [m]	py [kN/m²]	zs [m]	pz [kN/m²]	Seiten	dpx, x [kN/m²]	dpy, x [kN/m²]	dpz, x delta/m	dpx, y [kN/m²]	dpy, y [kN/m²]	dpz, y [kN/m²]
4.65	6.11	2.42	0.00	10	14.18	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	4.45	9.20	0.00	6	16.74	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	2.65	9.20	0.00	6	16.74	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	0.88	9.20	0.00	6	16.28	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	5.94	9.20	0.00	6	10.93	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	-0.59	9.20	0.00	6	10.93	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summe	Px/Py/Pz [kN]		0.00	0.00	2685.28							

Lastfall 2: Verkehr_Decke

Linienlasten (Global)

	x [m]	y [m]	z [m]	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	mxm [kNm/m]	myy [kNm/m]	mzz [kNm/m]
Start	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	0.00	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	0.00	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	0.00	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	1.75	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	1.75	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	1.75	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	1.75	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	3.55	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	3.55	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	3.55	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	9.30	3.55	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	0.00	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	1.83	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	1.83	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	2.83	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	2.83	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	4.65	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	4.65	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	6.47	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	6.47	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Ende	7.47	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Start	7.47	5.35	0.00	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)

xs [m]	px [kN/m²]	ys [m]	py [kN/m²]	zs [m]	pz [kN/m²]	Seiten	dpx, x [kN/m²]	dpy, x [kN/m²]	dpz, x delta/m	dpx, y [kN/m²]	dpy, y [kN/m²]	dpz, y [kN/m²]
4.65	0.00	0.00	6.97	5	41.38	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	47.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.30	2.67	6.97	6	23.81	6	23.81	0.00	0.00	0.00	7.25	0.00	0.00
-47.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	2.68	6.97	6	23.81	6	23.81	0.00	0.00	0.00	-7.25	0.00	0.00
47.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	5.35	6.97	5	41.38	5	41.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	-47.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.25	0.00	0.00
Summe	Px/Py/Pz [kN]		0.00	0.00	0.00							

Lastfall 4: Verkehr_Wände

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)

xs [m]	px [kN/m²]	ys [m]	py [kN/m²]	zs [m]	pz [kN/m²]	Seiten	dpx, x [kN/m²]	dpy, x [kN/m²]	dpz, x delta/m	dpx, y [kN/m²]	dpy, y [kN/m²]	dpz, y [kN/m²]
4.65	5.35	6.97	5	41.38	5	41.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	-10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	2.68	6.97	6	23.81	6	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.65	0.00	6.97	5	41.38	5	41.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.30	2.67	6.97	6	23.81	6	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summe	Px/Py/Pz [kN]		-0.00	0.00	0.00							

Lastfall 5: Füllung_1

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)

xs [m]	px [kN/m²]	ys [m]	py [kN/m²]	zs [m]	pz [kN/m²]	Seiten	dpx, x [kN/m²]	dpy, x [kN/m²]	dpz, x delta/m	dpx, y [kN/m²]	dpy, y [kN/m²]	dpz, y [kN/m²]
2.33	0.88	9.20	4	8.14	4	8.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summe	Px/Py/Pz [kN]		0.00	0.00	626.59							

Flächenlasten (Überschüttungslast, global)									
xs	ys	zs	A		z0	hx	hy	hz	
[m]	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m]	[kN/m3]	[kN/m3]	[kN/m3]	
2.33	0.00	4.60	4	42.78	1.50	0.00	-10.00	0.00	
4.65	0.88	4.60	5	16.10	1.50	10.00	0.00	0.00	
2.33	1.75	4.15	4	37.66	1.50	0.00	10.00	0.00	
0.00	0.88	4.60	5	16.10	1.50	-10.00	0.00	0.00	
Summe Px/Py/Pz [kN]			0.00	48.59	0.00				

Lastfall 6: Füllung_2

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)									
xs [m]	ys [m]	zs [m]	Seiten	A [m2]					
px	py	pz	dpx, x	dpy, x	dpx, y	dpy, y	dpz, y		
[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[]		
6.98	0.88	9.20	4	8.14					
0.00	0.00	77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Summe Px/Py/Pz [kN]			0.00	0.00	626.59				

Flächenlasten (Überschüttungslast, global)									
xs	ys	zs	A		z0	hx	hy	hz	
[m]	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m]	[kN/m3]	[kN/m3]	[kN/m3]	
6.98	0.00	4.60	4	42.78	1.50	0.00	-10.00	0.00	
9.30	0.88	4.60	5	16.10	1.50	10.00	0.00	0.00	
6.98	1.75	5.15	4	37.66	1.50	0.00	10.00	0.00	
4.65	0.88	4.60	5	16.10	1.50	-10.00	0.00	0.00	
Summe Px/Py/Pz [kN]			-0.00	48.59	0.00				

Lastfall 7: Füllung_3

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)									
xs [m]	ys [m]	zs [m]	Seiten	A [m2]					
px	py	pz	dpx, x	dpy, x	dpx, y	dpy, y	dpz, y		
[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[]		
4.65	3.55	9.20	8	33.48					
0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4.65	6.11	2.42	10	14.18					
0.00	0.00	15.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Summe Px/Py/Pz [kN]			0.00	0.00	2820.32				

Flächenlasten (Überschüttungslast, global)									
xs	ys	zs	A		z0	hx	hy	hz	
[m]	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m]	[kN/m3]	[kN/m3]	[kN/m3]	
9.30	3.81	4.26	10	36.82	1.42	10.00	0.00	0.00	
4.65	1.75	5.15	6	75.33	1.42	0.00	-10.00	0.00	
4.65	5.35	5.81	10	63.01	1.42	0.00	10.00	0.00	
4.65	6.88	1.21	6	22.55	1.42	0.00	10.00	0.00	
0.00	3.55	4.60	9	33.12	1.42	-10.00	0.00	0.00	
Summe Px/Py/Pz [kN]			-7.67	-89.00	0.00				

Lastfall 8: Wasserdruk

Flächenlasten (Linear veränderliche Last, global)									
xs [m]	ys [m]	zs [m]	Seiten	A [m2]					
px	py	pz	dpx, x	dpy, x	dpx, y	dpy, y	dpz, y		
[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[]		
4.65	2.68	9.20	14	71.61					

0.00	0.00	-45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summe Px/Py/Pz [kN]			0.00	0.00	-3222.45				
Flächenlasten (Überschüttungslast, global)									
xs	ys	zs	A		z0	hx	hy	hz	
[m]	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m]	[kN/m3]	[kN/m3]	[kN/m3]	
4.65	0.00	4.60	6	82.79	4.95	0.00	10.00	0.00	
9.30	2.92	4.36	11	52.92	4.95	-10.00	0.00	0.00	
4.65	5.35	4.80	16	80.71	4.95	0.00	-10.00	0.00	
0.00	2.68	4.60	9	46.22	4.95	10.00	0.00	0.00	
Summe Px/Py/Pz [kN]			148.72	-171.57	0.00				

Überlagerung

Überlagerungsvorschrift (DIN EN 1992-1-1)

L: Originallastfall, Z:Zwischenlastfall, E: Ergebnislasterfall
G(i,k): Generieranweisung - überlagert alle Lastfälle von i bis k

Typ	Bezeichnung	log. Verknüpfung
Z1	ständige Last	L1
Z2	Erdrubedruck	(0?L3)
Z3	Flüssigkeit ständig	(0?L8)
Z4	Flüssigkeit veränderlich	G((0?L5)+(0?L7))
Z5	Qk,1	(0?Z4)
Z6	Qk,ext	Z5
E1	Standardüberlagerung (charakteristisch)	Z1+(0?Z2)+Z3+(0?Z6)
Z7	Eigengewicht_min/max	1.35*L1?L1
Z8	ständige Last_ULS	Z7
Z9	Erdrubedruck_min/max	1.2*L3?L3
Z10	Erdrubedruck ULS	(0?Z9)
Z11	Wasserdruck_min/max	1.35*L8?L8
Z12	Flüssigkeit ständig ULS	(0?Z11)
Z13	Flüssigkeit veränderlich ULS	1.5*G((0?L5)+(0?L7))
Z14	Qk,1 ULS	(0?Z13)
Z15	Qk,ext ULS	Z14
E2	Grundkombination (design)	Z8+(0?Z10)+Z12+(0?Z15)
Z16	ständige Last_ULS_ACC	L1
Z17	Erdrubedruck ULS_ACC	(0?L3)
Z18	Flüssigkeit ständig ULS_ACC	(0?L8)
Z19	Flüssigkeit veränderlich ULS_ACC	G((0?L5)+(0?L7))
Z20	außergewöhnliche Last_ULS_ACC	(0?L2)?(0?L4)
Z21	Qk,1 ULS_ACC	(0?0.5*Z19)
Z22	Qk,ext ULS_ACC	Z21
E3	Außergew. Kombination	Z16+(0?Z17)+Z18+(0?Z20)+(0?Z22)
Z23	ständige Last_SLS_RARE	L1
Z24	Erdrubedruck SLS_RARE	(0?L3)
Z25	Flüssigkeit ständig SLS_RARE	(0?L8)
Z26	Flüssigkeit veränderlich_SLS_RARE	G((0?L5)+(0?L7))
Z27	Qk,1_SLS_RARE	(0?Z26)
Z28	Qk,ext_SLS_RARE	Z27
E4	Seltene Kombination	Z23+(0?Z24)+Z25+(0?Z28)
Z29	ständige Last_SLS_FREQ	L1
Z30	Erdrubedruck_SLS_FREQ	(0?L3)
Z31	Flüssigkeit ständig_SLS_FREQ	(0?L8)
Z32	Flüssigkeit veränderlich_SLS_FREQ	G((0?L5)+(0?L7))
Z33	Qk,1_SLS_FREQ	(0?0.5*Z32)
Z34	Qk,ext_SLS_FREQ	Z33
E5	Häufige Kombination	Z29+(0?Z30)+Z31+(0?Z34)
Z35	ständige Last_SLS_PERM	L1
Z36	Erdrubedruck SLS_PERM	(0?L3)
Z37	Flüssigkeit ständig_SLS_PERM	(0?L8)
Z38	Flüssigkeit veränderlich_SLS_PERM	G((0?L5)+(0?L7))

Z39 Qk_1_SLS_PERM (020_3*Z38)
E6 Quasi-ständige Komb. Z35+ (02Z36)+Z37+ (02Z39)

Überlagerungskombination

Nr.	Vorschrift	Einstellung
E1	Standardüberlagerung (charakteristisch)	Schale/p(z)
E1	Standardüberlagerung (charakteristisch)	Lager/F(z)
E1	Standardüberlagerung (charakteristisch)	Knoten/d(z)
E2	Grundkombination (design)	Platte/q(I,II)
E2	Grundkombination (design)	Schale/p(z)
E2	Grundkombination (design)	Lager/F(z)
E2	Grundkombination (design)	Knoten/d(z)
E2	Grundkombination (design)	Balken/N(x)
E2	Grundkombination (design)	Balken/M(y)
E2	Grundkombination (design)	Balken/Q(z)
E2	Grundkombination (design)	Balken/M(t)
E2	Grundkombination (design)	Balken/M(z)
E2	Grundkombination (design)	Balken/P(y)
E2	Grundkombination (design)	Balken/Q(y)
E2	Grundkombination (design)	Balken/P(z)
E2	Grundkombination (design)	Balken/Pxx
E3	Außergew. Kombination	Schale/s(x,y)-as
E3	Außergew. Kombination	Balken/N(x)
E3	Außergew. Kombination	Balken/M(y)
E3	Außergew. Kombination	Balken/M(t)
E3	Außergew. Kombination	Balken/M(z)
E4	Seltene Kombination	Schale/s(x,y)-as
E4	Seltene Kombination	Balken/N(x)
E4	Seltene Kombination	Balken/M(y)
E4	Seltene Kombination	Balken/M(t)
E4	Seltene Kombination	Balken/M(z)
E5	Häufige Kombination	Schale/s(x,y)-as
E5	Häufige Kombination	Balken/N(x)
E5	Häufige Kombination	Balken/M(y)
E5	Häufige Kombination	Balken/M(t)
E5	Häufige Kombination	Balken/M(z)
E6	Quasi-ständige Komb.	Schale/d(z)
E6	Quasi-ständige Komb.	Knoten/d(z)
E6	Quasi-ständige Komb.	Balken/N(x)
E6	Quasi-ständige Komb.	Balken/M(y)
E6	Quasi-ständige Komb.	Balken/M(t)
E6	Quasi-ständige Komb.	Balken/M(z)

Überlagerungseinstellung

K: Knoten, L: Stabelemente, F: Flächenelemente			
N: N-telteilung			
E: Eckpunkte M: Seitenmittelpunkte, S: Flächenschwerpunkt			
Bezeichnung	Typ	führende Ergebnisgröße	abhängige
Ort	Überlagerungsbereich	F	Bodenpressung
Schale/p(z)			pzz
mxX,myY, mxY, nxx, nYy, nXy, qxz, qyz			
S	Wand_05_1		
S	Wand_05_2		
S	Sohle_1		
S	Wand_01_1		
S	Wand_02_1		
S	Wand_04_1		
S	Wand_06_1		
S	Wand_07_1		
S	Wand_08_1		
S	Wand_03_1		
S	Rinnensohle_1		
Lager/F(z)		K	Lagerkraft
			Fsz

Fsx, Fsy, Msx, Msy, Msz, Dx, Dy, Dz, Rx, Ry, Rz
S_2
- Gesamte_Struktur

Knoten/d(z) K
Dx, Dy, Rx, Ry, Rz, Fsx, Fsy, Fsz, Msx, Msy, Msz
S_2
- Gesamte_Struktur

Platte/q(I,II) F Hauptquerkräfte qlz,2z mxx,myy, nxx, nYy, nXy, pzz

S Wand_05_1
S Wand_05_2
S Sohle_1
S Wand_01_1
S Wand_02_1
S Wand_04_1
S Wand_06_1
S Wand_07_1
S Wand_08_1
S Wand_03_1
S Rinnensohle_1

Schale/p(z) F Bodenpressung pzz
mxX,myY, mxY, nxx, nYy, nXy, qxz, qyz
S Wand_05_1
S Wand_05_2
S Sohle_1
S Wand_01_1
S Wand_02_1
S Wand_04_1
S Wand_06_1
S Wand_07_1
S Wand_08_1
S Wand_03_1
S Rinnensohle_1

Schale/s(x,y)...F Normalspannung Sxx-asu
mxX,myY, mxY, nxx, nYy, nXy, qxz, pzz, qyz
S Wand_05_1
S Wand_05_2
S Sohle_1
S Wand_01_1
S Wand_02_1
S Wand_04_1
S Wand_06_1
S Wand_07_1
S Wand_08_1
S Wand_03_1
S Rinnensohle_1

Lager/F(z) K Lagerkraft Fsz
Fsx, Fsy, Msx, Msy, Msz, Dx, Dy, Dz, Rx, Ry, Rz
S_2
- Gesamte_Struktur

Knoten/d(z) K Verschiebung Dz
Dx, Dy, Rx, Ry, Rz, Fsx, Fsy, Fsz, Msx, Msy, Msz
S_2
- Gesamte_Struktur

Balken/N(x) L Normalkraft Nx
N Balken_1
N Balken_2
N Balken_3

Balken/M(y) L Biegemoment My
N Balken_1

[illegible]

Balken/M(z)	L	Biegemoment	Mz	Nx, My, Vz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			
Schale/s(x,y)...F				
mxx, myy, mxy, nxx, nyy, nxy, qxz, pzz, qyz				
S	Wand_05_1			
S	Wand_05_2			
S	Sohle_1			
S	Wand_01_1			
S	Wand_02_1			
S	Wand_04_1			
S	Wand_06_1			
S	Wand_07_1			
S	Wand_08_1			
S	Wand_03_1			
S	Rinnensohle_1			
Normalspannung				
Balken/N(x)	L	Normalkraft	Nx	My, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			
Balken/M(y)				
N	L	Biegemoment	My	Nx, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			
Balken/M(t)				
N	L	Torsion	Mx	Nx, My, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			
Schale/s(x,y)...F				
mxx, myy, mxy, nxx, nyy, nxy, qxz, pzz, qyz				
S	Wand_05_1			
S	Wand_05_2			
S	Sohle_1			
S	Wand_01_1			
S	Wand_02_1			
S	Wand_04_1			
S	Wand_06_1			
S	Wand_07_1			
S	Wand_08_1			
S	Wand_03_1			
S	Rinnensohle_1			
Normalspannung				
Balken/N(x)	L	Normalkraft	Nx	My, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			
Balken/M(y)				
N	L	Biegemoment	My	Nx, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			
Balken/M(t)				
N	L	Torsion	Mx	Nx, My, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx
N	Balken_1			
N	Balken_2			
N	Balken_3			

Balken/M(z)	L Biegemoment	Mz	Nx, My, Vz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx	
N Balken_1				
N Balken_2				
N Balken_3				
Schale/s(x,y) ... F	Normalspannung			Sxx-asu
mxx, myy, mxy, nxx, nyy, nxv, qxz, pzz, qyz				
S Wand_05_1				
S Wand_05_2				
S Sohle_1				
S Wand_01_1				
S Wand_02_1				
S Wand_04_1				
S Wand_06_1				
S Wand_07_1				
S Wand_08_1				
S Wand_03_1				
S Rinnenschle_1				
Knoten/d(z)	K			Dz
Dx, Dy, Rx, Ry, Rz, Fsx, Fsy, Fsz, Msx, Msy, Msz				
- S_2				
- Gesamte_Struktur				
Balken/N(x)	L Normalkraft	Nx	My, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx	
N Balken_1				
N Balken_2				
N Balken_3				
Balken/M(y)	L Biegemoment	My	Nx, Vz, Mz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx	
N Balken_1				
N Balken_2				
N Balken_3				
Balken/M(t)	L Torsion	Mx	Nx, My, Vz, Mz, Vy, Px, Py, Pz, Pxx	
N Balken_1				
N Balken_2				
N Balken_3				
Balken/M(z)	L Biegemoment	Mz	Nx, My, Vz, Vy, Mx, Px, Py, Pz, Pxx	
N Balken_1				
N Balken_2				
N Balken_3				
Querkraftbemessung (Balken)				
Bemessung für Querkraft entsprechend DIN EN 1992-1-1				
x = für die Schubbemessung maßgebender Schnitt, zi = innerer Hebelarm, erf.As = Bügelbewehrung, erf.Ass = Schrägzulagen				
Querkraftbemessung (Platte/Schale)				
Bemessung für Querkraft entsprechend DIN EN 1992-1-1				
(* = Tragfähigkeit überschritten) (+ = Bewehrung durch Nachweis Ermüdung Querkraft ermittelt)				
Parameter für die Bemessung nach DIN EN 1992-1-1				
Bemessungsbereich: Wand_05_1				

Allgemeines	
Beton: C35/45	
Bewehrung: B500S	
Expositionsklasse: XC4	
Bemessung als Faltwerk	
Bemessungsort: Elementmitte	
Bemessungsrichtungen:	
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.	
Winkel zwischen 1. Richtung und global X : 90.00 Grad	
Winkel zwischen 1. und 2. Richtung : 90.00 Grad	
GzT - Tragfähigkeit	
Nachweise	
Biegebemessung	
Querkraftbemessung	
Biegebemessung	
Randachsabstand	oben 4.8 cm unten 4.8 cm
1. Richtung	6.4 cm
2. Richtung	6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.	
Verlegenab cv,l	4.0 cm
Querkraftbemessung	
Längsbewehrung	: nicht gestaffelt
Erhöhung VRdc	: 1.00 (auflagernahe Lasten)
Bewehrungsgrad	: 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung:	60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung:	90.0 Grad
Druckstrebenneigung	: 0.0 Grad
Mindestbewehrung	
Mindestquerbewehrung	: 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen	: keine Mindestbewehrung
GzG - Gebrauchstauglichkeit	
Nachweise	
Betondruckspannungen:	seltene Kombination
Beanspruchung	: Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten	: automatisch
Relative Luftfeuchte	: 50 %
Relaxationsbeiwert	: 0.8
Betrachtungszeitpunkt	: 36500 Tage
Bemessungsbereich: Wand_05_2	
Allgemeines	
Beton: C35/45	
Bewehrung: B500S	
Expositionsklasse: XC4	
Bemessung als Faltwerk	
Bemessungsort: Elementmitte	
Bemessungsrichtungen:	
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.	
Winkel zwischen 1. Richtung und global X : 90.00 Grad	
Winkel zwischen 1. und 2. Richtung : 90.00 Grad	
GzT - Tragfähigkeit	
Nachweise	
Biegebemessung	
Querkraftbemessung	
Biegebemessung	
Randachsabstand	oben 4.8 cm unten 4.8 cm
1. Richtung	6.4 cm
2. Richtung	6.4 cm

Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm

Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad

Mindestbewehrung
Mindestquerbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Sohle_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort: Elementmitte
Bemessungsrichtungen:
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Biegebemessung
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm

Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad

Mindestbewehrung
Mindestquerbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_01_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort: Elementmitte
Bemessungsrichtungen:
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Biegebemessung
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm

Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad

Mindestbewehrung
Mindestquerbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_02_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort: Elementmitte
Bemessungsrichtungen:
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
Winkel zwischen 1. Richtung und global X : 90.00 Grad
Winkel zwischen 1. und 2. Richtung : 90.00 Grad

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Biegebemessung
Randachsabstand oben unten
1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm

2. Richtung : 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung
Mindestquerbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_04_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk

Bemessungsort: Elementmitte

Bemessungsrichtungen:
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
Winkel zwischen 1. Richtung und global X : -90.00 Grad
Winkel zwischen 1. und 2. Richtung : 90.00 Grad

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Biegebemessung : oben unten
Randachsabstand : 4.8 cm 4.8 cm
1. Richtung : 6.4 cm 6.4 cm
2. Richtung : 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung
Mindestquerbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8



Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_06_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk

Bemessungsort: Elementmitte

Bemessungsrichtungen:
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Biegebemessung : oben unten
Randachsabstand : 4.8 cm 4.8 cm
1. Richtung : 6.4 cm 6.4 cm
2. Richtung : 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung
Mindestquerbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_07_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk

Bemessungsort: Elementmitte

Bemessungsrichtungen:
Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Biegebemessung : oben unten
Randachsabstand



1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestquerbewehrung : keine Mindestbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_08_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk

Bemessungsort: Elementmitte

Bemessungsrichtungen:

Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung : nicht gestaffelt
Querkraftbemessung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Biegebemessung : 2.0 %
Randachsabstand : 4.8 cm 4.8 cm
1. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestquerbewehrung : keine Mindestbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8



Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Wand_03_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk

Bemessungsort: Elementmitte

Bemessungsrichtungen:

Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung : nicht gestaffelt
Querkraftbemessung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Biegebemessung : 2.0 %
Randachsabstand : 4.8 cm 4.8 cm
1. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestquerbewehrung : keine Mindestbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Rinnensohle_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bemessung als Faltwerk

Bemessungsort: Elementmitte

Bemessungsrichtungen:

Bemessung bezüglich der Richtungen des Bemessungsbereichs.
1. Richtung = global X, 2. Richtung = global Y.

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung : nicht gestaffelt
Querkraftbemessung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Biegebemessung : 2.0 %
Randachsabstand : 4.8 cm 4.8 cm
1. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,1 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestquerbewehrung : keine Mindestbewehrung
Mindestbewehrung berechnen : keine Mindestbewehrung



1. Richtung 4.8 cm 4.8 cm
2. Richtung 6.4 cm 6.4 cm
Es wurde keine Grundbewehrung definiert.
Verlegemaß cv,l 4.0 cm
Querkraftbemessung : nicht gestaffelt
Längsbewehrung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Mindestquerkraftbewehrung: 60.0 % von rho_w
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad
Mindestbewehrung : 20.0% der Hauptbewehrung
Mindestquerbewehrung : keine Mindestbewehrung
Mindestbewehrung berechnen

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Balken_1

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bieungsart : Einachsig
Bewehrungsform : asymmetrisch
Art der Bewehrung : Streckenbewehrung

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Torsionsbemessung
Biegebemessung 4.0 cm oben unten seitlich
Verlegemaß cv,l 6.0 cm 6.0 cm 6.0 cm
Randachsabstand : nicht gestaffelt
Querkraftbemessung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Längsbewehrung : 2.0 %
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 2.0 %
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Balken_2

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S



Expositionsklasse: XC4

Bieungsart : Einachsig
Bewehrungsform : asymmetrisch
Art der Bewehrung : Streckenbewehrung

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Torsionsbemessung
Biegebemessung 3.0 cm oben unten seitlich
Verlegemaß cv,l 6.0 cm 6.0 cm 6.0 cm
Randachsabstand : nicht gestaffelt
Querkraftbemessung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Längsbewehrung : 2.0 %
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 90.0 Grad
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad

GzG - Gebrauchstauglichkeit

Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %
Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Bemessungsbereich: Balken_3

Allgemeines

Beton: C35/45
Bewehrung: B500S

Expositionsklasse: XC4

Bieungsart : Einachsig
Bewehrungsform : asymmetrisch
Art der Bewehrung : Streckenbewehrung

GzT - Tragfähigkeit

Nachweise
Biegebemessung
Querkraftbemessung
Torsionsbemessung
Biegebemessung 3.0 cm oben unten seitlich
Verlegemaß cv,l 6.0 cm 6.0 cm 6.0 cm
Randachsabstand : nicht gestaffelt
Querkraftbemessung : 1.00 (auflagernahe Lasten)
Längsbewehrung : 2.0 %
Erhöhung VRdc : 2.0 %
Bewehrungsgrad : 90.0 Grad
Winkel der Schubbewehrung: 90.0 Grad
Druckstrebenneigung : 0.0 Grad

GzG - Gebrauchstauglichkeit

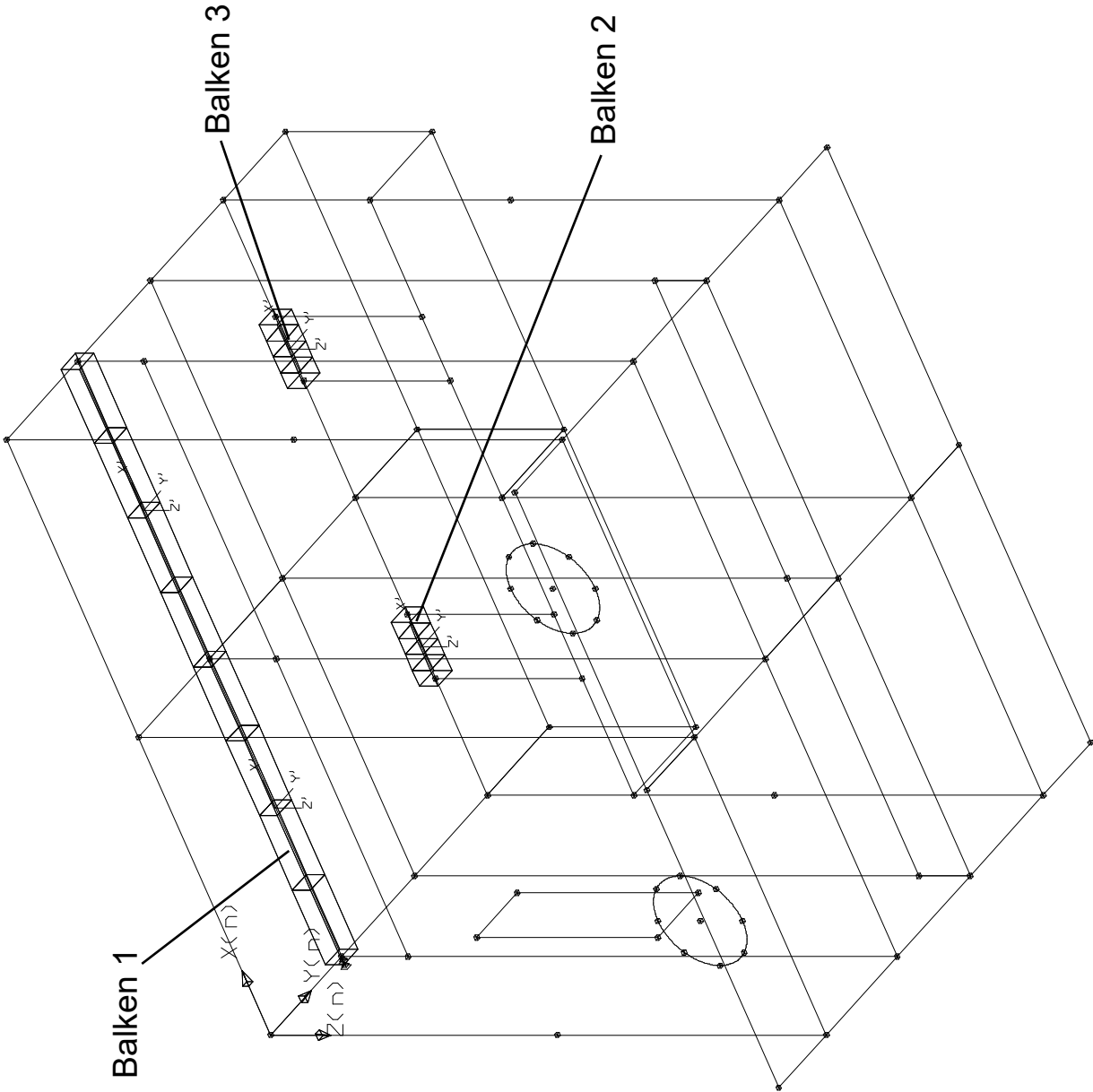
Nachweise
Betondruckspannungen: seltene Kombination
Beanspruchung : Lastbeanspruchung
Langzeitverhalten : automatisch
Relative Luftfeuchte : 50 %

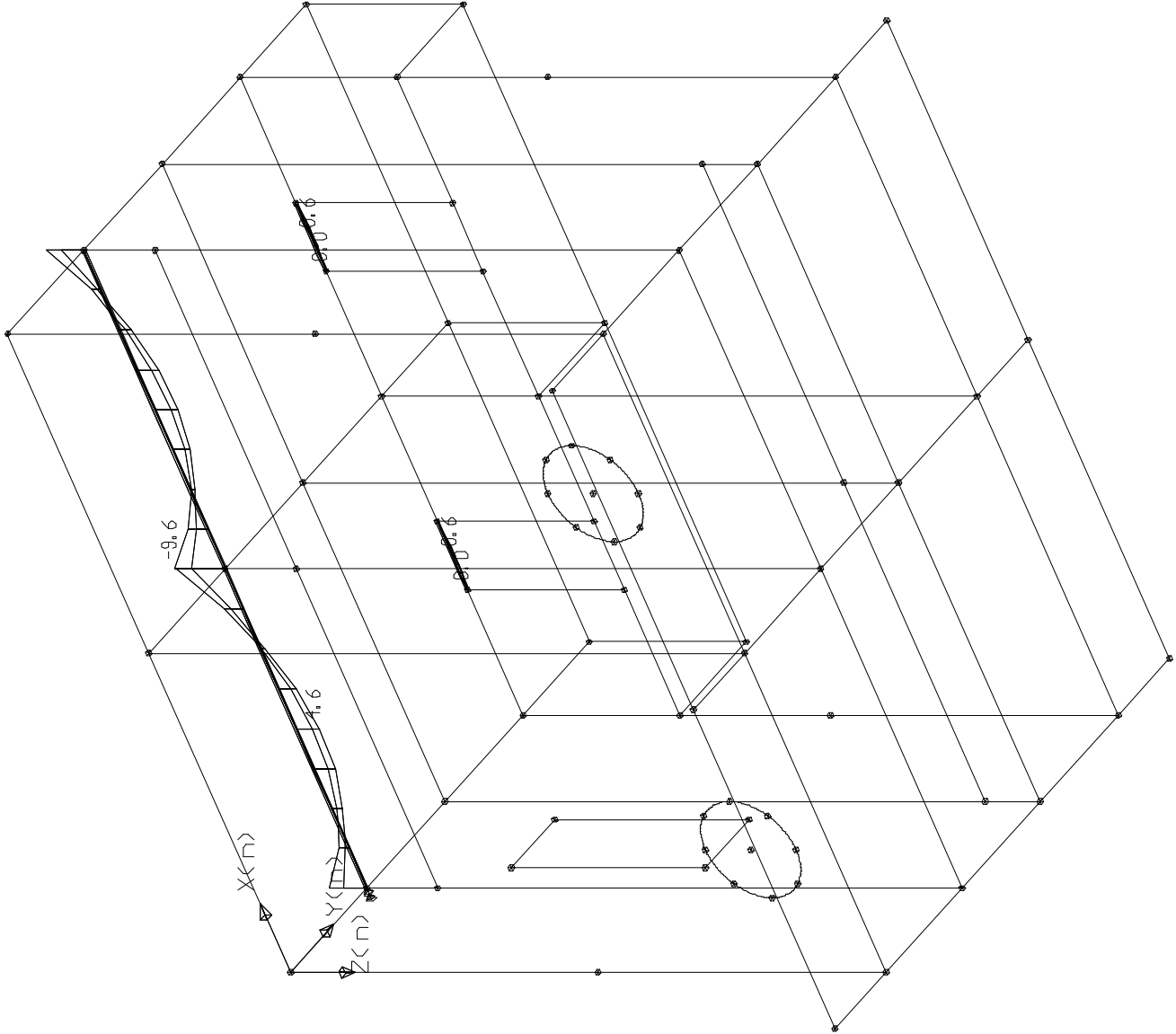


Relaxationsbeiwert : 0.8
Betrachtungszeitpunkt : 36500 Tage

Lasten		- 1-046 -	
Fläche	: [kN/m2]	Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest c=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	
Linie	: [kN/m; kNm/m]		
Punkt	: [kN; kNm]		
Temp.	: [C]		
Plattenfläche		RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020	
Dicke : Platte50			
Material: C35/45			
Bettung : Bettung			

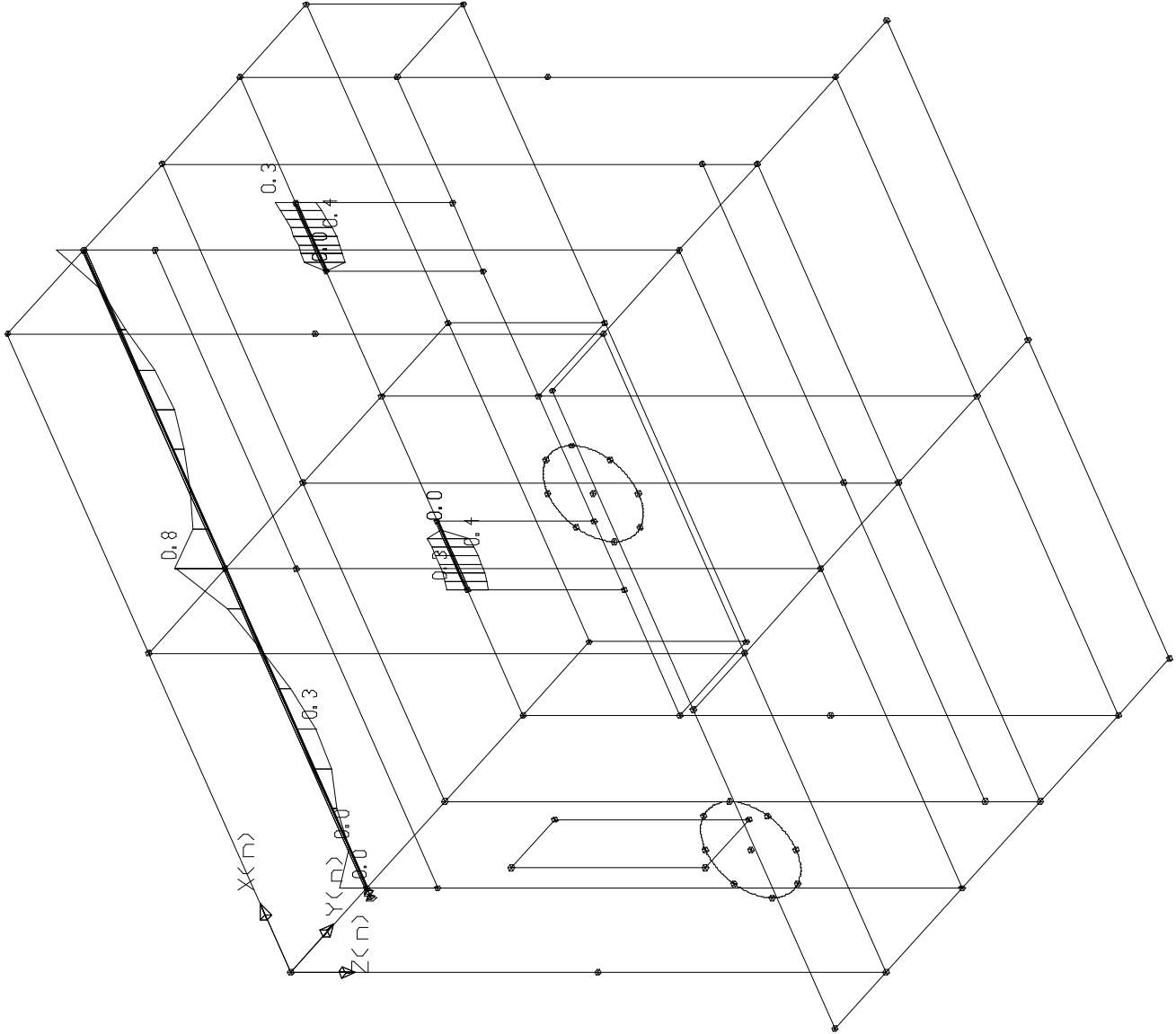
Position 01: Balken





Lagerung, Gelenke
0=frei, f=fest c=elast.
b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz,,
Lagersteifigkeiten
Linie : [kN/m2; kN]
Punkt : [kN/m; kNm]

Biegemoment
My (max) [kNm]
max = 4.55
min = -9.60



Lagerung, Gelenke 0=frei, f=festc=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz,, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S	AS oben/unten [cm2] AS oben = 0.75 AS unten = 0.39	
RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020			

RIB-Programm TRIMAS 19.0 DIN EN 1992-1-1:2015

Bauteil: Balken_1,Bauwerk:

Bemessungsparameter

Bauwerksklasse

Nutzungsart

Bemessungsnorm

Bemessungssituation

Tragwerkstyp

Querschnittstyp

Beanspruchungstyp

Beanspruchung

Expositionsklasse Tab.7.1 (NDP)

Bauteil

Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt

Robustheitsbewehrung

:Hochbau

:Hochbau

:DIN EN 1992-1-1:2015

:ständig

:Stabtragwerk

:Rechteckbalken

:Überwiegend Biegung

:einachsig

:XC4

:nicht vorgespannt

:nein/nein

:nein

Beton C 35/ 45

fck

Ecm(28)

gamc

alfa.cc(28)

fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)

ftcd(28)

fcd,fat(N*=10^6)

ftcm(28)

ftck,0.05(28)

ftco

w,cal

fbd

CEM N,R

: 35.0

: 34100

: 1.50

: 0.85

: 19.8

: 1.27

: 19.7

: 3.21

: 2.25

: 2.90

: 0.30

: 3.37

: 0.25

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

N/mm2

Betonstahl B500(B)

fyk

Es

gams

fyd

kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)

: 500

: 200000

: 1.15

: 434.8

: 1.08

N/mm2

N/mm2

N/mm2

Dauerhaftigkeit

min Betonklasse induktiv

Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion

Anforderungsklasse Bewehrung

Betondeckung Cnom oben / unten

Verlegemaß Cvl unten

: C25/30

: WF

: S3

: 35/ 35 mm

: 35 mm

Bewehrung

max ds / Steg oben

max ds / Steg unten

dlx,o

dlx,u

cVL

lb,rqd / Steg oben (Grundwert Verankerungslänge)

lb,rqd / Steg unten

: 16.0

: 16.0

: 6.00

: 6.00

: 4.00

: 51.6

: 51.6

mm

mm

cm

cm

cm

cm

cm

Betonalter

Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung

Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung

Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit

Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit

: 28 d

: 28 d

: 28 d

: 100 d

RIB-Programm TRIMAS 19.0 DIN EN 1992-1-1:2015

Beanspruchungsart

Lastbeanspruchung

RIB-Programm TRIMAS 19.0 DIN EN 1992-1-1:2015

Bauteil: Balken_2,Bauwerk:

Beanspruchungsart
Lastbeanspruchung

Bemessungsparameter

Bauwerksklasse
Nutzungsart
Bemessungsnorm
Bemessungssituation
Tragwerkstyp
Querschnittstyp
Beanspruchungstyp
Beanspruchung
Expositionsklasse Tab.7.1 (NDP)
Bauteil
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt
Robustheitsbewehrung

:Hochbau
:Hochbau
:DIN EN 1992-1-1:2015
:ständig
:Stabtragwerk
:Rechteckbalken
:Überwiegend Biegung
:einachsig
:XC4
:nicht vorgespannt
:nein/nein
:nein

Beton C 35/ 45

fck
Ecm(28)
gamc
alfa.cc(28)
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)
fctd(28)
fcd,fat(N*=10^6)
fctm(28)
fctk,0.05(28)
fcto
w,cal
fbd
CEM N,R

: 35.0 N/mm2
: 34100 N/mm2
: 1.50
: 0.85
: 19.8 N/mm2
: 1.27 N/mm2
: 19.7 N/mm2
: 3.21 N/mm2
: 2.25 N/mm2
: 2.90 N/mm2
: 0.30 mm
: 3.37 N/mm2
: 0.25

Betonstahl B500(B)

fyk
Es
gams
fyd
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)

: 500 N/mm2
: 200000 N/mm2
: 1.15
: 434.8 N/mm2
: 1.08

Dauerhaftigkeit

min Betonklasse induktiv
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion
Anforderungsklasse Bewehrung
Betondeckung Cnom oben / unten
Verlegemaß Cvl unten

: C25/30
: WF
: S3
: 35/ 35 mm
: 35 mm

Bewehrung

max ds / Steg oben
max ds / Steg unten
dlx,o
dlx,u
cvL
lb,rqd / Steg oben (Grundwert Verankerungslänge)
lb,rqd / Steg unten

: 12.0 mm
: 12.0 mm
: 6.00 cm
: 6.00 cm
: 4.00 cm
: 38.7 cm
: 38.7 cm

Betonalter

Zeitpunkt Einzelrißbildung / Mindestbewehrung
Zeitpunkt abgeschl.Rißbildung / Rissbreitenbegrenzung
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit

: 28 d
: 28 d
: 28 d
: 100 d

RIB-Programm TRIMAS 19.0 DIN EN 1992-1-1:2015

Beanspruchungsart
Lastbeanspruchung

Bemessungsparameter

Bauwerksklasse :Hochbau
Nutzungsart :Hochbau
Bemessungsnorm :DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungssituation :ständig
Tragwerkstyp :Stabtragwerk
Querschnittstyp :Rechteckbalken
Beanspruchungstyp :Überwiegend Biegung
Beanspruchung :einachsig
Expositionsklasse Tab.7.1 (NDP) :XC4
Bauteil :nicht vorgespannt
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt :nein/nein
Robustheitsbewehrung :nein

Beton C 35/ 45

fck : 35.0 N/mm2
Ecm(28) : 34100 N/mm2
gamc : 1.50
alfa.cc(28) : 0.85
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie) : 19.8 N/mm2
fctd(28) : 1.27 N/mm2
fcd,fat(N*=10^6) : 19.7 N/mm2
fctm(28) : 3.21 N/mm2
fctk,0.05(28) : 2.25 N/mm2
fcto : 2.90 N/mm2
w,cal : 0.30 mm
fbd : 3.37 N/mm2
CEM N,R : 0.25

Betonstahl B500(B)

fyk : 500 N/mm2
Es : 200000 N/mm2
gamS : 1.15
fyd : 434.8 N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B) : 1.08

Dauerhaftigkeit

min Betonklasse induktiv : C25/30
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion : WF
Anforderungsklasse Bewehrung : S3
Betondeckung Cnom oben / unten : 35/ 35 mm
Verlegemaß Cvl unten : 35 mm

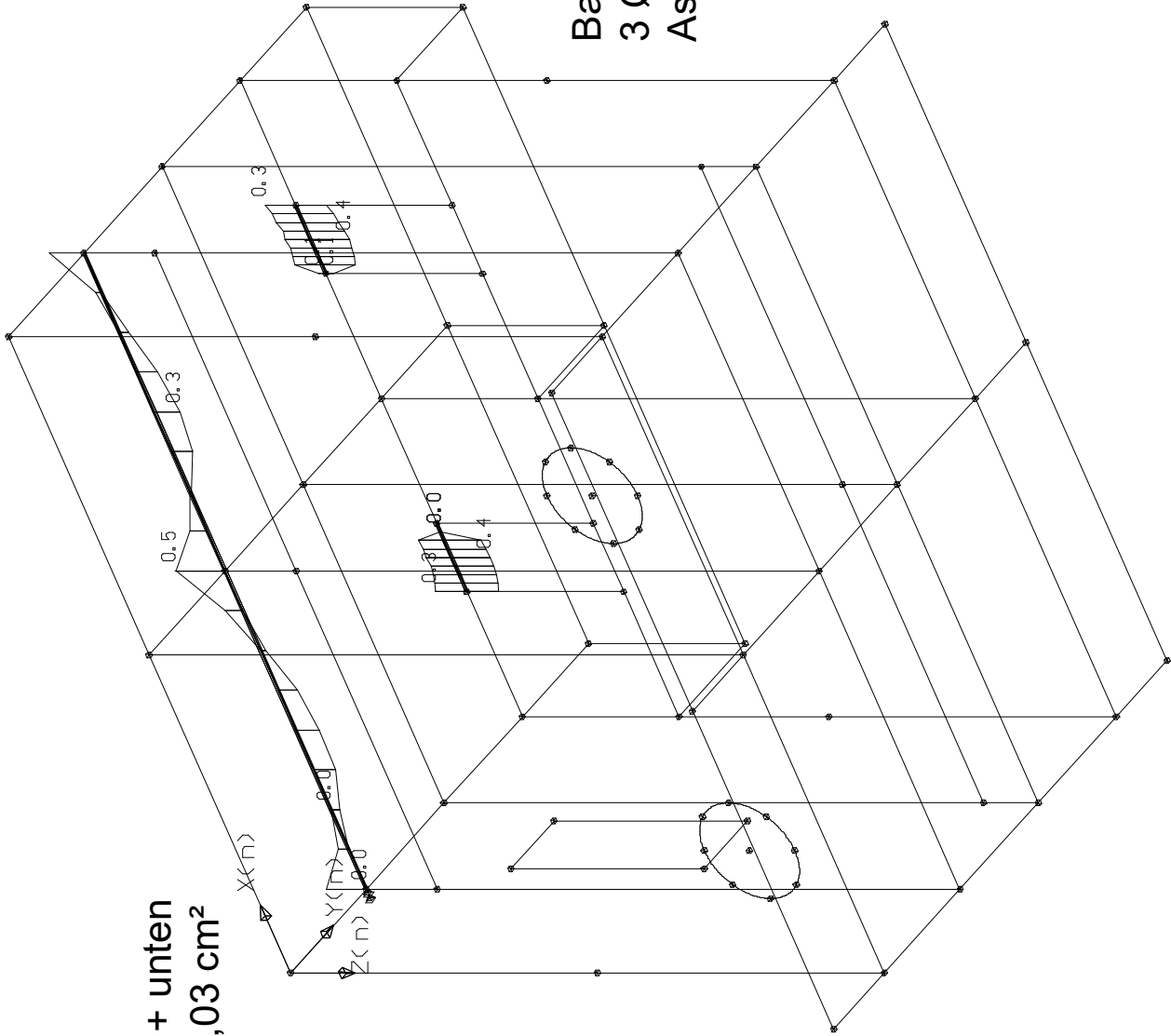
Bewehrung

max ds / Steg oben : 12.0 mm
max ds / Steg unten : 12.0 mm
dlx,o : 6.00 cm
dlx,u : 6.00 cm
cvL : 4.00 cm
lb,rqd / Steg oben (Grundwert Verankerungslänge) : 38.7 cm
lb,rqd / Steg unten : 38.7 cm

Betonalter

Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung : 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung : 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit : 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit : 100 d

Balken 01
3 Ø16 oben + unten
As,vorh. = 6,03 cm²



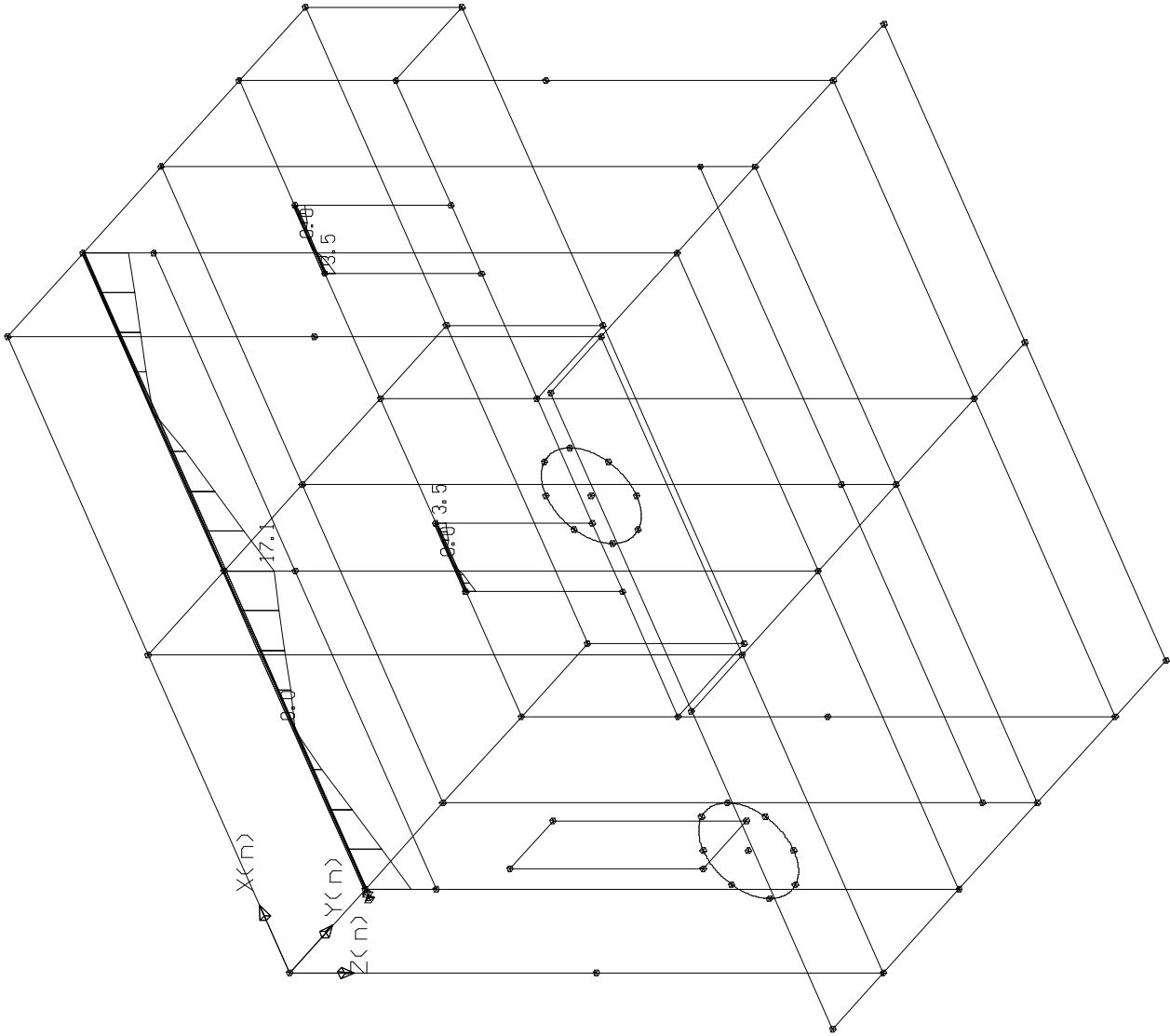
Balken 02 und 03
3 Ø12 oben + unten
As,vorh. = 3,39 cm²

Lagerung, Gelenke
0=frei, f=fest c=elast.
b=dx, dy, dz, rx, ry, rz,
Lagersteifigkeiten
Linie : [kN/m2; kN]
Punkt : [kN/m; kNm]

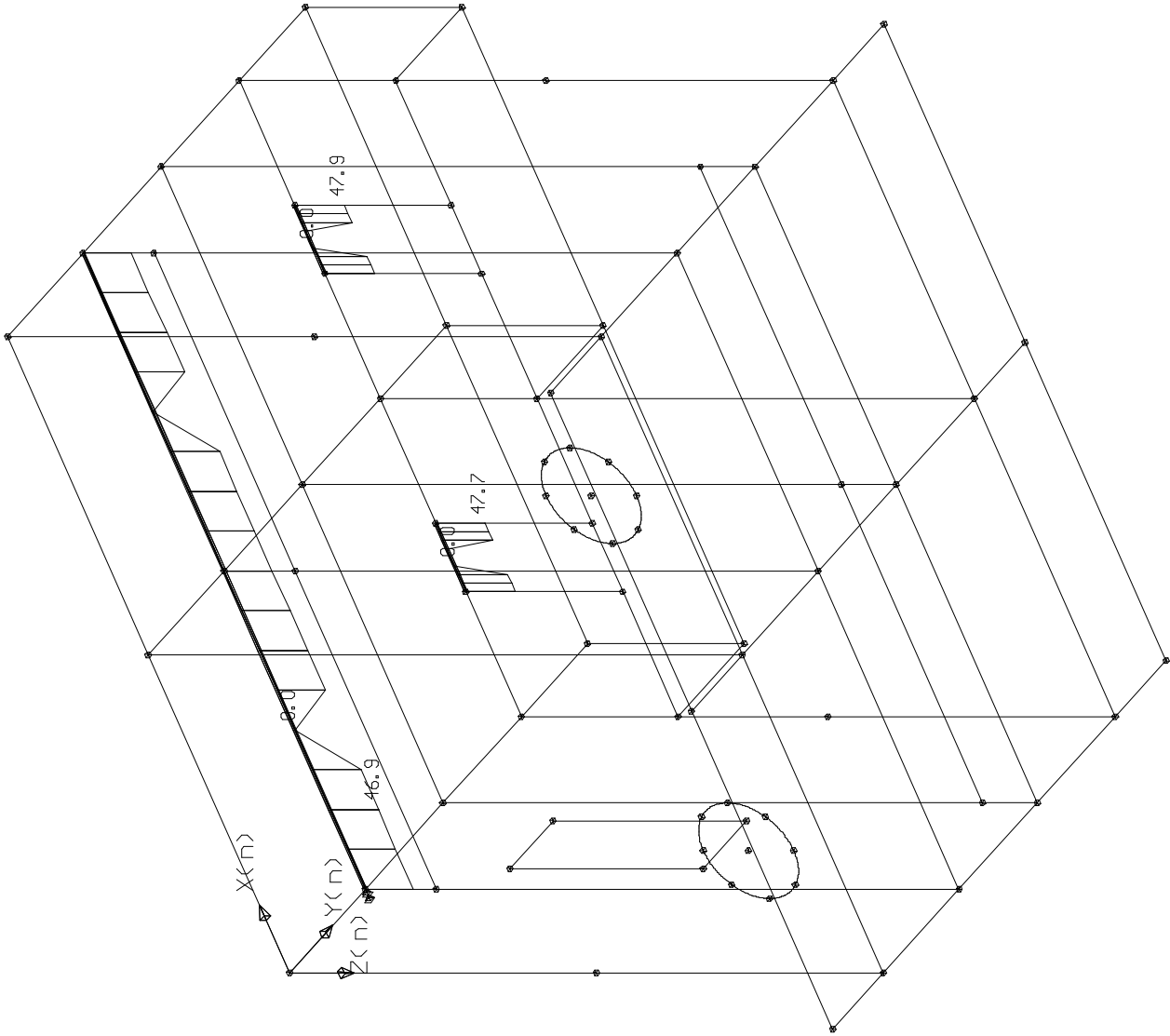
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S

As oben/unten [cm2]
As oben = 0.50
As unten = 0.39

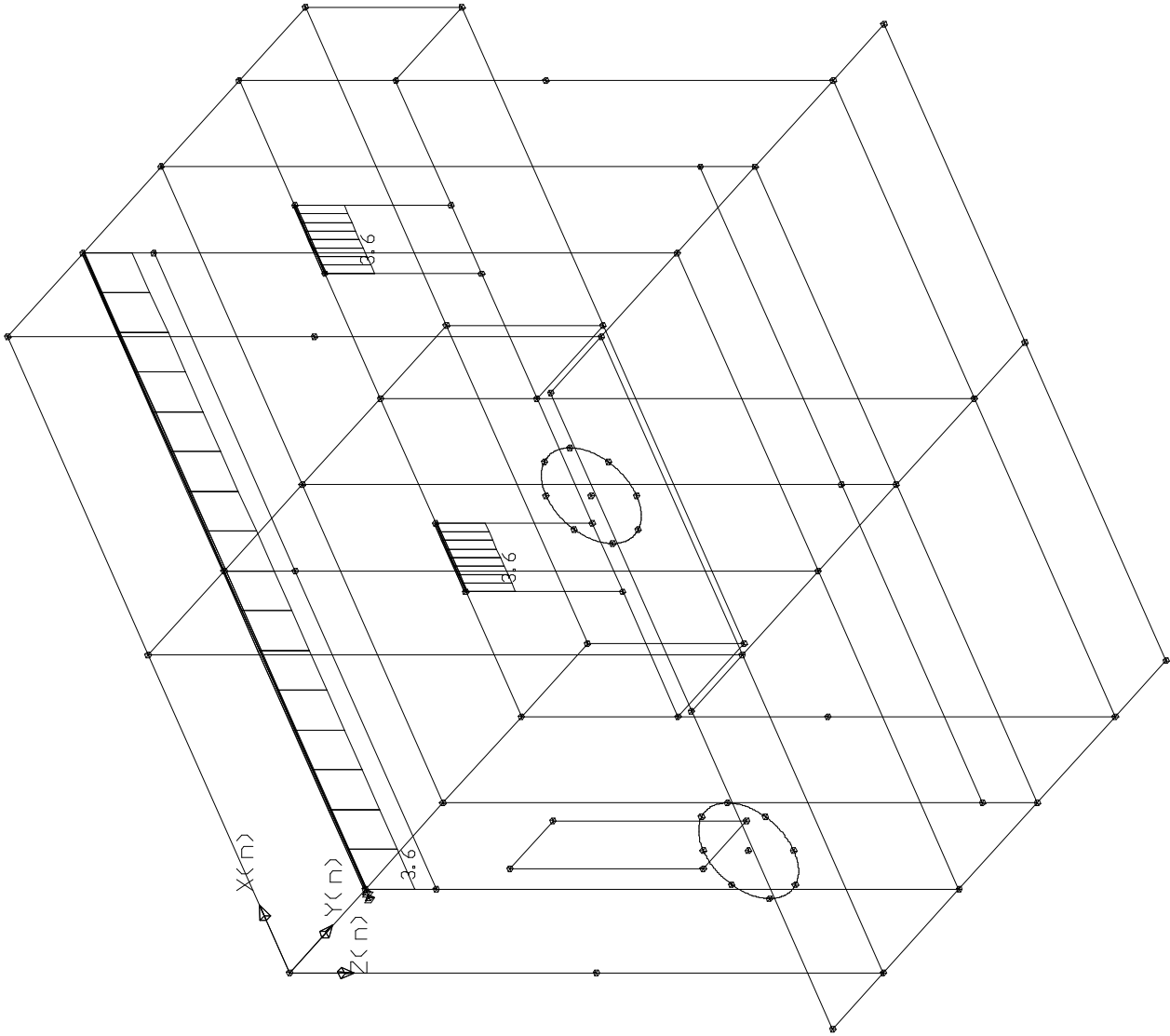
Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest c=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S	Bemessungsquerkraft VEd [kN] max = 17.06 min = 0.00	
RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020			



Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest c=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S	Aufnehmbare Querkraft URd,c [kN] max = 47.94 min = 0.00	
RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020			

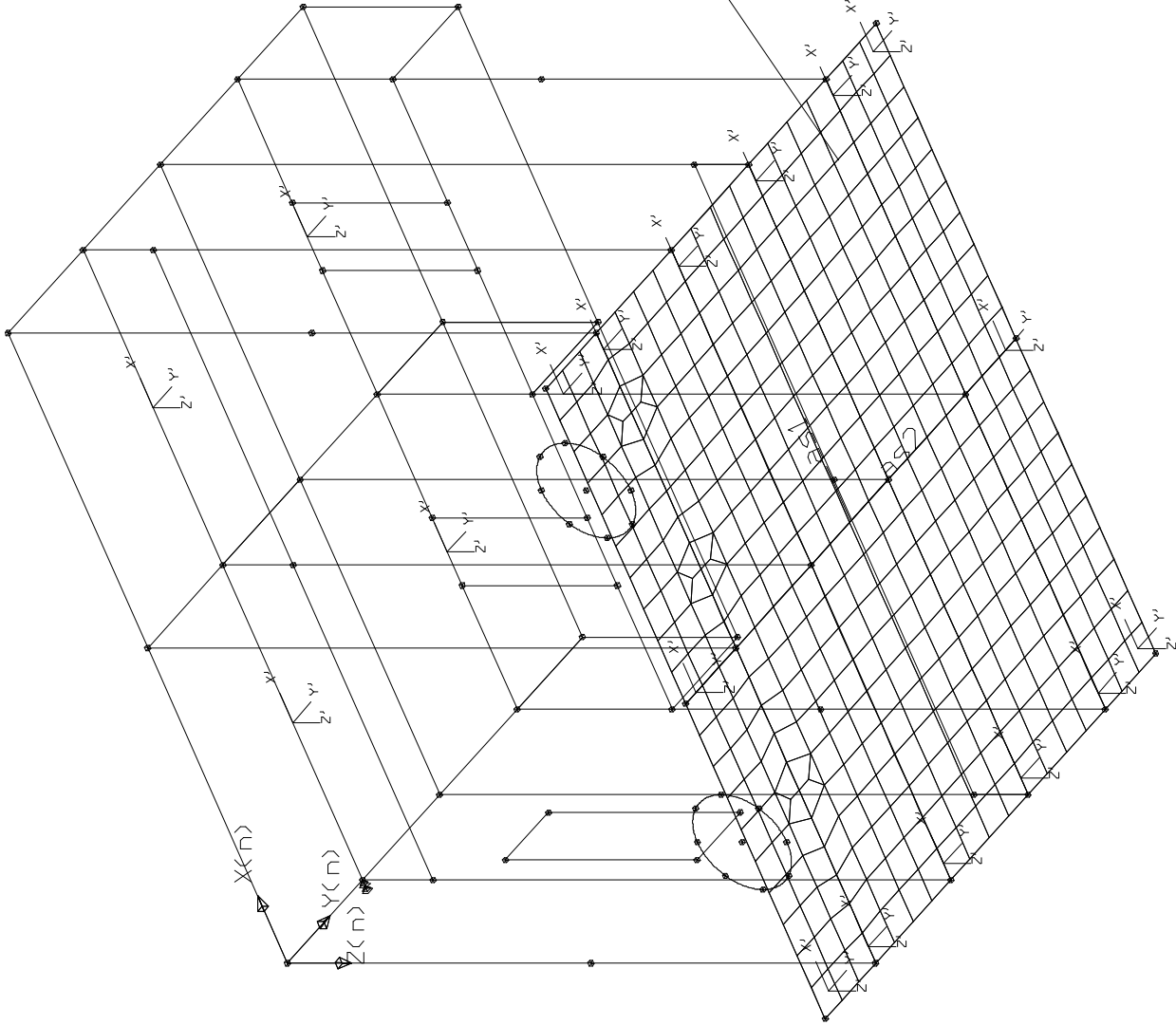


Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest c=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S	Bügelbewehrung As-u [cm2/m] max = 3.58 min = 3.58	
RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020			



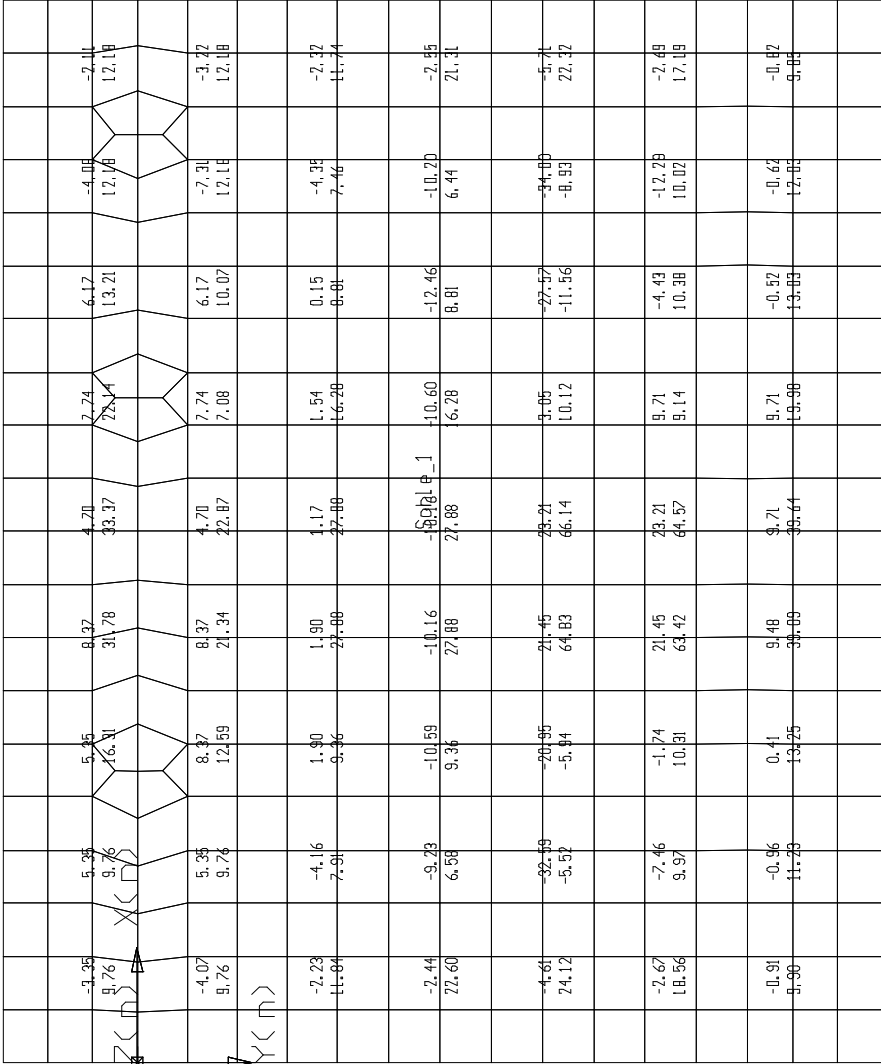
Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]	Lagerung, Gelenke 0=frei, f=festc=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung
- 1-056 -		
RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020		

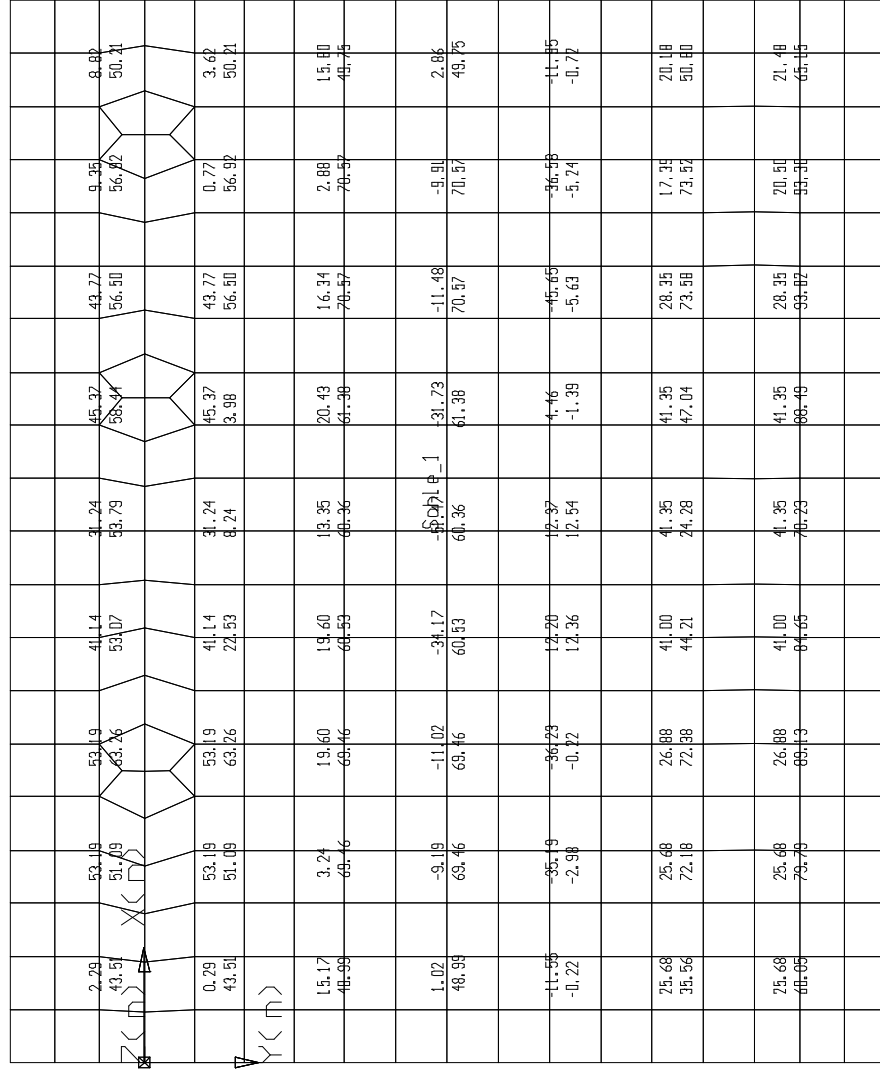
Position 02:
Sohle



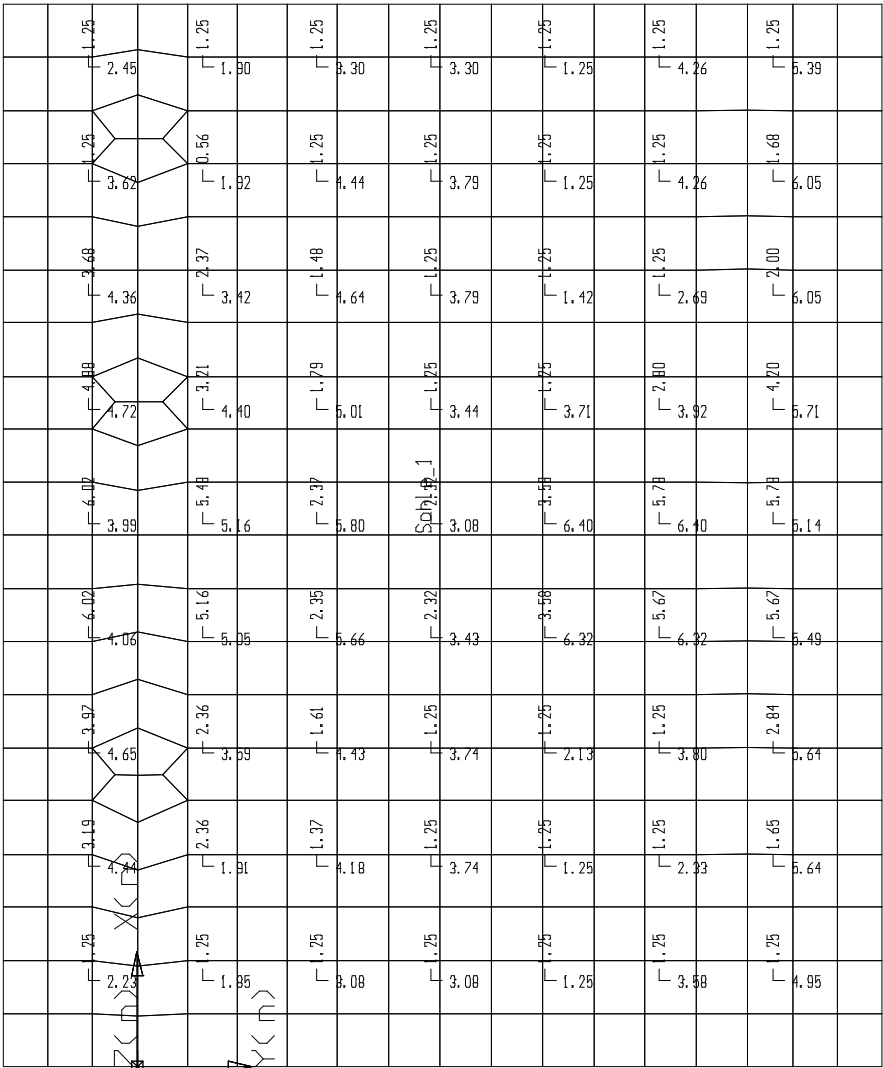
Sohle_1
Element-Typ: Schale
Benennung als: Faltwerk
A = 71.61 m2
Platte50
d = 0.500 m
C35/45
Bettung (elastisch)
ksx = 0.5 MN/m3
ksy = 0.5 MN/m3
ksz = 25.0 MN/m3

Darstellung im Raster maximaler Wert / absolut Biegemoment mxx [kNm/m] max = 66.14 min = -48.25	- 1-057 -	RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020
--	-----------	--

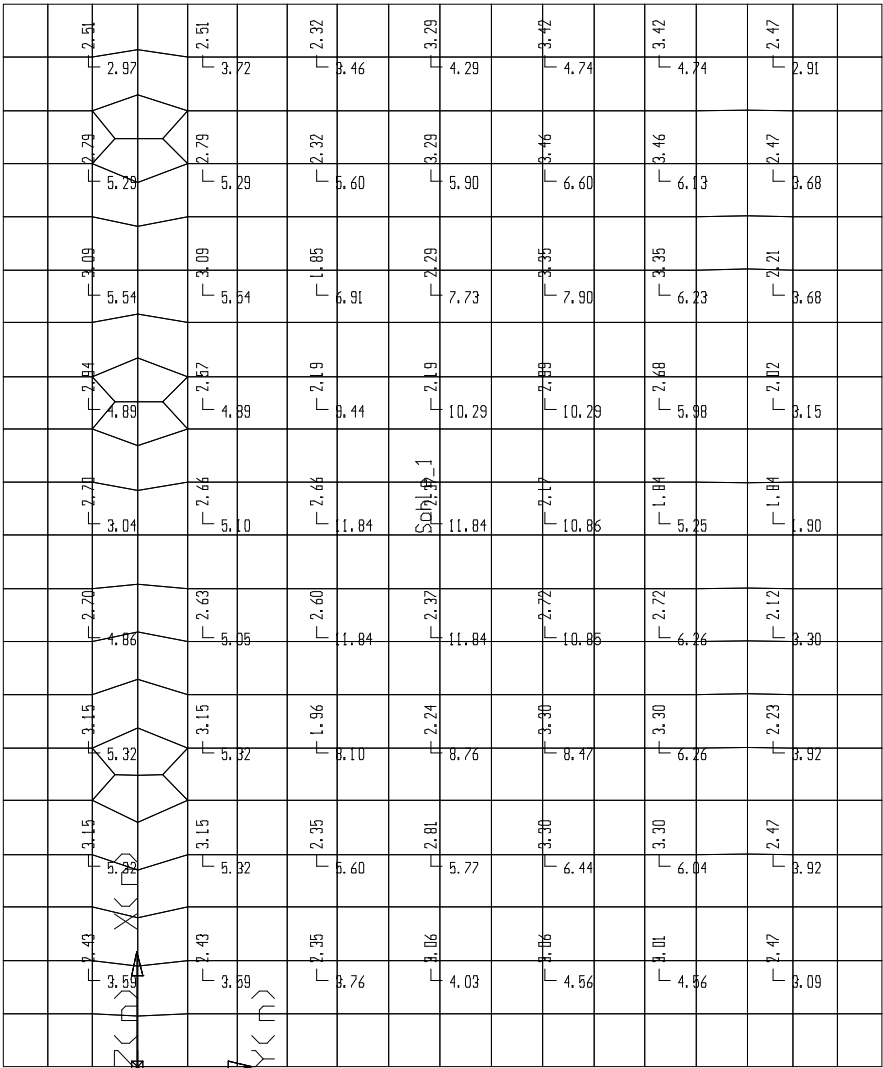




Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
503,2 kg
untere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Randachstaband [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
503,2 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

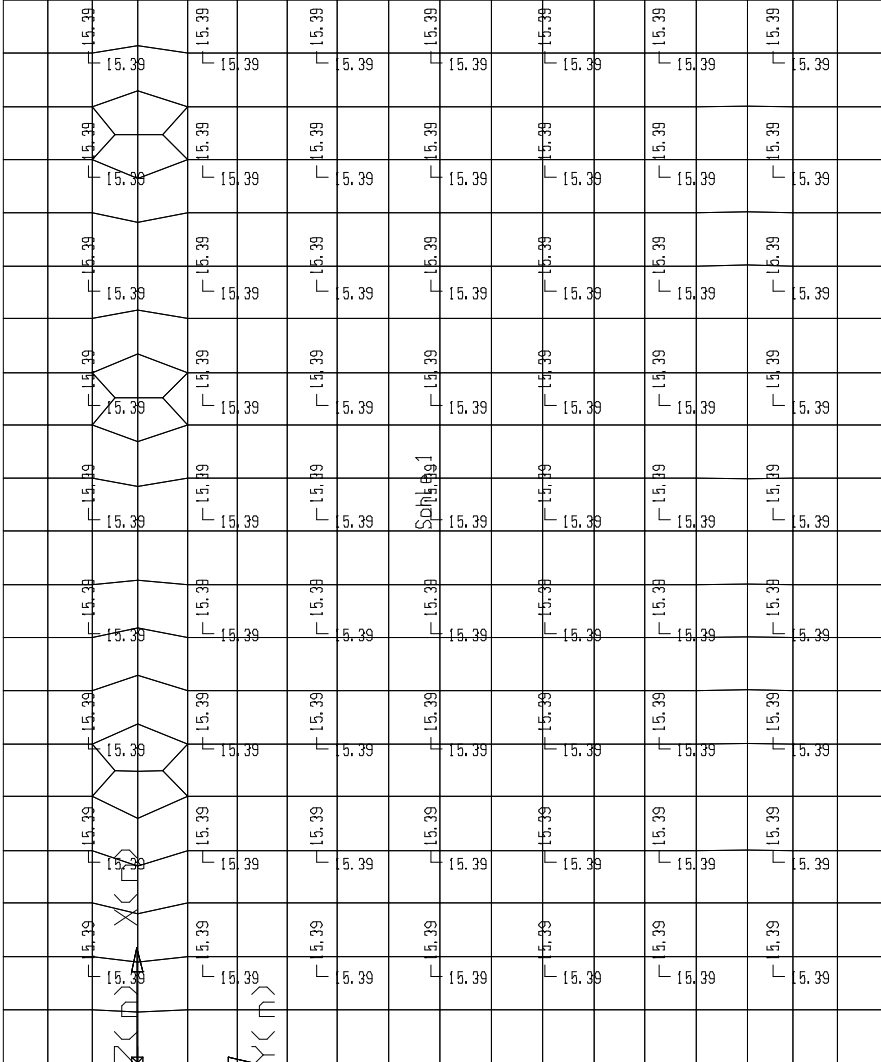
Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.10	cm
dlY,u	: 6.10	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter	
-------------------	--

GZG

Grundbewehrung: Ø14 -10 # as = 15,39 cm²/m

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3460,5 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachstaband [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,1
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

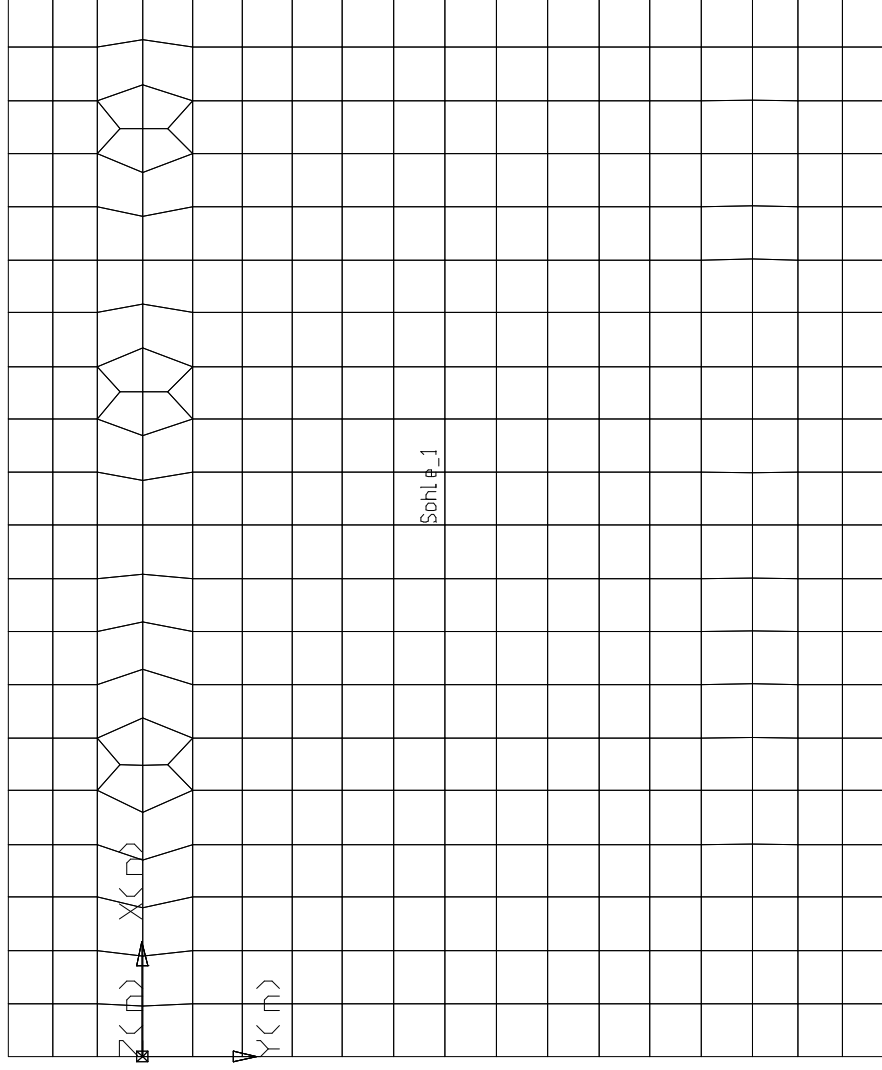


Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3460,5 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 15.39/15.39
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
dl-x, dl-y: 4.7/6.1
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

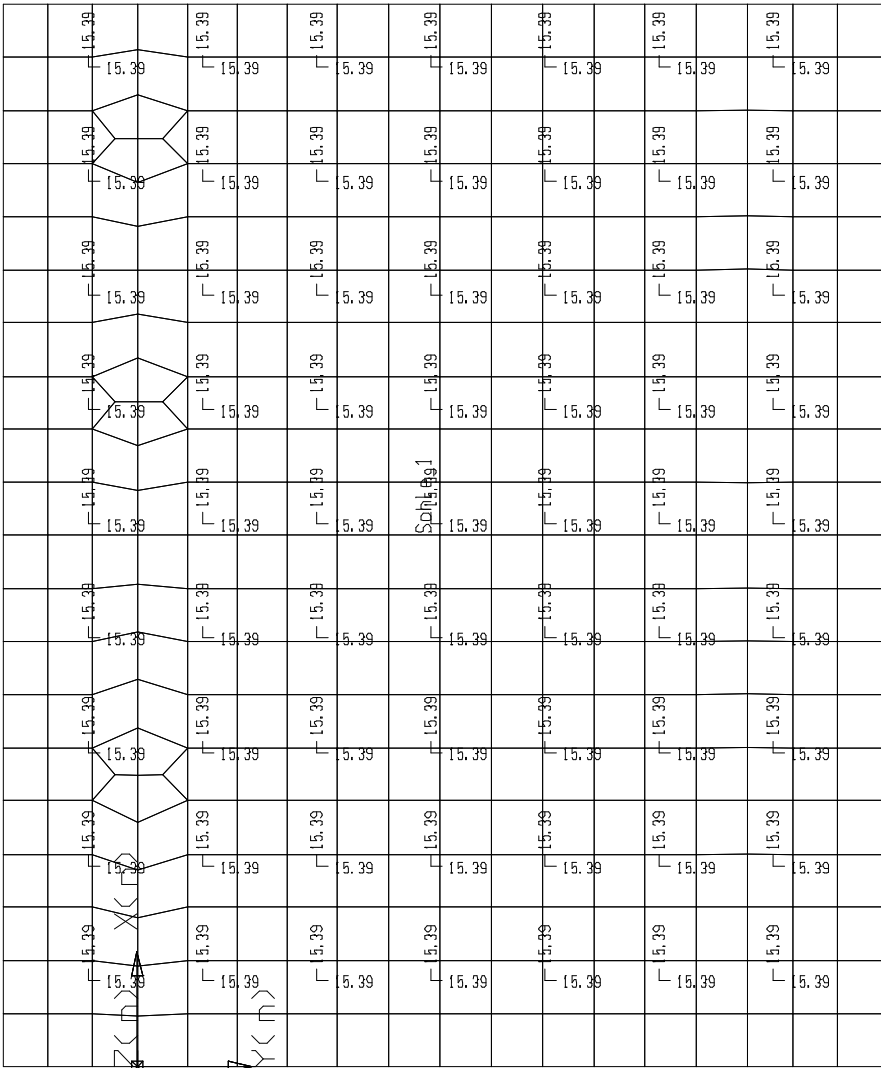
- 1-063 -

RIB Software SE
TRIMAS(R) Auswertung
Version 19.0 06022020

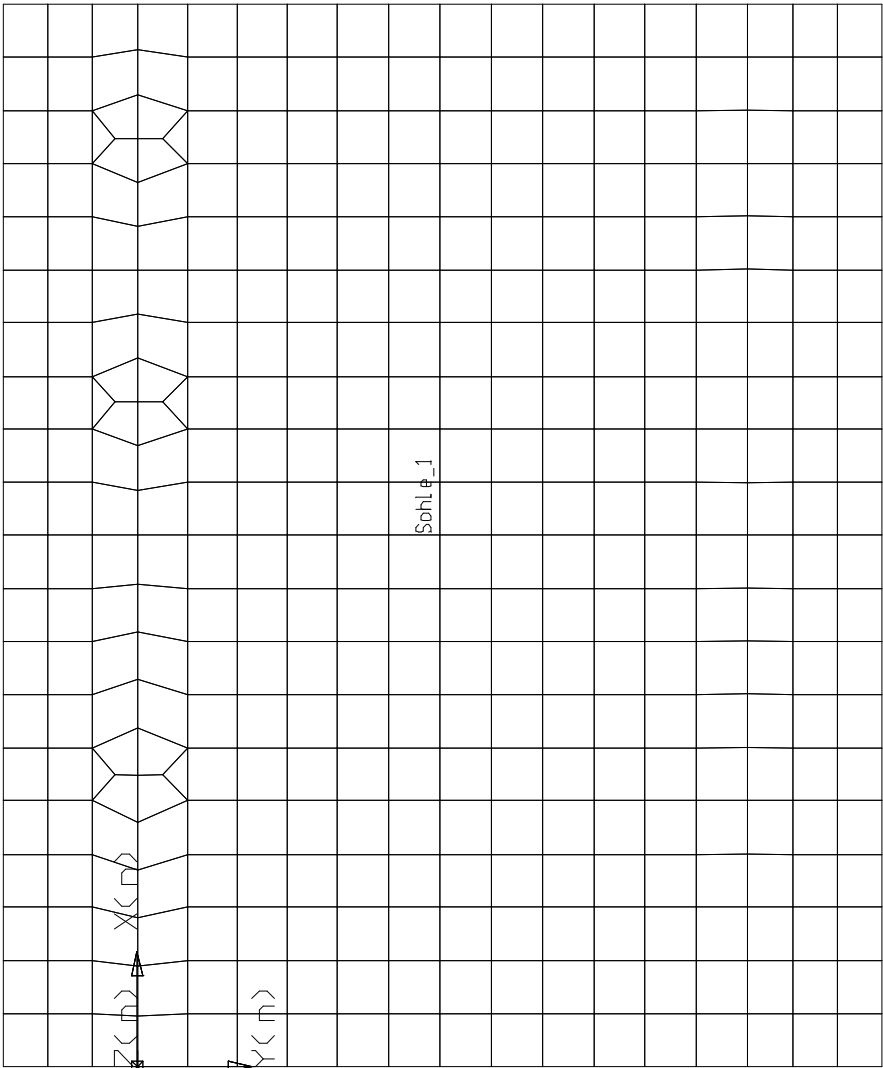
Differenzbewehrung:
Grundbewehrung ausreichend



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3460,5 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsbstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,1
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3460,5 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 15.39/15.39
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.1
Bemessung als Fertigwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

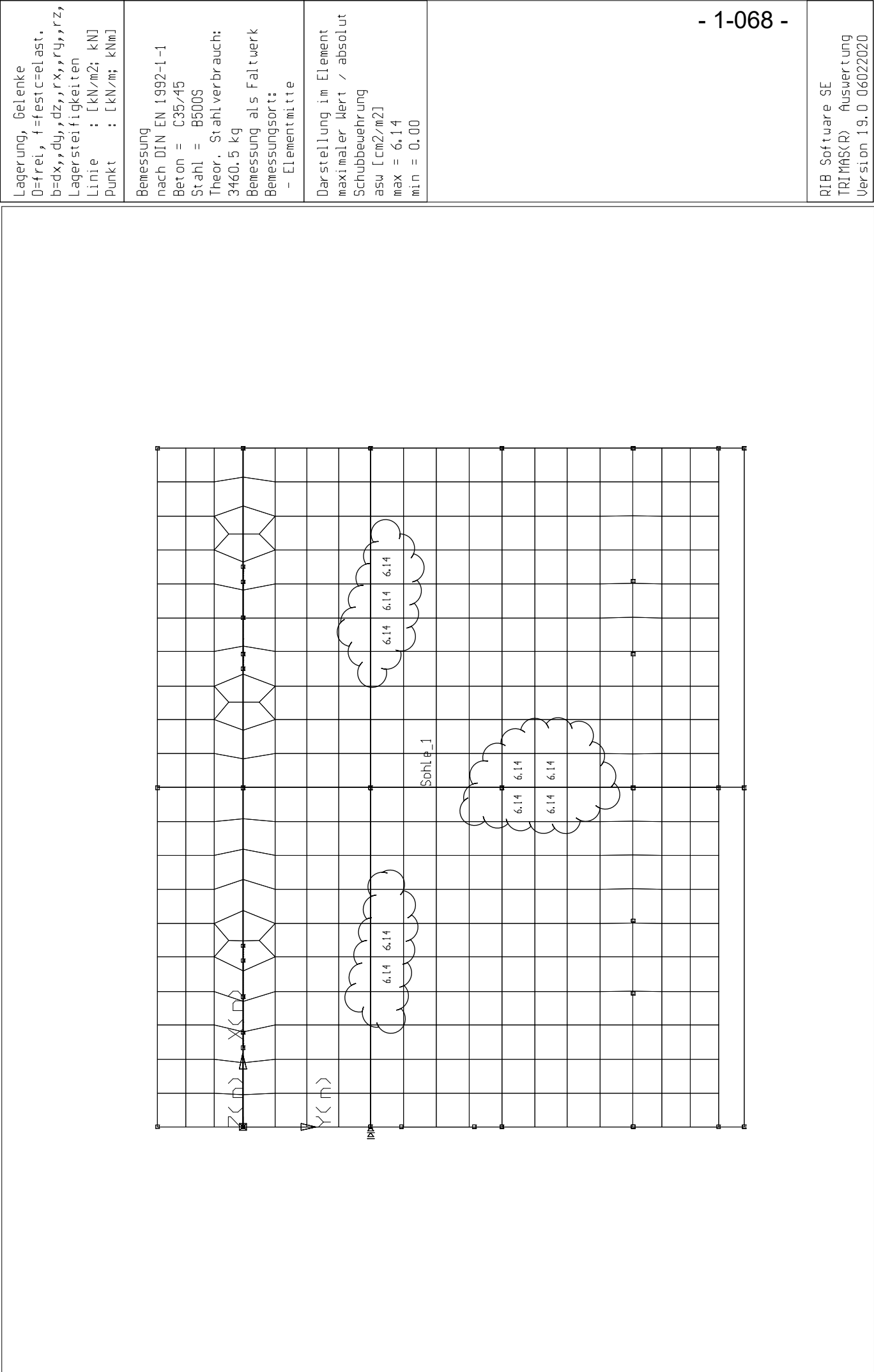


Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 3460.5 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte																			Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Bemessungsquerkraft VEd [kN/m] max = 238.69 min = 14.74																		
14.74	17.98	34.25	41.74	42.20	37.61	35.61	36.28	34.44	27.32	32.43	41.04	43.39	42.37	40.00	41.66	39.45	31.86	18.47	17.23																		
47.54	41.88	41.01	43.23	49.99	56.45	58.53	54.05	56.59	62.05	64.47	59.60	55.62	58.48	54.99	49.13	44.05	45.12	47.46	55.63																		
92.42	70.89	68.12	62.41	80.82	95.14	83.67	86.99	80.43	82.76	124.05	125.71	90.19	74.77	90.46	71.87	74.59	65.48	86.13	93.97																		
54.66	73.42	81.53	85.74	90.85	100.38	95.14	111.36	98.67	81.70	78.78	74.81	82.31	100.04	74.09	91.51	91.62	96.37	103.90	59.69																		
36.33	29.66	37.57	39.74	38.02	40.05	45.06	44.28	40.42	65.88	63.99	39.40	40.00	40.78	41.51	43.64	42.49	39.59	37.15	33.32																		
100.00	33.99	54.66	65.82	70.02	68.86	62.87	49.92	30.46	37.34	36.56	31.89	51.69	65.85	72.85	74.96	70.66	57.61	35.25	42.35																		
48.94	76.18	111.58	131.35	140.14	140.70	133.58	117.19	85.00	68.45	68.91	87.27	121.24	139.67	148.68	149.43	141.01	120.64	83.58	56.49																		
40.95	114.79	168.61	199.28	211.57	208.62	192.35	166.34	142.82	165.08	165.41	144.25	168.85	195.96	213.25	217.01	205.04	174.12	119.01	41.22																		
73.59	77.43	113.21	137.82	147.81	145.61	132.67	110.18	94.88	85.46	85.73	98.75	111.76	135.03	148.67	151.34	141.53	116.63	80.35	76.52																		
105.92	66.63	71.28	83.97	90.64	89.28	80.09	65.95	53.37	30.33	30.31	54.11	67.06	81.62	91.07	92.60	85.85	73.03	68.70	109.43																		
130.16	72.41	45.64	36.78	37.43	38.63	40.54	50.38	83.55	195.21	196.56	85.10	51.79	41.71	39.48	37.97	36.88	45.80	73.31	133.71																		
136.81	75.41	43.04	34.66	33.61	34.48	35.31	62.23	113.38	235.09	238.69	115.73	63.79	40.52	35.51	34.49	35.32	43.44	76.17	139.99																		
122.40	70.17	67.45	77.26	82.43	81.05	74.77	71.59	110.45	205.42	208.22	112.32	73.21	76.41	83.04	84.85	79.95	70.06	72.15	125.04																		
87.02	75.87	108.35	129.91	138.08	134.49	119.39	91.91	89.40	133.02	134.40	91.26	93.22	121.62	137.64	142.08	134.51	113.08	80.26	87.89																		
59.29	111.39	161.83	188.79	198.01	192.58	172.36	135.41	81.75	89.14	88.08	82.33	137.65	176.01	197.35	203.70	195.22	168.67	117.79	64.22																		
136.06	124.26	144.17	160.76	166.25	162.91	151.69	134.18	126.88	163.99	164.04	129.69	139.17	198.65	171.63	176.47	172.09	156.05	136.09	151.82																		
85.15	72.50	85.87	97.32	101.53	100.23	94.19	85.92	84.86	87.64	88.22	86.61	88.84	98.20	105.33	107.61	104.07	92.76	79.16	94.37																		
27.68	30.31	46.74	49.78	45.47	39.23	34.32	31.21	29.35	28.40	28.66	30.03	32.39	36.13	41.90	48.94	53.72	50.52	32.95	30.41																		

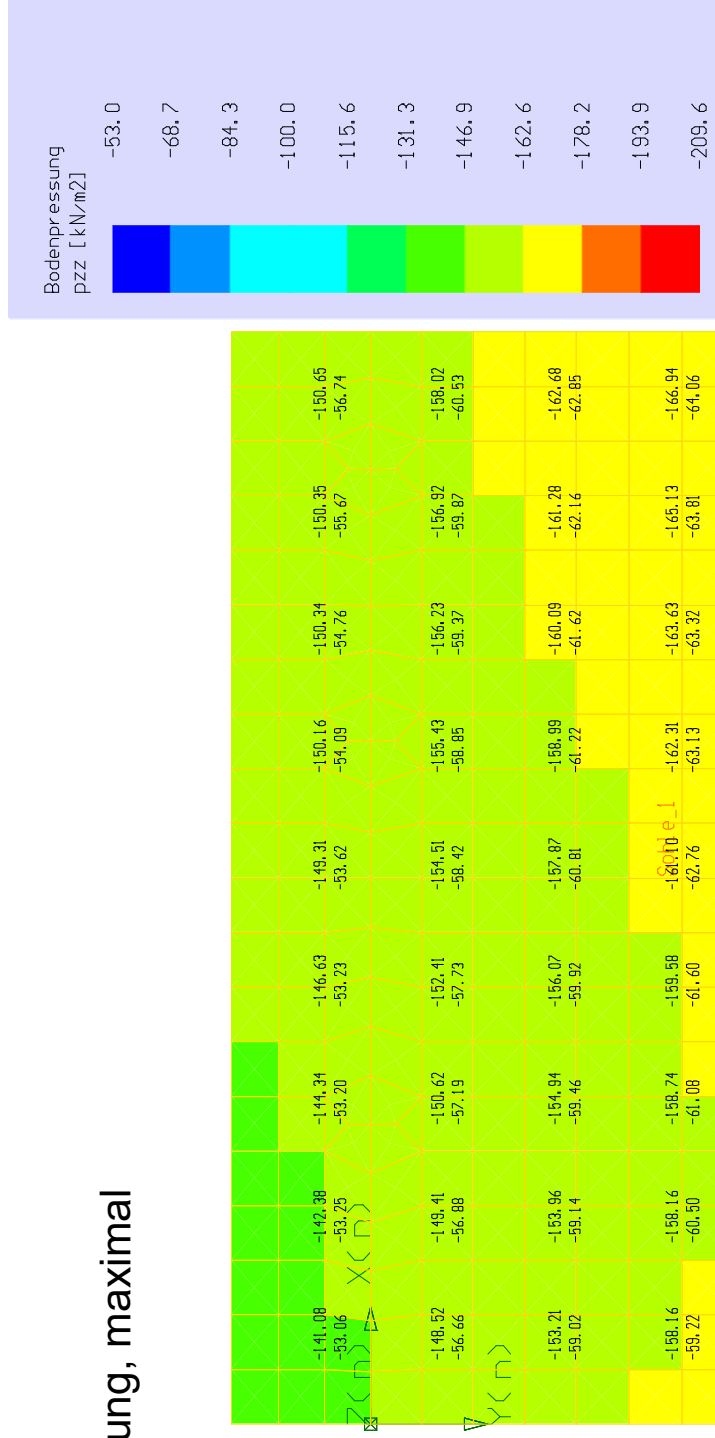
- 1-066 -

RIB Software SE
TRI MAS(R) Auswertung
Version 19.0 06022020

Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 3460,5 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte		Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Aufnehmbare Querkraft VRd,c [kN/m] max = 237,82 min = 148,36	

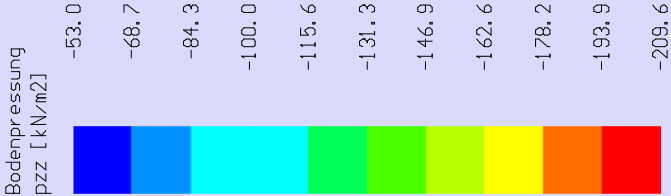
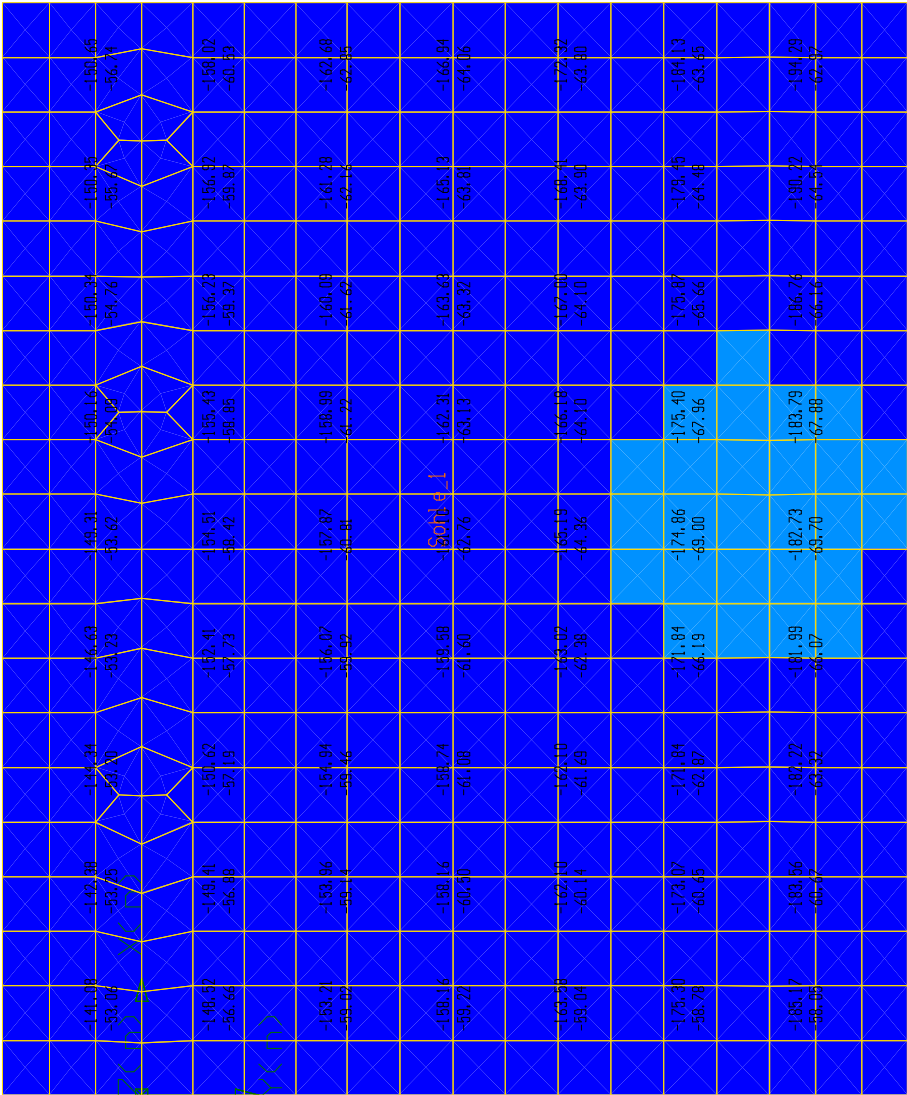


Bodenpressur, maximal



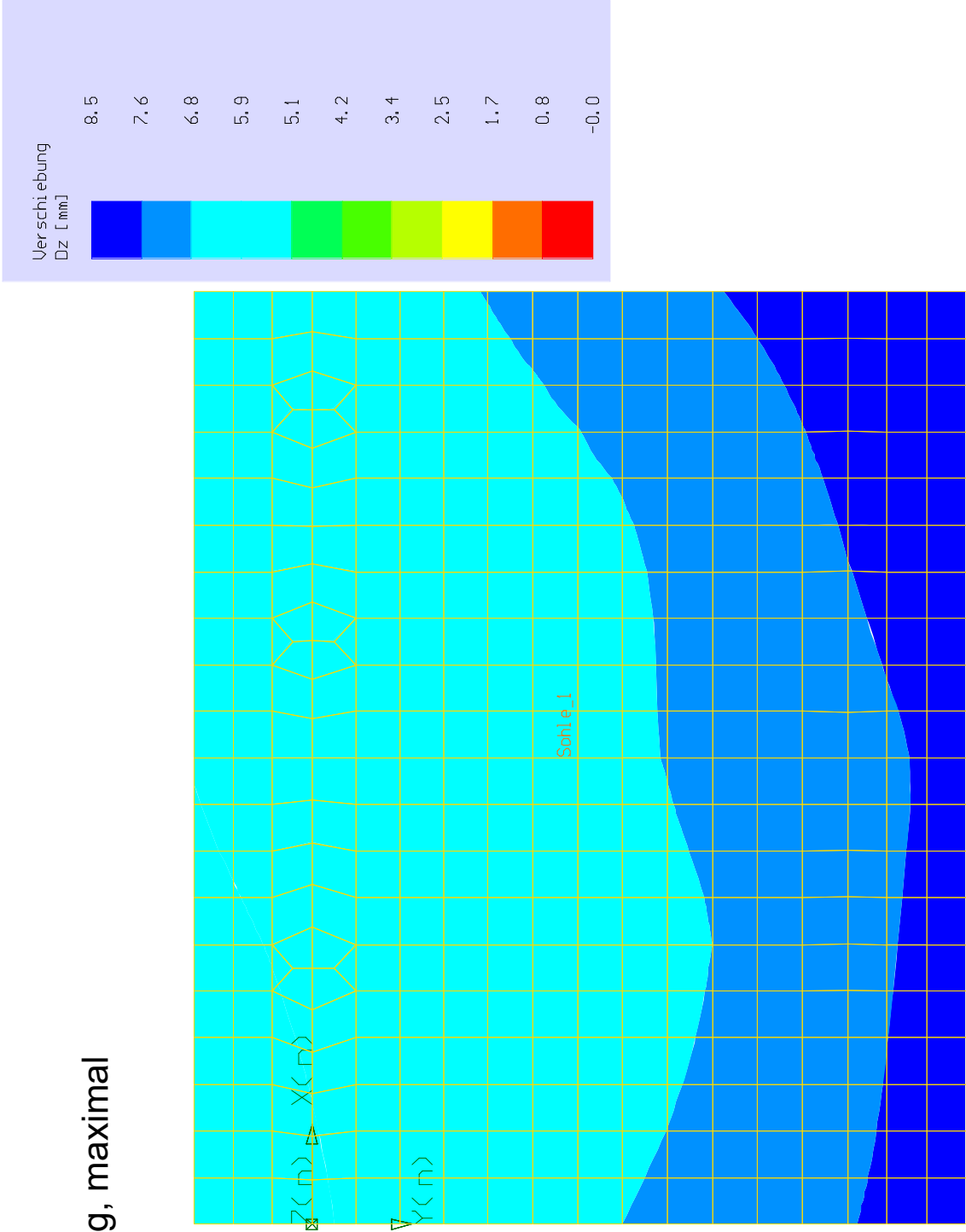
- 1-069 -

Bodenpressung, minimal



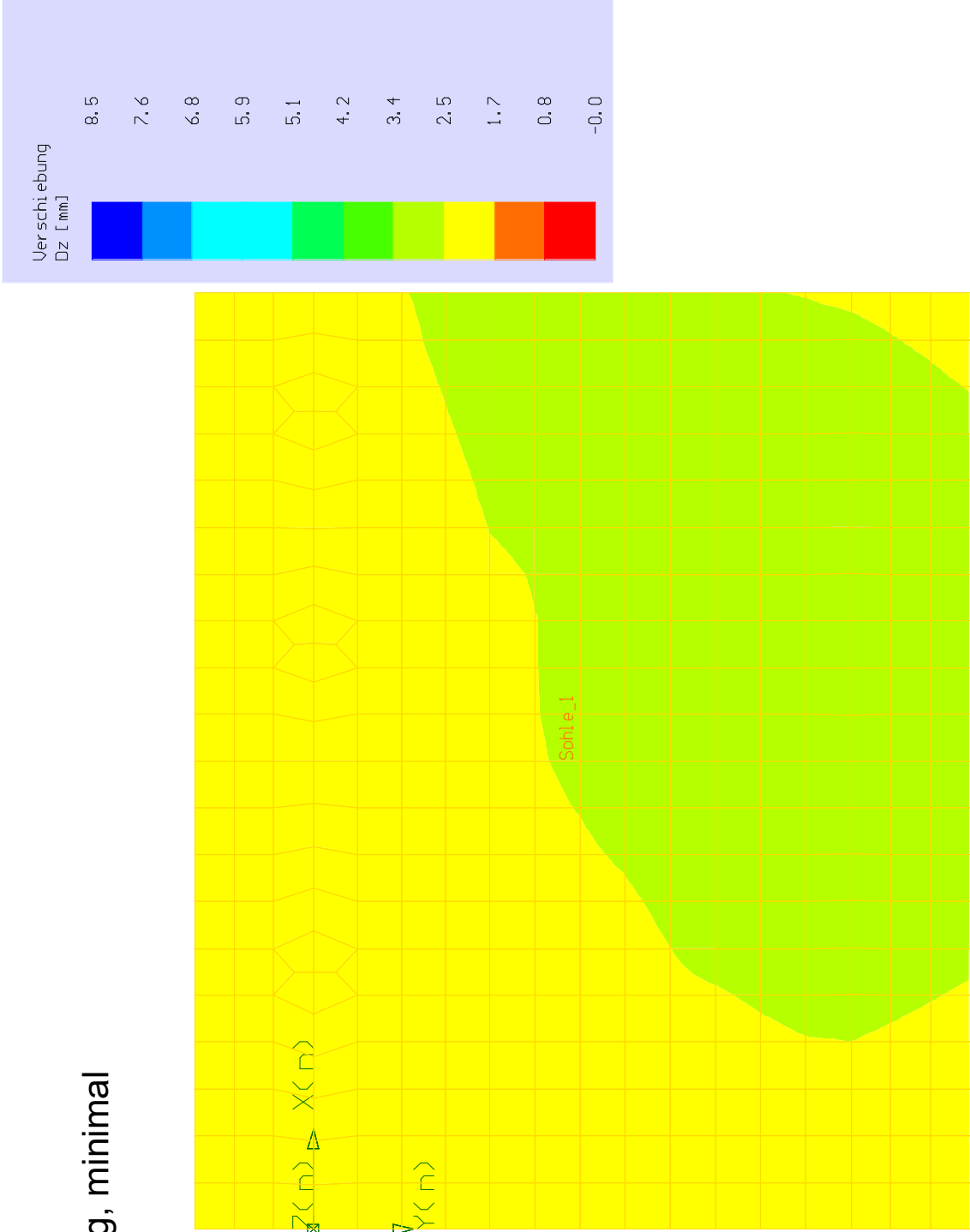
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Bodenpressung
pzz (max) [kN/m2]
max = -53.06
min = -209.35

Verschiebung, maximal



Verschiebung
Dz (max)
max = 8.48 mm
min = 0.00 mm

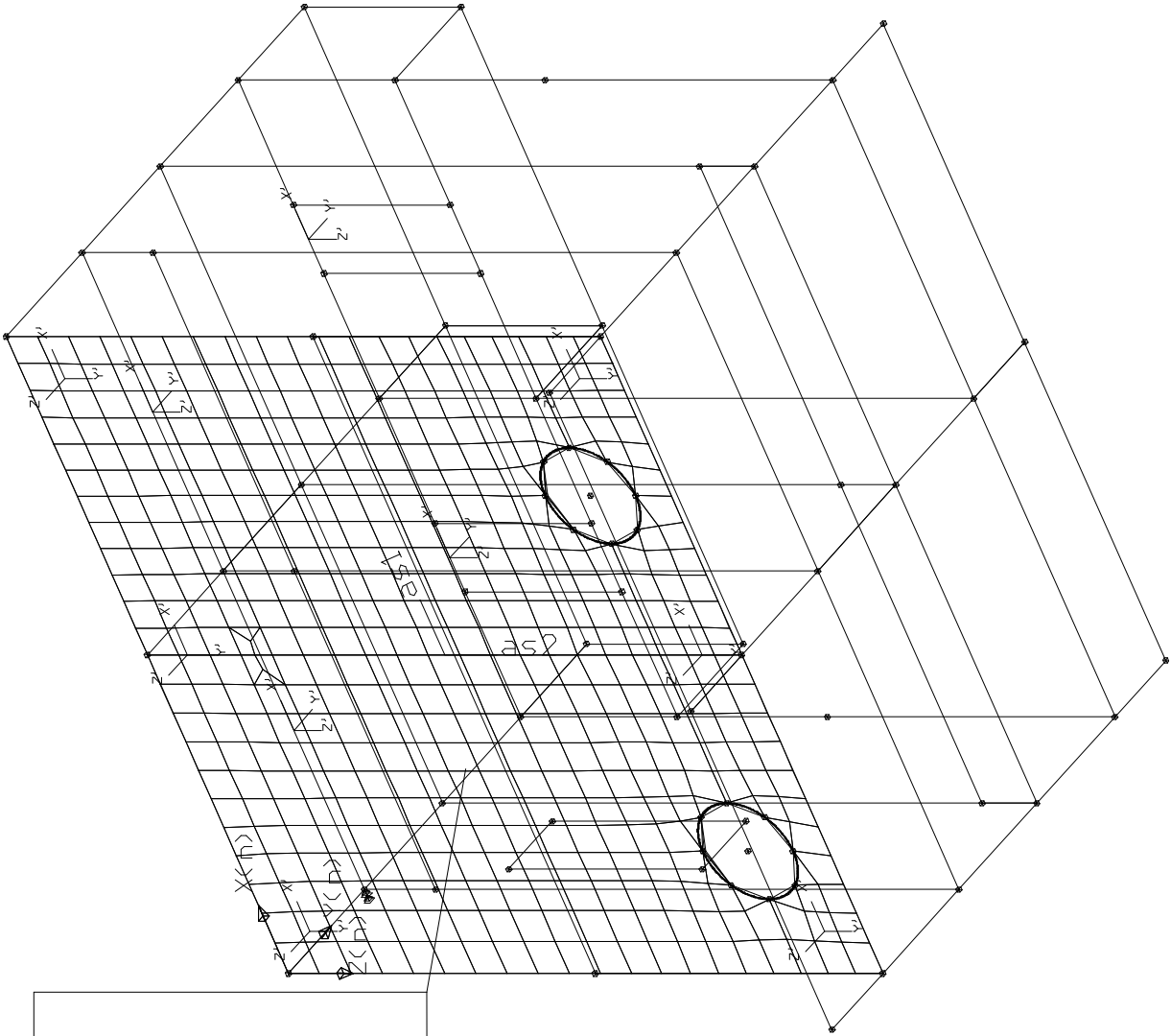
Verschiebung, minimal



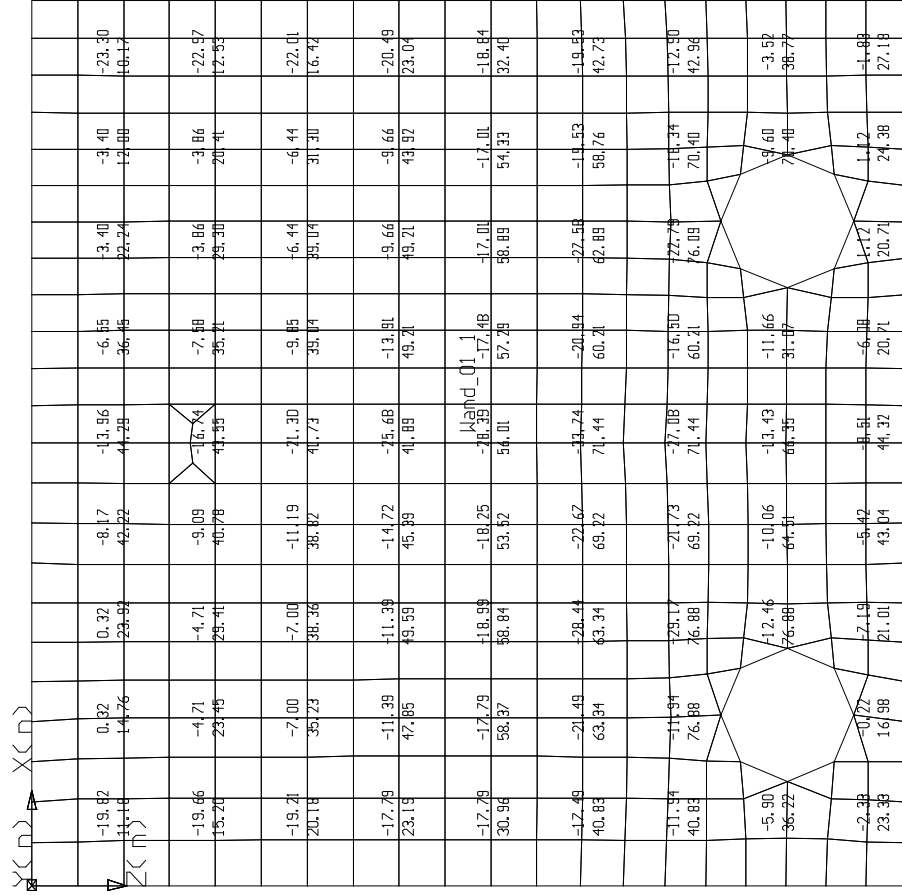
Verschiebung
Dz (min)
max = 8.48 mm
min = 0.00 mm

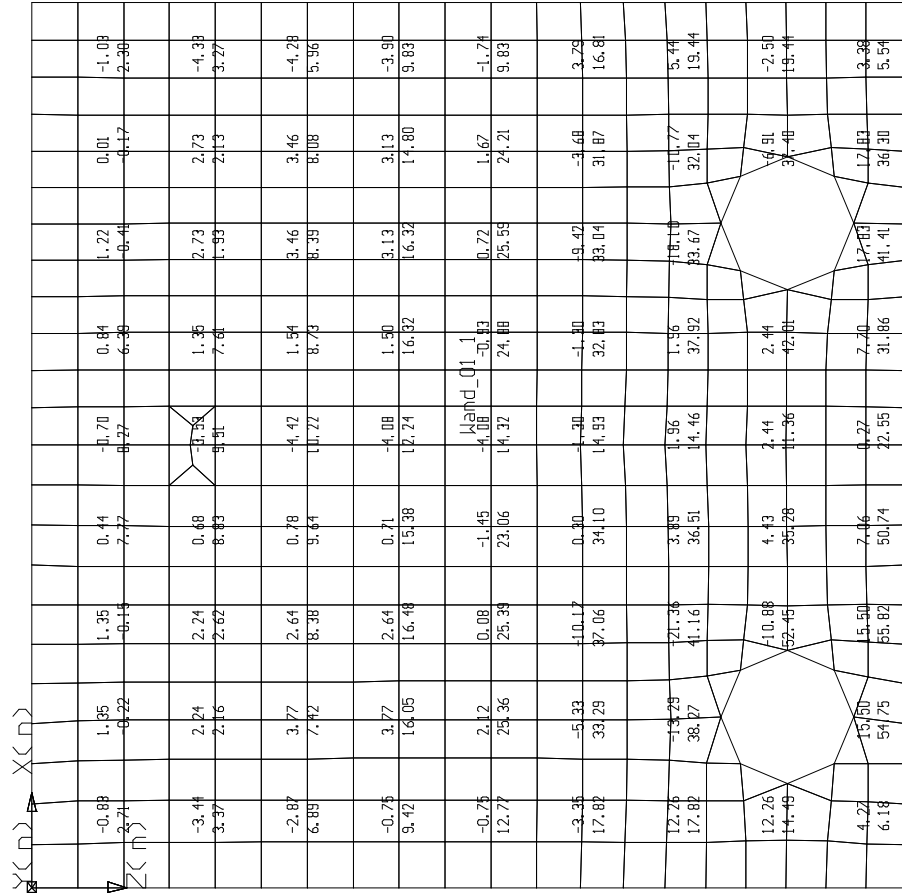
Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]	Lagerung, Gelenke 0=frei, f=festc=elast. b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung	- 1-073 -	RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020
---	--	--	-----------	---

Position 03: Wand 01



Wand_01_1
Element-Typ: Schale
Benennung als: Faltuerk
A = 82.79 m2
Platte35
d = 0.350 m
C35/45





- Element mitte

- 1-076 -

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

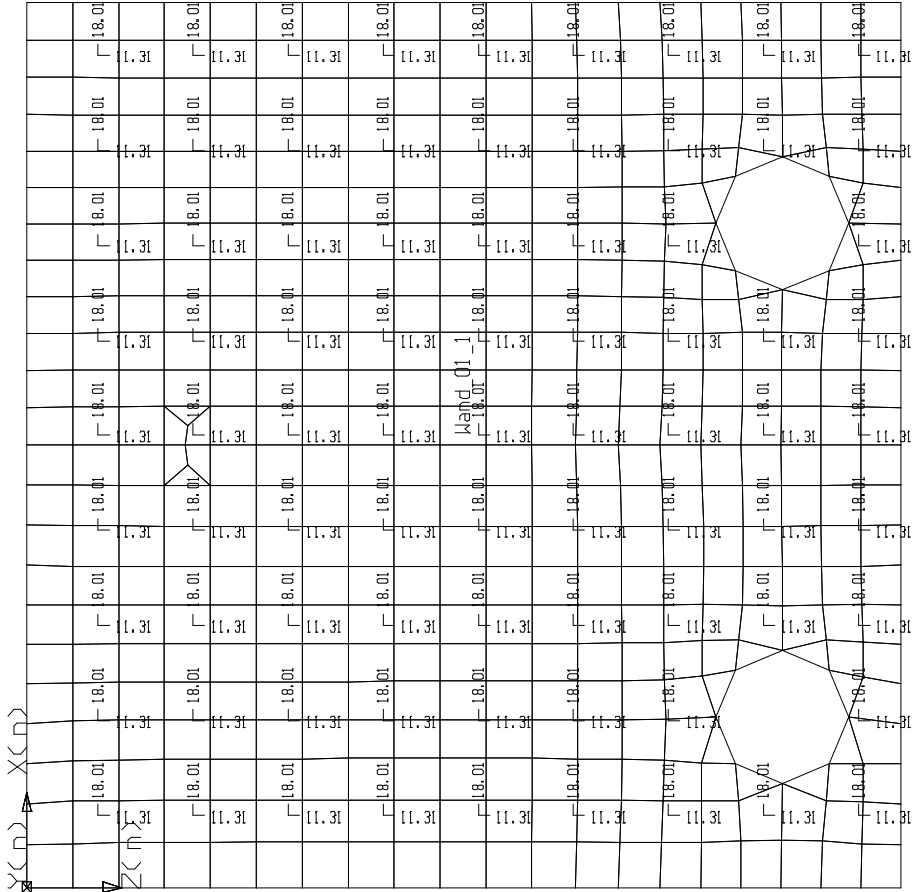
Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter		
-------------------	--	--

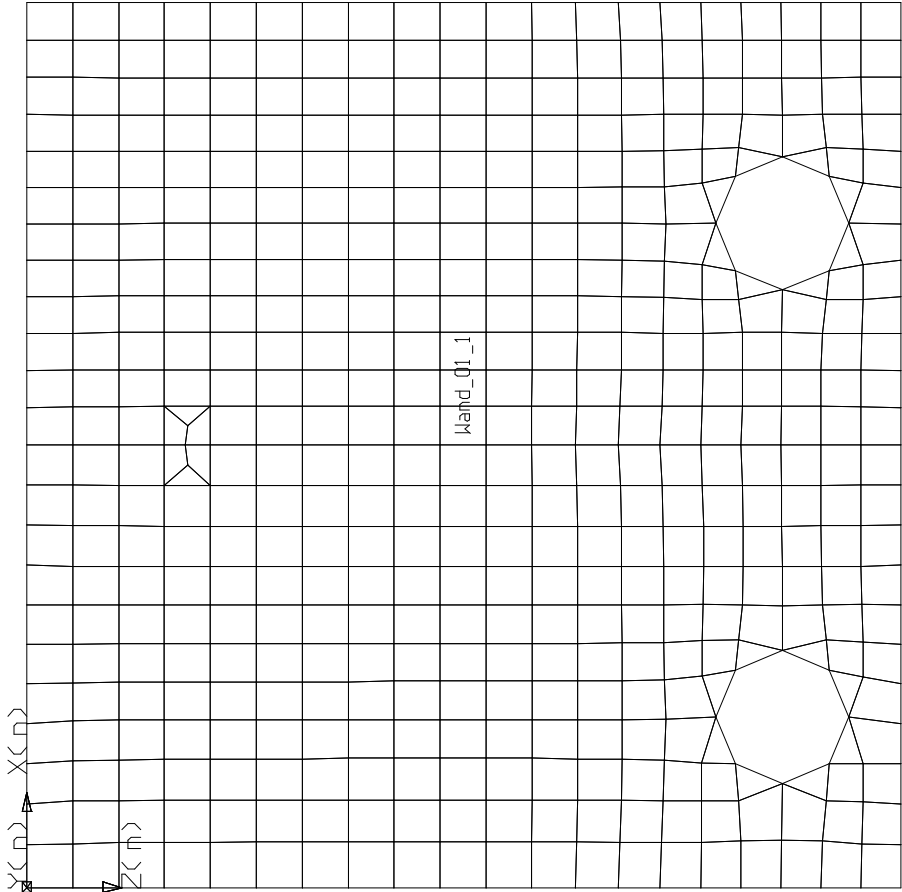
GZG

Grundbewehrung: horizontal Ø14 -10 # + Ø10 -30 # as = 18,01 cm²/m
vertikal Ø12 -10 # as = 11,31 cm²/m

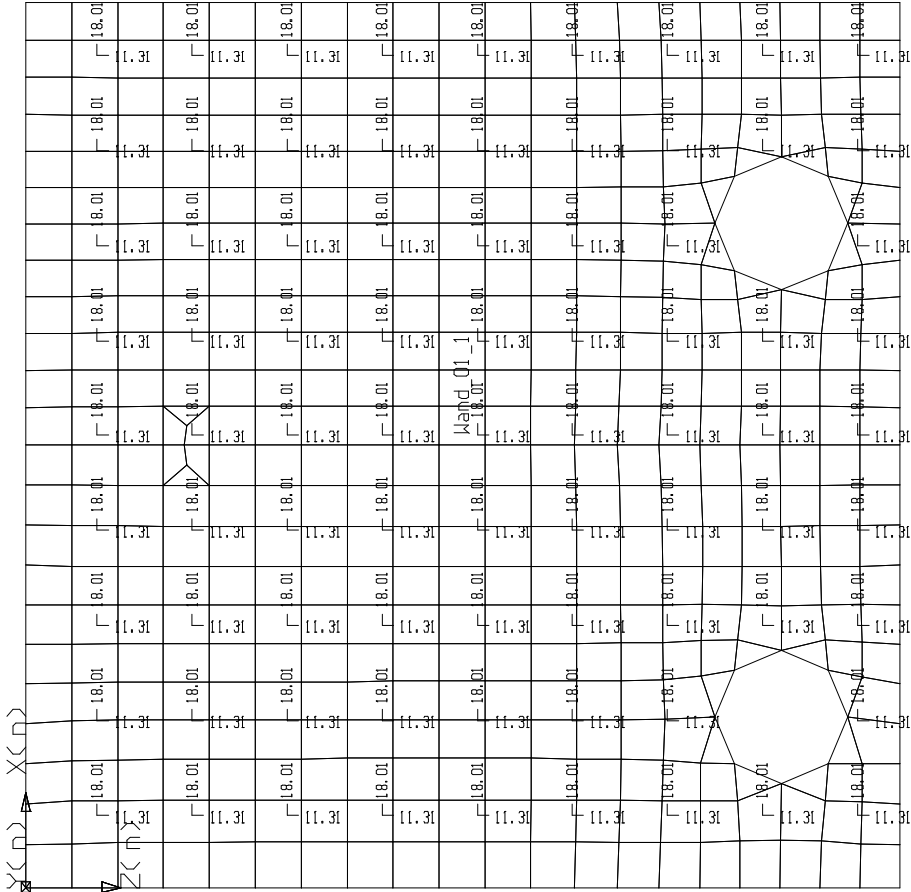


Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3810,9 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

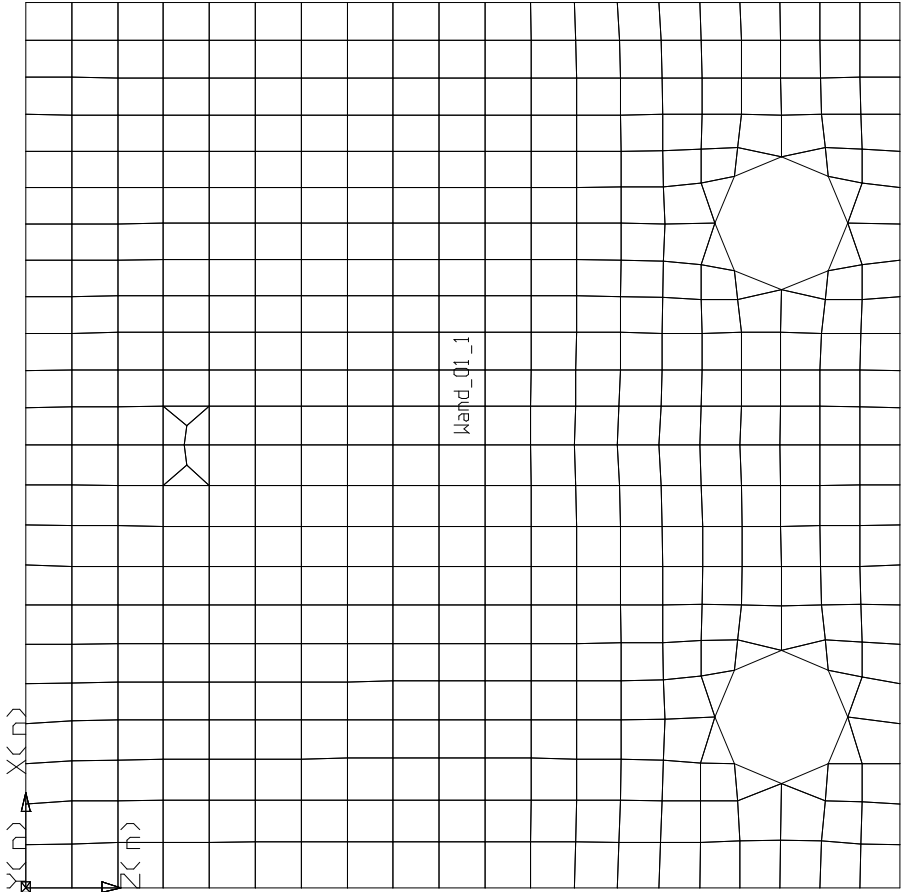
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3810,9 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



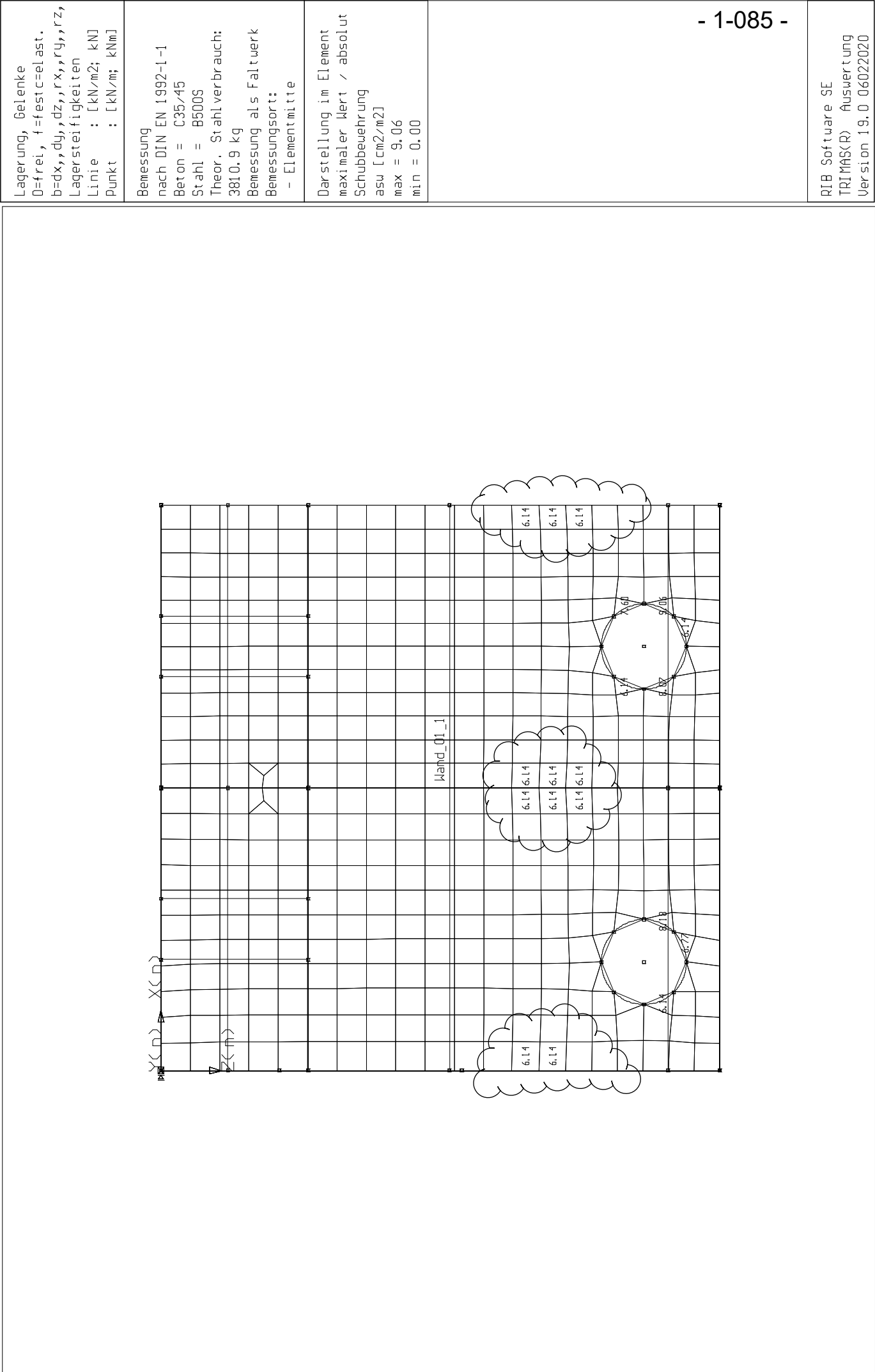
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3810,9 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3810,9 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



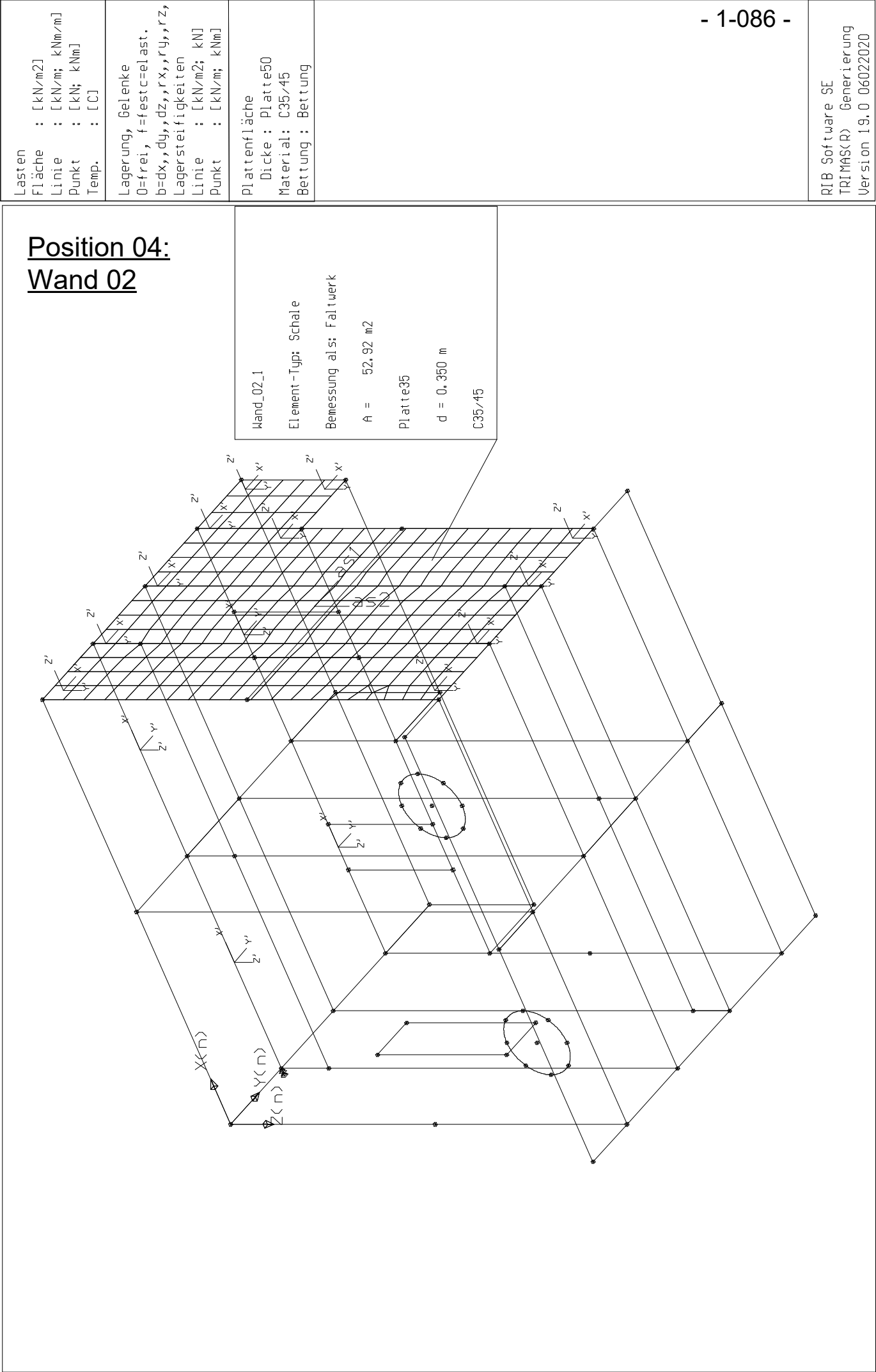
Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 3810,9 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte		Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Bemessungsquerkraft VEd [kN/m] max = 267,76 min = 14,46	
		- 1-083 -	
RIB Software SE TRI MAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020			



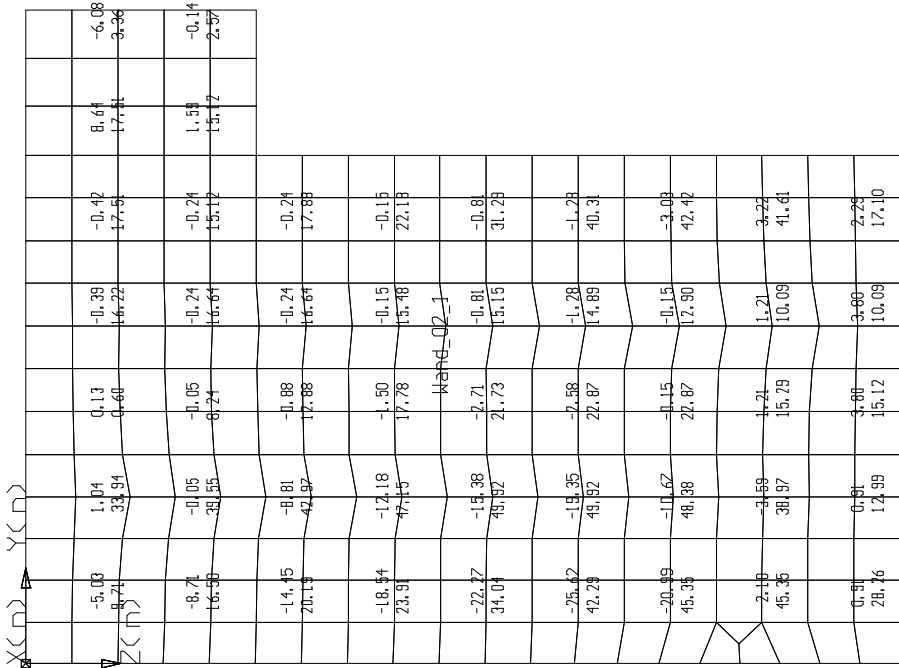
Lagerung, Gelenke
0=frei, f=fest=elast.
b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz,
Lagersteifigkeiten
Linie : [kN/m2; kN]
Punkt : [kN/m; kNm]

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3810,9 kg
Bemessung als Fertigwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

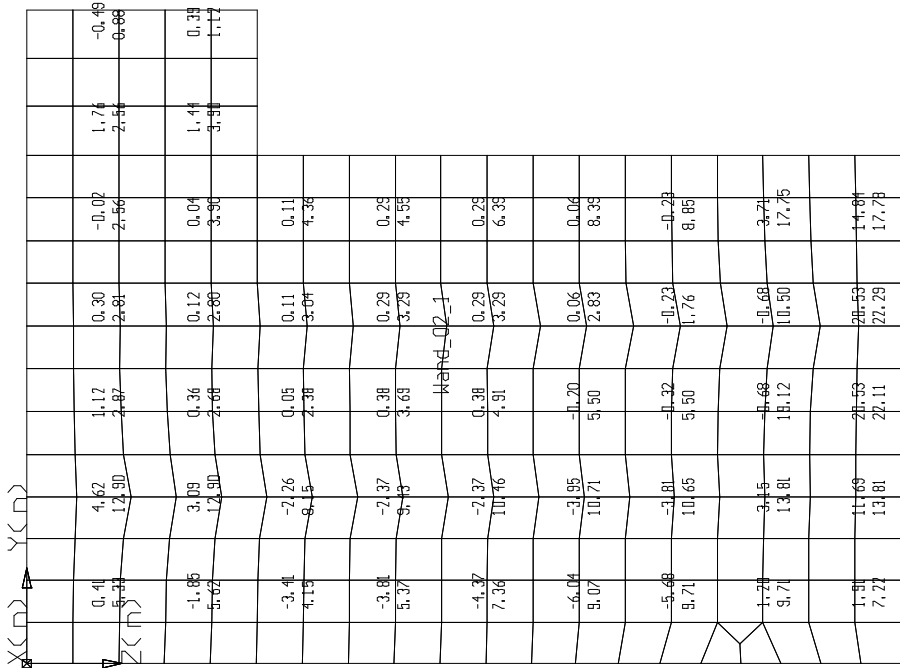
Darstellung im Element
maximaler Wert / absolut
Schubbewehrung
asu [cm²/m]
max = 9.06
min = 0.00



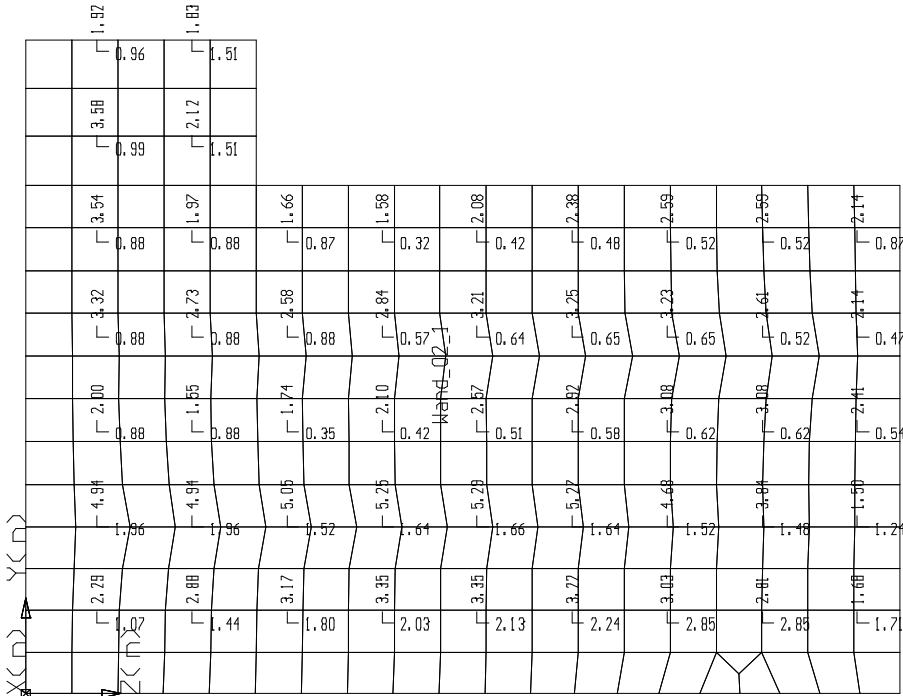
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
mxx [kNm/m]
max = 49.92
min = -75.46



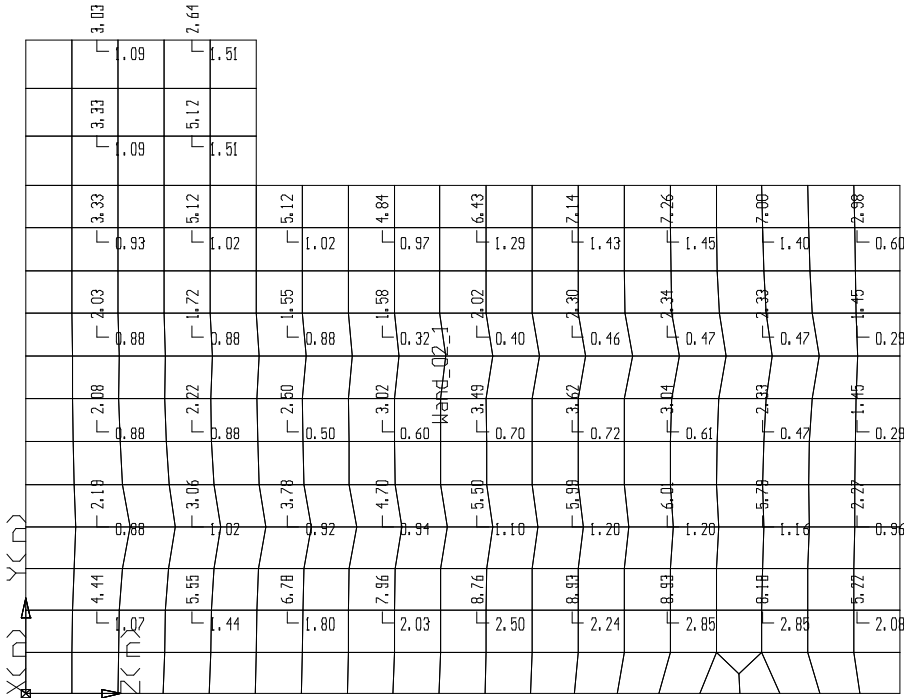
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
m_{xy} [kNm/m]
max = 22.29
min = -16.04



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
253,6 kg
untere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
253,6 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d

Beanspruchungsart
Lastbeanspruchung

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45

fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)

fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit

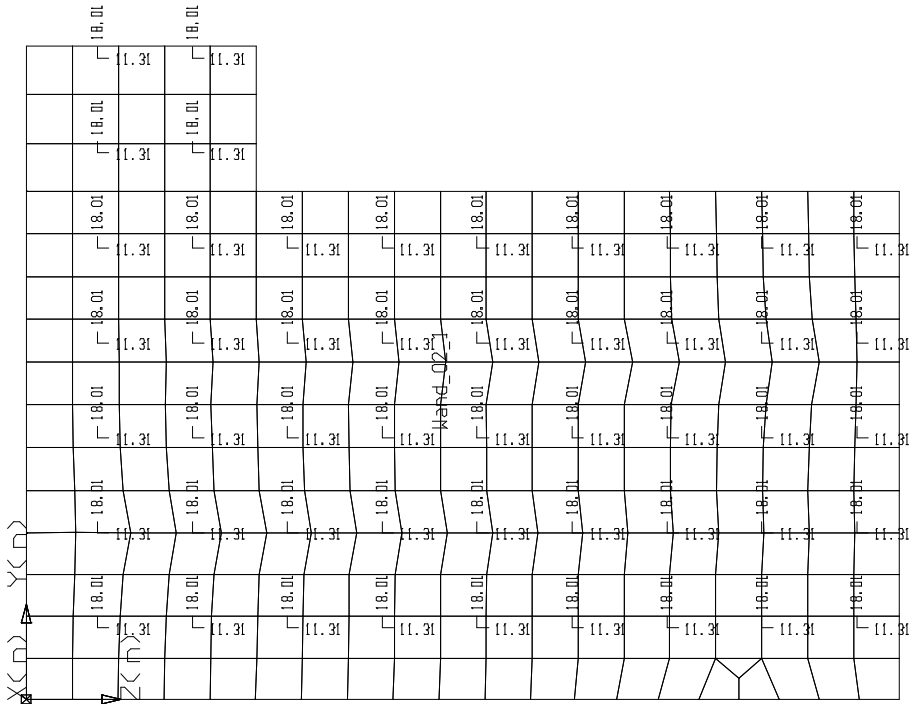
min Betonklasse indikativ	: C25/30
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm
Verlegemaß Cvl	: 35 mm

Bewehrung

max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter

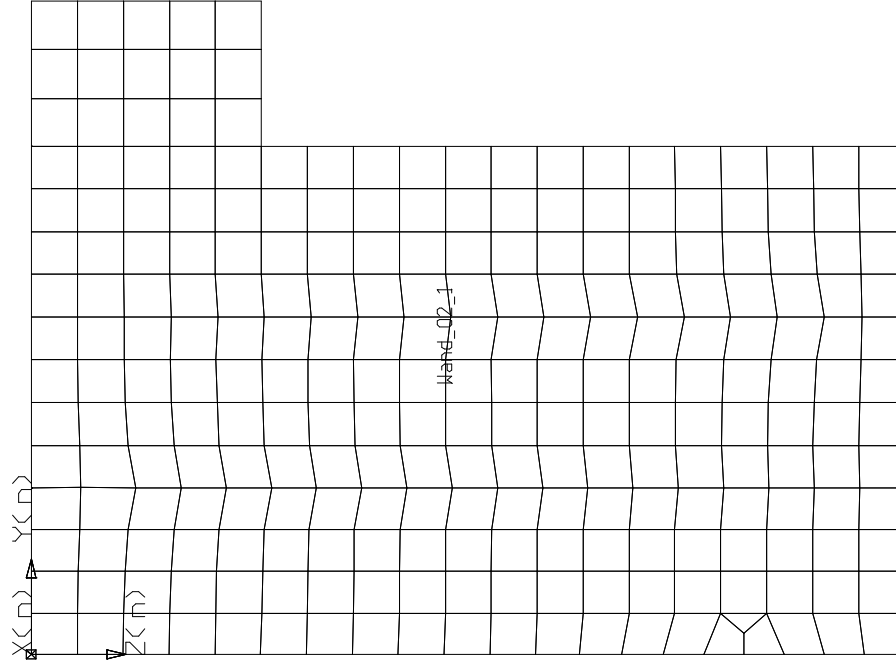
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3810,9 kg
untere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton =	C35/45
Stahl =	B500S
Theor. Stahlverbrauch:	
3810.9 kg	
untere Lage [cm ² /m]	
Darstellung im Raster	
Grundbew. : 18.01/11.31	
wird berücksichtigt	
Randabsatz und [cm]:	
d1-x, d1-y: 4.7/6.0	
Bemessung als Faltwerk	
- Elementmitte	

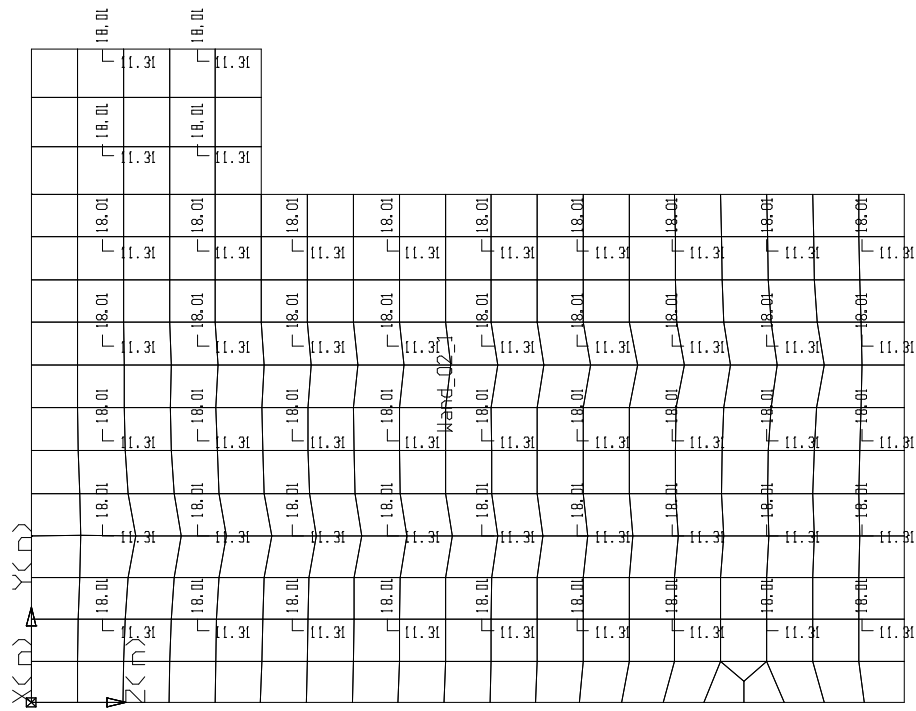
- 1-093 -

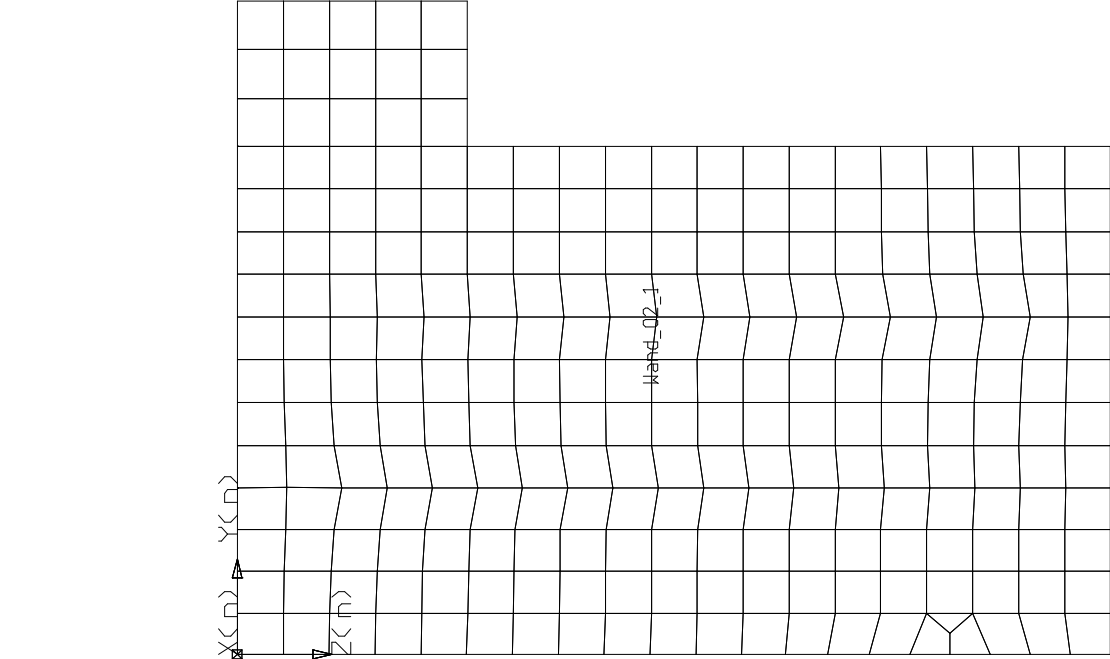
RIB Software SE
TRIMAS(R) Auswertung
Version 19.0 06022020



- Elementmitteln.

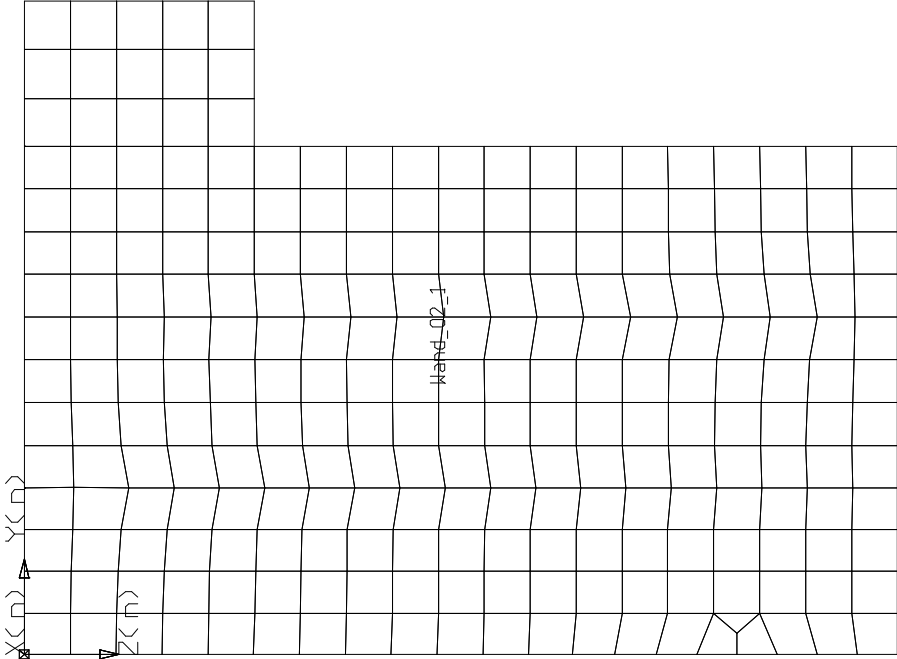
RIB Software SE
TRIMAS(R) Auswertung
Version 19.0 06022020





Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
2435.9 kg
obere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

keine Querkraftbewehrung erforderlich



Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 2435,9 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte	Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Schubbewehrung asw [cm2/m2] max = 0.00 min = 0.00	- 1-098 -	RIB Software SE TRI MAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020
---	--	-----------	---

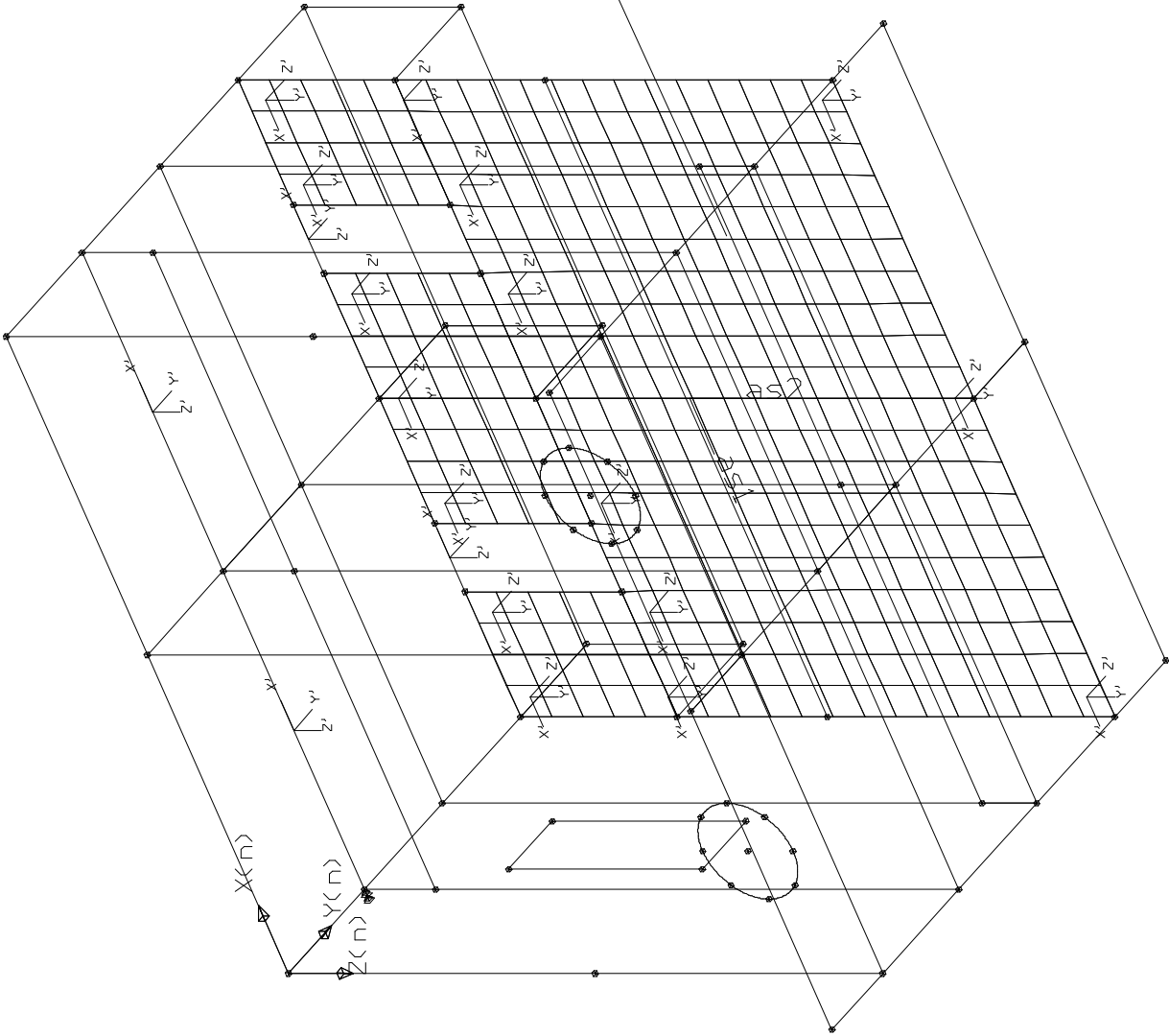
Lasten	Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]
Lagerung, Gelenke	0=frei, f=fest;c=elast. b=dx,dy,dz,rx,ry,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]
Plattenfläche	Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung

- 1-099 -

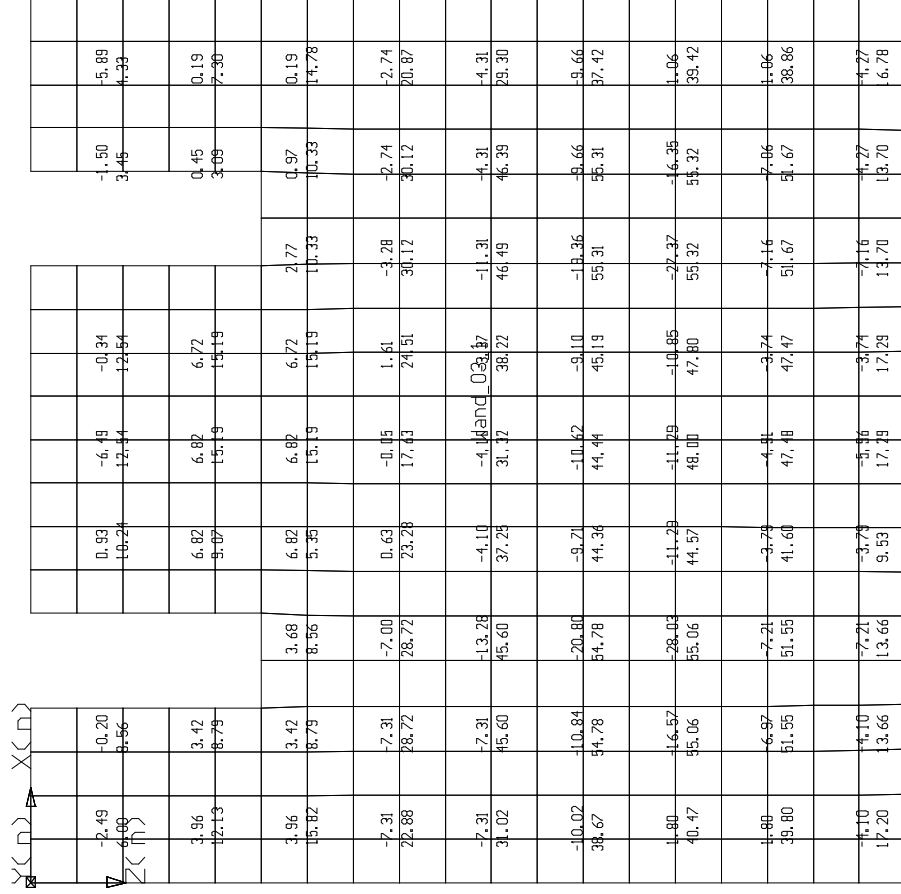
RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020

Position 05:
Wand 03

Wand_03_1
Element-Typ: Schale
Benennung als: Faltwerk
A = 80.71 m2
Platte35
d = 0.350 m
C35/45



Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
mxx [kNm/m]
max = 55.32
min = -68.44



Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
myy [kNm/m]
max = 62.43
min = -68.69

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart		
Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

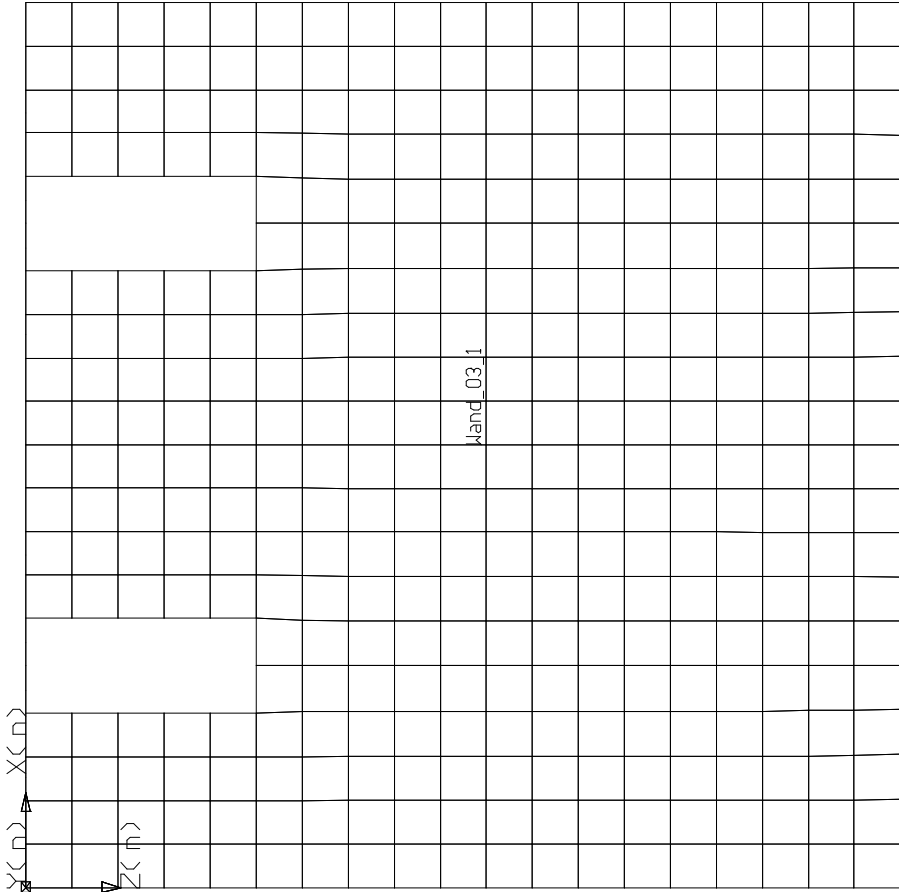
Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter		
-------------------	--	--

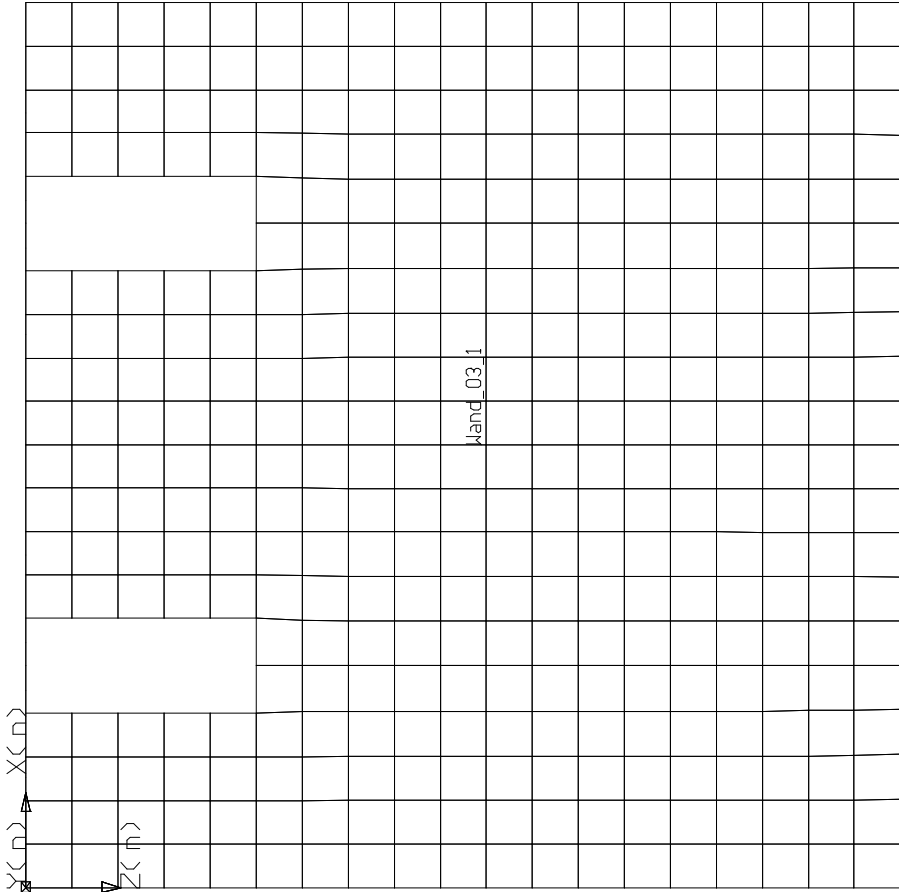
Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 3715,3 kg untere Lage [cm2/m] Darstellung im Raster Randachsabstand [cm]: dl-x, dl-y: 4, 7/6, 0 Bemessungsort: - Elementmitte

- 1-105 -

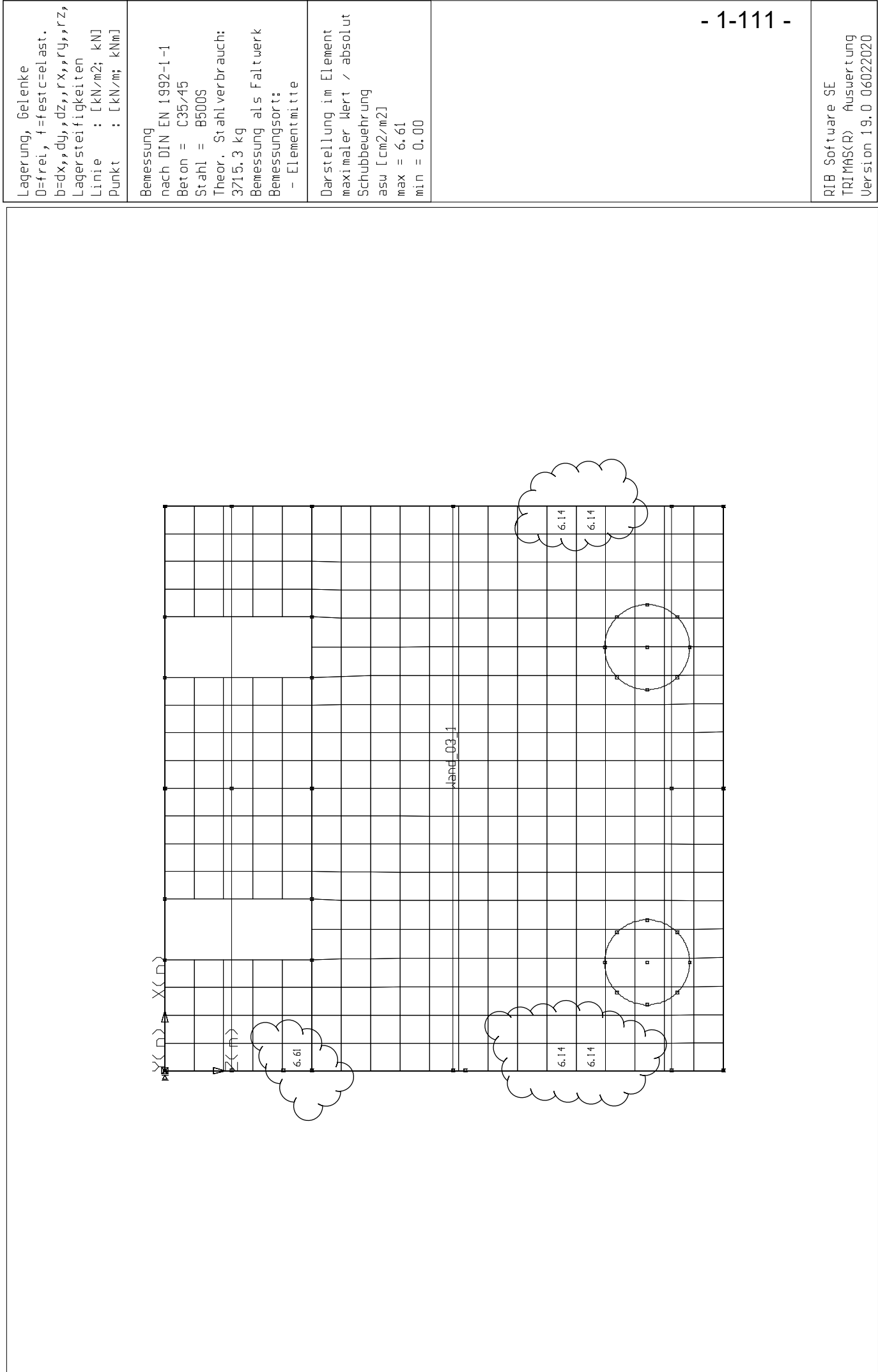
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3715,3 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Fertigwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3715,3 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 3715,3 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte										Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Aufnehmbare Querkraft VRd,c [kN/m] max = 177,35 min = 136,34									
152,3355,71159,41161,34										152,6457,9258,4252,73									
154,75150,6448,5554,72										148,5251,4252,9354,27									
155,7260,21158,3355,9958,74163,04163,6861,6363,4364,2264,11162,5360,80162,6862,8360,3458,91164,0250,41145,09										148,61149,5349,1452,10									
143,3349,8856,51158,84160,35162,32161,1857,9352,1255,6460,4860,41156,0452,5357,7162,2362,9257,6849,7445,8844,31										147,3249,4248,5848,20									
142,5845,9949,5456,4160,9161,1857,9352,1255,6460,4860,41156,0452,5357,7162,2362,9257,6849,7445,8844,31										147,3252,1252,5344,88									
161,8863,3252,11146,9954,17165,3166,17160,9460,6468,2867,91160,2860,1965,1365,09156,91152,0457,8263,31143,27																			
155,7260,21158,3355,9958,74163,04163,6861,6363,4364,2264,11162,5360,80162,6862,8360,3458,91164,0250,41145,09																			
143,3349,8856,51158,84160,35162,32161,1857,9352,1255,6460,4860,41156,0452,5357,7162,2362,9257,6849,7445,8844,31																			
142,5845,9949,5456,4160,9161,1857,9352,1255,6460,4860,41156,0452,5357,7162,2362,9257,6849,7445,8844,31																			
141,82143,3845,4951,82159,74160,9854,28150,0952,32155,6455,7952,5950,3453,97162,1161,3452,1945,51143,1942,98																			
140,8441,67142,75147,17157,64160,3349,84148,11149,5952,1252,2749,7248,21149,80161,34158,54147,17142,41141,35																			
139,8840,3440,8343,3854,3162,1147,6446,6147,74149,9250,0347,7946,5447,49162,4163,11143,0240,3239,5439,78																			
138,9539,2139,3840,32163,2461,82145,98145,6346,8348,8748,9446,81145,6162,07163,9339,61138,4838,7838,51																			
138,3438,1338,0738,14163,84160,12143,4944,9346,8949,1449,2346,8944,74143,02160,27164,6437,21137,0837,2737,88																			
138,5137,32137,3439,9865,87155,5940,44143,8847,7350,9151,1347,7343,6139,93157,07166,9839,1936,4336,5438,16																			
139,7237,0739,7856,2971,07160,23143,97141,02148,32154,5954,9348,2740,61144,00161,97173,1156,7839,1136,3439,72																			
142,4239,3456,8872,1970,67166,84158,97144,14143,62160,0960,5843,2944,22159,33168,77173,0171,8157,3438,7742,81																			
145,2458,2272,9771,4971,84170,9869,78162,7451,6155,5155,3751,82163,67171,38173,02174,2574,0872,3158,5846,43																			
167,41161,6362,0366,8871,9473,4175,5873,4569,1372,5973,0870,1274,8177,38175,5174,7469,2964,3560,9769,72																			



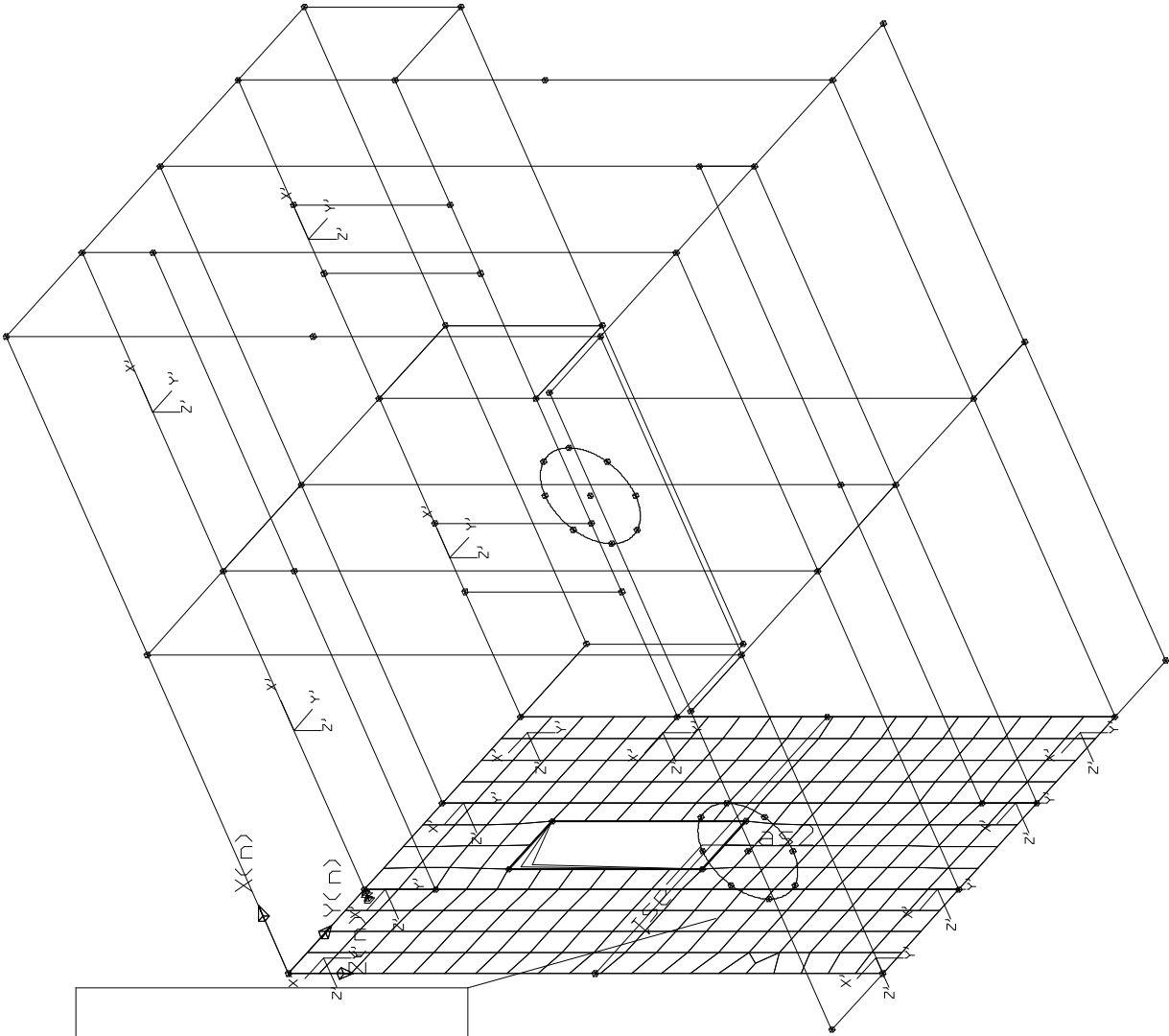
Lagerung, Gelenke
0=frei, f=fest c=elast.
b=dx,dy,dz,rx,ry,rz,
Lagersteifigkeiten
Linie : [kN/m2; kN]
Punkt : [kN/m; kNm]

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3715.3 kg
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

Darstellung im Element
maximaler Wert / absolut
Schubbewehrung
asu [cm2/m2]
max = 6.61
min = 0.00

Lasten	
Fläche	: [kN/m2]
Linie	: [kN/m; kNm/m]
Punkt	: [kN; kNm]
Temp.	: [C]
Lagerung, Gelenke	
0=frei, f=festc=elast, b=dx,dy,dz,rx,ry,rz, Lagersteifigkeiten	
Linie	: [kN/m2; kN]
Punkt	: [kN/m; kNm]
Plattenfläche	
Dicke	: Platte50
Material	: C35/45
Bettung	: Bettung

Position 06: Wand 04



Wand_04_1

Element-Typ: Schale

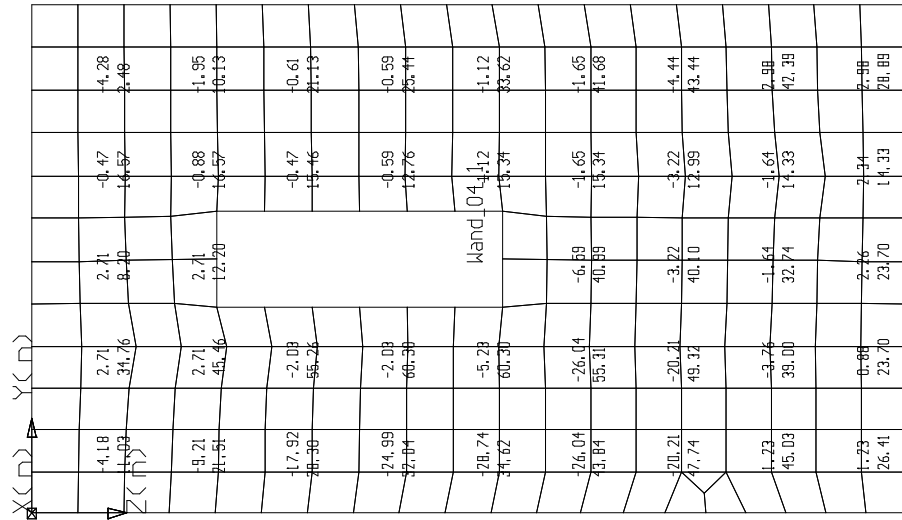
Bemessung als: Faltwerk

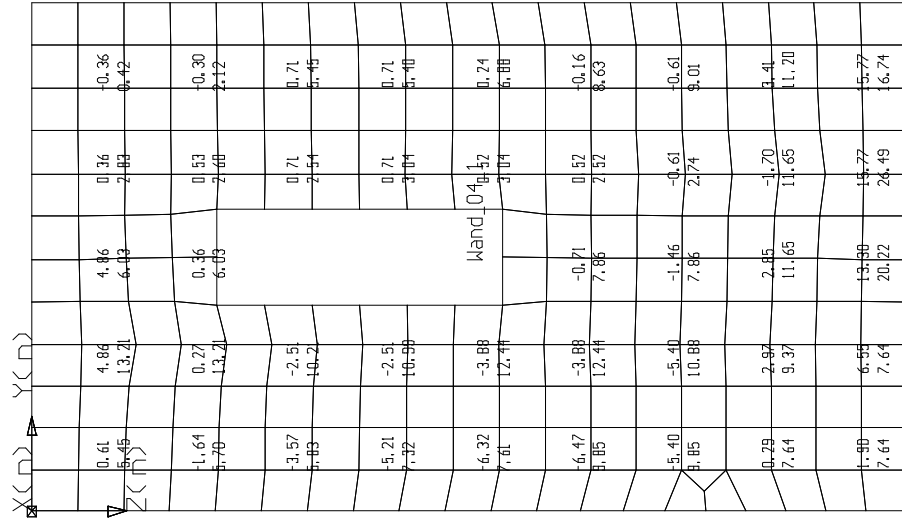
A = 46.22 m2

Platte35

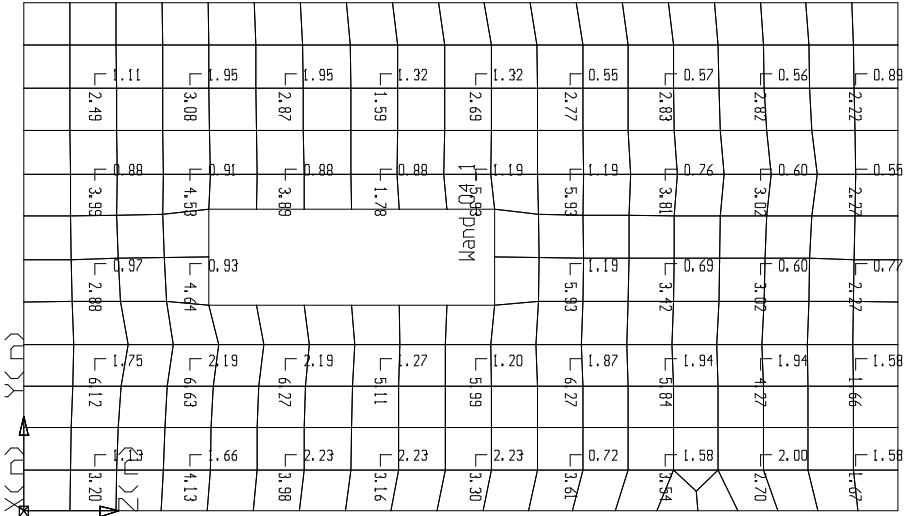
d = 0.350 m

C35/45

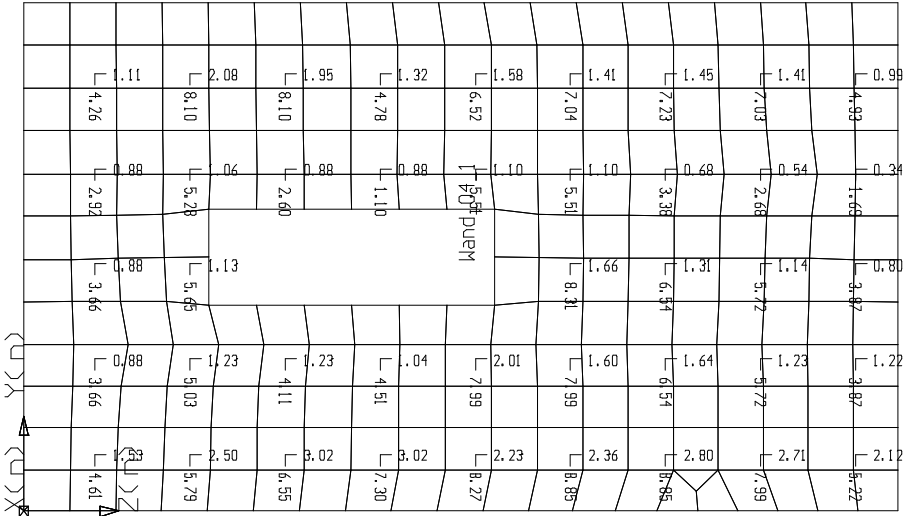




Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
249,4 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
249,4 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

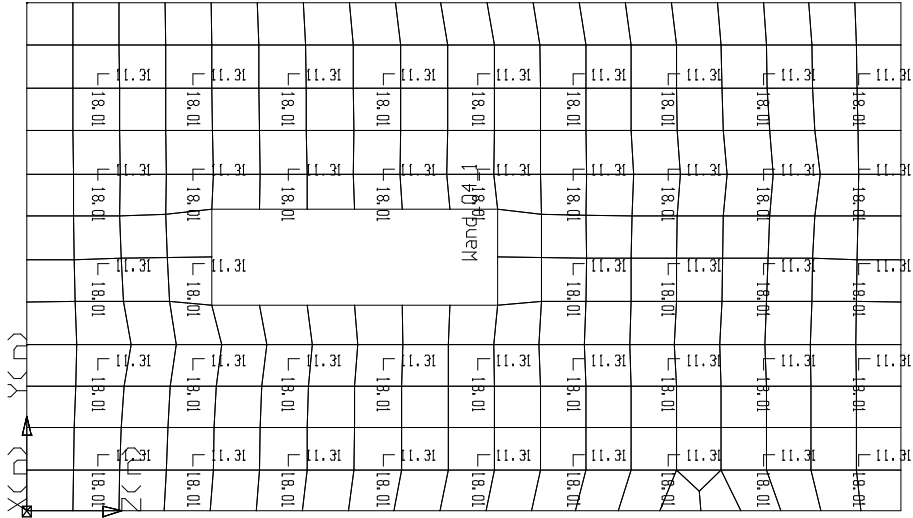
Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

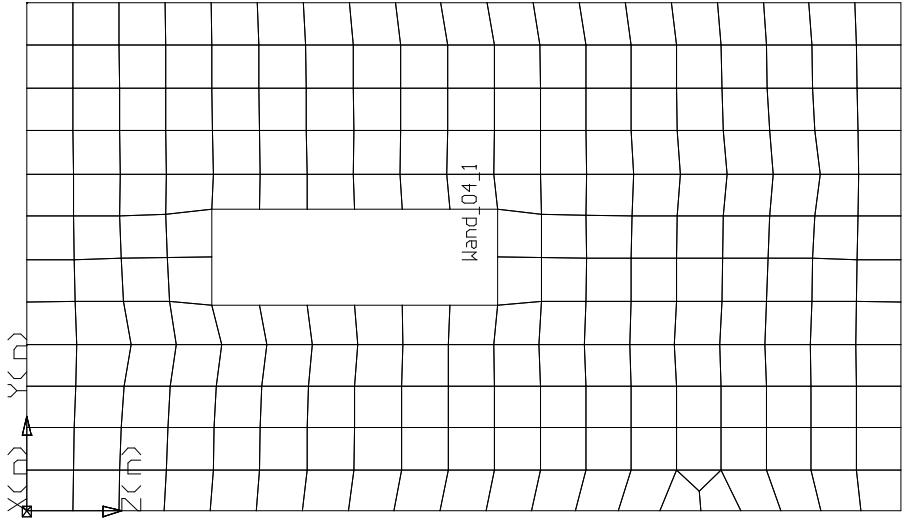
Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

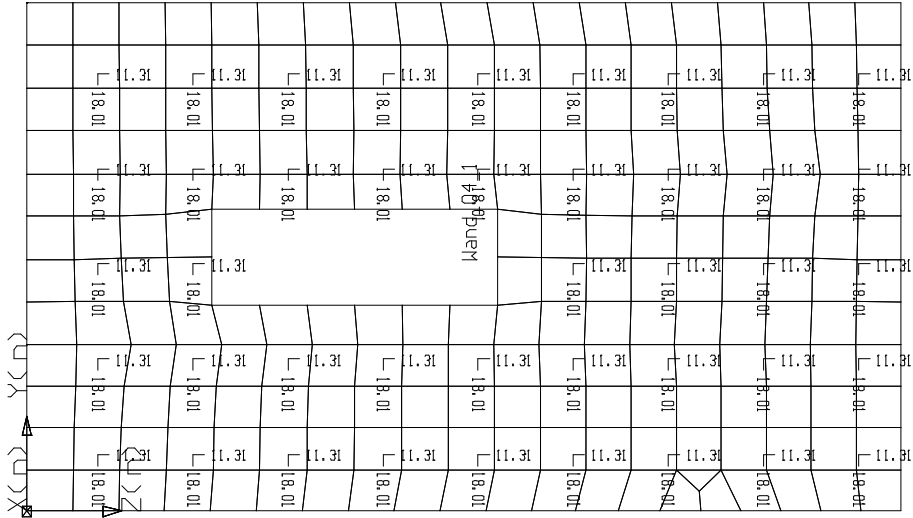
Betonalter		
-------------------	--	--



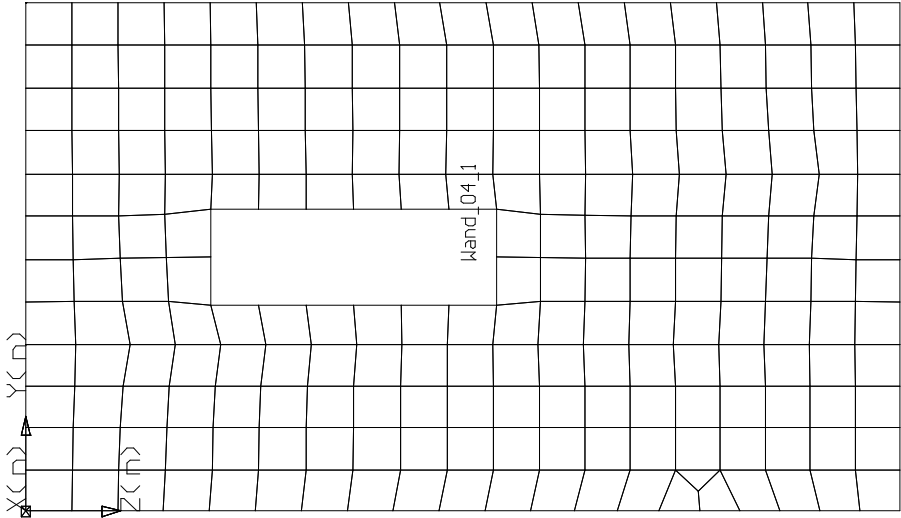
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
2127,6 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d_l-x, d_l-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
2127,6 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

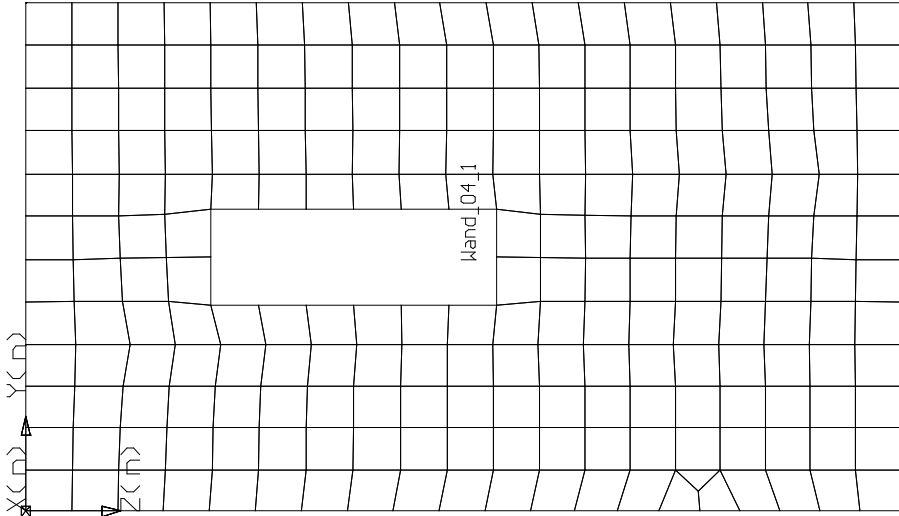


Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
2127,6 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

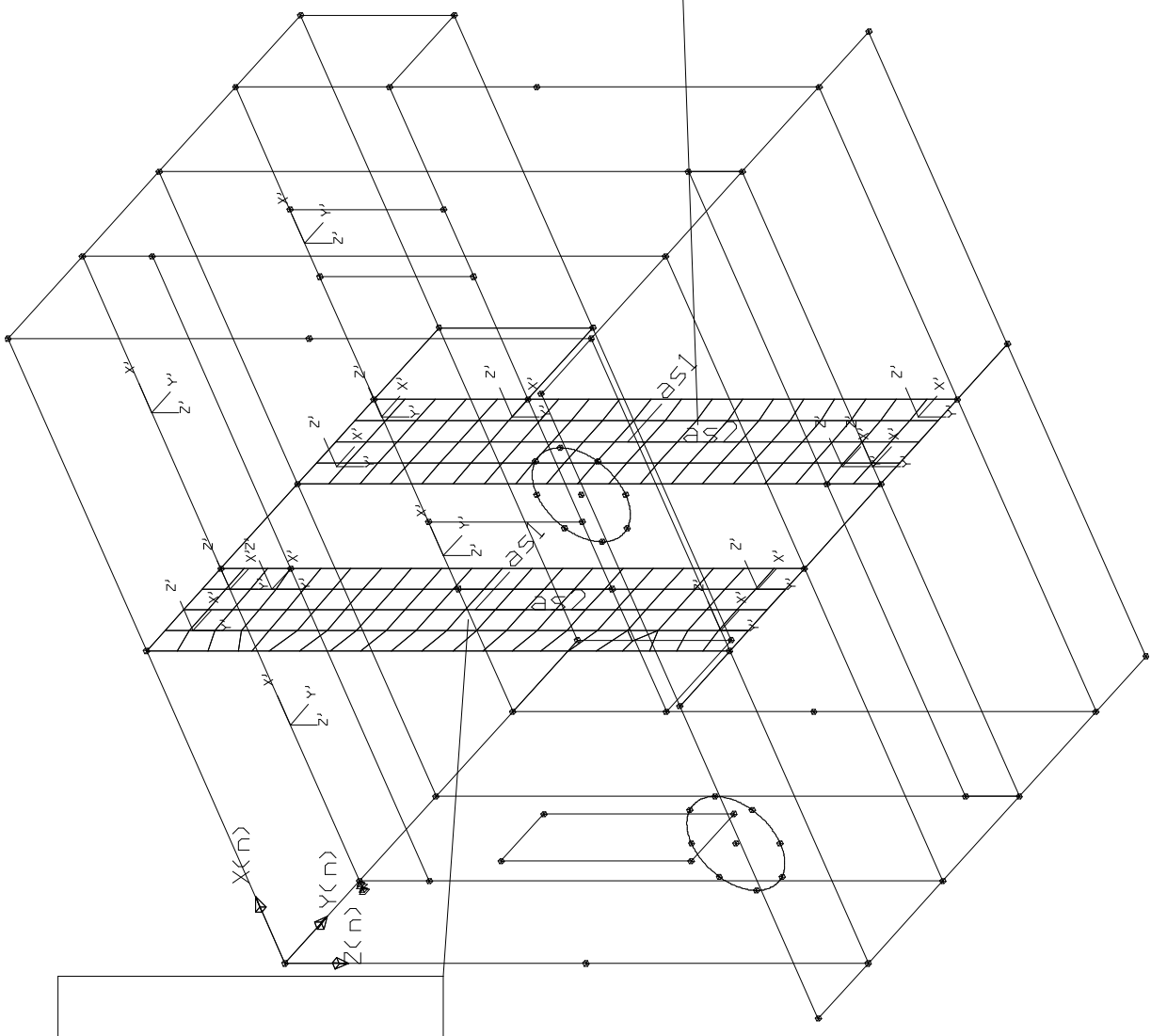


Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
2127,6 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

keine Querkraftbewehrung erforderlich

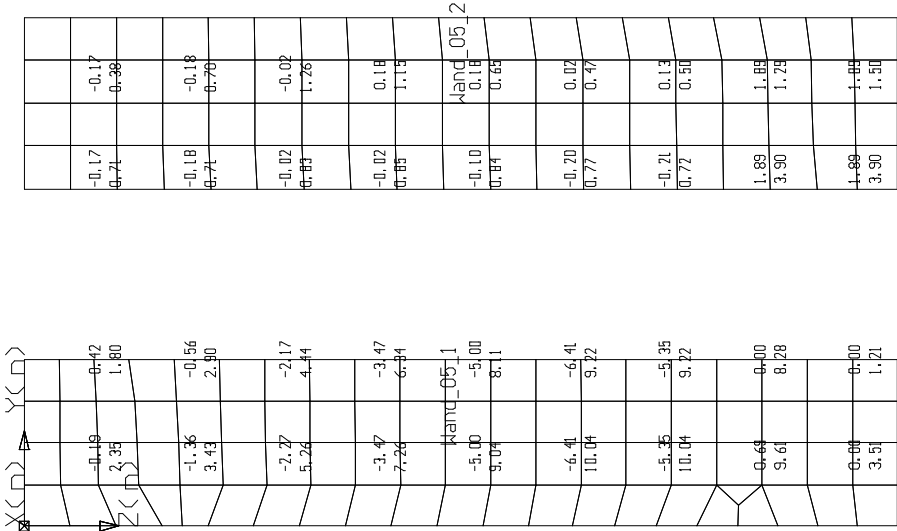


Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 2127,6 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte	
Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Schubbewehrung asu [cm2/m2] max = 0.00 min = 0.00	
	- 1-124 -
	RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020

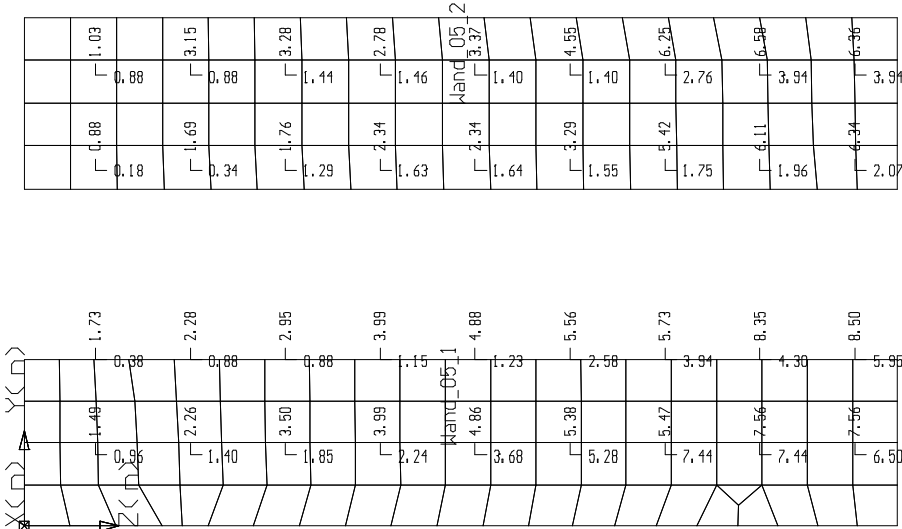
<div>Position 07: Wand 05</div> <div><div>Wand_05_1 Element-Typ: Schale Bemessung als: Faltnwerk A = 16.10 m2 Platte35 d = 0.350 m C35/45</div><div><div>Wand_05_2 Element-Typ: Schale Bemessung als: Faltnwerk A = 16.56 m2 Platte35 d = 0.350 m C35/45</div><div></div></div></div>		<div>Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]</div> <div>Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest;c=elast., b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]</div> <div>Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung</div>
		<div>- 1-125 -</div> <div>RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020</div>

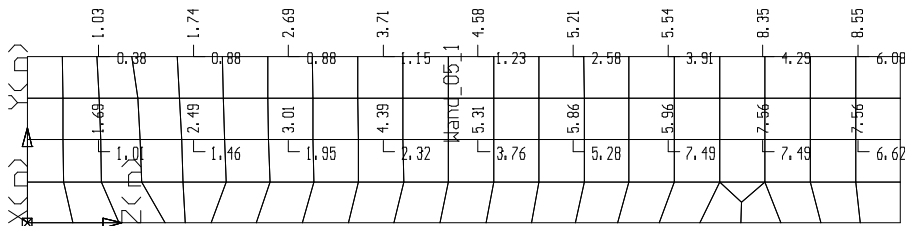
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
mxx [kNm/m]
max = 43.69
min = -44.82

Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
m_{yy} [kNm/m]
max = 10.04
min = -10.14



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
238,1 kg
untere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte





0.18	0.88	0.99
0.37	1.83	3.12
1.29	1.86	3.12
1.63	4.21	3.21
1.64	4.21	3.39
1.55	3.17	4.67
1.75	5.33	6.36
1.90	5.99	6.70
2.30	4.48	6.49

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
238.1 kg
obere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.8/6.4
Bemessungsort:
- Elementmitte

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d

Beanspruchungsart
Lastbeanspruchung

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45

fck	: 35.0	N/mm2
Ec	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc (28)	: 0.85	
fcd (28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd (28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat (N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm (28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05 (28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fb	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)

fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit

min Betonklasse indikativ	: C25/30
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm
Verlegemaß Cvl	: 35 mm

Bewehrung

max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

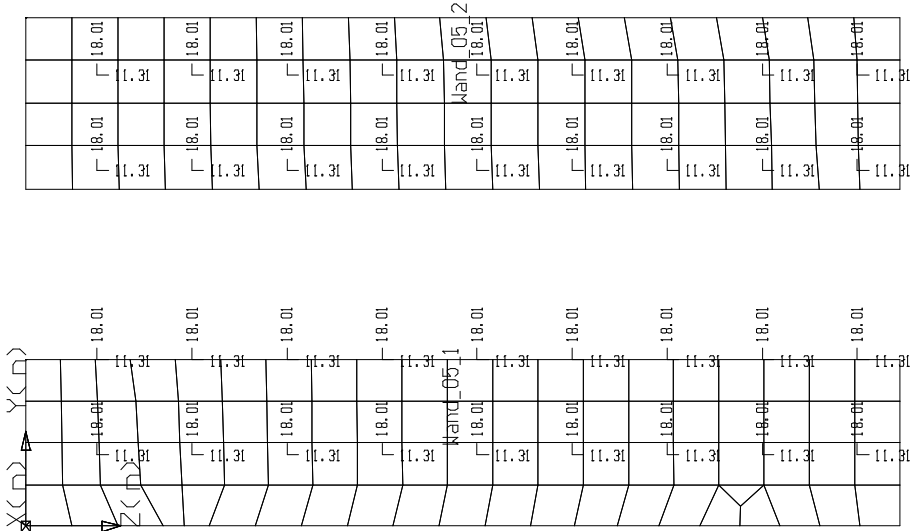
Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse	indikativ	: C25/30
Feuchtigkeitsklasse	Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF
Anforderungsklasse	Bewehrung	: S3
Betondeckung	Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm
Verlegemaß	Cvl	: 35 mm

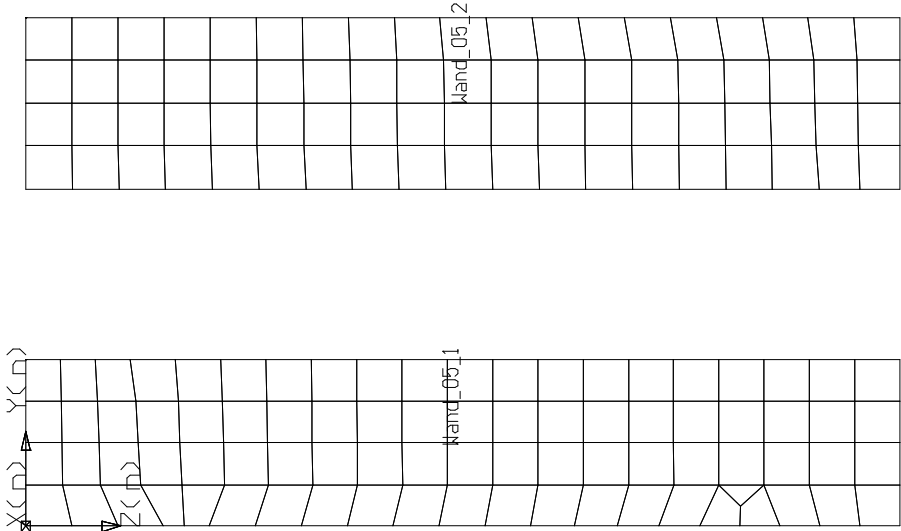
Bewehrung		
max dsx,o		mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter		
-------------------	--	--

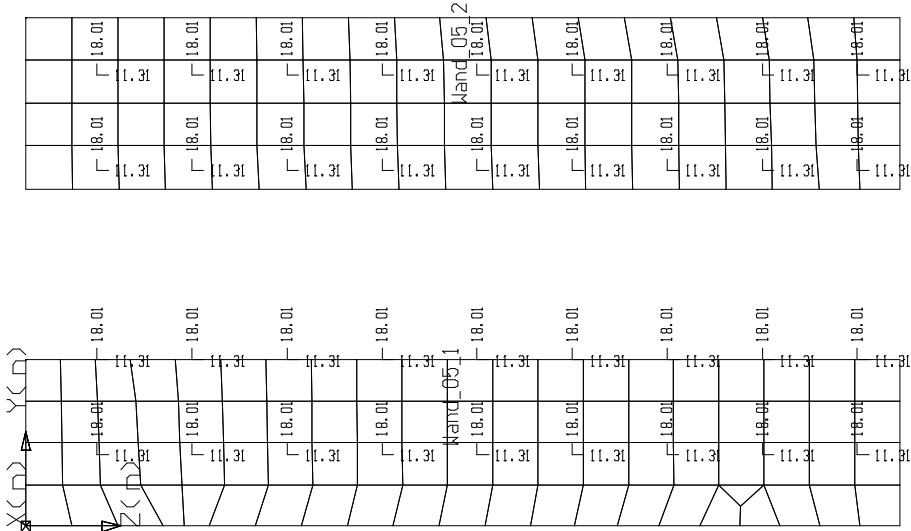
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
1503,4 kg
untere Lage [cm2/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



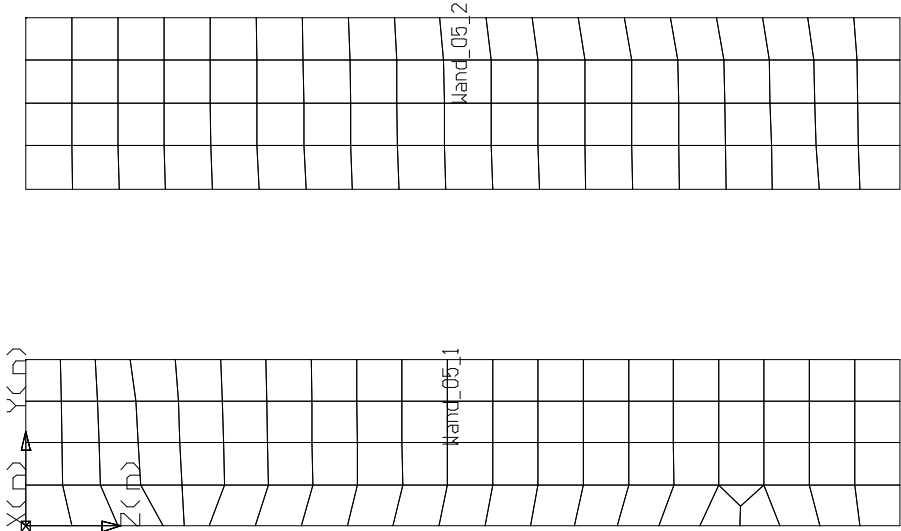
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
1503,4 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachstab [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



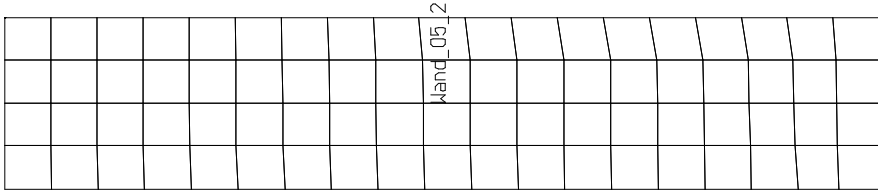
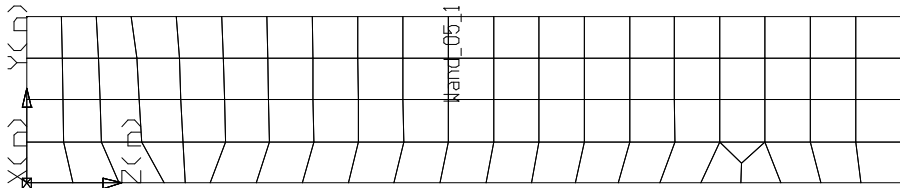
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
1503,4 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,7/6,0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
1503,4 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachstab [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



keine Querkraftbewehrung erforderlich

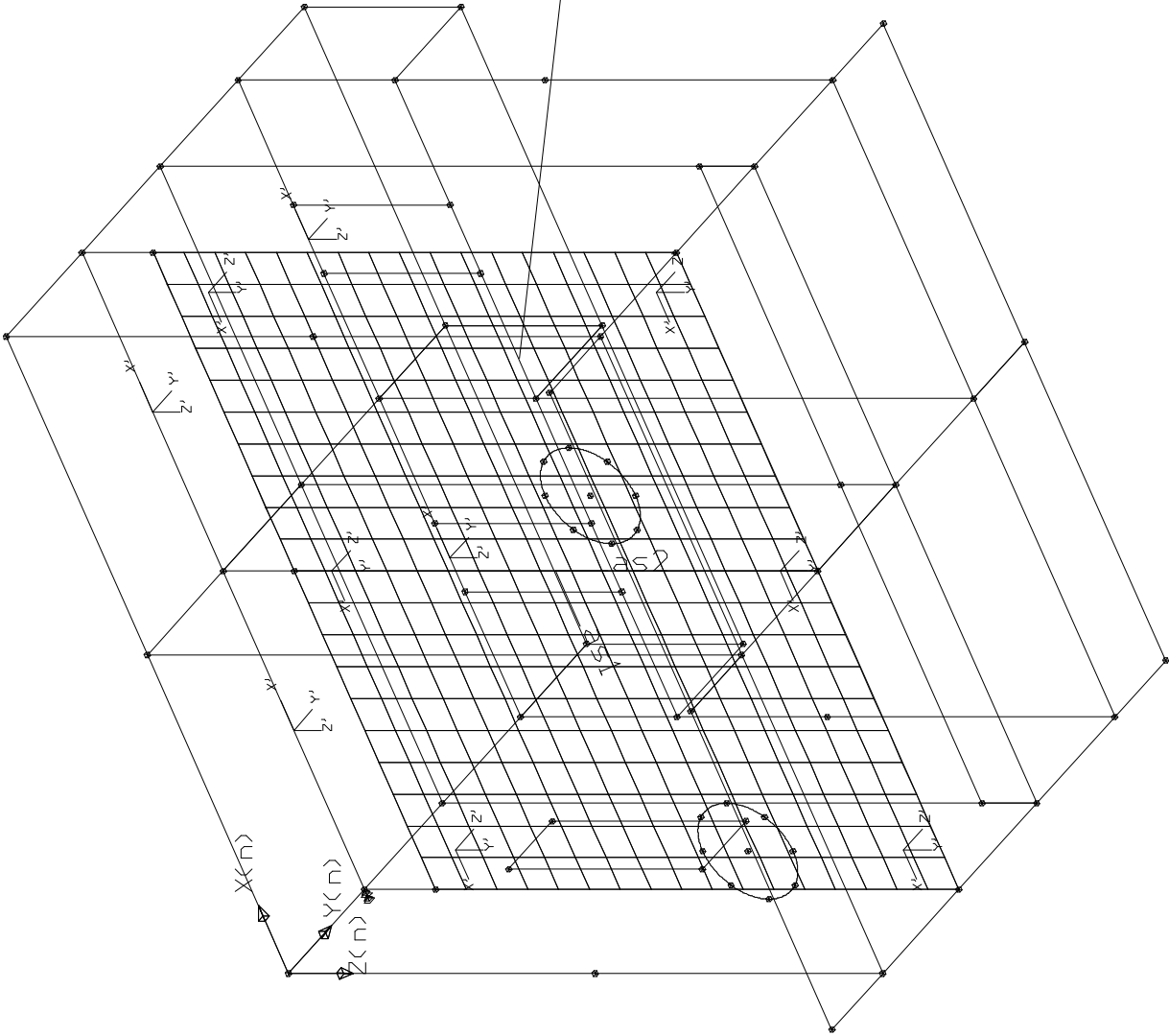


Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 1503,4 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte	
Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Schubbewehrung asw [cm2/m2] max = 0.00 min = 0.00	
	- 1-138 -
	PIB Software SE TRIBAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020

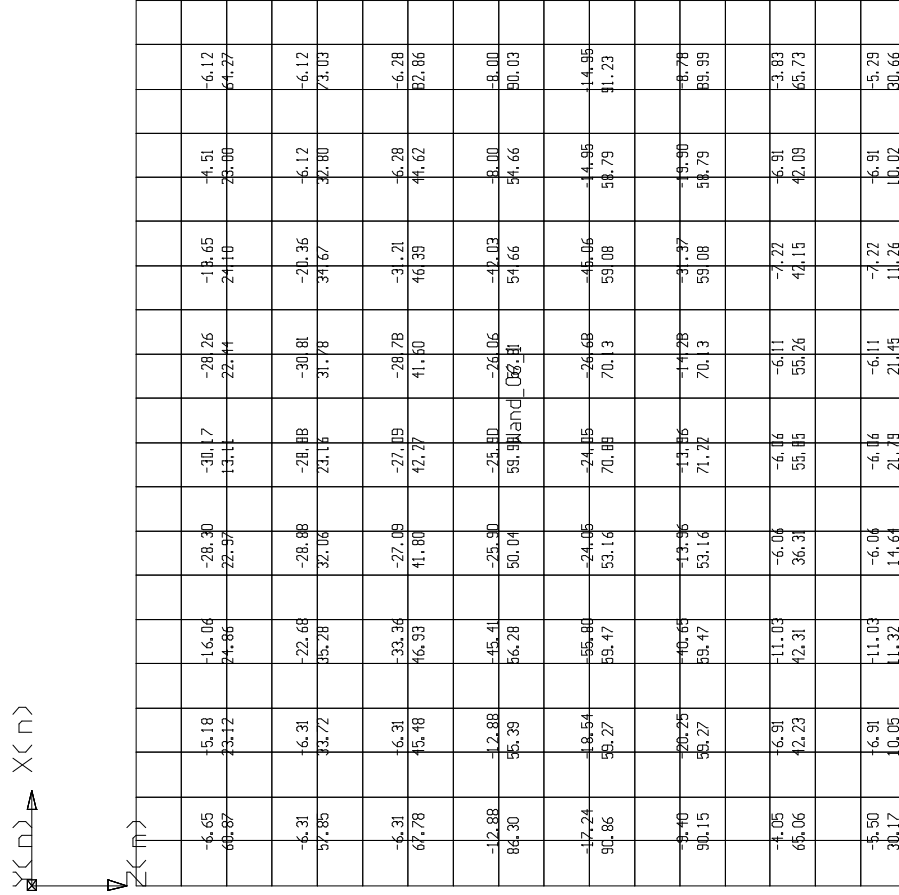
Lasten	
Fläche	: [kN/m2]
Linie	: [kN/m; kNm/m]
Punkt	: [kN; kNm]
Temp.	: [C]
Lagerung, Gelenke	
0=frei, f=festc=elast.	
b=dx,dy,dz,rx,ry,rz,	
Lagersteifigkeiten	
Linie	: [kN/m2; kN]
Punkt	: [kN/m; kNm]
Plattenfläche	
Dicke	: Platte50
Material	: C35/45
Bettung	: Bettung

Position 08:
Wand 06

Wand_06_1
Element-Typ: Schale
Bemessung als: Faltwerk
A = 75,33 m2
Platte35
d = 0,350 m
C35/45



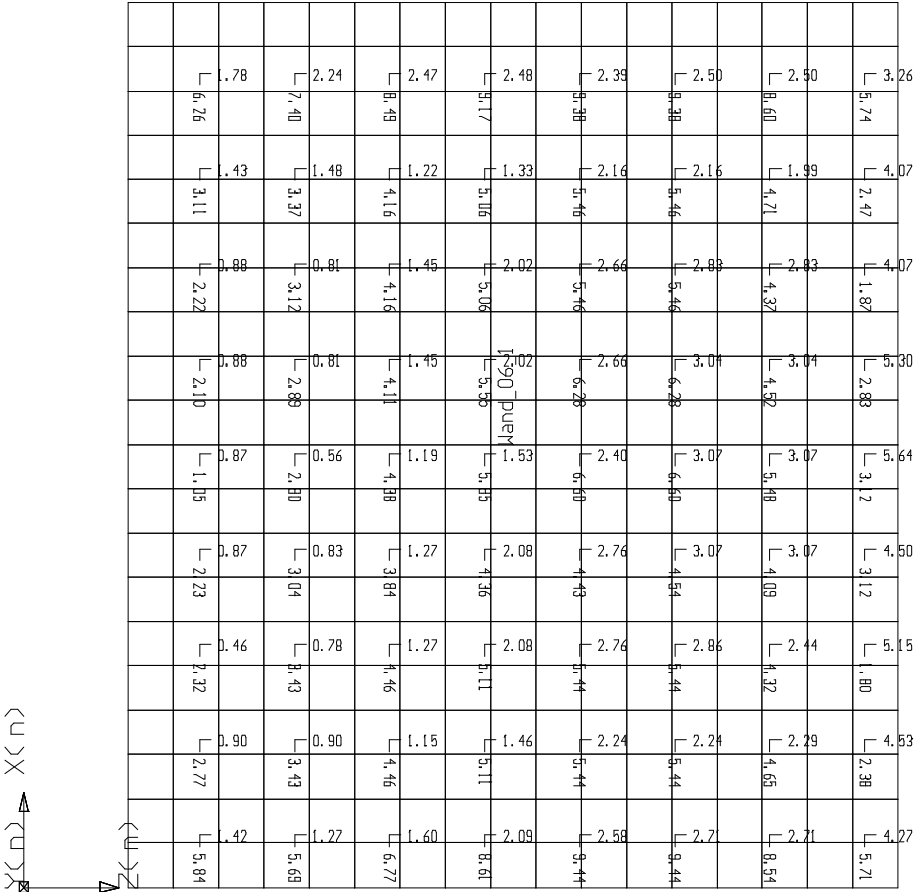
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
mxx [kNm/m]
max = 91.23
min = -84.47



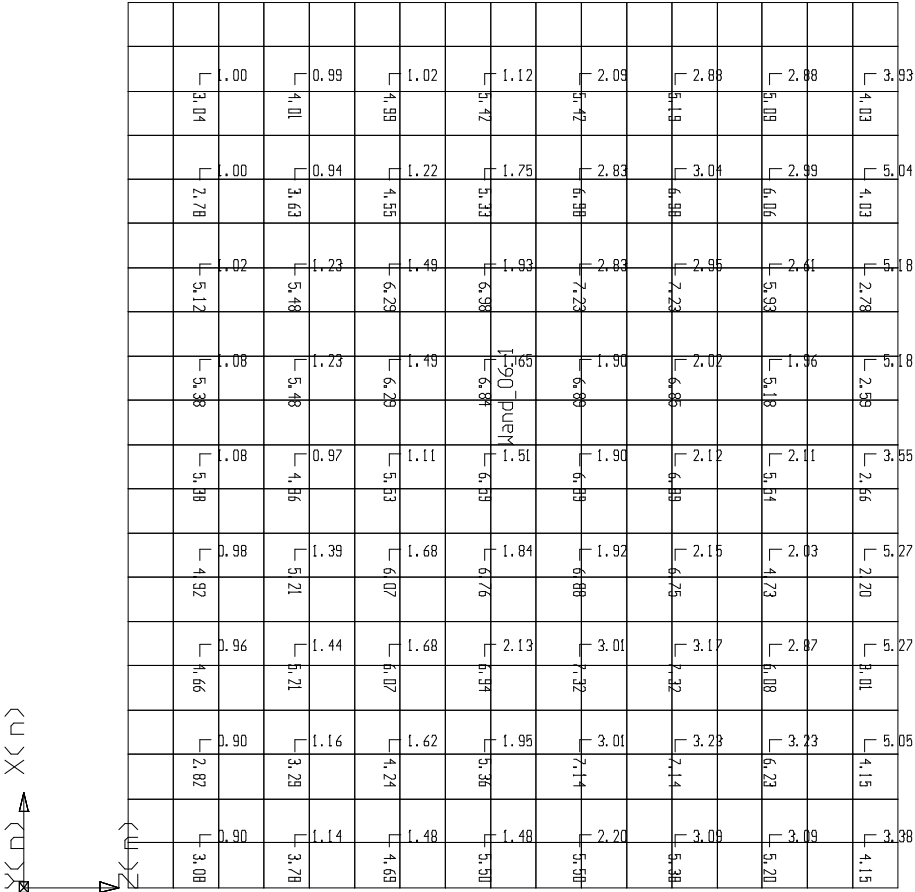
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
myy [kNm/m]
max = 81.05
min = -88.11

- 1-141 -

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
623,8 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachstaband [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
623,8 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessungsort:
- Elementmitte



RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

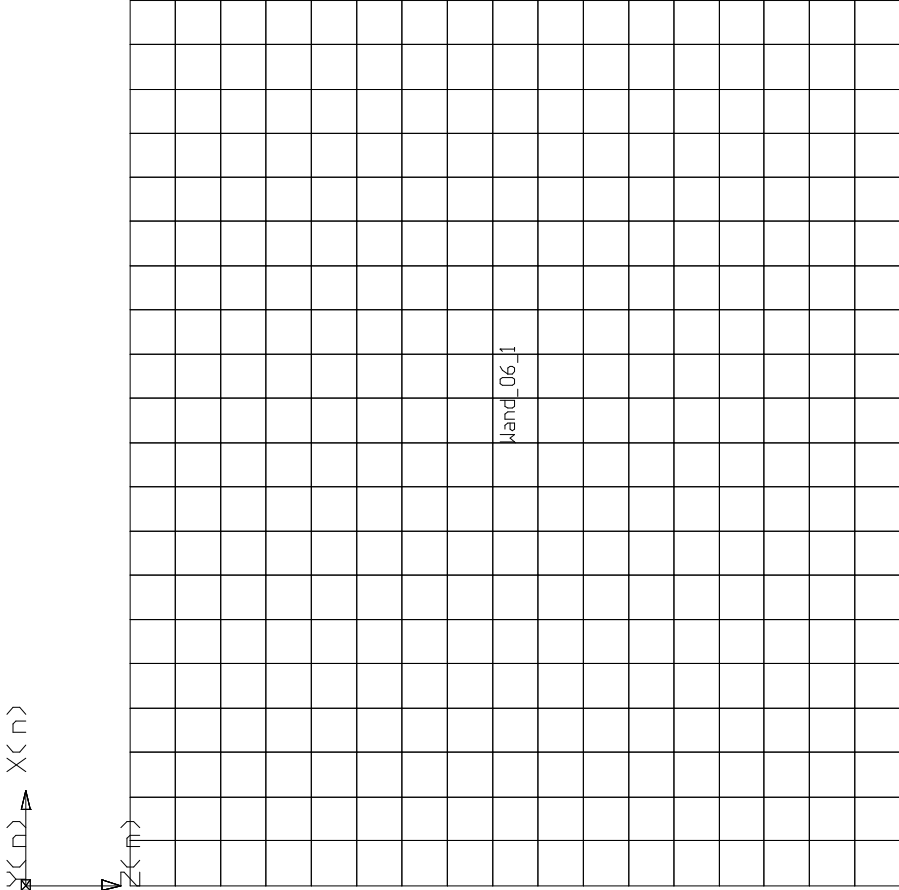
Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter		
-------------------	--	--

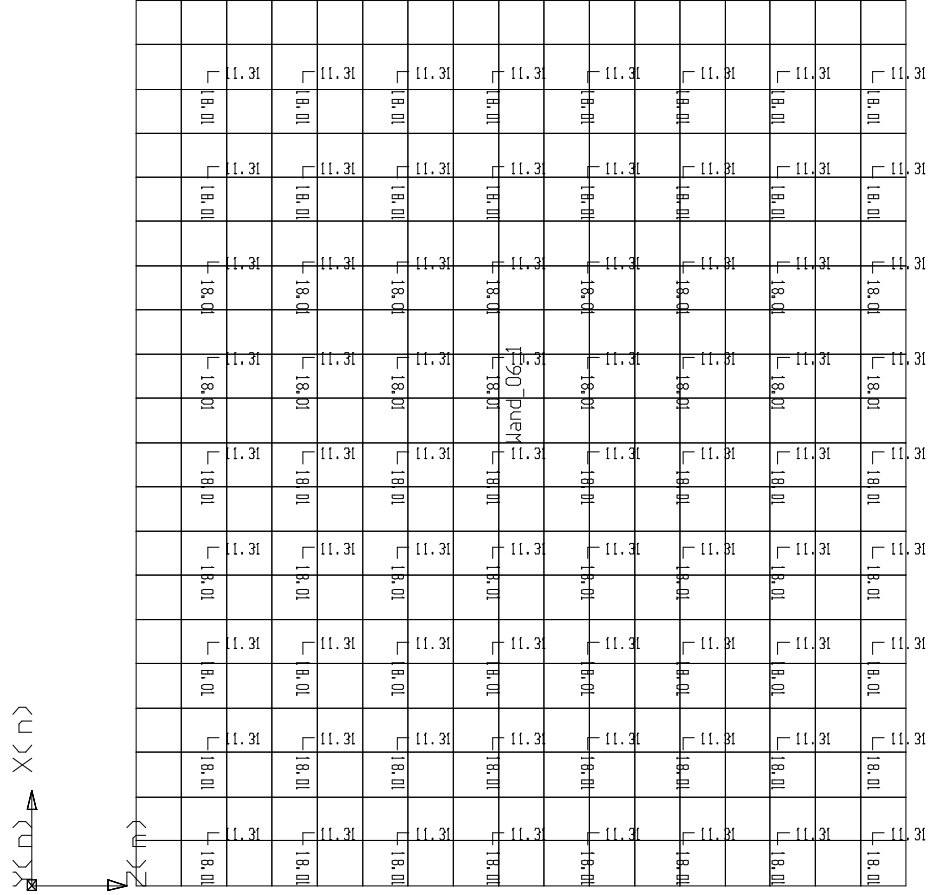
Bemessung
 nach DIN EN 1992-1-1
 Beton = C35/45
 Stahl = B500S
 Theor. Stahlverbrauch:
 3467,6 kg
 untere Lage [cm²/m]
 Darstellung im Raster
 Randachsabstand [cm]:
 d1-x, d1-y: 4,7/6,0
 Bemessungsort:
 - Elementmitte

- 1-145 -

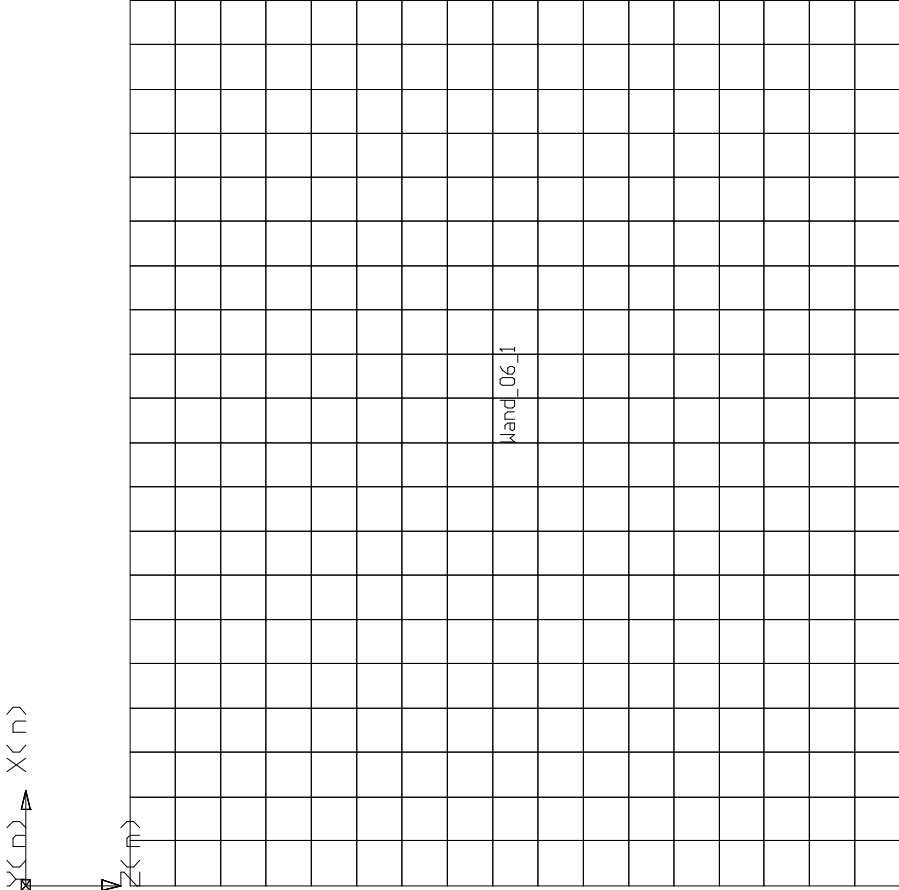
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3467,6 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
 nach DIN EN 1992-1-1
 Beton = C35/45
 Stahl = B500S
 Theor. Stahlverbrauch:
 3467,6 kg
 obere Lage [cm²/m]
 Darstellung im Raster
 Randabstand [cm]:
 d1-x, d1-y: 4.7/6.0
 Bemessungsort:
 - Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3467,6 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



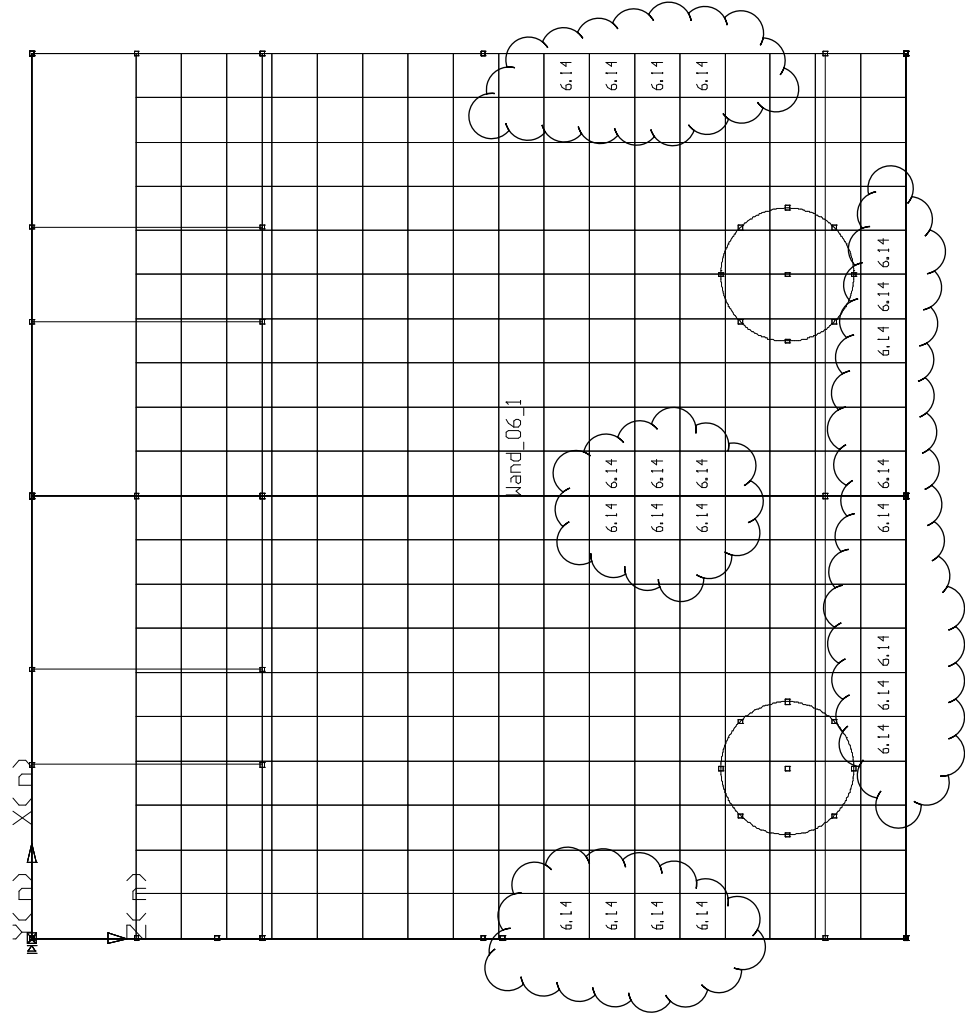

```
Lagerung, Gelenke
0=frei, f=fest=elast.
b=x,,dy,,dz,,x,,r,y,,r,z,
Lagersteifigkeiten
Linie : [kN/m2; kN]
Punkt : [kN/m; kNm]
```

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3467,6 kg
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

```
Darstellung im Element
maximaler Wert / absolut
Schubbeurteilung
asw [cm2/m2]
max = 6.14
min = 0.00
```

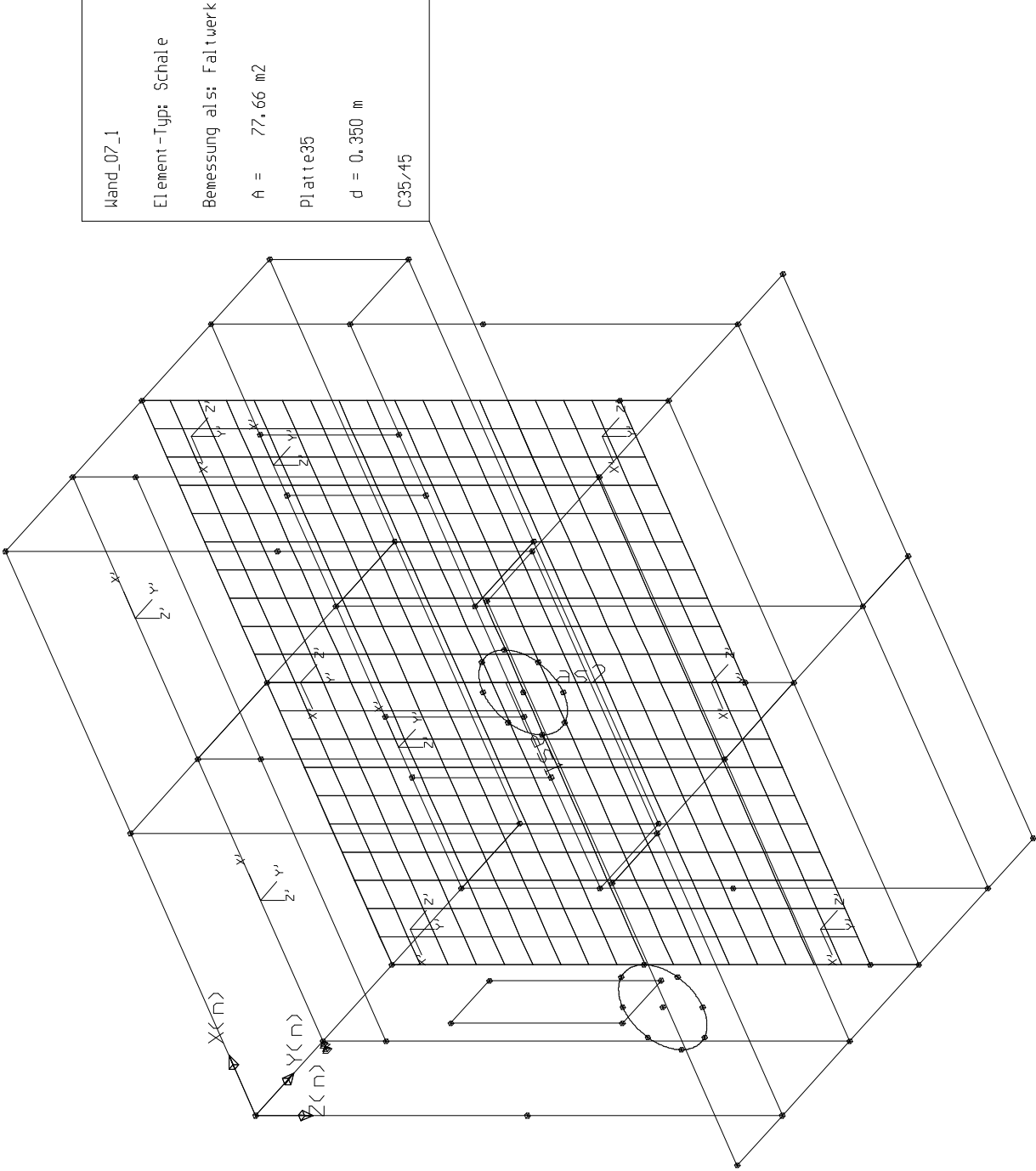
- 1-151 -

RIB Software SE
TRIMAS(R) Auswertung
Version 19.0 06022020



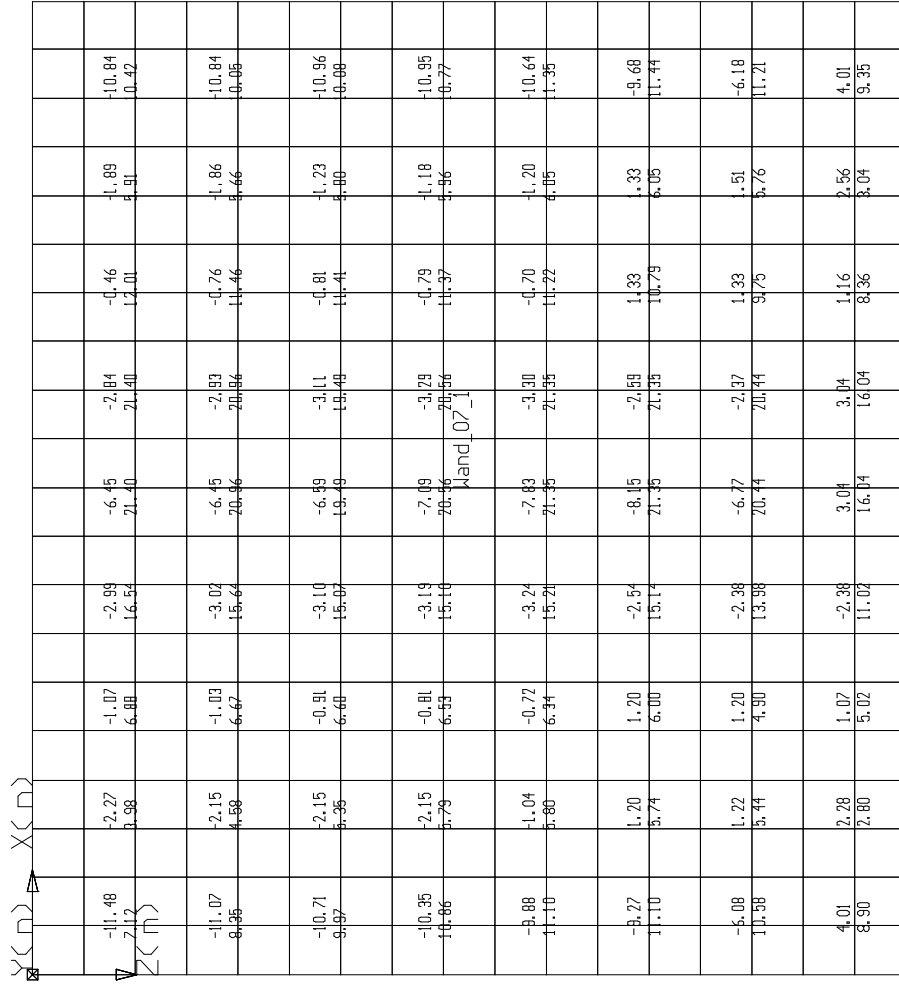
Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]	Lagerung, Gelenke 0=frei, f=festc=elast. b=dx,dy,dz,rx,ry,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung	- 1-152 -	RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020
---	---	--	-----------	---

Position 09: Wand 07

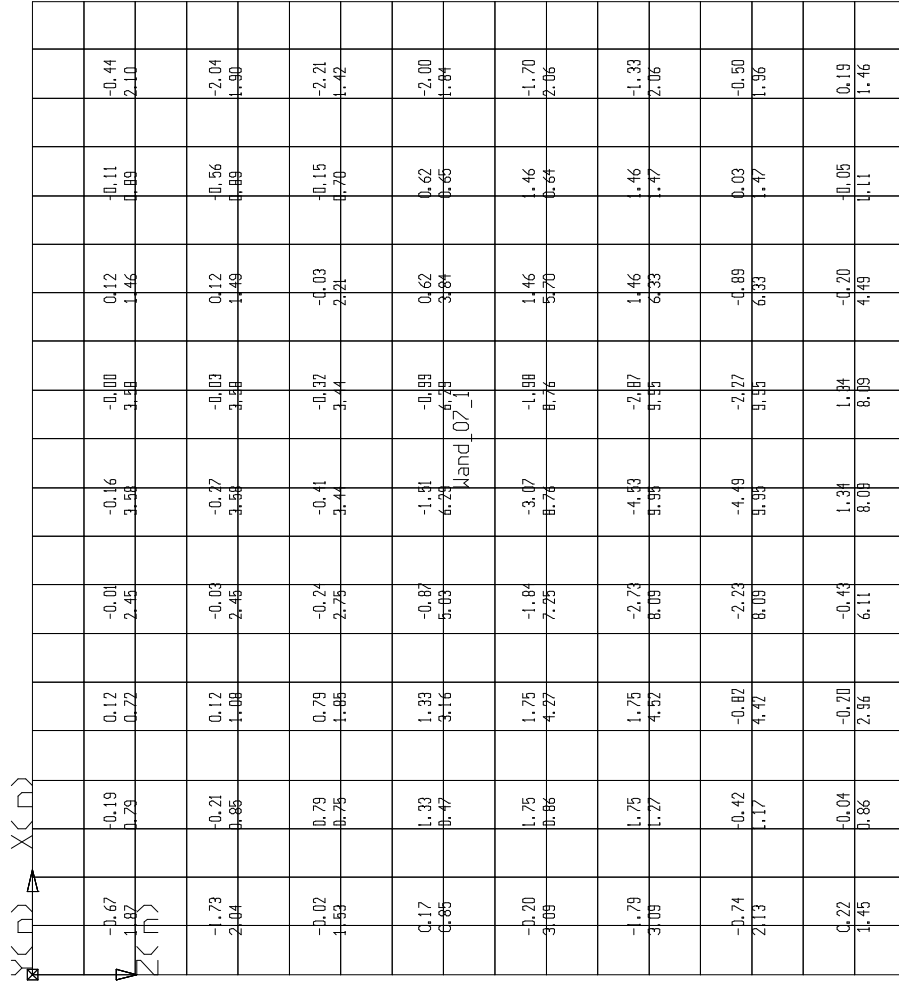


Wand_07_1
Element-Typ: Schale
Bemessung als: Faltuerk
A = 77.66 m2
Platte35
d = 0.350 m
C35/45

Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
mxx [kNm/m]
max = 21.40
min = -23.00



```
Darstellung im Raster
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
myy [kNm/m]
max = 9.95
min = -6.57
```



Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton =	C35/45
Stahl =	B500S
Theor. Stahlverbrauch:	
263,0 kg	
untere Lage [cm ² /m]	
Darstellung im Raster	
Randachsabstand [cm]:	
dl - x, dl - y:	4, 8/6, 4
Bemessung als Faltwerk	
- Elementmitte	

- 1-155 -

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec _m (28)	: 34100	N/mm2
g _{m,c}	: 1.50	
alfa.cc (28)	: 0.85	
fcd (28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd (28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat (N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
fctm (28)	: 3.21	N/mm2
fctk,0.05 (28)	: 2.25	N/mm2
fcto	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.15	mm
fb _d	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
f _{yk}	: 500	N/mm2
E _s	: 200000	N/mm2
g _{m,s}	: 1.15	
f _{yk}	: 434.8	N/mm2
k _{min} = f _{tk} / f _{yk} (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

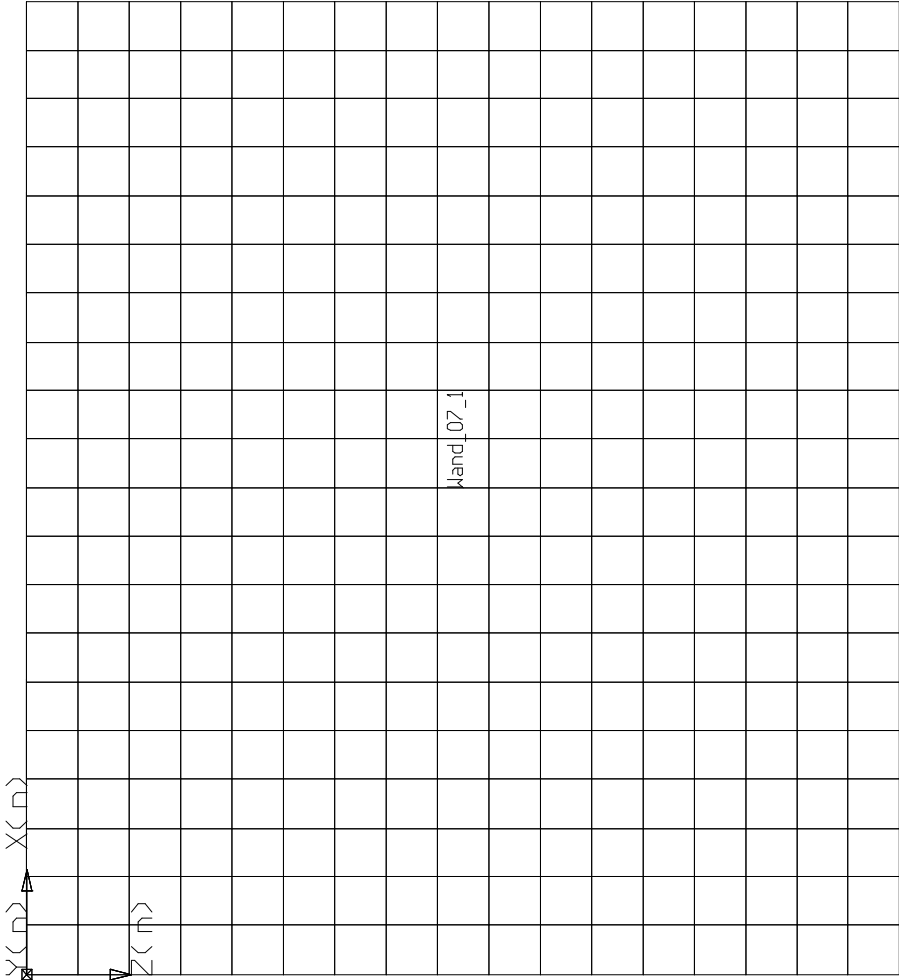
Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung C _{nom} oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß C _{vl}	: 35 mm	

Bewehrung		
max d _{sx,o}	: 14	mm
max d _{sx,u}	: 14	mm
max d _{sy,o}	: 14	mm
max d _{sy,u}	: 14	mm
d _{lx,o}	: 4.70	cm
d _{lx,u}	: 4.70	cm
d _{ly,o}	: 6.00	cm
d _{ly,u}	: 6.00	cm
c _{vl}	: 4.00	cm
l _{bx,rqd.o}	: 45.1	cm
l _{bx,rqd.u}	: 45.1	cm
l _{by,rqd.o}	: 45.1	cm
l _{by,rqd.u}	: 45.1	cm

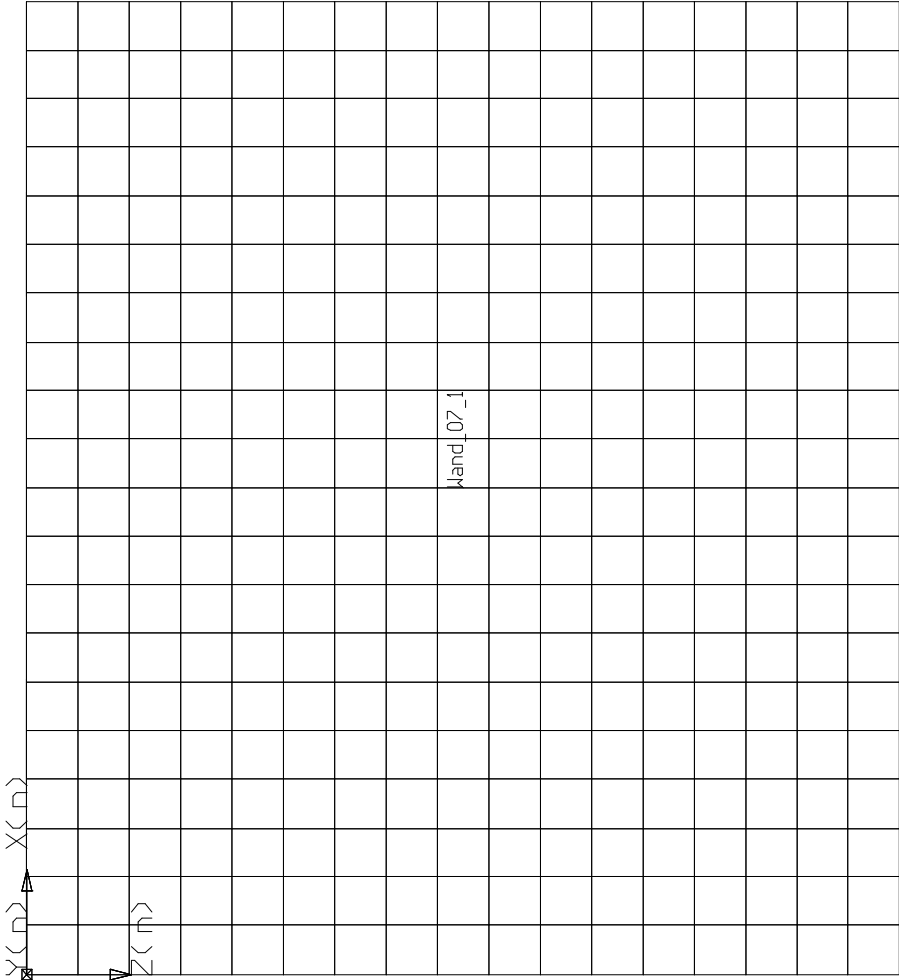
Betonalter		
-------------------	--	--

Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton =	C35/45
Stahl =	B500S
Theor. Stahlverbrauch:	
	3574,6 kg
untere Lage [cm2/m]	
Darstellung im Raster	
Randachsabstand [cm]:	
dl - x, dl - y:	4, 7/6, 0
Bemessungsort:	
- Elementmitte	

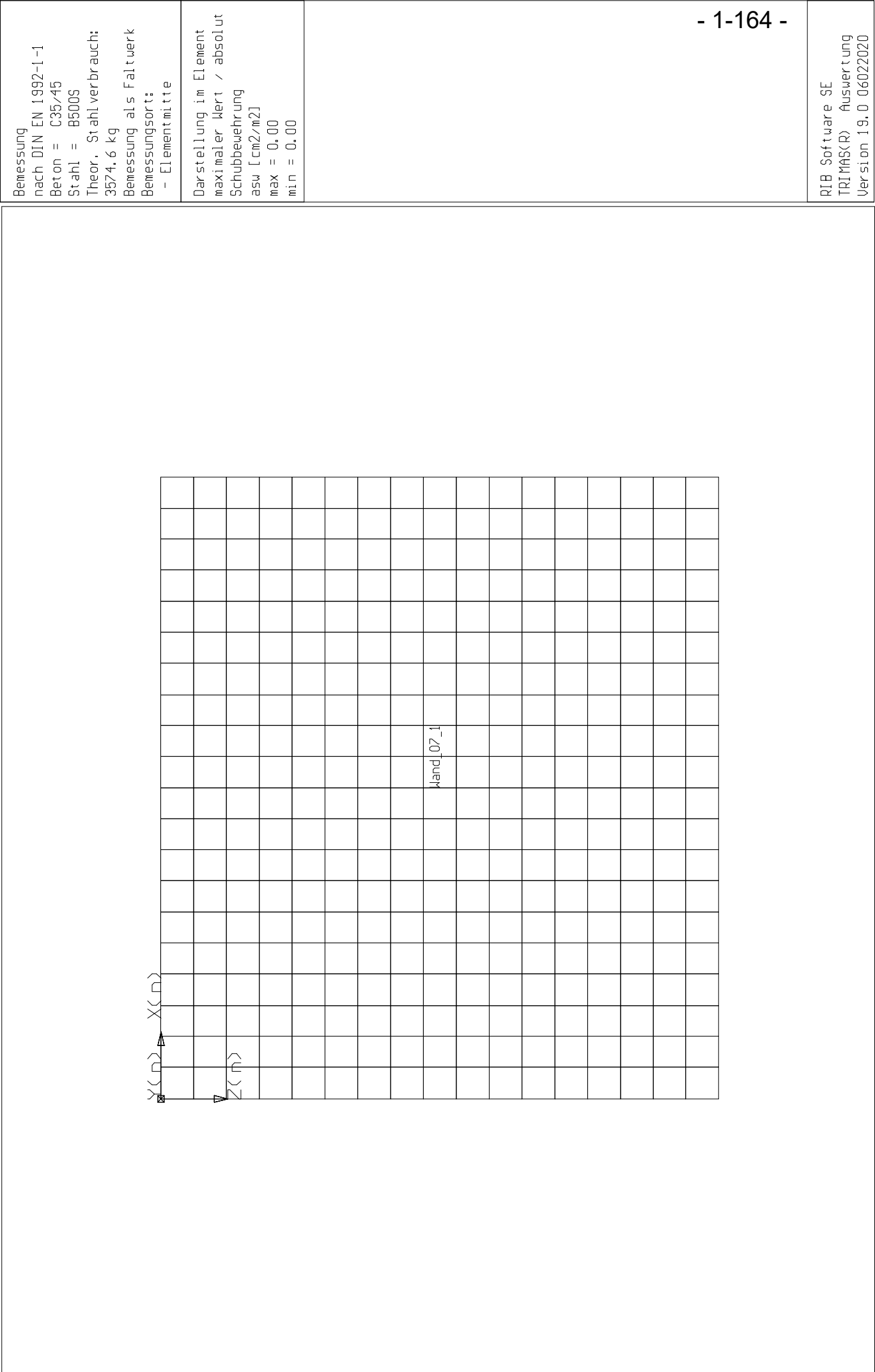
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3574,6 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3574,6 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Raster
Grundbew. : 18.01/11.3l
wird berücksichtigt
Randachstaband [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 3574.6 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte		Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Bemessungsquerkraft VED [kN/m] max = 28.27 min = 1.99																		- 1-162 -		RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020																	
10.06		10.89		13.01		14.14		14.70		14.86		14.65		14.08		12.99		11.22		9.39		11.06		12.17		12.75		12.96		12.83		12.33		11.37		9.66		8.35	
15.31		11.76		10.09		9.13		8.58		8.33		8.37		8.75		9.77		13.11		13.10		9.88		8.90		8.48		8.31		8.30		8.44		8.73		9.51		12.19	
16.89		13.00		10.86		10.01		9.56		9.33		9.29		9.46		10.19		11.51		11.59		10.21		9.46		9.23		9.18		9.21		9.35		9.64		10.48		11.50	
17.12		12.23		10.58		9.80		9.39		9.16		9.04		9.02		9.11		9.28		9.62		9.36		9.22		9.18		9.23		9.35		9.54		9.89		10.40		10.80	
14.06		10.60		9.79		9.41		9.19		9.03		8.84		8.55		8.02		7.12		7.59		8.42		8.90		9.16		9.34		9.50		9.70		9.94		10.20		10.39	
5.21		8.50		8.76		8.90		8.95		8.90		8.71		8.31		7.48		5.92		6.56		8.05		8.82		9.22		9.45		9.63		9.78		9.93		10.04		10.12	
5.78		6.68		7.88		8.52		8.81		8.88		8.78		8.49		7.93		6.98		7.59		8.54		9.11		9.43		9.63		9.76		9.87		9.96		9.97		10.01	
6.04		6.34		7.76		8.49		8.86		9.02		9.07		9.03		8.95		8.97		9.54		9.55		9.67		9.77		9.85		9.91		9.98		10.04		10.05		10.15	
5.39		7.77		8.47		8.83		9.09		9.29		9.48		9.71		10.08		10.76		10.64		10.64		10.32		10.16		10.07		10.05		10.09		10.17		10.25		10.50	
12.68		9.99		9.42		9.32		9.39		9.57		9.88		10.34		11.03		12.07		12.61		11.58		10.90		10.47		10.22		10.11		10.14		10.27		10.49		10.96	
16.52		11.58		10.17		9.70		9.60		9.75		10.15		10.81		11.75		13.02		13.91		12.24		11.28		10.62		10.22		10.04		10.07		10.27		10.65		11.37	
16.52		12.26		10.48		9.76		9.55		9.70		10.19		11.05		12.28		13.85		14.25		12.66		11.42		10.54		10.01		9.78		9.81		10.10		10.66		11.59	
13.22		11.61		10.14		9.38		9.15		9.32		9.88		10.93		12.54		14.65		14.97		12.84		11.22		10.14		9.53		9.26		9.29		9.64		10.41		11.44	
11.20		10.25		9.14		8.57		8.45		8.64		9.17		10.33		12.43		15.41		15.62		12.65		10.56		9.99		8.80		8.52		8.50		8.84		9.80		10.78	
9.75		8.61		7.50		7.33		7.40		7.57		7.92		8.81		11.35		15.93		15.93		11.46		9.01		8.13		7.75		7.51		7.36		7.45		8.53		9.52	
7.85		6.98		6.69		7.23		7.59		7.81		7.95		8.16		10.31		16.49		16.33		10.36		8.43		8.17		7.97		7.69		7.29		6.73		6.88		7.60	
10.75		4.15		2.57		2.52		2.62		3.15		4.73		7.22		12.11		28.27		27.54		11.80		7.01		4.48		2.85		2.17		2.02		1.99		3.33		9.77	

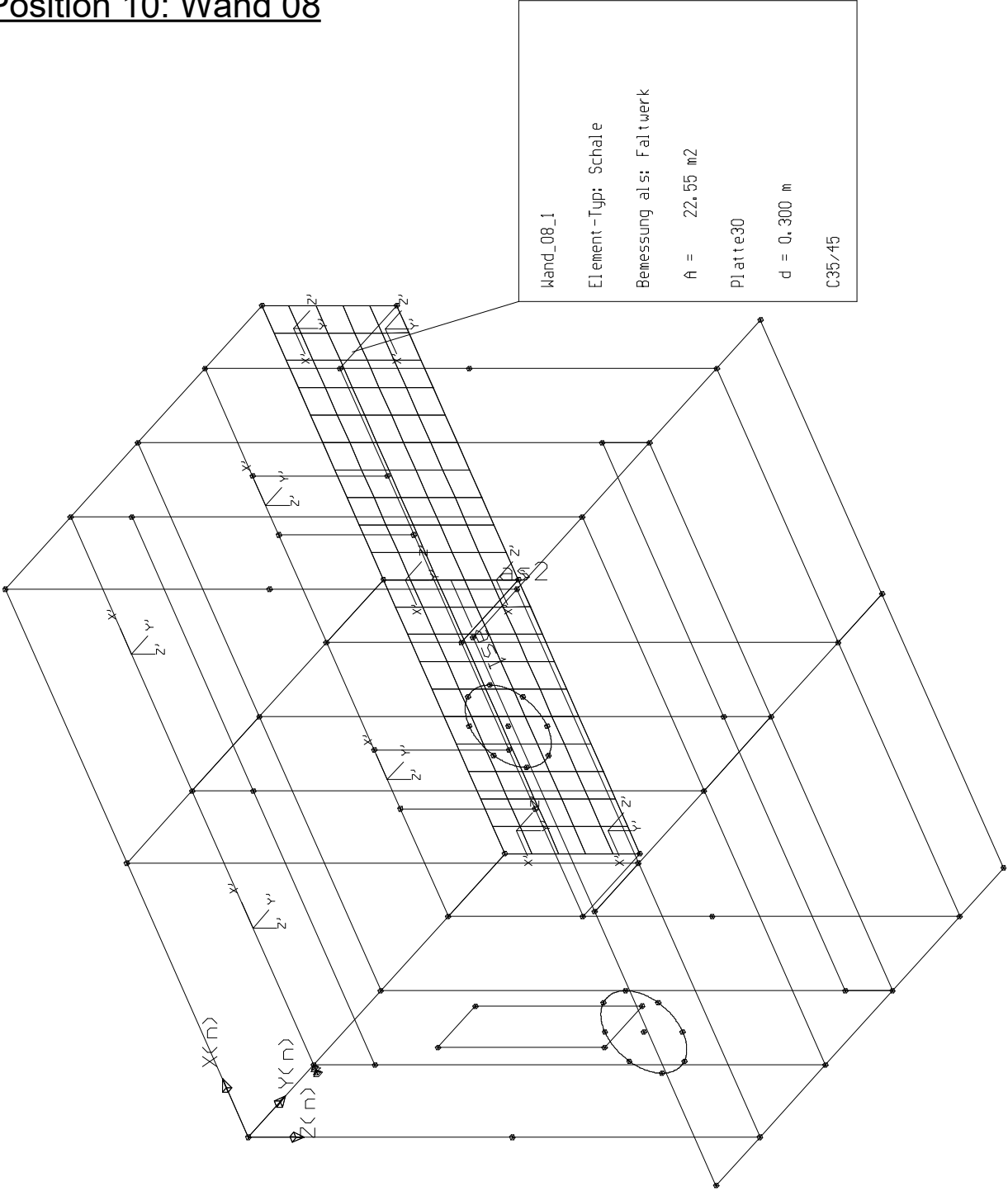


Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
3574,6 kg
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

Darstellung im Element
maximaler Wert / absolut
Schubbewehrung
asw [cm²/m²]
max = 0.00
min = 0.00

Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]	Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest;c=elast, b=dx,,dy,,dz,,rx,,ry,,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung	- 1-165 -	RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020
---	---	--	-----------	---

Position 10: Wand 08



Wand_08_1
Element-Typ: Schale
Bemessung als: Faltwerk
A = 22.55 m2
Platte30
d = 0.300 m
C35/45

Darstellung im Element
maximaler Wert / absolut
Biegemoment
m_y [kNm/m]
max = 9.32
min = -5.42

	0.21 0.57	0.21 0.49	0.21 0.41	0.23 0.35	0.26 0.31	0.37 0.20	0.41 0.17	0.45 0.16	0.46 0.19	0.17 0.50	0.16 0.52	0.15 0.53	0.12 0.49	0.09 0.41	0.03 0.28	0.03 -0.01	-0.27 -0.13	-0.71 -0.25	-1.34 -0.47	-2.99 -1.09
	0.55 1.88	0.87 1.31	1.05 0.92	0.88 0.97	0.73 1.07	0.61 1.20	0.50 1.39	0.42 1.58	0.37 1.76	0.33 1.91	0.30 2.02	0.27 2.05	0.23 1.98	0.17 1.77	0.21 1.24	0.02 0.66	-0.29 -0.15	-1.36 -0.61	-3.09 -0.98	-5.42 -1.72
	1.74 2.26	2.42 1.32	1.99 1.43	1.60 1.56	1.29 1.77	0.99 2.12	0.76 2.52	0.61 2.93	0.53 3.30	0.49 3.61	0.46 3.86	0.44 4.01	0.42 4.03	0.40 3.86	0.36 3.44	0.29 2.66	0.24 1.35	-0.19 -0.14	-2.21 -0.49	-4.26 -0.76
	2.77 2.80	3.87 1.22	3.03 1.44	2.27 1.76	1.65 2.24	1.15 2.88	0.81 3.57	0.63 4.26	0.55 4.91	0.53 5.46	0.53 5.90	0.56 6.23	0.60 6.43	0.68 6.49	0.77 6.36	0.91 5.87	0.92 4.97	1.20 2.94	1.06 0.47	-1.88 0.43
	-2.77 9.11	3.32 1.58	4.13 -0.25	2.66 0.83	1.57 1.80	0.95 2.61	0.60 3.51	0.46 4.55	0.38 5.61	0.34 6.53	0.40 7.18	0.55 7.59	0.75 7.93	0.97 8.37	1.24 8.92	1.69 9.29	2.13 9.32	2.44 8.56	2.22 6.26	2.67 1.54

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
88,4 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Element
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4,8/6,4
Bemessungsort:
- Elementmitte

[illegible]

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart		
Lastbeanspruchung		

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse längs/quer	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.20	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

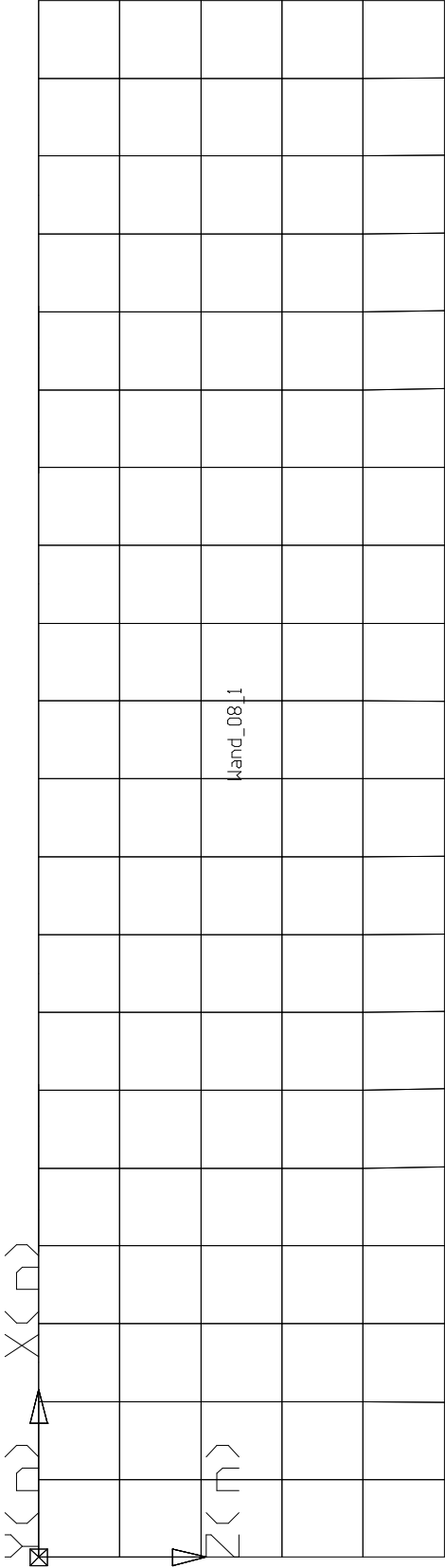
Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.00	cm
dlY,u	: 6.00	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter		
-------------------	--	--

Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton =	C35/45
Stahl =	B500S
Theor. Stahlverbrauch:	
945,4 kg	
untere Lage [cm ² /m]	
Darstellung im Element	
Randachsabstand [cm]:	
dl-x, dl-y:	4, 7/6, 0
Bemessung als Faltwerk	
- Elementmitte	

- 1-171 -

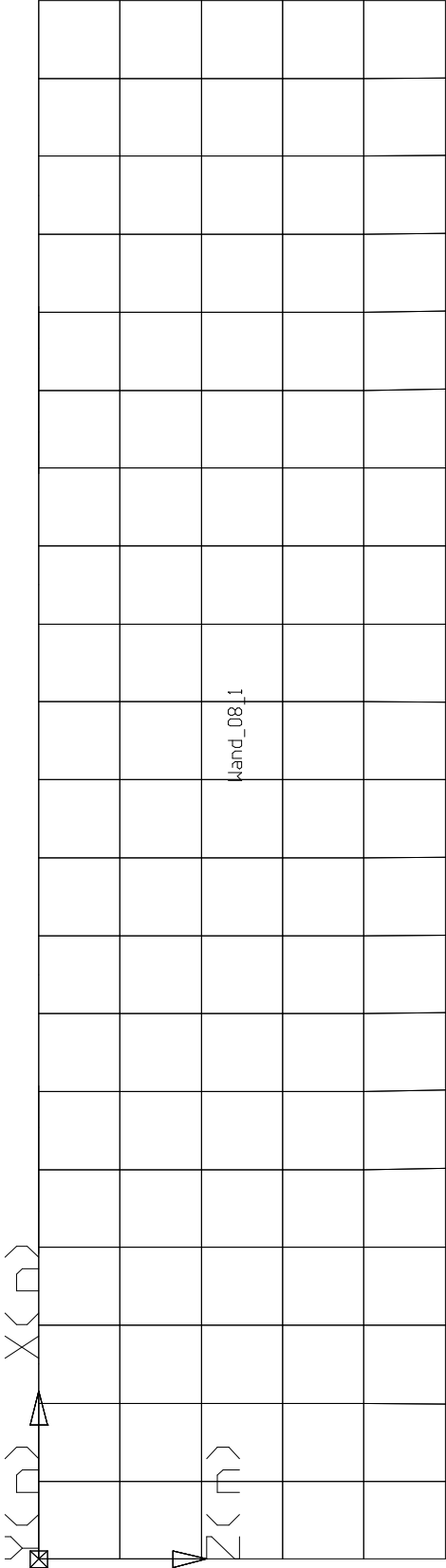
Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
945,4 kg
untere Lage [cm²/m]
Darstellung im Element
Grundbew. : 15.39/11.31
wird berücksichtigt
Randachstab [cm]:
d1-x, d1-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte


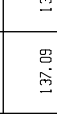

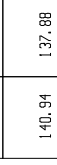
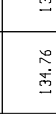


Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton =	C35/45
Stahl =	B500S
Theor. Stahlverbrauch:	
945,4 kg	
obere Lage [cm ² /m]	
Darstellung im Element	
Randachsabstand [cm]:	
dl-x, dl-y:	4, 7/6, 0
Bemessung als Faltwerk	
- Elementmitte	

- 1-173 -

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
945,4 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Element
Grundbew. : 15.39/11.31
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
dl-x, dl-y: 4.7/6.0
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

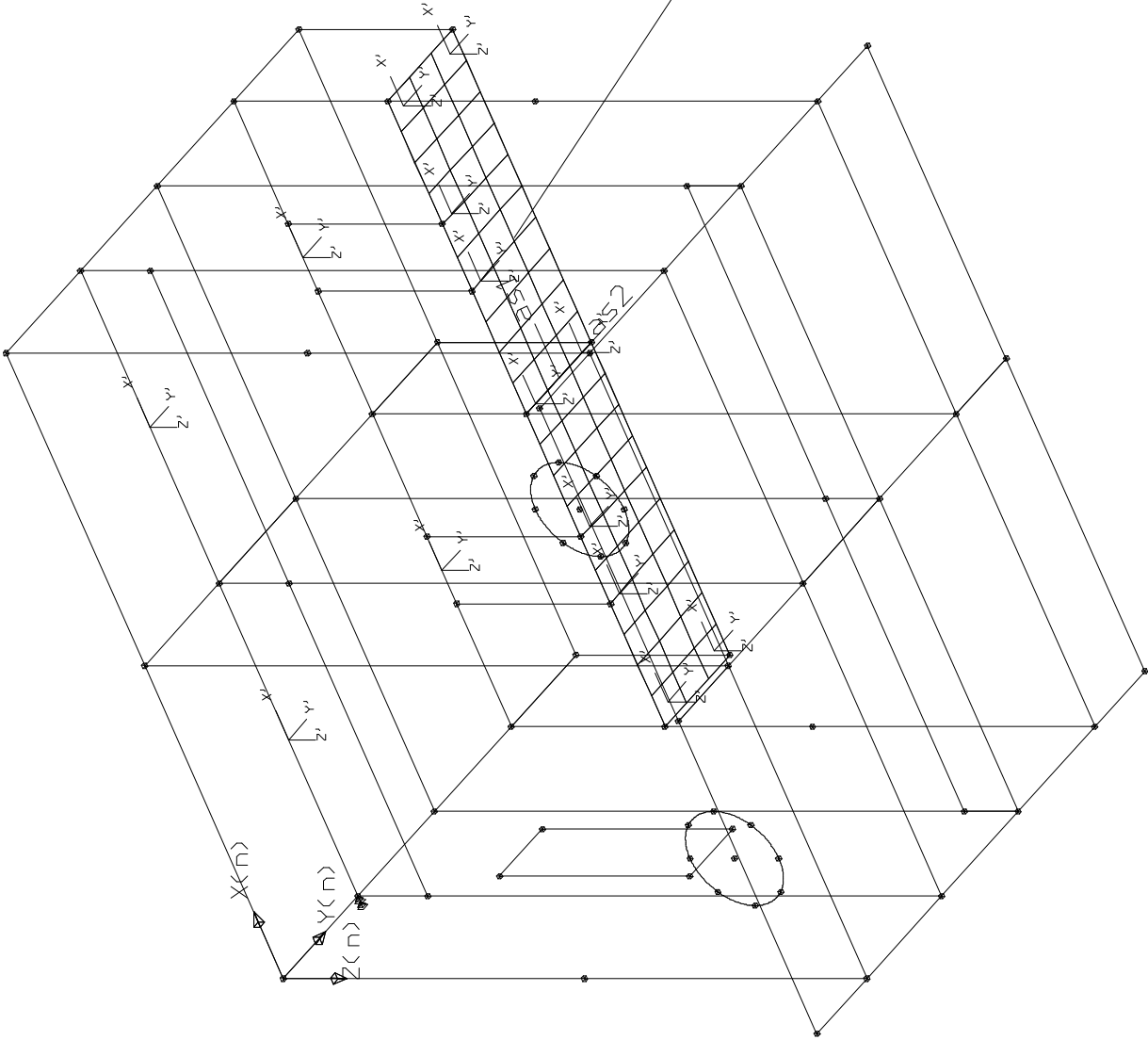


<div>Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Beton = C35/45 Stahl = B500S Theor. Stahlverbrauch: 945,4 kg Bemessung als Faltwerk Bemessungsort: - Elementmitte</div>																						<div>Darstellung im Element maximaler Wert / absolut Aufnehmbare Querkraft URd,c [kN/m] max = 147,77 min = 107,46</div>																						<div>- 1-176 -</div>																						<div>RIB Software SE TRIMAS(R) Auswertung Version 19.0 06022020</div>	
<div></div>																						134.06	133.75	133.75	133.75	133.91	133.93	133.75	133.75	133.46	145.33	145.52	145.46	146.46	147.77	146.21	144.21	141.80	139.05	136.00	132.41	131.32																									
<div></div>																						137.09	134.66	133.52	133.53	133.58	133.75	133.88	134.14	134.46	134.77	135.07	135.24	134.95	133.64	131.65	130.47	129.98	129.80	128.96	130.61																										
<div></div>																						139.85	135.68	136.00	128.25	126.13	125.55	126.14	127.71	130.04	132.45	133.88	133.75	128.87	130.22	128.43	127.23	126.73	126.84	127.78	129.59																										
<div></div>																						140.94	137.88	137.72	138.15	138.79	116.34	116.35	120.22	127.42	133.86	132.95	128.87	126.73	126.55	126.91	127.29	127.92	128.59	129.80	129.45																										
<div></div>																						134.76	132.41	120.54	118.97	115.66	113.58	112.83	111.35	109.64	108.29	107.57	107.46	107.93	109.25	111.86	108.16	116.58	125.43	132.79	133.75																										

[illegible]

Lasten Fläche : [kN/m2] Linie : [kN/m; kNm/m] Punkt : [kN; kNm] Temp. : [C]	Lagerung, Gelenke 0=frei, f=fest;c=elast. b=dx,dy,dz,rx,ry,rz, Lagersteifigkeiten Linie : [kN/m2; kN] Punkt : [kN/m; kNm]	Plattenfläche Dicke : Platte50 Material: C35/45 Bettung : Bettung	- 1-178 -	RIB Software SE TRIMAS(R) Generierung Version 19.0 06022020
---	--	--	-----------	---

Position 11:
Rinnensohle



Rinnensohle_1

Element-Typ: Schale

Bemessung als: Faltwerk

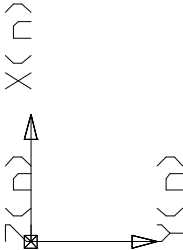
A = 14.18 m2

Platte35

d = 0.350 m

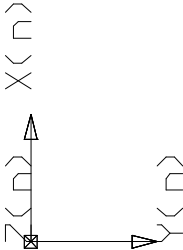
C35/45

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
137.7 kg
untere Lage [cm2/m]
Darstellung im Element
Randachsabstand [cm]:
dl-x, dl-y: 4.8/6.4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



2.75	2.60	0.80	1.00	0.87	1.58	1.50	1.36	1.26	1.19	1.09	1.05	1.16	1.24	1.42	1.31	1.13	1.65	2.70	2.43
10.24	0.52	0.16	0.20	0.32	0.30	0.27	0.25	0.28	3.33	0.21	0.23	1.74	1.00	0.88	0.88	4.41	0.89	3.20	
	1.36	3.28	3.45	3.37	3.21	2.87	2.76	2.82	2.79	1.85	1.17	3.31	3.62	3.93	3.91	3.88	3.65	3.22	2.21
		0.69	4.01	1.20	1.17	1.23	1.56	0.87	1.29	1.46	1.02	0.91	1.00	2.76	3.03	2.91	3.27	2.81	
5.28	1.19	2.41	3.81	5.41	5.85	6.09	6.27	6.45	6.43	6.72	6.72	6.68	6.52	6.23	5.72	5.04	4.10	3.03	1.47
1.88					1.22	1.25	1.29	1.29	1.29	1.34	1.34	1.34	1.66	2.00	2.30	2.78	2.16	1.76	

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
137.7 kg
obere Lage [cm2/m]
Darstellung im Element
Randachsabstand [cm]:
d1-x, d1-y: 4.8/6.4
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte



4.00	3.79	3.32	3.67	1.70	2.65	2.78	2.61	2.61	2.40	2.09	2.14	2.03	2.05	2.10	1.68	3.19	3.39	3.37	2.63
12.23	8.88	7.17	5.82	5.33	5.43	5.62	5.39	5.62	4.62	4.25	5.01	4.72	4.52	4.85	5.34	4.41	5.48	4.20	
1.47	3.91	4.41	4.36	4.14	3.73	3.30	3.36	3.59	3.59	3.59	3.66	3.67	4.03	4.24	4.27	3.93	3.14	0.88	
7.13	7.20	4.01	4.27	3.59	3.16	3.14	2.55	2.29	2.12	2.24	2.94	2.88	2.99	2.76	3.96	3.90	3.53	2.59	
0.88	2.41	3.92	4.77	5.25	5.58	5.78	5.93	6.05	6.06	6.05	6.24	6.13	5.94	5.67	5.22	4.99	3.57	2.39	0.88
2.55	3.29	3.22	2.85	1.18	1.16	1.19	1.21	1.21	1.21	1.25	1.23	1.34	1.66	2.00	2.30	2.78	2.16	0.18	

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Zeitpunkt Einzelrissbildung / Mindestbewehrung		: 28 d
Zeitpunkt abgeschl.Rissbildung / Rissbreitenbegrenzung		: 28 d
Zeitpunkt 1.Belastung / Betondruckfestigkeit		: 28 d
Zeitpunkt 1.zyklischen Belastung / Ermüdungsfestigkeit		: 100 d
Beanspruchungsart	Lastbeanspruchung	

RIB-Programm	TRIMAS 19.0	DIN EN 1992-1-1:2015
Bemessungsparameter		
Bauwerksklasse	:Hochbau	
Nutzungsart	:Hochbau	
Bemessungsnorm	:DIN EN 1992-1-1:2015	
Bemessungssituation	:ständig/außergewöhnlich	
Tragwerkstyp	:Flächentragwerk	
Querschnittstyp	:Platte	
Expositionsklasse	:XC4/XC4	
Bauteil	:nicht vorgespannt	
Oberflächenbewehrung konstruktiv/vorgespannt	:nein/nein	
Robustheitsbewehrung	:nein	

Beton C 35/ 45		
fck	: 35.0	N/mm2
Ec(28)	: 34100	N/mm2
gcmc	: 1.50	
alfa.cc(28)	: 0.85	
fcd(28), n=2.00 (S-D Linie)	: 19.8	N/mm2
ftcd(28)	: 1.27	N/mm2
fcd,fat(N*=10^6)	: 19.7	N/mm2
ftcm(28)	: 3.21	N/mm2
ftck,0.05(28)	: 2.25	N/mm2
ftco	: 2.90	N/mm2
w,cal	: 0.20	mm
fbd	: 3.37	N/mm2
CEM N,R	: 0.25	

Betonstahl B500(B)		
fyk	: 500	N/mm2
Es	: 200000	N/mm2
gams	: 1.15	
fyd	: 434.8	N/mm2
kmin = ftk / fyk (Duktilitätsklasse B)	: 1.08	

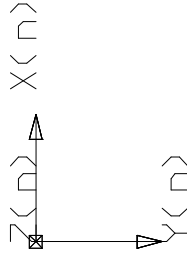
Dauerhaftigkeit		
min Betonklasse indikativ	: C25/30	
Feuchtigkeitsklasse Alkali-Kieselsäurereaktion	: WF	
Anforderungsklasse Bewehrung	: S3	
Betondeckung Cnom oben / unten	: 35/ 35 mm	
Verlegemaß Cvl	: 35 mm	

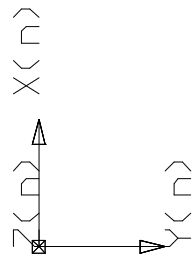
Bewehrung		
max dsx,o	: 14	mm
max dsx,u	: 14	mm
max dsy,o	: 14	mm
max dsy,u	: 14	mm
dlx,o	: 4.70	cm
dlx,u	: 4.70	cm
dlY,o	: 6.10	cm
dlY,u	: 6.10	cm
cVL	: 4.00	cm
lbx,rqd.o	: 45.1	cm
lbx,rqd.u	: 45.1	cm
lby,rqd.o	: 45.1	cm
lby,rqd.u	: 45.1	cm

Betonalter		
-------------------	--	--

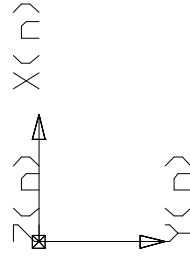
Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton =	C35/45
Stahl =	B500S
Theor. Stahlverbrauch:	
685,4 kg	
untere Lage [cm ² /m]	
Darstellung im Element	
Randachsabstand [cm]:	
d1-x, d1-y:	4, 7/6,1
Bemessung als Faltwerk	
- Elementmitte	

- 1-184 -

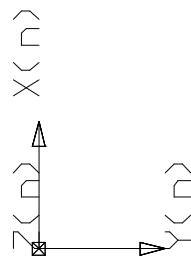
[illegible]

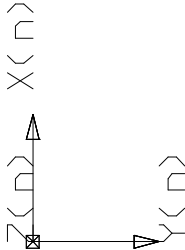


Bemessung	nach DIN EN 1992-1-1
Beton	= C35/45
Stahl	= B500S
Theor. Stahlverbrauch:	685,4 kg
obere Lage [cm ² /m]	Darstellung im Element
Randachsabstand [cm]:	dl-x, dl-y: 4, 7/6, 1
Bemessung als Faltwerk	Bemessungsort:
- Elementmitte	

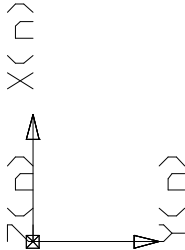
[illegible]

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
685,4 kg
obere Lage [cm²/m]
Darstellung im Element
Grundbew. : 15.39/15.39
wird berücksichtigt
Randachsabstand [cm]:
dl-x, dl-y: 4.7/6.1
Bemessung als Faltwerk
- Elementmitte

[illegible]



87.92	85.97	79.72	78.87	69.74	61.61	68.56	75.12	73.86	80.13	80.03	71.83	71.72	65.38	60.08	68.43	70.16	60.79	47.76	29.78
74.93	56.76	57.67	53.73	50.41	49.46	50.78	52.53	55.20	55.78	55.06	52.94	49.00	46.55	44.67	43.44	42.63	37.86	31.71	17.27
72.77	44.81	38.70	33.09	32.27	32.00	32.54	34.14	35.83	36.88	36.94	35.73	34.23	32.97	32.10	31.50	30.31	27.86	24.19	28.46

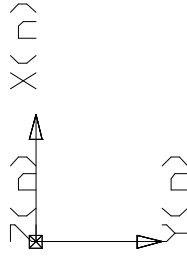


159.82	144.76	149.85	155.91	154.74	155.76	159.01	153.39	154.55	166.00	168.48	159.11	158.12	164.62	161.49	161.53	161.86	160.78	155.93	156.14
156.10	141.12	145.97	147.13	149.05	154.32	153.70	152.26	153.63	156.76	157.78	158.16	155.01	156.68	158.61	158.22	159.84	161.25	158.46	138.54
150.62	149.02	147.61	153.89	152.26	152.93	152.44	151.97	151.61	150.36	146.23	140.90	135.69	131.18	128.16	125.78	125.50	129.47	138.06	157.05

Bemessung
nach DIN EN 1992-1-1
Beton = C35/45
Stahl = B500S
Theor. Stahlverbrauch:
685.4 kg
Bemessung als Faltwerk
Bemessungsort:
- Elementmitte

Darstellung im Element
maximaler Wert / absolut
Aufnehmbare Querkraft
URd,c [kN/m]
max = 168.48
min = 125.50

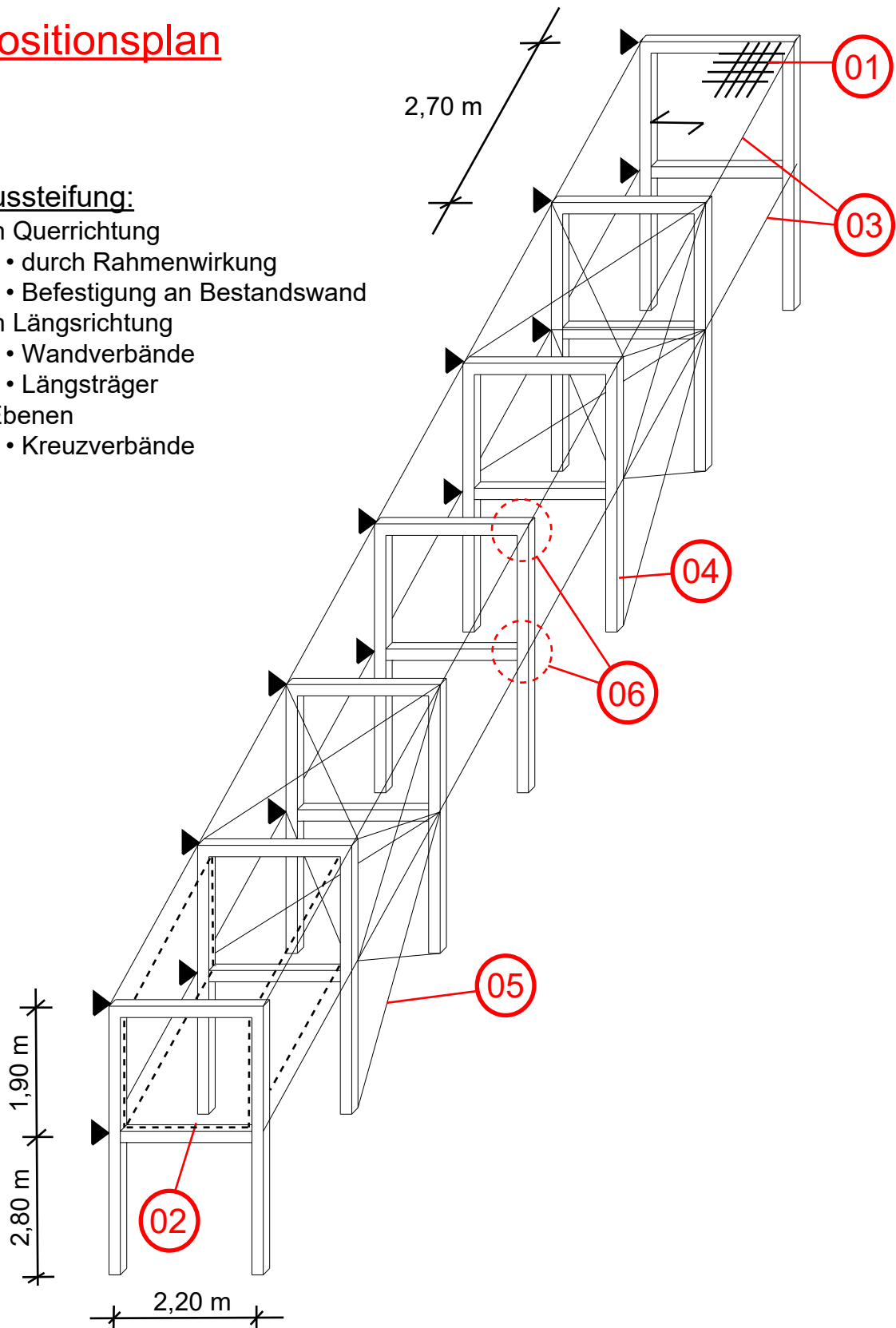
keine Querkraftbewehrung erforderlich

[illegible]

Positionsplan

Aussteifung:

- in Querrichtung
 - durch Rahmenwirkung
 - Befestigung an Bestandswand
- in Längsrichtung
 - Wandverbände
 - Längsträger
- Ebenen
 - Kreuzverbände



1. Basisdaten

BAUVORHABEN:	Zulaufrinne		
ZUGRUNDELIEGENDE NORM:	Eurocode:	Wind:	DIN EN 1991-1-4:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-4:2010-12/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-4 genannt
		Schnee:	DIN EN 1991-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-3:2010-12/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-3 genannt
STANDORT:	Leipzig, Stadt		
AMTL. GEMEINDESCHLÜSSEL:	14713000		
TYP:	Kreisfreie Stadt		
LANDKREIS:	Leipzig, Stadt		
BUNDESLAND:	Sachsen		
ERDBEBENWARNUNG:	keine Erdbebengefährdung im Sinne DIN 4149		
HÖHE ÜBER NN:	112 m		
WINDZONE:	2	⇒	$v_{b,0} = 25.00 \text{ m/s}$
SCHNEELASTZONE:	2	⇒	$s_k = 0.85 \text{ kN/m}^2$

2. Windlasten

Lage: Binnenland Topographie: Regelfall

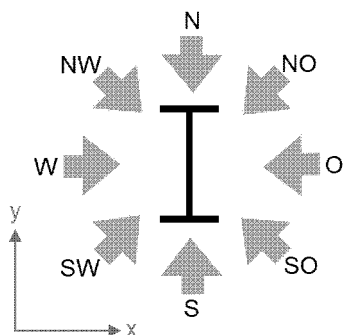
2.1 Höhenabhängiger Böengeschwindigkeitsdruck

vereinfacht nach EC1-1-4 / NA.B.3.2 / Tab. NA.B.3 (für $h < 25 \text{ m}$)

$$q(h) = q(b) = q(d) = q = 0.65 \text{ kN/m}^2$$

2.2 Kantige Querschnitte

2.2.1 Profil 1



Profilhöhe $b = 17.10 \text{ cm}$
 Profilbreite $d = 18.00 \text{ cm}$
 Länge $l = 5.00 \text{ m}$
 Höhe über Grund $h = 10.00 \text{ m}$
 $\Rightarrow q(h) = 0.65 \text{ kN/m}^2$

Die Ermittlung der Kraftbeiwerte erfolgt nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 (deutscher nationaler Anhang) Tabelle NA.2; q_x und q_y sind als gleichzeitig wirkend anzunehmen; Ψ_λ nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 Absatz 7.13

Voraussetzung für die Anwendbarkeit der hier ausgewiesenen Werte: $d/b \approx 0.50!$

Wind- richtg.	Ψ_λ -	A_{ref} m^2/m	$C_{fx,0}$ -	q_x kN/m	$C_{fy,0}$ -	q_y kN/m
N	0.89	0.180	0.00	0.00	-1.60	-0.17
NO	0.85	0.248	-1.80	-0.25	-1.20	-0.16
O	0.89	0.171	-2.00	-0.20	0.00	0.00
SO	0.85	0.248	-1.80	-0.25	1.20	0.16
S	0.89	0.180	0.00	0.00	1.60	0.17
SW	0.85	0.248	1.80	0.25	1.20	0.16
W	0.89	0.171	2.00	0.20	0.00	0.00
NW	0.85	0.248	1.80	0.25	-1.20	-0.16

Position: **01 – Gitterrost**

Querschnitt: Pressrost
 P 550-33-5

Material: S235 JR

System: Stützweite: $l \leq 2200 \text{ mm}$

Belastung: $g_{EG} \leq 1,00 \text{ kN/m}^2$
 $q = 5,00 \text{ kN/m}^2$

Bemessung: siehe nachfolgende Tabelle

Tragkrafttabelle für Pressrost

Gitterrosttyp	Tragslab	Maschen- teilung	ca verz. Gewicht kg/m²	*	Stützweite in mm										Stützweite in mm										
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
P 220-23-3	20 x 2 mm	33 x 33 mm	16,5	Fv	18,05	12,53	9,21	7,05	5,57																
				f	0,19	0,28	0,38	0,50	0,63																
				Fp	1,75	1,40	1,17	1,00	0,88																
				f1	0,18	0,25	0,34	0,44	0,55																
P 225-33-3	25 x 2 mm	33 x 33 mm	19,4	Fv	28,20	19,59	14,39	11,02	8,70	7,05	5,83	4,90													
				f	0,16	0,22	0,30	0,40	0,50	0,62	0,75	0,90													
				Fp	2,72	2,17	1,81	1,55	1,36	1,21	1,09	0,99													
				f1	0,14	0,20	0,27	0,36	0,44	0,54	0,65	0,77													
P 230-33-3	30 x 2 mm	33 x 33 mm	22,4	Fv	40,61	29,20	20,72	15,86	12,53	10,15	8,39	7,05	6,01	5,18											
				f	0,13	0,19	0,25	0,33	0,42	0,52	0,63	0,75	0,88	1,02											
				Fp	3,88	3,10	2,59	2,22	1,94	1,72	1,55	1,41	1,29	1,19											
				f1	0,12	0,17	0,23	0,29	0,37	0,45	0,54	0,64	0,75	0,87											
P 240-33-3	40 x 2 mm	33 x 33 mm	26,1	Fv	72,20	50,14	36,64	26,20	22,28	18,05	14,92	12,53	10,68	9,21	8,02	7,05	6,25	5,67	5,00						
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	0,87	0,99	1,12	1,26	1,40						
				Fp	6,77	5,41	4,51	3,87	3,38	3,01	2,71	2,45	2,26	2,08	1,90	1,69	1,59	1,50							
				f1	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	0,74	0,84	0,95	1,06	1,18						
P 320-33-3	20 x 3 mm	33 x 33 mm	21,3	Fv	27,07	18,90	13,81	10,58	8,36	6,71	5,69														
				f	0,19	0,28	0,38	0,50	0,63	0,78	0,94														
				Fp	2,63	2,10	1,75	1,50	1,32	1,17	1,05														
				f1	0,18	0,25	0,34	0,44	0,55	0,68	0,81														
P 325-33-3	25 x 3 mm	33 x 33 mm	25,4	Fv	42,30	29,28	21,58	16,53	13,06	10,58	8,74	7,34	6,26	5,40											
				f	0,16	0,22	0,30	0,40	0,50	0,62	0,75	0,90	1,05	1,22											
				Fp	4,08	3,26	2,72	2,33	2,04	1,81	1,63	1,48	1,36	1,25											
				f1	0,14	0,20	0,27	0,35	0,44	0,54	0,65	0,77	0,90	1,04											
P 330-33-3	30 x 3 mm	33 x 33 mm	29,5	Fv	60,92	42,30	31,08	23,80	18,90	15,23	12,59	10,58	9,01	7,77	6,71	5,95	5,27								
				f	0,13	0,19	0,25	0,33	0,42	0,52	0,63	0,75	0,88	1,02	1,17	1,33	1,50								
				Fp	5,82	4,65	3,88	3,32	2,91	2,59	2,32	2,12	1,94	1,79	1,66	1,55	1,45								
				f1	0,12	0,17	0,23	0,29	0,37	0,45	0,54	0,64	0,75	0,87	0,99	1,12	1,26								
P 340-33-3	40 x 3 mm	33 x 33 mm	37,8	Fv	108,30	75,21	55,25	42,30	33,43	27,07	22,38	18,80	16,02	13,81	12,03	10,58	9,37	8,36	7,50	6,77	6,14	5,59	5,12		
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	0,87	0,99	1,12	1,26	1,40	1,55	1,71	1,88	2,06		
				Fp	10,15	8,12	6,77	5,80	5,08	4,51	4,05	3,69	3,38	3,12	2,90	2,71	2,54	2,39	2,26	2,14	2,03	1,93	1,85		
				f1	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	0,74	0,84	0,95	1,06	1,18	1,30	1,43	1,57	1,71		
P 440-33-4	40 x 4 mm	33 x 33 mm	48,7	Fv	144,40	100,28	73,67	56,41	44,57	36,10	29,83	25,07	21,36	18,42	16,04	14,10	12,49	11,14	10,00	9,02	8,19	7,46	6,82	6,27	5,78
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	0,87	0,99	1,12	1,26	1,40	1,55	1,71	1,88	2,06	2,24	2,43
				Fp	13,54	10,80	9,02	7,74	6,71	6,02	5,41	4,92	4,51	4,17	3,87	3,61	3,38	3,19	3,01	2,85	2,71	2,58	2,46	2,35	2,26
				f1	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	0,74	0,84	0,95	1,06	1,18	1,30	1,43	1,57	1,71	1,86	2,02
P 530-33-5	30 x 5 mm	33 x 33 mm	48,3	Fv	193,50	125,35	92,09	70,51	55,71	45,12	37,29	31,34	26,70	23,02	20,05	17,63	15,61	13,93	12,50	11,28	10,23	9,32	8,53	7,83	7,22
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	0,87	0,99	1,12	1,26	1,40	1,55	1,71	1,88	2,06	2,24	2,43
				Fp	16,92	13,54	11,28	9,67	8,46	7,52	6,71	6,15	5,64	5,21	4,89	4,61	4,33	4,08	3,76	3,56	3,36	3,22	3,08	2,94	2,82
				f1	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	0,74	0,84	0,95	1,06	1,18	1,30	1,43	1,57	1,71	1,86	2,02
P 550-33-5	50 x 5 mm	33 x 33 mm	82,9	Fv	282,03	196,86	143,98	110,17	87,05	70,51	56,27	46,96	41,72	36,97	31,34	27,54	24,40	21,76	19,53	17,69	16,07	14,59	13,23	12,24	11,28
				f	0,08	0,11	0,15	0,20	0,25	0,31	0,38	0,45	0,53	0,61	0,70	0,80	0,90	1,01	1,12	1,24	1,37	1,50	1,64	1,79	1,94
				Fp	25,84	20,75	17,29	14,82	12,97	11,63	10,33	9,43	8,65	7,98	7,41	6,92	6,48	6,10	5,76	5,46	5,19	4,94	4,72	4,51	4,32
				f1	0,07	0,10	0,14	0,18	0,22	0,27	0,33	0,39	0,45	0,52	0,59	0,67	0,76	0,85	0,94	1,04	1,15	1,26	1,37	1,49	1,61
P 550-33-5	60 x 5 mm	33 x 33 mm	96,6	Fv	406,12	282,03	207,20	158,64	125,35	101,33	83,91	70,51	60,08	51,80	45,12	39,56	35,13	31,24	28,12	25,28	23,02	20,98	19,19	17,69	16,24
				f	0,06	0,09	0,13	0,17	0,21	0,26	0,31	0,37	0,44	0,51	0,58	0,66	0,75	0,84	0,94	1,04	1,14	1,25	1,37	1,49	1,62
				Fp	36,68	29,24	24,45	20,96	18,34	16,30	14,67	13,34	12,23	11,29	10,48	9,78	9,17	8,63	8,15	7,72	7,34	6,99	6,67	6,38	6,11
				f1	0,06	0,08	0,11	0,15	0,18	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43	0,50	0,56	0,63	0,71	0,79	0,87	0,96	1,05	1,14	1,24	1,34

Zeichenerklärung

Fv = Belastungswerte über gleichmäßig verteilte Last in kN/m²

f = Durchbiegung in cm bei Last Fv

Fp = Belastungswerte bei einer mittig angreifenden Einzelast in kN und einer Auflastfläche von 200 x 200 mm

f1 = Durchbiegungswerte in cm bei Last Fp

1 N = 100 N = ca. 100 kg

Grundlagen
Material S 235 JR
Teilsicherheitsbeiwerte nach RAL-GZ 638
Einwirkseite yQ = 1,5
Widerstandseite yM = 1,0
Die der Planung zugrundeliegende Auflagerlänge für Metallroste muß mindestens 30 mm betragen. Im Betriebszustand darf die Auflagerlänge das Maß von 25 mm nicht unterschreiten. Abweichungen sind zulässig, wenn durch konstruktive Maßnahmen ein Verschieben der Metallroste in Tragrichtung zwangsläufig verhindert ist (siehe auch Merkblatt BGI 588).
Begehrbarkeit
Gelb: Bezüglich der Begehrbarkeit verweisen wir auf die Festlegungen der Benutzereigenschaften im Merkblatt BGI 588 und auf die Güte- und Prüfbestimmungen für Gitterroste nach RAL-GZ 638. Hier wird angegeben, dass eine einwandfreie Begehrbarkeit gewährleistet ist, wenn Gitterroste so bemessen sind, dass mindestens 1,5 kN Einzelast auf ungeschützter Seite aufgebracht werden kann. Die Lastangriffsfäche beträgt hierbei 200 x 200 mm. Die Durchbiegung unter Belastung darf nicht mehr als 1/200 der Stützweite und der Höhenunterschied von benachbarten Stützstellen zwischen belasteten und unbelasteten Bodenbelägen nicht mehr als 4 mm betragen.
Grün: Bei dieser Begehrung ist bei einer Einzelast von 1,5 kN auf einer Fläche von 200 x 200 mm die Durchbiegung kleiner als 1/200.
Blau: Bei einer vertikalen Nutzlast von 5 kN/m² beträgt die maximale Durchbiegung bei dieser Begrenzung weniger 1/200 der Stützweite.
Multiplikationsfaktoren
Maschenteilung
vertikale Nutzlast
Einzelast
22,22
1,50
1,35
25,00
1,33
1,24
40,00
0,83
0,88
44,44
0,75
50,00
0,68
0,75
66,66
0,50
0,61
Für die Einzelasten können die Umrechnungsfaktoren nur angenähert in dieser Tabelle angegeben werden, da je nach Tragabstände unterschiedlich viele benachbarte Stäbe mittragen.
Umrechnungsfaktoren für andere Werkstoffe
Werkstoff
Belastung
Durchbiegung
Edestahl 1.4301
0,81
0,85
Edestahl 1.4571
0,85
0,8

Position: **02 – Stahlrinne**

Querschnitt: Flachstahl
 h = 20 mm

Material: S 235
 Edelstahl Werkstoffnummer 1.4401

System: siehe nachfolgende EDV

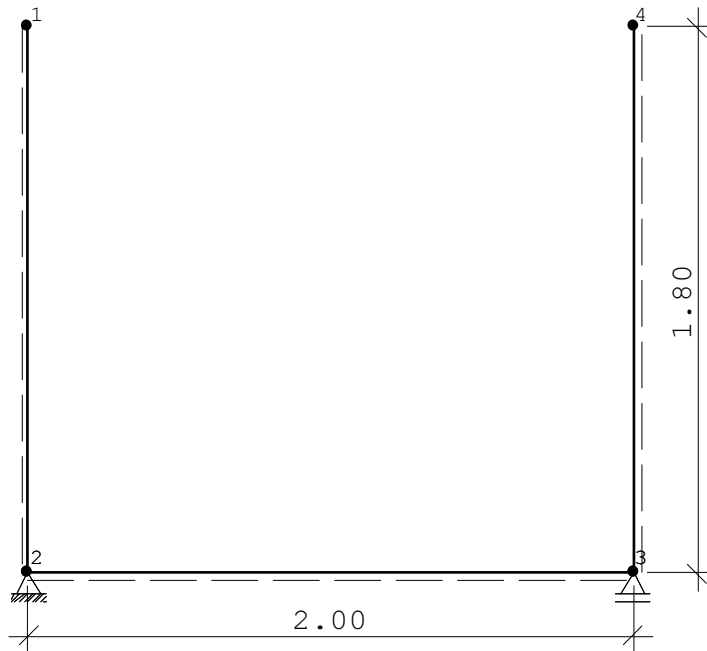
Belastung: Wasserfüllung:
 $w_k = 1,80 \text{ m} \times 10,00 \text{ kN/m}^3 = 18,00 \text{ kN/m}^2$

Bemessung: siehe nachfolgende EDV

Position: 02 Stahlrinne h = 20 mm

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019 (Frilo R-2019-2/P08)

System M 1 : 25



BAUSTOFF :	S235	E-Modul	E =	21000 kN/cm ²	$\gamma_M =$	1.10
		spez. Gewicht	:	7.85 kg/dm ³		

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Profil		I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr. Mat	Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm)	(cm ³)	(cm ³)
1 1	FL1000x20	66.7	200.0	166.7	2.0	66.7	66.7

Querschnitt 1 : FL1000x20(sd)

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	N _{pl} (kN)	M _{plz} (kNm)	Q _{plz} (kN)	M _{plz} (kNm)	Q _{ply} (kN)
1	1	4700.0	23.5	1356.8	1175.0	1356.8

Querschnittsabmessungen :

Quersch. Profil		mit Aussenmasse h	Profilhöhe = h, a b	Wanddicken s	oder t	D Radius r
Nr. Mat		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1 1	Rechteck	20	1000			

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1	0.000	-1.800	1	1	1.0	2.0
2	2.000	0.000	1	1	2.0	3.0
3	0.000	1.800	1	1	3.0	4.0

AUFLAGER	: -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch			(kN/cm , kNcm)
Knoten	horizontal	vertikal	drehend	
2	-1	-1	0	
3	0	-1	0	

Gewicht der Konstruktion	G =	879 kg
--------------------------	-----	--------

BELASTUNG Nr. 1	Lastfall: Lastfall 1
Einwirkung Nr. 99	Ständige Lasten $\gamma = 1.35$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten	

STABLASTEN					
Art:		1=Einzellast (kN)	3=Voll-Trapezlast (kN/m)		
		2=Einzelmomen(kNm)	4=Teil-Trapezlast (kN/m)		
Richtung:		1=horizontal	2=vertikal	bezogen auf Projektionen H, L	
		3=längs	4=quer	bezogen auf Stablänge	
Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a Länge b
1	3	4	0.000	18.000	
2	3	4	18.000	18.000	
3	3	4	18.000	0.000	

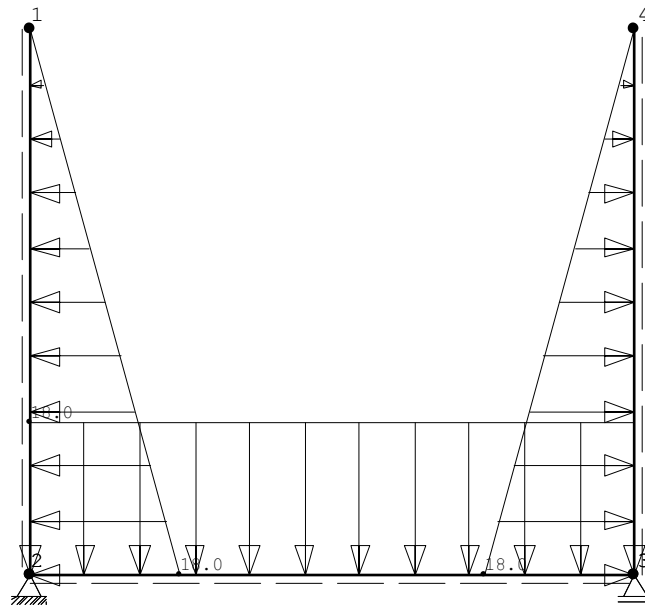
Eigenlastfaktor in z-Richtung $F_{ak_g_z}$	=	1.00
--	---	------

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	0.000	44.792

Maximale Verschiebung im Stab	3 bei x	=	1.00 * L	Max_f =	8.61 cm
-------------------------------	---------	---	----------	---------	---------

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Lastfall 1
Knoten	Kraft H	Kraft V
Nr.	(kN)	(kN)
2	0.000	22.396
3		22.396
Summe :	0.000	44.792

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 25



mit Eigengewicht

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen:

Nr KI Bezeichnung

ψ_0

ψ_1

ψ_2

γ

g Ständige Lasten

1,00

1,00

1,00

1,35

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN

1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Ü1

Lastfall Nr.

1 :

*

1.35

(EWG99)

Lastfall

1

Maximale Verschiebung im Stab

3 bei x = 1.00 * L Max_f = 11.6 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Ü1

Knoten
Nr.

Kraft H
(kN)

Kraft V
(kN)

Moment M
(kNm)

2

0.000

30.235

3

30.235

Summe :

0.000

60.469

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Ü1

Stab Q
Nr. Nr.

Knoten
Nr.

Q
(kN)

N
(kN)

M
(kNm)

1

1

1

0.00

0.00

0.00

.50

-5.47

-1.91

-1.64

1

2

-21.87

-3.82

-13.12

2

1

2

26.42

21.87

-13.12

.50

0.00

21.87

0.09

1

3

-26.42

21.87

-13.12

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Ü1

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
3	1	3	21.87	-3.82	-13.12
		.50	5.47	-1.91	-1.64
	1	4	0.00	0.00	0.00

Baustoff Nr. 1 S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Querschnitte

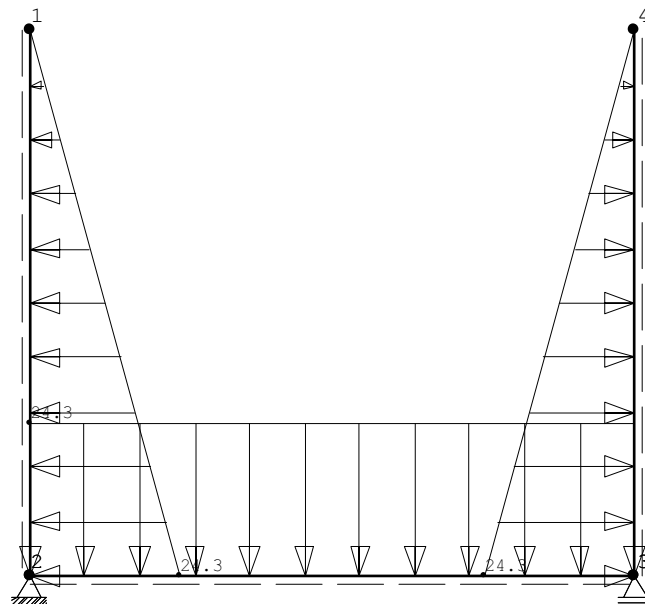
Art	Mat Nr.	f_{yd} (N/mm ²)	N_{pl} (kN)	M_{plyd} (kNm)	V_{plzd} (kN)	M_{plzd} (kNm)	V_{plyd} (kN)
27 FL1000x20(	1	235	4700	24	2714	1175	2714

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)

$\gamma M_0 = 1.00$

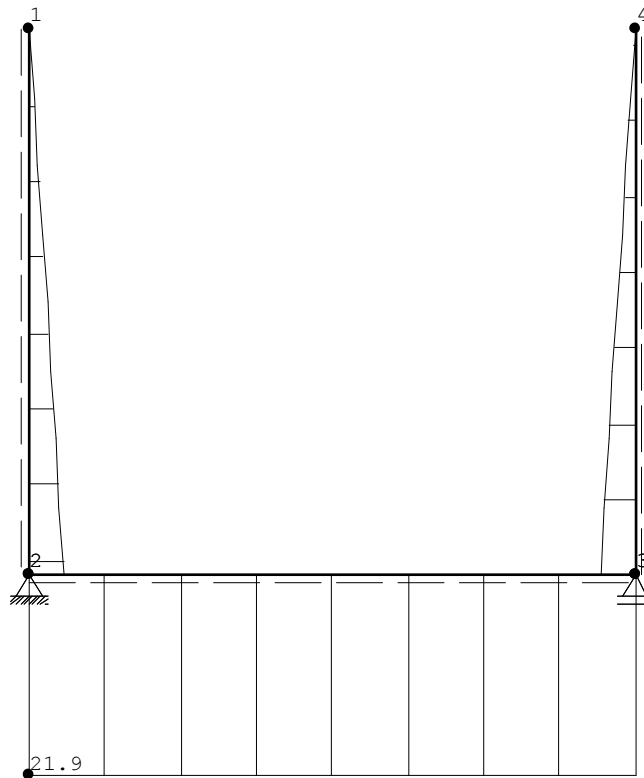
Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N_{ed} (kN)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	σ_V (N/mm ²)	τ (-)	η (-)
1	0.000	1	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	0.900	1	-1.9	-1.6	-5.5	1	25	0	0.10
	1.800	1	-3.8	-13.1	-21.9	1	197	2	0.84
2	0.000	1	21.9	-13.1	26.4	1	198	2	0.84
	1.000	1	21.9	0.1	0.0	1	2	0	0.01
	2.000	1	21.9	-13.1	-26.4	1	198	2	0.84
3	0.000	1	-3.8	-13.1	21.9	1	197	2	0.84
	0.900	1	-1.9	-1.6	5.5	1	25	0	0.10
	1.800	1	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 25

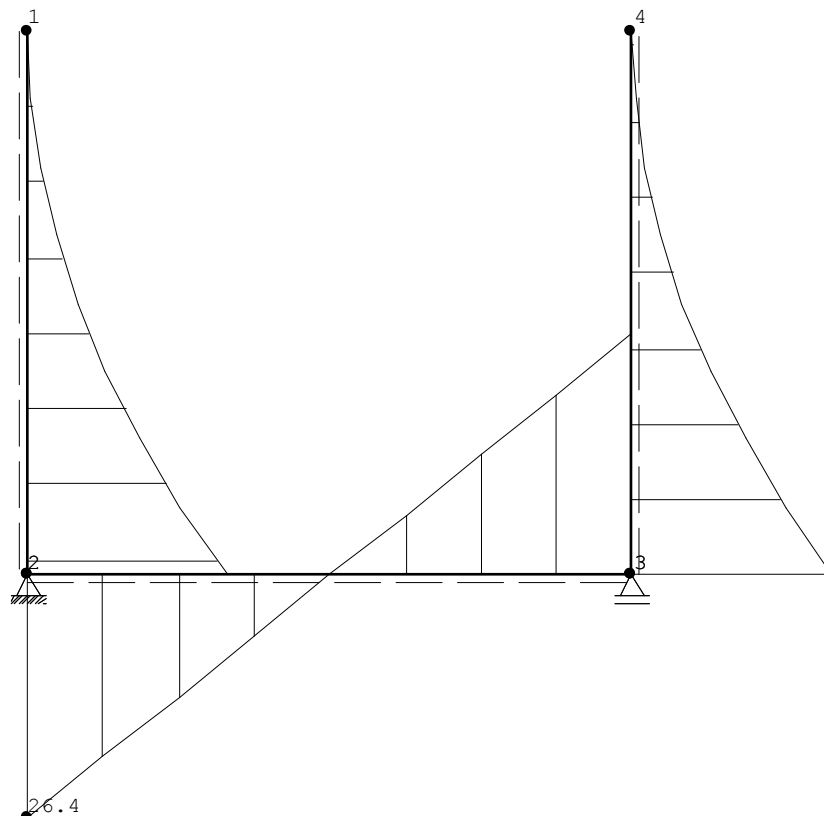


mit Eigengewicht

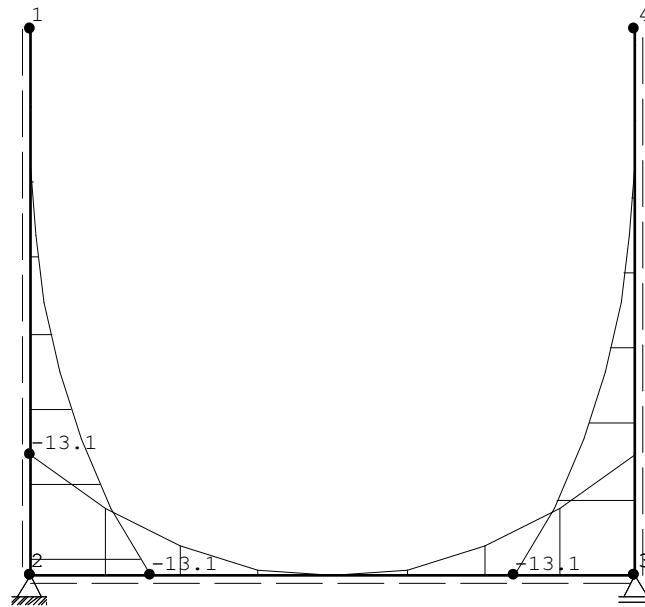
Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25



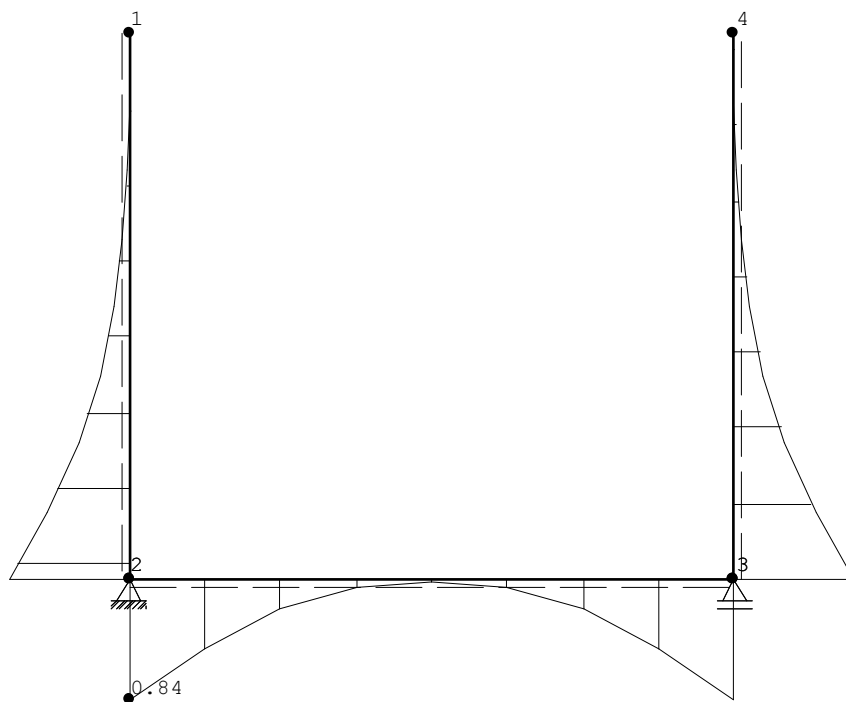
Querkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25



Momente (kNm) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25



Spannungen Eta Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25



Position: **03 – Längsträger**

Querschnitt: HEA 140

Material: S 235
Edelstahl Werkstoffnummer 1.4401

System: Lasteinzugsbreite $b = 1,10 \text{ m}$
Länge $L = 2,70 \text{ m}$

Belastung: Eigengewicht:
wird programmintern berücksichtigt

Gitterrost:
 $g_{Gk} = 1,10 \text{ m} \times 1,00 \text{ kN/m}^2 = 1,10 \text{ kN/m}$

Verkehrslast:
 $q_k = 1,10 \text{ m} \times 5,00 \text{ kN/m}^2 = 6,00 \text{ kN/m}$

aus Pos. 02 – Stahlrinne:
 $g_{Ak} = 22,40 \text{ kN/m}$

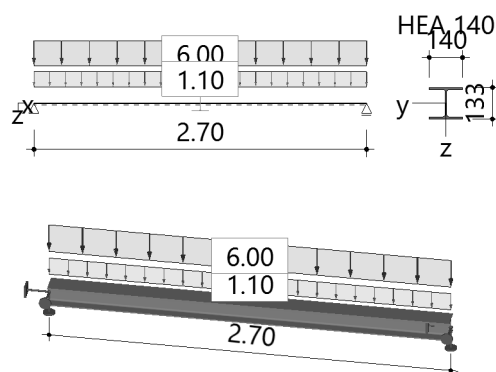
Bemessung: siehe nachfolgende EDV

Position: 03.1 Längsträger oben, HEA 140

Einfeldträger Stahl STT+ 02/2020 (FRILO R-2020-2/P05)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	plastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	1.0 cm

System


Träger: Länge = 2.70 m S235 HEA 140

Belastung
Einwirkungen(Ew)

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
14	Q	ständig/vorübergehend	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50	0.00	0.80	0.70	0.50

Lasten
Lastarten

Art 2 = Gleichstreckenlast kN/m

Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	p_i	a [m]	p_j	l [m]	Ew
1	2	in z-Richtung	1.10	-	-	-	99
2	2	in z-Richtung	6.00	-	-	-	14

Nr : Nummer der Last
 Art : Art der Last
 in/um : in bzw. um die x,y,z-Achse, oder Verwölbung
 p_i : Lastwert bei $x=a$
 a : Ordinate des ersten Lastwertes
 p_j : Lastwert bei $x=a+l$
 l : Länge der Last
 Ew : Einwirkung

Ergebnisse**Tragfähigkeit - Lastkombination ständige/vorübergehende Bemessungssituation****Schnittgrößen - Lfk 1**

x [m]	N _{Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	V _{y,Ed} [kN]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	0.0	14.6	0.00	0.0	0.00
1.35	0.0	0.0	9.86	0.0	0.00
2.70	0.0	-14.6	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 1 - $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	η_N	η_{Vz}	η_{My}	η_{Vy}	η_{Mz}	η_{MyMz}	η
0.00	1	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
1.35	1	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.24	0.24
2.70	1	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11

η_N : Interaktion N_{Ed} / N_{Rd}
 η_{Vz} : Interaktion $V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$
 η_{My} : Interaktion $M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$
 η_{Vy} : Interaktion $V_{y,Ed} / V_{y,Rd}$
 η_{Mz} : Interaktion $M_{z,Ed} / M_{z,Rd}$
 η_{MyMz} : Interaktion $[M_{y,Ed} / M_{Ny,Rd}]^{\alpha} + [M_{z,Ed} / M_{Nz,Rd}]^{\beta}$

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	Gl	η	Lfk
1.35	1	0.0	9.86	6.54	0.28	1

Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch**Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 1.0$ cm**

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
1.35	0.0	0.0	0.2	0.2	0.24	5

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung**

Lager	x [m]	E _w	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	R _{y,min} [kN]	R _{y,max} [kN]
Links	0.00	99	-	1.8	-	-
		14	-	8.1	-	-
Rechts	2.70	99	-	1.8	-	-
		14	-	8.1	-	-

Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall

Lager	x [m]	Lf	E _w	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]	R _y [kN]	M _z [kNm]
Links	0.00	Eigengewicht	99	-	0.3	-	-	-
		Lf 1	99	-	1.5	-	-	-
		Lf 2	14	-	8.1	-	-	-
Rechts	2.70	Eigengewicht	99	-	0.3	-	-	-
		Lf 1	99	-	1.5	-	-	-
		Lf 2	14	-	8.1	-	-	-

Auflagerkräfte - Bemessungswerte

Lager	x [m]	Lk	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]	R _y [kN]	M _z [kNm]
Links	0.00	Lfk 1	-	14.6	-	-	-
Rechts	2.70	Lfk 1	-	14.6	-	-	-

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Last:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1.35 + 1:1.35 + 2:1.5
5	charakteristisch	Eigengewicht:1.0 + 1:1.0 + 2:1.0

Zusammenfassung

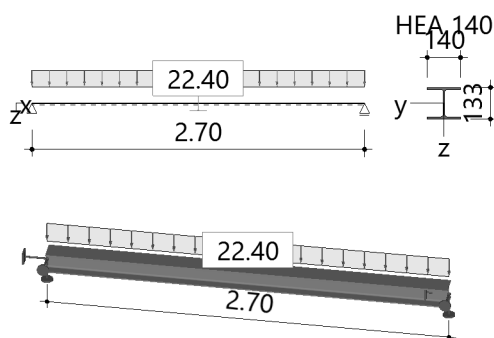
Nachweis	Bemessungssituation	Querschnitt	Stabilität	Verformung
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.24	0.28	0.24

Position: 03.2 Längsträger unten, HEA 140

Einfeldträger Stahl STT+ 02/2020 (FRILO R-2020-2/P05)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	1.5 cm

System


Träger: Länge = 2.70 m S235 HEA 140

Belastung
Einwirkungen(Ew)

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00

Lasten
Lastarten

Art 2 = Gleichstreckenlast kN/m
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	p_i	a [m]	p_j	l [m]	e_y [mm]	e_z [mm]	Ew
1	2	in z-Richtung	22.40	-		-		-67	99

Nr : Nummer der Last
 Art : Art der Last
 in/um : in bzw. um die x,y,z-Achse, oder Verwölbung
 p_i : Lastwert bei $x=a$
 a : Ordinate des ersten Lastwertes
 p_j : Lastwert bei $x=a+l$
 l : Länge der Last
 e_y : Abstand zum O-Punkt in y-Richtung
 e_z : Abstand zum O-Punkt in z-Richtung
 Ew : Einwirkung

Ergebnisse
Tragfähigkeit - Lastkombination ständige/vorübergehende Bemessungssituation
Schnittgrößen - Lfk 1

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	0.0	41.3	0.00	0.0	0.00
1.35	0.0	0.0	27.86	0.0	0.00
2.70	0.0	-41.3	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit elastisch - Lfk 1 - $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	η
0.00	1	0.0	61.7	106.9	0.46
1.35	1	-179.9	0.0	179.9	0.77
2.70	1	0.0	61.7	106.9	0.46

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	GI	η	Lfk
1.35	1	0.0	27.86	6.54	0.82	1

Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch
Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 1.5$ cm

x [m]	f _{x,Ed} [cm]	f _{y,Ed} [cm]	f _{z,Ed} [cm]	f _{res,Ed} [cm]	η	Lfk
1.35	0.0	0.0	0.7	0.7	0.48	3

Auflagerkräfte
Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung

Lager	x [m]	Ew	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	R _{y,min} [kN]	R _{y,max} [kN]
Links	0.00	99	-	30.6	-	-
Rechts	2.70	99	-	30.6	-	-

Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall

Lager	x [m]	Lf	Ew	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]	R _y [kN]	M _z [kNm]
Links	0.00	Eigengewicht	99	-	0.3	-	-	-
		Lf 1	99	-	30.2	-	-	-
Rechts	2.70	Eigengewicht	99	-	0.3	-	-	-
		Lf 1	99	-	30.2	-	-	-

Auflagerkräfte - Bemessungswerte

Lager	x [m]	Lk	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]	R _y [kN]	M _z [kNm]
Links	0.00	Lfk 1	-	41.3	-	-	-
Rechts	2.70	Lfk 1	-	41.3	-	-	-

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Last:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1.35 + 1:1.35
3	charakteristisch	Eigengewicht:1.0 + 1:1.0

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	Querschnitt	Stabilität	Verformung
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.77	0.82	0.48

Position: 04 – Stahlrahmen

Querschnitt: HEA 180

Material: S 235
Edelstahl Werkstoffnummer 1.4401

System: gemäß nachfolgender EDV
Rahmenabstand $e = 2,70 \text{ m}$

Belastung: Eigengewicht:
wird programmintern berücksichtigt

aus Pos. 03 - Längsträger:

$$G_{k,03.1} = 2,00 \text{ kN}$$

$$Q_{k,03.1} = 8,10 \text{ kN}$$

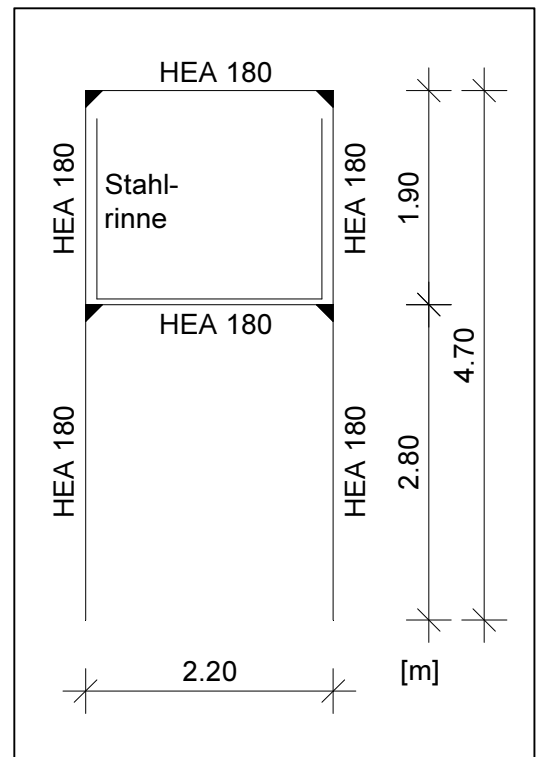
$$G_{k,03.2} = 33,20 \text{ kN}$$

Windlast:

$$w_{k,u} = 0,17 \text{ kN/m}$$

$$w_{k,o} = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 2,70 \text{ m} \times 1,80 \text{ m} = 3,20 \text{ kN}$$

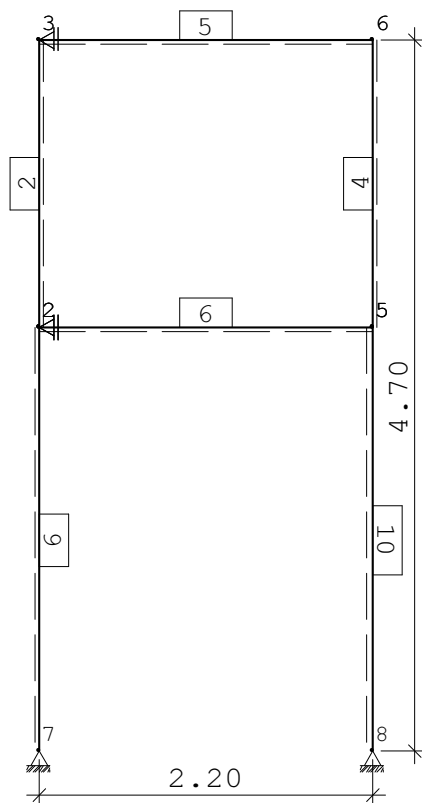
Bemessung: siehe nachfolgende EDV



Position: 04 Stahlrahmen

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019B (Frilo R-2020-2/P05)

System M 1 : 50



BAUSTOFF	:	S235	E-Modul	E =	21000 kN/cm ²	$\gamma_M =$	1.10
			spez. Gewicht	:	7.85 kg/dm ³		

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Profil							
Nr.	Mat	Name	I (cm ⁴)	A (cm ²)	A _q (cm ²)	h (cm)	W _o (cm ³)
1	1	HE180A	2510	45.3	9.99	17.1	294.0
							294.0

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	N _{pl} (kN)	M _{plz} (kNm)	Q _{plz} (kN)	M _{ply} (kNm)	Q _{ply} (kN)
1	1	1064.5	76.1	131.5	36.8	464.0

SYSTEM

Stab Nr.	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	L _x (m)	L _z (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
2	0.000	1.900	1	1	2.0	3.0
4	0.000	1.900	1	1	5.0	6.0
5	2.200	0.000	1	1	3.0	6.0
6	2.200	0.000	1	1	2.0	5.0
9	0.000	-2.800	1	1	2.0	7.0
10	0.000	-2.800	1	1	5.0	8.0

AUFLAGER : Knoten	-1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch horizontal	vertikal	(kN/cm , kNm) drehend
2	-1	0	0
3	-1	0	0
7	-1	-1	0
8	-1	-1	0

Gewicht der Konstruktion	G =	491 kg
--------------------------	-----	--------

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: gLasten

Einwirkung Nr. 99 Ständige Lasten $\gamma = 1.35$

Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

STABLASTEN

Art: 1=Einzellast (kN) 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmomen(kNm) 4=Teil-Trapezlast (kN/m)
 Richtung: 1=horizontal 2=vertikal bezogen auf Projektionen H, L
 3=längs 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
6	1	2	33.200		0.100	
6	1	2	33.200		2.100	

KNOTENLASTEN

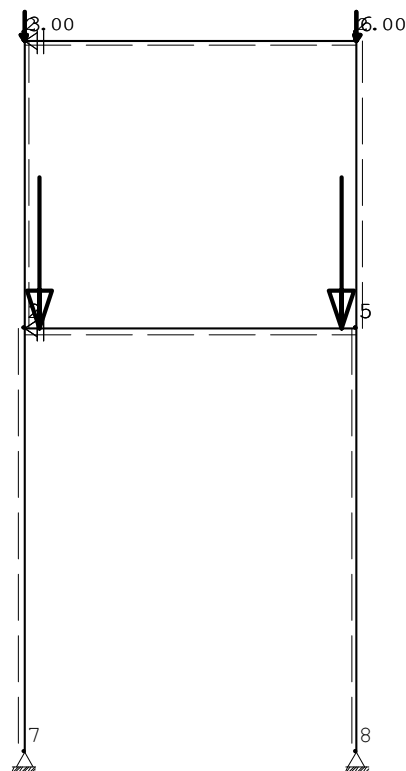
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
3	0.000	2.000	0.000
6	0.000	2.000	0.000

Eigenlastfaktor in z-Richtung $F_{ak_g_z}$	=	1.00
--	---	------

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	75.307

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 50



mit Eigengewicht

BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: qLasten

Einwirkung Nr. 14 sonstige veränderliche Lasten $\gamma = 1.50$

Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

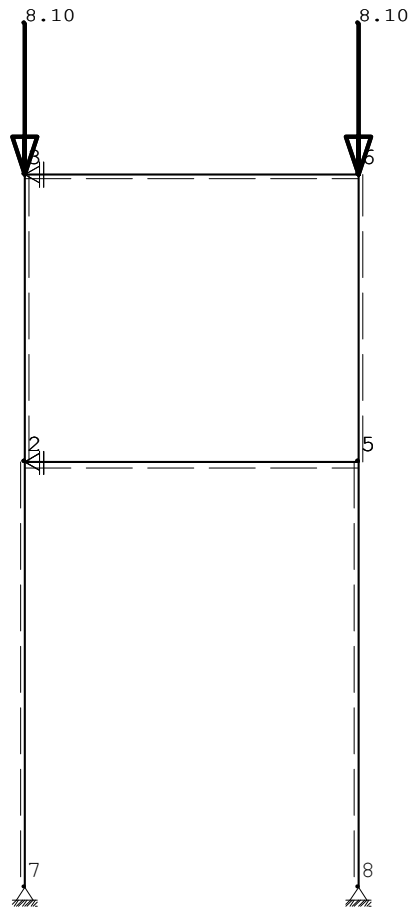
KNOTENLASTEN

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
3	0.000	8.100	0.000
6	0.000	8.100	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	16.200

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 50



BELASTUNG Nr. 3 Lastfall: Wind

Einwirkung Nr. 9 Windlasten $\gamma = 1.50$

Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

STABLASTEN

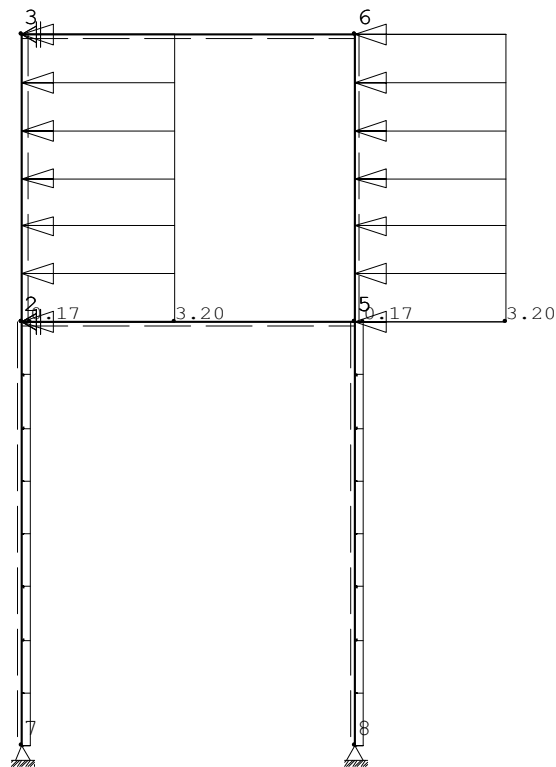
Art: 1=Einzellast (kN) 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmoment (kNm) 4=Teil-Trapezlast (kN/m)
 Richtung: 1=horizontal 2=vertikal bezogen auf Projektionen H, L
 3=längs 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
4	3	1	-3.200	-3.200		
10	3	1	-0.170	-0.170		
2	3	1	-3.200	-3.200		
9	3	1	-0.170	-0.170		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	-13.112	0.000

Belastung Lastfall Nr. 3 M 1 : 50



MAX , MIN	ÜBERLAGERUNG	aus	3	Lastfällen : Maßgebend
Lastfall Nr	1 :	LF g *	1.35 : gLasten	EW g
Nr	2 :	LF p *	1.50 : qLasten	EW N
Nr	3 :	+/- *	1.50 : Wind	EW I

Die Liste der Einwirkungen wird hier nur informativ ausgedruckt;
die Überlagerung wird mit den oben definierten Faktoren gerechnet.

Einwirkungen:		ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
Nr	Kl Bezeichnung				
g	Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I 4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
N 8	sonstige veränderliche Lasten	0,80	0,70	0,50	1,50

AUFLAGERKRÄFTE		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Knoten Nr.	H (kN)	V (kN)	M (kNm)		
2	10.49*				1 3
	-10.55*				1 3
3	8.84*				1 3
	-8.79*				1 3
7	-0.29*	51.06			1 3
	-0.62*	50.64			1 3
	-0.29	63.21*			1 2 3
	-0.62	50.64*			1 3
8	0.63*	50.61			1 3
	0.28*	51.02			1 3
	0.28	63.17*			1 2 3
	0.63	50.61*			1 3

AUFLAGERKRÄFTE		* = max/min Werte		zugehörige Lastfälle
Knoten	H	V	M	
Nr.	(kN)	(kN)	(kNm)	

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
2	2	-3.27*	-6.11	3.40	1 3
	2	-17.18*	3.33	0.86	1 2 3
	2	-5.03	3.33*	0.86	1 3
	2	-3.27	-6.11*	3.40	1 3
	2	-3.27	-6.11	3.40*	1 3
	2	-5.03	3.33	0.86*	1 3
	0.50	-2.82*	-1.55	-0.25	1 3
	0.50	-16.72*	-1.23	1.86	1 2 3
	0.50	-4.57	-1.23*	1.86	1 3
	0.50	-2.82	-1.55*	-0.25	1 3
	0.50	-4.57	-1.23	1.86*	1 3
	0.50	-2.82	-1.55	-0.25*	1 3
2	3	-2.36*	3.01	0.45	1 3
	3	-16.26*	-5.79	-1.48	1 2 3
	3	-2.36	3.01*	0.45	1 3
	3	-4.11	-5.79*	-1.48	1 3
	3	-2.36	3.01	0.45*	1 3
	3	-4.11	-5.79	-1.48*	1 3
4	5	-3.25*	6.08	-3.35	1 3
	5	-17.16*	-3.34	-0.85	1 2 3
	5	-3.25	6.08*	-3.35	1 3
	5	-5.01	-3.34*	-0.85	1 3
	5	-5.01	-3.34	-0.85*	1 3
	5	-3.25	6.08	-3.35*	1 3
	0.50	-2.80*	1.52	0.25	1 3
	0.50	-16.70*	1.22	-1.86	1 2 3
	0.50	-2.80	1.52*	0.25	1 3
	0.50	-4.55	1.22*	-1.86	1 3
	0.50	-2.80	1.52	0.25*	1 3
	0.50	-4.55	1.22	-1.86*	1 3
4	6	-2.34*	-3.04	-0.47	1 3
	6	-16.25*	5.78	1.46	1 2 3
	6	-4.10	5.78*	1.46	1 3
	6	-2.34	-3.04*	-0.47	1 3
	6	-4.10	5.78	1.46*	1 3
	6	-2.34	-3.04	-0.47*	1 3
5	3	3.04*	1.41	-1.48	1 3
	3	-5.78*	-0.34	0.45	1 3
	3	3.04	1.41*	-1.48	1 3
	3	-5.78	-0.34*	0.45	1 3

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
	3	-5.78	-0.34	0.45*	1 3
	3	3.04	1.41	-1.48*	1 3
	0.50	3.04*	0.89	-0.21	1 3
	0.50	-5.78*	-0.87	-0.22	1 3
	0.50	3.04	0.89*	-0.21	1 3
	0.50	-5.78	-0.87*	-0.22	1 3
	0.50	3.04	0.89	-0.21*	1 3
	0.50	-5.78	-0.87	-0.22*	1 3
5	6	3.04*	0.36	0.47	1 3
	6	-5.78*	-1.40	-1.46	1 3
	6	3.04	0.36*	0.47	1 3
	6	-5.78	-1.40*	-1.46	1 3
	6	3.04	0.36	0.47*	1 3
	6	-5.78	-1.40	-1.46*	1 3
6	2	6.16*	44.69	-2.67	1 3
	2	-4.34*	46.02	-4.13	1 3
	2	-4.34	46.02*	-4.13	1 3
	2	6.16	44.69*	-2.67	1 3
	2	6.16	44.69	-2.67*	1 3
	2	-4.34	46.02	-4.13*	1 3
	0.50	6.16*	-0.66	1.38	1 3
	0.50	-4.34*	0.67	1.38	1 3
	0.50	-4.34	0.67*	1.38	1 3
	0.50	6.16	-0.66*	1.38	1 3
	0.50	-4.34	0.67	1.38*	1 3
	0.50	6.16	-0.66	1.38*	1 3
6	5	6.16*	-46.01	-4.12	1 3
	5	-4.34*	-44.67	-2.65	1 3
	5	-4.34	-44.67*	-2.65	1 3
	5	6.16	-46.01*	-4.12	1 3
	5	-4.34	-44.67	-2.65*	1 3
	5	6.16	-46.01	-4.12*	1 3
9	2	-49.30*	0.09	0.74	1 3
	2	-61.86*	-1.00	1.80	1 2 3
	2	-49.30	0.09*	0.74	1 3
	2	-49.71	-1.00*	1.80	1 3
	2	-49.71	-1.00	1.80*	1 3
	2	-49.30	0.09	0.74*	1 3
	0.50	-49.97*	-0.26	0.62	1 3
	0.50	-62.54*	-0.64	0.65	1 2 3
	0.50	-49.97	-0.26*	0.62	1 3
	0.50	-50.39	-0.64*	0.65	1 3
	0.50	-50.39	-0.64	0.65*	1 3
	0.50	-49.97	-0.26	0.62*	1 3
9	7	-50.64*	-0.62	0.00	1 3

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
10	7	-63.21*	-0.29	0.00	1 2 3
	7	-51.06	-0.29*	0.00	1 3
	7	-50.64	-0.62*	0.00	1 3
	7	-51.06	-0.29	0.00*	1 3
	7	-50.64	-0.62	0.00*	1 3
	5	-49.26*	-0.08	-0.77	1 3
	5	-61.83*	1.00	-1.79	1 2 3
	5	-49.68	1.00*	-1.79	1 3
	5	-49.26	-0.08*	-0.77	1 3
	5	-49.26	-0.08	-0.77*	1 3
	5	-49.68	1.00	-1.79*	1 3
	0.50	-49.94*	0.27	-0.63	1 3
	0.50	-62.50*	0.64	-0.65	1 2 3
	0.50	-50.35	0.64*	-0.65	1 3
	0.50	-49.94	0.27*	-0.63	1 3
10	8	-50.61*	0.63	0.00	1 3
	8	-63.17*	0.28	0.00	1 2 3
	8	-50.61	0.63*	0.00	1 3
	8	-51.02	0.28*	0.00	1 3
	8	-51.02	0.28	0.00*	1 3
	8	-50.61	0.63	0.00*	1 3

Baustoff Nr. 1 S235		fyk =		235 N/mm2			
Querschnitte							
Art	Mat	fyd	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
	Nr. (N/mm2)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kN)
3 HE180A	1	235	1065	77	197	37	464

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)										γM0 = 1.00
Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N _{ed} (kN)	M _{y,ed} (kNm)	V _{z,ed} (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ (-)	η (-)	Komb Nr.
2	0.000	1	-15.4	3.4	-6.1	1	16	6	0.07	3
	0.950	1	-16.7	1.9	-1.2	1	10	1	0.04	5
	1.900	1	-16.3	-1.5	-5.8	1	12	6	0.05	5
4	0.000	1	-15.4	-3.4	6.1	1	15	6	0.07	5
	0.950	1	-16.7	-1.9	1.2	1	10	1	0.04	3
	1.900	1	-16.2	1.5	5.8	1	12	6	0.05	3
5	0.000	1	3.0	-1.5	1.4	1	6	1	0.02	4
	1.100	1	-5.8	-0.2	-0.9	1	2	1	0.01	2
	2.200	1	-5.8	-1.5	-1.4	1	6	1	0.03	2
6	0.000	1	-4.3	-4.1	46.0	1	83	48	0.36	2
	1.100	1	6.2	1.4	-0.7	1	6	1	0.03	4
	2.200	1	6.2	-4.1	-46.0	1	83	48	0.36	4
9	0.000	1	-61.9	1.8	-1.0	1	20	1	0.08	5
	1.400	1	-62.5	0.7	-0.6	1	16	1	0.07	5
	2.800	1	-63.2	0.0	-0.3	1	14	0	0.06	5
10	0.000	1	-61.8	-1.8	1.0	1	20	1	0.08	3

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)

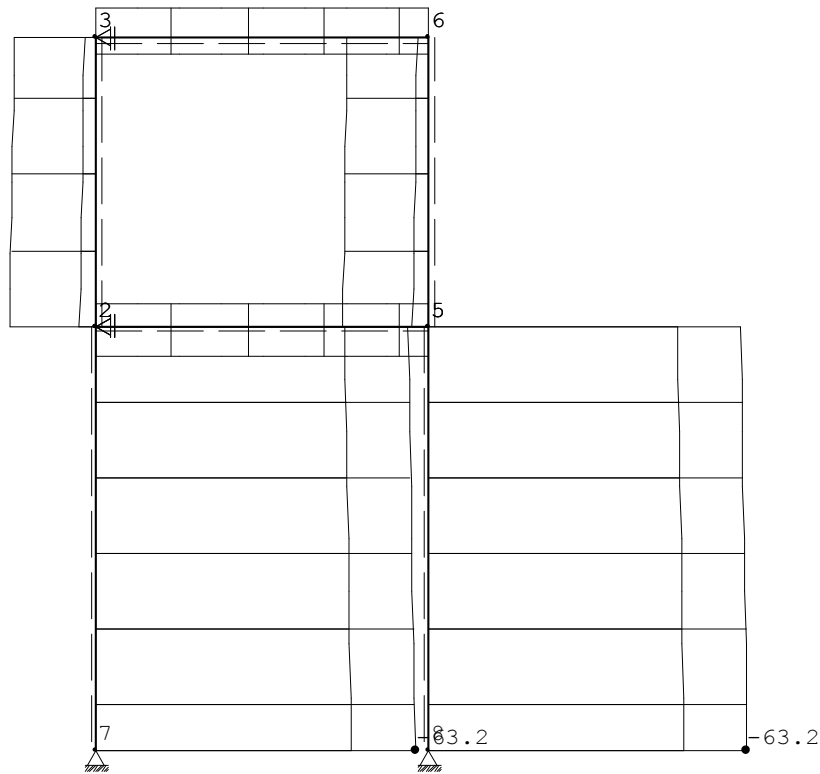
$\gamma_{M0} = 1.00$

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N _{ed} (kN)	M _{y,ed} (kNm)	V _{z,ed} (kN)	QKL (-)	σ_V (N/mm ²)	τ (-)	η (-)	Komb Nr.
	1.400	1	-62.5	-0.6	0.6	1	16	1	0.07	3
	2.800	1	-63.2	0.0	0.3	1	14	0	0.06	3

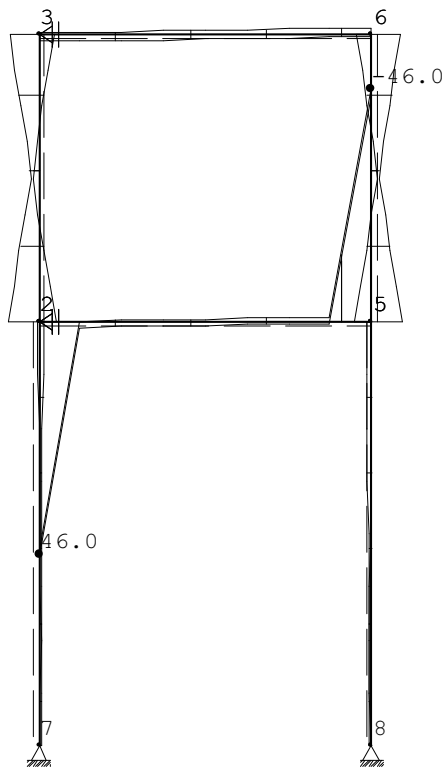
Liste der maßgebenden Kombinationen

- 2: 1 3
- 3: 1 2 3
- 4: 1 3
- 5: 1 2 3

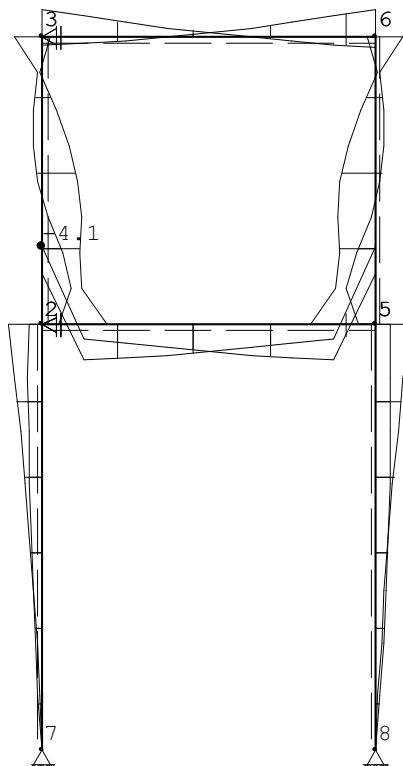
max/min-Überlagerung: Maßgebend
Normalkraft N (kN) M 1 : 50



max/min-Überlagerung: Maßgebend
Querkraft Q (kN) M 1 : 50



max/min-Überlagerung: Maßgebend
Momente M (kNm) M 1 : 50

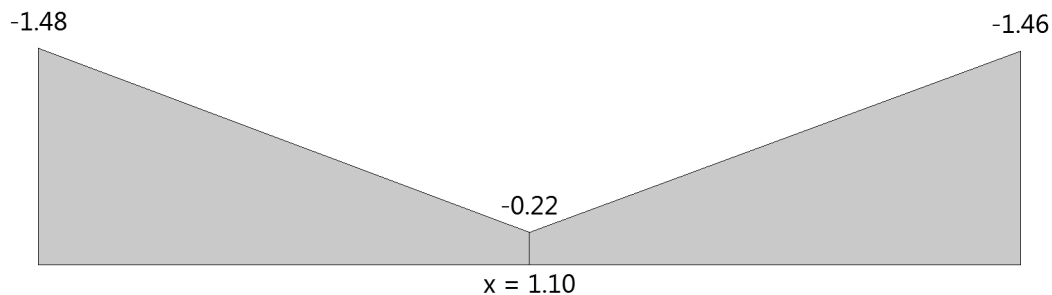


Schnittgrößen aus Pos. 04, Stab 5:

M_A	=	-1,48 kNm
M_M	=	0,22 kNm
M_E	=	-1,46 kNm

Belastung

Momentenverlauf My



Schnittgrößen

x [m]	NEd [kN]	Vz,Ed [kN]	My,Ed [kNm]	Vy,Ed [kN]	Mz,Ed [kNm]
0.00	-5.8	1.1	-1.48	0.0	0.00
1.10	-5.8	1.1	-0.22	0.0	0.00
1.10	-5.8	-1.1	-0.22	0.0	0.00
2.20	-5.8	-1.1	-1.46	0.0	0.00

Lastangriff: Schubmittellage Z-Achse / Schubmittellage Y-Achse

Ergebnisse

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.01$$

$N_{Ed} =$	5.8 kN	$N_{Rk} =$	1064.6 kN
$N_{cr,y} =$	8701.2 kN		
$s_{ky} =$	2.20 m		
$\lambda_y =$	0.35		
$\chi_y =$	0.95		
$k_{yy} =$	0.40	$k_{yz} =$	0.00
$M_{y,Ed} =$	1.48 kNm	$M_{z,Ed} =$	0.00 kNm
$M_{cr} =$	733.10 kNm		
$\chi_{lt} =$	1.00		
$M_{y,Rk} =$	76.53 kNm	$M_{z,Rk} =$	36.80 kNm
$\gamma_{M1} =$	1.10		

Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.03$$

$N_{Ed} =$	5.8 kN	$N_{Rk} =$	1064.6 kN
$N_{cr,z} =$	3206.6 kN		
$s_{kz} =$	2.20 m		
$\lambda_z =$	0.58		
$\chi_z =$	0.80		
$k_{zy} =$	1.00	$k_{zz} =$	0.00
$M_{y,Ed} =$	1.48 kNm	$M_{z,Ed} =$	0.00 kNm
$M_{cr} =$	733.10 kNm		
$\chi_{lt} =$	1.00		
$M_{y,Rk} =$	76.53 kNm	$M_{z,Rk} =$	36.80 kNm
$\gamma_{M1} =$	1.10		

Nachweis bei x = 0.00 m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Tragsicherheitsnachweis nach Abschnitt 6.1

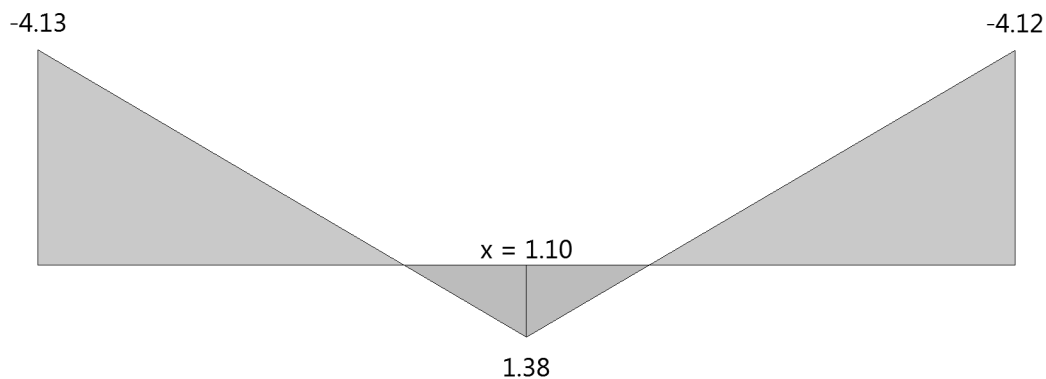
x [m]	Q _{kl}	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	η
0.00	1	-6.3	-1.2	6.3	0.03
1.10	1	-2.0	-1.2	2.6	0.01
1.10	1	-2.0	1.2	2.6	0.01
2.20	1	-6.2	1.2	6.3	0.03

Schnittgrößen aus Pos. 04, Stab 6:

M_A	=	-4,13 kNm
M_M	=	1,38 kNm
M_E	=	-4,12 kNm

Belastung

Momentenverlauf My



Schnittgrößen

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-6.2	5.0	-4.13	0.0	0.00
0.69	-6.2	5.0	-0.65	0.0	0.00
0.93	-6.2	5.0	0.51	0.0	0.00
1.10	-6.2	5.0	1.38	0.0	0.00
1.10	-6.2	-5.0	1.38	0.0	0.00
1.27	-6.2	-5.0	0.51	0.0	0.00
1.51	-6.2	-5.0	-0.65	0.0	0.00
2.20	-6.2	-5.0	-4.12	0.0	0.00

Lastangriff: Querschnittsrand negative Z-Achse / Schubmittellage Y-Achse

Ergebnisse

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0.03$$

N_{Ed}	=	6.2 kN	N_{Rk}	=	1064.6 kN
$N_{cr,y}$	=	8701.2 kN			
s_{ky}	=	2.20 m			
λ_y	=	0.35			
χ_y	=	0.95			
k_{yy}	=	0.40	k_{yz}	=	0.00
$M_{y,Ed}$	=	4.13 kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.00 kNm
M_{cr}	=	316.93 kNm			
χ_{lt}	=	1.00			
$M_{y,Rk}$	=	76.53 kNm	$M_{z,Rk}$	=	36.80 kNm
γ_{M1}	=	1.10			

 Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.07}$$

N_{Ed}	=	6.2	kN	N_{Rk}	=	1064.6	kN
$N_{cr,z}$	=	3206.6	kN				
s_{kz}	=	2.20	m				
λ_z	=	0.58					
χ_z	=	0.80					
k_{zy}	=	1.00		k_{zz}	=	0.00	
$M_{y,Ed}$	=	4.13	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0.00	kNm
M_{cr}	=	316.93	kNm				
χ_{lt}	=	1.00					
$M_{y,Rk}$	=	76.53	kNm	$M_{z,Rk}$	=	36.80	kNm
γ_{M1}	=	1.10					

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Tragsicherheitsnachweis nach Abschnitt 6.1

x [m]	Qkl	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	η
0.00	1	-15.4	-5.2	15.6	0.07
0.69	1	-3.6	-5.2	9.2	0.04
0.93	1	-3.1	-5.2	9.2	0.04
1.10	1	-6.1	-5.2	9.7	0.04
1.10	1	-6.1	5.2	9.7	0.04
1.27	1	-3.1	5.2	9.2	0.04
1.51	1	-3.6	5.2	9.2	0.04
2.20	1	-15.4	5.2	15.6	0.07

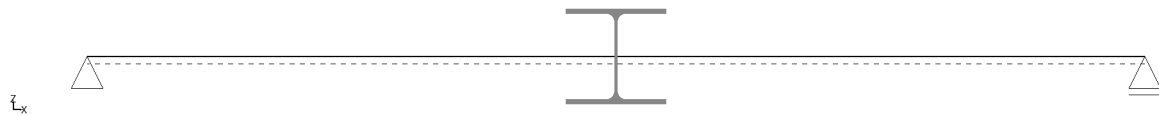
Position: 04.2a Stabilität Stütze

Stabilitätsnachweis STX+ 02/20 (FRILO R-2020-2/P05)

Grundparameter

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B

System



Trägerlänge : 1.90 m

Querschnitt : HEA 180

Material benutzerdefiniert

$E_k = 170000 \text{ N/mm}^2$ $G_k = 76920 \text{ N/mm}^2$
 Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$ $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
 $t \leq 80 \text{ mm}$ $f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
 Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$ $f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
 $t \leq 80 \text{ mm}$ $f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Lagerbedingungen - Verschiebungen, Verdrehungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		u_x [kN/m]	u_y [kN/m]	u_z [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	1.90	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

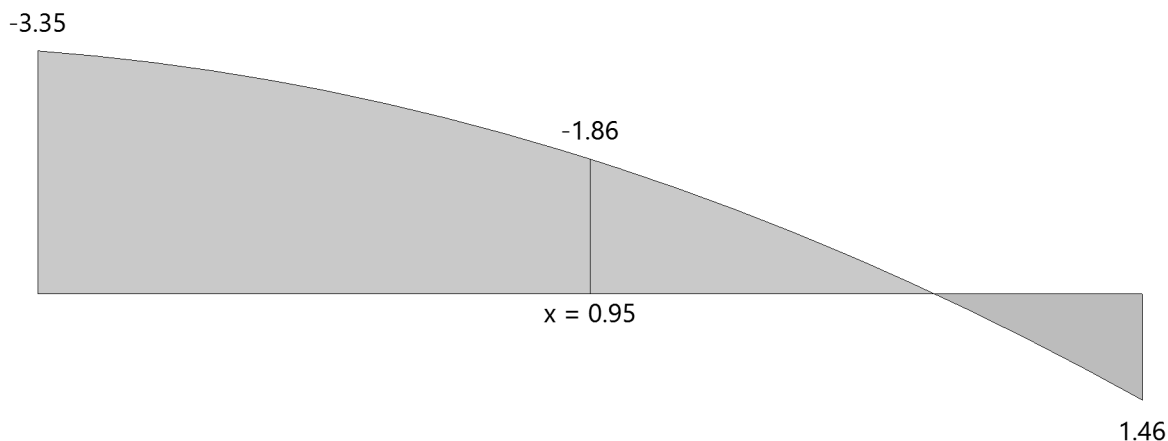
*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Schnittgrößen aus Pos. 04, Stab 4:

$M_A = -3,35 \text{ kNm}$
 $M_M = -1,86 \text{ kNm}$
 $M_E = 1,46 \text{ kNm}$

Belastung

Momentenverlauf My

**Schnittgrößen**

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-99.3	0.6	-3.35	0.0	0.00
1.90	-99.3	4.5	1.46	0.0	0.00

Lastangriff: Schubmittellage Z-Achse / Schubmittellage Y-Achse

Ergebnisse**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)**

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.14}$$

$N_{Ed} =$	99.3 kN	$N_{Rk} =$	1064.6 kN
$N_{cr,y} =$	11665.8 kN		
$s_{ky} =$	1.90 m		
$\lambda_y =$	0.30		
$\chi_y =$	0.96		
$k_{yy} =$	0.67	$k_{yz} =$	0.00
$M_{y,Ed} =$	3.35 kNm	$M_{z,Ed} =$	0.00 kNm
$M_{cr} =$	691.61 kNm		
$\chi_{lt} =$	1.00		
$M_{y,Rk} =$	76.53 kNm	$M_{z,Rk} =$	36.80 kNm
$\gamma_{M1} =$	1.10		

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.61) erfüllt.**Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)**

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.17}$$

$N_{Ed} =$	99.3 kN	$N_{Rk} =$	1064.6 kN
$N_{cr,z} =$	4299.2 kN		
$s_{kz} =$	1.90 m		
$\lambda_z =$	0.50		
$\chi_z =$	0.84		
$k_{zy} =$	0.99	$k_{zz} =$	0.00
$M_{y,Ed} =$	3.35 kNm	$M_{z,Ed} =$	0.00 kNm
$M_{cr} =$	691.61 kNm		
$\chi_{lt} =$	1.00		
$M_{y,Rk} =$	76.53 kNm	$M_{z,Rk} =$	36.80 kNm
$\gamma_{M1} =$	1.10		

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Tragsicherheitsnachweis nach Abschnitt 6.1

x [m]	Q _{kl}	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	η
0.00	1	-33.3	-0.6	33.3	0.14
1.90	1	-26.9	-4.7	27.0	0.11

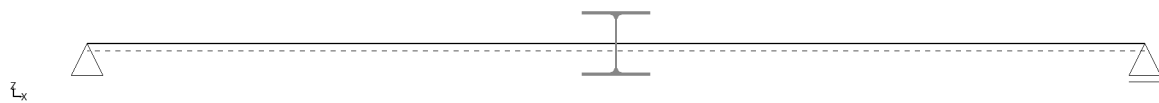
Position: 04.2b Stabilität Stütze

Stabilitätsnachweis STX+ 02/20 (FRILO R-2020-2/P05)

Grundparameter

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 Querschnittsbemessung : elastisch
 Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B

System



Trägerlänge : 2.80 m

Querschnitt : HEA 180

Material Edelstahl W.-Nr.: 1.4401

$E_k = 200000 \text{ N/mm}^2$
 $G_k = 76920 \text{ N/mm}^2$
 Streckgrenze $t \leq 40 \text{ mm}$ $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
 $t \leq 80 \text{ mm}$ $f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
 Zugfestigkeit $t \leq 40 \text{ mm}$ $f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
 $t \leq 80 \text{ mm}$ $f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Lagerbedingungen - Verschiebungen, Verdrehungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		u_x [kN/m]	u_y [kN/m]	u_z [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	2.80	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

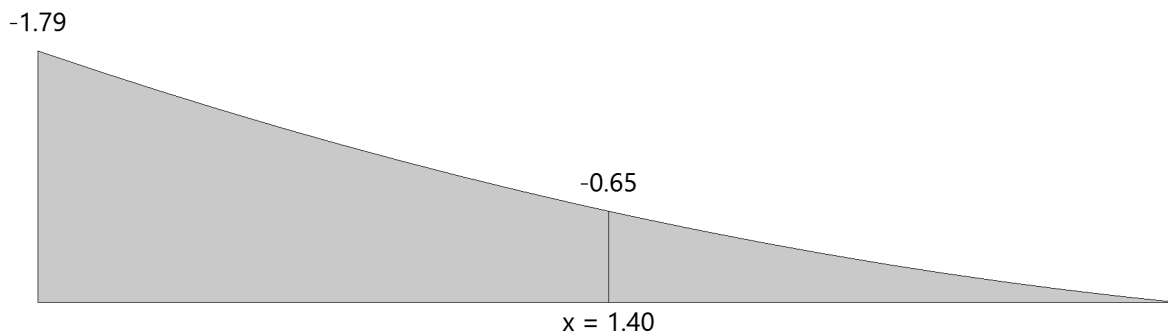
*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Schnittgrößen aus Pos. 04, Stab 10:

$M_A = -1,79 \text{ kNm}$
 $M_M = -0,65 \text{ kNm}$
 $M_E = 0,00 \text{ kNm}$

Belastung

Momentenverlauf M_y



Schnittgrößen

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-112.0	1.0	-1.79	0.0	0.00
2.80	-112.0	0.3	0.00	0.0	0.00

Lastangriff: Schubmittellage Z-Achse / Schubmittellage Y-Achse

Ergebnisse

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.61)

$$N_{Ed} / (\chi_y \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.14}$$

$N_{Ed} = 112.0$ kN	$N_{Rk} = 1064.6$ kN
$N_{cr,y} = 6319.6$ kN	
$s_{ky} = 2.80$ m	
$\lambda_y = 0.41$	
$\chi_y = 0.92$	
$k_{yy} = 0.50$	$k_{yz} = 0.00$
$M_{y,Ed} = 1.79$ kNm	$M_{z,Ed} = 0.00$ kNm
$M_{cr} = 569.81$ kNm	
$\chi_{lt} = 1.00$	
$M_{y,Rk} = 76.53$ kNm	$M_{z,Rk} = 36.80$ kNm
$\gamma_{M1} = 1.10$	

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.61) erfüllt.

Stabilitätsnachweis Biegung ohne/mit Normalkraft (Gl. 6.62)

$$N_{Ed} / (\chi_z \cdot N_{Rd}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed} / (\chi_{lt} \cdot M_{y,Rd}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = \mathbf{0.18}$$

$N_{Ed} = 112.0$ kN	$N_{Rk} = 1064.6$ kN
$N_{cr,z} = 2328.9$ kN	
$s_{kz} = 2.80$ m	
$\lambda_z = 0.68$	
$\chi_z = 0.74$	
$k_{zy} = 0.96$	$k_{zz} = 0.00$
$M_{y,Ed} = 1.79$ kNm	$M_{z,Ed} = 0.00$ kNm
$M_{cr} = 569.81$ kNm	
$\chi_{lt} = 1.00$	
$M_{y,Rk} = 76.53$ kNm	$M_{z,Rk} = 36.80$ kNm
$\gamma_{M1} = 1.10$	

Nachweis bei $x = 0.00$ m nach Gl. (6.62) erfüllt.

Tragsicherheitsnachweis nach Abschnitt 6.1

x [m]	Q _{kl}	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	η
0.00	1	-30.8	-1.0	30.8	0.13
2.80	1	-24.7	-0.3	24.7	0.11

Position: **05 – Windverbände**

Querschnitt: HEB 180 für Stützen und Riegel
RD 14 Für Verbände

Material: S 235
Edelstahl Werkstoffnummer 1.4401

System: zur horizontalen Aussteifung in Längsrichtung
siehe nachfolgende EDV

Belastung: horizontale Einwirkung:
Wind aus Westen auf kantige Querschnitte
 $w_k = 0,20 \text{ kN/m}$

$$\begin{aligned} F_1 = F_2 = & \quad 0,20 \text{ kN/m} \times 2,20 \text{ m} / 2 \\ & + 0,20 \text{ kN/m} \times 1,90 \text{ m} / 2 \quad = 0,41 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 = F_4 = & \quad 0,20 \text{ kN/m} \times 2,20 \text{ m} / 2 \\ & + 0,20 \text{ kN/m} \times 1,90 \text{ m} / 2 \\ & + 0,20 \text{ kN/m} \times 2,80 \text{ m} / 2 \quad = 0,69 \text{ kN} \end{aligned}$$

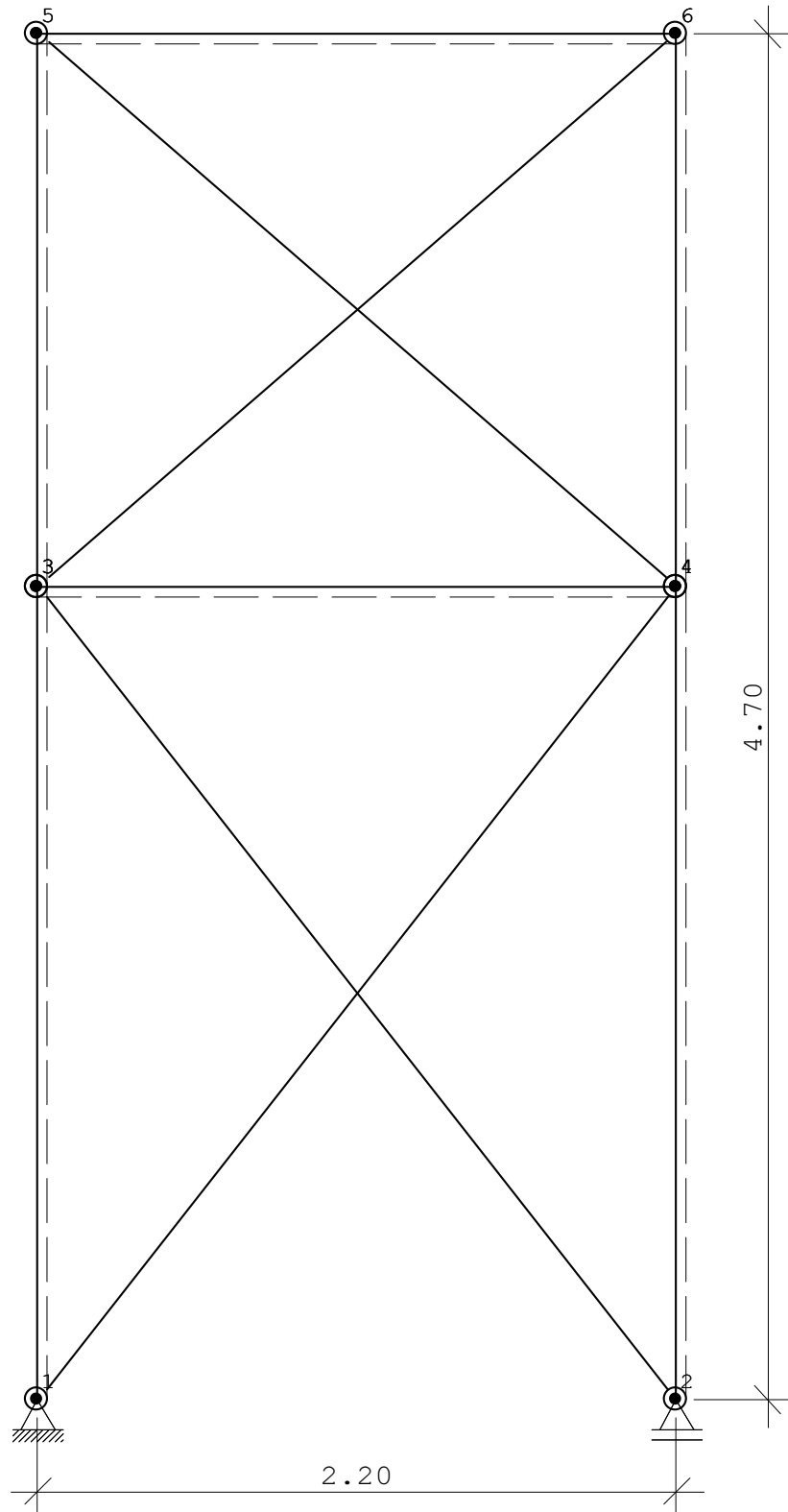
$$F_5 = F_6 = \quad 0,20 \text{ kN/m} \times 2,80 \text{ m} / 2 \quad = 0,28 \text{ kN}$$

Bemessung: siehe nachfolgende EDV

Position: 05 Windverbände

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019B (Frilo R-2020-2/P05)

System M 1 : 25



BAUSTOFF :	S235	E-Modul	E =	21000 kN/cm ²	$\gamma_M =$	1.10
		spez. Gewicht	:	7.85 kg/dm ³		

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Profil		I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr. Mat	Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm)	(cm ³)	(cm ³)
1	1 HE180A	2510	45.3	9.99	17.1	294.0	294.0
2	1 RD14	0.189	1.54	1.36	1.4	0.269	0.269

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	N _{Pl} (kN)	M _{plz} (kNm)	Q _{plz} (kN)	M _{plz} (kNm)	Q _{ply} (kN)
1	1	1087.2	77.8	134.3	37.5	473.9
2	1	37.0	0.1	10.7	0.1	10.7

SYSTEM	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
Stab Nr.	L _x (m)	L _z (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1	0.000	2.800	1	1	1.0	3.0
2	0.000	1.900	1	1	3.0	5.0
4	0.000	2.800	1	1	2.0	4.0
5	0.000	1.900	1	1	4.0	6.0
6	2.200	0.000	1	1	3.0	4.0
7	2.200	0.000	1	1	5.0	6.0
8*	2.200	2.800	2	2	1.0	4.0
9*	2.200	1.900	2	2	3.0	6.0
10*	-2.200	2.800	2	2	2.0	3.0
11*	-2.200	1.900	2	2	4.0	5.0

Fachwerkstäbe: Stäbe, deren Nummer mit * gekennzeichnet sind.

AUFLAGER :	-1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch			(kN/cm , kNcm)
Knoten	horizontal	vertikal	drehend	
1	-1	-1	0	
2	0	-1	0	

Gewicht der Konstruktion G = 506 kg

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: Wind

KNOTENLASTEN

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	0.280	0.000	0.000
3	0.690	0.000	0.000
5	0.410	0.000	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	F _x	F _z
	1.380	0.000

Für Stäbe mit $4 \cdot EI/L < 3000$ werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit $d_0 < 0$ gilt dies nur für $L_1 / d_0 > 100$.

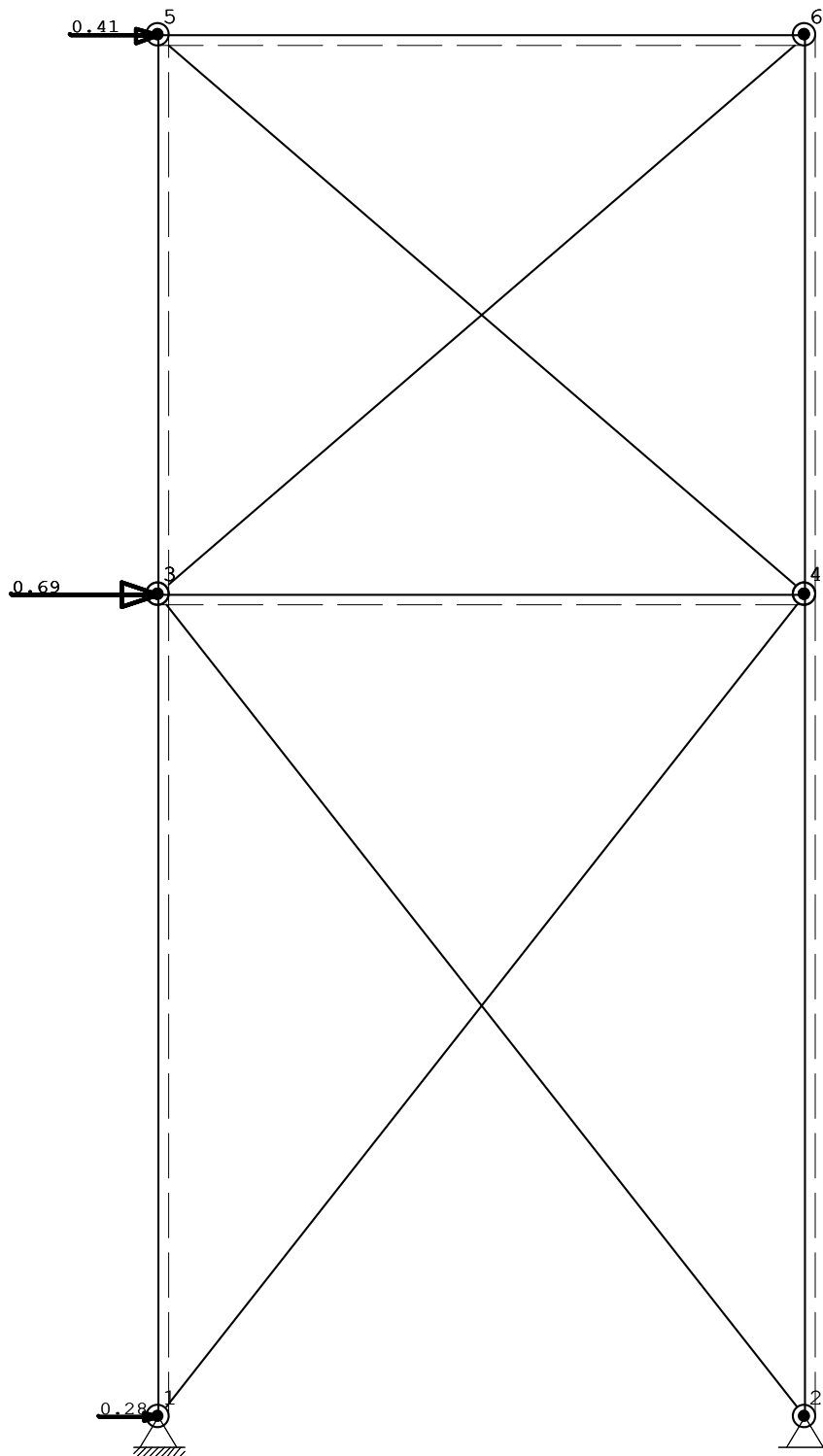
AUFLAGERKRÄFTE		Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Wind	
Knoten		Kraft H	Kraft V	Moment M
Nr.		(kN)	(kN)	(kNm)
1		1.380	-1.754	
2			1.754	
Summe :		1.380	0.000	

SCHNITTGRÖSSEN			Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Wind	
Stab Q	Knoten		Q	N	M
Nr. Nr. Nr.			(kN)	(kN)	(kNm)
1	1	1	0.14	0.53	0.00
	.50		0.14	0.53	0.20
	1	3	0.14	0.53	0.39
2	1	3	-0.03	0.21	0.11
	.50		-0.03	0.21	0.08
	1	5	-0.03	0.21	0.05
4	1	2	-0.01	-1.75	0.00
	.50		-0.01	-1.75	-0.01
	1	4	-0.01	-1.75	-0.01
5	1	4	0.13	-0.19	-0.16
	.50		0.13	-0.19	-0.03
	1	6	0.13	-0.19	0.10
6	1	3	-0.19	-0.66	0.28
	.50		-0.19	-0.66	0.07
	1	4	-0.19	-0.66	-0.14
7	1	5	-0.07	-0.28	0.05
	.50		-0.07	-0.28	-0.03
	1	6	-0.07	-0.28	-0.10
8	2	1	0.00	1.55	0.00
9	2	3	0.00	0.20	0.00
10	2	2	0.00	-0.01	0.00
11	2	4	0.00	-0.21	0.00

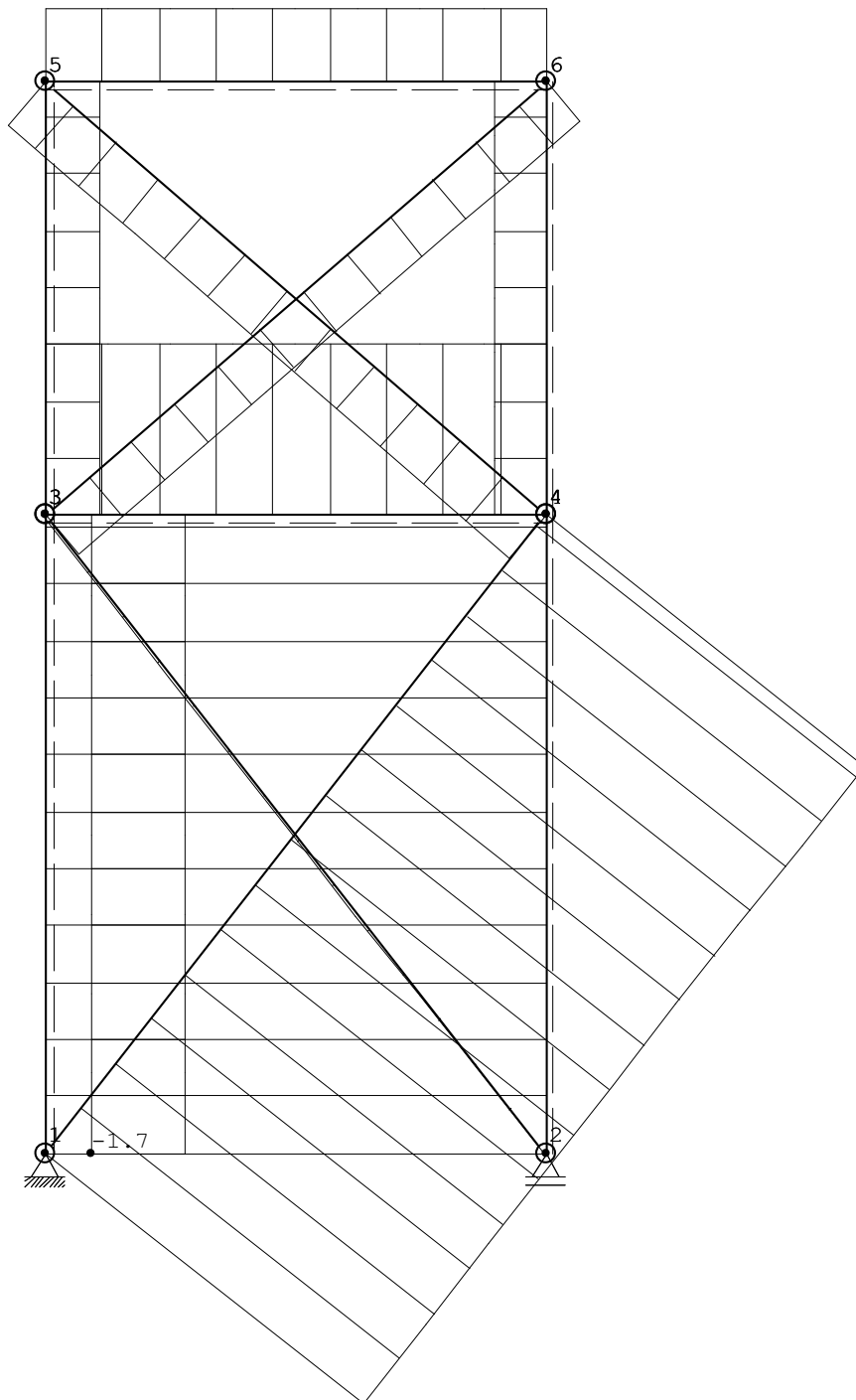
SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN			Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Wind				Eta	
Stab Q	Knoten		Q	N	M	SigmaZ	SigmaD	Tau	SigmaV
Nr. Nr. Nr.			(kN)	(kN)	(kNm)	(	N/mm2)	
zulässig S235						218	218	126	218
1	1	1	0.1	0.5	0.0	0	0	0	0 0.00
	0.500		0.1	0.5	0.2	1	-1	0	1 0.00
1	1	3	0.1	0.5	0.4	1	-1	0	1 0.01*
2	1	3	0.0	0.2	0.1	0	0	0	0 0.00*
	0.500		0.0	0.2	0.1	0	0	0	0 0.00
2	1	5	0.0	0.2	0.0	0	0	0	0 0.00
4	1	2	0.0	-1.7	0.0	0	0	0	0 0.00
	0.500		0.0	-1.7	0.0	0	0	0	0 0.00
4	1	4	0.0	-1.7	0.0	0	0	0	0 0.00*
5	1	4	0.1	-0.2	-0.2	0	-1	0	1 0.00*
	0.500		0.1	-0.2	0.0	0	0	0	0 0.00
5	1	6	0.1	-0.2	0.1	0	0	0	0 0.00
6	1	3	-0.2	-0.7	0.3	1	-1	0	1 0.01*
	0.500		-0.2	-0.7	0.1	0	0	0	0 0.00
6	1	4	-0.2	-0.7	-0.1	0	-1	0	1 0.00

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN				Th. 1.Ord.		Lastfall 1 : Wind				Eta
Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (	SigmaD N/mm2	Tau	SigmaV)	
7	1	5	-0.1	-0.3	0.0	0	0	0	0	0.00
	0.500		-0.1	-0.3	0.0	0	0	0	0	0.00
7	1	6	-0.1	-0.3	-0.1	0	0	0	0	0.00*
8	2	1		1.6		10	0	0	10	0.05*
9	2	3		0.2		1	0	0	1	0.01*
10	2	2		0.0		0	0	0	0	0.00*
11	2	4		-0.2		0	-1	0	1	0.01*

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 25

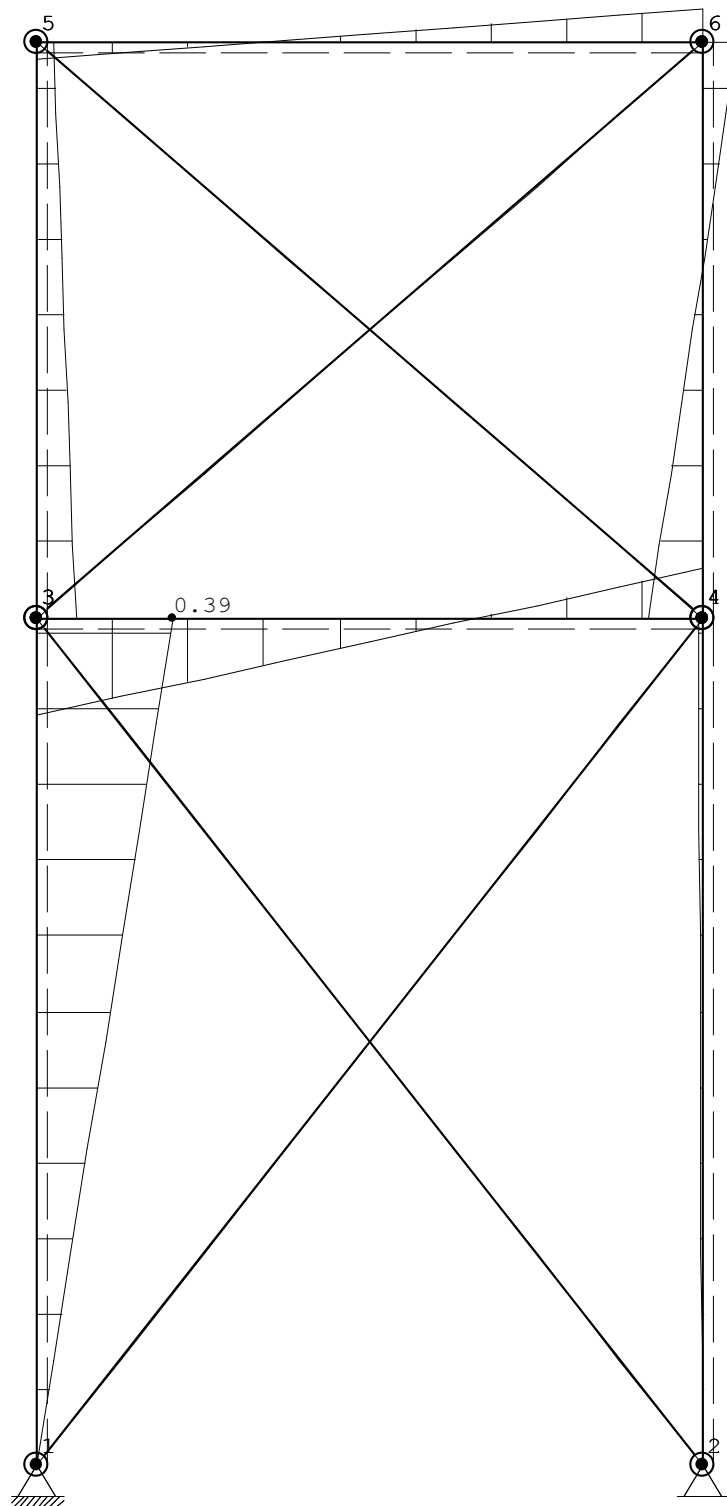


Normalkraft (kN) Lastfall Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25

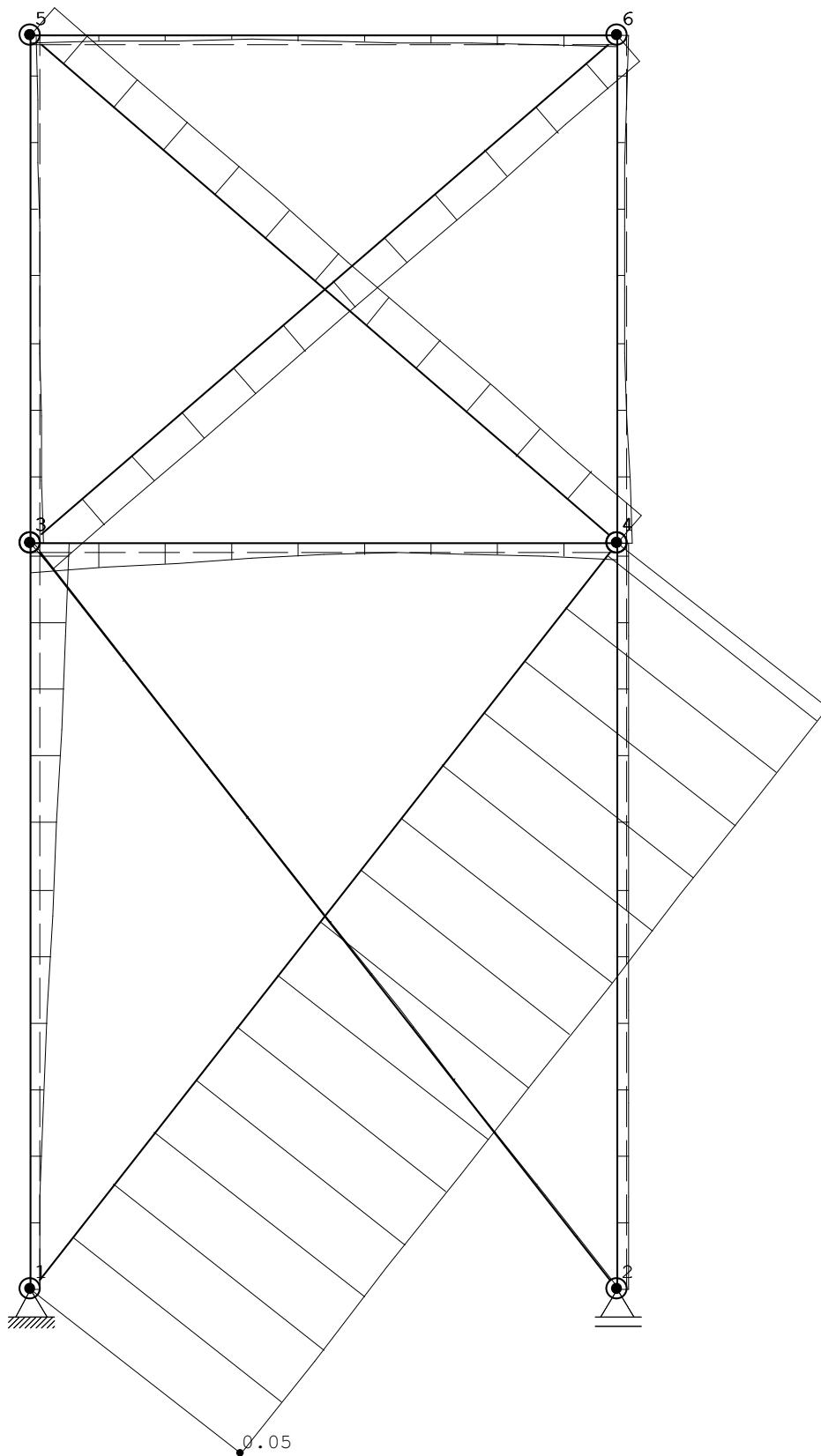


The diagram shows a frame structure with nodes labeled 1 through 6. Nodes 1 and 2 are supports at the bottom. Nodes 3 and 4 are at the top of the lower frame. Nodes 5 and 6 are at the top of the upper frame. A horizontal displacement of 0.19 is indicated at node 3.

Momente (kNm) Lastfall Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25

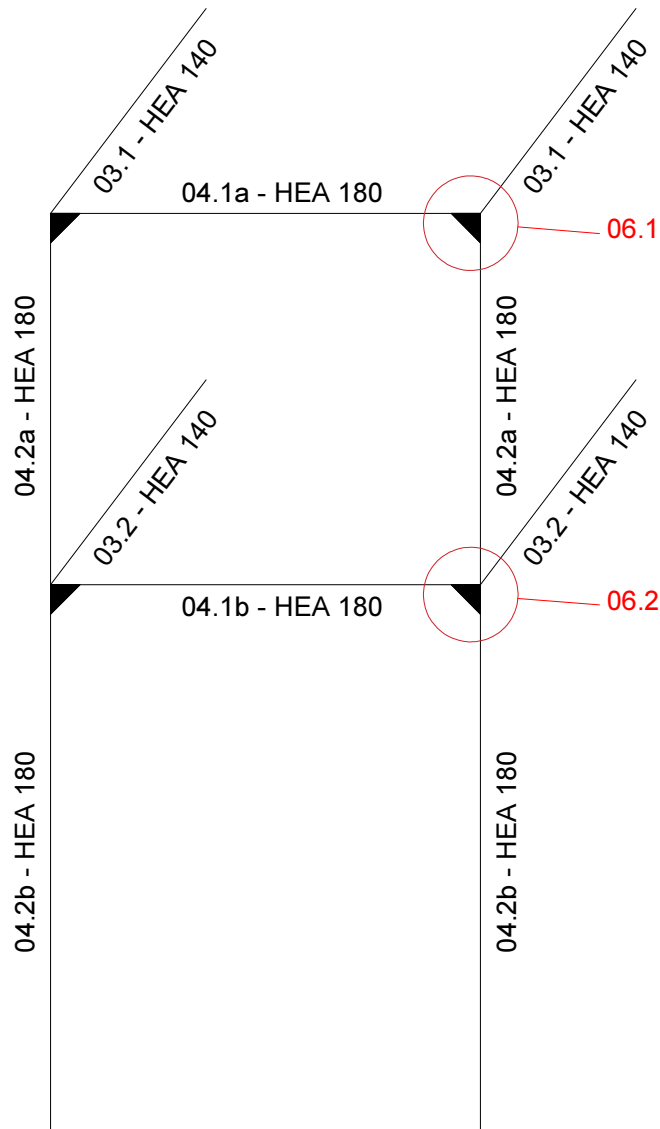


Spannungen Eta Lastfall Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 25



Position: 06 – Anschlüsse Rahmen

System:



Belastung:

für Anschluss oben – 06.1:

aus Pos. 04 – Stahlrahmen, Knotenpunkt 6:

$N_6 = -5,78 \text{ kN}$, $Q_6 = -1,40 \text{ kN}$, $M_6 = -1,46 \text{ kNm}$

für Anschluss unten – 06.2:

aus Pos. 04 – Stahlrahmen, Knotenpunkt 5:

$N_{5,\text{hori.}} = 6,16 \text{ kN}$, $Q_{5,\text{hori.}} = -46,01 \text{ kN}$, $M_{5,\text{hori.}} = -4,12 \text{ kNm}$

$N_{5,\text{verti.}} = -17,16 \text{ kN}$, $Q_{5,\text{verti.}} = 6,08 \text{ kN}$, $M_{5,\text{verti.}} = -3,35 \text{ kNm}$

Bemessung:

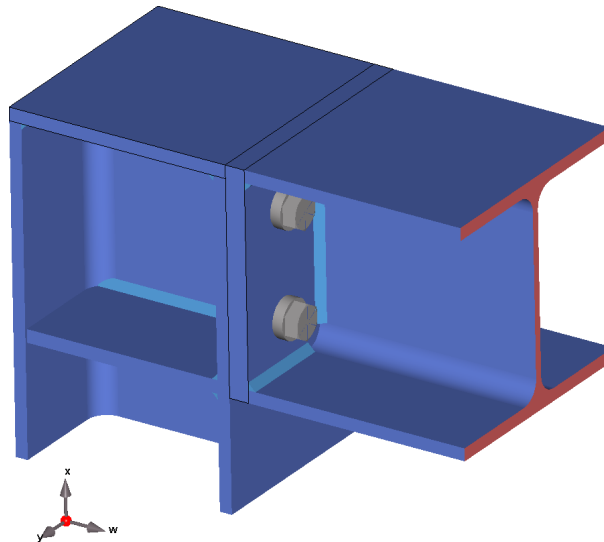
siehe nachfolgende EDV

Position: 06.1 Anschluss Rahmen oben

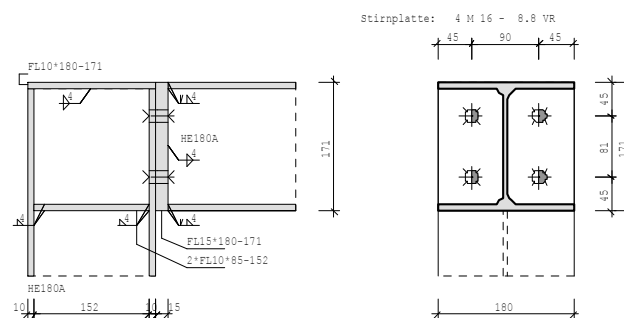
Geschraubte Rahmenecke ST10 02/2020 (Frilo R-2020-2/P05)

GESCHRAUBTES K-ECK

Maßstab 1 : 5



Maßstab 1 : 10



MATERIAL	S235	$f_{yk} =$	235 N/mm ²	$E\text{-Mod} =$	210000 N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwerte		$f_{uk} =$	360 N/mm ²	$\beta_W =$	0.80
		$\gamma_{M0} =$	1.00	$\gamma_{M1} =$	1.10
				$\gamma_{M2} =$	1.25

QUERSCHNITTE				h	b	s	t	r
Stütze	HE	180	A	171.0	180.0	6.0	9.5	15.0 mm
Riegel	HE	180	A	171.0	180.0	6.0	9.5	15.0 mm

STIRNPLATTE				h	b	t	awo	aws	awu
				171.0	180.0	15.0	4.0	4.0	4.0 mm
Abstand OK-Stirnplatte zu OK-Riegel							a =		0.0 mm

SCHRAUBE	M 16 VR	(N/mm ² ,kN)	f_{ybk}	f_{ubk}	F_Klasse	Fv
Schaft in Fuge			640	800	8.8	70

SCHRAUBENBILD Stirnplatte	2 Reihen je 2 Schrauben		dL =	18.0 mm
Abstand e (Reihen, v. oben)	45.0	/ 81.0	45.0	mm
Abstand w (Spalten, v. links)	45.0	/ 90.0	45.0	mm

KOPFPLATTE	h	b	t	awf	aws	
orthogonal	171.0	180.0	10.0	4.0	4.0	mm

RIPPEN	Nr	t	l	l1	b	c	awf	aws	
	3	10.0	152.0	152.0	85.0	15.0	4.0	4.0	mm
Position									Nr
Stütze (Riegelflansch)									3

SCHNITTGRÖSSEN	(kN,m)	Nd	Vzd	Myd
rechts (Riegel, im Bezugspunkt C)		-5.78	-1.40	-1.46
C: Schnittpunkt Systemlinie Stütze mit Systemlinie Riegelvoute				
Anschlußschnittgrößen	rechts	(im Schwerpunkt Anschnitt)		
Moment Myd =	-1.6	horizontal Nd =	-5.8	vertikal Vzd = -1.4

NACHWEIS ANSCHLUSS	nach Komponentenverfahren	(Druck negativ)
hrz. Nd=	-5.8 kN	< 0.05 * Npld
	im Trägerquerschnitt =	53.2 kN
nach DIN EN	1993	el-el für negatives Moment

Berechnungsoptionen (Vorgaben)	
Übertragungsparameter (Tab. 5.4) für Anschlussart	$\beta = 1.00$
Zugschrauben MRd im Bereich Anschlusshöhe * f ansetzen :	$f = 0.50$
Querkraft nur über zugfreie Schrauben abtragen	
Begrenzung VRd auf 50% der plastischen Schubtragfähigkeit vom Träger	
Ohne Abminderung FtRd bei großem σ_{ned} im Stützenflansch.	

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte :

Nr Reihen	e	e,min	m	n	Mpl1Rd*)	min(FtRd,BtRd)
1	1	45.0	45.0	37.5	45.0 mm	13218.75
*)	Mpl1Rd = MplRd / Leff im jeweiligen Fließmuster in Nmm/mm					
						90.43 kN

Schraubenreihen im T-Stummel Nr 1 :

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1				
Nr	leff,einzeln	leff,grp,oben	leff,grp.mitte	leff,grp,unten
1	235.5	-	-	- mm

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2				
Nr	leff,einzeln	leff,grp,oben	leff,grp.mitte	leff,grp,unten
1	236.2	-	-	- mm

Steifeneinfluß			
Nr	λ_1	λ_2	α
1	0.5	0.4	6.3

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stützengurt :

Nr Reihen	e	e,min	m	n	Mpl1 _{Rd} *)	min(Ft _{Rd} ,Bt _{Rd})
1	1	45.0	45.0	30.0	37.5 mm	5302.19
*) Mpl1 _{Rd} = Mpl _{Rd} / L _{eff} im jeweiligen Fließmuster in Nmm/mm						
						90.43 kN

Nr	σ _{ned}	Mpl1 _{Rd} ,verstärkung*)
1	-2.89 N/mm ²	0.00

Schraubenreihen im T-Stummel Nr 1 :

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1				
Nr	l _{eff,einzeln}	l _{eff,grp,oben}	l _{eff,grp.mitte}	l _{eff,grp,unten}
1	188.5	-	-	- mm

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2				
Nr	l _{eff,einzeln}	l _{eff,grp,oben}	l _{eff,grp.mitte}	l _{eff,grp,unten}
1	198.6	-	-	- mm

Steifeneinfluß			
Nr	λ ₁	λ ₂	α
1	0.4	0.4	6.6

Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen :

Nr	Ft _{Rd}	Versagensmodus
1	131.69 kN	Stützenflansch auf Biegung

Komponenten in der Stütze :

Druck: p _{Beulen} 1.00	b _{eff,c,wc} 152.7 mm	FcWc _{Rd} 174.7 kN	FcWc _{Rd} Rippe 255.1 kN
Schub: A _{vc} 1452.0 mm ²	FvWp _{Rd} 177.3 kN		
Komponenten im Riegel :			
Profilklasse 1	Vpl _{Rd} 196.34 kN	M _{CRd} 76.53	M _{CRd,red} 76.53 kNm
			FcFb _{Rd} 473.88 kN

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss :

h _{druck} 166.25 mm	Ft _{Rd,zug} 131.69 kN	Fc _{Rd,druck} 134.58 kN
M _{asd} 1.11 kNm	M _{asd,elastisch} 10.64 kNm	M _{asd,plastisch} 15.97 kNm
		η 0.10

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7) :

A _{vc} 1452 mm ²	Vwp _{Ed} 10.14 kN	Vwp _{Rd} 177.30 kN	η 0.06
---	-------------------------------	--------------------------------	-----------

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss :
wirksame Schraubenreihen

Nr	|- e1,plt	Randabstand e1,grt	|- e2,plt	Randabstand e2,grt	|- e,plt	Lochabstand e,grt	|- e3
2	45.0	54.0	45.0	45.0	81.0	81.0	90.0 mm

Nr	k1*α,plt	Vl _{Rd,plt}	k1*α,grt	Vl _{Rd,grt}	Va _{Rd}
2	2.08	288.00	2.50	218.88	154.37 kN

Riegel	Avb	VWb _{Rd}	V _{Sd}	VRd	η
	1452.0 mm ²	197.0 kN	-1.40 kN	98.50 kN	0.01

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen :

|- Aussteifung erf.	Zuggurte (konstruktiv) Riegel o. erf. aw	|- Riegel u. erf. aw	(f _{w,d} = 207.8 N/mm ²) Steg σ _w	Druckgurt σ _w
-	3.0 mm	-	5.06 N/mm ²	-9.31 N/mm ²
			η 0.03	η 0.05

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung :
Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen

Nr	k3	k4	k5	k10	
1	6.489	5.387	13.590	5.709	mm

k1	k2	keq	zeq	S _{j,ini}	S _{j,n}
4.551	0.000	1.699	121.3 mm	3819.88	1909.94 kNm/rad

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung :

nach Steifigkeit mit L_{riegel} = **verformbar** 2.20 m , Rahmen seitlich verschieblich l_{y,riegel} = 2510 cm⁴

RIPPEN IN STÜTZE / RIEGEL :

Rippe Nr.	F _{rippe} (kN)	σ _v (N/mm ²)	η	σ _w (N/mm ²)	η
3	-12.1	7.9	0.03	9.0	0.04

MAXIMALE AUSLASTUNG AUS ALLEN NACHWEISEN

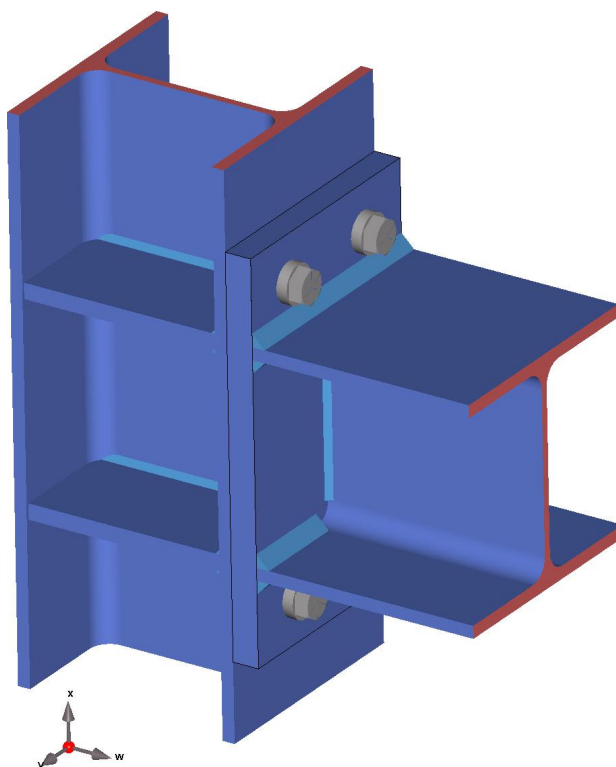
aus Grenzmoment Anschluss η = 0.10 < 1

Position: 06.2 Anschluss Rahmen unten

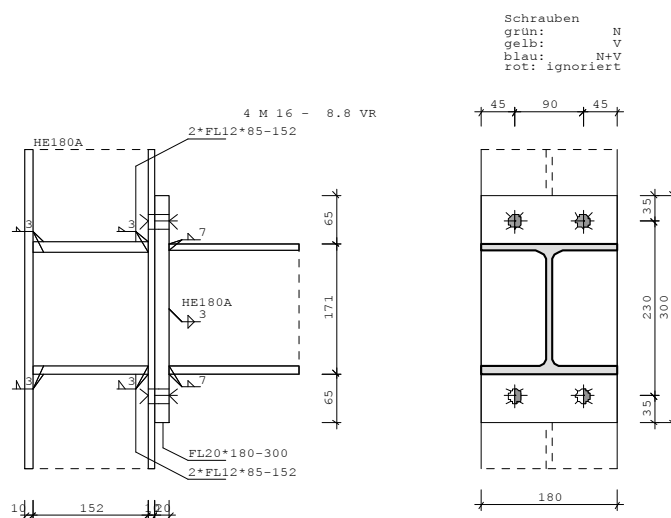
Geschraubte Rahmenecke ST10 02/2020 (Frilo R-2020-2/P05)

GESCHRAUBTES T-ECK

Maßstab 1 : 5



Maßstab 1 : 10



MATERIAL S235

$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ $E\text{-Mod} = 210000 \text{ N/mm}^2$

$f_{uk} = 360 \text{ N/mm}^2$ $\beta_W = 0.80$

Teilsicherheitsbeiwerte

$\gamma_{M0} = 1.00$ $\gamma_{M1} = 1.10$ $\gamma_{M2} = 1.25$

QUERSCHNITTE				h	b	s	t	r
Stütze	HE	180	A	171.0	180.0	6.0	9.5	15.0 mm
Riegel	HE	180	A	171.0	180.0	6.0	9.5	15.0 mm

STIRNPLATTE		h	b	t	awo	aws	awu
Abstand OK-Stirnplatte zu OK-Riegel		300.0	180.0	20.0	7.0	3.0	7.0 mm
					a =		64.5 mm

SCHRAUBE	M 16 VR	(N/mm ² ,kN)	fybk	fubk	F_Klasse	Fv
Schaft in Fuge			640	800	8.8	70

SCHRAUBENBILD	Stirnplatte	2 Reihen je 2 Schrauben	dL =	18.0 mm
Abstand e (Reihen , v. oben)		35.0 /	230.0 /	35.0 mm
Abstand w (Spalten, v. links)		45.0 /	90.0 /	45.0 mm

RIPPEN	Nr	t	l	l1	b	c	awf	aws
	2	12.0	152.0	152.0	85.0	15.0	3.0	3.0 mm
	3	12.0	152.0	152.0	85.0	15.0	3.0	3.0 mm
Position								Nr
in Stütze (Riegelflansch oben)								2
in Stütze (Riegelflansch unten)								3

SCHNITTGRÖSSEN		(kN,m)	Nd	Vzd	Myd
rechts (Riegel, im Bezugspunkt A)			6.16	-46.00	-4.12
oben (Stütze, im Bezugspunkt A)			-17.16	6.08	-3.35
Anschluschnittgrößen	rechts		(im Schwerpunkt Anschnitt)		
Moment Myd =	-8.1	horizontal Nd =	6.2	vertikal Vzd =	-46.0

NACHWEIS ANSCHLUSS nach Komponentenverfahren		(Druck negativ)
Berechnungsoptionen (Vorgaben)		
nach DIN EN	1993	el-pl für negatives Moment
Übertragungsparameter (Tab. 5.4) für Anschlussart		β = 1.00
Zugschrauben MRd im Bereich Anschlusshöhe * f ansetzen :		f = 0.50

wirksame Schraubenreihen von OK Stirnplatte gezählt		
plastische Grenzzugkraft Schraubenreihe	1	FtRd = 133.26 kN

Grenzmoment MaRd,elastisch	=	17.39	MaRd,plastisch	=	26.09 kNm
			η	=	0.33
zuerst versagende Komponente:		Stützenflansch auf Biegung			

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)					
Schubkraft	VwpEd =	50.30	VwpRd =	177.30 kN	$\eta = 0.28$

Grenzquerkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Stirnplatte gezählt			
Schraubenreihe	VarD	VRd,gurt	VRd,platte
2	154.37	218.88	298.67 kN
Grenzquerkraft Anschluss		VRd =	98.50 kN
		η	0.47

Schweißnaht	Steg	$\sigma_{w,v}$	=	62.8 N/mm ²	η	=	0.30
	Druckgurt	$\sigma_{w,v}$	=	-17.9 N/mm ²	η	=	0.09
Zuggurt Riegel o.	konstr erf.aw		=	3.0 mm			

Rotationssteifigkeit/Klassifizierung unter Momentenbeanspruchung :							
Steifigkeit $S_{j_{ini}}$		8890.70	S_{j_n}		4445.35	kNm/rad	
Klassifizierung nach Tragfähigkeit				teiltragfähig			
Klassifizierung nach Steifigkeit				verformbar			
Rahmen seitlich	verschieblich, mit		L_{riegel}	=	2.20	m	

RIPPEN IN STÜTZE / RIEGEL :					
Rippe Nr.	F_{rippe} (kN)	σ_v (N/mm ²)	η	σ_w (N/mm ²)	η
3	-40.6	22.1	0.09	40.5	0.19

MAXIMALE AUSLASTUNG AUS ALLEN NACHWEISEN	
aus Grenzquerkraft Anschluss	$\eta = 0.47 < 1$

Position: 07 – Bodenpressung

System: Überprüfung der Bodenpressungen infolge „neuer“ Zulaufrinne

Ermittlung der vorhandenen Bodenpressung:

Belastung: Es wird nur der Pumpenbereich betrachtet.

Wand:	$10,65 \text{ m} \times 13,80 \text{ m} \times (0,30 \text{ m} + 0,50 \text{ m}) / 2 \times 25 \text{ kN/m}^3$	= 1469,70 kN
Querwände:	$6 \times 4,91 \text{ m} \times 6,02 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3$	= 1330,10 kN
Bediensteg:	$1,60 \text{ m} \times 13,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3$	= 105,60 kN
Wand:	$3,76 \text{ m} \times 13,80 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3$	= 389,20 kN
Öffnungen:	$5 \times 0,65 \text{ m} \times 0,65 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3$	= -15,80 kN
Profilbeton:	$2,30 \text{ m} \times 0,59 \text{ m} \times 13,20 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	= 430,00 kN
	$(0,673 \text{ m} \times 0,69 \text{ m}) / 2 \times 13,20 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	= 73,60 kN
	$(2,50 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}) / 2 \times 13,20 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3$	= 158,40 kN
Wasserfüllung:	$5 \times 4,36 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} \times 6,02 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^3$	= 3150,00 kN

$$\Sigma \Delta V_{k, \text{ vorh.}} = 7091,00 \text{ kN}$$

Bemessung: Grundfläche des Pumpenbereichs

$$A_{\text{vorh.}} = 13,80 \text{ m} \times 6,60 \text{ m} = 91,10 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \Delta \sigma_{\text{vorh.}} &= \Sigma \Delta V_{k, \text{ vorh.}} / A_{\text{vorh.}} \\ &= 7091,00 \text{ kN} / 91,10 \text{ m}^2 \leq 78,00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Ermittlung der zusätzlichen Bodenpressung:

Belastung: aus Pos. 04:

$$G_{k,04} = 75,31 \text{ kN}$$

$$Q_{k,04} = 16,20 \text{ kN}$$

$$\Sigma \Delta V_{k, \text{ neu}} = 7 \times (75,31 \text{ kN} + 16,20 \text{ kN}) = 640,57 \text{ kN}$$

Bemessung: Verteilung auf einen Streifen mit den Abmessungen

$$A_{\text{neu}} = 13,80 \text{ m} \times 2,50 \text{ m} = 34,50 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \Delta \sigma_{\text{neu}} &= \Sigma \Delta V_{k, \text{ neu}} / A_{\text{neu}} \\ &= 640,57 \text{ kN} / 34,50 \text{ m}^2 \leq 18,60 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Nachweis:

$$\Sigma \sigma = 78,00 \text{ kN/m}^2 + 18,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\leq 100,00 \text{ kN/m}^2$$

$$< \text{zul. } \sigma = 300,00 \text{ kN/m}^2$$