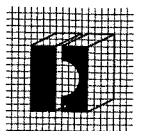
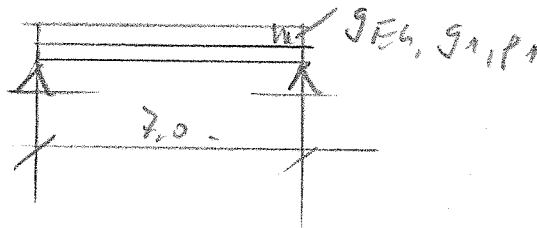

Annahme- und Stapelbunker



Pos D 53 - Spb-Hohlblechplatte

Berechnung BU-Deck-Auskleidung

1. System



2. Belastung

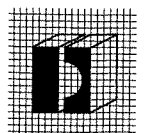
an E6 Platte

an Hohl. Lastannahme

	S	P
an E6 Platte	3,61	
an Hohl. Lastannahme	1,60	6,25
	5,21	6,25

3. Vorbemerkung

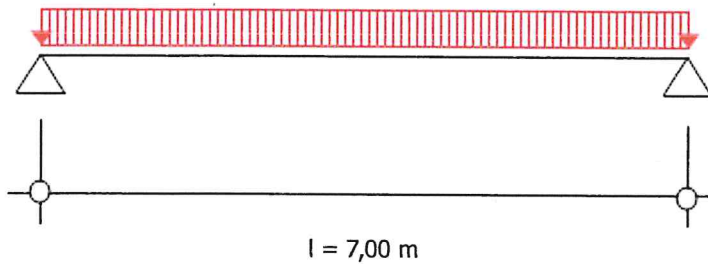
s. EDV





KETONIA Spannbeton-Fertigteilwerk GmbH
 Almesbach 4
 D-92637 Weiden
 Tel.: 0961 / 3005-0
 Fax: 0961 / 3005-40

System



Belastung

Lastart	LF	Anfang a m	Länge b m	Last q kN/m ⁽²⁾
Eigengewicht	g _{k0}			3,61
Aufbau	g _{k1}			1,61
Nutzlast	q _{k1}			6,25

Nutzlastkategorie E Lagerräume

Querschnitt

Platte VMM VSD 20 XC1+F90 (VV4X)
 Deckenstärke h = 20 cm



Nachweis der Tragfähigkeit

Auflast [kN/m ²]	$q_k / \text{zul } q_k =$	$6,25/10,00 = 0,63 \leq 1$
Querkraft [kN/m]	$V_d / V_{Rd,ct1} =$	$57,47/90,80 = 0,63 \leq 1$
Querkraft im Brandfall [kN/m]	$V_{Ed,fi} / 0,6V_{Rd,ct2} =$	$37,95/54,12 = 0,70 \leq 1$
Feldmoment [kNm/m]	$M_d / M_{Rd,ULS} =$	$100,57/140,70 = 0,71 \leq 1$

Nachweise zur Tragfähigkeit sind erfüllt!

Nachweis der Dauerhaftigkeit

Feldmoment selten	$M_d / M_{Rd,rare} =$	$70,24/97,20 = 0,72 \leq 1$
Feldmoment häufig mit $\psi_{i1} = 0,90$	$M_d / M_{Rd,frequ} =$	$66,41/123,50 = 0,54 \leq 1$

Nachweise zur Dauerhaftigkeit sind erfüllt!



KETONIA Spannbeton-Fertigteilwerk GmbH
 Almesbach 4
 D-92637 Weiden
 Tel.: 0961 / 3005-0
 Fax: 0961 / 3005-40

Überprüfung der Schlankheit

vorh $h/L = 1/35 \geq$ empf $h/L = 1/40$

Empfohlene maximale Schlankheit wird eingehalten!

Auflager

Lastfall	A kN/m	B kN/m
Ständig	18,26	18,26
Nutzlast	21,88	21,88
Summe 1,0-fach	40,14	40,14

Mindest Auflagertiefe

9,2 cm auf Mauerw./Beton
 8,7 cm auf Beton $\geq C30/37$
 8,8 cm auf Fertigteil
 8,3 cm auf Fertigteil $\geq C30/37$
 7,8 cm auf Stahl

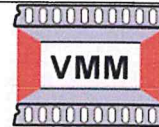
Grundlage

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.10-276 vom 11.06.2010

Prüfbericht Statische Typenprüfung Nr. 4117.30-2774/2010-02

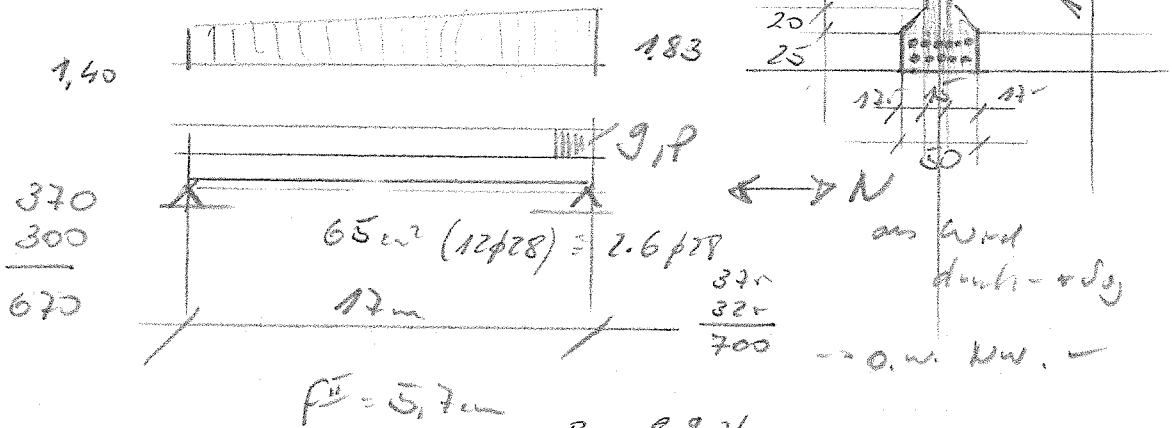
2013 VMM Bemessung V 4.2
 DRAHEIM INGENIEURE
 Planungsgesellschaft mbH

**Forschungsgesellschaft
 VMM-Spannbetonplatten GbR**
 Im Fußtal 2 · D-50171 Kerpen
 Tel.: 02237 / 53435 · Fax: 02237 / 53788



Pos B51- 565 Fi-Dachbinde

1. System



2. Belastung

s. Hepb. Kostannahme

aus Dachsee 6,60 | 5,0 23

6,75 | 5,0 32

Lattung = 5,0 — ↑

aus Δ Schnee (3,15 - 1,25) · 5,0 9,5

aus EG Binde = 0,4 · 17 · 25 17

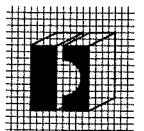
50 32 + 9,5

82

91,5

3. Schnittgr + Bem.

s. EDV



4. Nachweis Brandschutz

(5)

$$d_{\text{eff}} = d_1 = 0,5 \cdot d_2$$

$$25 = 0,5 \cdot 20 = 35 \text{ cm} \stackrel{!}{\geq} b_{\text{min}}$$

$$b_{\text{min}} = 150 \text{ cm} \quad \checkmark$$

(6)

$$b > 1,4 b_w$$

$$50 > 1,4 \cdot 15 = 21 \text{ cm} \quad \checkmark$$

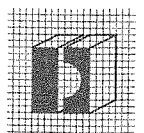
und

$$b \cdot d_{\text{eff}} < 2 (b_{\text{min}})^2$$

$$25 \cdot 35 < 2 \cdot 15^2$$

$$875 < 450 \quad \downarrow$$

⇒ Achsabstand der Bewehrung ist nicht zu vergrößern



Tab. 5.5

$$b_{\text{vorl}} = 590 \text{ cm}$$

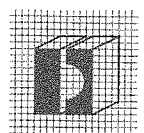
$$a_{\text{vorl}} = 3,5 \text{ cm} + 1,0 \text{ cm} + \frac{2 \cdot 14 \text{ cm}}{2} = 5,0 \text{ cm}$$

$$b_{\text{werk}} = 15 \text{ cm}$$

$$b_{\text{erl}} = 40 \text{ cm} < b_{\text{vorl}} \quad \checkmark$$

$$a_{\text{erl}} = 3,5 \text{ cm} < a_{\text{vorl}} \quad \checkmark$$

$$b_{\text{weh}} = 10 \text{ cm} < b_{\text{werk}} \quad \checkmark$$



5.6 Balken

5.6.1 Allgemeines

(1) Ein anforderungsgerechter Feuerwiderstand von Stahlbeton- und Spannbetonbalken kann mit den Zahlenwerten in den Tabellen 5.5 bis 5.7 und den folgenden Regeln nachgewiesen werden. Die Stegdicke wird als Klasse WA, WB oder WC gegeben.

ANMERKUNG Die Entscheidung, ob Klasse WA, WB oder WC in einem Land verwendet wird, wird in seinem Nationalen Anhang geregelt.

(2) Die Tabellen gelten für Balken, die von drei Seiten brandbeansprucht sein können. Das bedeutet, dass die obere Seite durch Platten oder andere Elemente abgedeckt ist, deren wärmedämmende Funktion während der geforderten Feuerwiderstandsdauer erhalten bleibt. Für allseitig brandbeanspruchte Balken gilt 5.6.4.

(3) Die Zahlenwerte in den Tabellen gelten für die in Bild 5.4 dargestellten Querschnitte. Mit den Anwendungsregeln 5.6.1 (5) bis (8) werden für den Schutz der Bewehrung ausreichende Querschnittsmaße sichergestellt.

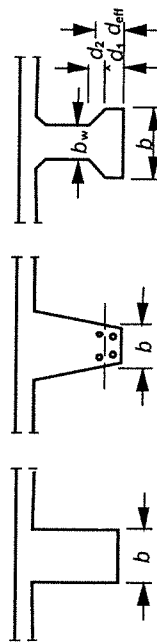
(4) Bei Balken mit veränderlicher Breite (Bild 5.4b) gilt als Mindestwert b die Breite in Höhe des Schwerpunktes der Zugbewehrung.

(5) Die wirksame Höhe d_{eff} des unteren Flansches von Balken mit I-Querschnitt (Bild 5.4c) darf nicht kleiner angenommen werden als $\sqrt{d_1}$:

$$d_{eff} = d_1 + 0,5 d_2 \geq b_{min} \quad (5.9)$$

Dabei ist

b_{min} der Mindestwert der Balkenbreite nach Tabelle 5.5, $\sqrt{d_1}$



(a) Konstante Breite (b) veränderliche Breite (c) I-Querschnitt

Bild 5.4 — Definition der Maße für verschiedene Balkenquerschnitte

Diese Regel gilt nicht, wenn ins Innere des vorhandenen Querschnitts ein fiktiver Querschnitt eingezeichnet werden kann (c in Bild 5.5), der die Mindestanforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstands erfüllt und der die gesamte Bewehrung umschließt.

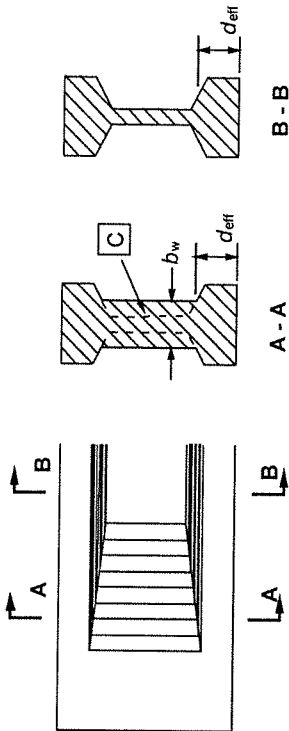
(6) Sofern die vorhandene Breite b des unteren Flansches größer ist als der Grenzwert $1,4 b_w$ (b_w ist die vorhandene Stegbreite, siehe Bild 5.4c) und $b \cdot d_{eff} < 2b_w^2$ gilt, ist der Achsabstand der Bewehrung zu vergrößern auf:

$$a_{eff} = a \left(1,85 - \frac{d_{eff}}{b_{min}} \sqrt{\frac{b_w}{b}} \right) \geq a \quad (5.10)$$

Dabei ist

d_{eff} durch Gleichung (5.9) gegeben;

b_{min} die Mindestbalkenbreite nach Tabelle 5.5.



Legende

[C] : Fiktiver Querschnitt

Printed copies are uncontrolled

Bild 5.5 — I-förmiger Balken mit veränderlicher Stegbreite b_w , der die Anforderungen an einen fiktiven Querschnitt erfüllt.

(7) Öffnungen in den Balkenstegen beeinträchtigen die Feuerwiderstandsfähigkeit nicht, sofern die verbleibende Querschnittsfläche in der Zugzone nicht kleiner als $A_c = 2b_w^2$ ist. Dabei ist b_{min} der Wert aus Tabelle 5.5.

(8) An der unteren Balkenecke treten Temperaturkonzentrationen auf. Aus diesem Grund sollte bei 1-lagiger Bewehrung der seitliche Achsabstand a_{sd} (siehe Bild 5.2) des Eckstabes (bzw. -spannglieds oder -drahts) gegenüber dem jeweils maßgebenden Mindestachsabstand um 10 mm vergrößert werden, allerdings nur bei Anwendung der Spalte 4 von Tabelle 5.5 bei statisch bestimmt gelagerten Balken und Spalte 3 von Tabelle 5.6 bei statisch unbestimmt gelagerten Balken.

5.6.2 Statisch bestimmt gelagerte Balken

(1) Tabelle 5.5 enthält Mindestachsabstände zur Unterkante und den Seitenrändern sowie Mindestbreiten statisch bestimmt gelagerter Balken für die Feuerwiderstandsklassen R 30 bis R 240.

5.6.3 Statisch unbestimmt gelagerte Balken (Durchlaufbalken)

(1) Tabelle 5.6 enthält Mindestachsabstände zur Unterkante und den Seitenrändern sowie Mindestbreiten statisch unbestimmt gelagerter Balken für die Feuerwiderstandsklassen R 30 bis R 240.

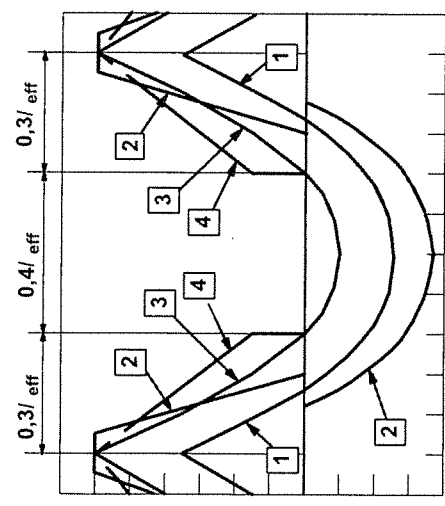
(2) Die Werte in Tabelle 5.6 sind nur dann gültig, wenn a) die Bewehrungsregeln dieser Norm befolgt werden und b) die Momentenumlagerung bei der Bemessung für Normaltemperatur nicht mehr als 15 % beträgt. Werden die Voraussetzungen a) und b) nicht erfüllt, sollte jedes Feld des Durchlaufträgers wie ein statisch bestimmt gelagerter Balken behandelt werden.

ANMERKUNG Tabelle 5.6 kann für Durchlaufbalken mit mehr als 15 % Momentenumlagerung benutzt werden, wenn für die erforderliche Brandbeanspruchung ein ausreichendes Rotationsvermögen über den Auflagern vorhanden ist. Mit genaueren Berechnungen auf der Grundlage der vereinfachten Rechenverfahren (z. B. Anhang E), falls zutreffend, können genauere Werte für den Achsabstand und der Verankerungslänge der oberen und unteren Bewehrung ermittelt werden.

(3) Der Querschnitt der oberen Bewehrung über jeder Zwischenstütze sollte bei Feuerwiderstandsklassen R 90 und höher auf eine Länge von $0,3l_{eff}$ (wie in Abschnitt 5 von EN 1992-1-1 definiert) von der Mittellinie der Unterstützung aus gemessen (siehe Bild 5.6) nicht kleiner sein als:

$$A_{s,req}(x) = A_{s,req}(0) \cdot (1 - 2,5x/l_{eff}) \quad (5.11)$$

- Dabei ist
- x die Entfernung des betrachteten Querschnitts von der Mittellinie der Unterstützung über der Unterstützung entsprechend EN 1992-1-1;
 - $A_{s,req}(0)$ der erforderlicher Querschnitt der oberen Bewehrung über der Unterstützung entsprechend EN 1992-1-1;
 - $A_{s,req}(x)$ der erforderlicher Querschnitt der oberen Bewehrung im betrachteten Schnitt (x) von der Mittellinie der Unterstützung, jedoch nicht kleiner als die nach EN 1992-1-1 verlangte Bewehrung $A_s(x)$;
 - l_{eff} die effektive Stützweite. Sofern die effektive Stützweite in den angrenzenden Feldern unterschiedlich ist, sollte der größere Wert genommen werden.



- Legende**
- 1 Kurve der Biegemomente aus Lasten beim Brand zur Zeit $t = 0$;
 - 2 Umhüllende der durch die Zugbewehrung aufzunehmenden Biegemomente aus Lasten entsprechend EN 1992-1-1;
 - 3 Kurve der Biegemomente unter Brandeinwirkung;
 - 4 Umhüllende der aufnehmbaren Biegemomente entsprechend Gleichung (5.11).

Bild 5.6 — Umhüllende der aufnehmbaren Biegemomente über den Stützen im Brandfall

Tabelle 5.5 — Mindestmaße und -achsabstände für statisch bestimmt gelagerte Balken aus Stahlbeton und Spannbeton

Feuerwiderstandsklasse	Mindestmaße (mm)									
	Mögliche Kombinationen von a und b_{min} , dabei ist a der mittlere Achsabstand und b_{min} die Mindestbalkenbreite					Klasse WA		Klasse WB		Klasse WC
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
R 30	$b_{min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15*	200 15*	200	80	80	80	80	80
R 60	$b_{min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	300	100	100	100	100	100
R 90	$b_{min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	400	110	110	110	110	110
R 120	$b_{min} = 200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	500	130	130	130	130	130
R 180	$b_{min} = 240$ $a = 80$	300 70	400 65	600 60	600	150	150	150	150	150
R 240	$b_{min} = 280$ $a = 90$	350 80	500 75	700 70	700	170	170	170	170	170

$a_{ed} = a + 10\text{mm}$ (siehe Anmerkung unten)

Bei Spannbetonbalken sollte der Achsabstand entsprechend 5.2(5) vergrößert werden.

a_{ed} ist der seitliche Achsabstand der Eckstäbe (bzw. des -spannglieds oder -drahts) in Balken mit nur einer Bewehrungslage. Für größere b_{min} -Werte als die nach Spalte 4 ist eine Vergrößerung von a_{ed} nicht erforderlich.

* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.

Printed copies are uncontrolled

Printed copies are uncontrolled



Die Werte für die Mindestachsabstände der Bewehrung gelten nach DIN EN 1992-1-2, Abschnitt 5.2 (4) für eine kritische Stahitemperatur von $\theta_{cr} = 500^\circ\text{C}$. Bei Spangliedern wird nach DIN EN 1992-1-2, Abschnitt 5.2 (5) als kritische Temperatur für Stäbe $\theta_{cr} = 400^\circ\text{C}$ und für Drähte und Litzen $\theta_{cr} = 350^\circ\text{C}$ angenommen. Bei Spannstahlstäben sind demnach die erforderlichen Mindestachsabstände um $\Delta a = 10\text{ mm}$, bei Spannstahldrähten und -litzen um $\Delta a = 15\text{ mm}$ zu erhöhen. Die Nennmaße der Achsabstände a beinhalten die Nennmaße der Betondeckung c_{nom} (bzw. der konstruktiven Verlegemaße) nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1 mit einem Vorhaltemaß $\Delta c_{dev} = 10\text{ mm}$.

4.2 Stahlbeton- und Spannbetonbalken

Werte für Mindestbreiten (Querschnitte) und Mindestachsabstände (Bewehrung) von statisch bestimmt gelagerten, unbedeckten Stahlbeton- und Spannbetonbalken enthält Tabelle 2 (nach DIN EN 1992-1-2, Tabelle 5.5). Bei kalksteinhaltiger Gesteinskörnung dürfen die Mindestbreiten gemäß DIN EN 1992-1-2, 5.1 (2) um 10% verringert werden. Bei Balken mit veränderlicher Breite gilt als Mindestwert b die Breite in Höhe des Schwerpunkts der Zugbewehrung (siehe Trapezquerschnitt in Tabelle 2).

Tabelle 2 gilt für dreiseitig brandbeanspruchte Balken, deren obere Seite durch Platten oder andere Bauteile mit der gleichen Feuerwiderstandsdauer abgedeckt ist. Für vierseitig brandbeanspruchte Balken gilt nach DIN EN 1992-1-2, 5.6.4 zusätzlich:

- Die Höhe des Balkens darf nicht kleiner sein als die für die betreffende Feuerwiderstandsdauer erforderliche Mindestbreite b nach Tabelle 2,
- die Querschnittsfläche des Balkens darf nicht kleiner sein als $A_c = 2 \cdot b^2$ (b : Mindestbreite in Tabelle 2).

Öffnungen in Balkenlagern beeinträchtigen nach DIN EN 1992-1-2, 5.6.1 (7) die Feuerwiderstandsdauer nicht, sofern die verbleibende Querschnittsfläche in der Zugzone nicht kleiner als $A_c = 2 \cdot b^2$ ist (b : Mindestbreite in Tabelle 2).

Tabelle 2: Mindestbreiten und Mindestachsabstände von Stahlbeton- und Spannbetonbalken (Maße in mm)

Mindestbreite b für Stahlbeton- und Spannbetonbalken	Feuerwiderstandsklasse					
	R 30	R 60	R 90	R 120	R 180	R 240
Mindeststegbreite b_{st} für Balken mit I-Querschnitt	80	100	150	200	240	140
Mindestachsabstände a und a_{sd} der Längsbewehrung bei einer vorgegebenen Balkenbreite b	$b = 80$ $a = 25^1$	$b = 120$ $a = 40^1$	$b = 150$ $a = 55^1$	$b = 200$ $a = 65^1$	$b = 240$ $a = 80^1$	$b = 240$ $a = 80^1$
	$b = 160$ $a = 15^1$	$b = 200$ $a = 30^1$	$b = 300$ $a = 40^1$	$b = 300$ $a = 55^1$	$b = 400$ $a = 65^1$	$b = 400$ $a = 65^1$
Mindestachsabstände a und a_{sd} der Spannstahlbewehrung ²⁾ bei einer vorgegebenen Balkenbreite b	$b = 80$ $a = 40^1$	$b = 120$ $a = 55^1$	$b = 150$ $a = 70^{1/3)}$	$b = 200$ $a = 80^{1/3)}$	$b = 240$ $a = 95^{1/3)}$	$b = 240$ $a = 95^{1/3)}$
	$b = 160$ $a = 30^1$	$b = 200$ $a = 45^1$	$b = 300$ $a = 55^1$	$b = 300$ $a = 70^{1/3)}$	$b = 400$ $a = 80^{1/3)}$	$b = 400$ $a = 80^{1/3)}$

¹⁾ $a_{sd} = a + 10\text{ mm}$ bei einlagiger Bewehrung; bei mehrlagiger Bewehrung darf die Erhöhung um 10 mm entfallen.

²⁾ Erhöhung um $\Delta a = 15\text{ mm}$ für Litzen und Drähte mit $\theta_{cr} = 350^\circ\text{C}$ nach DIN EN 1992-1-2, 5.2 (5) ist berücksichtigt.

³⁾ Bei einem Achsabstand der Bewehrung $a \geq 70\text{ mm}$ sollte eine Oberflächenbewehrung nach DIN EN 1992-1-2, 4.5.2 eingebaut werden.



Bei einer einlagigen Bewehrung sollte der seitliche Achsabstand a_{sd} des Eckstabes gegenüber dem jeweils maßgebenden Mindestachsabstand a (siehe Tabelle 2) um 10 mm vergrößert werden. Dies gilt nur, wenn die Balkenbreite bei statisch bestimmt gelagerten Balken geringer ist als folgende Werte:

- R 30: $b = 160\text{ mm}$;
- R 60: $b = 200\text{ mm}$;
- R 90 und R 120: $b = 300\text{ mm}$;
- R 180: $b = 400\text{ mm}$.

Weitere Angaben zu

- statisch unbestimmt gelagerten Balken enthält DIN EN 1992-1-2, Tab. 5.6 und 5.7,
- mehrlagig bewehrten Balken enthält DIN EN 1992-1-2, 5.2 (15),
- I-Querschnitten enthält DIN EN 1992-1-2, 5.6.1 (5) und (6).

4.3 Stahlbeton-Konsolen

Für Mindestquerschnittsabmessungen und Mindestachsabstände der Bewehrung von Einzelkonsolen gilt Tabelle 3 (nach DIN 4102-4, Tabelle 5.2). Zusätzliche Anforderungen an Linienkonsolen enthält DIN 4102-4, Tabelle 5.2.

Tabelle 3: Mindeststücken und Mindestachsabstände von Stahlbeton-Konsolen (Maße in mm)

Mindestbreite b und Mindesthöhe h am Stützenanschnitt	Feuerwiderstandsklasse					
	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A	F 320
Mindestquerschnittsfläche A am Stützenanschnitt	110	120	170	240	320	
Mindestachsabstände a^1 der Zugbewehrung bei einer vorgegebenen Konsolenbreite b	2 b^2 , mit $b =$ Mindestbreite					
	$b = 110$ $a = 25$	$b = 120$ $a = 40$	$b = 170$ $a = 55$	$b = 240$ $a = 65$	$b = 320$ $a = 80^2)$	$b = 320$ $a = 80^2)$
Mindestachsabstände a^1 der Zugbewehrung bei einer vorgegebenen Konsolenbreite b	2 b^2 , mit $b =$ Mindestbreite					
	$b \geq 200$ $a = 18$	$b \geq 300$ $a = 25$	$b \geq 400$ $a = 35$	$b \geq 500$ $a = 45$	$b \geq 600$ $a = 60$	$b \geq 600$ $a = 60$

¹⁾ Werden Stahlbetonbauteile auf Konsolen so aufgelagert, dass die Konsolenoberfläche voll abgedeckt ist, braucht der Achsabstand a zur Oberseite nur die Forderungen nach DIN EN 1992-1-1 zu erfüllen; eine Fuge zwischen Stütze und aufgelagertem Bauteil mit $l_f \leq 30\text{ mm}$ darf dabei unberücksichtigt bleiben.

²⁾ Bei einem Achsabstand der Bewehrung $a \geq 70\text{ mm}$ sollte eine Oberflächenbewehrung nach DIN EN 1992-1-2, 4.5.2 eingebaut werden.

Pos B51.1 Stb-Ft-Dachbinden

1. Stroh analog vor

2. Balken analog vor, jedoch
letzte Binde vor der
Ankragung

→ 6,60 · 5,0/2 = 17
6,25 · 5,0/2 = 16

aus D53

5,21 · 7,0/2 = 18
6,25 · 7,0/2 = 22

aus A Schnee

$(3,15 - 1,25) \cdot (5,0 + 7,0) / 2 = 11$

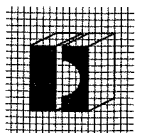
aus E6 Binde 17

52 38 11
90
101

3. Schnittgr. + Bem.

Erhöhung der Bewehrung v. B1 um $\frac{(101-91,5)}{91,5} \cdot 100 \approx +10\%$

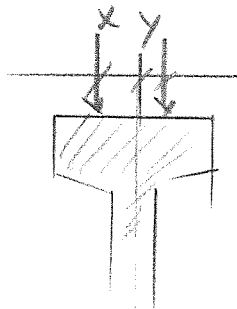
→ o.w. Kw.



3. Schnittgu + Ben.

Erhöhe die Balkengröße Pos BA
um

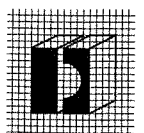
$$\frac{101 - 91,5}{91,5} \cdot 100 \approx +10\%$$



Die Lage der Aufhänger (Lage) sind so
abzustimmen, dass die Biele nebeneinander
keine Torsionsbeanspruchung erhält.

-> weiterführende Notwendigkeit hierin

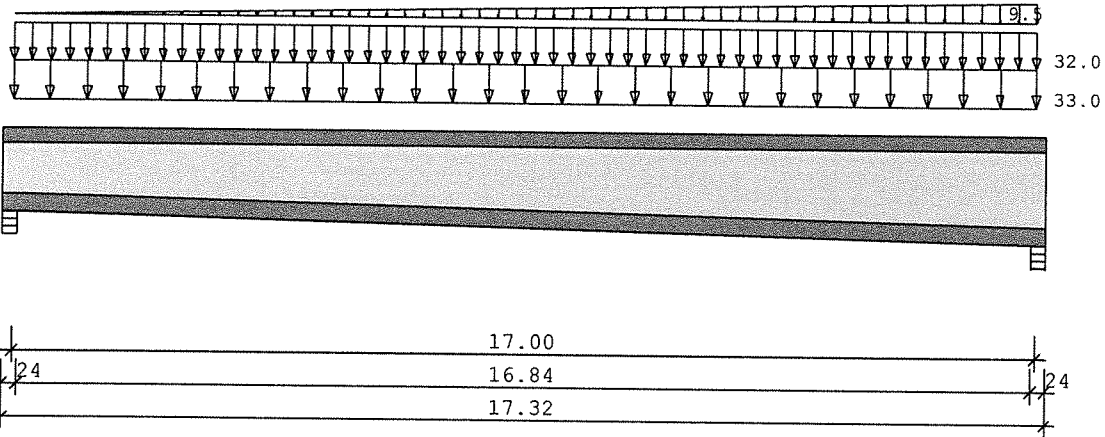
s. Genehmigungsstatik



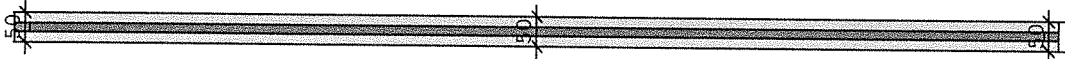
Position: B 51 - Binder Bunkerdach

Durchlaufträger DLT10 02/2022/A (FRILO R-2023-1-x86)

Maßstab 1 : 125



Eff. mitwirkende Breiten für Bemessung



Stahlbetonträger C35/45 E = 34000 N/mm2 DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12								
System	Länge	Querschnittswerte						
Feld	L (m)		bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	17.00	x = 0.00	50.0	25.0	15.0	140.0	50.0	30.0
		x = 17.00	50.0	25.0	15.0	183.0	50.0	30.0

Vouten sind mit linearisierten Querschnittsabmessungen gerechnet.

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a			
		3=Einzelmoment bei a		4=Trapezlast von a - a+b			
		5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 N		33.00	32.00	1.00			
4 J	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	17.00	
		0.00	9.50				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m3 berücksichtigt.

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Ergebnisse für 1-fache Lasten							
Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1	x0 = 8.60	2912.74	0.00	0.00	669.52	-701.00	2

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	669.52	669.52	370.60	2
2	0.00	0.00	-701.00	0.00	701.00	375.17	2

Auflagerkräfte							(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min	
1	370.60	298.92	0.00	669.52	669.52	370.60	
2	375.17	325.83	0.00	701.00	701.00	375.17	
Summe:	745.77	624.75	0.00	1370.52	1370.52	745.77	

Auflagerkräfte					(kN)
EG	Stütze 1		Stütze 2		
	max	min	max	min	
g	370.6	370.6	375.2	375.2	
J	26.9	0.0	53.8	0.0	
N	272.0	0.0	272.0	0.0	
Sum	669.5	370.6	701.0	375.2	

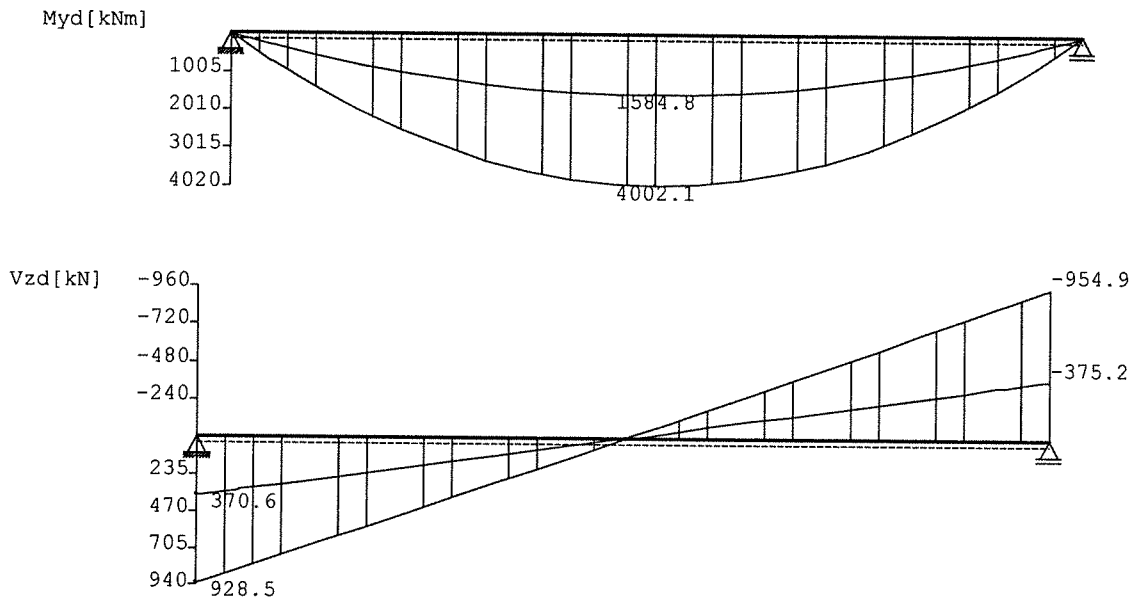
Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!					
Feld Nr.	x (m)	maximale		minimale	
		f (cm)	Komb	x (m)	f (cm) komb
1	8.50	1.86	2	0.00	0.00 0

Ergebnisse für γ -fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant
 EN 1991-1-1:2002 3.3.1 2(P) ist berücksichtigt.

Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 8.56	4002.32	0.00	0.00	928.50	-954.85	N 2

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	928.50	928.50	370.60	N 2
2	0.00	0.00	-954.85	0.00	954.85	375.17	N 2

Maßstab 1 : 150



Bemessung DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.147
C35/45 B500A normalduktil

Betondeckung: $c_v = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$
Bewehrungslage: $d_o = 4.5 \text{ cm}$ $d_B = 8$ $d_S = 14$
 $d_u = 4.4 \text{ cm}$ $d_B = 8$ $d_S = 12$

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.
Die Duktilitätsbewehrung nach 9.2.1.1 ist in erf A_s enthalten.

Kriechbeiwert: $\phi = 2.28$ $\epsilon_{cs} = 0.38 \text{ ‰}$ $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

Alle Auflager gleich : Mauerwerk $b = 24.0 \text{ cm}$

Mindestbewehrung EN2 9.2.1.1 (9.1) $f_{ctm} = 3.21 \text{ N/mm}^2$
Plattenbreite wurde für die Berechnung von W_y auf $3 \cdot b_0$ begrenzt.

Q.Nr.	min M_u (kNm)	erf A_s (cm ²)	min M_o (kNm)	erf A_s (cm ²)	
1	418.72	6.86	-398.21	6.53	45.0/25.0/15.0/140.0/50.0/30.0
2	648.63	8.07	-617.92	7.69	45.0/25.0/15.0/183.0/50.0/30.0

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm ²)	Aso (cm ²)	komb
1	8.56	4002.3		157.3	0.32	64.3	0.0	N 2
	7.65	3956.6	3956.6	155.0	0.33	64.8	0.0	N 2

Am ersten Auflager sind mindestens 16.1 cm² zu verankern.
Am letzten Auflager sind mindestens 17.2 cm² zu verankern.
Querkraft VK-Lager ist mit $F = V_{Ed} \cdot \cot(\Theta) / 2$ berücksichtigt.

Querkraftbewehrung B500A DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 6.2

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	Θ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm ² /m)	komb
1 re	1.44	0.95	752.3*	34.1	118.7	1372.0	30.0	8.8	N 2
1 *	2.79	0.94	588.7*	34.1	121.2	1390.9	30.0	6.8	N 2
2 li	1.86	0.96	-764.3*	32.3	143.9	1683.2	30.0	6.6	N 2
2 *	3.65	0.95	-580.1*	32.3	140.7	1617.8	30.0	5.2	N 2

Ved mit * -> Voute ist berücksichtigt.
Der max. Bügelabstand wird mit $\Theta \geq 40^\circ$ ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Schulterschub

Feld	xa (cm)	xe (cm)	Mli (kNm)	Mre (kNm)	av (cm)	beff (cm)	dFcd (kN)	vEd (kN/m ²)	vEd,zul (cm ² /m)	asf (cm ² /m)
1	0	428	0.0	2994.7	428	50	795	743	7325	3.6
1	428	856	2994.7	4002.3	428	50	268	250	7325	1.2
1	856	1278	4002.3	3008.5	422	50	230	218	7325	1.0
1	1278	1700	3008.5	9.5	422	50	695	658	7325	3.2

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)
Zugfestigkeit und Rissmoment mit $f_{ctm} = 3.2 \text{ N/mm}^2$
Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm) $\phi = 2.28 \quad \epsilon_{cs} = 0.38 \text{ ‰}$
quasi-ständige Kombination

Feld	x	fEI	fEI ϕ	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII ϕ	fEII $\phi\epsilon$	f
1	8.50	1.24	3.14	3.88	2.05	2.95	4.46	5.53	5.53

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L	2=Einzellast bei a
		3=Einzelmoment bei a	4=Trapezlast von a - a+b
		5=Dreieckslast über L	6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	N 1	33.00	32.00	33.00	32.00	1.00	0.00	17.00
2		4	J 2	0.00	0.00	0.00	9.50	1.00	0.00	17.00

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

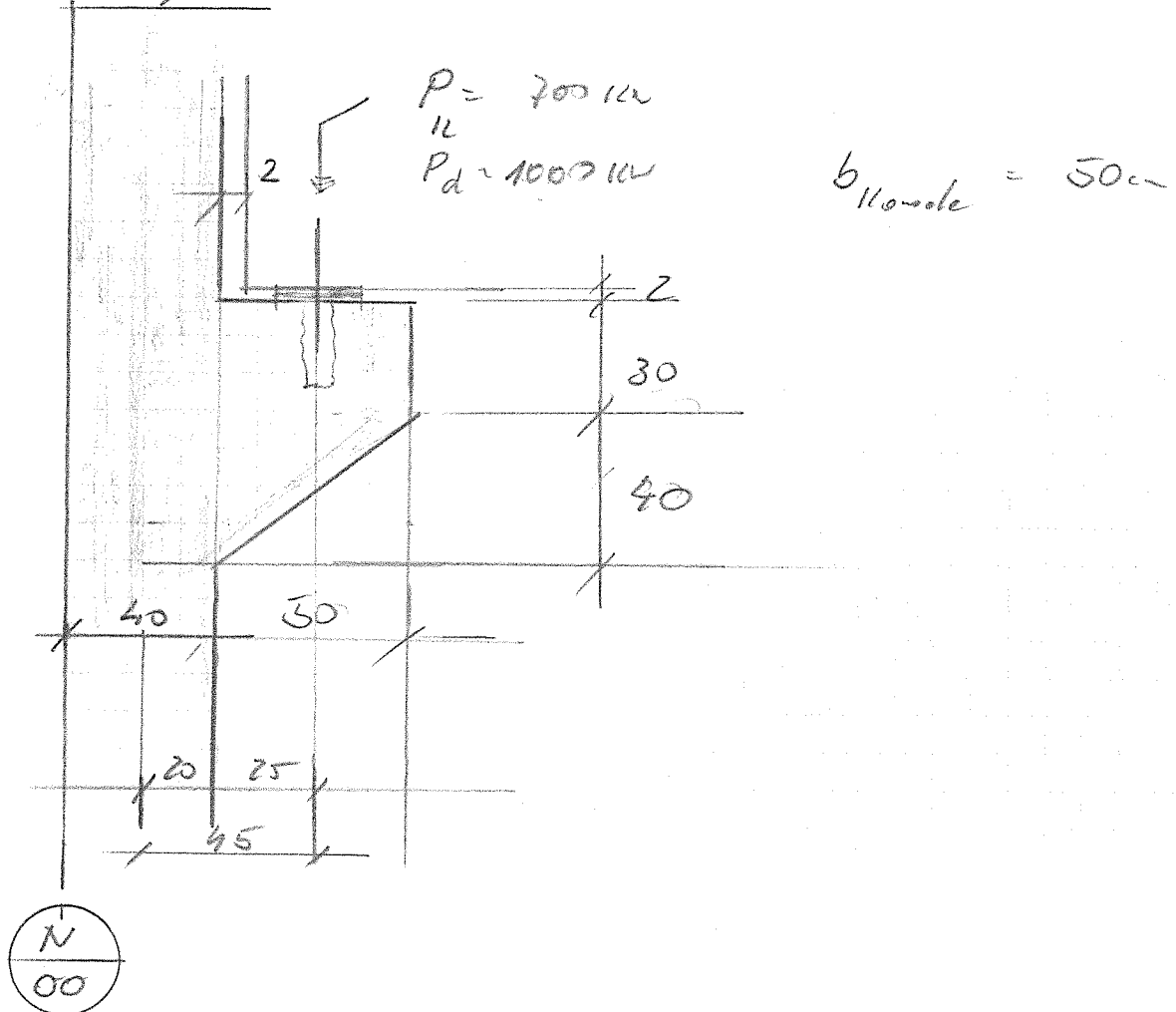
Last	K1	K2	K3	K4
	g	g	g	g
1	.	x	.	x
2	.	x	x	.

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten alle gleichzeitig alternierend mit $\Gamma_{G} = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Pos K1

Stb-Node für Pos B51

1. System

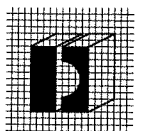


2. Belastung

s. Pos B1

3. Schnittgr. + Bem.

s. EDV

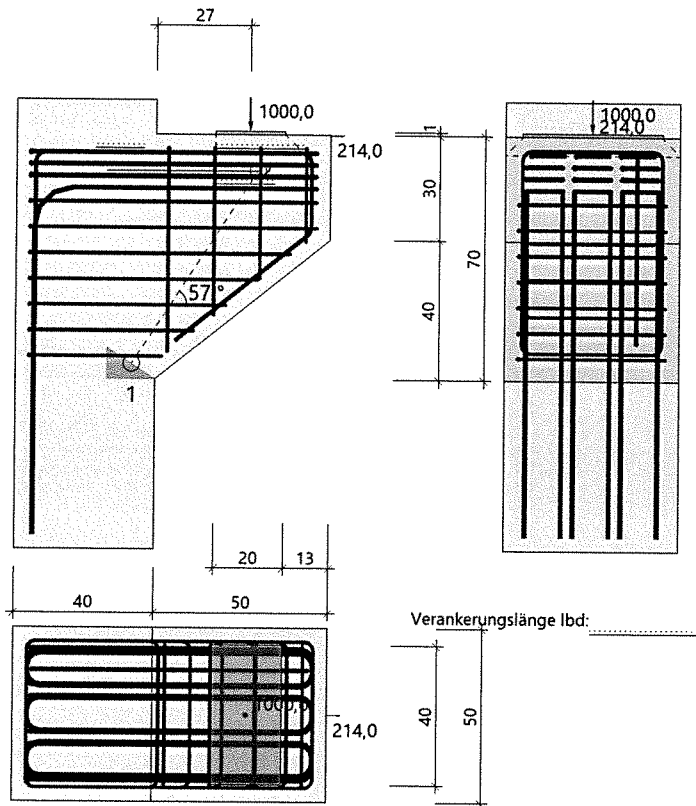


Position: K 1 - Konsole Bunker-Dachbinder

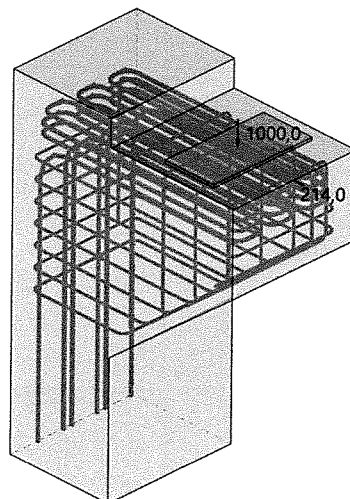
Stahlbetonkonsole (x64) B9+ 01/23 (FRILO R-2023-1/P05)

System

Systemgrafik



3D Systemgrafik



Geometrie

Stützenbreite	$b_{st} = 50.0 \text{ cm}$	Stützendicke	$d_{st} = 40.0 \text{ cm}$
Abstand Längsbewehrung rechts	$d_r = 0.0 \text{ cm}$		
Konsolenbreite	$b_k = 50.0 \text{ cm}$	Konsolenlänge	$l_k = 50.0 \text{ cm}$
Konsolenhöhe	$h_k = 70.0 \text{ cm}$	Randhöhe	$h_{kr} = 30.0 \text{ cm}$
Lastplattenbreite	$b_p = 40.0 \text{ cm}$	Lastplattenlänge	$l_p = 20.0 \text{ cm}$
Abstand vom Rand rechts	$e_p = 13.0 \text{ cm}$	Lastplattendicke	$d_p = 1.0 \text{ cm}$
Betondeckung an allen Seiten	$c = 3.5 \text{ cm}$		

Lasten

Belastung (vorwiegend ruhend)

vertikal	$F_{Ed} = 1000.0 \text{ kN}$	Abstand von rechter Stützenkante	$a = 27.0 \text{ cm}$
horizontal	$H_{Ed} = 214.0 \text{ kN}$	Abstand von Konsolenoberkante	$h_s = 0.0 \text{ cm}$

Das Eigengewicht der Konsole wurde berücksichtigt ($G_{Ed} = 4.2 \text{ kN}$).

Ergebnisse

Bemessung

Bemessung nach Stabwerksmodell, DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Baustoffe	Beton:	C35/45	Stahl:	B500A
Ortbeton	$\gamma_c = 1.50$		$\gamma_s = 1.15$	
	$f_{ck} = 35.0 \text{ N/mm}^2$		$f_{yk} = 500.0 \text{ N/mm}^2$	
	$f_{cd} = 19.8 \text{ N/mm}^2$		$f_{yd} = 434.8 \text{ N/mm}^2$	
Nutzhöhe	$d = 59.7 \text{ cm}$		$d_1 = 10.3 \text{ cm}$	
Strebenkräfte	$F_c = -1197.7 \text{ kN}$		$F_s = 906.6 \text{ kN}$	
Abmaße Druckstrebe	Chorz = 36.0 cm		Zvert = 55.3 cm	
Neigung	$\phi = 57.0^\circ$		$s_0 = 5.2 \text{ cm}$	
Abmessung Knoten 2 (oben)	$a_{vert} = 11.6 \text{ cm}$		$a_{schräg} = 23.1 \text{ cm}$	
Abmessung Knoten 1 (unten)	$a_{horz} = 13.5 \text{ cm}$		$a_{vert} = 8.8 \text{ cm}$	

DAfStb Heft 600, $a/h_k \leq 0.5$: $A_{s,Spaltzug} \geq 0.5 * A_{s,Zug}$
 $F_v = 1000.0 \text{ kN} > 0.3 * V_{Rd,max} = 493.6 \text{ kN}$

Auflagerpressung	$\sigma_{ip} = 12.50 \text{ N/mm}^2 \leq$	$\sigma_{Rd,max} = 14.88 \text{ N/mm}^2$
Spannung Druckstrebe am Knoten 2	$\sigma_{cd} = 12.97 \text{ N/mm}^2 \leq$	$\sigma_{Rd,max} = 14.88 \text{ N/mm}^2$
Spannung Druckstrebe am Knoten 1	$\sigma_{cd} = 14.88 \text{ N/mm}^2 \leq$	$\sigma_{Rd,max} = 14.88 \text{ N/mm}^2$

Zugbewehrung	$A_{s,erf} = 20.9 \text{ cm}^2 \leq$	$A_{s,vorh} = 36.9 \text{ cm}^2$
Spaltzugbewehrung (horizontal)	$A_{s,erf} = 10.4 \text{ cm}^2 \leq$	$A_{s,vorh} = 11.0 \text{ cm}^2$

Bewehrungszusammenstellung

Bewehrung [-]	Anzahl Lagen [-]	Anzahl Pos. je Lage [-]	Schnittigkeit [-]	ϕ [mm]	A_s [cm ²]	Dst / ϕ [-]	D _{Kons} / ϕ [-]	Bemerkung [-]
Zugbügel	3	3	2	14	27.7	4	4	nebeneinander
Zugschlaufen	1	3	2	14	9.2	15	4	nebeneinander
Längsbügel	1	1	1	12		4	4	konstruktiv
Stegbügel	7	1	2	10	11.0	4	4	
Vertikalbügel	4	1	2	10		4	4	konstruktiv

Verankerungs- und Übergreifungslängen

Bewehrung [-]	im Stützenbereich						am Konsolenende				
	l_o [cm]		$l_{o,vorh}$ [cm]	l_{bd} [cm]	$l_{b,vorh}$ [cm]	VB -	l_{bd} [cm]		$l_{b,vorh}$ [cm]	VB [-]	
Zugbügel				14.0	\leq	33.0	gut	25.5	\leq	29.5	mäßig
Zugschlaufen	35.7	\leq	100.0			gut	17.1	\leq	29.5	mäßig	

Die Stütze wurde als stehend betoniert angenommen. Die Verbundbedingungen (VB) in der Konsole ergeben sich daraus. Der Verankerungsnachweis der Zugbügel im Stützenbereich wurde mit Berücksichtigung der Querpressung geführt.

Verankerungsdetails

Zwischenwerte Verankerungsnachweis für Zugbügel in der Konsole

$\alpha_A = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 = 0.700 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 0.700$
 $c_d = 4.5 \text{ cm}, \varnothing = 14 \text{ mm}, D_{\text{vorh}} / \varnothing = 4, p = 0.00 \text{ N/mm}^2, A_{s,\text{erf}} / A_{s,\text{vorh}} = 20.9 \text{ cm}^2 / 36.9 \text{ cm}^2$

Bemessungswert Verbundfestigkeit $f_{bd} = 2.36 \text{ N/mm}^2$ Verbundbedingungen mäßig
 Grundwert Verankerungslänge $l_{b,\text{rqd}} = 64.5 \text{ cm}$ Mindestwert Verankerungslänge $l_{b,\text{min}} = 14.0 \text{ cm}$
 Bemessungswert Verankerungslänge $l_{bd} = 25.5 \text{ cm}$ Vorhandene Verankerungslänge $l_{b,\text{vorh}} = 29.5 \text{ cm}$
 Die Zugbügel liegen nicht vollständig im Querdruckbereich. Deshalb erfolgt kein Ansatz der Querpressung.

$l_{bd} = 25.5 \text{ cm} \leq 29.5 \text{ cm} = l_{b,\text{vorh}}$, Verankerungsnachweis ist erfüllt.

Zwischenwerte Verankerungsnachweis für Zugschlaufen in der Konsole

$\alpha_A = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 = 0.700 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 0.670 = 0.469$
 $c_d = 14.7 \text{ cm}, \varnothing = 14 \text{ mm}, D_{\text{vorh}} / \varnothing = 4, p = 12.50 \text{ N/mm}^2, A_{s,\text{erf}} / A_{s,\text{vorh}} = 20.9 \text{ cm}^2 / 36.9 \text{ cm}^2$

Bemessungswert Verbundfestigkeit $f_{bd} = 2.36 \text{ N/mm}^2$ Verbundbedingungen mäßig
 Grundwert Verankerungslänge $l_{b,\text{rqd}} = 64.5 \text{ cm}$ Mindestwert Verankerungslänge $l_{b,\text{min}} = 9.4 \text{ cm}$
 Bemessungswert Verankerungslänge $l_{bd} = 17.1 \text{ cm}$ Vorhandene Verankerungslänge $l_{b,\text{vorh}} = 29.5 \text{ cm}$

$l_{bd} = 17.1 \text{ cm} \leq 29.5 \text{ cm} = l_{b,\text{vorh}}$, Verankerungsnachweis ist erfüllt.

Zwischenwerte Verankerungsnachweis für Zugbügel in der Stütze

$\alpha_A = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 = 0.700 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 0.670 = 0.469$
 $c_d = 4.5 \text{ cm}, \varnothing = 14 \text{ mm}, D_{\text{vorh}} / \varnothing = 4, p = 12.50 \text{ N/mm}^2, A_{s,\text{erf}} / A_{s,\text{vorh}} = 20.9 \text{ cm}^2 / 36.9 \text{ cm}^2$

Bemessungswert Verbundfestigkeit $f_{bd} = 3.37 \text{ N/mm}^2$ Verbundbedingungen gut
 Grundwert Verankerungslänge $l_{b,\text{rqd}} = 45.1 \text{ cm}$ Mindestwert Verankerungslänge $l_{b,\text{min}} = 14.0 \text{ cm}$
 Bemessungswert Verankerungslänge $l_{bd} = 14.0 \text{ cm}$ Vorhandene Verankerungslänge $l_{b,\text{vorh}} = 33.0 \text{ cm}$

$l_{bd} = 14.0 \text{ cm} \leq 33.0 \text{ cm} = l_{b,\text{vorh}}$, Verankerungsnachweis ist erfüllt.

Zwischenwerte Übergreifungsnachweis für Zugschlaufen in der Stütze (gerades Stabende)

$\alpha_A = 1.00, \alpha_6 = 1.40, A_{s,\text{erf}} / A_{s,\text{vorh}} = 20.9 \text{ cm}^2 / 36.9 \text{ cm}^2$
 Bemessungswert Verbundfestigkeit $f_{bd} = 3.37 \text{ N/mm}^2$ Verbundbedingungen gut
 Grundwert Verankerungslänge $l_{b,\text{rqd}} = 45.1 \text{ cm}$ Bemessungswert Verankerungslänge $l_{bd} = 25.5 \text{ cm}$
 Bemessungswert Übergreifungslänge $l_o = 35.7 \text{ cm}$ Vorhandene Übergreifungslänge $l_{o,\text{vorh}} = 100.0 \text{ cm}$

$l_o = 35.7 \text{ cm} \leq 100.0 \text{ cm} = l_{o,\text{vorh}}$, Übergreifungsnachweis ist erfüllt.

Bewehrungslisten

Bewehrungsliste Zugbügel und Stegbügel

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Breite [cm]	Länge [cm]	D _{St} / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Ok [cm]
Zugbügel, oberste Lage	3	14	10.8	83.0	4	4	5.2
Zugbügel, weitere Lagen	3	14	11.7	83.0	4	4	8.6
Zugbügel, weitere Lagen	3	14	11.7	83.0	4	4	12.0
Stegbügel	1	10	43.0	83.0	4	4	19.4
Stegbügel	1	10	43.0	83.0	4	4	26.7
Stegbügel verkürzt	1	10	43.0	75.5	4	4	34.1
Stegbügel verkürzt	1	10	43.0	66.3	4	4	41.4
Stegbügel verkürzt	1	10	43.0	57.1	4	4	48.8
Stegbügel verkürzt	1	10	43.0	47.9	4	4	56.2
Stegbügel verkürzt	1	10	43.0	38.7	4	4	63.5

Bewehrungsliste Zugschlaufen

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Breite [cm]	Länge horiz [cm]	Länge vert [cm]	D _{St} / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Ok [cm]
Zugschlaufen	3	14	11.7	82.0	100.0	15	4	15.4

Bewehrungsliste Vertikalbügel

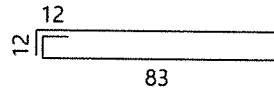
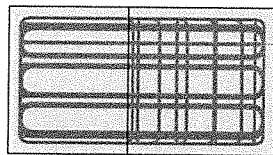
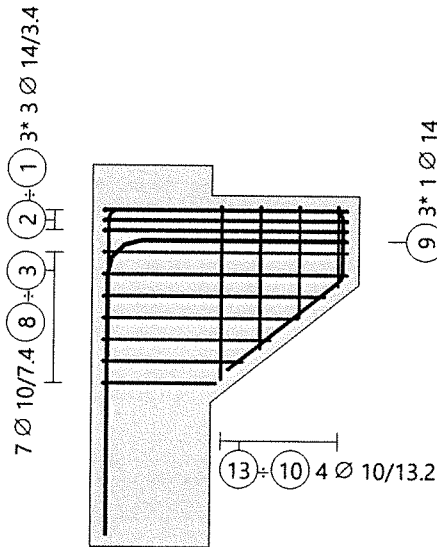
Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Breite [cm]	Länge [cm]	Dst / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Vk [cm]
Vertikalbügel	1	10	41.0	27.5	4	4	7.0
	1	10	41.0	38.0	4	4	20.2
	1	10	41.0	48.5	4	4	33.3
	1	10	41.0	59.1	4	4	46.5

Bewehrungsliste Längsbügel

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Höhe vorn [cm]	Länge ob [cm]	Länge unt [cm]	Länge vert [cm]	Neigung Uk [°]	Dst / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Sk [cm]
Längsbügel	1	12	23.7	80.2	50.0	50.0	38.7	4	4	12.2

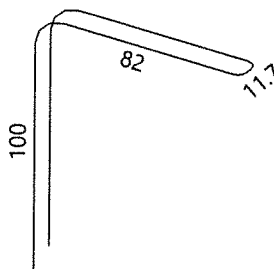
Hinweis: Die Abmessungen der Bewehrungspositionen sind Außenmaße. Die Abstände beziehen sich auf die Bewehrungsstabachsen.

Bewehrungsplan

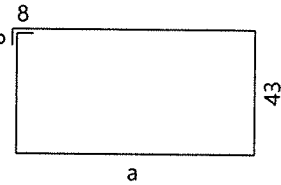


① b=10.8 3 Ø 14-2.12

② b=11.7 6 Ø 14-2.13



⑨ 3 Ø 14-3.76



③ a=83.0 2 Ø 10-2.68

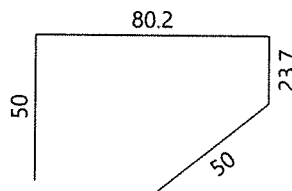
④ a=75.5 1 Ø 10-2.53

⑤ a=66.3 1 Ø 10-2.35

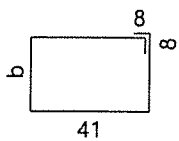
⑥ a=57.1 1 Ø 10-2.16

⑦ a=47.9 1 Ø 10-1.98

⑧ a=38.7 1 Ø 10-1.79



⑭ 1 Ø 12-2.04



⑩ b=27.5 1 Ø 10-0.84

⑪ b=38.0 1 Ø 10-0.95

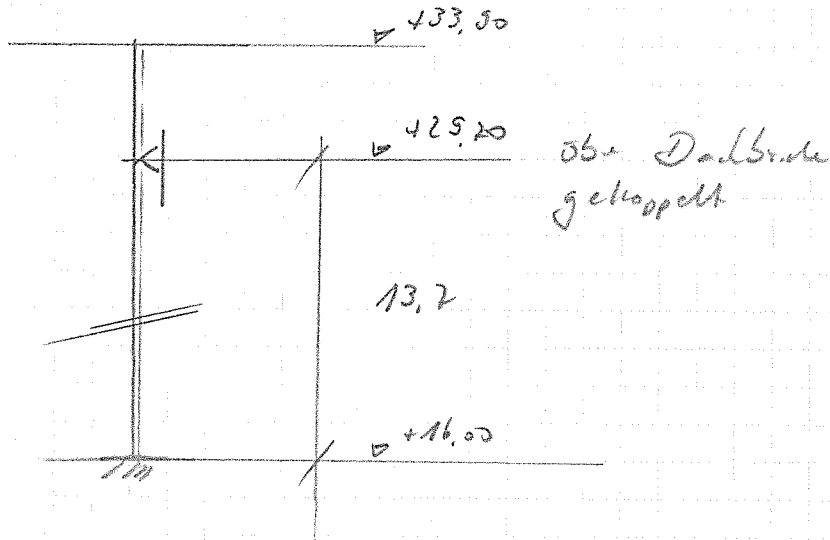
⑫ b=48.5 1 Ø 10-1.06

⑬ b=59.1 1 Ø 10-1.16

Pos.	Stück	Ø [mm]	Länge [m]	Gesamt-länge [m]	Gewicht [kg]
1	3	14	2.12	6.35	7.68
2	6	14	2.13	12.80	15.49
3	2	10	2.68	5.36	3.31
4	1	10	2.53	2.53	1.56
5	1	10	2.35	2.35	1.45
6	1	10	2.16	2.16	1.33
7	1	10	1.98	1.98	1.22
8	1	10	1.79	1.79	1.11
9	3	14	3.76	11.27	13.64
10	1	10	0.84	0.84	0.52
11	1	10	0.95	0.95	0.59
12	1	10	1.06	1.06	0.65
13	1	10	1.16	1.16	0.72
14	1	12	2.04	2.04	1.81
Gesamtgewicht					51.07

4. Lastwertelast in der 5th Wand

$$M_{ll} = 650 \cdot 0,41 = 268,5 \text{ kNm}$$



$$\rightarrow N_D = N_{ll} = \frac{268,5}{13,7} = \underline{21 \text{ kN}}$$

über Dorn in Binde ✓

Wand $b_m \geq 1,0$ (s. EDV)

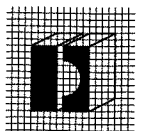
$$\rightarrow b/h/d = 100/40/35$$

$M_{ll} = 268,5 \text{ kNm}$	87
$N_{ll} = 650 \text{ kN}$	410
	585

$$\rightarrow f A_s \geq 24,0 \text{ cm}^2$$

← je Seite

gew.
außer min $\phi 20/10$
 $3,12 \text{ cm}^2$ ✓



Position: K 1 - Konsole - Lastweiterleitung auf 40 cm WandStahlbetonbemessung (x64) B2 01/23B (Frilo R-2023-1/P05)
Tragfähigkeit am Stahlbetonquerschnitt

Norm: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 + EN 1992-1-1:2004/A1:2014

GZT: ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Längsbewehrung B500A $\nu_s = 1.150$ $f_{yd} = 434.8 \text{ N/mm}^2$
 $k = 1.050$ $\epsilon_{uk} = 25.0 \text{ o/oo}$

Bügelbewehrung=Längsbewehrung

Beton C35/45 $\nu_c = 1.50$ $f_{cd} = 19.83 \text{ N/mm}^2$
 $\alpha_{cc} = 0.85$ $E_{cm} = 34000 \text{ N/mm}^2$ **Anforderungen Dauerhaftigkeit:**

Betonangriff	W0
Bewehrungskorrosion	XC1
Mindestbetonklasse	C 16/20
Bügel	$d_{s,b} = 8 \text{ mm}$
Längsbewehrung	$d_{s,l} = 14 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$
Bügel	$c_{min,b} = 10 \text{ mm}$
Betondeckung	$c_{nom,b} = 20 \text{ mm}$
Längsbewehrung	$c_{min,l} = 14 \text{ mm} \quad *5$
Betondeckung	$c_{nom,l} = 28 \text{ mm} \quad *1$
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b} = 20 \text{ mm}$
zul. Rissbreite	$w_{max} = 0.40 \text{ mm}$

*1: mit $c_{min,b}$

*5: Verbund maßgebend

Kriechzahl und Schwindmaß

wirksame Bauteildicke	$h_o = 28.6 \text{ cm}$	
Luftfeuchte	LU = 50 %	Zement Typ N,R
Normalbeton	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$	
Belastungsalter	$t_o = 28 \text{ Tage}$	t= unendlich
Kriechzahl	$\phi(t_o,t) = 1.98$	
Schwindmaß	$\epsilon_{cs}(t) = -0.41 \text{ ‰}$	

QUERSCHNITT

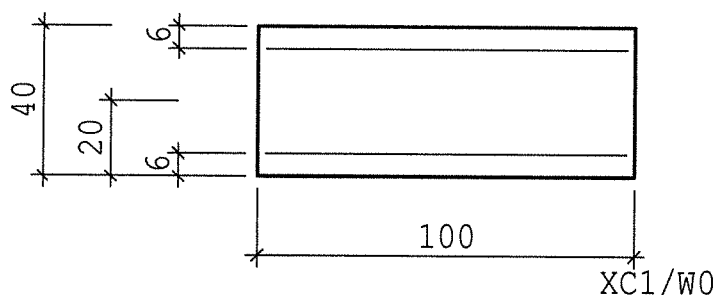
Rechteck	$b = 100.0 \text{ cm}$	$h = 40.0 \text{ cm}$
Bewehrung	$d_{ob} = 6.0 \text{ cm}$	$d_{un} = 6.0 \text{ cm}$

Bruttoquerschnittswerte	$z_u = 20.0 \text{ cm}$	$A_c = 0.4000 \text{ m}^2$	$I_c = 0.00533333 \text{ m}^4$
-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------

Druckkräfte und Druckspannungen sind negativ soweit im Nachweis nicht anders definiert

Maßstab 1 : 20

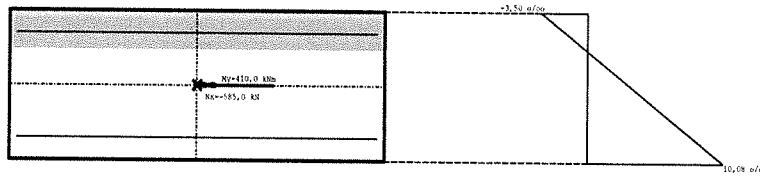
XC1/W0



BIEGEBEMESSUNG		kd- Verfahren ($x/d < 0.450$)	
$N_{xd} = -585.00$ kN	$M_{yd} = 410.00$ kNm		
$\epsilon_1 = -3.50$ o/oo	$\epsilon_{2s} = 8.04$ o/oo		
$x/d = 0.30$	$z/d = 0.87$	$kd = 1.53$	
erforderlich:	$A_{su} = 24.31$ cm ²	$A_{so} = 0.00$ cm ²	
	$\mu = 0.61$ %		

Maßstab 1 : 20

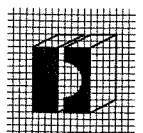
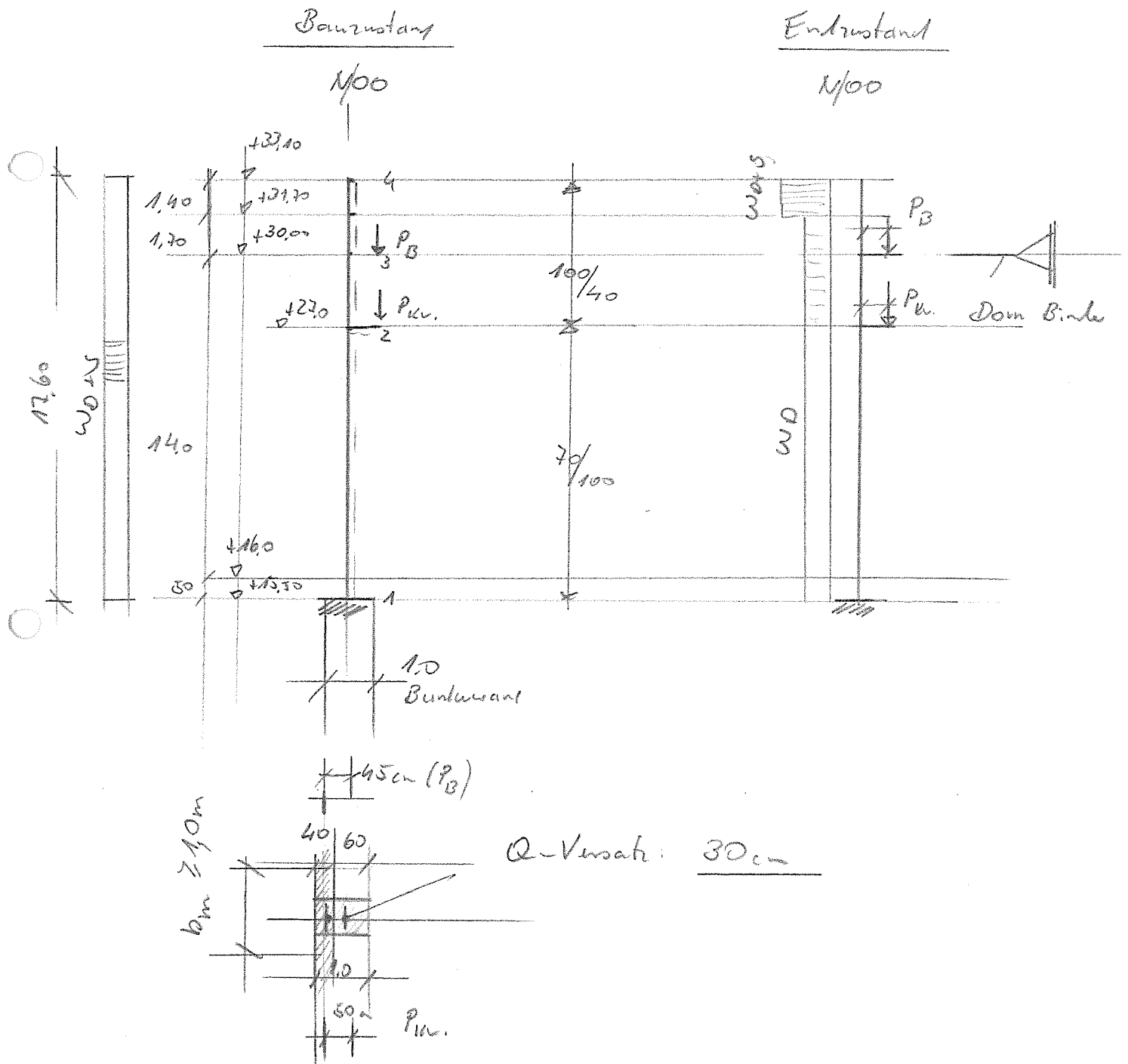
XC1/W0



XC1/W0

Pos 51 StB - Stütze
Achse N50/E27

1. Lage



2. Belastung

aus Wind Lastung = 5,0 m
82 E2

$$\rightarrow w_D = 0,76 \cdot 5,0 = 3,8 \text{ kN/m} \quad 3,8 \text{ kN/m}$$
$$w_S = 0,47 \cdot 5,0 = 2,35 \text{ kN/m}$$

$$6,15 \text{ kN/m}$$

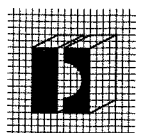
aus Dachbinder $P_{30} = 81$ mit $e = 4,5 \text{ m}$

$$P_g = 375 \text{ kN}$$
$$P_p = 275 \text{ kN}$$

aus Kran mit $e = 20 \text{ m}$

aus Vergleichsprojekte

$$P_g = 60 \text{ kN}$$
$$P_p = 250 \text{ kN}$$
$$H_p = 30 \text{ kN}$$

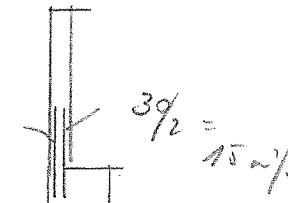
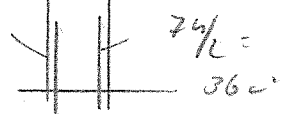


3 Schnurhydr + Ba.

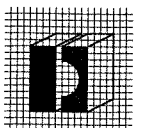
s. EDV

3.1 Bauzustand

3.2 Endzustand

	$\Sigma A_j \text{ m}^2$		$\Sigma A_j \text{ m}^2$	
	30 m ²	$3 \frac{1}{2} = 15 \text{ m}^2$ 	30	$3 \frac{1}{2}$ $4 \frac{1}{2}$ $3 \frac{1}{2}$
	74 m ²	$7 \frac{1}{2} = 36 \text{ m}^2$ 	45	$4 \frac{1}{2}$ $3 \frac{1}{2}$
oben + 30,00	$H_2 = \sigma$		$H_2 = 87 \text{ kN}$	\rightarrow oben Binde-Dorn am Massivbau des Traggerandes
unten + 118,50	$M_1 = \frac{870 \text{ kNm}}$ $H_2 = \frac{109 \text{ kN}}$		$M_1 = \frac{266 \text{ kNm}}{353}$ $H_2 = \frac{70 \text{ kN}}{62}$	

\rightarrow Lastwertelastigkeit auf BU-Wand 1,0 m Kopf.

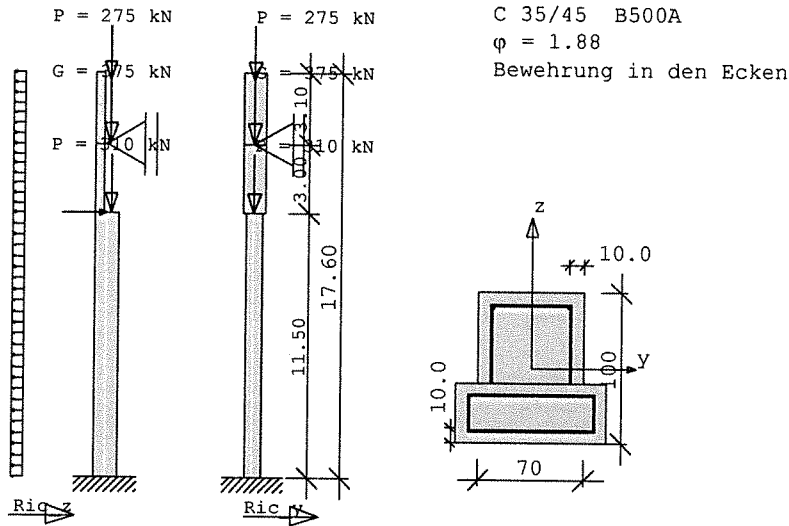


Position: S 1 - Endzustand

Stahlbetonstütze B5 01/2019/E (FRILO R-2023-1-x86)

STÜTZE, Rechteck, 2-achsig beansprucht

Berechnungsgrundlage: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
E = 34000 N/mm² ρ = 2500 kg/m³



MATERIAL: C 35/45 B500A ϕ = 1.88

SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm ²)	erf As (cm ²)
	3	3.10	100.0	40.0	6.0	6.0	30.00	30.00
	2	3.00	100.0	40.0	6.0	6.0	30.00	43.07
unten	1	11.50	70.0	100.0	10.0	10.0	30.00	30.00

Achsversatz von Stab Nr.	AVy (cm)	AVz relativ zu unterem Stab
3	.0	.0
2	.0	-30.0

AUFLAGER	Knoten Nr.	y-Richtung (kN/m)	um z-Achse (kNm)	z-Richtung (kN/m)	um y-Achse (kNm)
Fuss	3	-1	0	-1	0
	1	-1	-1	-1	-1

1	Mcry =	374.50 kNm	Mcrz =	262.15 kNm
2	Mcry =	85.60 kNm	Mcrz =	214.00 kNm
3	Mcry =	85.60 kNm	Mcrz =	214.00 kNm

KNOTEN - LASTEN :	LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz EWG (kNm)	Zus	Alt
	1	2	310.00	.	20.0	.	.	.	.	N	p
	2	3	375.00	.	45.0	.	.	.	.	.	g
			275.00	.	45.0	.	.	.	.	N	p
	3	2	262.25 (Eigengewicht)	.	.	.	30.00	.	.	N	p

STAB - LASTEN :									
LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 (kN/m)	g2 (kN)	Abst (m)	Lang (m)	EWG Zus	Alt
4	1	Gleichlast	z	-3.80	-3.80			|	. p
5	2	Gleichlast	z	-3.80	-3.80			|	. p
6	3	Gleichlast	z	-3.80	-3.80			|	. p

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
I	4	Windlasten	0.60	0.20	0.00	1.50
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit $G_{kn} = 3.17e-4$
 Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6
 Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung EN 1992-1-1 3.1.5
 Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.
 Bei $n > -0.10$: eff EI nach EN2 7.4.2 (7.19)
 Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.
 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$ (M_0 aus quasi-ständ. Kombination mit ei)
 Die eff. Steifigkeit wurde mit Faktor 0.60 abgemindert.
 Schadensfolgeklasse nach EN 1990 Tab B.1 CC2 -> $K_{Fi} = 1.0$ (Tab B.3)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.147

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :								
Lf-Komb	Stab Nr.	sky (m)	skz (m)	λ_y	λ_z	+eiy (cm)	+eiz (cm)	ϕ_{eff}
1	3	63.09	28.06	218.3	242.7	-15.77	-7.01	1.32
3	2	11.73	5.53	40.6	47.9	1.54	.73	1.39
1	1	9.07	14.40	44.8	49.8	1.19	1.89	1.32

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 6 Lasten Kombi_D															
Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
	N	N	N	I	I	I	N	N	I	I	N	g	N	I	g
1	x	x	.	.	.	x	x	.	x	x	.	.	x	.	x
2	x	x	x	.	.	x	x	x	x	.	.	.	x	.	.
3	.	.	.	x	.	.	.	.	x	x	x	x	x	.	x
4	x	.	x	.	x	x	.	.	x	.	.	.	.	x	.
5	x	x	x	.	x	x	.	x	.	.	.	.	.	x	.
6	.	.	.	x	.	.	.	.	x	x	x	x	.	x	.
				(a)	(a)					(a)	(a)	(a)		(a)	(a)

a) ohne KSNW weil: $\lambda < \lambda_{lim}$
 Teilsicherheitsbeiwerte: $\gamma_C = 1.50$ $\gamma_S = 1.15$ $\gamma_G = 1.35 / 1.00$

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	p (%)	Aserf (cm2)	Asvor (cm2)
4	17.600	-41.8	.00	.00	0.004	0.14*	30.00
4	17.083	-41.8	.76	.00	0.004	0.14*	30.00
4	16.567	-41.9	3.04	.00	0.004	0.14*	30.00
4	16.050	-41.8	6.85	.00	0.004	0.14*	30.00
4	15.533	-31.0*	12.18	.00	0.017	0.69	30.00
4	15.017	-31.0*	19.01	.00	0.037	1.46	30.00
9	14.500	-31.0*	27.39	.00	0.061	2.42	30.00
1	14.500	-1001.1	-413.44	.00	0.974	38.97#	30.00 !!
3	14.000	-1001.1	-407.36	.00	0.949	37.97#	30.00 !!
3	13.500	-1001.1	-400.43	.00	0.921	36.82#	30.00 !!
3	13.000	-1001.1	-392.65	.00	0.889	35.54#	30.00 !!
3	12.500	-1001.1	-384.01	.00	0.853	34.12#	30.00 !!
3	12.000	-1001.1	-374.51	.00	0.814	32.56#	30.00 !!
3	11.500	-1001.1	-364.16	.00	0.771	30.85#	30.00 !!
1	11.500	-1737.8	-131.44	.00	0.086	6.00*	30.00
1	9.583	-1737.8	-67.61	.00	0.086	6.00*	30.00
1	7.667	-1737.8	8.75	.00	0.086	6.00*	30.00
1	5.750	-1737.8	97.71	.00	0.086	6.00*	30.00
1	3.833	-1737.8	199.24	.00	0.086	6.00*	30.00
1	1.917	-1737.8	313.27	.00	0.086	6.00*	30.00
1	.000	-1737.8	439.93	.00	0.086	6.00*	30.00

* bei Nd -> $\gamma_G = 1.0$ ist massgebend.

Bemessung mit Mindestausmitte massgebend 6.1 (4)

* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	p (%)	Aserf (cm2)	Asvor (cm2)
1	17.600	-41.8	.00	.00	0.004	0.14*	30.00
1	17.083	-41.8	.50	-.88	0.004	0.14*	30.00
1	16.567	-41.8	1.00	-1.76	0.004	0.14*	30.00
1	16.050	-41.8	1.49	-2.64	0.004	0.14*	30.00
9	15.533	-41.9	14.08	-3.37	0.017	0.66	30.00
9	15.017	-41.8	21.38	-4.20	0.037	1.49	30.00
9	14.500	-41.8	30.20	-5.04	0.063	2.51	30.00
1	14.500	-1001.1	-416.37	-5.26	0.986	39.45#	30.00 !!
3	14.000	-1001.1	-412.45	-6.49	0.970	38.81#	30.00 !!
3	13.500	-1001.1	-407.54	-7.86	0.950	38.00#	30.00 !!
3	13.000	-1001.1	-401.46	-9.17	0.925	36.99#	30.00 !!
3	12.500	-1001.1	-394.12	-10.37	0.895	35.78#	30.00 !!
3	12.000	-1001.1	-385.44	-11.46	0.859	34.35#	30.00 !!
3	11.500	-1001.1	-375.33	-12.38	0.817	32.69#	30.00 !!
1	11.500	-1737.8	-143.90	-13.05	0.086	6.00*	30.00
1	9.583	-1737.8	-76.72	-16.77	0.086	6.00*	30.00
1	7.667	-1737.8	12.31	-13.77	0.086	6.00*	30.00
1	5.750	-1737.8	100.48	-6.52	0.086	6.00*	30.00
1	3.833	-1737.8	207.75	2.57	0.086	6.00*	30.00
1	1.917	-1737.8	325.53	11.03	0.086	6.00*	30.00
1	.000	-1737.8	452.53	16.44	0.086	6.00*	30.00

Bemessung mit Mindestausmitte massgebend 6.1 (4)

* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
1	17.600	-41.8	.00	.00	0.750	30.00	30.00
1	17.083	-41.8	-1.55	.89	0.750	30.00	30.00
1	16.567	-41.8	-3.09	1.77	0.750	30.00	30.00
1	16.050	-41.8	-4.63	2.65	0.750	30.00	30.00
1	15.533	-41.9	-6.17	3.54	0.750	30.00	30.00
1	15.017	-41.8	-7.69	4.42	0.750	30.00	30.00
1	14.500	-41.8	-9.21	5.29	0.750	30.00	30.00
3	14.500	-1001.1	-422.97	5.10	1.077	43.07	30.00 !!
3	14.000	-1001.1	-432.47	6.60	1.077	43.07	30.00 !!
3	13.500	-1001.1	-434.94	8.04	1.077	43.07	30.00 !!
3	13.000	-1001.1	-429.82	9.41	1.077	43.07	30.00 !!
3	12.500	-1001.1	-417.99	10.68	1.077	43.07	30.00 !!
3	12.000	-1001.1	-400.82	11.81	1.077	43.07	30.00 !!
3	11.500	-1001.1	-379.10	12.78	1.077	43.07	30.00 !!
1	11.500	-1737.8	-154.31	13.85	0.429	30.00	30.00
1	9.583	-1737.8	-38.86	18.01	0.429	30.00	30.00
1	7.667	-1737.8	91.68	15.08	0.429	30.00	30.00
1	5.750	-1737.8	234.67	7.58	0.429	30.00	30.00
1	3.833	-1737.8	387.14	-1.92	0.429	30.00	30.00
1	1.917	-1737.8	545.82	-10.75	0.429	30.00	30.00
1	.000	-1737.8	706.85	-16.28	0.429	30.00	30.00

VERSCHIEBUNGEN, Dehnungen + Biegesteifigkeiten: mit ei, Th.2.O

Lf-Komb	Höhe (m)	fy (cm)	fz (cm)	ϵ_1	ϵ_2 (o/oo)	ϵ_3	ϵ_{4s}	ef_Elz /Elbz	ef_Ely /Elby
1	17.6	-.082	14.994	-.01	-.01	-.01	-.01	.386	.355
1	17.1	-.068	12.490	-.01	.00	.01	.01	.431	.431
1	16.6	-.054	9.991	-.02	-.01	.02	.02	.431	.431
1	16.0	-.040	7.489	-.03	-.02	.02	.03	.431	.431
1	15.5	-.026	4.988	-.04	-.02	.03	.03	.431	.431
1	15.0	-.013	2.495	-.05	-.03	.04	.04	.431	.431
1	14.5	.000	.000	-.06	-.04	.05	.06	.431	.431
3	14.5	.000	.000	-2.41	-2.38	4.83	3.77	.340	.129
3	14.0	.010	-2.312	-2.87	-2.83	7.20	5.73	.313	.095
3	13.5	.019	-4.032	-3.04	-2.98	8.06	6.44	.291	.087
3	13.0	.027	-5.109	-2.74	-2.68	6.41	5.09	.274	.104
3	12.5	.035	-5.642	-2.24	-2.18	3.97	3.09	.269	.149
3	12.0	.042	-5.777	-1.94	-1.90	2.80	2.13	.316	.187
3	11.5	.048	-5.599	-1.83	-1.79	2.58	1.96	.309	.190
1	11.5	.064	-5.032	-.36	-.33	-.13	-.12	.329	.339
1	9.6	.085	-3.955	-.28	-.24	-.22	-.19	.330	.340
1	7.67	.084	-2.856	-.31	-.28	-.18	-.16	.329	.339
1	5.75	.065	-1.812	-.41	-.39	-.06	-.08	.328	.340
1	3.83	.037	-.911	-.53	-.52	.07	.02	.325	.326
1	1.92	.011	-.257	-.72	-.68	.33	.25	.283	.264
1	.00	.000	.000	-.96	-.90	.77	.65	.229	.207

AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten: γ -fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)
3		.0		14.8	
1	860.3	.0	.0	-14.8	163.4

AUFLAGER: Kräfte und Momente γ -fache Lasten ohne ea Th. 1.O.						
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
3 #		.0		-39.4		14
		.0		65.9		13
1 #	637.2	.0	.0	-64.6	299.7	5
#	637.2	.0	.0	7.6	3.9	11
	1562.3	.0	.0	-86.3	477.5	6
	1737.8	.0	.0	-69.3	439.9	1
#: $\gamma_G = 1.00$						

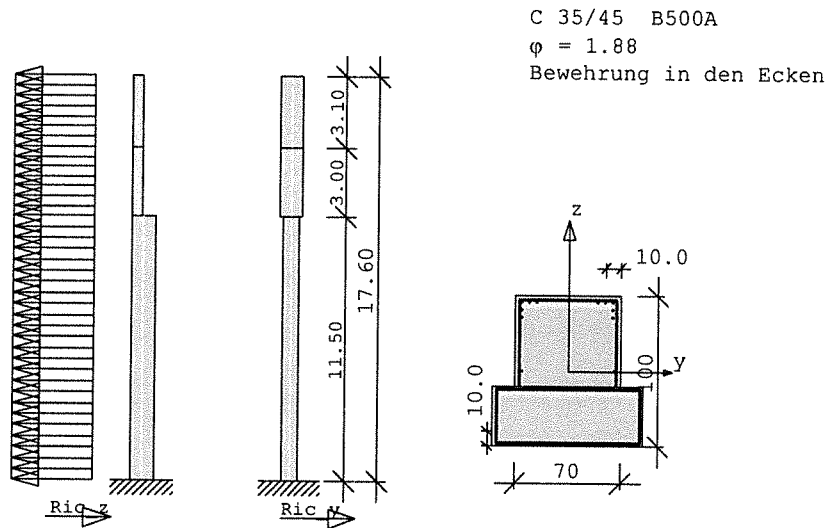
AUFLAGER: Kräfte und Momente γ -fache Lasten mit ea Th. 2.O.						
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
3		-1.4		73.1		13
		1.4		73.1		13
1	1272.8	-1.4	-14.6	-80.1	715.0	3
	1272.8	1.4	14.6	-80.2	716.0	3
	1562.3	-1.2	-15.0	-95.1	604.5	6
	1737.8	-1.4	-17.2	-28.1	329.6	13
	1737.8	1.3	16.3	-84.1	707.0	1
	1737.8	1.4	17.2	-28.1	329.6	13

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.O.						
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
3		.0		-22.6		14
		.0		45.0		13
1	637.2	.0	.0	-46.7	240.1	5
	637.2	.0	.0	2.4	35.9	11
	1222.2	.0	.0	-61.6	353.0	1

Position: S 1 - Bauzustand

Stahlbetonstütze B5 01/2019/E (FRILO R-2023-1-x86)

STÜTZE, Rechteck, 2-achsig beansprucht
Berechnungsgrundlage: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 E = 34000 N/mm ² ρ = 2500 kg/m ³



MATERIAL: C 35/45 B500A φ = 1.88								
SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm ²)	erf As (cm ²)
	3	3.10	100.0	40.0	6.0	6.0	30.00	74.11
	2	3.00	100.0	40.0	6.0	6.0	30.00	74.11
unten	1	11.50	70.0	100.0	10.0	10.0	30.00	74.11

Achsversatz von Stab Nr.	AVy (cm)	AVz relativ zu unterem Stab
3	.0	.0
2	.0	-30.0

AUFLAGER : -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch					
Art	Knoten Nr.	y-Richtung (kN/m)	um z-Achse (kNm)	z-Richtung (kN/m)	um y-Achse (kNm)
Fuss	1	-1	-1	-1	-1

- 1 Mcry = 374.50 kNm Mcrz = 262.15 kNm
- 2 Mcry = 85.60 kNm Mcrz = 214.00 kNm
- 3 Mcry = 85.60 kNm Mcrz = 214.00 kNm

Eigengewicht : G = 262.25 kN

STAB - LASTEN :							
LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 (kN/m)	g2 (kN)	Abst (m)	Lang EWG Zus Alt (m)
1	1	Gleichlast	z	-6.15	-6.15		N . p
2	2	Gleichlast	z	-6.15	-6.15		N . p
3	3	Gleichlast	z	-6.15	-6.15		N . p

Einwirkungen:					
Nr KI Bezeichnung					
		ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
N 8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50

Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 3.01e-5
 Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6
 Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung EN 1992-1-1 3.1.5
 Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.
 Bei $n > -0.10$: eff EI nach EN2 7.4.2 (7.19)
 Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungslinie berücksichtigt.
 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$ (M_0 aus quasi-ständ. Kombination mit ei)
 Schadensfolgeklasse nach EN 1990 Tab B.1 CC2 -> KFi = 1.0 (Tab B.3)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.147

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :								
Lf-Komb	Stab Nr.	sky (m)	skz (m)	λ_y	λ_z	+eiy (cm)	+eiz (cm)	ϕ_{eff}
1	3	79.04	22.83	273.5	197.5	9.42	2.72	1.39
1	2	56.35	16.27	195.0	140.8	6.72	1.94	1.39
1	1	25.16	25.96	124.4	89.8	3.00	3.09	1.39

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 3 Lasten					
Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	N	N	N		N
1	x	.	.	.	x
2	x	x	.	.	x
3	x	x	x	.	x

Teilsicherheitsbeiwerte: $\gamma_C = 1.50$ $\gamma_S = 1.15$ $\gamma_G = 1.35 / 1.00$

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.O.							
Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
1	17.600	-41.8	.00	.00	0.004	0.14*	30.00
1	17.083	-41.8	1.23	.00	0.004	0.14*	30.00
1	16.567	-41.8	4.92	.00	0.004	0.14*	30.00
1	16.050	-31.0*	11.08	.00	0.014	0.56	30.00
1	15.533	-31.0*	19.71	.00	0.039	1.54	30.00
1	15.017	-31.0*	30.77	.00	0.070	2.82	30.00
1	14.500	-31.0*	44.33	.00	0.110	4.39	30.00
1	14.500	-61.0*	44.33	.00	0.093	3.73	30.00
1	14.000	-61.0*	59.78	.00	0.139	5.56	30.00
1	13.500	-61.0*	77.54	.00	0.193	7.71	30.00
1	13.000	-61.0*	97.60	.00	0.256	10.23	30.00
1	12.500	-61.0*	119.97	.00	0.332	13.28	30.00
1	12.000	-61.0*	144.65	.00	0.420	16.79	30.00
1	11.500	-61.0*	171.63	.00	0.522	20.90	30.00
1	11.500	-262.2*	189.93	.00	0.043	2.99	30.00
1	9.583	-262.2*	314.76	.00	0.130	9.13	30.00
1	7.667	-262.2*	473.39	.00	0.246	17.25	30.00
1	5.750	-262.2*	666.00	.00	0.392	27.42	30.00
1	3.833	-262.2*	892.51	.00	0.564	39.50	30.00 !!
1	1.917	-262.2*	1152.77	.00	0.768	53.76	30.00 !!

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
1	.000	-262.2*	1447.07	.00	1.003	70.24	30.00 !!

* bei Nd -> γG = 1.0 ist massgebend.

* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
1	17.600	-41.8	.00	.00	0.004	0.14*	30.00
1	17.083	-41.8	1.29	.16	0.004	0.14*	30.00
1	16.567	-41.8	5.05	.32	0.004	0.14*	30.00
1	16.050	-31.0	11.22	.35	0.014	0.58	30.00
1	15.533	-31.0	19.89	.47	0.039	1.56	30.00
1	15.017	-31.0	31.00	.59	0.071	2.84	30.00
1	14.500	-31.0	44.59	.71	0.111	4.42	30.00
1	14.500	-61.0	44.59	.71	0.094	3.76	30.00
1	14.000	-61.0	60.10	.87	0.140	5.60	30.00
1	13.500	-61.0	77.91	1.02	0.194	7.75	30.00
1	13.000	-61.0	98.03	1.18	0.257	10.29	30.00
1	12.500	-61.0	120.45	1.34	0.334	13.34	30.00
1	12.000	-61.0	145.17	1.49	0.422	16.87	30.00
1	11.500	-61.0	172.19	1.65	0.525	20.98	30.00
1	11.500	-262.2	190.49	1.65	0.043	3.01	30.00
1	9.583	-262.2	316.28	2.76	0.132	9.21	30.00
1	7.667	-262.2	475.77	3.77	0.248	17.37	30.00
1	5.750	-262.2	669.10	4.61	0.394	27.59	30.00
1	3.833	-262.2	896.16	5.26	0.567	39.70	30.00 !!
1	1.917	-262.2	1156.77	5.67	0.771	53.99	30.00 !!
1	.000	-262.2	1451.17	5.80	1.007	70.47	30.00 !!

* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
1	17.600	-41.8	.00	.00	1.853	74.11	30.00 !!
1	17.083	-41.8	1.97	-.16	1.853	74.11	30.00 !!
1	16.567	-41.8	6.40	-.33	1.853	74.11	30.00 !!
1	16.050	-41.8	13.29	-.49	1.853	74.11	30.00 !!
1	15.533	-41.8	22.65	-.65	1.853	74.11	30.00 !!
1	15.017	-41.8	34.45	-.82	1.853	74.11	30.00 !!
1	14.500	-41.8	48.72	-.98	1.853	74.11	30.00 !!
1	14.500	-82.3	48.72	-.98	1.853	74.11	30.00 !!
1	14.000	-82.3	65.50	-1.20	1.853	74.11	30.00 !!
1	13.500	-82.3	84.56	-1.42	1.853	74.11	30.00 !!
1	13.000	-82.3	105.90	-1.64	1.853	74.11	30.00 !!
1	12.500	-82.3	129.50	-1.86	1.853	74.11	30.00 !!
1	12.000	-82.3	155.35	-2.08	1.853	74.11	30.00 !!
1	11.500	-82.3	183.43	-2.30	1.853	74.11	30.00 !!
1	11.500	-354.0	208.14	-2.30	1.059	74.11	30.00 !!
1	9.583	-354.0	350.72	-3.92	1.059	74.11	30.00 !!
1	7.667	-354.0	526.24	-5.38	1.059	74.11	30.00 !!
1	5.750	-354.0	734.26	-6.61	1.059	74.11	30.00 !!
1	3.833	-354.0	973.84	-7.55	1.059	74.11	30.00 !!
1	1.917	-354.0	1243.87	-8.15	1.059	74.11	30.00 !!
1	.000	-354.0	1542.17	-8.34	1.059	74.11	30.00 !!

VERSCHIEBUNGEN, Dehnungen + Biegesteifigkeiten: mit ei, Th.2.O

Lf-Komb	Höhe (m)	fy (cm)	fz (cm)	ε1	ε2 (o/oo)	ε3	ε4s	ef_Elz /Elbz	ef_Ely /Elby
1	17.6	.239	-38.525	-.01	-.01	-.01	-.01	.503	.425
1	17.1	.228	-36.908	-.01	-.01	.00	.00	.418	.418
1	16.6	.218	-35.295	-.03	-.02	.02	.01	.418	.418
1	16.0	.208	-33.681	-.05	-.05	.05	.04	.418	.418
1	15.5	.198	-32.072	-.08	-.08	.11	.08	.418	.418
1	15.0	.188	-30.474	-.12	-.11	.18	.14	.418	.418
1	14.5	.178	-28.886	-.16	-.16	.26	.20	.418	.418
1	14.5	.178	-28.886	-.17	-.16	.24	.18	.418	.418
1	14.0	.169	-27.366	-.22	-.22	.34	.26	.418	.395
1	13.5	.159	-25.869	-.28	-.28	.45	.34	.418	.338
1	13.0	.150	-24.407	-.35	-.35	.58	.44	.418	.306
1	12.5	.140	-22.993	-.43	-.42	.72	.56	.418	.285
1	12.0	.131	-21.641	-.51	-.51	.88	.68	.418	.272
1	11.5	.122	-20.367	-.60	-.60	1.05	.81	.418	.264
1	11.5	.122	-20.367	-.20	-.20	.19	.16	.418	.418
1	9.6	.089	-15.720	-.33	-.32	.45	.39	.418	.335
1	7.67	.059	-11.276	-.48	-.46	.79	.68	.418	.261
1	5.75	.034	-7.199	-.66	-.64	1.20	1.03	.418	.228
1	3.83	.015	-3.716	-.87	-.84	1.67	1.44	.418	.210
1	1.92	.004	-1.091	-1.11	-1.08	2.20	1.89	.418	.200
1	.00	.000	.000	-3.33	-3.26	20.21	17.93	.418	.044

AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten: γ-fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)
1	354.0	.0	.0	.0	24.7

AUFLAGER: Kräfte und Momente γ-fache Lasten ohne ea Th. 1.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	262.2	.0	.0	-162.4	1447.1	1
	354.0	.0	.0	-162.4	1453.5	5
#:	γG = 1.00					

AUFLAGER: Kräfte und Momente γ-fache Lasten mit ea Th. 2.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	262.2	.0	6.1	-162.4	1512.2	1
	354.0	.0	8.3	-162.4	1531.1	1
	354.0	.0	-8.3	-162.4	1542.2	1
	354.0	.0	-8.3	-162.4	1531.1	1
	354.0	.0	8.3	-162.4	1542.2	1
#:	γG = 1.00					

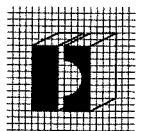
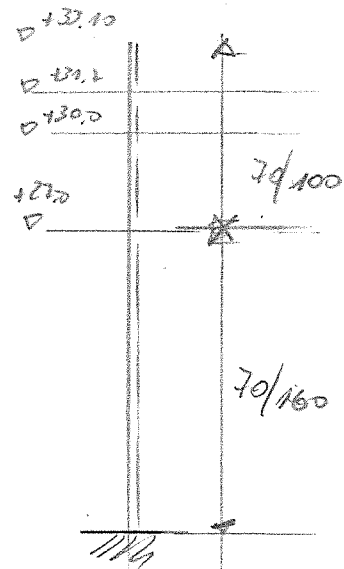
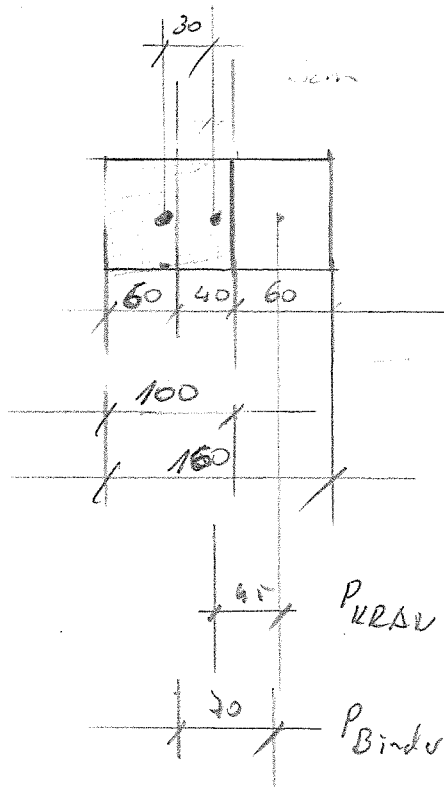
AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1	262.2	.0	.0	-108.2	970.8	5

Pos S2 - StB-Stütze, 70/100-160
Achse NSD/E27 (35/45)

1. System

- analog SA, jedoch
- mit Lötung 6,0m
 - ohne Halterung auf Binnebene (mit anderer Stütze gekoppelt)
- dafür $b/h = 70/150m$



2. Belastg.

aus Wind Lasteering 10.0 m, d.h.
inkl. der gesamte
Auskröpfung

kein Winddruck, da 2 Stütze
vorhande

$$w_D = 0,76 \cdot 10,0 = 7,6 \text{ kN/m}$$

$$w_S = 0,97 \cdot 10,0 = 9,7 \text{ kN/m}$$

neu Alt-ke

aus Dachbende mit $e = 70 \text{ m}$

Faktor 1,5

$$\rightarrow P_g = 1,5 \cdot 315 = 472,5 \text{ kN}$$

$$P_p = 1,5 \cdot 250 = 375 \text{ kN}$$

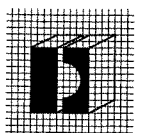
aus Kran mit $e = 65 \text{ m}$

Faktor 2,0

$$P_g = 2 \cdot 60 = 120 \text{ kN}$$

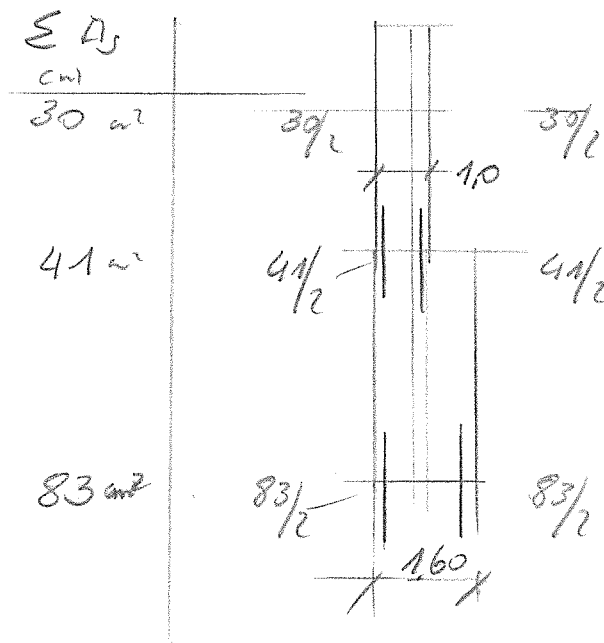
$$P_p = 2 \cdot 250 = 500 \text{ kN}$$

$$H_p = 2 \cdot 30 = 60 \text{ kN}$$



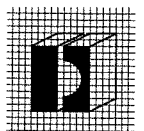
3. Schwelger + Bau.

S. EDV



$$M_y - 2820 \text{ KN m}$$

$$N_z - 208 \text{ KN}$$



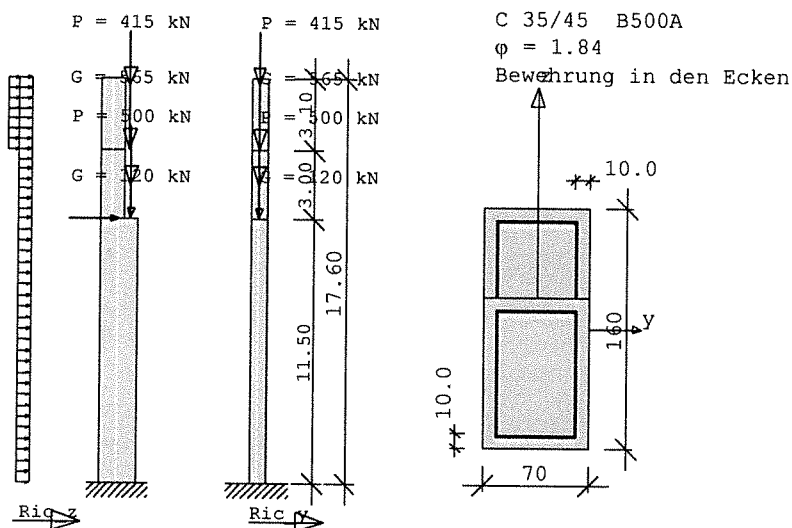
Position: S 2 - Endzustand

Stahlbetonstütze B5 01/2019/E (FRILO R-2023-1-x86)

STÜTZE, Rechteck, 2-achsig beansprucht

Berechnungsgrundlage: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

E = 34000 N/mm² ρ = 2500 kg/m³



MATERIAL: C 35/45 B500A φ = 1.84								
SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm ²)	erf As (cm ²)
	3	3.10	70.0	100.0	10.0	10.0	30.00	30.00
	2	3.00	70.0	100.0	10.0	10.0	30.00	42.08
unten	1	11.50	70.0	160.0	10.0	10.0	30.00	82.58

Achsversatz von Stab Nr.	AVy (cm)	AVz relativ zu unterem Stab
3	.0	.0
2	.0	-30.0

AUFLAGER Art	Knoten Nr.	(kN/m, kNm)			
		y-Richtung (kN/m)	um z-Achse (kNm)	z-Richtung (kN/m)	um y-Achse (kNm)
Fuss	1	-1	-1	-1	-1

1	Mcry =	958.71 kNm	Mcrz =	419.44 kNm
2	Mcry =	374.50 kNm	Mcrz =	262.15 kNm
3	Mcry =	374.50 kNm	Mcrz =	262.15 kNm

KNOTEN - LASTEN :									
LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz EWG	Zus Alt
1	2	120.00	.	50.0	.	.	.	.	g
		500.00	.	50.0	.	.	.	N	p
2	3	565.00	.	75.0	.	.	.	.	g
		415.00	.	75.0	.	.	.	N	p
3	2	.	.	.	.	60.00	.	N	p
		428.75 (Eigengewicht)							

STAB - LASTEN :										
LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 (kN/m)	g2 (kN)	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
4	1	Gleichlast	z	7.60	7.60			I	.	p
5	2	Gleichlast	z	7.60	7.60			I	.	p
6	3	Gleichlast	z	7.60	7.60			I	.	p
7	3	Gleichlast	z	4.70	4.70			A	.	p

Einwirkungen:						
Nr	KI	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50
I	4	Windlasten	0.60	0.20	0.00	1.50
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0.80	0.70	0.50	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Weitere Berechnungsgrundlagen:
 Genauigkeit Gkn = 3.93e-4
 Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6
 Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung EN 1992-1-1 3.1.5
 Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.
 Bei $n > -0.10$: eff EI nach EN2 7.4.2 (7.19)
 Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.
 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$ (M_0 aus quasi-ständ. Kombination mit ei)
 Die eff. Steifigkeit wurde mit Faktor 0.93 abgemindert.
 Schadensfolgeklasse nach EN 1990 Tab B.1 CC2 -> $K_{Fi} = 1.0$ (Tab B.3)
 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.147

$N_{Ki}/N = 7.63$ Ric_y $N_{Ki}/N = 39.19$ Ric_z nur Betonquerschnitt

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :								
Lf-Komb	Stab Nr.	sky (m)	skz (m)	λ_y	λ_z	+eiy (cm)	+eiz (cm)	ϕ_{eff}
1	3	130.99	82.58	647.5	285.8	15.61	9.84	1.12
2	2	28.52	17.99	141.0	62.2	3.40	2.14	1.24
2	1	26.51	26.75	131.0	57.8	3.16	3.19	1.24

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 7 Lasten Kombi_D										
Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
	N	I	I	A	I	N	I	I	I	N
1	x	x	.	x	.	.	.	.	x	.
2	x	x	.	x	.	x	.	x	x	.
3	x	x	x	x	.	.	.	.	x	x
4	x	x	x	.	.	.	.	.	x	x
5	x	x	x	.	x	x	.	.	x	x
6	x	x	x	.	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Teilsicherheitsbeiwerte: $\gamma_C = 1.50$ $\gamma_S = 1.15$ $\gamma_G = 1.35 / 1.00$

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
3	17.600	-73.2	.00	.00	0.004	0.25*	30.00
3	17.083	-73.2	-2.18	.00	0.004	0.25*	30.00
1	16.567	-73.2	-6.28	.00	0.004	0.25*	30.00
3	16.050	-73.2	-19.62	.00	0.004	0.25*	30.00
2	15.533	-54.2*	-34.90	.00	0.005	0.37	30.00
2	15.017	-54.2*	-54.49	.00	0.018	1.26	30.00
2	14.500	-54.2*	-78.49	.00	0.034	2.36	30.00
6	14.500	-1529.4	-1095.52	.00	0.339	23.75#	30.00
1	14.000	-1529.4	-1114.62	.00	0.355	24.84#	30.00
1	13.500	-1529.4	-1135.44	.00	0.372	26.02#	30.00
2	13.000	-1404.9	-1112.83	.00	0.390	27.33#	30.00
2	12.500	-1404.9	-1148.13	.00	0.419	29.34#	30.00
2	12.000	-1404.9	-1186.27	.00	0.450	31.50#	30.00 !!
2	11.500	-1404.9	-1227.27	.00	0.483	33.83#	30.00 !!
1	11.500	-2876.1	-1233.00	.00	0.089	9.92*	30.00
1	9.583	-2876.1	-1527.41	.00	0.089	9.92*	30.00
3	7.667	-1113.7*	-1248.84	.00	0.113	12.61	30.00
3	5.750	-1113.7*	-1654.21	.00	0.226	25.31	30.00
3	3.833	-1113.7*	-2101.47	.00	0.351	39.33	30.00 !!
3	1.917	-1113.7*	-2590.37	.00	0.488	54.71	30.00 !!
3	.000	-1113.7*	-3121.40	.00	0.638	71.41	30.00 !!

* bei Nd -> γ_G = 1.0 ist massgebend.
Bemessung mit Mindestausmitte massgebend 6.1 (4)
* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	ρ (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
3	17.600	-73.2	.00	.00	0.004	0.25*	30.00
3	17.083	-73.2	-2.42	.35	0.004	0.25*	30.00
1	16.567	-73.2	-6.92	.95	0.004	0.25*	30.00
3	16.050	-73.2	-20.35	1.06	0.004	0.25*	30.00
2	15.533	-54.2	-35.85	1.43	0.006	0.41	30.00
2	15.017	-54.2	-55.69	1.79	0.019	1.32	30.00
2	14.500	-54.2	-79.92	2.14	0.035	2.43	30.00
1	14.500	-1529.4	-1097.42	2.84	0.341	23.86#	30.00
1	14.000	-1529.4	-1117.92	4.93	0.357	25.02#	30.00
1	13.500	-1529.4	-1140.11	7.01	0.376	26.29#	30.00
2	13.000	-1404.9	-1118.44	8.42	0.395	27.65#	30.00
2	12.500	-1404.9	-1154.94	10.29	0.425	29.72#	30.00
2	12.000	-1404.9	-1194.25	12.14	0.456	31.95#	30.00 !!
2	11.500	-1404.9	-1236.36	13.95	0.491	34.34#	30.00 !!
1	11.500	-2876.1	-1242.85	15.13	0.089	9.92*	30.00
1	9.583	-2876.1	-1549.60	27.87	0.089	9.92*	30.00
3	7.667	-1113.7	-1262.44	16.27	0.116	13.03	30.00
3	5.750	-1113.7	-1671.39	20.00	0.231	25.85	30.00
3	3.833	-1113.7	-2121.37	22.83	0.357	39.96	30.00 !!
3	1.917	-1113.7	-2611.96	24.60	0.495	55.39	30.00 !!
3	.000	-1113.7	-3143.53	25.16	0.644	72.11	30.00 !!

Bemessung mit Mindestausmitte massgebend 6.1 (4)
* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	p (%)	Aserf (cm ²)	Asvor (cm ²)
1	17.600	-73.2	.00	.00	0.429	30.00	30.00
1	17.083	-73.2	-3.09	-.77	0.429	30.00	30.00
1	16.567	-73.2	-9.31	-1.55	0.429	30.00	30.00
1	16.050	-73.2	-18.68	-2.32	0.429	30.00	30.00
1	15.533	-73.2	-31.20	-3.10	0.429	30.00	30.00
1	15.017	-73.2	-46.84	-3.87	0.429	30.00	30.00
1	14.500	-73.2	-65.65	-4.64	0.429	30.00	30.00
2	14.500	-1404.9	-1033.85	-4.36	0.601	42.08	30.00 !!
2	14.000	-1404.9	-1085.91	-11.36	0.601	42.08	30.00 !!
2	13.500	-1404.9	-1139.64	-18.34	0.601	42.08	30.00 !!
2	13.000	-1404.9	-1194.93	-25.26	0.601	42.08	30.00 !!
2	12.500	-1404.9	-1251.69	-32.11	0.601	42.08	30.00 !!
2	12.000	-1404.9	-1309.60	-38.84	0.601	42.08	30.00 !!
2	11.500	-1404.9	-1367.59	-45.40	0.601	42.08	30.00 !!
2	11.500	-2601.6	-1327.13	-45.40	0.737	82.58	30.00 !!
2	9.583	-2601.6	-1757.06	-89.22	0.737	82.58	30.00 !!
2	7.667	-2601.6	-2220.21	-129.49	0.737	82.58	30.00 !!
2	5.750	-2601.6	-2713.53	-164.42	0.737	82.58	30.00 !!
2	3.833	-2601.6	-3232.71	-192.18	0.737	82.58	30.00 !!
2	1.917	-2601.6	-3772.99	-211.03	0.737	82.58	30.00 !!
2	.000	-2601.6	-4324.21	-217.93	0.737	82.58	30.00 !!

VERSCHIEBUNGEN, Dehnungen + Biegesteifigkeiten: mit ei, Th.2.O

Lf-Komb	Höhe (m)	fy (cm)	fz (cm)	ε1	ε2 (o/oo)	ε3	ε4s	ef_Elz /Elbz	ef_Ely /Elby
1	17.6	10.146	30.618	-.01	-.01	-.01	-.01	.361	.369
1	17.1	9.736	28.985	.01	.01	.02	.02	.471	.471
1	16.6	9.326	27.356	.00	.01	.03	.03	.471	.471
1	16.0	8.915	25.724	-.02	-.01	.04	.04	.471	.471
1	15.5	8.505	24.092	-.04	-.02	.06	.06	.471	.471
1	15.0	8.096	22.465	-.06	-.04	.10	.10	.471	.471
1	14.5	7.686	20.836	-.09	-.07	.18	.17	.471	.471
2	14.5	7.124	24.097	-1.24	-1.22	1.87	1.58	.318	.168
2	14.0	6.761	22.386	-1.32	-1.26	2.03	1.73	.258	.164
2	13.5	6.401	20.758	-1.40	-1.32	2.18	1.90	.198	.160
2	13.0	6.042	19.220	-1.48	-1.37	2.35	2.06	.158	.157
2	12.5	5.688	17.778	-1.61	-1.43	2.62	2.35	.126	.149
2	12.0	5.340	16.454	-2.15	-1.86	5.26	4.76	.098	.089
2	11.5	5.003	15.324	-3.24	-2.78	12.79	11.58	.071	.043
2	11.5	5.003	15.324	-.59	-.51	.17	.18	.284	.346
2	9.6	3.762	11.590	-.79	-.62	.40	.47	.241	.290
2	7.67	2.609	8.133	-1.02	-.75	.72	.84	.214	.251
2	5.75	1.597	5.072	-1.26	-.89	1.10	1.27	.196	.226
2	3.83	.781	2.551	-1.51	-1.04	1.52	1.73	.184	.210
2	1.92	.215	.728	-1.78	-1.21	2.02	2.28	.165	.195
2	.00	.000	.000	-3.51	-2.15	10.35	10.65	.072	.061

AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten: γ-fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)
1	1503.6	.0	.0	.0	-381.0

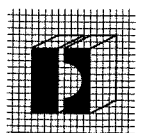
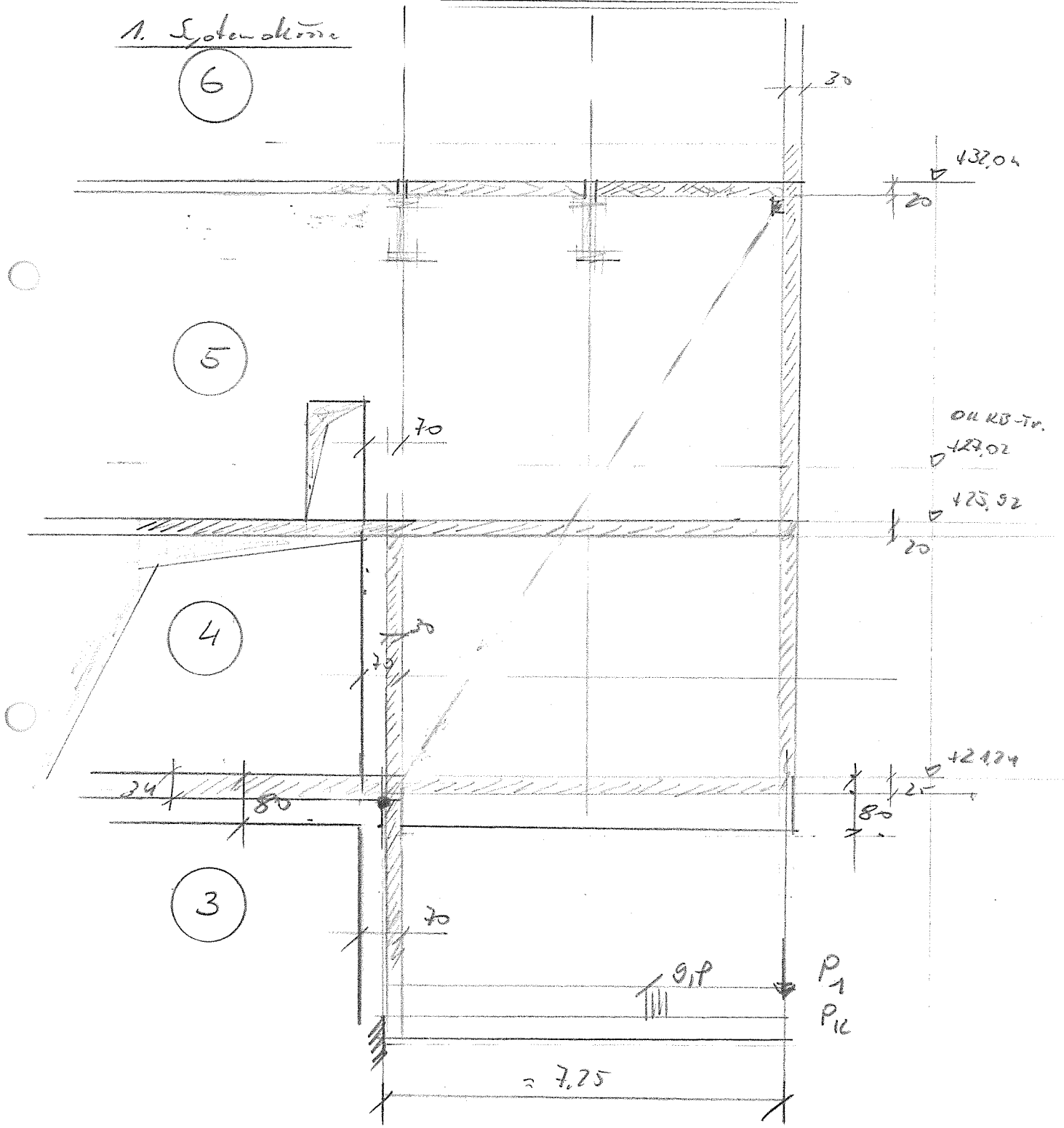
AUFLAGER: Kräfte und Momente γ -fache Lasten ohne ea Th. 1.O.						
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	1113.7	.0	.0	287.9	-3121.4	3
	2601.6	.0	.0	287.9	-3744.3	2
	2876.1	.0	.0	225.7	-3376.0	1
#:	$\gamma_G = 1.00$					

AUFLAGER: Kräfte und Momente γ -fache Lasten mit ea Th. 2.O.						
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	1113.7	.0	-29.3	287.9	-3296.3	3
	2601.6	.0	-217.3	287.9	-4323.8	2
	2601.6	.0	218.6	287.9	-4324.6	2
	2876.1	.0	253.6	225.7	-3933.7	1
	2876.1	.0	-253.6	225.7	-3933.7	1
#:	$\gamma_G = 1.00$					

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.O.						
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1	1113.7	.0	.0	208.3	-2383.2	10
	2028.7	.0	.0	208.3	-2819.9	1

Pos WS 51 - Stb Wandbohrung Schra CC, N116
b = 50 mm, C35/45

1. Systemebene



2. Belag

Anstrich

Dach = 6,60 · 7,21/2

6,25 · 7,21/2

Bode = 8,45 · 7,21/2

15,00 · 7,21/2

EG UZ v. Bode 2,5 · 7,21/2

aus EG Wandstärke

Δ h_{max} W/OZ
 0,3 · 12,5 · 25

10/1

S P

29

23

31

55

10

94

159

78

1430

700

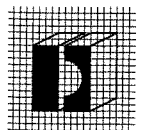
2130

$h_{sWS} = 18 \rightarrow P_{1g} = 159 \cdot 18/2$

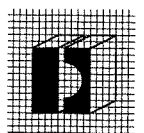
$P_{1p} = 78 \cdot 18/2$

$\rightarrow \text{auf } h_{\text{auftrag}} = \frac{1,40 \cdot 2130}{1,25} = 69 \text{ m}^2$

$g_{\text{m}} = 10/11 \cdot 25$



			g	p
aus	EH	WS	0,5 · 25 · 12,5	160
aus	Dicke v. Ebene 4 (+25,52-)			
		- 10 · 2,0%	10	
		12 · 2,0%		12
			170	12
			↓	182
aus	Kva	gaw		300 kW



3. Schwelligk. v. Ben.

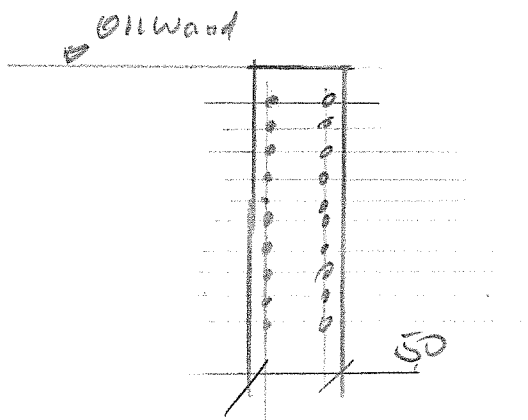
$$\begin{array}{rcl}
 \text{max } M & = & 2130 \cdot 7,25 & = & 15'500 \\
 \text{"} & & 182 \cdot 7,25 \frac{1}{2} & = & 4800 \\
 & & 300 \cdot 7,25 & = & 2200 \\
 & & & & \hline
 & & & & 22'500 \text{ kNm}
 \end{array}$$

$$\Delta_{11} = 2130 + 182 \cdot 7,25 + 300 = \underline{\underline{3750 \text{ kN}}}$$

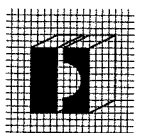
$$z = 10,0 \text{ m}$$

$$\rightarrow H_0 \cdot H_w = 22'500 / 10 = \underline{\underline{2250 \text{ kN}}}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) } H_{\text{Norm}} & = & 2250 / 3,5 & = & 640 \\
 & & & & \hline
 & & & & 73 \text{ cm}^2
 \end{array}$$

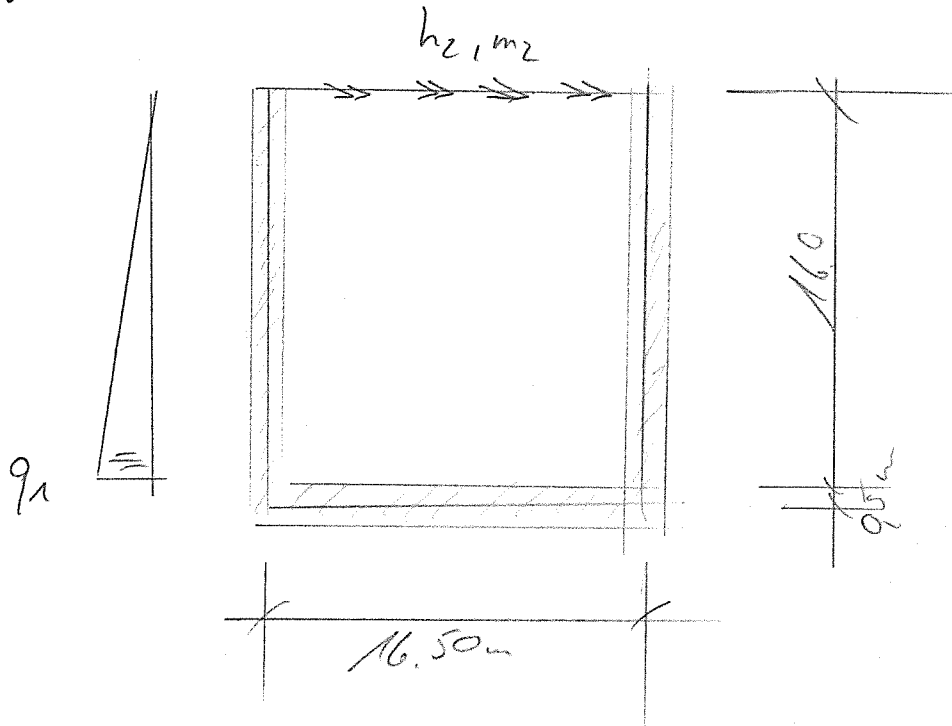


$$\begin{array}{rcl}
 g_w & = & 2 \cdot 10 / 25 \\
 & & (98 \text{ cm}^2) \\
 e & \approx & 10 \text{ cm}
 \end{array}$$

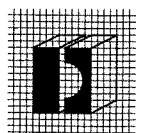


Pos. Bunkerwand - $h = 10m$

1. System



Wände und Bodenplatte $h = 100cm$ werden
mit Geschöfthöhe $H = 16m$ als elastische
Einspannung berücksichtigt



2. Belastung

q_1 aus Klärschlämme $q_1 = 176 \text{ W/m}^2$

In Anlehnung an Literatur

„Stallbau lehrbuch 2013, „Stos“

$\gamma = 1,2$ sonstige Flügeldecke
 $\gamma = 1,1$ freier Rand

gew.: $\gamma = 1,35$ für q_1

aus Bodenaußenwand $h = 33,1 - 16 = 17,1 \text{ m}$

$$m_2 = 0,75 \text{ W/m} \cdot 17,1 \text{ m} \cdot 0,125 = 27,5 \text{ W/m}$$

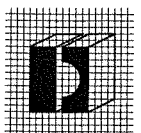
$$h_2 = 0,75 \text{ W/m} \cdot 17,1 \text{ m} / 2 = 6,5 \text{ W/m}$$

aus Krananprall

$$F_1 = 150 \text{ W}$$

aus Temperaturdifferenz

$$\Delta T = 20 \text{ K}$$



3. Reinbreiten Beschränkung

• bis $h_D/h = 15 \rightarrow w_{red} = 0,15 \text{ mm}$

$$c_{non} = 5,5 + 2,5 = 8 \text{ cm}$$

s. EDV

$$\varnothing 25/15 \hat{=} 65,4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$2 \text{ lagig} \hat{=} 130,8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

• bis $h_D/h = 10 \rightarrow w_{red} = 0,2 \text{ mm}$

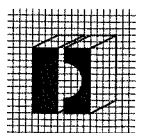
s. EDV

$$\varnothing 25/12,5 + \varnothing 25/25 \hat{=} 58,9 \text{ cm}^2/\text{m}$$

außen + innen

• maximale Füllhöhe $< 16 \text{ cm}$

1m Fußbereich $h_D/h \approx 15$



4. Bemessung

→ EDV → $A_{s,1} \text{ et } \approx 54,1 \text{ cm}^2/\text{m}$

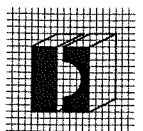
Berechete Bewehrung in Zuge
der Genehmigungsplanung an gleichzeitige
wirkende Normalkraft / Querkraft / Momente
zu stellen

Erhöhung der berechneten Bewehrung
um Rückhängekraft der Auflagern.

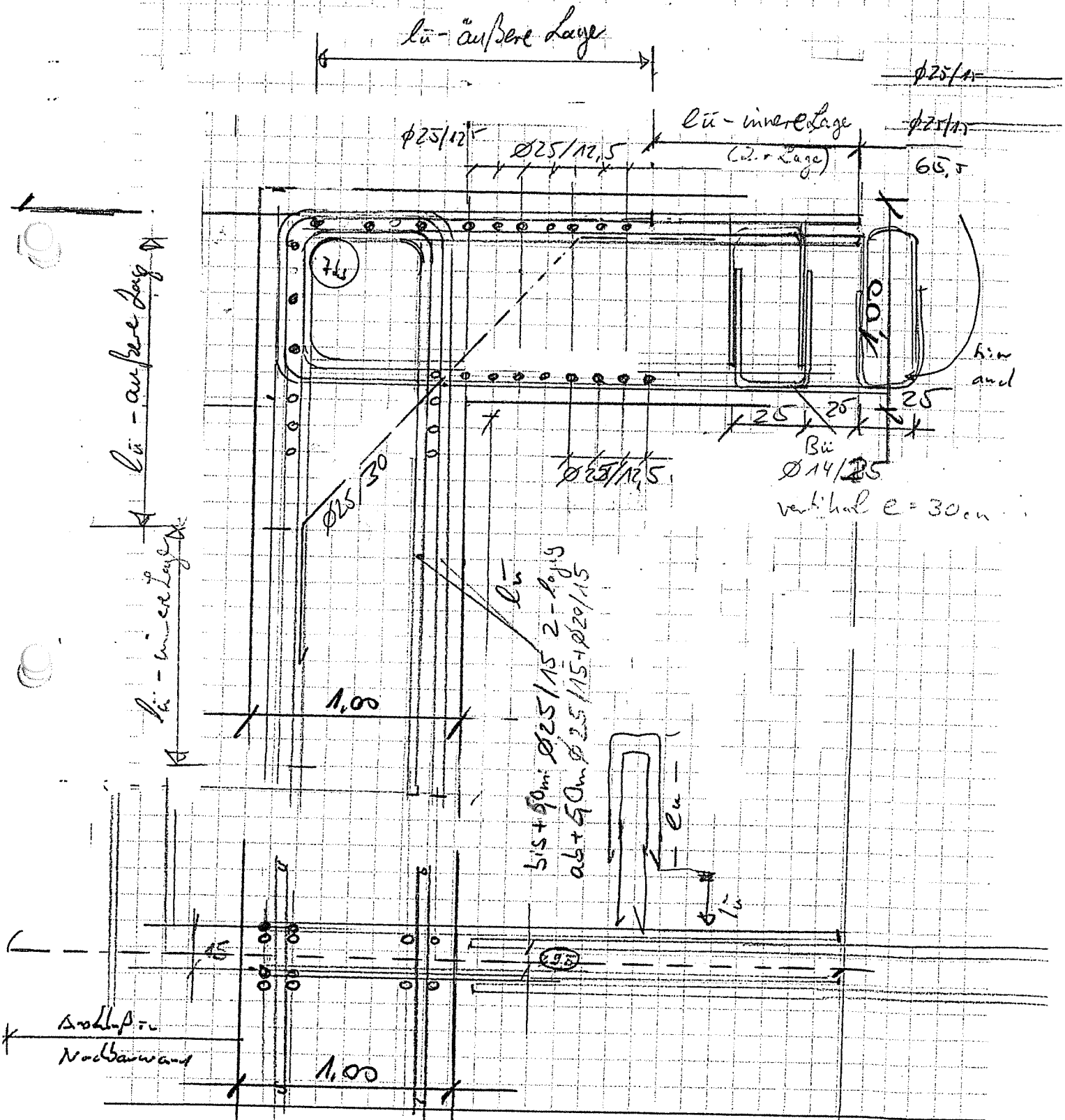
$$A_{s,erzueh} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1,4 \cdot 760 \text{ kN/m}}{43,5} = 12,2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

je Seite

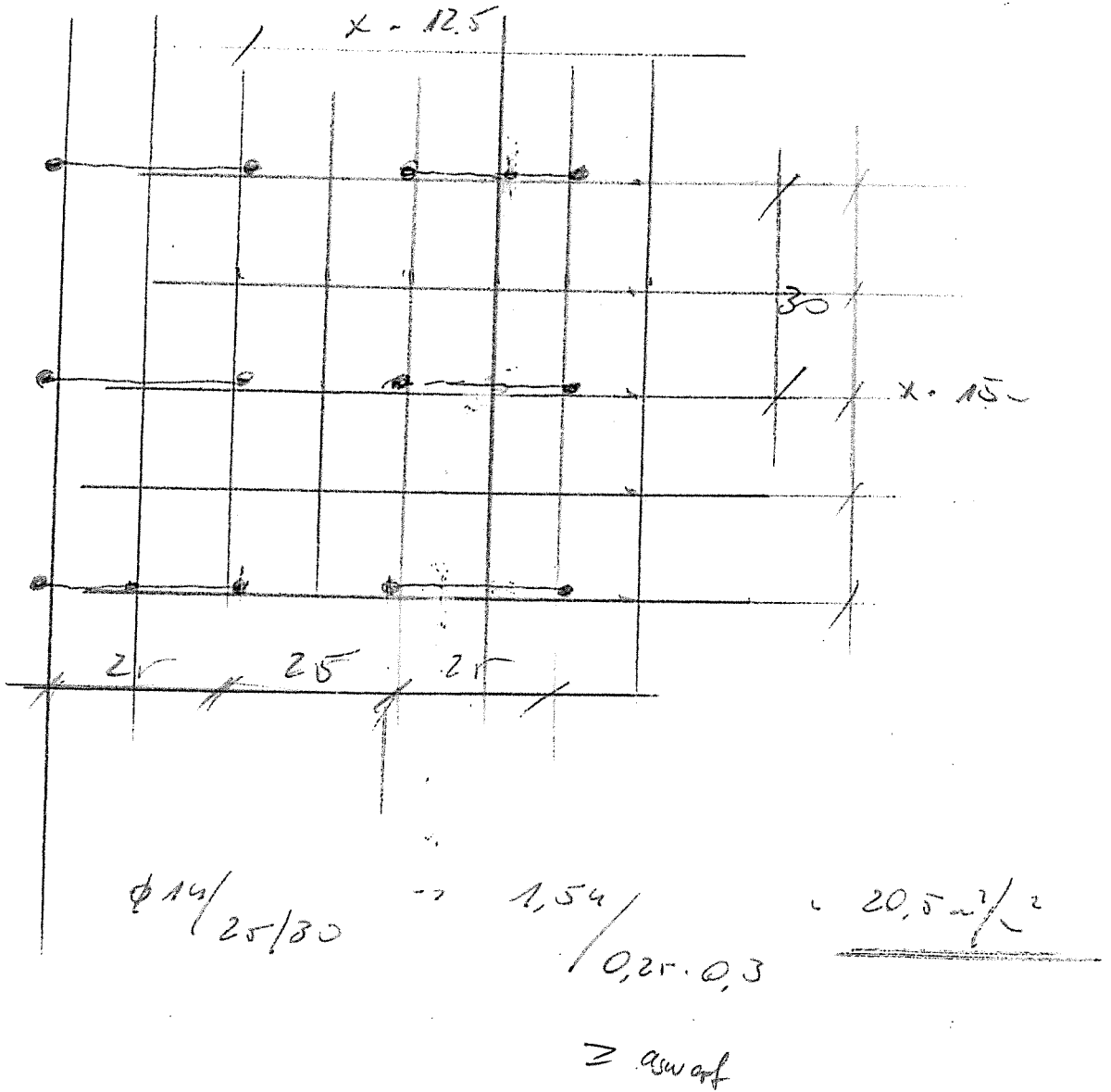
→ $A_{s,ges} = A_{s,r} + A_{s,erzueh} = 66,3 \text{ cm}^2/\text{m} \checkmark$



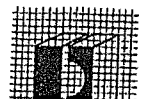
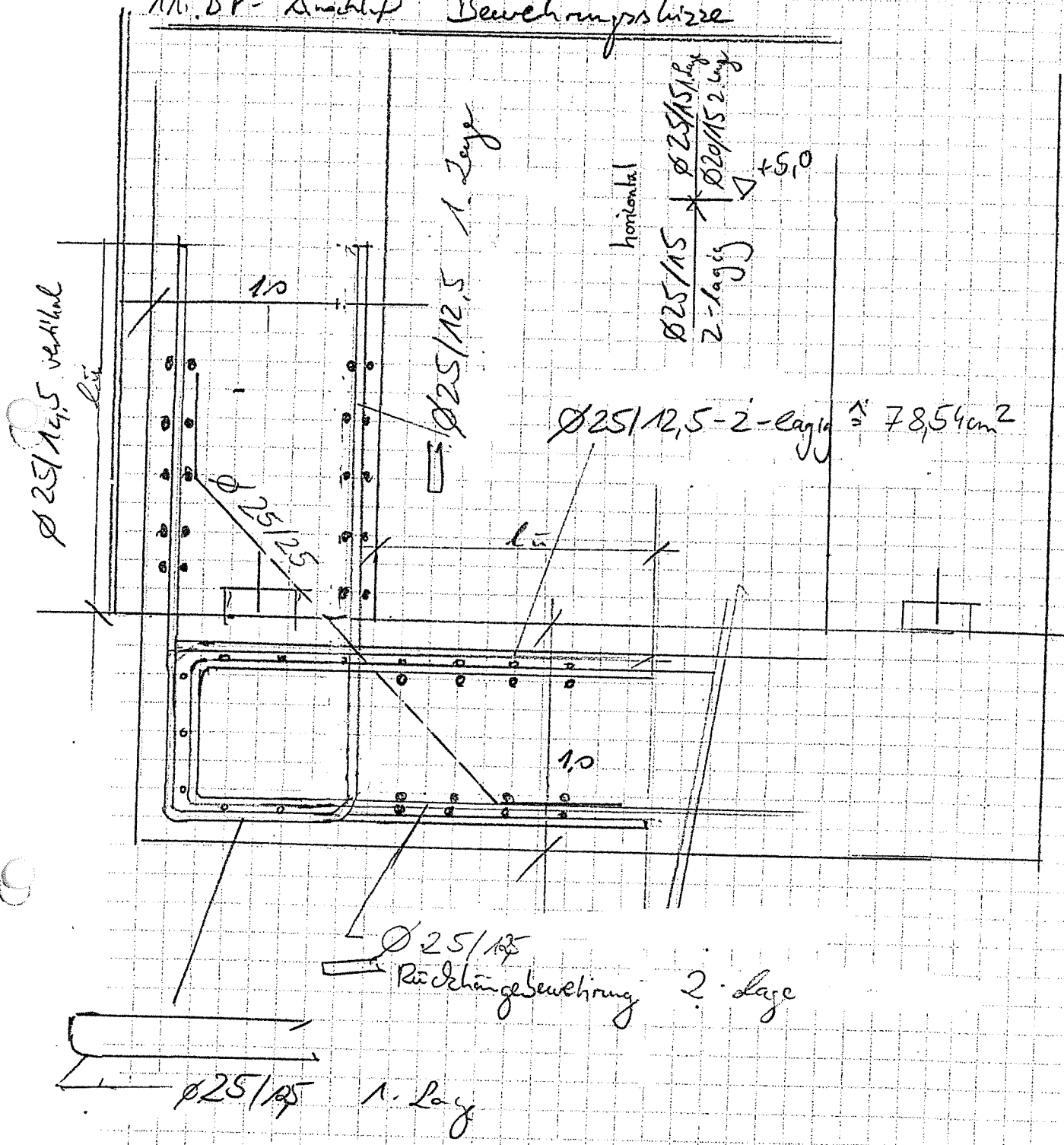
Wanddicke Bewehrungsführung



Bügelbuch



M.BP-Anschl. Bewehrungsplan



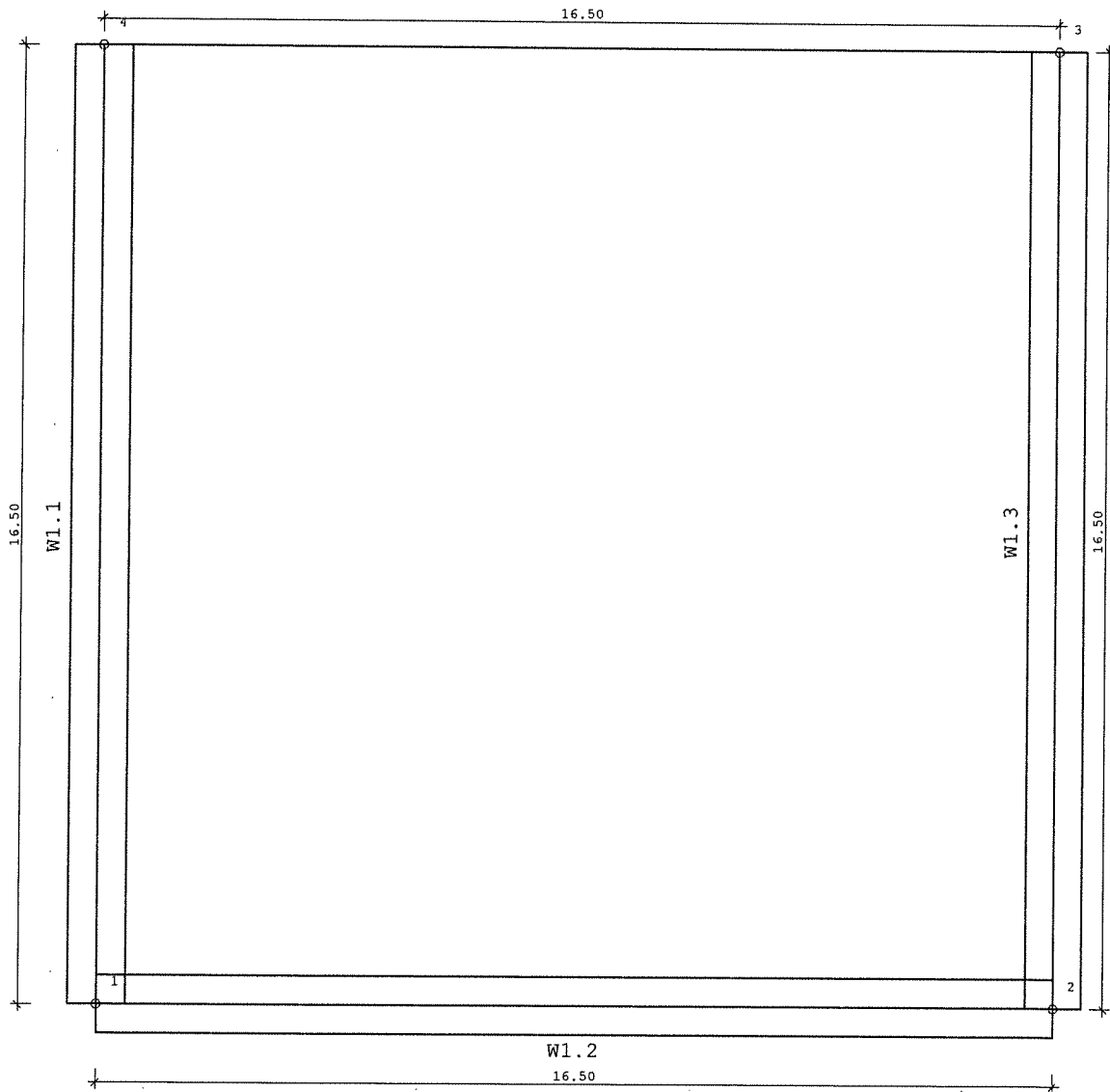
Position: W1 - Bunkerwand

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 01/2023 (Frilo R-2023-1/P07)

System

Grundriss

Maßstab 1 : 125



Lastfall 1 "Füllung Klärschlamm"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	freidef. Einwirkungsgruppe 1
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	21824 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	21824 [kN]

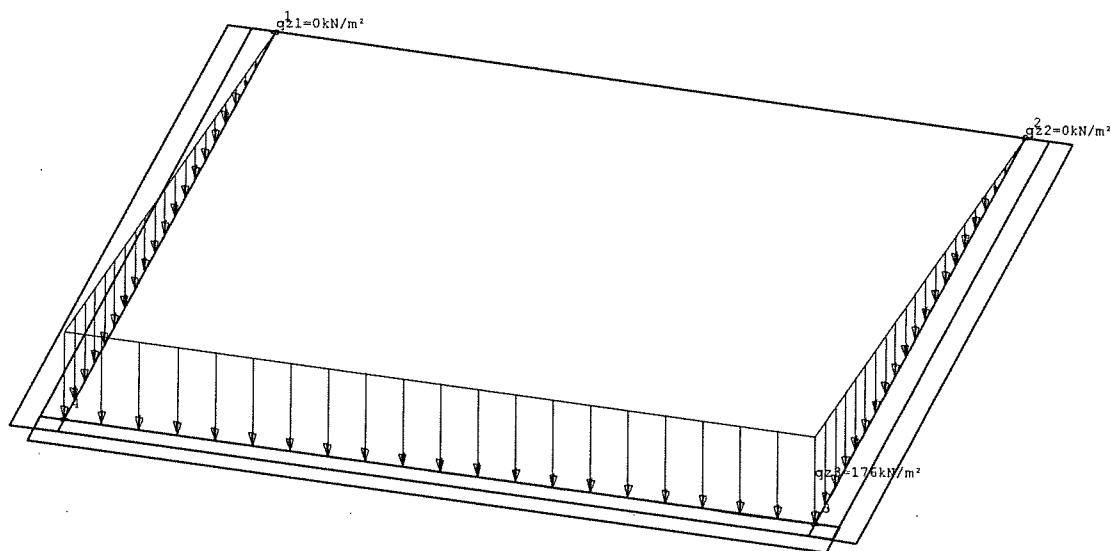
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "Füllung Klärschlamm"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 2 "Bunkeraußenwand"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	2
Punktlasten	0
Linienlasten	1
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	101 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	101 [kN]

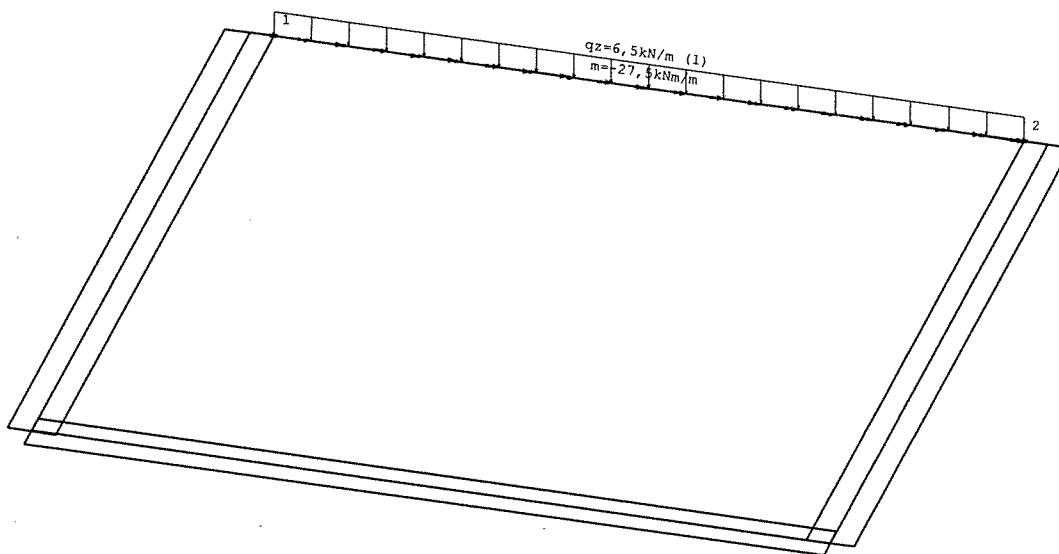
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Bunkeraußenwand"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 3 "Anprall 1"**Übersicht**

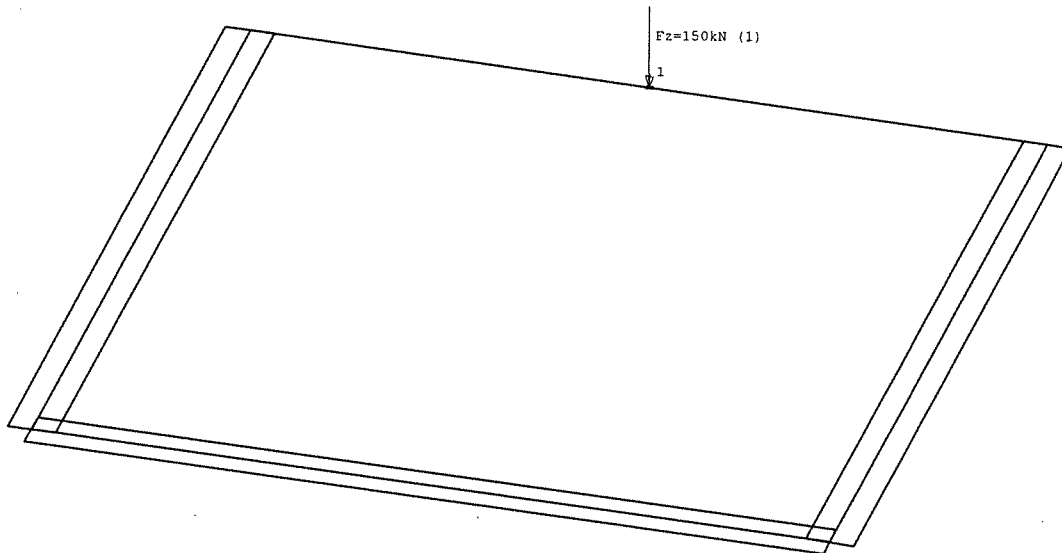
Art	außergewöhnlich
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	außergewöhnliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.00
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.30
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.00
Lastpunkte	1
Punktlasten	1
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	150 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	150 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "Anprall 1"**Lasten**

Maßstab 1 : 150



Lastfall 4 "Anprall 2"

Übersicht

Art	außergewöhnlich
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	außergewöhnliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.00
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.30
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.00
Lastpunkte	1
Punktlasten	1
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	150 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	150 [kN]

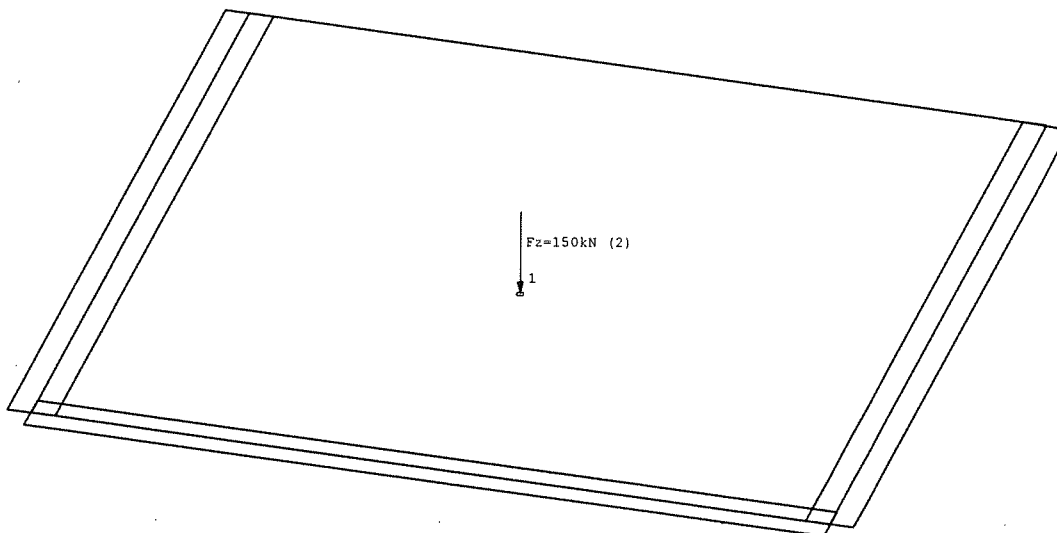
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "Anprall 2"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 5 "Temp 1"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Temperatur
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	1
Summe der eingegebenen Lasten	0 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	-0 [kN]

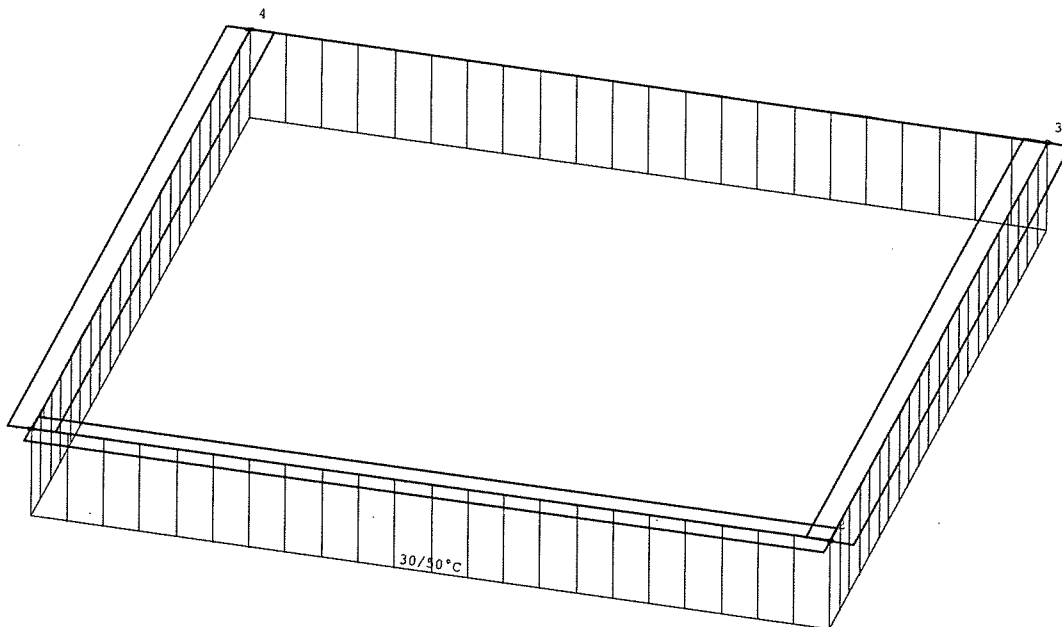
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "Temp 1"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 6 "Temp 2"**Übersicht**

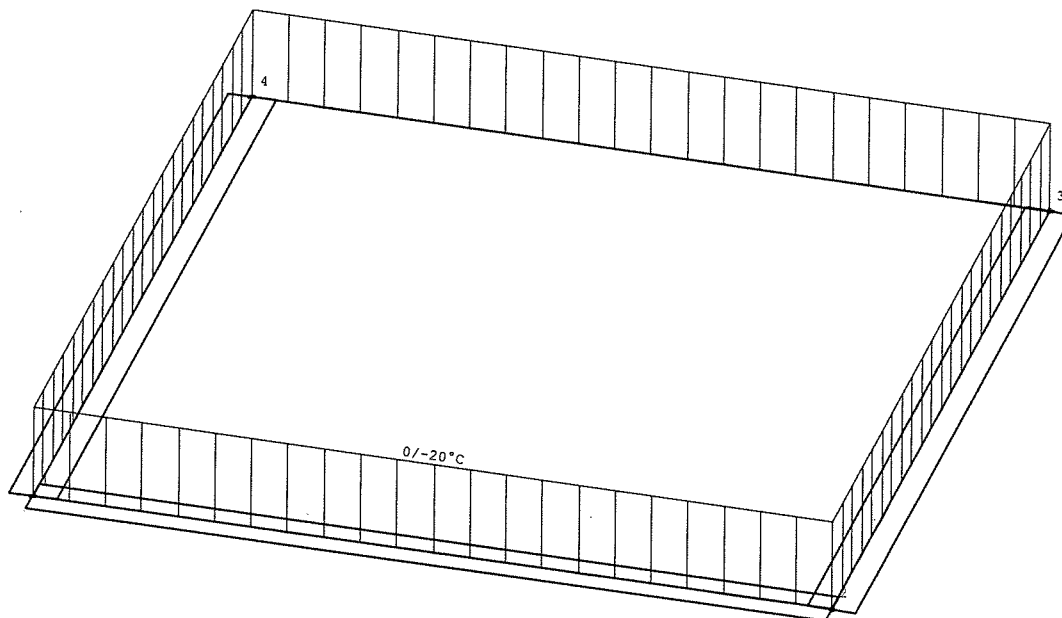
Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Temperatur
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	1
Summe der eingegebenen Lasten	0 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "Temp 2"**Lasten**

Maßstab 1 : 150

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"****Übersicht**

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Anprall 1	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
4	Anprall 2	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
3	15	außergewöhnliche Einwirkungen	außergewöhnlich
4	12	Temperatur	nicht ständig

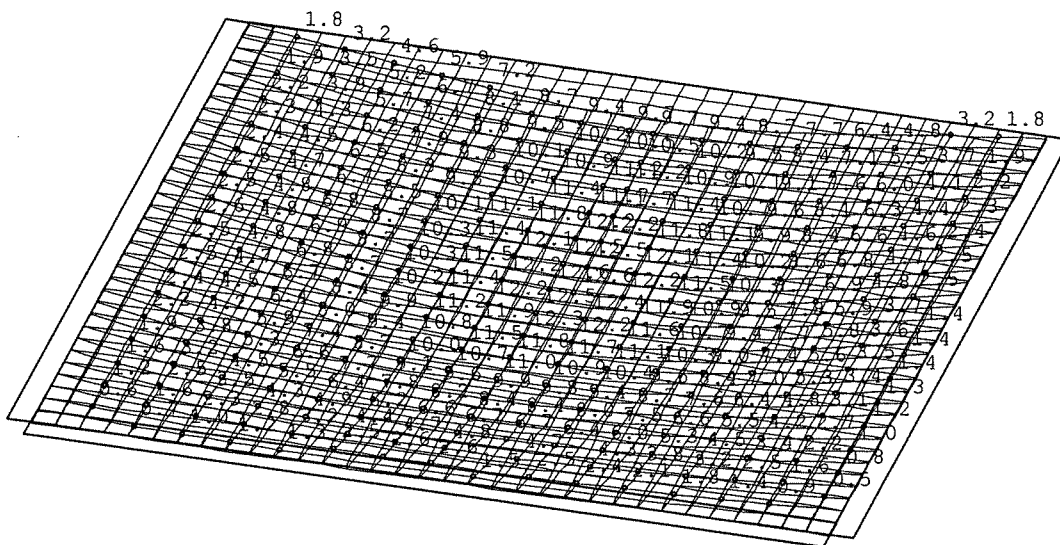
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

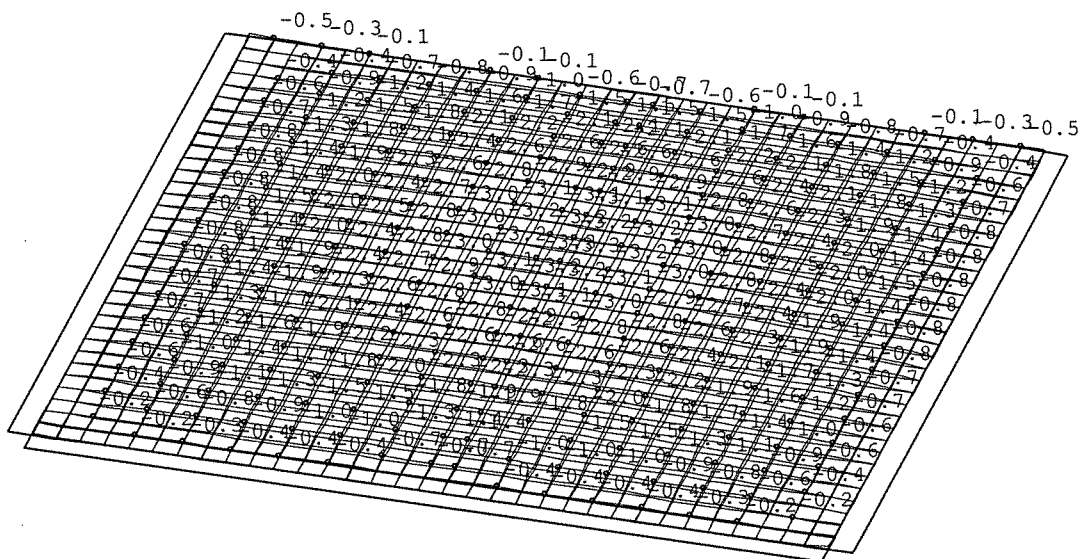
Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-36.4	6994.5
1.2	-77.9	8284.2
1.3	-36.4	6994.5

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Verformtes System [mm] - MAX
Maßstab 1 : 150

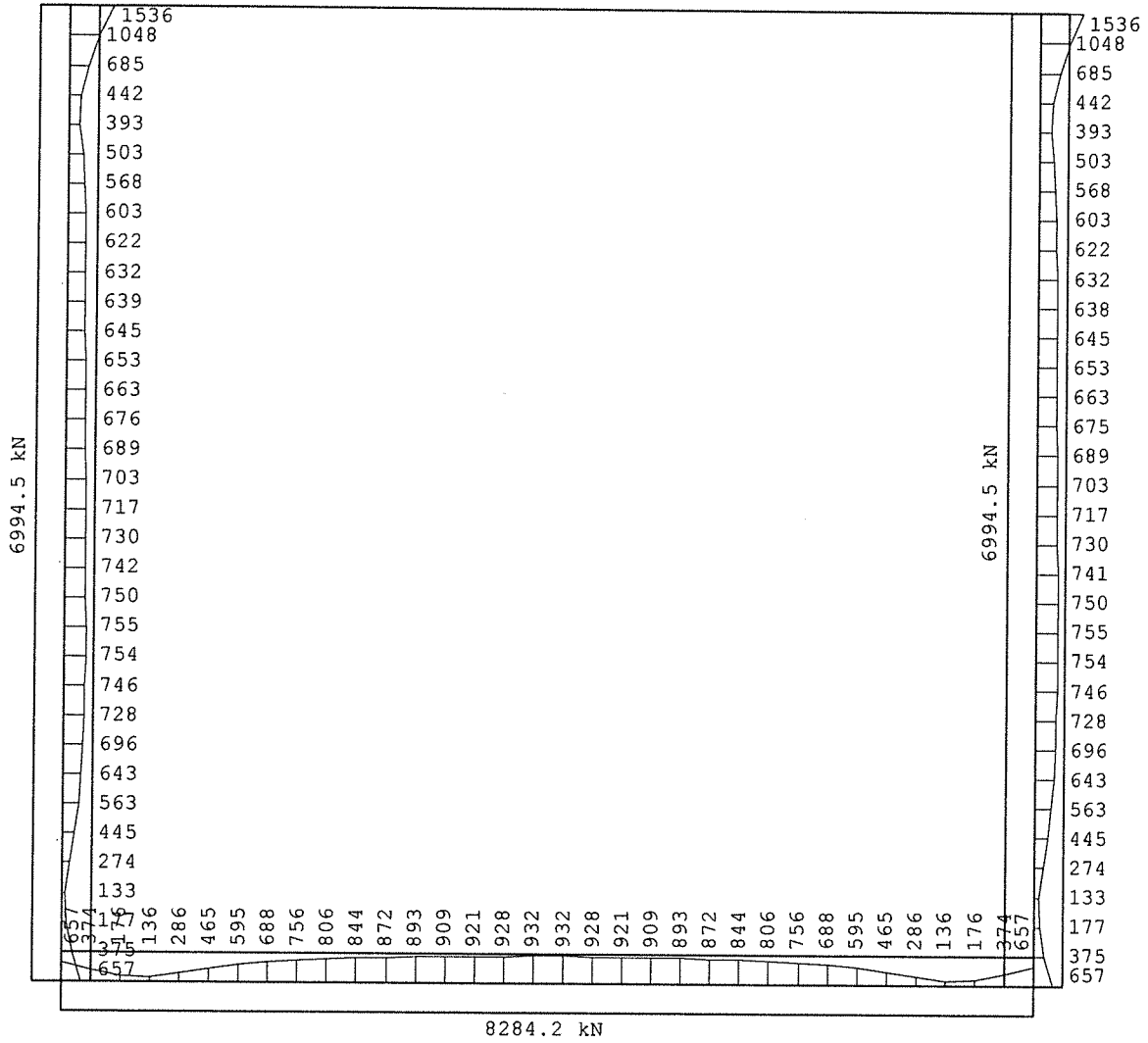


Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] - MIN
Maßstab 1 : 150

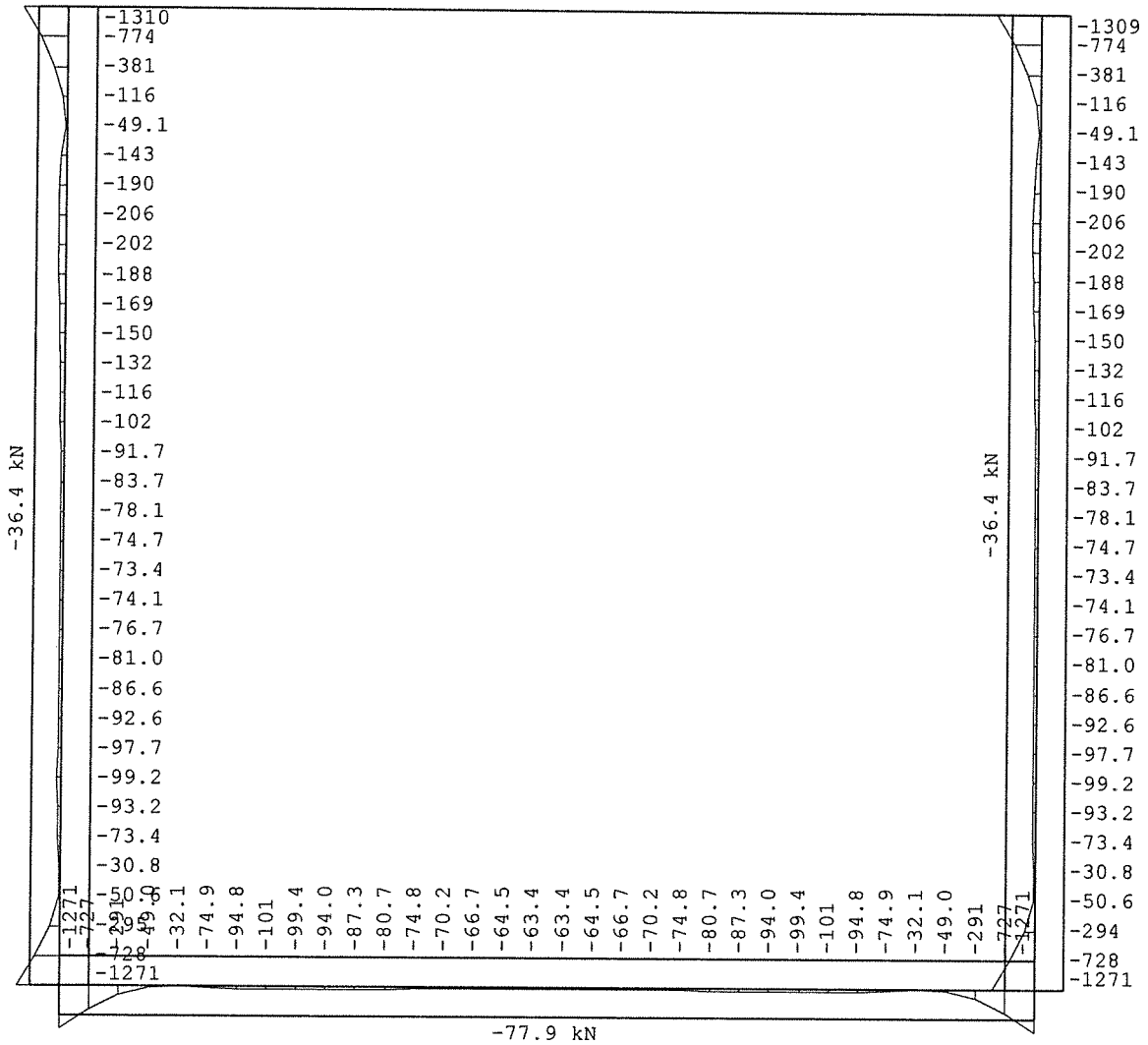


Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MAX
Maßstab 1 : 125



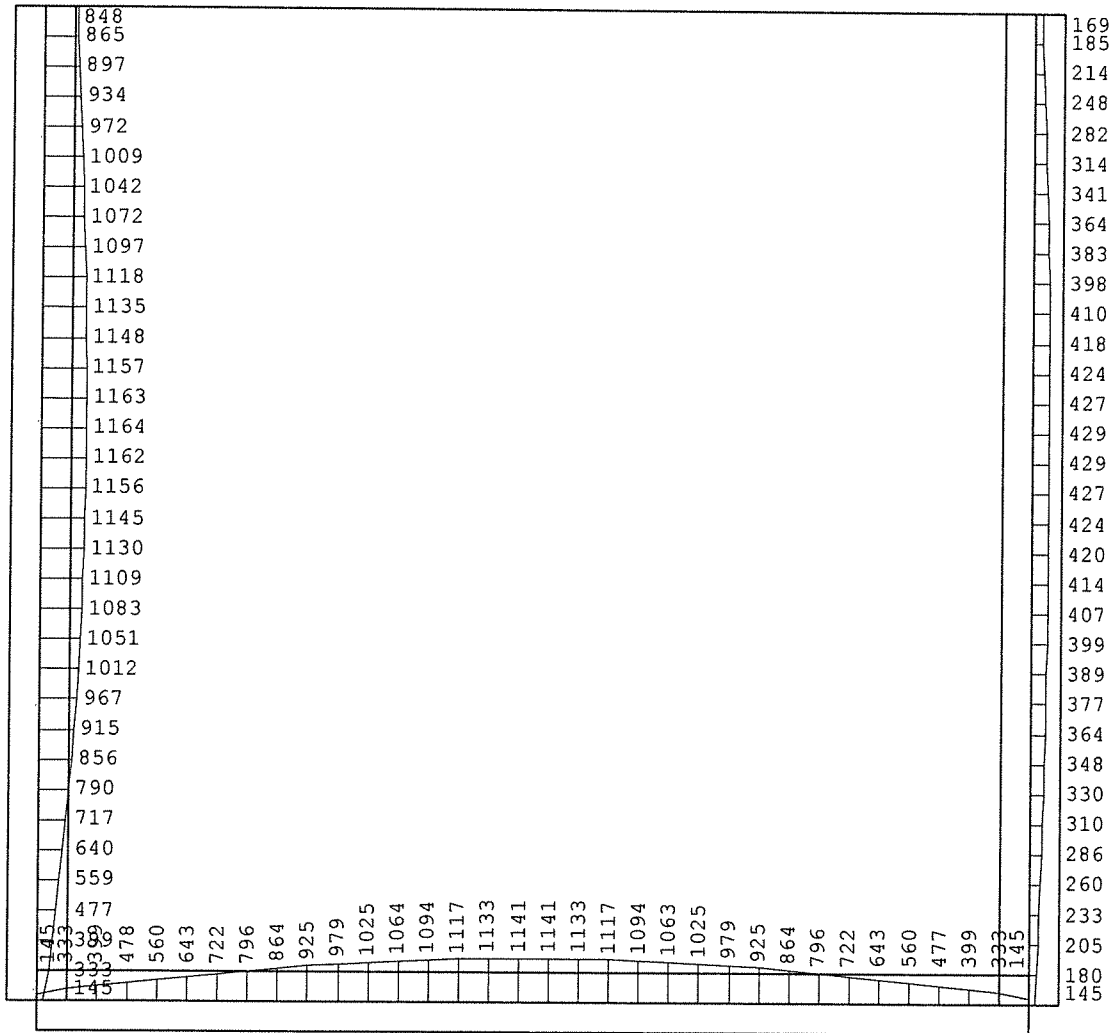
Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MIN
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Einspannmomente um lokale x-Achse (Kurve) [kNm/m] - MAX

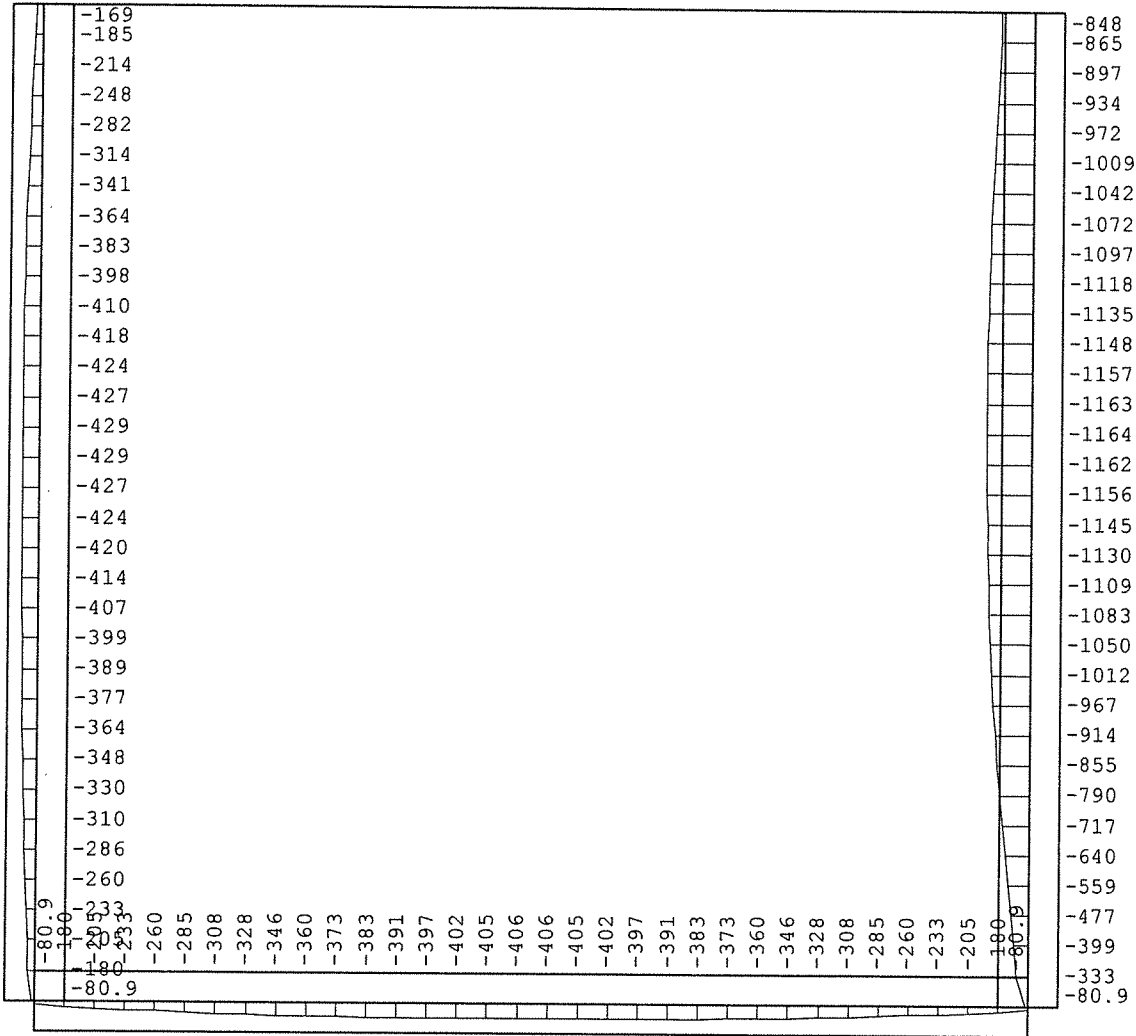
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

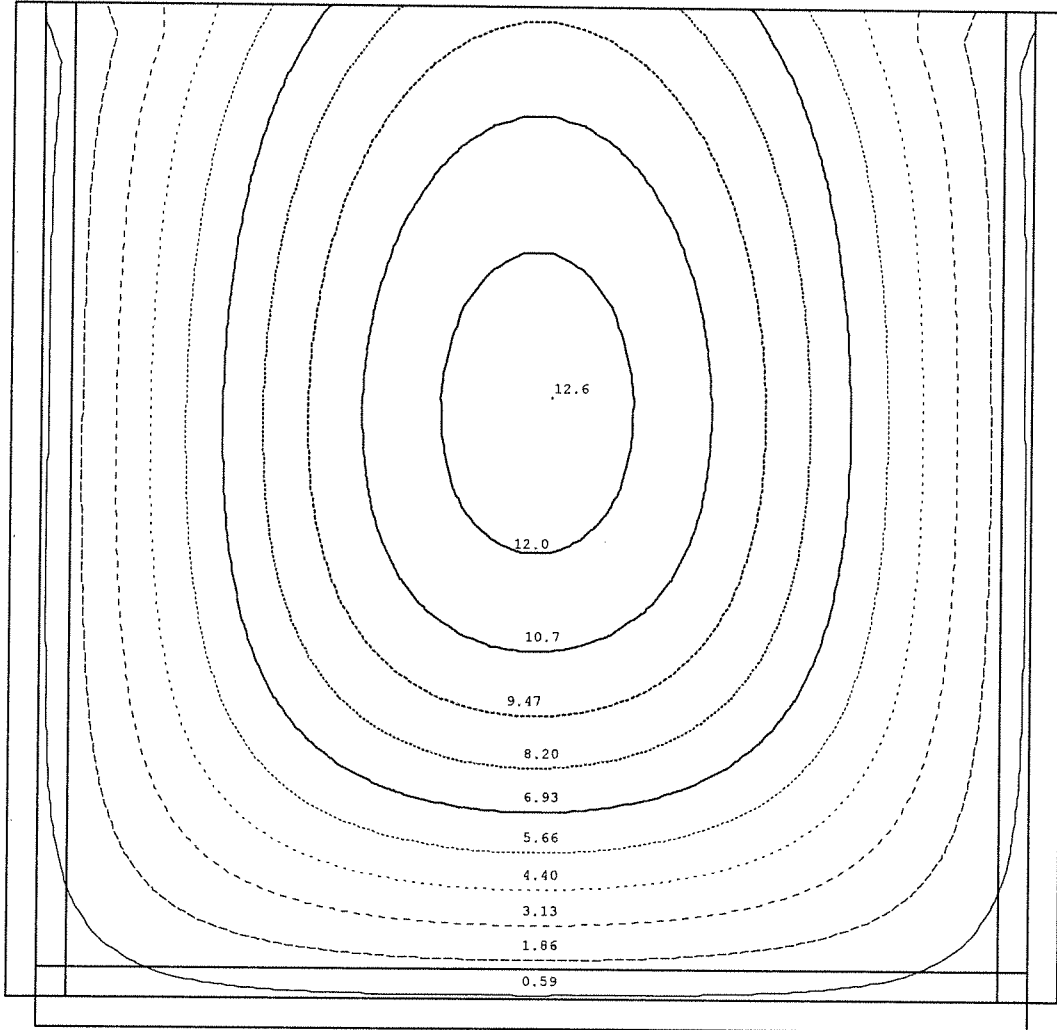
Einspannmomente um lokale x-Achse (Kurve) [kNm/m] - MIN

Maßstab 1 : 125

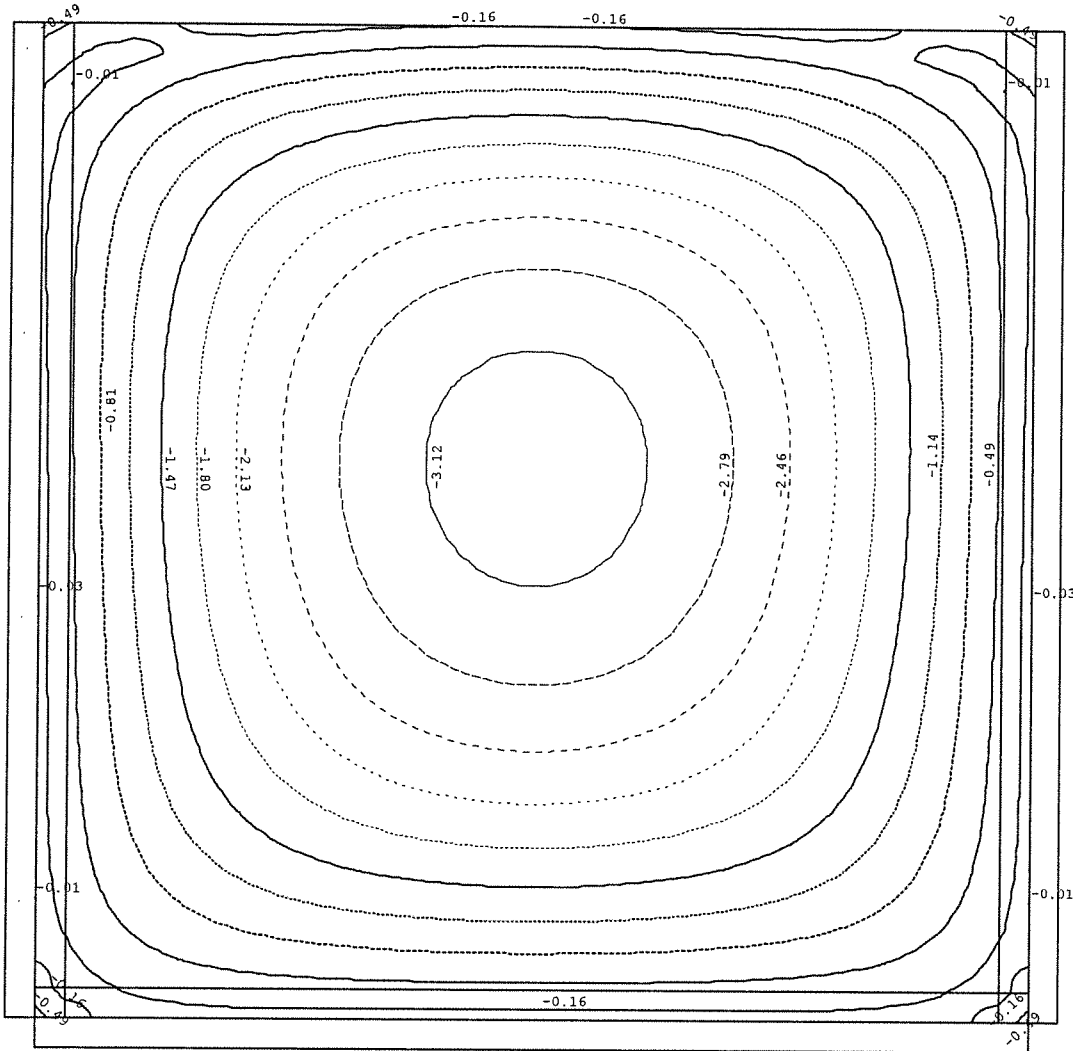


Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegung [mm] - MAX
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Durchbiegung [mm] - MIN
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig	1.35	0.00	1.00	1.00
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.70
4	12	Temperatur	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.60

Teilsicherheitsbeiwert Beton 1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl 1.15

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-54.6	9333.7
1.2	-114.6	11128.5
1.3	-54.6	9333.7

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bemessungsmomente, unten - mB-1, mB-2 [kNm/m]
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 125

885	1004	1383	1693	1919	2065	2139	2152	2146	2152	2109	2002	1816	1549	1194	962		
576	411	401	357	304	250	192	132	101	162	222	278	329	383	411	453		
1015	1028	1375	1660	1882	2031	2105	2121	2118	2121	2077	1965	1780	1524	1208	1028	982	
695	663	599	534	472	412	354	298	271	326	383	442	503	563	634	680	695	
1032	1035	1380	1657	1865	2005	2075	2083	2083	2083	2049	1944	1769	1527	1217	1035	1009	
1052	924	803	736	673	613	557	502	475	530	585	642	704	769	859	988	1052	
1006	1019	1370	1648	1856	1996	2065	2073	2073	2073	2039	1935	1761	1518	1203	1008	990	
1194	1069	965	911	859	811	765	719	694	742	788	835	885	938	1001	1135	1194	
944	969	1335	1625	1841	1986	2061	2073	2073	2073	2032	1922	1742	1490	1161	940	944	
1227	1120	1062	1042	1017	992	965	935	917	950	979	1005	1030	1053	1067	1177	1227	
873	908	1288	1590	1816	1971	2057	2080	2080	2076	2023	1902	1712	1448	1108	859	873	
1210	1114	1119	1136	1144	1147	1147	1142	1134	1146	1147	1146	1141	1129	1106	1165	1210	
792	843	1232	1544	1785	1964	2065	2095	2095	2088	2024	1884	1671	1397	1048	773	792	
1114	1099	1155	1231	1295	1334	1351	1350	1345	1351	1345	1318	1266	1190	1128	1103	1114	
740	802	1229	1568	1819	1988	2081	2105	2105	2101	2044	1914	1704	1409	1027	677	740	
1055	1143	1281	1392	1473	1523	1543	1542	1535	1543	1536	1502	1437	1341	1215	1065	1055	
789	962	1377	1691	1912	2050	2112	2120	2117	2120	2090	1991	1813	1546	1183	784	789	
1153	1343	1505	1625	1702	1738	1743	1725	1704	1738	1743	1725	1668	1570	1429	1248	1144	
919	1142	1542	1827	2012	2109	2136	2131	2120	2136	2130	2070	1931	1698	1358	928	911	
1382	1545	1719	1838	1904	1921	1912	1866	1830	1894	1921	1918	1878	1786	1639	1442	1275	
1053	1327	1704	1952	2094	2148	2150	2132	2109	2145	2150	2130	2035	1843	1533	1084	1042	
1522	1744	1916	2020	2064	2064	2029	1956	1912	1995	2052	2064	2049	1976	1838	1640	1420	
1215	1512	1854	2057	2150	2163	2155	2112	2069	2141	2161	2163	2116	1971	1702	1281	1180	
1715	1928	2076	2150	2162	2142	2087	1993	1932	2045	2118	2159	2162	2122	2011	1831	1579	
1353	1686	1980	2129	2166	2166	2142	2055	1992	2106	2162	2166	2160	2071	1853	1474	1324	
1890	2071	2168	2197	2192	2158	2090	1978	1908	2039	2130	2180	2197	2191	2129	1991	1756	
1486	1829	2066	2153	2165	2156	2083	1952	1871	2024	2128	2165	2164	2126	1969	1642	1428	
2003	2125	2183	2197	2186	2124	2014	1867	1782	1945	2074	2161	2197	2191	2157	2075	1908	
1558	1916	2092	2142	2147	2089	1965	1797	1701	1885	2033	2128	2147	2131	2027	1754	1494	
2013	2104	2147	2141	2082	1971	1822	1644	1546	1736	1901	2032	2119	2147	2135	2067	1938	
1570	1931	2075	2096	2068	1952	1786	1591	1487	1691	1874	2018	2096	2096	2027	1778	1490	
1913	1974	1976	1921	1803	1643	1457	1254	1148	1357	1553	1727	1868	1957	1976	1951	1852	
1519	1897	2000	1998	1898	1730	1534	1327	1222	1431	1634	1820	1960	2000	1964	1754	1253	
1595	1606	1591	1510	1387	1227	1046	855	755	952	1138	1310	1455	1557	1606	1587	1475	



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bemessungsmomente, oben - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

-1513	-1330	-1045	-1044	-1018	-973	-917	-856	-826	-887	-946	-997	-1034	-1045	-1189	-1429		
-621	-454	-439	-388	-329	-271	-209	-146	-115	-178	-240	-301	-357	-417	-451	-493		
-1772	-1441	-1027	-998	-970	-932	-883	-827	-799	-855	-908	-953	-985	-1012	-1235	-1629	-1772	
-811	-732	-636	-545	-462	-385	-314	-251	-221	-282	-349	-423	-503	-587	-686	-769	-811	
-1476	-1453	-1025	-989	-941	-890	-837	-784	-757	-811	-863	-916	-966	-1009	-1235	-1660	-1476	
-1405	-1000	-819	-703	-599	-508	-428	-360	-328	-393	-467	-552	-649	-759	-903	-1100	-1405	
-1483	-1404	-988	-947	-900	-849	-798	-746	-719	-772	-824	-875	-924	-969	-1173	-1640	-1483	
-1381	-1159	-950	-821	-706	-606	-523	-455	-426	-488	-562	-654	-761	-884	-1047	-1272	-1381	
-1458	-1317	-918	-883	-841	-796	-750	-705	-682	-728	-773	-819	-863	-902	-1071	-1579	-1458	
-1423	-1192	-1009	-886	-773	-676	-595	-534	-509	-561	-634	-723	-828	-947	-1073	-1309	-1423	
-1410	-1220	-830	-801	-769	-735	-700	-665	-648	-683	-718	-752	-785	-815	-957	-1505	-1410	
-1406	-1173	-1011	-896	-794	-709	-641	-593	-576	-613	-673	-750	-842	-953	-1068	-1291	-1406	
-1746	-1115	-733	-708	-686	-666	-648	-632	-624	-641	-657	-676	-697	-720	-836	-1421	-1746	
-1334	-1090	-975	-878	-788	-735	-690	-651	-635	-670	-712	-758	-832	-926	-1022	-1214	-1334	
-1463	-996	-648	-656	-662	-661	-653	-633	-623	-644	-658	-662	-660	-652	-704	-1318	-1463	
-1233	-984	-935	-889	-841	-792	-744	-699	-680	-721	-767	-817	-866	-913	-958	-1102	-1233	
-1730	-1063	-788	-787	-780	-759	-724	-676	-652	-702	-743	-771	-785	-788	-787	-1382	-1730	
-1296	-1119	-1082	-1032	-970	-900	-827	-756	-725	-790	-864	-936	-1002	-1059	-1102	-1161	-1296	
-1413	-1164	-941	-938	-916	-873	-810	-736	-697	-773	-844	-897	-929	-941	-941	-1474	-1413	
-1400	-1265	-1231	-1173	-1095	-1001	-905	-809	-762	-857	-952	-1049	-1136	-1205	-1251	-1273	-1400	
-1483	-1267	-1106	-1100	-1064	-999	-908	-807	-752	-858	-956	-1035	-1086	-1106	-1105	-1560	-1483	
-1511	-1418	-1381	-1310	-1210	-1098	-976	-849	-785	-913	-1038	-1154	-1263	-1349	-1404	-1423	-1511	
-1435	-1373	-1279	-1270	-1219	-1130	-1016	-886	-815	-953	-1074	-1179	-1249	-1279	-1278	-1639	-1435	
-1418	-1570	-1523	-1433	-1318	-1183	-1034	-876	-797	-955	-1110	-1253	-1376	-1483	-1552	-1576	-1418	
-1961	-1476	-1450	-1438	-1372	-1261	-1127	-969	-883	-1051	-1197	-1322	-1411	-1450	-1448	-1705	-1961	
-1708	-1699	-1639	-1538	-1407	-1249	-1075	-891	-798	-983	-1164	-1331	-1477	-1590	-1675	-1708	-1708	
-1960	-1578	-1605	-1590	-1512	-1388	-1233	-1051	-953	-1144	-1315	-1452	-1559	-1605	-1601	-1743	-1960	
-1776	-1766	-1712	-1609	-1463	-1288	-1095	-893	-795	-995	-1193	-1378	-1540	-1667	-1744	-1776	-1776	
-1909	-1675	-1722	-1709	-1627	-1494	-1320	-1123	-1018	-1224	-1411	-1567	-1674	-1722	-1710	-1741	-1909	
-1775	-1770	-1726	-1623	-1473	-1294	-1097	-890	-784	-995	-1197	-1387	-1553	-1681	-1756	-1775	-1770	
-1747	-1723	-1782	-1775	-1706	-1562	-1379	-1178	-1073	-1280	-1474	-1640	-1753	-1782	-1767	-1654	-1747	
-1706	-1719	-1686	-1599	-1457	-1300	-1141	-962	-864	-1054	-1223	-1371	-1534	-1650	-1713	-1719	-1706	
-1444	-1716	-1792	-1792	-1734	-1635	-1491	-1324	-1236	-1410	-1567	-1692	-1770	-1792	-1777	-1602	-1444	
-1444	-1760	-1935	-1993	-1995	-1959	-1877	-1753	-1676	-1820	-1923	-1983	-1995	-1974	-1867	-1635	-1444	



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

20.9	23.9	33.2	41.1	47.2	51.3	53.3	53.7	53.6	53.7	52.5	49.5	44.4	37.4	26.5	22.8		
13.9	9.88	9.65	8.58	9.45	10.3	10.7	10.7	10.7	10.7	10.5	9.91	8.88	9.19	9.88	10.9		
24.1	24.4	33.0	40.2	46.2	50.3	52.4	52.9	52.8	52.9	51.6	48.5	43.4	36.8	28.9	24.4	23.3	
16.8	16.0	14.5	12.9	11.4	10.1	10.5	10.6	10.6	10.6	10.3	10.6	12.1	13.6	15.3	16.5	16.8	
24.5	24.6	33.1	40.1	45.7	49.6	51.6	51.8	51.8	51.8	50.8	47.9	43.1	36.8	29.1	24.6	24.0	
25.7	22.5	19.5	17.9	16.3	14.8	13.5	12.1	11.4	12.8	14.1	15.5	17.1	18.7	20.9	24.1	25.7	
23.9	24.2	32.9	39.9	45.5	49.4	51.3	51.5	51.5	51.5	50.6	47.7	42.9	36.6	28.7	23.9	23.5	
29.3	26.2	23.5	22.2	20.9	19.7	18.6	17.4	16.8	18.0	19.1	20.3	21.5	22.9	24.5	27.8	29.3	
22.4	23.0	32.0	39.3	45.1	49.1	51.2	51.5	51.5	51.5	50.4	47.3	42.4	35.9	27.7	22.3	22.4	
30.2	27.5	26.0	25.5	24.9	24.2	23.6	22.8	22.4	23.2	23.9	24.6	25.2	25.8	26.1	28.9	30.2	
20.7	21.5	30.8	38.4	44.4	48.7	51.1	51.7	51.7	51.6	50.1	46.8	41.6	34.9	26.4	20.3	20.7	
29.7	27.3	27.4	27.9	28.1	28.2	28.1	28.0	27.8	28.1	28.2	28.1	28.0	27.7	27.1	28.6	29.7	
18.7	19.9	29.5	37.3	43.5	48.5	51.3	52.1	52.1	51.9	50.1	46.3	40.5	33.6	24.9	18.2	18.7	
28.1	26.9	28.3	30.3	31.9	32.9	33.4	33.3	33.2	33.4	33.2	32.5	31.2	29.2	27.7	27.0	28.1	
16.5	18.9	29.4	37.9	44.5	49.1	51.7	52.4	52.4	52.3	50.7	47.1	41.3	33.9	24.4	16.0	16.5	
25.8	28.0	31.6	34.4	36.5	37.8	38.3	38.3	38.1	38.3	38.2	37.3	35.6	33.1	29.9	26.1	25.8	
18.6	22.8	33.1	41.0	47.0	50.9	52.6	52.8	52.7	52.8	52.0	49.2	44.3	37.3	28.2	18.5	18.6	
28.3	33.2	37.3	40.5	42.7	43.7	43.8	43.3	42.7	43.7	43.8	43.3	41.7	39.0	35.4	30.7	28.1	
21.8	27.2	37.2	44.7	49.8	52.5	53.3	53.1	52.8	53.3	53.1	51.4	47.6	41.2	32.6	22.0	21.6	
32.9	38.4	43.2	46.5	48.4	48.9	48.6	47.3	46.3	48.1	48.9	48.8	47.6	45.0	40.9	35.7	31.4	
25.3	31.8	41.3	48.2	52.1	53.6	53.7	53.2	52.5	53.5	53.7	53.1	50.5	45.1	37.0	25.8	24.8	
37.8	43.9	48.7	51.7	53.0	53.0	52.0	49.9	48.6	51.0	52.7	53.0	52.6	50.5	46.5	40.9	35.1	
29.0	36.5	45.4	51.1	53.7	54.0	53.8	52.6	51.4	53.4	54.0	54.0	52.7	48.7	41.3	30.7	28.2	
43.0	49.1	53.3	55.5	55.8	55.3	53.7	50.9	49.2	52.4	54.6	55.8	55.8	54.7	51.5	46.3	39.3	
32.7	40.9	48.9	53.1	54.1	54.1	53.4	51.0	49.2	52.4	54.0	54.1	53.9	51.4	45.4	35.5	31.5	
48.0	53.2	56.0	56.8	56.7	55.7	53.7	50.5	48.5	52.3	54.9	56.4	56.8	56.7	54.9	50.9	44.5	
35.8	44.8	51.3	53.8	54.1	53.8	51.8	48.2	45.9	50.1	53.0	54.1	54.1	53.0	48.6	39.8	34.3	
51.2	54.8	56.4	56.9	56.5	54.7	51.6	47.3	44.9	49.6	53.3	55.8	56.9	56.7	55.7	53.3	48.5	
37.9	47.2	52.0	53.4	53.6	51.9	48.5	43.9	41.3	46.3	50.4	53.0	53.6	53.1	50.2	42.7	36.0	
51.5	54.1	55.4	55.2	53.5	50.3	46.1	41.0	38.4	43.6	48.3	52.1	54.6	55.4	55.1	53.1	49.4	
37.9	47.5	51.6	52.2	51.4	48.1	43.6	38.5	35.8	41.0	46.0	50.0	52.2	52.2	50.2	43.4	35.6	
48.6	50.4	50.4	48.9	45.5	41.0	36.1	30.9	28.2	33.5	38.6	43.4	47.4	49.9	50.4	49.7	46.9	
36.6	46.6	49.5	49.4	46.7	42.1	37.0	31.8	29.2	34.4	39.5	44.5	48.4	49.5	48.5	42.7	30.2	
38.1	40.0	39.6	37.5	34.3	30.2	25.6	20.8	18.3	23.2	27.9	32.3	36.1	38.7	40.0	39.5	36.6	

2 max as-1: 54.1 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 56.9 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

36.5	31.9	24.9	24.8	24.2	23.1	21.7	20.3	19.5	21.0	22.4	23.7	24.6	24.9	28.4	34.4				
15.0	10.9	10.6	9.33	7.90	6.49	5.00	4.05	3.90	4.24	5.75	7.21	8.57	10.0	10.9	11.9				
43.2	34.7	24.4	23.7	23.0	22.1	20.9	19.6	18.9	20.2	21.5	22.6	23.4	24.0	29.5	39.4	43.2			
19.7	17.7	15.4	13.2	11.1	9.25	7.54	6.00	5.29	6.75	8.37	10.2	12.1	14.2	16.6	18.7	19.7			
46.0	35.0	24.4	23.5	22.3	21.1	19.8	18.5	17.9	19.2	20.4	21.7	22.9	24.0	29.5	40.2	46.0			
29.6	24.4	19.9	17.0	14.5	12.2	10.3	8.64	7.88	9.44	11.2	13.3	15.7	18.4	22.0	27.0	29.6			
46.2	33.7	23.5	22.5	21.3	20.1	18.9	17.6	17.0	18.2	19.5	20.7	21.9	23.0	28.0	39.7	46.2			
34.1	28.5	23.2	20.0	17.1	14.6	12.6	11.0	10.2	11.8	13.6	15.8	18.5	21.5	25.6	31.3	34.1			
45.6	31.6	21.8	20.9	19.9	18.8	17.7	16.6	16.1	17.2	18.3	19.4	20.4	21.4	25.5	38.2	45.6			
35.2	29.3	24.6	21.6	18.8	16.4	14.4	12.9	12.3	13.6	15.3	17.5	20.1	23.1	26.3	32.3	35.2			
44.2	29.2	19.6	18.9	18.1	17.3	16.5	15.7	15.3	16.1	16.9	17.7	18.5	19.3	22.7	36.3	44.2			
34.8	28.8	24.7	21.8	19.3	17.2	15.5	14.3	13.9	14.8	16.3	18.2	20.5	23.3	26.1	31.8	34.8			
42.5	26.6	17.3	16.7	16.2	15.7	15.3	14.9	14.7	15.1	15.5	15.9	16.4	17.0	19.8	34.2	42.5			
32.9	26.7	23.8	21.4	19.1	17.8	16.7	15.8	15.4	16.2	17.3	18.4	20.2	22.6	25.0	29.8	32.9			
40.3	23.6	15.3	15.5	15.6	15.6	15.4	14.9	14.7	15.2	15.5	15.6	15.5	15.3	16.6	31.6	40.3			
30.3	24.0	22.8	21.7	20.5	19.2	18.0	16.9	16.5	17.5	18.6	19.8	21.1	22.2	23.4	27.0	30.3			
42.0	25.3	18.6	18.6	18.4	17.9	17.1	15.9	15.4	16.5	17.5	18.2	18.5	18.6	18.6	33.2	42.0			
31.9	27.4	26.5	25.2	23.7	21.9	20.1	18.3	17.6	19.2	21.0	22.8	24.5	25.9	27.0	28.5	31.9			
44.3	27.8	22.3	22.2	21.7	20.7	19.2	17.4	16.4	18.2	20.0	21.3	22.0	22.3	22.3	35.5	44.3			
34.6	31.1	30.3	28.8	26.8	24.5	22.0	19.7	18.5	20.8	23.2	25.7	27.9	29.6	30.8	31.3	34.6			
46.2	30.3	26.4	26.2	25.3	23.7	21.5	19.1	17.7	20.3	22.7	24.6	25.9	26.4	26.3	37.7	46.2			
37.5	35.1	34.1	32.3	29.8	26.9	23.8	20.7	19.1	22.2	25.4	28.3	31.1	33.3	34.7	35.2	37.5			
47.7	33.0	30.6	30.4	29.1	26.9	24.1	21.0	19.3	22.6	25.6	28.1	29.9	30.6	30.6	39.7	47.7			
40.3	39.0	37.8	35.5	32.5	29.1	25.3	21.3	19.4	23.3	27.2	30.8	34.0	36.8	38.6	39.2	40.3			
48.4	35.5	34.9	34.6	32.9	30.2	26.9	23.0	20.9	25.0	28.6	31.7	33.9	34.9	34.9	41.4	48.4			
42.8	42.6	40.9	38.2	34.8	30.8	26.3	21.7	19.4	24.0	28.6	32.8	36.6	39.6	41.9	42.8	42.6			
48.4	38.1	38.8	38.4	36.4	33.3	29.5	25.0	22.6	27.3	31.5	35.0	37.6	38.8	38.7	42.4	48.4			
44.8	44.5	43.0	40.1	36.2	31.7	26.8	21.8	19.3	24.3	29.3	34.1	38.3	41.7	43.9	44.8	44.5			
47.0	40.6	41.8	41.5	39.4	36.0	31.7	26.8	24.2	29.3	33.9	37.9	40.6	41.8	41.5	42.4	47.0			
44.7	44.6	43.3	40.4	36.5	31.9	26.9	21.7	19.0	24.3	29.4	34.3	38.6	42.1	44.2	44.7	44.6			
42.5	41.8	43.5	43.3	41.4	37.7	33.1	28.1	25.5	30.6	35.5	39.7	42.7	43.5	43.1	40.1	42.5			
42.8	43.1	42.2	39.8	36.1	32.0	28.0	23.5	21.0	25.8	30.1	33.9	38.1	41.2	43.0	43.1	42.0			
34.8	41.7	43.7	43.7	42.2	39.6	35.9	31.7	29.5	33.9	37.8	41.0	43.2	43.7	43.3	38.7	34.8			
35.8	44.3	49.3	50.9	51.0	50.0	47.6	44.1	41.9	46.0	48.9	50.7	51.0	50.4	47.3	40.8	32.2			

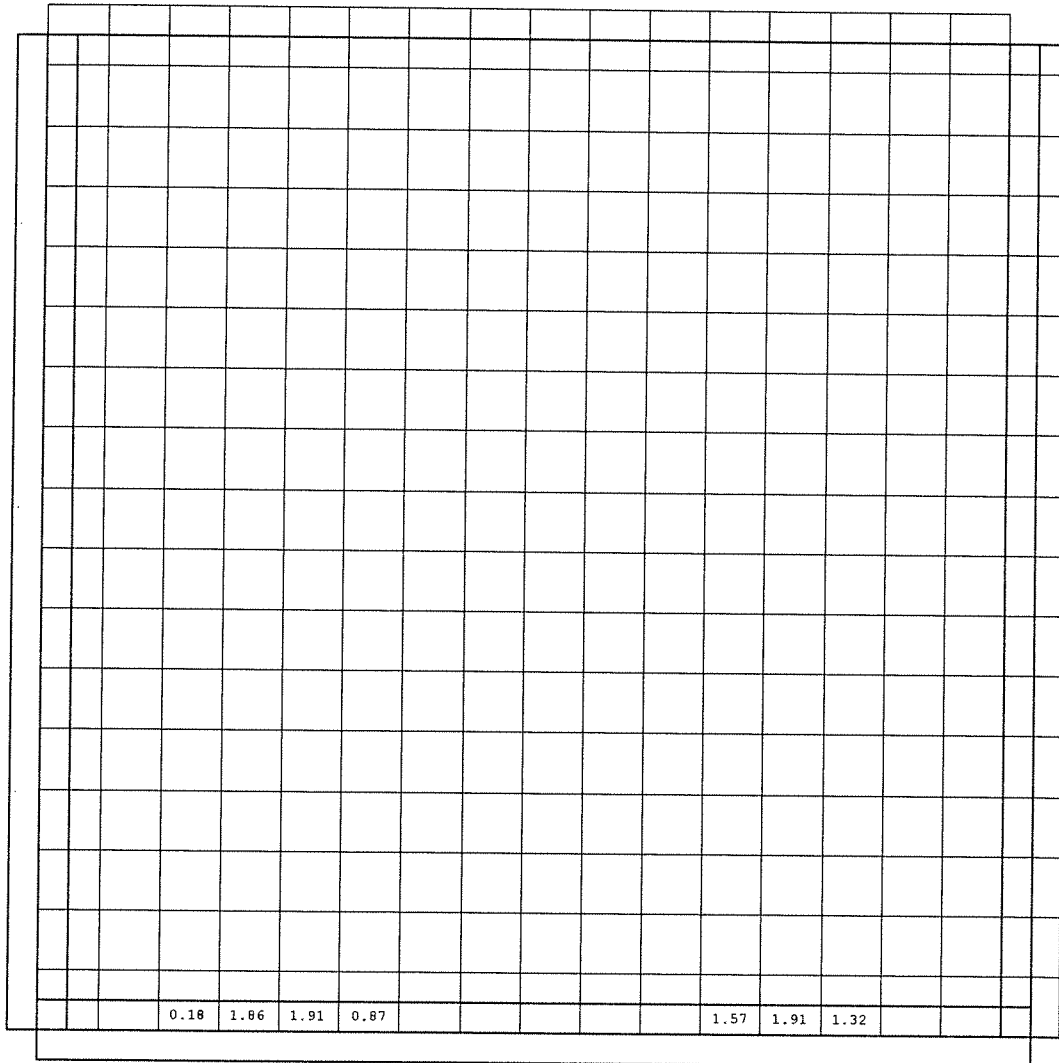
2 max as-1: 48.4 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 51.0 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

**Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1: 125**



2 | max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
1 | max as-2: 1.91 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 125

2.58	1.32	1.01	0.81	0.64	0.48	0.32	0.22	0.22	0.24	0.40	0.56	0.72	0.90	1.14	1.57		
3.00	3.00	3.00												6.16	6.16		
8.95	6.16	6.16												6.16	6.16		
2.45	1.34	1.02	0.82	0.65	0.48	0.36	0.37	0.37	0.37	0.40	0.56	0.73	0.91	1.16	1.67	2.15	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
12.8	6.16	6.16												6.16	6.16	12.8	
1.46	1.20	0.99	0.81	0.65	0.49	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.57	0.73	0.90	1.09	1.30	1.46	
3.00	3.00													3.00	3.00	3.00	
12.3	6.16													6.16	6.16	12.3	
1.58	1.32	1.08	0.89	0.71	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.62	0.80	0.98	1.19	1.49	1.58	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
6.16	6.16	6.16												6.16	6.16	6.16	
1.93	1.51	1.22	0.99	0.78	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.67	0.88	1.10	1.36	1.68	1.93	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
6.33	6.16	6.16												6.16	6.16	6.33	
1.90	1.62	1.33	1.07	0.83	0.61	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.72	0.95	1.19	1.47	1.79	1.90	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
6.59	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.59	
1.97	1.70	1.40	1.12	0.87	0.64	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.75	1.00	1.26	1.55	1.86	1.97	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
6.92	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.92	
2.04	1.76	1.45	1.16	0.89	0.65	0.48	0.48	0.48	0.48	0.54	0.77	1.02	1.30	1.60	1.93	2.04	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.05	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.05	
2.10	1.81	1.47	1.17	0.90	0.65	0.42	0.38	0.38	0.38	0.54	0.77	1.03	1.32	1.63	1.98	2.10	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.26	6.25	6.16	6.16											6.16	6.16	7.26	
2.14	1.82	1.47	1.16	0.88	0.64	0.41	0.23	0.23	0.31	0.52	0.76	1.02	1.31	1.64	2.01	2.14	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.41	6.31	6.16	6.16											6.16	6.16	7.41	
2.15	1.81	1.44	1.12	0.84	0.60	0.38	0.20	0.20	0.28	0.49	0.72	0.98	1.28	1.62	2.02	2.15	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.44	6.29	6.16	6.16											6.16	6.16	7.44	
2.13	1.76	1.36	1.03	0.76	0.54	0.42	0.46	0.47	0.45	0.43	0.64	0.89	1.19	1.55	1.99	2.13	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.37	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.37	
2.05	1.63	1.21	0.89	0.64	0.64	0.75	0.80	0.81	0.78	0.70	0.57	0.76	1.04	1.41	1.88	2.05	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
7.11	6.16	6.16												6.16	6.16	7.11	
1.97	1.37	0.98	0.74	0.86	1.06	1.17	1.23	1.24	1.21	1.12	0.97	0.76	0.86	1.15	1.65	1.97	
3.00	3.00				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			3.00	3.00	3.00	
6.47	6.16				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16				6.16	6.16	6.47	
1.49	1.07	0.84	1.07	1.35	1.56	1.69	1.76	1.76	1.73	1.64	1.47	1.21	0.96	0.93	1.23	1.49	
3.00	3.00		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			3.00	3.00	
12.3	6.16		6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16			6.16	12.3	
1.16	0.94	1.23	1.62	1.96	2.19	2.32	2.38	2.39	2.36	2.27	2.09	1.81	1.38	1.08	0.95	1.16	
3.00		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		3.00	
6.16		6.16	6.16	6.28	6.99	7.42	7.62	7.64	7.55	7.24	6.68	6.16	6.16	6.16		6.16	
0.99	1.15	1.79	2.29	2.60	2.79	2.90	2.95	2.95	2.93	2.85	2.71	2.46	2.07	1.43	0.99	0.99	
	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		3.00	
	12.3	6.16	7.32	8.30	8.91	9.27	9.43	9.44	9.37	9.12	8.64	7.87	6.61	12.3			

2 max as-B: 12.8 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
1 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

2.58	1.32	1.01	0.81	0.64	0.49	0.32	0.22	0.22	0.24	0.40	0.56	0.72	0.90	1.14	1.57		
0.26	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16		
8.95	6.16	6.16												6.16	6.16		
2.45	1.34	1.02	0.82	0.65	0.48	0.36	0.37	0.37	0.37	0.40	0.56	0.73	0.91	1.16	1.67	2.45	
0.25	0.14	0.10	0.08	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.17	0.25	
12.8	6.16	6.16												6.16	6.16	12.8	
1.46	1.20	0.99	0.81	0.65	0.49	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.57	0.73	0.90	1.09	1.30	1.46	
0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	
12.3	6.16													6.16	6.16	12.3	
1.88	1.32	1.08	0.89	0.71	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.62	0.80	0.98	1.19	1.49	1.88	
0.17	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17	
6.16	6.16	6.16												6.16	6.16	6.16	
1.93	1.51	1.22	0.99	0.78	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.67	0.88	1.10	1.36	1.68	1.93	
0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17	0.18	
6.93	6.16	6.16												6.16	6.16	6.93	
1.90	1.62	1.33	1.07	0.83	0.61	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.72	0.95	1.19	1.47	1.79	1.90	
0.19	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.19	
6.99	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.99	
1.97	1.70	1.40	1.12	0.87	0.64	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.75	1.00	1.26	1.55	1.86	1.97	
0.20	0.17	0.14	0.11	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.10	0.13	0.16	0.19	0.20	
6.92	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.92	
2.04	1.76	1.45	1.16	0.89	0.65	0.48	0.48	0.48	0.48	0.54	0.77	1.02	1.30	1.60	1.93	2.04	
0.21	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.08	0.10	0.13	0.16	0.20	0.21	
7.05	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.05	
2.10	1.81	1.47	1.17	0.90	0.65	0.42	0.38	0.38	0.38	0.54	0.77	1.03	1.32	1.63	1.98	2.10	
0.21	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.08	0.10	0.13	0.17	0.20	0.21	
7.26	6.25	6.16	6.16											6.16	6.16	7.26	
2.14	1.82	1.47	1.16	0.88	0.64	0.41	0.23	0.23	0.31	0.52	0.76	1.02	1.31	1.64	2.01	2.14	
0.22	0.18	0.15	0.12	0.09	0.06	0.04	0.02	0.02	0.03	0.05	0.08	0.10	0.13	0.17	0.20	0.22	
7.41	6.31	6.16	6.16											6.16	6.16	7.41	
2.15	1.81	1.44	1.12	0.84	0.60	0.38	0.20	0.20	0.28	0.49	0.72	0.98	1.28	1.62	2.02	2.15	
0.22	0.18	0.15	0.11	0.09	0.06	0.04	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.13	0.16	0.20	0.22	
7.44	6.29	6.16	6.16											6.16	6.16	7.44	
2.13	1.76	1.36	1.03	0.76	0.54	0.42	0.46	0.47	0.45	0.43	0.64	0.89	1.19	1.55	1.99	2.13	
0.22	0.18	0.14	0.10	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.09	0.12	0.16	0.20	0.22	
7.37	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.37	
2.05	1.63	1.21	0.89	0.64	0.64	0.75	0.80	0.81	0.78	0.70	0.57	0.76	1.04	1.41	1.88	2.05	
0.21	0.16	0.12	0.09	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.21	
7.11	6.16	6.16												6.16	6.16	7.11	
1.97	1.37	0.98	0.74	0.86	1.06	1.17	1.23	1.24	1.21	1.12	0.97	0.76	0.86	1.15	1.65	1.97	
0.19	0.14	0.10	0.08	0.08	0.10	0.11	0.11	0.12	0.11	0.10	0.09	0.07	0.09	0.12	0.17	0.19	
6.47	6.16				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16				6.16	6.16	6.47	
1.49	1.07	0.84	1.07	1.35	1.56	1.69	1.76	1.76	1.73	1.64	1.47	1.21	0.96	0.93	1.23	1.49	
0.15	0.11	0.08	0.10	0.13	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.11	0.09	0.09	0.12	0.15
12.3	6.16		6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	12.3	
1.16	0.94	1.23	1.62	1.96	2.19	2.32	2.38	2.39	2.36	2.27	2.09	1.81	1.38	1.08	0.95	1.16	
0.11	0.09	0.11	0.15	0.18	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.20	0.17	0.13	0.10	0.11	
6.16		6.16	6.16	6.28	6.99	7.42	7.62	7.64	7.55	7.24	6.68	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	
0.99	1.15	1.79	2.29	2.60	2.79	2.90	2.95	2.95	2.93	2.85	2.71	2.46	2.07	1.43	0.99	0.99	
0.99	0.11	0.17	0.21	0.24	0.26	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.23	0.19	0.13	0.10	0.99	
12.3	6.16		7.32	8.30	8.91	9.27	9.43	9.44	9.37	9.12	8.64	7.87	6.61	12.3		0.99	

2
1

max as-B: 12.8 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

VEd-1, VEd-2 [kN/m]
Maßstab 1 : 125

1036	529	406	325	256	191	127	63.7	-31.9	-95.6	-159	-224	-290	-363	-458	-631				
51	57.3	62.8	-69.9	-74.5	-77.2	-78.8	-79.5	-79.6	-79.2	-78.1	-76.0	-72.5	-66.2	61.8	52.9				
991	535	409	328	259	194	129	64.4	-32.2	-96.7	-161	-226	-293	-366	-463	-668	-991			
576	172	-128	-125	-127	-129	-131	-132	-132	-131	-130	-128	-126	-125	-137	273	576			
587	482	398	326	260	196	131	66.0	-33.0	-98.8	-164	-228	-292	-361	-438	-519	-587			
582	-216	-177	-166	-165	-167	-169	-170	-170	-169	-168	-166	-164	-170	-192	304	582			
675	529	433	356	283	212	142	70.8	-35.4	-106	-177	-248	-319	-393	-477	-598	-675			
371	-211	-187	-186	-188	-191	-193	-194	-194	-193	-192	-189	-187	-185	-196	248	371			
712	604	490	396	311	230	152	75.8	-37.8	-114	-191	-270	-353	-442	-545	-673	-712			
298	-181	-186	-191	-197	-201	-203	-204	-204	-204	-202	-199	-194	-188	-184	-178	298			
763	651	532	428	333	245	161	80.0	-39.9	-120	-203	-289	-380	-478	-590	-716	-763			
-119	-155	-176	-188	-196	-201	-203	-204	-204	-204	-199	-199	-193	-183	-167	-138	119			
789	692	561	451	350	256	168	82.9	-41.3	-125	-211	-302	-399	-505	-620	-747	-789			
-82.4	-129	-159	-176	-186	-191	-194	-195	-195	-195	-193	-189	-182	-169	-146	-107	-42.9			
816	706	580	464	358	261	170	83.9	-41.8	-127	-215	-309	-410	-521	-642	-772	-816			
-62.8	-109	-138	-155	-165	-169	-171	-172	-172	-172	-171	-168	-161	-148	-125	-86.3	-26.8			
840	723	590	468	359	261	170	83.6	-41.7	-126	-215	-309	-412	-527	-655	-794	-840			
-56.2	-91.3	-115	-127	-133	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-134	-131	-122	-105	-73.4	-44.4			
857	730	590	465	354	255	165	81.0	-40.3	-122	-209	-303	-408	-526	-657	-807	-857			
-76.6	-79.3	-86.4	-90.5	-90.7	-89.0	-86.3	-83.9	-83.1	-84.9	-87.7	-90.1	-90.7	-89.2	-81.6	-79.3	-70.8			
861	727	578	449	337	240	154	75.4	-37.5	-114	-196	-287	-391	-511	-650	-809	-861			
-108	-94.6	-70.4	-47.5	-38.7	45.9	63.3	72.1	73.1	68.8	55.6	34.1	-43.2	-59.0	-81.8	-103	-108			
883	706	546	414	306	215	136	66.2	-32.8	-100	-174	-258	-357	-477	-622	-797	-883			
-151	-110	-60.2	56.4	90.2	128	153	166	168	161	142	111	69.8	42.0	-82.3	-133	-151			
813	652	486	356	256	180	115	55.9	-27.8	-84.9	-147	-217	-303	-417	-564	-754	-813			
-296	-123	97.5	143	186	237	271	288	290	282	256	214	164	121	-77.7	-167	-296			
748	551	394	297	217	150	94.0	45.2	-22.4	-68.9	-121	-182	-255	-344	-462	-661	-748			
-396	-126	190	252	314	380	422	442	444	435	404	350	280	222	156	-206	-396			
587	429	324	235	164	109	65.6	30.8	-15.2	-47.5	-85.9	-135	-198	-277	-374	-492	-587			
-443	220	305	385	485	562	609	631	633	623	589	528	434	346	262	-227	-443			
340	337	238	156	95.1	-61.1	-39.4	-19.2	9.53	29.1	50.1	-72.7	-123	-194	-286	-383	-390			
-474	338	442	580	706	786	834	856	859	848	814	751	650	496	389	292	-474			
581	-481	-448	-338	-236	-157	-95.9	-45.7	22.6	69.9	124	193	284	395	481	457	-581			
580	413	642	823	933	1002	1042	1060	1061	1053	1025	972	885	743	513	353	580			



Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Anprall 1	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
4	Anprall 2	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig	1.00	0.00	0.90	0.80
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1.00	0.00	0.50	0.30
3	15	außergewöhnliche Einwirkungen	außergewöhnlich	1.00	0.00	1.00	1.00
4	12	Temperatur	nicht ständig	1.00	0.00	0.50	0.00

Teilsicherheitsbeiwert Beton 1.30
 Teilsicherheitsbeiwert Stahl 1.00

HINWEIS: Bemessungswerte
 Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte
 Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.
 Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-18.2	6238.0
1.2	-37.9	7395.2
1.3	-18.2	6238.0

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bemessungsmomente, unten - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

309	354	576	776	933	1047	1123	1185	1185	1150	1089	995	860	682	462	337				
296	153	153	140	126	111	93.4	72.3	57.3	83.4	103	119	132	148	153	163				
364	368	570	763	917	1031	1106	1147	1147	1128	1074	978	845	671	468	368	353			
260	246	219	197	182	170	154	133	119	145	163	176	188	206	234	254	260			
373	378	589	767	908	1018	1084	1104	1104	1098	1057	968	842	683	487	373	369			
384	341	298	283	266	250	237	219	207	229	243	258	275	290	317	364	364			
370	380	595	775	914	1013	1074	1088	1088	1086	1049	969	850	690	491	369	364			
432	392	363	360	353	344	333	319	310	326	339	349	356	362	368	414	412			
349	372	594	776	916	1015	1073	1089	1089	1086	1050	971	851	690	487	349	349			
441	407	415	426	432	434	433	427	421	431	434	434	430	421	406	425	441			
312	356	585	771	914	1015	1077	1095	1095	1091	1051	970	848	683	475	319	312			
432	415	449	480	506	526	536	536	534	536	533	517	493	465	434	418	412			
247	333	567	759	916	1024	1085	1105	1105	1099	1060	976	843	668	455	282	247			
445	420	480	543	596	631	648	650	648	650	642	616	572	510	449	392	405			
244	335	592	794	944	1045	1102	1118	1117	1113	1078	999	876	700	469	237	244			
362	460	560	644	706	745	762	762	757	762	756	728	677	604	510	407	362			
361	417	666	855	988	1073	1116	1125	1122	1122	1098	1035	928	768	549	304	299			
437	563	673	762	824	860	872	868	859	870	868	844	796	720	619	502	418			
372	510	749	921	1033	1096	1120	1125	1125	1121	1110	1069	983	843	639	379	365			
532	672	788	877	933	960	964	955	942	960	962	949	908	836	732	605	466			
450	608	831	980	1067	1106	1116	1118	1110	1114	1111	1090	1030	913	729	464	417			
635	782	895	975	1019	1031	1026	997	976	1013	1030	1028	1001	940	842	712	562			
532	705	904	1026	1085	1104	1108	1094	1072	1103	1106	1096	1062	974	815	571	513			
741	884	984	1048	1073	1072	1053	1010	983	1035	1062	1072	1064	1021	939	818	653			
614	796	965	1053	1086	1093	1084	1041	1007	1066	1091	1090	1071	1017	891	675	589			
842	967	1044	1078	1081	1077	1052	999	963	1029	1068	1081	1080	1066	1011	910	741			
660	867	998	1055	1072	1068	1031	962	918	1000	1053	1071	1065	1031	944	764	651			
913	1004	1054	1076	1080	1060	1010	934	889	975	1038	1074	1079	1068	1031	965	849			
719	904	1002	1036	1040	1010	944	854	802	901	980	1030	1040	1025	961	818	686			
926	995	1033	1039	1022	972	897	803	750	853	938	1001	1035	1039	1016	966	816			
718	906	975	991	973	909	819	713	656	768	867	945	989	991	953	827	679			
843	929	937	921	866	784	685	575	518	632	737	828	897	934	937	910	844			
699	876	921	914	853	760	652	538	481	596	707	809	889	921	905	812	571			
708	740	733	695	632	545	446	340	285	394	497	590	668	717	740	730	667			



Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bemessungsmomente, oben - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

-736	-589	-376	-376	-369	-355	-337	-315	-305	-326	-346	-363	-374	-376	-485	-670		
-234	-172	-169	-152	-134	-116	-96.1	-74.8	-64.7	-85.7	-106	-125	-142	-161	-172	-185		
-856	-629	-368	-354	-347	-336	-321	-301	-285	-311	-329	-342	-350	-356	-498	-755	-856	
-333	-288	-240	-200	-173	-150	-129	-107	-93.6	-118	-140	-161	-184	-217	-264	-309	-333	
-910	-636	-372	-348	-327	-313	-296	-275	-262	-286	-305	-320	-338	-359	-500	-771	-910	
-490	-390	-310	-263	-222	-187	-163	-139	-126	-151	-174	-204	-242	-285	-349	-434	-490	
-915	-621	-364	-341	-319	-297	-276	-256	-245	-266	-286	-308	-330	-351	-479	-766	-915	
-518	-449	-356	-307	-263	-224	-193	-169	-157	-180	-208	-243	-284	-331	-398	-500	-518	
-910	-588	-340	-319	-299	-279	-260	-240	-231	-250	-269	-289	-309	-329	-439	-745	-909	
-560	-457	-373	-328	-285	-248	-218	-194	-185	-205	-233	-266	-306	-350	-403	-509	-560	
-892	-547	-307	-289	-273	-257	-241	-226	-219	-233	-249	-265	-281	-297	-390	-716	-892	
-552	-440	-371	-328	-288	-255	-232	-214	-207	-223	-242	-270	-308	-349	-391	-497	-552	
-865	-497	-266	-250	-239	-232	-225	-217	-211	-221	-228	-234	-244	-257	-332	-676	-865	
-518	-395	-348	-313	-284	-269	-252	-235	-226	-244	-261	-277	-295	-330	-365	-457	-518	
-824	-438	-246	-252	-253	-250	-240	-224	-215	-232	-246	-253	-253	-250	-271	-625	-824	
-459	-351	-344	-335	-321	-302	-280	-255	-244	-267	-291	-312	-329	-340	-348	-400	-459	
-865	-476	-312	-312	-306	-292	-270	-242	-228	-256	-282	-300	-310	-312	-311	-662	-864	
-508	-419	-413	-399	-377	-347	-313	-278	-261	-295	-330	-363	-389	-407	-416	-435	-508	
-907	-525	-389	-386	-372	-347	-310	-269	-247	-290	-329	-361	-381	-388	-389	-708	-907	
-561	-493	-488	-469	-438	-396	-350	-301	-277	-326	-372	-418	-455	-480	-492	-493	-561	
-913	-577	-474	-467	-445	-407	-357	-303	-273	-331	-383	-427	-458	-472	-474	-752	-913	
-617	-575	-567	-541	-499	-445	-387	-324	-292	-356	-416	-472	-522	-557	-573	-575	-617	
-959	-631	-563	-553	-522	-471	-409	-337	-298	-375	-440	-498	-540	-560	-563	-792	-959	
-672	-658	-646	-611	-557	-494	-421	-340	-298	-381	-458	-527	-586	-631	-655	-657	-672	
-991	-685	-650	-637	-596	-534	-460	-372	-324	-417	-499	-566	-619	-647	-650	-825	-990	
-790	-733	-715	-671	-611	-535	-447	-351	-301	-400	-492	-575	-642	-696	-728	-733	-790	
-978	-727	-725	-709	-660	-593	-505	-404	-351	-456	-551	-629	-688	-722	-725	-841	-978	
-777	-780	-760	-717	-649	-563	-464	-356	-301	-411	-515	-608	-686	-742	-774	-780	-774	
-915	-762	-774	-761	-714	-638	-541	-431	-374	-487	-591	-679	-741	-773	-774	-837	-915	
-793	-785	-776	-736	-665	-573	-468	-357	-300	-413	-522	-621	-703	-760	-782	-785	-775	
-852	-777	-792	-788	-742	-661	-560	-449	-392	-505	-612	-705	-771	-792	-791	-784	-852	
-751	-776	-767	-732	-664	-593	-508	-410	-357	-461	-552	-630	-701	-754	-776	-773	-740	
-682	-768	-792	-790	-744	-689	-613	-523	-475	-569	-653	-719	-773	-792	-789	-722	-681	
-682	-861	-962	-1002	-1006	-991	-949	-883	-841	-919	-974	-1003	-1006	-988	-921	-783	-596	



Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

6.25	7.18	11.8	15.9	19.2	21.6	23.2	24.5	24.5	23.8	22.5	20.5	17.6	13.9	9.40	6.84		
4.27	3.18	3.17	3.18	3.83	4.31	4.63	4.90	4.90	4.75	4.49	4.09	3.53	3.06	3.18	3.39		
7.39	7.46	11.6	15.6	18.8	21.2	22.8	23.7	23.7	23.3	22.1	20.1	17.3	13.7	9.51	7.46	7.15	
5.40	5.11	4.56	4.09	3.78	4.25	4.57	4.74	4.74	4.66	4.43	4.03	3.89	4.28	4.86	5.28	5.40	
7.57	7.68	12.0	15.7	18.7	21.0	22.4	22.8	22.8	22.7	21.8	19.9	17.3	14.0	9.92	7.58	7.48	
8.02	7.11	6.20	5.88	5.54	5.19	4.92	4.56	4.56	4.75	5.05	5.37	5.71	6.05	6.61	7.58	8.02	
7.50	7.72	12.1	15.9	18.8	20.9	22.1	22.4	22.4	22.4	21.6	19.9	17.4	14.1	9.99	7.50	7.39	
9.03	8.16	7.58	7.50	7.35	7.17	6.93	6.64	6.46	6.80	7.06	7.27	7.43	7.55	7.67	8.64	9.02	
7.09	7.56	12.1	15.9	18.8	20.9	22.1	22.4	22.4	22.4	21.6	20.0	17.5	14.1	9.92	7.08	7.08	
9.22	8.49	8.66	8.90	9.03	9.06	9.04	8.91	8.79	9.00	9.07	9.06	8.97	8.79	8.48	8.88	9.22	
6.53	7.22	11.9	15.8	18.8	20.9	22.2	22.6	22.6	22.5	21.7	19.9	17.4	14.0	9.67	6.46	6.53	
9.02	8.67	9.39	10.0	10.6	11.0	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	10.8	10.3	9.73	9.06	8.74	9.02	
5.82	6.75	11.6	15.5	18.8	21.1	22.4	22.8	22.8	22.7	21.8	20.1	17.3	13.6	9.26	5.70	5.82	
8.45	8.77	10.0	11.4	12.5	13.3	13.6	13.6	13.6	13.6	13.5	12.9	12.0	10.7	9.38	8.18	8.45	
4.94	6.79	12.1	16.3	19.4	21.5	22.7	23.1	23.1	23.0	22.2	20.6	18.0	14.3	9.55	4.80	4.94	
7.56	9.62	11.7	13.5	14.8	15.7	16.0	16.0	15.9	16.0	15.9	15.3	14.2	12.7	10.7	8.50	7.56	
6.10	8.48	13.6	17.5	20.3	22.1	23.0	23.2	23.2	23.1	22.6	21.3	19.1	15.7	11.2	6.15	6.07	
9.13	11.8	14.1	16.0	17.4	18.1	18.4	18.3	18.1	18.4	18.3	17.8	16.8	15.1	13.0	10.5	8.72	
7.55	10.4	15.3	18.9	21.3	22.6	23.1	23.2	23.2	23.1	22.9	22.0	20.2	17.3	13.0	7.69	7.40	
11.1	14.1	16.6	18.5	19.7	20.3	20.4	20.2	19.9	20.3	20.3	20.1	19.2	17.6	15.4	12.7	10.2	
9.15	12.4	17.0	20.2	22.0	22.8	23.0	23.1	22.9	23.0	22.9	22.5	21.2	18.8	14.9	9.44	8.88	
13.3	16.5	18.9	20.6	21.6	21.8	21.7	21.1	20.7	21.4	21.8	21.8	21.2	19.9	17.7	15.0	11.8	
10.8	14.4	18.6	21.1	22.4	22.8	22.9	22.6	22.1	22.8	22.8	22.6	21.9	20.0	16.7	11.6	10.4	
15.6	18.7	20.8	22.2	22.7	22.7	22.3	21.4	20.8	21.9	22.5	22.7	22.6	21.6	19.8	17.2	13.7	
12.5	16.3	19.8	21.7	22.4	22.5	22.4	21.4	20.7	22.0	22.5	22.5	22.1	20.9	18.3	13.8	12.0	
17.8	20.4	22.1	22.9	22.9	22.8	22.3	21.1	20.4	21.8	22.6	22.9	22.9	22.6	21.4	19.2	16.0	
13.9	17.8	20.5	21.7	22.1	22.0	21.2	19.8	18.9	20.6	21.7	22.1	21.9	21.2	19.4	15.6	13.3	
19.3	21.2	22.3	22.8	22.9	22.5	21.4	19.7	18.8	20.6	22.0	22.8	22.9	22.6	21.8	20.4	17.9	
14.7	18.6	20.6	21.4	21.4	20.8	19.4	17.5	16.4	18.5	20.2	21.2	21.4	21.1	19.8	16.8	14.0	
19.6	21.0	21.9	22.0	21.6	20.6	18.9	16.9	15.8	18.0	19.8	21.2	21.9	22.0	21.5	20.4	18.5	
14.7	18.6	20.1	20.4	20.0	18.7	16.8	14.6	13.4	15.7	17.8	19.4	20.4	20.4	19.6	17.0	13.9	
18.6	19.6	19.8	19.4	18.3	16.5	14.4	12.1	10.8	13.3	15.5	17.4	18.9	19.7	19.8	19.2	17.8	
14.3	18.0	18.9	18.8	17.5	15.6	13.3	11.0	9.79	12.2	14.5	16.6	18.3	18.9	18.6	16.6	11.7	
14.9	15.6	15.4	14.6	13.3	11.4	9.31	7.08	5.93	8.21	10.4	12.4	14.0	15.1	15.6	15.4	14.4	

2) max as-1: 24.5 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 22.9 [cm²/m] (Gesamt)

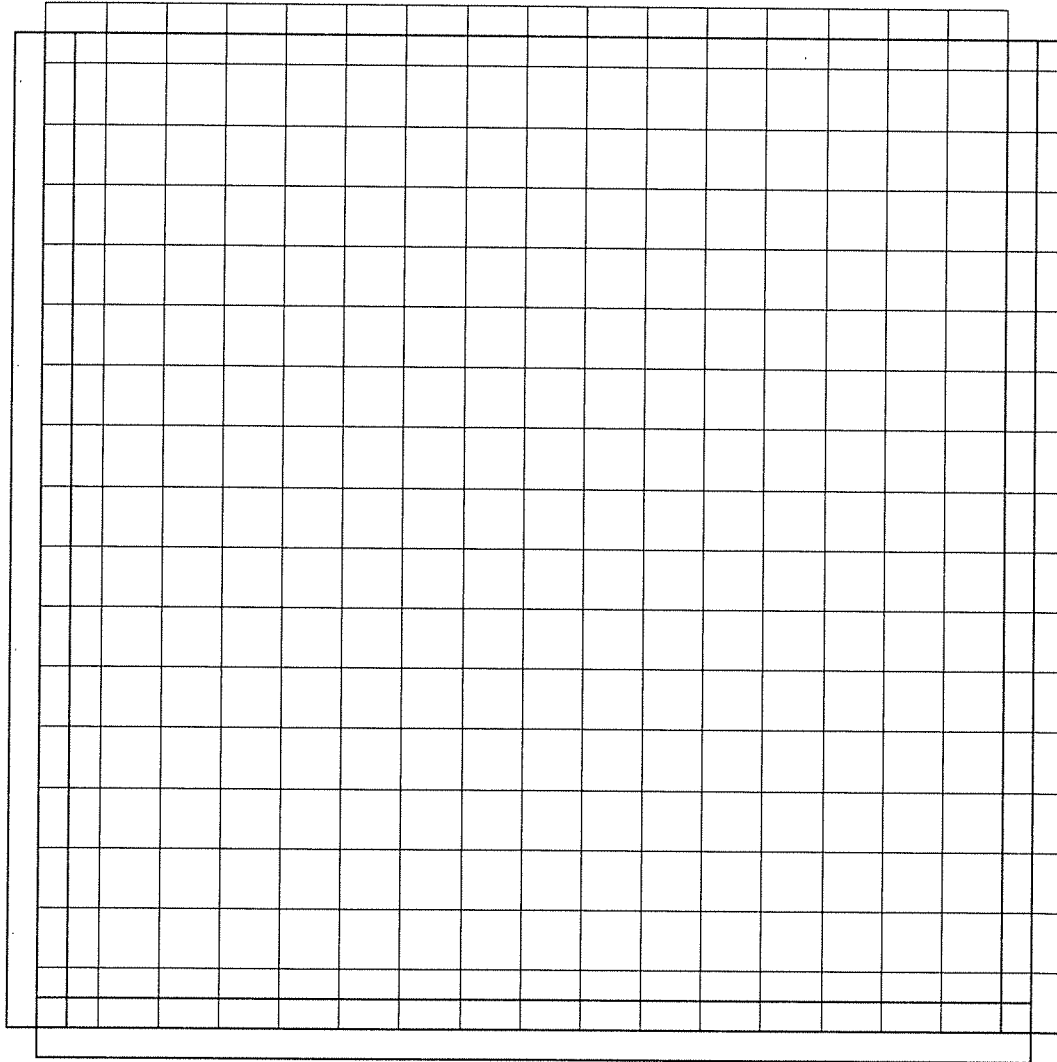
1) Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



2 | max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1 | Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

15.1	12.0	7.63	7.62	7.50	7.21	6.83	6.38	6.18	6.61	7.03	7.37	7.59	7.63	9.88	13.7		
4.86	3.57	3.50	3.15	2.78	2.40	1.99	1.55	1.34	1.77	2.20	2.60	2.94	3.35	3.57	3.85		
17.8	12.8	7.48	7.18	7.04	6.82	6.50	6.09	5.77	6.31	6.67	6.95	7.11	7.22	10.1	15.4	17.8	
6.95	5.99	4.98	4.16	3.58	3.12	2.67	2.22	1.94	2.45	2.89	3.35	3.82	4.51	5.49	6.45	6.95	
18.7	13.0	7.55	7.06	6.63	6.34	6.01	5.57	5.30	5.80	6.18	6.49	6.85	7.29	10.2	15.8	18.7	
10.0	8.13	6.46	5.46	4.61	3.89	3.37	2.88	2.62	3.13	3.61	4.24	5.02	5.93	7.28	9.07	10.0	
18.8	12.7	7.39	6.91	6.47	6.01	5.59	5.19	4.95	5.39	5.79	6.24	6.69	7.13	9.75	15.7	18.8	
11.5	9.38	7.43	6.40	5.46	4.66	4.01	3.50	3.26	3.74	4.32	5.05	5.91	6.90	8.31	10.5	11.5	
18.7	12.0	6.89	6.48	6.06	5.65	5.25	4.86	4.67	5.06	5.45	5.86	6.27	6.66	8.94	15.3	18.7	
11.7	9.55	7.79	6.83	5.93	5.16	4.53	4.03	3.83	4.26	4.83	5.53	6.37	7.30	8.42	10.7	11.7	
18.3	11.2	6.22	5.86	5.53	5.19	4.87	4.57	4.43	4.72	5.03	5.36	5.69	6.02	7.92	14.6	18.3	
11.6	9.20	7.74	6.84	6.00	5.30	4.82	4.45	4.29	4.62	5.04	5.62	6.41	7.29	8.16	10.4	11.6	
17.7	10.1	5.38	5.07	4.83	4.69	4.54	4.38	4.27	4.47	4.62	4.74	4.94	5.20	6.74	13.8	17.7	
10.8	8.24	7.26	6.51	5.92	5.60	5.25	4.88	4.70	5.06	5.43	5.77	6.15	6.88	7.62	9.56	10.8	
16.9	8.91	4.99	5.10	5.13	5.06	4.85	4.52	4.36	4.70	4.98	5.11	5.13	5.05	5.49	12.8	16.9	
9.81	7.32	7.18	6.98	6.69	6.29	5.82	5.31	5.07	5.56	6.06	6.50	6.85	7.09	7.25	8.35	9.80	
17.7	9.68	6.32	6.32	6.21	5.92	5.47	4.90	4.61	5.18	5.72	6.09	6.28	6.32	6.31	13.5	17.7	
10.6	8.74	8.61	8.32	7.86	7.24	6.51	5.79	5.44	6.14	6.88	7.56	8.11	8.49	8.69	9.09	10.6	
18.6	10.7	7.90	7.84	7.56	7.03	6.28	5.44	4.99	5.87	6.68	7.33	7.73	7.89	7.90	14.5	18.6	
11.7	10.3	10.2	9.81	9.15	8.27	7.29	6.28	5.76	6.79	7.77	8.73	9.51	10.0	10.3	10.3	11.7	
19.4	11.8	9.64	9.51	9.04	8.26	7.24	6.15	5.53	6.71	7.77	8.69	9.32	9.61	9.64	15.4	19.4	
13.0	12.0	11.9	11.3	10.4	9.29	8.07	6.76	6.07	7.42	8.69	9.87	10.9	11.7	12.0	12.0	13.0	
19.9	12.9	11.5	11.3	10.6	9.58	8.32	6.84	6.04	7.61	8.95	10.1	11.0	11.4	11.5	16.2	19.9	
14.1	13.8	13.6	12.8	11.7	10.3	8.79	7.09	6.21	7.96	9.58	11.0	12.3	13.2	13.7	13.8	14.1	
20.2	14.0	13.3	13.0	12.2	10.9	9.36	7.55	6.58	8.48	10.2	11.5	12.6	13.2	13.3	16.9	20.2	
15.4	15.4	15.0	14.1	12.8	11.2	9.34	7.31	6.27	8.35	10.3	12.0	13.5	14.6	15.3	15.4	15.1	
20.1	14.9	14.8	14.5	13.5	12.1	10.3	8.21	7.12	9.28	11.2	12.9	14.1	14.8	14.8	17.3	20.1	
16.4	16.4	16.0	15.1	13.6	11.8	9.69	7.43	6.28	8.58	10.8	12.8	14.4	15.6	16.3	16.4	16.1	
19.4	15.6	15.9	15.6	14.6	13.0	11.0	8.77	7.59	9.92	12.1	13.9	15.2	15.8	15.9	17.2	19.4	
16.5	16.5	16.3	15.5	14.0	12.0	9.79	7.44	6.24	8.63	10.9	13.0	14.8	16.0	16.5	16.5	16.3	
17.5	15.9	16.2	16.2	15.2	13.5	11.4	9.13	7.96	10.3	12.5	14.4	15.8	16.2	16.2	16.1	17.5	
16.0	16.3	16.1	15.4	13.9	12.4	10.6	8.56	7.44	9.63	11.6	13.2	14.7	15.9	16.3	16.3	16.0	
13.9	15.7	16.2	16.2	15.2	14.1	12.5	10.7	9.66	11.6	13.3	14.7	15.8	16.2	16.2	14.8	13.9	
14.3	18.2	20.3	21.2	21.3	21.0	20.1	18.6	17.7	19.4	20.6	21.2	21.3	20.9	19.5	16.5	12.3	

2 | max as-1: 20.2 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 21.3 [cm²/m] (Gesamt)

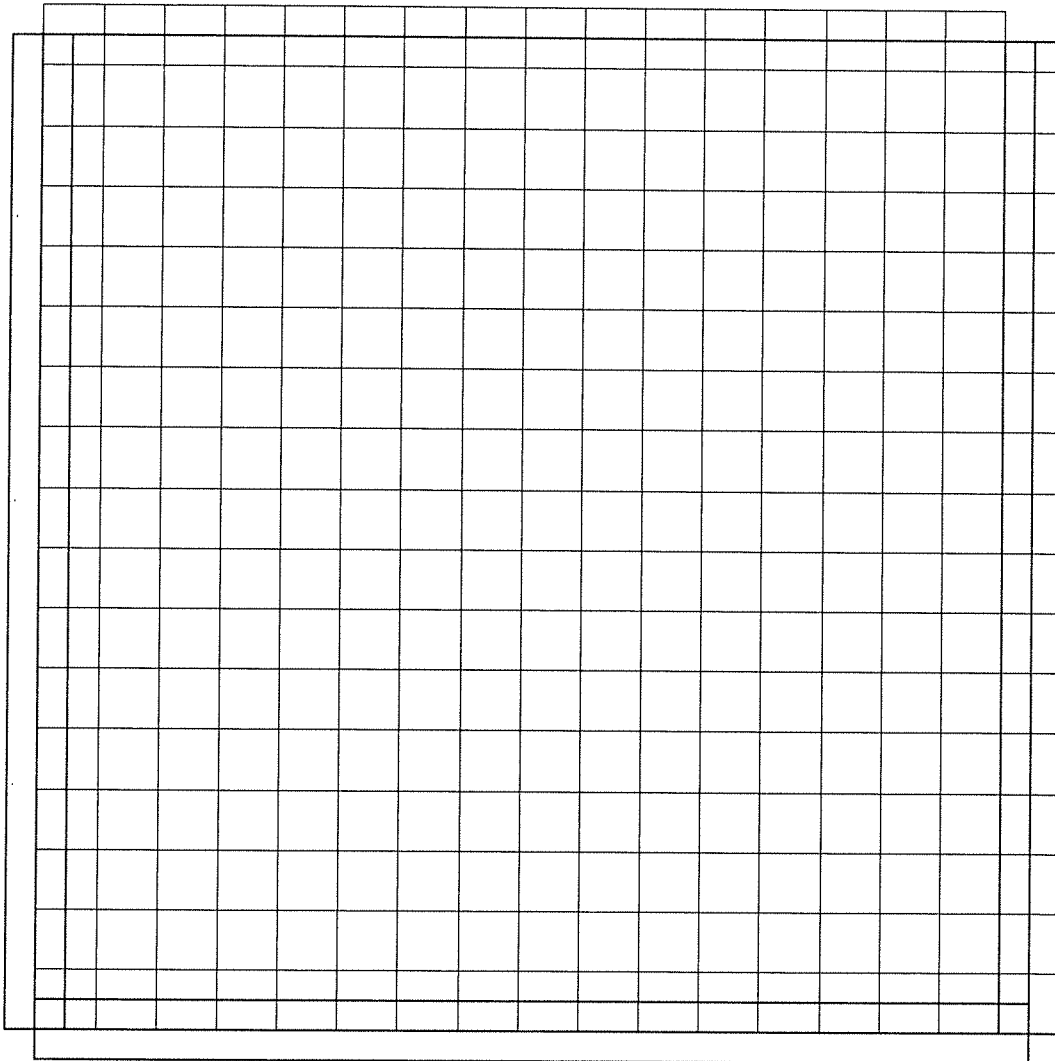
1 | Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1: 125



2] max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1] Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

0.98	0.60	0.49	0.43	0.36	0.28	0.21	0.23	0.23	0.18	0.24	0.32	0.40	0.46	0.54	0.67		
0.94	0.61	0.52	0.45	0.37	0.29	0.21	0.15	0.15	0.17	0.25	0.33	0.41	0.48	0.55	0.72	0.94	
0.70	0.63	0.55	0.47	0.39	0.30	0.21	0.21	0.21	0.21	0.25	0.34	0.43	0.51	0.59	0.67	0.70	
0.79	0.69	0.59	0.50	0.40	0.31	0.24	0.25	0.25	0.24	0.26	0.36	0.45	0.55	0.64	0.73	0.79	
0.96	0.74	0.64	0.53	0.43	0.32	0.26	0.27	0.27	0.26	0.27	0.37	0.48	0.58	0.69	0.80	0.96	
0.91	0.80	0.68	0.56	0.45	0.33	0.26	0.27	0.27	0.27	0.28	0.39	0.50	0.62	0.74	0.87	0.91	
0.99	0.86	0.72	0.59	0.47	0.35	0.26	0.26	0.26	0.26	0.29	0.41	0.53	0.66	0.79	0.94	0.99	
1.06	0.92	0.76	0.62	0.48	0.36	0.24	0.24	0.24	0.24	0.30	0.42	0.55	0.69	0.84	1.00	1.06	
3.00																3.00	
6.16																6.16	
1.11	0.96	0.78	0.63	0.49	0.36	0.25	0.20	0.21	0.19	0.30	0.42	0.56	0.70	0.87	1.05	1.11	
3.00																3.00	
6.16																6.16	
1.15	0.98	0.79	0.63	0.49	0.36	0.25	0.21	0.21	0.19	0.30	0.42	0.55	0.71	0.88	1.08	1.15	
3.00																3.00	
6.16																6.16	
1.15	0.98	0.78	0.61	0.47	0.35	0.24	0.18	0.18	0.19	0.29	0.40	0.54	0.69	0.88	1.09	1.15	
3.00																3.00	
6.16																6.16	
1.14	0.95	0.75	0.58	0.44	0.31	0.24	0.26	0.27	0.25	0.26	0.37	0.50	0.66	0.85	1.07	1.14	
3.00																3.00	
6.16																6.16	
1.10	0.89	0.68	0.51	0.38	0.36	0.42	0.45	0.45	0.44	0.39	0.33	0.44	0.59	0.78	1.02	1.10	
3.00																3.00	
6.16																6.16	
0.99	0.77	0.57	0.41	0.50	0.60	0.65	0.68	0.69	0.67	0.63	0.55	0.44	0.49	0.66	0.90	0.99	
0.90	0.59	0.42	0.62	0.76	0.87	0.94	0.97	0.98	0.96	0.91	0.82	0.69	0.53	0.49	0.71	0.90	
0.52	0.42	0.68	0.91	1.09	1.21	1.28	1.32	1.33	1.31	1.25	1.15	1.00	0.80	0.54	0.45	0.52	
				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00					
				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16					
0.43	0.62	0.97	1.23	1.41	1.53	1.60	1.63	1.64	1.62	1.57	1.48	1.33	1.11	0.81	0.45	0.43	
			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00				
			6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16				

2
 max as-B: 6.16 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 1 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

0.98	0.60	0.49	0.43	0.36	0.28	0.21	0.23	0.23	0.18	0.24	0.32	0.40	0.46	0.54	0.67			
0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07			
0.94	0.61	0.52	0.45	0.37	0.29	0.21	0.15	0.15	0.17	0.25	0.33	0.41	0.48	0.55	0.72	0.94		
0.09	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09		
0.70	0.63	0.55	0.47	0.39	0.30	0.21	0.21	0.21	0.21	0.25	0.34	0.43	0.51	0.59	0.67	0.70		
0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07		
0.79	0.69	0.59	0.50	0.40	0.31	0.24	0.25	0.25	0.24	0.26	0.36	0.45	0.55	0.64	0.73	0.79		
0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08		
0.96	0.74	0.64	0.53	0.43	0.32	0.26	0.27	0.27	0.26	0.27	0.37	0.48	0.58	0.69	0.80	0.96		
0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09		
0.91	0.80	0.68	0.56	0.45	0.33	0.26	0.27	0.27	0.27	0.28	0.39	0.50	0.62	0.74	0.87	0.91		
0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.09		
0.99	0.86	0.72	0.59	0.47	0.35	0.26	0.26	0.26	0.26	0.29	0.41	0.53	0.66	0.79	0.94	0.99		
0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10		
1.06	0.92	0.76	0.62	0.48	0.36	0.24	0.24	0.24	0.24	0.30	0.42	0.55	0.69	0.84	1.00	1.06		
0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11		
6.16																6.16		
1.11	0.96	0.78	0.63	0.49	0.36	0.25	0.20	0.21	0.19	0.30	0.42	0.56	0.70	0.87	1.05	1.11		
0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.11		
6.16																6.16		
1.15	0.98	0.79	0.63	0.49	0.36	0.25	0.21	0.21	0.19	0.30	0.42	0.55	0.71	0.88	1.08	1.15		
0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12		
6.16																6.16		
1.15	0.98	0.78	0.61	0.47	0.35	0.24	0.18	0.18	0.19	0.29	0.40	0.54	0.69	0.88	1.09	1.15		
0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12		
6.16																6.16		
1.14	0.95	0.75	0.58	0.44	0.31	0.24	0.26	0.27	0.25	0.26	0.37	0.50	0.66	0.85	1.07	1.14		
0.12	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12		
6.16																6.16		
1.10	0.89	0.68	0.51	0.38	0.36	0.42	0.45	0.45	0.44	0.39	0.33	0.44	0.59	0.78	1.02	1.10		
0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.11	
6.16																	6.16	
0.99	0.77	0.57	0.41	0.50	0.60	0.65	0.68	0.69	0.67	0.63	0.55	0.44	0.49	0.66	0.90	0.99		
0.10	0.08	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05	0.07	0.09	0.10	
0.90	0.59	0.42	0.62	0.76	0.87	0.94	0.97	0.98	0.96	0.91	0.82	0.69	0.53	0.49	0.71	0.90		
0.08	0.06	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.06	0.05	0.05	0.07	0.08		
0.52	0.42	0.68	0.91	1.09	1.21	1.28	1.32	1.33	1.31	1.25	1.15	1.00	0.80	0.54	0.45	0.52		
0.05	0.04	0.06	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.09	0.07	0.05	0.05	0.05	
				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	
0.43	0.62	0.97	1.23	1.41	1.53	1.60	1.63	1.64	1.62	1.57	1.48	1.33	1.11	0.81	0.45	0.43		
0.04	0.06	0.09	0.11	0.13	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.04	0.04		
			6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	

2
 1
 max as-B: 6.16 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

VEd-1, VEd-2 [kN/m]
Maßstab 1 : 125

454	278	228	199	166	131	96.4	96.7	-96.7	-81.4	-113	-149	-183	-214	-250	-310		
2.6	24.2	23.0	-25.5	-28.5	-30.7	-32.0	94.5	94.5	-32.4	-31.4	-29.7	-27.2	-23.3	24.2	25.7		
4.4	283	239	207	171	133	95.7	61.4	-38.6	-78.0	-114	-152	-189	-223	-255	-331	-484	
2.6	60.3	-50.5	-54.7	-58.3	-61.0	-62.7	-63.5	-63.6	-63.2	-61.9	-59.7	-56.6	-52.6	-48.6	99.9	2.6	
3.5	291	255	218	178	137	94.3	50.6	-26.2	-73.0	-116	-158	-198	-237	-273	-309	-325	
2.6	-74.9	-71.3	-75.6	-80.0	-83.3	-85.6	-86.6	-86.7	-86.2	-84.6	-81.8	-77.9	-73.4	-71.0	109	2.6	
3.7	317	274	231	187	142	95.9	48.6	-24.5	-72.5	-119	-165	-209	-253	-296	-339	-357	
1.8	-76.1	-81.9	-88.6	-94.0	-98.1	-101	-102	-102	-102	-99.6	-96.2	-91.4	-85.3	-78.6	86.2	1.8	
3.7	344	295	246	197	148	98.8	49.6	-24.8	-74.2	-123	-172	-221	-270	-319	-371	-397	
78.8	-74.8	-84.4	-94.0	-101	-106	-109	-110	-110	-109	-107	-103	-97.7	-89.6	-79.5	-69.0	78.8	
4.2	371	315	260	206	154	102	50.9	-25.6	-76.6	-128	-180	-233	-287	-342	-401	-422	
-4.4	-69.0	-83.6	-94.4	-102	-107	-110	-111	-111	-111	-108	-104	-98.3	-89.4	-76.9	-58.5	40.2	
4.7	399	334	274	216	160	106	53.2	-26.9	-80.0	-133	-188	-244	-303	-366	-433	-457	
-3.5	-62.4	-79.3	-91.0	-98.7	-104	-107	-109	-109	-108	-105	-101	-95.1	-85.7	-71.6	-50.2	-16.9	
4.8	424	351	284	223	165	110	55.8	-28.8	-83.5	-138	-193	-253	-317	-386	-462	-488	
-3.9	-56.4	-72.3	-82.6	-89.1	-93.5	-96.9	-99.3	-99.5	-97.8	-94.8	-91.2	-86.1	-78.0	-65.1	-44.9	-16.9	
5.14	442	362	290	226	167	114	62.2	-35.2	-87.9	-140	-195	-257	-325	-401	-485	-514	
-3.5	-51.3	-62.3	-69.1	-72.7	-75.2	-78.8	-84.8	-85.5	-80.0	-76.0	-73.6	-71.0	-66.1	-57.4	-44.6	-26.1	
5.30	452	365	291	225	167	115	62.9	-66.0	-89.9	-139	-194	-256	-326	-406	-499	-530	
-4.4	-49.8	-52.0	-51.3	-49.2	-47.6	-48.3	-85.1	-88.5	-50.1	-46.6	-48.3	-50.0	-52.0	-51.6	-46.9	-39.1	
5.3	452	362	284	218	160	110	80.0	-59.6	-86.1	-133	-187	-249	-321	-405	-502	-533	
-56.0	-50.5	-41.5	-31.2	-20.4	26.8	40.7	73.4	75.7	46.1	32.8	19.4	-25.4	-36.7	-45.3	-55.1	-56.0	
5.19	441	346	267	201	145	96.6	50.8	-27.5	-73.6	-120	-172	-232	-305	-391	-496	-529	
-84.6	-54.6	-30.2	34.5	60.7	82.2	99.0	110	111	104	90.5	71.6	47.9	22.6	-42.0	-67.3	-84.6	
5.08	411	314	237	175	123	79.7	39.5	-20.3	-59.6	-101	-148	-204	-273	-360	-470	-508	
-120	-55.7	50.4	89.0	126	155	176	186	187	182	166	141	108	67.6	-34.4	-80.0	-120	
4.9	356	263	192	137	94.1	59.2	28.6	-14.5	-43.7	-75.9	-114	-162	-225	-306	-416	-459	
-153	-53.4	103	161	210	247	271	284	285	279	260	230	187	132	77.2	-91.9	-153	
3.2	273	189	130	89.7	59.4	36.1	17.1	-8.55	-26.3	-47.1	-73.4	-108	-157	-227	-327	-372	
-202	105	176	255	317	361	390	404	405	398	377	341	288	218	139	-93.9	-202	
2.0	175	116	72.0	42.1	-25.7	-17.5	-8.75	4.37	13.1	21.7	-31.7	-55.3	-92.2	-144	-206	-240	
-207	176	281	377	450	501	532	548	549	542	519	478	417	332	224	135	-207	
3.6	-211	-206	-165	-121	-83.3	-52.2	-25.2	12.6	38.4	67.1	101	142	188	211	188	-316	
3.3	256	402	510	584	634	664	677	678	672	651	612	550	461	334	184	3.2	



Überlagerung 5 "Maßgebend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Anprall 1	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
4	Anprall 2	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
3	15	außergewöhnliche Einwirkungen	außergewöhnlich
4	12	Temperatur	nicht ständig

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-54.6	9333.7
1.2	-114.6	11128.5
1.3	-54.6	9333.7

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bemessungsmomente, unten - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1.: 125

885	1004	1383	1693	1919	2065	2139	2152	2146	2152	2109	2002	1816	1549	1194	962		
576	411	401	357	304	250	192	132	101	162	222	278	329	383	411	453		
1015	1028	1375	1660	1882	2031	2105	2121	2118	2121	2077	1965	1780	1524	1208	1028	962	
695	663	599	534	472	412	354	298	271	326	383	442	503	563	634	680	635	
1092	1035	1380	1657	1865	2005	2075	2083	2083	2083	2049	1944	1769	1527	1217	1035	1009	
1052	924	803	736	673	613	557	502	475	530	585	642	704	769	859	988	1052	
1006	1019	1370	1648	1856	1996	2065	2073	2073	2073	2039	1935	1761	1518	1203	1008	990	
1194	1069	965	911	859	811	765	719	694	742	788	835	885	938	1001	1135	1194	
94	969	1335	1625	1841	1986	2061	2073	2073	2073	2032	1922	1742	1490	1161	940	944	
1227	1120	1062	1042	1017	992	965	935	917	950	979	1005	1030	1053	1067	1177	1227	
873	908	1288	1590	1816	1971	2057	2080	2080	2076	2023	1902	1712	1448	1108	859	873	
1210	1114	1119	1136	1144	1147	1147	1142	1134	1146	1147	1146	1141	1129	1106	1165	1210	
792	843	1232	1544	1785	1964	2065	2095	2095	2088	2024	1884	1671	1397	1048	773	792	
1184	1099	1155	1231	1295	1334	1351	1350	1345	1351	1345	1318	1266	1190	1128	1103	1184	
790	802	1229	1568	1819	1988	2081	2105	2105	2101	2044	1914	1704	1409	1027	677	790	
1055	1143	1281	1392	1473	1523	1543	1542	1535	1543	1536	1502	1437	1341	1215	1065	1055	
749	962	1377	1691	1912	2050	2112	2120	2117	2120	2090	1991	1813	1546	1183	784	749	
1153	1343	1505	1625	1702	1738	1743	1725	1704	1738	1743	1725	1668	1570	1429	1248	1153	
919	1142	1542	1827	2012	2109	2136	2131	2120	2136	2130	2070	1931	1698	1358	928	911	
1332	1545	1719	1838	1904	1921	1912	1866	1830	1894	1921	1918	1878	1786	1639	1442	1275	
1053	1327	1704	1952	2094	2148	2150	2132	2109	2145	2150	2130	2035	1843	1533	1084	1053	
1522	1744	1916	2020	2064	2064	2029	1956	1912	1995	2052	2064	2049	1976	1838	1640	1420	
1215	1512	1854	2057	2150	2163	2155	2112	2069	2141	2161	2163	2116	1971	1702	1281	1190	
1715	1928	2076	2150	2162	2142	2087	1993	1932	2045	2118	2159	2162	2122	2011	1831	1579	
1353	1686	1980	2129	2166	2166	2142	2055	1992	2106	2162	2166	2160	2071	1853	1474	1314	
1890	2071	2168	2197	2192	2158	2090	1978	1908	2039	2130	2180	2197	2191	2129	1991	1766	
1496	1829	2066	2153	2165	2156	2083	1952	1871	2024	2128	2165	2164	2126	1969	1642	1428	
2003	2125	2183	2197	2186	2124	2014	1867	1782	1945	2074	2161	2197	2191	2157	2075	1908	
1558	1916	2092	2142	2147	2089	1965	1797	1701	1885	2033	2128	2147	2131	2027	1754	1494	
2013	2104	2147	2141	2082	1971	1822	1644	1546	1736	1901	2032	2119	2147	2135	2067	1938	
1570	1931	2075	2096	2068	1952	1786	1591	1487	1691	1874	2018	2096	2096	2027	1778	1490	
1913	1974	1976	1921	1803	1643	1457	1254	1148	1357	1553	1727	1868	1957	1976	1951	1852	
1519	1897	2000	1998	1898	1730	1534	1327	1222	1431	1634	1820	1960	2000	1964	1754	1253	
1595	1606	1591	1510	1387	1227	1046	855	755	952	1138	1310	1455	1557	1606	1587	1475	



Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bemessungsmomente, oben - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

-1513	-1330	-1045	-1044	-1018	-973	-917	-856	-826	-887	-946	-997	-1034	-1045	-1189	-1429		
-621	-454	-439	-388	-329	-271	-209	-146	-115	-178	-240	-301	-357	-417	-451	-493		
-1772	-1441	-1027	-998	-970	-932	-883	-827	-799	-855	-908	-953	-985	-1012	-1235	-1629	-1772	
-811	-732	-636	-545	-462	-385	-314	-251	-221	-282	-349	-423	-503	-587	-686	-769	-811	
-1676	-1453	-1025	-989	-941	-890	-837	-784	-757	-811	-863	-916	-966	-1009	-1235	-1660	-1676	
-1205	-1000	-819	-703	-599	-508	-428	-360	-328	-393	-467	-552	-649	-759	-903	-1100	-1205	
-1683	-1404	-988	-947	-900	-849	-798	-746	-719	-772	-824	-875	-924	-969	-1173	-1640	-1683	
-1381	-1159	-950	-821	-706	-606	-523	-455	-426	-488	-562	-654	-761	-884	-1047	-1272	-1381	
-1658	-1317	-918	-883	-841	-796	-750	-705	-682	-728	-773	-819	-863	-902	-1071	-1579	-1658	
-1423	-1192	-1009	-886	-773	-676	-595	-534	-509	-561	-634	-723	-828	-947	-1073	-1309	-1423	
-1610	-1220	-830	-801	-769	-735	-700	-665	-648	-683	-718	-752	-785	-815	-957	-1505	-1610	
-1406	-1173	-1011	-896	-794	-709	-641	-593	-576	-613	-673	-750	-842	-953	-1068	-1291	-1406	
-1746	-1115	-733	-708	-686	-666	-648	-632	-624	-641	-657	-676	-697	-720	-836	-1421	-1746	
-1334	-1090	-975	-878	-788	-735	-690	-651	-635	-670	-712	-758	-832	-926	-1022	-1214	-1334	
-1663	-996	-648	-656	-662	-661	-653	-633	-623	-644	-658	-662	-660	-652	-704	-1318	-1663	
-1233	-984	-935	-889	-841	-792	-744	-699	-680	-721	-767	-817	-866	-913	-958	-1102	-1233	
-1730	-1063	-788	-787	-780	-759	-724	-676	-652	-702	-743	-771	-785	-788	-787	-1382	-1730	
-1296	-1119	-1082	-1032	-970	-900	-827	-756	-725	-790	-864	-936	-1002	-1059	-1102	-1161	-1296	
-1613	-1164	-941	-938	-916	-873	-810	-736	-697	-773	-844	-897	-929	-941	-941	-1474	-1613	
-1400	-1265	-1231	-1173	-1095	-1001	-905	-809	-762	-857	-952	-1049	-1136	-1205	-1251	-1273	-1400	
-1683	-1267	-1106	-1100	-1064	-999	-908	-807	-752	-858	-956	-1035	-1086	-1106	-1105	-1560	-1683	
-1511	-1418	-1381	-1310	-1210	-1098	-976	-849	-785	-913	-1038	-1154	-1263	-1349	-1404	-1423	-1511	
-1935	-1373	-1279	-1270	-1219	-1130	-1016	-886	-815	-953	-1074	-1179	-1249	-1279	-1278	-1639	-1935	
-1618	-1570	-1523	-1433	-1318	-1183	-1034	-876	-797	-955	-1110	-1253	-1376	-1483	-1552	-1576	-1618	
-1961	-1476	-1450	-1438	-1372	-1261	-1127	-969	-883	-1051	-1197	-1322	-1411	-1450	-1448	-1705	-1961	
-1708	-1699	-1639	-1538	-1407	-1249	-1075	-891	-798	-983	-1164	-1331	-1477	-1590	-1675	-1708	-1701	
-1960	-1578	-1605	-1590	-1512	-1388	-1233	-1051	-953	-1144	-1315	-1452	-1559	-1605	-1601	-1743	-1960	
-1776	-1766	-1712	-1609	-1463	-1288	-1095	-893	-795	-995	-1193	-1378	-1540	-1667	-1744	-1776	-1766	
-1909	-1675	-1722	-1709	-1627	-1494	-1320	-1123	-1018	-1224	-1411	-1567	-1674	-1722	-1710	-1741	-1909	
-1775	-1770	-1726	-1623	-1473	-1294	-1097	-890	-784	-995	-1197	-1387	-1553	-1681	-1756	-1775	-1770	
-1747	-1723	-1782	-1775	-1706	-1562	-1379	-1178	-1073	-1280	-1474	-1640	-1753	-1782	-1767	-1654	-1747	
-1706	-1719	-1686	-1599	-1457	-1300	-1141	-962	-864	-1054	-1223	-1371	-1534	-1650	-1713	-1719	-1680	
-1444	-1716	-1792	-1792	-1734	-1635	-1491	-1324	-1236	-1410	-1567	-1692	-1770	-1792	-1777	-1602	-1444	
-1444	-1760	-1955	-1993	-1995	-1959	-1877	-1753	-1676	-1620	-1923	-1983	-1995	-1974	-1867	-1635	-1444	



Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 125

20.9	23.9	33.2	41.1	47.2	51.3	53.3	53.7	53.6	53.7	52.5	49.5	44.4	37.4	28.5	22.8		
13.9	9.88	9.65	8.58	9.45	10.3	10.7	10.7	10.7	10.7	10.5	9.91	8.88	9.19	9.88	10.9		
24.1	24.4	33.0	40.2	46.2	50.3	52.4	52.9	52.8	52.9	51.6	48.5	43.4	36.8	28.9	24.4	23.3	
16.8	16.0	14.5	12.9	11.4	10.1	10.5	10.6	10.6	10.6	10.3	10.6	12.1	13.6	15.3	16.5	16.8	
24.5	24.6	33.1	40.1	45.7	49.6	51.6	51.8	51.8	51.8	50.8	47.9	43.1	36.8	29.1	24.6	24.0	
25.7	22.5	19.5	17.9	16.3	14.8	13.5	12.1	11.4	12.8	14.1	15.5	17.1	18.7	20.9	24.1	25.7	
23.9	24.2	32.9	39.9	45.5	49.4	51.3	51.5	51.5	51.5	50.6	47.7	42.9	36.6	28.7	23.9	23.5	
29.3	26.2	23.5	22.2	20.9	19.7	18.6	17.4	16.8	18.0	19.1	20.3	21.5	22.9	24.5	27.8	29.3	
22.4	23.0	32.0	39.3	45.1	49.1	51.2	51.5	51.5	51.5	50.4	47.3	42.4	35.9	27.7	22.3	22.4	
30.2	27.5	26.0	25.5	24.9	24.2	23.6	22.8	22.4	23.2	23.9	24.6	25.2	25.8	26.1	28.9	30.2	
20.7	21.5	30.8	38.4	44.4	48.7	51.1	51.7	51.7	51.6	50.1	46.8	41.6	34.9	26.4	20.3	20.7	
29.7	27.3	27.4	27.9	28.1	28.2	28.1	28.0	27.8	28.1	28.2	28.1	28.0	27.7	27.1	28.6	29.7	
18.7	19.9	29.5	37.3	43.5	48.5	51.3	52.1	52.1	51.9	50.1	46.3	40.5	33.6	24.9	18.2	18.7	
28.1	26.9	28.3	30.3	31.9	32.9	33.4	33.3	33.2	33.4	33.2	32.5	31.2	29.2	27.7	27.0	28.1	
16.5	18.9	29.4	37.9	44.5	49.1	51.7	52.4	52.4	52.3	50.7	47.1	41.3	33.9	24.4	16.0	16.5	
25.8	28.0	31.6	34.4	36.5	37.8	38.3	38.3	38.1	38.3	38.2	37.3	35.6	33.1	29.9	26.1	25.8	
18.6	22.8	33.1	41.0	47.0	50.9	52.6	52.8	52.7	52.8	52.0	49.2	44.3	37.3	28.2	18.5	18.6	
28.3	33.2	37.3	40.5	42.7	43.7	43.8	43.3	42.7	43.7	43.8	43.3	41.7	39.0	35.4	30.7	28.1	
21.8	27.2	37.2	44.7	49.8	52.5	53.3	53.1	52.8	53.3	53.1	51.4	47.6	41.2	32.6	22.0	21.6	
32.9	38.4	43.2	46.5	48.4	48.9	48.6	47.3	46.3	48.1	48.9	48.8	47.6	45.0	40.9	35.7	31.4	
25.3	31.6	41.3	48.2	52.1	53.6	53.7	53.2	52.5	53.5	53.7	53.1	50.5	45.1	37.0	25.8	24.8	
37.8	43.9	48.7	51.7	53.0	53.0	52.0	49.9	48.6	51.0	52.7	53.0	52.6	50.5	46.5	40.9	35.1	
29.0	36.5	45.4	51.1	53.7	54.0	53.8	52.6	51.4	53.4	54.0	54.0	52.7	48.7	41.3	30.7	28.2	
43.0	49.1	53.3	55.5	55.8	55.3	53.7	50.9	49.2	52.4	54.6	55.8	55.8	54.7	51.5	46.3	39.3	
32.7	40.9	48.9	53.1	54.1	54.1	53.4	51.0	49.2	52.4	54.0	54.1	53.9	51.4	45.4	35.5	31.5	
48.0	53.2	56.0	56.8	56.7	55.7	53.7	50.5	48.5	52.3	54.9	56.4	56.8	56.7	54.9	50.9	44.5	
35.8	44.8	51.3	53.8	54.1	53.8	51.8	48.2	45.9	50.1	53.0	54.1	54.1	53.0	48.6	39.8	34.3	
51.2	54.8	56.4	56.9	56.5	54.7	51.6	47.3	44.9	49.6	53.3	55.8	56.9	56.7	55.7	53.3	48.5	
37.9	47.2	52.0	53.4	53.6	51.9	48.5	43.9	41.3	46.3	50.4	53.0	53.6	53.1	50.2	42.7	36.0	
51.5	54.1	55.4	55.2	53.5	50.3	46.1	41.0	38.4	43.6	48.3	52.1	54.6	55.4	55.1	53.1	49.4	
37.9	47.5	51.6	52.2	51.4	48.1	43.6	38.5	35.8	41.0	46.0	50.0	52.2	52.2	50.2	43.4	35.6	
48.6	50.4	50.4	48.9	45.5	41.0	36.1	30.9	28.2	33.5	38.6	43.4	47.4	49.9	50.4	49.7	46.9	
36.6	46.6	49.5	49.4	46.7	42.1	37.0	31.8	29.2	34.4	39.5	44.5	48.4	49.5	48.5	42.7	30.2	
38.1	40.0	39.6	37.5	34.3	30.2	25.6	20.8	18.3	23.2	27.9	32.3	36.1	38.7	40.0	39.5	36.6	

2) max as-1: 54.1 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 56.9 [cm²/m] (Gesamt)

1) Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

36.5	31.9	24.9	24.8	24.2	23.1	21.7	20.3	19.5	21.0	22.4	23.7	24.6	24.9	28.4	34.4				
15.0	10.9	10.6	9.33	7.90	6.49	5.00	4.05	3.90	4.24	5.75	7.21	8.57	10.0	10.9	11.9				
43.2	34.7	24.4	23.7	23.0	22.1	20.9	19.6	18.9	20.2	21.5	22.6	23.4	24.0	29.5	39.4	43.2			
19.7	17.7	15.4	13.2	11.1	9.25	7.54	6.00	5.29	6.75	8.37	10.2	12.1	14.2	16.6	18.7	19.7			
46.0	35.0	24.4	23.5	22.3	21.1	19.8	18.5	17.9	19.2	20.4	21.7	22.9	24.0	29.5	40.2	46.0			
29.6	24.4	19.9	17.0	14.5	12.2	10.3	8.64	7.88	9.44	11.2	13.3	15.7	18.4	22.0	27.0	29.6			
46.2	33.7	23.5	22.5	21.3	20.1	18.9	17.6	17.0	18.2	19.5	20.7	21.9	23.0	28.0	39.7	46.2			
34.1	28.5	23.2	20.0	17.1	14.6	12.6	11.0	10.2	11.8	13.6	15.8	18.5	21.5	25.6	31.3	34.1			
45.6	31.6	21.8	20.9	19.9	18.8	17.7	16.6	16.1	17.2	18.3	19.4	20.4	21.4	25.5	38.2	45.6			
35.2	29.3	24.6	21.6	18.8	16.4	14.4	12.9	12.3	13.6	15.3	17.5	20.1	23.1	26.3	32.3	35.2			
44.2	29.2	19.6	18.9	18.1	17.3	16.5	15.7	15.3	16.1	16.9	17.7	18.5	19.3	22.7	36.3	44.2			
34.8	28.8	24.7	21.8	19.3	17.2	15.5	14.3	13.9	14.8	16.3	18.2	20.5	23.3	26.1	31.8	34.8			
42.5	26.6	17.3	16.7	16.2	15.7	15.3	14.9	14.7	15.1	15.5	15.9	16.4	17.0	19.8	34.2	42.5			
32.9	26.7	23.8	21.4	19.1	17.8	16.7	15.8	15.4	16.2	17.3	18.4	20.2	22.6	25.0	29.8	32.9			
40.3	23.6	15.3	15.5	15.6	15.6	15.4	14.9	14.7	15.2	15.5	15.6	15.5	15.3	16.6	31.6	40.3			
30.3	24.0	22.8	21.7	20.5	19.2	18.0	16.9	16.5	17.5	18.6	19.8	21.1	22.2	23.4	27.0	30.3			
42.0	25.3	18.6	18.6	18.4	17.9	17.1	15.9	15.4	16.5	17.5	18.2	18.5	18.6	18.6	33.2	42.0			
31.9	27.4	26.5	25.2	23.7	21.9	20.1	18.3	17.6	19.2	21.0	22.8	24.5	25.9	27.0	28.5	31.9			
44.3	27.8	22.3	22.2	21.7	20.7	19.2	17.4	16.4	18.2	20.0	21.3	22.0	22.3	22.3	35.5	44.3			
34.6	31.1	30.3	28.8	26.8	24.5	22.0	19.7	18.5	20.8	23.2	25.7	27.9	29.6	30.8	31.3	34.6			
46.2	30.3	26.4	26.2	25.3	23.7	21.5	19.1	17.7	20.3	22.7	24.6	25.9	26.4	26.3	37.7	46.2			
37.5	35.1	34.1	32.3	29.8	26.9	23.8	20.7	19.1	22.2	25.4	28.3	31.1	33.3	34.7	35.2	37.5			
47.7	33.0	30.6	30.4	29.1	26.9	24.1	21.0	19.3	22.6	25.6	28.1	29.9	30.6	30.6	39.7	47.7			
40.3	39.0	37.8	35.5	32.5	29.1	25.3	21.3	19.4	23.3	27.2	30.8	34.0	36.8	38.6	39.2	40.3			
48.4	35.5	34.9	34.6	32.9	30.2	26.9	23.0	20.9	25.0	28.6	31.7	33.9	34.9	34.9	41.4	48.4			
42.6	42.6	40.9	38.2	34.8	30.8	26.3	21.7	19.4	24.0	28.6	32.8	36.6	39.6	41.9	42.8	42.6			
48.4	38.1	38.8	36.4	36.4	33.3	29.5	25.0	22.6	27.3	31.5	35.0	37.6	38.8	38.7	42.4	48.4			
44.8	44.5	43.0	40.1	36.2	31.7	26.8	21.8	19.3	24.3	29.3	34.1	38.3	41.7	43.9	44.8	44.5			
47.0	40.6	41.8	41.5	39.4	36.0	31.7	26.8	24.2	29.3	33.9	37.9	40.6	41.8	41.5	42.4	47.0			
44.7	44.6	43.3	40.4	36.5	31.9	26.9	21.7	19.0	24.3	29.4	34.3	38.6	42.1	44.2	44.7	44.6			
42.5	41.8	43.5	43.3	41.4	37.7	33.1	28.1	25.5	30.6	35.5	39.7	42.7	43.5	43.1	40.1	42.5			
42.8	43.1	42.2	39.8	36.1	32.0	28.0	23.5	21.0	25.8	30.1	33.9	38.1	41.2	43.0	43.1	42.0			
34.8	41.7	43.7	43.7	42.2	39.6	35.9	31.7	29.5	33.9	37.8	41.0	43.2	43.7	43.3	38.7	34.8			
35.8	44.3	49.3	50.9	51.0	50.1	47.6	44.1	41.9	46.0	49.7	50.7	51.0	50.4	47.3	40.8	32.2			

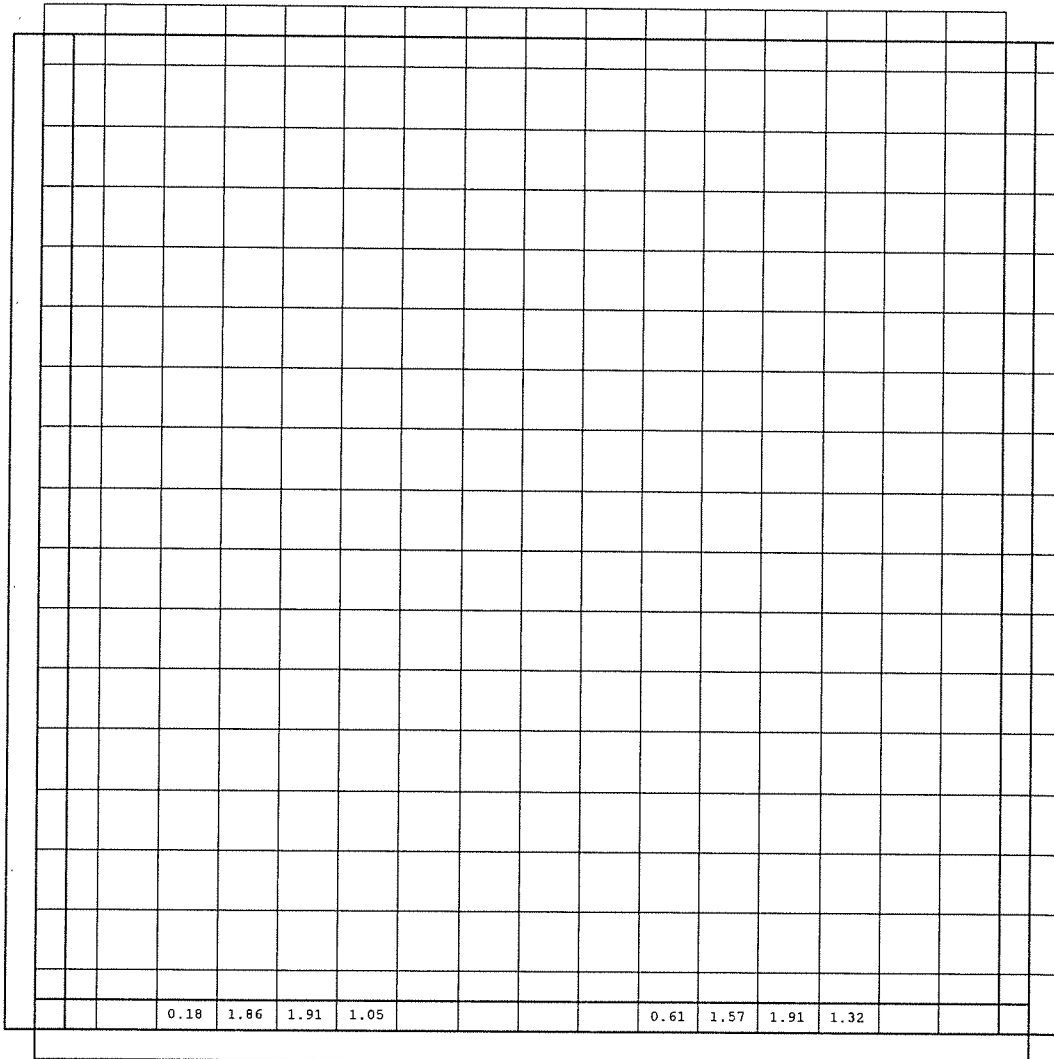
2) max as-1: 48.4 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 51.0 [cm²/m] (Gesamt)

1) Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 125



2
1

max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 1.91 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]
unten as-1: 65.4 [cm²/m]
as-2: 49.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

2.58	1.32	1.01	0.81	0.64	0.48	0.32	0.26	0.26	0.24	0.40	0.56	0.72	0.90	1.14	1.57		
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00		
8.95	6.16	6.16												6.16	6.16		
2.95	1.34	1.02	0.82	0.65	0.48	0.36	0.37	0.37	0.37	0.40	0.56	0.73	0.91	1.16	1.67	2.95	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
12.8	6.16	6.16												6.16	6.16	12.8	
1.46	1.20	0.99	0.81	0.65	0.49	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.57	0.73	0.90	1.09	1.30	1.46	
3.00	3.00													3.00	3.00	3.00	
12.3	6.16													6.16	6.16	12.3	
1.68	1.32	1.08	0.89	0.71	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.62	0.80	0.98	1.19	1.49	1.68	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
6.16	6.16	6.16												6.16	6.16	6.16	
1.83	1.51	1.22	0.99	0.78	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.67	0.88	1.10	1.36	1.68	1.83	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
6.33	6.16	6.16												6.16	6.16	6.33	
1.90	1.62	1.33	1.07	0.83	0.61	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.72	0.95	1.19	1.47	1.79	1.90	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
6.59	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.59	
1.97	1.70	1.40	1.12	0.87	0.64	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.75	1.00	1.26	1.55	1.86	1.97	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
6.82	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.82	
2.04	1.76	1.45	1.16	0.89	0.65	0.48	0.48	0.48	0.48	0.54	0.77	1.02	1.30	1.60	1.93	2.04	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.05	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.05	
2.10	1.81	1.47	1.17	0.90	0.65	0.42	0.38	0.38	0.38	0.54	0.77	1.03	1.32	1.63	1.98	2.10	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.26	6.25	6.16	6.16											6.16	6.16	7.26	
2.14	1.82	1.47	1.16	0.88	0.64	0.41	0.24	0.25	0.31	0.52	0.76	1.02	1.31	1.64	2.01	2.14	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.41	6.31	6.16	6.16											6.16	6.16	7.41	
2.15	1.81	1.44	1.12	0.84	0.60	0.38	0.20	0.21	0.28	0.49	0.72	0.98	1.28	1.62	2.02	2.15	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.44	6.29	6.16	6.16											6.16	6.16	7.44	
2.13	1.76	1.36	1.03	0.76	0.54	0.42	0.46	0.47	0.45	0.43	0.64	0.89	1.19	1.55	1.99	2.13	
3.00	3.00	3.00	3.00											3.00	3.00	3.00	
7.87	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.87	
2.05	1.63	1.21	0.89	0.64	0.64	0.75	0.80	0.81	0.78	0.70	0.57	0.76	1.04	1.41	1.88	2.05	
3.00	3.00	3.00												3.00	3.00	3.00	
7.11	6.16	6.16												6.16	6.16	7.11	
1.97	1.37	0.98	0.74	0.86	1.06	1.17	1.23	1.24	1.21	1.12	0.97	0.76	0.86	1.15	1.65	1.97	
3.00	3.00				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00				3.00	3.00	3.00	
6.47	6.16				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16				6.16	6.16	6.47	
1.49	1.07	0.84	1.07	1.35	1.56	1.69	1.76	1.76	1.73	1.64	1.47	1.21	0.96	0.93	1.23	1.49	
3.00	3.00		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			3.00	
12.3	6.16		6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16			12.3	
1.16	0.94	1.23	1.62	1.96	2.19	2.32	2.38	2.39	2.36	2.27	2.09	1.81	1.38	1.08	0.95	1.16	
3.00		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
6.16		6.16	6.16	6.28	6.99	7.42	7.62	7.64	7.55	7.24	6.68	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	
0.99	1.15	1.79	2.29	2.60	2.79	2.90	2.95	2.95	2.93	2.85	2.71	2.46	2.07	1.43	0.99	0.99	
	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
	12.3	6.16	7.32	8.30	8.91	9.27	9.43	9.44	9.37	9.12	8.64	7.87	6.61	12.3			

2
 1 max as-B: 12.8 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

2.58	1.32	1.01	0.81	0.64	0.48	0.32	0.26	0.26	0.24	0.40	0.56	0.72	0.90	1.14	1.57			
0.26	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16			
8.95	6.16	6.16												6.16	6.16			
2.45	1.34	1.02	0.82	0.65	0.48	0.36	0.37	0.37	0.37	0.40	0.56	0.73	0.91	1.16	1.67	2.45		
0.25	0.14	0.10	0.08	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.17	0.25		
12.8	6.16	6.16												6.16	6.16	12.8		
1.16	1.20	0.99	0.81	0.65	0.49	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.57	0.73	0.90	1.09	1.30	1.16		
0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15		
12.3	6.16													6.16	6.16	12.3		
1.58	1.32	1.08	0.89	0.71	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.62	0.80	0.98	1.19	1.49	1.58		
0.17	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17		
6.16	6.16	6.16												6.16	6.16	6.16		
1.93	1.51	1.22	0.99	0.78	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.67	0.88	1.10	1.36	1.68	1.93		
0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17	0.18		
6.33	6.16	6.16												6.16	6.16	6.33		
1.90	1.62	1.33	1.07	0.83	0.61	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.72	0.95	1.19	1.47	1.79	1.90		
0.19	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.19		
6.59	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.59		
1.97	1.70	1.40	1.12	0.87	0.64	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.75	1.00	1.26	1.55	1.86	1.97		
0.20	0.17	0.14	0.11	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.10	0.13	0.16	0.19	0.20		
6.92	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	6.92		
2.04	1.76	1.45	1.16	0.89	0.65	0.48	0.48	0.48	0.48	0.54	0.77	1.02	1.30	1.60	1.93	2.04		
0.21	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.08	0.10	0.13	0.16	0.20	0.21		
7.05	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.05		
2.10	1.81	1.47	1.17	0.90	0.65	0.42	0.38	0.38	0.38	0.54	0.77	1.03	1.32	1.63	1.98	2.10		
0.21	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.08	0.10	0.13	0.17	0.20	0.21		
7.26	6.25	6.16	6.16											6.16	6.16	7.26		
2.14	1.82	1.47	1.16	0.88	0.64	0.41	0.24	0.25	0.31	0.52	0.76	1.02	1.31	1.64	2.01	2.14		
0.22	0.18	0.15	0.12	0.09	0.06	0.04	0.02	0.02	0.03	0.05	0.08	0.10	0.13	0.17	0.20	0.22		
7.41	6.31	6.16	6.16											6.16	6.16	7.41		
2.15	1.81	1.44	1.12	0.84	0.60	0.38	0.20	0.21	0.28	0.49	0.72	0.98	1.28	1.62	2.02	2.15		
0.22	0.18	0.15	0.11	0.09	0.06	0.04	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.13	0.16	0.20	0.22		
7.44	6.29	6.16	6.16											6.16	6.16	7.44		
2.13	1.76	1.36	1.03	0.76	0.54	0.42	0.46	0.47	0.45	0.43	0.64	0.89	1.19	1.55	1.99	2.13		
0.22	0.18	0.14	0.10	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.09	0.12	0.16	0.20	0.22	
7.37	6.16	6.16	6.16											6.16	6.16	7.37		
2.05	1.63	1.21	0.89	0.64	0.64	0.75	0.80	0.81	0.78	0.70	0.57	0.76	1.04	1.41	1.88	2.05		
0.21	0.16	0.12	0.09	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.21		
7.11	6.16	6.16												6.16	6.16	7.11		
1.97	1.37	0.98	0.74	0.86	1.06	1.17	1.23	1.24	1.21	1.12	0.97	0.76	0.86	1.15	1.65	1.97		
0.19	0.14	0.10	0.08	0.08	0.10	0.11	0.11	0.12	0.11	0.10	0.09	0.07	0.09	0.12	0.17	0.19		
6.47	6.16				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16				6.16	6.16	6.47		
1.49	1.07	0.84	1.07	1.35	1.56	1.69	1.76	1.76	1.73	1.64	1.47	1.21	0.96	0.93	1.23	1.49		
0.15	0.11	0.08	0.10	0.13	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.11	0.09	0.09	0.12	0.15		
12.3	6.16				6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	12.3		
1.16	0.94	1.23	1.62	1.96	2.19	2.32	2.38	2.39	2.36	2.27	2.09	1.81	1.38	1.08	0.95	1.16		
0.11	0.09	0.11	0.15	0.18	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.20	0.17	0.13	0.10	0.10	0.11		
6.16		6.16	6.16	6.28	6.99	7.42	7.62	7.64	7.55	7.24	6.68	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16		
0.99	1.15	1.79	2.29	2.60	2.79	2.90	2.95	2.95	2.93	2.85	2.71	2.46	2.07	1.43	0.99	0.99		
0.99	0.11	0.17	0.21	0.24	0.26	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.23	0.19	0.13	0.10	0.99		
12.3	6.16	7.32	8.30	8.91	9.27	9.43	9.44	9.37	9.12	8.64	7.87	6.61	12.3					

2 max as-B: 12.8 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]
 1 unten as-1: 65.4 [cm²/m]
 as-2: 49.1 [cm²/m]

Überlagerung 5 "Maßgebend"

VEd-1, VEd-2 [kN/m]
Maßstab 1: 125

1036	529	406	325	256	191	127	96.7	-96.7	-95.6	-159	-224	-290	-363	-458	-631				
541	573.3	62.8	-69.9	-74.5	-77.2	-78.8	94.5	94.5	-79.2	-78.1	-76.0	-72.5	-66.2	61.8	52.9				
991	535	409	328	259	194	129	64.4	-38.6	-96.7	-161	-226	-293	-366	-463	-668	-991			
516	172	-128	-125	-127	-129	-131	-132	-132	-131	-130	-128	-126	-125	-137	273	516			
597	482	398	326	260	196	131	66.0	-33.0	-98.8	-164	-228	-292	-361	-438	-519	-597			
552	-216	-177	-166	-165	-167	-169	-170	-170	-169	-168	-166	-164	-170	-192	304	552			
615	529	433	356	283	212	142	70.8	-35.4	-106	-177	-248	-319	-393	-477	-598	-615			
371	-211	-187	-186	-188	-191	-193	-194	-194	-193	-192	-189	-187	-185	-196	248	371			
712	604	490	396	311	230	152	75.8	-37.8	-114	-191	-270	-353	-442	-545	-673	-712			
298	-181	-186	-191	-197	-201	-203	-204	-204	-204	-202	-199	-194	-188	-184	-178	298			
763	651	532	428	333	245	161	80.0	-39.9	-120	-203	-289	-380	-478	-590	-716	-763			
-119	-155	-176	-188	-196	-201	-203	-204	-204	-204	-202	-199	-193	-183	-167	-138	102			
799	682	561	451	350	256	168	82.9	-41.3	-125	-211	-302	-399	-505	-620	-747	-799			
-82.4	-129	-159	-176	-186	-191	-194	-195	-195	-195	-193	-189	-182	-169	-146	-107	-44.9			
816	706	580	464	358	261	170	83.9	-41.8	-127	-215	-309	-410	-521	-642	-772	-816			
-62.8	-109	-138	-155	-165	-169	-171	-172	-172	-172	-171	-168	-161	-148	-125	-86.3	-62.8			
840	723	590	468	359	261	170	83.6	-41.7	-126	-215	-309	-412	-527	-655	-794	-840			
-56.2	-91.3	-115	-127	-133	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-134	-131	-122	-105	-73.4	-44.4			
857	730	590	465	354	255	165	82.9	-66.0	-122	-209	-303	-408	-526	-657	-807	-857			
-78.6	-79.3	-86.4	-90.5	-90.7	-89.0	-86.3	-85.1	-88.5	-84.9	-87.7	-90.1	-90.7	-89.2	-81.6	-79.3	-70.8			
861	727	578	449	337	240	154	80.0	-59.6	-114	-196	-287	-391	-511	-650	-809	-861			
-108	-94.6	-70.4	-47.5	-38.7	45.9	63.3	73.4	75.7	68.8	55.6	34.1	-43.2	-59.0	-81.8	-103	-108			
853	706	546	414	306	215	136	66.2	-32.8	-100	-174	-258	-357	-477	-622	-797	-853			
-151	-110	-60.2	56.4	90.2	128	153	166	168	161	142	111	69.8	42.0	-82.3	-133	-151			
823	652	486	356	256	180	115	55.9	-27.8	-84.9	-147	-217	-303	-417	-564	-754	-823			
-236	-123	97.5	143	186	237	271	288	290	282	256	214	164	121	-77.7	-167	-236			
748	551	394	297	217	150	94.0	45.2	-22.4	-68.9	-121	-182	-255	-344	-462	-661	-748			
-336	-126	190	252	314	380	422	442	444	435	404	350	280	222	156	-206	-336			
597	429	324	235	164	109	65.6	30.8	-15.2	-47.5	-85.9	-135	-198	-277	-374	-492	-597			
-413	220	305	385	485	562	609	631	633	623	589	528	434	346	262	-227	-413			
390	337	238	156	95.1	-61.1	-39.4	-19.2	9.53	29.1	50.1	-72.7	-123	-194	-286	-383	-390			
-474	338	442	580	706	786	834	856	859	848	814	751	650	496	389	292	-474			
551	-481	-448	-338	-236	-157	-95.9	-45.7	22.6	69.9	124	193	284	395	481	457	-551			
560	413	642	823	933	1002	1042	1060	1061	1053	1025	972	885	743	513	353	560			



Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang in Bunkerwand

gem. Lohmeyer/Ebeling -Weisse Wannen 11. Auflage Kap.8.2.4

h = 100 cm;

XC3

wk = 0,2 mm

Betonart

C35/45

Bauteilhöhe

h = 100 cm

Betondeckung oben

c_{vo} = 8,0 cm

Betondeckung unten

c_{vu} = 8,0 cm

Durchmesser Bewehrung

d_s = 25 mmd_{1y} = 9,25 cmd_{1x} = 11,75 cm**Rissbreite in y-Richtung**

hB/d1 = 10,8

heff hB/d1 < --> 5,41 5 < hB/d1 < 30 --> 3,08 > 30 --> 5 3,08

k=1,0 WU-Bauteile zu empfehlen bei dünnen BP ≤ 30cm

k = 1

mittelsteifer oder steifer Lagerung E > 20 MN/m³

großen Bodenplatten > 20m

k=0,8 Bauteile h < 30 cm

k=0,5 Bauteile h > 80 cm Zwischenwerte interpoliert k = 0,38

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d1; h/2) = 28,50 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel r < 0,5)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct} * 180d * E_s / d_s)^{-0,5} = 175,3 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 52,03 cm²

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang in Bunkerwand

gem. Lohmeyer/Ebeling -Weisse Wannen 11. Auflage Kap.8.2.4

h = 100 cm;

XC3

wk = 0,15 mm

Betonart

C35/45

Bauteilhöhe

h = 100 cm

Betondeckung oben

c_{vo} = 8,0 cm

Betondeckung unten

c_{vu} = 8,0 cm

Durchmesser Bewehrung

d_s = 25 mmd_{1y} = 9,25 cmd_{1x} = 11,75 cm**Rissbreite in y-Richtung**

hB/d1 = 10,8

heff hB/d1 < --> 5,41 5 < hB/d1 < 30 --> 3,08 > 30 --> 5 3,08

k = 1,0 WU-Bauteile zu empfehlen bei dünnen BP ≤ 30cm

k = 1

mittelsteifer oder steifer Lagerung E > 20 MN/m³

großen Bodenplatten > 20m

k = 0,8 Bauteile h < 30 cm

k = 0,5 Bauteile h > 80 cm Zwischenwerte interpoliert k = 0,38

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d1; h/2) = 28,50 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel r < 0,5)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct} * 180 d * E_s / d_s)^{-0,5} = 151,8 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

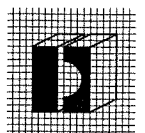
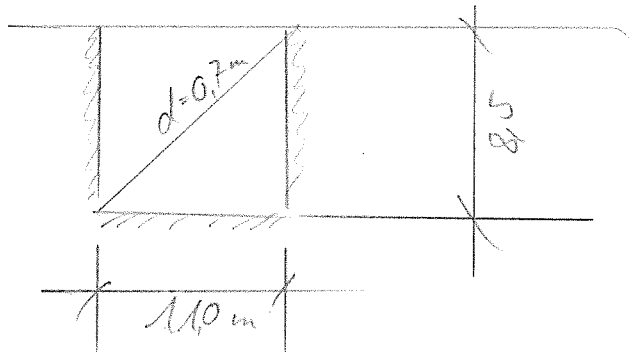
Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 60,08 cm²

Pos. Bunkerwand = $h = 0,7\text{m}$

1. Stufe

analog Bunkerwand $h = 1,0\text{m}$
ohne Einpannung in Bodenplatte



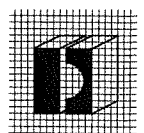
2. Belastung

q_k aus Wasserturm $q_1 = 88 \text{ kN/m}^2$

h_k aus Wind $= 0,75 \text{ kN/m}^2$

aus Greifanprall $F_1 = 150 \text{ kN}$

aus Temperatur $\Delta T = 20 \text{ K}$



3. Rissbreitenbeschränkung

- bis $h_0/h = 15 \rightarrow w_{\text{zul}} = 0,15 \text{ mm}$

$$c_{\text{nom}} = 5,5 \text{ cm}$$

s. EDV

$$\emptyset 25/12,5 \hat{=} 39,27 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$+ \emptyset 20/25 \hat{=} 12,57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\rightarrow \Sigma 51,84 \text{ cm}^2/\text{m}$$

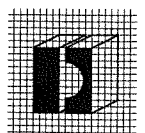
Sis $h_0/h \leq 10 \rightarrow w_{\text{zul}} = 0,2 \text{ mm}$

$$c_{\text{nom}} = 5,5 \text{ cm}$$

s. EDV

$$\text{gew.} = \emptyset 25/12,5 \hat{=} 39,27 \text{ cm}^2/\text{m}$$

→ Bemessungsführung in Anlehnung an Bemesswert $k=1,0$



4. Bemessung

→ s. EDV

$$a_{\text{sef}} = 28,8 \text{ m}^2/\text{m}$$

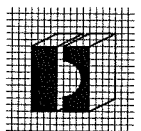
Bemessung mit Zuge der genehmigungsplanung
zu Stapeln.

Erhöhung der berechneten Bemessung um
Rückhaltevermögen der Auflager

$$A_{\text{zusatz}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{520 \text{ m}^2/\text{m}}{93,5} = 6,0 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$\rightarrow a_{\text{sgs}} = 34,8 \text{ m}^2/\text{m} \leq a_{\text{svoh}} \quad \checkmark$$

→ Schubbemessung analog Stützband $h = 1,0 \text{ m}$

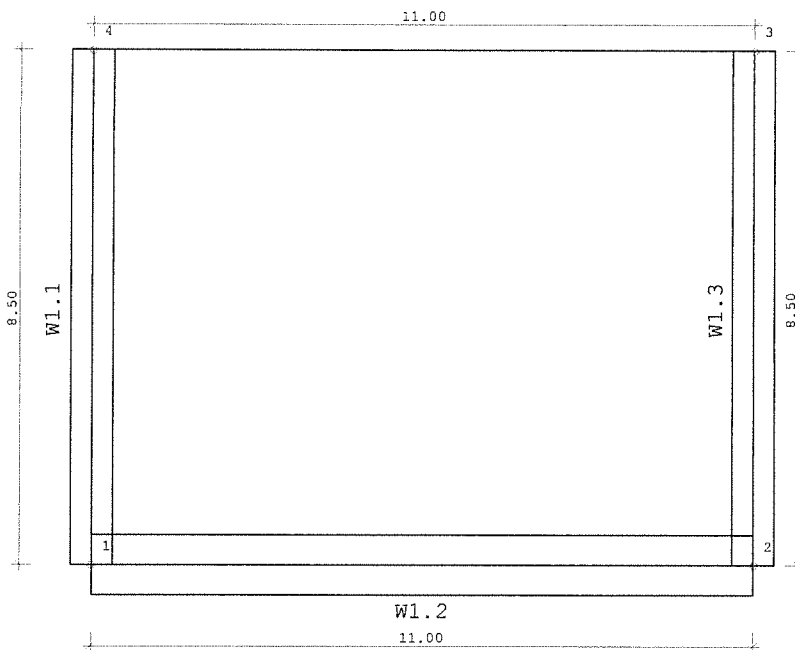


Position: W2 - Bunkerwand

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 01/2023 (Frilo R-2023-1/P07)

System**Grundriss**

Maßstab 1 : 125

**Lastfall 1 "Füllung Klärschlamm"****Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	freidef. Einwirkungsgruppe 1
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	3626 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	3626 [kN]

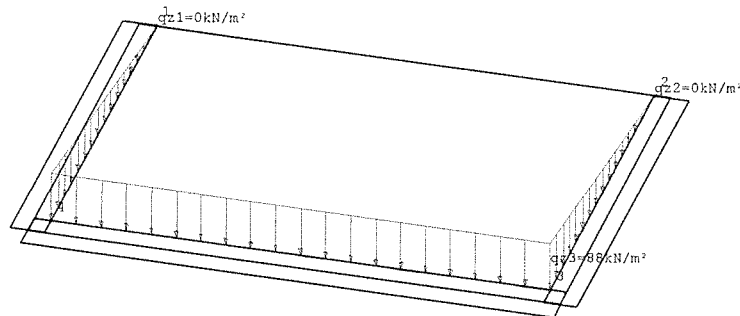
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "Füllung Klärschlamm"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 2 "Bunkeraußenwand"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	70 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	70 [kN]

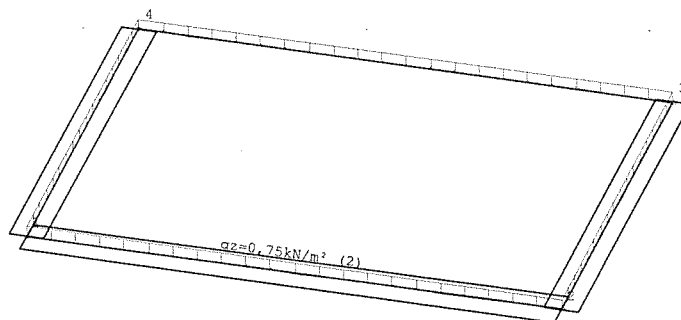
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Bunkeraußenwand"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 3 "Anprall 1"**Übersicht**

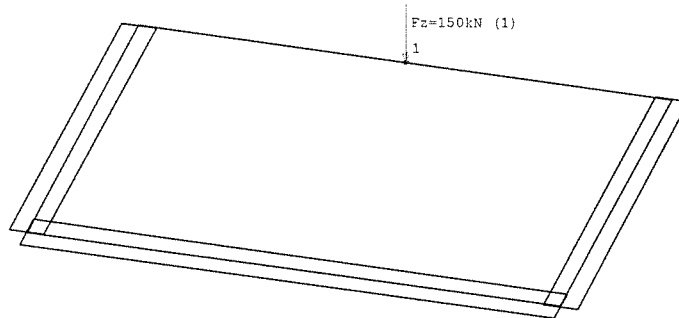
Art	außergewöhnlich
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	außergewöhnliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.00
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.30
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.00
Lastpunkte	1
Punktlasten	1
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	150 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	150 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "Anprall 1"**Lasten**

Maßstab 1 : 150



Lastfall 4 "Anprall 2"**Übersicht**

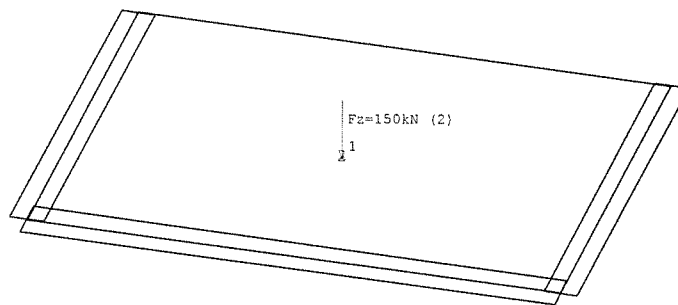
Art	außergewöhnlich
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	außergewöhnliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.00
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.30
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.00
Lastpunkte	1
Punktlasten	1
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	150 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	150 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "Anprall 2"**Lasten**

Maßstab 1 : 150



Lastfall 5 "Temp 1"**Übersicht**

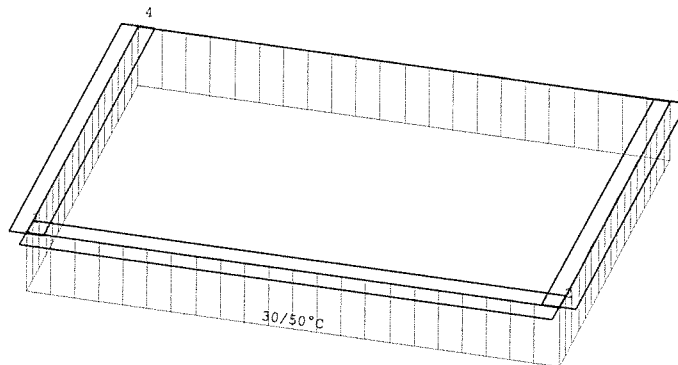
Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Temperatur
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	1
Summe der eingegebenen Lasten	0 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	-0 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "Temp 1"**Lasten**

Maßstab 1 : 150



Lastfall 6 "Temp 2"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Temperatur
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	1
Summe der eingegebenen Lasten	0 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]

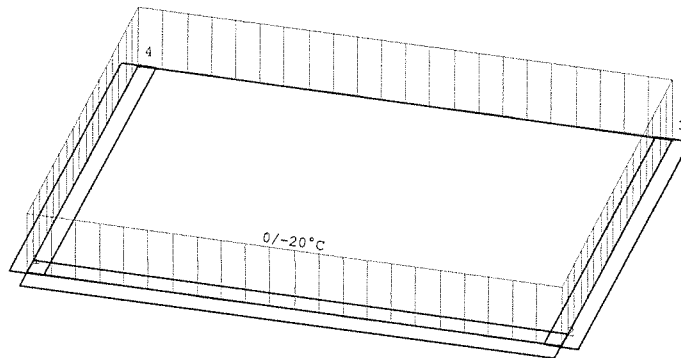
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "Temp 2"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Anprall 1	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
4	Anprall 2	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
3	15	außergewöhnliche Einwirkungen	außergewöhnlich
4	12	Temperatur	nicht ständig

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

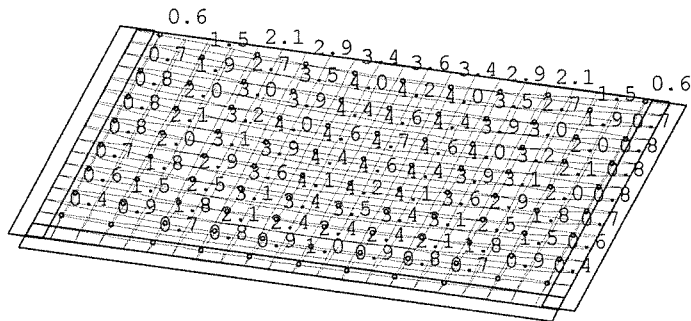
Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-236.5	1534.2
1.2	-479.5	1771.9
1.3	-236.5	1534.3

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Verformtes System [mm] - MAX

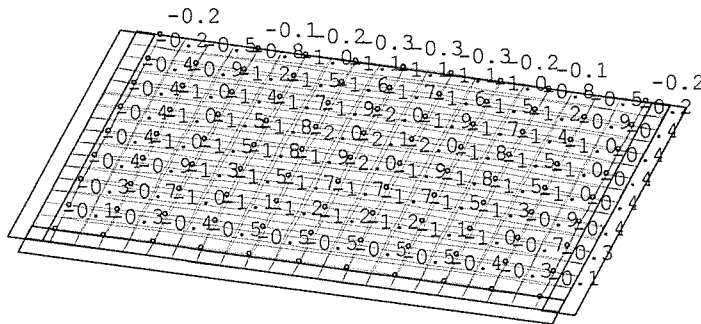
Maßstab 1 : 150



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

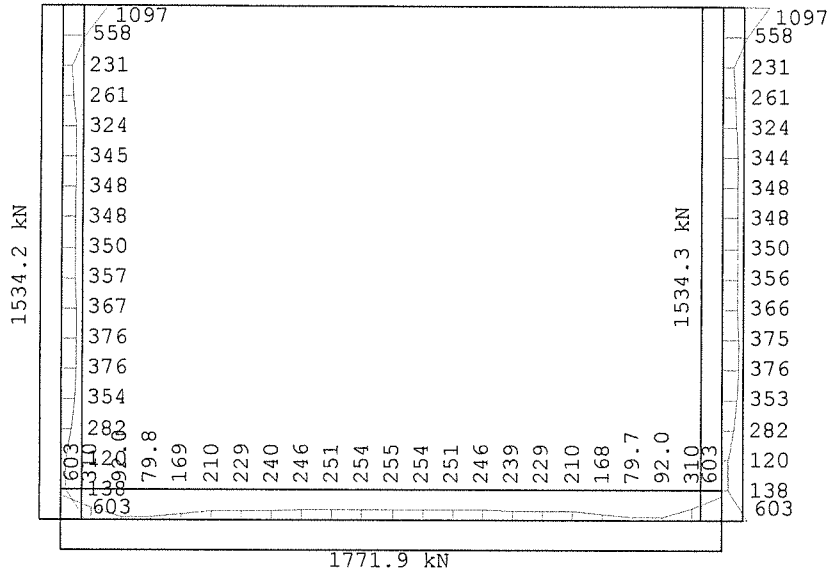
Verformtes System [mm] - MIN

Maßstab 1 : 150

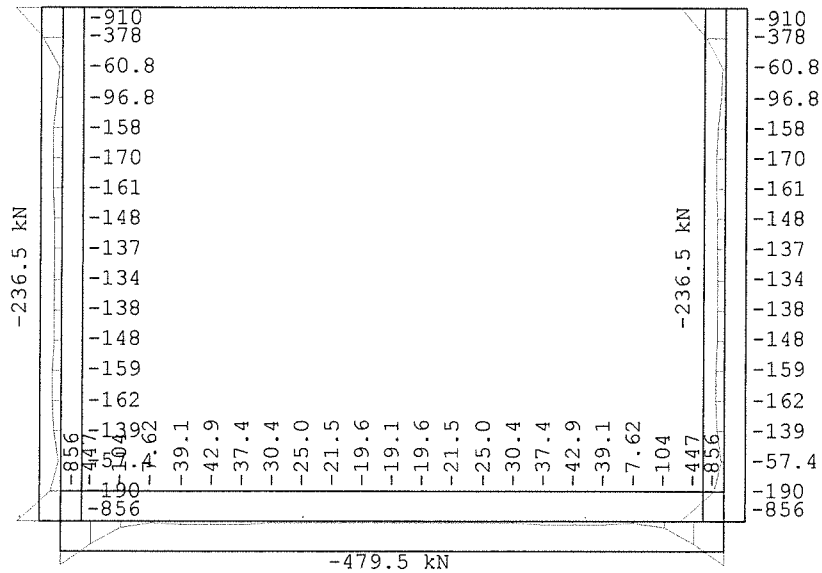


Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MAX
Maßstab 1 : 125

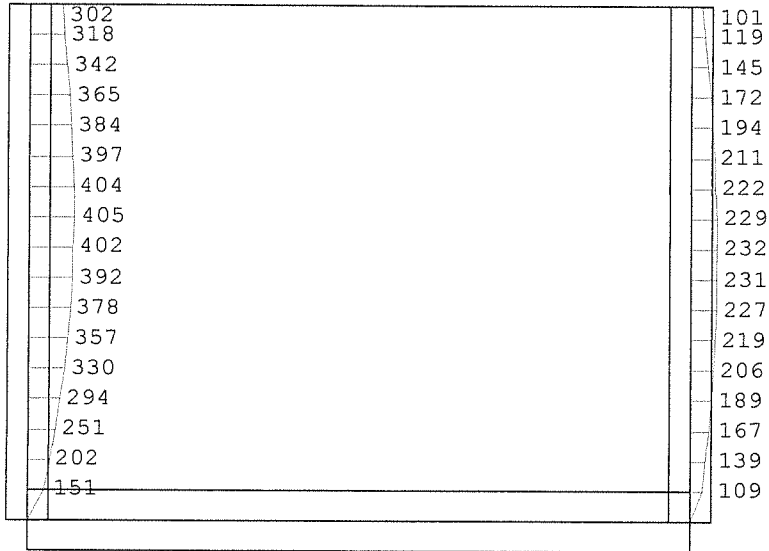


Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MIN
Maßstab 1 : 125



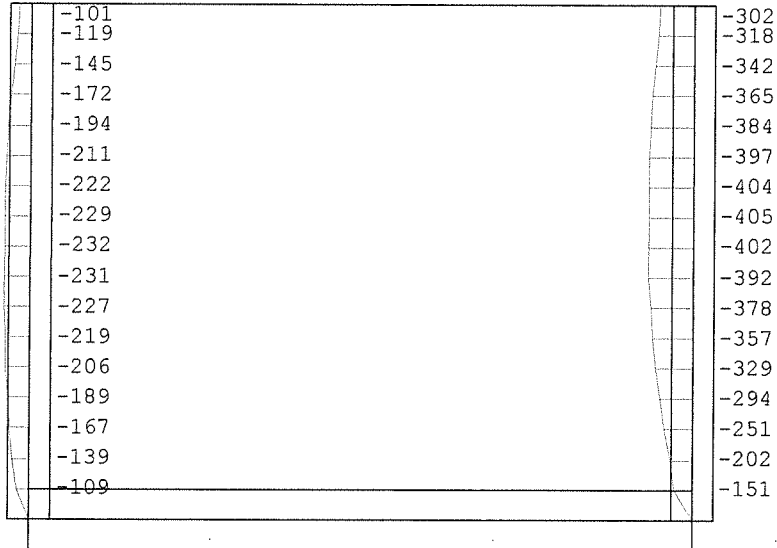
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Einspannmomente um lokale x-Achse (Kurve) [kNm/m] - MAX
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

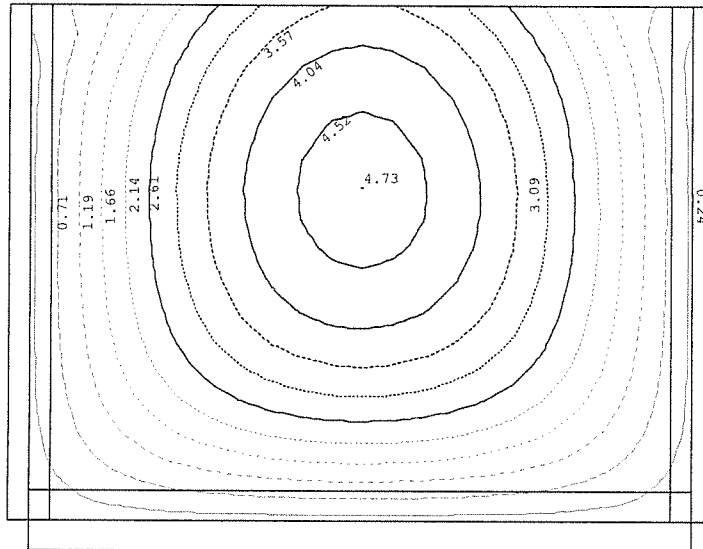
Einspannmomente um lokale x-Achse (Kurve) [kNm/m] - MIN
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegung [mm] - MAX

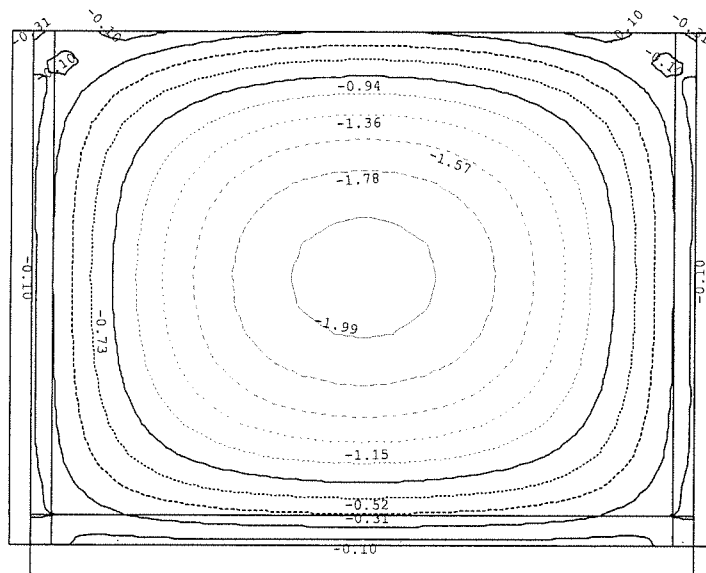
Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegung [mm] - MIN

Maßstab 1 : 125



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung		Alternativ- gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig	1.35	0.00	1.00	1.00
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.70
4	12	Temperatur	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.60

Teilsicherheitsbeiwert Beton 1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl 1.15

HINWEIS: Bemessungswerte
Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte
Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.
Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-354.7	1993.0
1.2	-709.4	2400.9
1.3	-354.7	1993.2

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bemessungsmomente, unten - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

496	591	667	702	705	682	705	702	667	591	496
233	224	198	157	111	64.3	111	157	198	224	233
491	570	643	678	682	663	682	678	643	570	491
432	348	304	262	221	179	221	262	304	348	432
461	527	602	639	645	632	645	639	602	527	461
338	451	406	366	328	292	328	366	406	451	338
425	484	565	605	615	607	615	605	565	484	425
558	498	473	444	415	387	415	444	473	498	558
405	459	543	584	593	587	593	584	543	459	405
560	558	547	521	487	449	487	521	547	558	560
491	566	621	628	613	582	613	628	621	566	491
664	665	640	590	536	478	536	590	640	665	664
576	669	690	677	637	577	637	677	690	669	576
726	715	676	611	544	472	544	611	676	715	726
670	753	756	715	642	561	642	715	756	753	670
726	716	667	589	498	408	498	589	667	716	726
718	811	797	723	629	523	629	723	797	811	718
657	649	578	478	373	265	373	478	578	649	657



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bemessungsmomente, oben - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

-603	-554	-510	-469	-421	-373	-421	-469	-510	-554	-603
-257	-230	-195	-148	-97.9	-48.9	-97.9	-148	-195	-230	-257
-673	-540	-484	-445	-402	-356	-402	-445	-484	-540	-673
-471	-351	-280	-219	-165	-118	-165	-219	-280	-351	-471
-674	-489	-433	-400	-364	-326	-364	-400	-433	-489	-674
-586	-441	-353	-280	-219	-173	-219	-280	-353	-441	-586
-645	-419	-380	-358	-331	-302	-331	-358	-380	-419	-645
-603	-473	-389	-315	-254	-209	-254	-315	-389	-473	-603
-609	-368	-356	-344	-322	-294	-322	-344	-356	-368	-609
-591	-489	-411	-336	-273	-225	-273	-336	-411	-489	-591
-659	-472	-456	-424	-375	-322	-375	-424	-456	-472	-659
-657	-571	-484	-391	-302	-229	-302	-391	-484	-571	-657
-696	-580	-565	-514	-442	-363	-442	-514	-565	-580	-696
-694	-623	-522	-406	-304	-215	-304	-406	-522	-623	-694
-701	-684	-673	-603	-514	-413	-514	-603	-673	-684	-701
-690	-623	-519	-399	-282	-173	-282	-399	-519	-623	-690
-672	-776	-767	-688	-578	-463	-578	-688	-767	-776	-672
-583	-559	-469	-349	-228	-111	-228	-349	-469	-559	-583



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

17.2	20.6	23.4	24.7	24.8	24.0	24.8	24.7	23.4	20.6	17.2
6.32	7.97	7.04	5.58	4.96	4.79	4.96	5.58	7.04	7.97	6.32
17.0	19.9	22.6	23.8	24.0	23.3	24.0	23.8	22.6	19.9	17.0
15.6	12.5	10.9	9.37	7.86	6.36	7.86	9.37	10.9	12.5	15.6
15.0	18.4	21.1	22.4	22.6	22.1	22.6	22.4	21.1	18.4	15.0
19.5	16.3	14.6	13.1	11.8	10.5	11.8	13.1	14.6	16.3	19.5
14.7	16.8	19.7	21.2	21.5	21.2	21.5	21.2	19.7	16.8	14.7
20.3	18.0	17.1	16.0	14.9	13.9	14.9	16.0	17.1	18.0	20.3
14.0	15.9	18.9	20.4	20.7	20.5	20.7	20.4	18.9	15.9	14.0
20.4	20.3	19.9	18.9	17.6	16.2	17.6	18.9	19.9	20.3	20.4
17.0	19.7	21.7	22.0	21.4	20.3	21.4	22.0	21.7	19.7	17.0
24.3	24.4	23.4	21.5	19.5	17.3	19.5	21.5	23.4	24.4	24.3
20.1	23.5	24.3	23.8	22.3	20.2	22.3	23.8	24.3	23.5	20.1
26.7	26.3	24.8	22.3	19.8	17.1	19.8	22.3	24.8	26.3	26.7
23.5	26.6	26.7	25.2	22.5	19.6	22.5	25.2	26.7	26.6	23.5
26.7	26.3	24.4	21.5	18.0	14.7	18.0	21.5	24.4	26.3	26.7
25.3	28.8	28.2	25.5	22.0	18.2	22.0	25.5	28.2	28.8	25.3
24.1	23.7	21.1	17.3	13.4	9.48	13.4	17.3	21.1	23.7	24.1

2: max as-1: 28.8 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 26.7 [cm²/m] (Gesamt)

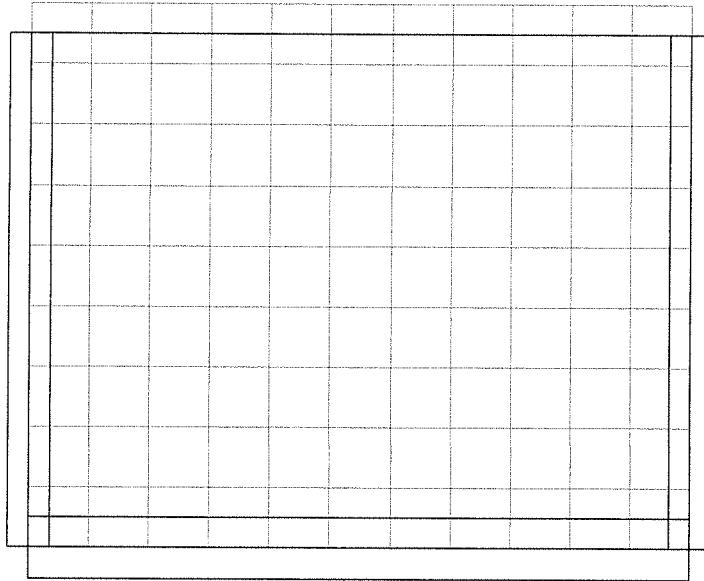
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



2
1

```
max as-1: 0 [cm2/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm2/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
  oben as-1: 39.3 [cm2/m]
      as-2: 39.3 [cm2/m]
  unten as-1: 39.3 [cm2/m]
       as-2: 39.3 [cm2/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)
```

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

21.1	19.3	17.7	16.3	14.6	12.9	14.6	16.3	17.7	19.3	21.1
9.17	8.19	6.93	5.24	3.46	2.57	3.46	5.24	6.93	8.19	9.17
23.6	18.8	16.8	15.4	13.9	12.3	13.9	15.4	16.8	18.8	23.6
17.0	12.6	10.0	7.81	5.85	4.16	5.85	7.81	10.0	12.6	17.0
23.7	17.0	15.0	13.8	12.5	11.2	12.5	13.8	15.0	17.0	23.7
21.4	15.9	12.7	9.99	7.80	6.16	7.80	9.99	12.7	15.9	21.4
22.6	14.5	13.1	12.3	11.4	10.4	11.4	12.3	13.1	14.5	22.6
22.0	17.1	14.0	11.3	9.07	7.44	9.07	11.3	14.0	17.1	22.0
21.3	12.7	12.3	11.8	11.1	10.1	11.1	11.8	12.3	12.7	21.3
21.5	17.7	14.8	12.0	9.76	8.03	9.76	12.0	14.8	17.7	21.5
23.1	16.4	15.6	14.7	12.9	11.1	12.9	14.7	15.8	16.4	23.1
24.1	20.8	17.5	14.1	10.8	8.17	10.8	14.1	17.5	20.8	24.1
24.5	20.2	19.7	17.9	15.3	12.5	15.3	17.9	19.7	20.2	24.5
25.5	22.8	18.9	14.7	10.9	7.65	10.9	14.7	18.9	22.8	25.5
24.7	24.0	23.6	21.1	17.9	14.3	17.9	21.1	23.6	24.0	24.7
25.3	22.7	18.8	14.4	10.1	6.15	10.1	14.4	18.8	22.7	25.3
23.6	27.5	27.1	24.2	20.2	16.1	20.2	24.2	27.1	27.5	23.6
21.2	20.3	17.0	12.5	8.11	3.94	8.11	12.5	17.0	20.3	21.2

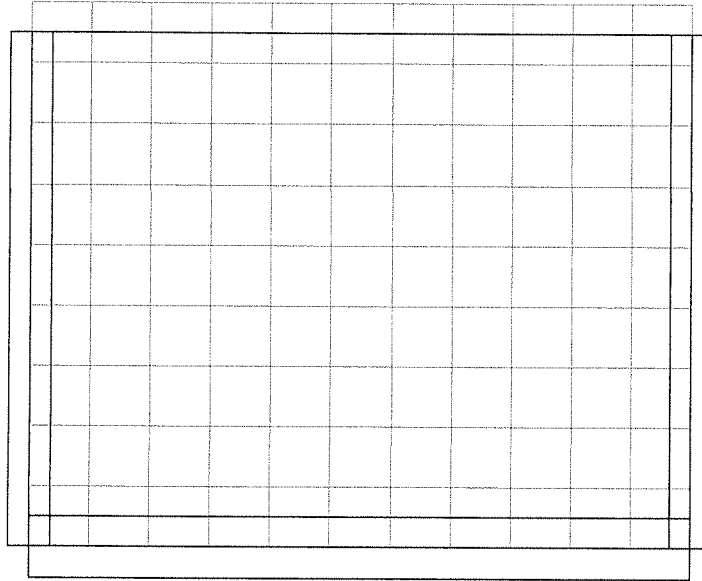
2 | max as-1: 27.5 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 25.5 [cm²/m] (Gesamt)

1 | Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 125



2 max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]
unten as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 125

1.79	0.69	0.41	0.26	0.21	0.21	0.21	0.26	0.41	0.69	1.79
3.00										3.00
6.56										6.56
1.68	0.66	0.43	0.31	0.28	0.27	0.28	0.31	0.43	0.66	1.68
3.00										3.00
12.3										12.3
1.23	0.80	0.56	0.37	0.29	0.28	0.29	0.37	0.56	0.80	1.23
3.00										3.00
6.16										6.16
1.33	0.95	0.65	0.41	0.26	0.26	0.26	0.41	0.65	0.95	1.33
3.00										3.00
6.16										6.16
1.37	0.99	0.67	0.42	0.22	0.17	0.22	0.42	0.67	0.99	1.37
3.00										3.00
6.16										6.16
1.39	0.99	0.65	0.40	0.21	0.09	0.21	0.40	0.65	0.99	1.39
3.00										3.00
6.16										6.16
1.36	0.89	0.55	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.55	0.89	1.36
3.00										3.00
6.16										6.16
1.18	0.59	0.57	0.62	0.65	0.66	0.65	0.62	0.57	0.59	1.18
3.00										3.00
6.16										6.16
1.27	0.72	0.80	0.90	0.94	0.95	0.94	0.90	0.80	0.72	1.27
3.00										3.00
6.16										6.16

2 max as-B: 12.3 [cm²/m²]

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]
unten as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

1.79	0.69	0.41	0.26	0.21	0.21	0.21	0.26	0.41	0.69	1.79
0.19	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.07	0.19
6.56										6.56
1.68	0.66	0.43	0.31	0.28	0.27	0.28	0.31	0.43	0.66	1.68
0.18	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.07	0.18
12.3										12.3
1.23	0.80	0.56	0.37	0.29	0.28	0.29	0.37	0.56	0.80	1.23
0.13	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.09	0.13
6.16										6.16
1.33	0.95	0.65	0.41	0.26	0.26	0.26	0.41	0.65	0.95	1.33
0.14	0.10	0.07	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.07	0.10	0.14
6.16										6.16
1.37	0.99	0.67	0.42	0.22	0.17	0.22	0.42	0.67	0.99	1.37
0.15	0.11	0.07	0.05	0.02	0.02	0.02	0.05	0.07	0.11	0.15
6.16										6.16
1.39	0.99	0.65	0.40	0.21	0.09	0.21	0.40	0.65	0.99	1.39
0.15	0.11	0.07	0.04	0.02	0.01	0.02	0.04	0.07	0.11	0.15
6.16										6.16
1.36	0.89	0.55	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.55	0.89	1.36
0.15	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.09	0.15
6.16										6.16
1.18	0.59	0.57	0.62	0.65	0.66	0.65	0.62	0.57	0.59	1.18
0.13	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.13
6.16										6.16
1.27	0.72	0.80	0.90	0.94	0.95	0.94	0.90	0.80	0.72	1.27
0.14	0.08	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.14
6.16										6.16

2 max as-B: 12.3 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 1 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

VEd-1, VEd-2 [kN/m]

Maßstab 1 : 125

502	192	115	73.5	42.1	-8.50	-42.1	-73.5	-115	-192	-502
52	-53.1	-56.4	-56.9	-56.9	-56.8	-56.9	-56.9	-56.4	-53.1	52
70	184	121	86.9	48.6	-9.80	-48.9	-86.9	-121	-184	-470
73	-123	-90.6	-80.2	-76.2	-74.6	-76.2	-80.2	-90.6	-123	373
143	224	157	104	56.4	-11.2	-56.4	-104	-157	-224	-343
250	-129	-97.2	-84.7	-79.5	-77.7	-79.5	-84.7	-97.2	-129	250
371	265	181	116	61.3	-12.0	-61.3	-116	-181	-265	-371
-111	-103	-87.9	-78.0	-72.7	-70.6	-72.7	-78.0	-87.9	-103	-111
382	278	187	118	61.9	-12.1	-61.9	-118	-187	-278	-382
-59.6	-60.8	-58.0	-52.5	-48.3	-46.3	-48.3	-52.5	-58.0	-60.8	-59.6
390	276	183	113	58.1	-11.3	-58.1	-113	-183	-276	-390
-83.9	-68.0	-37.7	-20.9	23.0	23.5	23.0	-20.9	-37.7	-68.0	-83.9
381	248	154	91.9	46.8	-9.08	-46.8	-91.9	-154	-248	-381
-193	-96.8	79.9	86.4	91.1	92.0	91.1	86.4	79.9	-96.8	-193
329	165	93.7	56.4	30.0	-5.94	-30.0	-56.4	-93.7	-165	-329
-358	154	157	170	178	180	178	170	154	-358	
118	-173	-65.5	25.2	11.0	-2.47	-11.0	-25.2	65.5	173	-218
-393	198	220	246	258	260	258	246	220	198	-393

2
1

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Anprall 1	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
4	Anprall 2	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig	1.00	0.00	0.90	0.80
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1.00	0.00	0.50	0.30
3	15	außergewöhnliche Einwirkungen	außergewöhnlich	1.00	0.00	1.00	1.00
4	12	Temperatur	nicht ständig	1.00	0.00	0.50	0.00

Teilsicherheitsbeiwert Beton

1.30

Teilsicherheitsbeiwert Stahl

1.00

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter

Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte

ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-118.2	1159.9
1.2	-243.0	1275.5
1.3	-118.2	1160.0

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bemessungsmomente, unten - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

187	250	319	367	406	452	406	367	319	249	187
91.9	97.5	94.3	83.7	68.0	42.0	68.0	83.8	94.4	97.5	91.9
184	241	309	356	388	396	388	356	309	241	184
162	138	133	125	110	82.8	110	125	133	138	162
173	227	293	332	350	345	350	332	293	227	173
197	178	177	172	160	138	160	172	177	178	197
160	216	278	313	324	319	324	313	278	216	160
204	210	217	217	210	194	210	216	216	210	204
160	217	270	297	308	314	306	297	270	217	160
223	248	259	260	257	258	256	260	259	248	223
197	256	291	301	305	312	301	300	291	256	197
273	296	300	293	277	258	276	293	299	296	273
240	294	312	310	302	285	300	309	312	293	240
309	318	314	301	280	249	280	300	314	317	309
284	324	327	314	292	254	292	314	327	324	284
314	318	314	292	258	213	258	292	313	318	314
306	339	334	308	264	212	264	308	334	339	306
292	296	279	241	193	140	194	241	279	296	292



Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bemessungsmomente, oben - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

-288	-237	-201	-188	-170	-155	-170	-188	-201	-237	-288
-119	-106	-95.0	-79.9	-62.3	-45.4	-62.3	-79.9	-95.0	-106	-119
-326	-228	-189	-177	-161	-135	-161	-177	-189	-228	-326
-196	-148	-124	-104	-84.0	-60.7	-84.0	-104	-124	-148	-196
-324	-206	-169	-158	-141	-117	-141	-158	-169	-206	-324
-234	-176	-149	-124	-101	-77.4	-101	-124	-149	-176	-234
-309	-178	-150	-141	-127	-107	-127	-141	-150	-178	-309
-237	-186	-162	-137	-112	-88.3	-112	-137	-162	-186	-237
-292	-156	-149	-139	-123	-104	-123	-139	-149	-156	-292
-231	-198	-173	-146	-119	-92.3	-119	-146	-173	-198	-231
-305	-198	-189	-171	-144	-117	-144	-171	-189	-198	-305
-255	-232	-202	-167	-128	-93.9	-128	-167	-202	-232	-255
-314	-242	-233	-207	-173	-131	-173	-207	-233	-242	-314
-272	-254	-221	-177	-131	-88.7	-131	-177	-221	-254	-272
-312	-283	-277	-245	-200	-148	-200	-244	-277	-283	-312
-273	-258	-224	-177	-125	-72.5	-125	-177	-224	-258	-273
-278	-318	-312	-276	-223	-165	-223	-276	-312	-318	-278
-246	-242	-213	-163	-107	-49.6	-107	-163	-212	-242	-246



Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

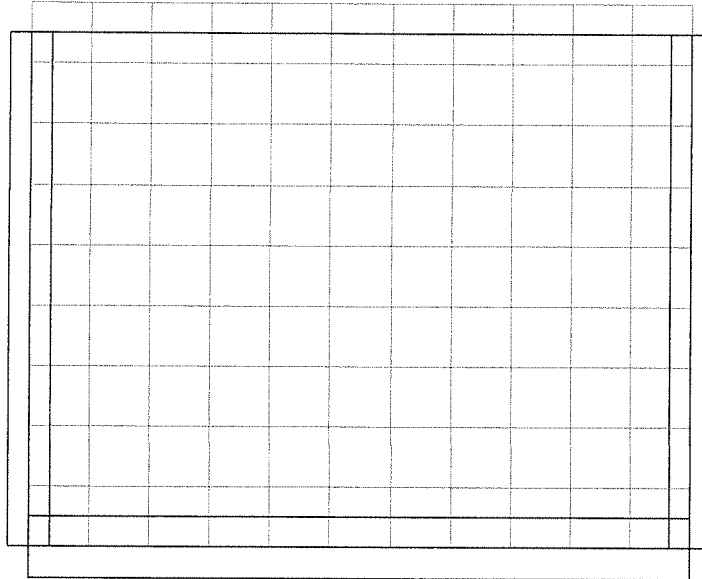
5.55	7.43	9.53	11.0	12.2	13.6	12.2	11.0	9.53	7.42	5.55
2.82	2.99	2.90	2.57	2.43	2.71	2.43	2.57	2.90	2.99	2.82
5.45	7.16	9.23	10.6	11.6	11.9	11.6	10.6	9.23	7.15	5.45
4.98	4.24	4.10	3.84	3.37	2.54	3.37	3.84	4.10	4.24	4.98
5.14	6.75	8.73	9.93	10.5	10.3	10.5	9.93	8.73	6.75	5.14
6.07	5.49	5.47	5.32	4.92	4.25	4.92	5.31	5.47	5.49	6.07
4.73	6.41	8.29	9.33	9.67	9.52	9.67	9.33	8.29	6.41	4.73
6.31	6.50	6.70	6.70	6.49	5.98	6.48	6.69	6.69	6.49	6.31
4.75	6.44	8.03	8.84	9.20	9.38	9.13	8.84	8.03	6.44	4.75
6.89	7.68	8.03	8.07	7.97	8.00	7.92	8.04	8.01	7.67	6.89
5.85	7.61	8.68	8.98	9.11	9.30	8.98	8.95	8.67	7.61	5.85
8.47	9.20	9.30	9.10	8.58	7.99	8.55	9.08	9.29	9.19	8.46
7.15	8.75	9.32	9.25	8.99	8.50	8.96	9.23	9.30	8.75	7.15
9.58	9.87	9.75	9.34	8.68	7.70	8.67	9.32	9.74	9.86	9.58
8.46	9.69	9.76	9.37	8.71	7.57	8.70	9.36	9.75	9.68	8.45
9.74	9.87	9.74	9.07	7.98	6.58	7.99	9.06	9.73	9.86	9.73
9.13	10.1	9.98	9.19	7.86	6.30	7.86	9.18	9.97	10.1	9.12
9.07	9.19	8.65	7.47	5.97	4.30	5.98	7.47	8.64	9.18	9.06

- 2 max as-1: 13.6 [cm²/m] (Gesamt)
- max as-2: 9.87 [cm²/m] (Gesamt)
- 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 - as-2: 39.3 [cm²/m]
 - unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 - as-2: 39.3 [cm²/m]
- wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



2 | max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)
1 | Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]
unten as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

8.59	7.04	5.96	5.57	5.05	4.59	5.05	5.57	5.96	7.04	8.59
3.65	3.25	2.92	2.45	1.91	1.39	1.91	2.45	2.92	3.25	3.65
9.74	6.76	5.60	5.25	4.75	3.99	4.75	5.25	5.60	6.76	9.74
6.07	4.55	3.82	3.19	2.58	1.86	2.58	3.19	3.82	4.55	6.06
9.68	6.10	5.00	4.67	4.17	3.47	4.17	4.67	5.00	6.10	9.68
7.23	5.43	4.58	3.82	3.11	2.37	3.11	3.82	4.58	5.43	7.23
9.20	5.27	4.45	4.17	3.75	3.17	3.75	4.17	4.45	5.27	9.20
7.32	5.76	4.99	4.21	3.45	2.71	3.45	4.21	4.99	5.76	7.32
8.70	4.63	4.40	4.13	3.64	3.08	3.64	4.13	4.40	4.63	8.70
7.15	6.10	5.35	4.48	3.65	2.83	3.65	4.48	5.35	6.10	7.15
9.08	5.88	5.60	5.06	4.27	3.47	4.27	5.06	5.60	5.88	9.08
7.91	7.18	6.23	5.14	3.95	2.88	3.95	5.14	6.23	7.18	7.91
9.37	7.20	6.93	6.16	5.12	3.88	5.12	6.16	6.92	7.20	9.36
8.43	7.87	6.82	5.46	4.03	2.72	4.03	5.45	6.82	7.87	8.43
9.32	8.44	8.25	7.27	5.94	4.38	5.94	7.27	8.24	8.43	9.31
8.45	7.99	6.92	5.46	3.85	2.22	3.86	5.46	6.91	7.98	8.45
8.27	9.49	9.30	8.22	6.62	4.89	6.62	8.22	9.30	9.48	8.26
7.61	7.49	6.57	5.03	3.29	1.52	3.30	5.03	6.57	7.49	7.60

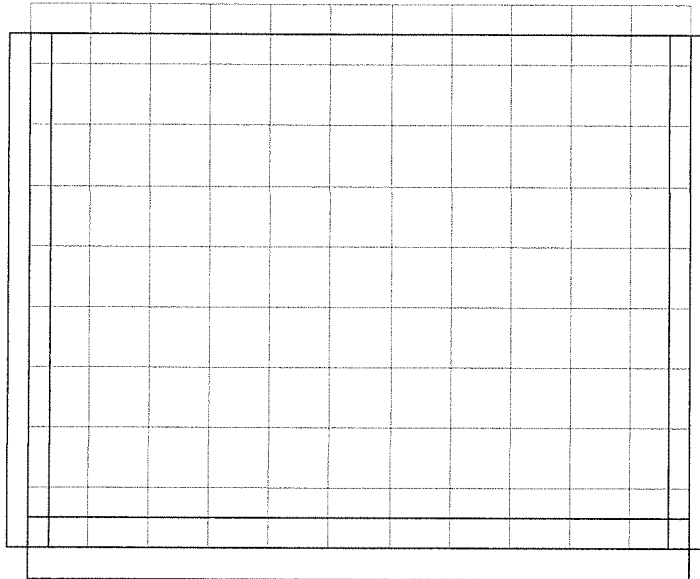
2) max as-1: 9.74 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 8.45 [cm²/m] (Gesamt)

1) Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 125



2) max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1) Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 125

	0.76	0.35	0.26	0.20	0.18	0.47	0.16	0.20	0.26	0.35	0.76	
	0.71	0.35	0.27	0.20	0.14	0.17	0.14	0.20	0.27	0.35	0.71	
	0.55	0.39	0.29	0.20	0.14	0.14	0.14	0.20	0.29	0.39	0.55	
	0.59	0.44	0.32	0.22	0.14	0.15	0.14	0.22	0.31	0.44	0.59	
	0.62	0.46	0.32	0.22	0.18	0.31	0.16	0.22	0.32	0.46	0.62	
	0.62	0.46	0.32	0.22	0.18	0.28	0.15	0.21	0.31	0.45	0.62	
	0.61	0.41	0.27	0.17	0.20	0.21	0.20	0.17	0.27	0.41	0.61	
	0.52	0.28	0.27	0.32	0.36	0.37	0.36	0.32	0.27	0.28	0.52	
	0.41	0.32	0.43	0.49	0.52	0.52	0.52	0.49	0.42	0.32	0.41	

2) max as-B: 0 [cm²/m²]

1) Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

0.76	0.35	0.26	0.20	0.18	0.47	0.18	0.20	0.26	0.35	0.76
0.08	0.04	0.03	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.03	0.04	0.08
0.71	0.35	0.27	0.20	0.14	0.17	0.14	0.20	0.27	0.35	0.71
0.08	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.08
0.55	0.39	0.29	0.20	0.14	0.14	0.14	0.20	0.29	0.39	0.55
0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06
0.59	0.44	0.32	0.22	0.14	0.15	0.14	0.22	0.31	0.44	0.59
0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06
0.62	0.46	0.32	0.22	0.18	0.31	0.16	0.22	0.32	0.46	0.62
0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07
0.62	0.46	0.32	0.22	0.18	0.28	0.15	0.21	0.31	0.45	0.62
0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07
0.61	0.41	0.27	0.17	0.20	0.21	0.20	0.17	0.27	0.41	0.61
0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06
0.52	0.28	0.27	0.32	0.36	0.37	0.36	0.32	0.27	0.28	0.52
0.06	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.06
0.41	0.32	0.43	0.49	0.52	0.52	0.52	0.49	0.42	0.32	0.41
0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04

2: max as-B: 0 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
1 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]
unten as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]

Überlagerung 3 "GZT Außergewöhnlich"

VEd-1, VEd-2 [kN/m]

Maßstab 1 : 125

244	114	83.3	64.1	56.9	-120	-56.9	-64.1	-83.3	-114	-244
90.8	21.9	-22.1	-23.7	25.2	150	25.2	-23.8	-22.2	22.0	90.8
31	113	87.8	64.6	46.3	-18.8	-46.3	-64.6	-87.8	-113	-231
32	-45.1	-38.5	-38.2	-38.9	54.2	-38.8	-38.1	-38.4	-45.0	132
77	127	93.6	65.0	39.1	-8.77	-39.1	-65.0	-93.6	-127	-177
-44.0	-50.7	-43.9	-43.4	-45.2	-45.8	-44.9	-43.1	-43.8	-50.7	-94.0
90	142	102	70.1	42.1	-10.5	-42.2	-69.7	-102	-142	-190
-48.1	-45.3	-42.0	-42.3	-45.6	-48.2	-45.0	-41.8	-41.8	-45.3	-48.1
99	148	105	72.5	58.1	-90.5	-50.3	-71.7	-104	-148	-199
-11.6	-31.9	-30.6	-30.7	-41.6	-96.8	-38.6	-30.0	-30.5	-31.9	-31.6
102	147	102	69.9	58.5	-90.3	-48.6	-69.0	-102	-147	-201
-2.6	-32.4	-18.8	14.2	30.2	73.7	27.2	13.5	-18.8	-32.4	-42.6
96	132	86.5	56.5	34.4	-9.71	-34.4	-56.1	-86.1	-132	-196
-85.7	-37.3	41.0	52.5	62.6	65.7	61.8	51.9	40.7	-37.3	-85.7
67	91.1	55.7	35.5	20.0	-4.54	-20.1	-35.4	-55.5	-90.9	-167
-145	68.0	85.7	101	113	116	113	101	85.4	67.9	-145
116	-64.2	28.6	15.2	8.23	-1.83	-8.32	-15.2	-28.5	64.2	-116
-149	101	135	155	164	166	164	155	134	101	-149

2:
1

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Füllung Klärsch...	nicht ständig	nein	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	0
2	Bunkeraußenwand	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Anprall 1	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
4	Anprall 2	außergewöhnlich	nein	15	außergewöhnliche Einwirkungen	1
5	Temp 1	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2
6	Temp 2	nicht ständig	nein	12	Temperatur	2

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	fg1	freidef. Einwirkungsgruppe 1	nicht ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig
3	15	außergewöhnliche Einwirkungen	außergewöhnlich
4	12	Temperatur	nicht ständig

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Auflagerkräfte der Wände (Summen)

Wand Nummer	Auflagerkraft	
	MIN [kN]	MAX [kN]
1.1	-354.7	1993.0
1.2	-709.4	2400.9
1.3	-354.7	1993.2

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bemessungsmomente, unten - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

496	591	667	702	705	682	705	702	667	591	496
233	224	198	157	111	64.3	111	157	198	224	233
491	570	643	678	682	663	682	678	643	570	491
32	348	304	262	221	179	221	262	304	348	32
461	527	602	639	645	632	645	639	602	527	461
338	451	406	366	328	292	328	366	406	451	338
425	484	565	605	615	607	615	605	565	484	425
558	498	473	444	415	387	415	444	473	498	558
405	459	543	584	593	587	593	584	543	459	405
360	558	547	521	487	449	487	521	547	558	360
491	566	621	628	613	582	613	628	621	566	491
664	665	640	590	536	478	536	590	640	665	664
376	669	690	677	637	577	637	677	690	669	376
726	715	676	611	544	472	544	611	676	715	726
670	753	756	715	642	561	642	715	756	753	670
726	716	667	589	498	408	498	589	667	716	726
718	811	797	723	629	523	629	723	797	811	718
657	649	578	478	373	265	373	478	578	649	657



Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bemessungsmomente, oben - mB-1, mB-2 [kNm/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 125

	-603	-554	-510	-469	-421	-373	-421	-469	-510	-554	-603
1	-257	-230	-195	-148	-97.9	-48.9	-97.9	-148	-195	-230	-257
	-673	-540	-484	-445	-402	-356	-402	-445	-484	-540	-673
	-471	-351	-280	-219	-165	-118	-165	-219	-280	-351	-471
	-674	-489	-433	-400	-364	-326	-364	-400	-433	-489	-674
	-586	-441	-353	-280	-219	-173	-219	-280	-353	-441	-586
	-645	-419	-380	-358	-331	-302	-331	-358	-380	-419	-645
	-603	-473	-389	-315	-254	-209	-254	-315	-389	-473	-603
	-609	-368	-356	-344	-322	-294	-322	-344	-356	-368	-609
	-591	-489	-411	-336	-273	-225	-273	-336	-411	-489	-591
	-659	-472	-456	-424	-375	-322	-375	-424	-456	-472	-659
	-657	-571	-484	-391	-302	-229	-302	-391	-484	-571	-657
	-696	-580	-565	-514	-442	-363	-442	-514	-565	-580	-696
	-694	-623	-522	-408	-304	-215	-304	-408	-522	-623	-694
	-701	-684	-673	-603	-514	-413	-514	-603	-673	-684	-701
	-690	-623	-519	-399	-282	-173	-282	-399	-519	-623	-690
	-672	-776	-767	-688	-578	-463	-578	-688	-767	-776	-672
	-583	-559	-469	-349	-228	-111	-228	-349	-469	-559	-583



Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

	17.2	20.6	23.4	24.7	24.8	24.0	24.8	24.7	23.4	20.6	17.2
1	8.32	7.97	7.04	5.58	4.96	4.79	4.96	5.58	7.04	7.97	8.32
	17.0	19.9	22.6	23.8	24.0	23.3	24.0	23.8	22.6	19.9	17.0
	15.6	12.5	10.9	9.37	7.86	6.36	7.86	9.37	10.9	12.5	15.6
	15.0	18.4	21.1	22.4	22.6	22.1	22.6	22.4	21.1	18.4	15.0
	19.5	16.3	14.6	13.1	11.8	10.5	11.8	13.1	14.6	16.3	19.5
	14.7	16.8	19.7	21.2	21.5	21.2	21.5	21.2	19.7	16.8	14.7
	20.3	18.0	17.1	16.0	14.9	13.9	14.9	16.0	17.1	18.0	20.3
	14.0	15.9	18.9	20.4	20.7	20.5	20.7	20.4	18.9	15.9	14.0
	20.4	20.3	19.9	18.9	17.6	16.2	17.6	18.9	19.9	20.3	20.4
	17.0	19.7	21.7	22.0	21.4	20.3	21.4	22.0	21.7	19.7	17.0
	24.3	24.4	23.4	21.5	19.5	17.3	19.5	21.5	23.4	24.4	24.3
	20.1	23.5	24.3	23.8	22.3	20.2	22.3	23.8	24.3	23.5	20.1
	26.7	26.3	24.8	22.3	19.8	17.1	19.8	22.3	24.8	26.3	26.7
	23.5	26.6	26.7	25.2	22.5	19.6	22.5	25.2	26.7	26.6	23.5
	26.7	26.3	24.4	21.5	18.0	14.7	18.0	21.5	24.4	26.3	26.7
	25.3	28.8	28.2	25.5	22.0	18.2	22.0	25.5	28.2	28.8	25.3
	24.1	23.7	21.1	17.3	13.4	9.48	13.4	17.3	21.1	23.7	24.1



max as-1: 28.8 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 26.7 [cm²/m] (Gesamt)

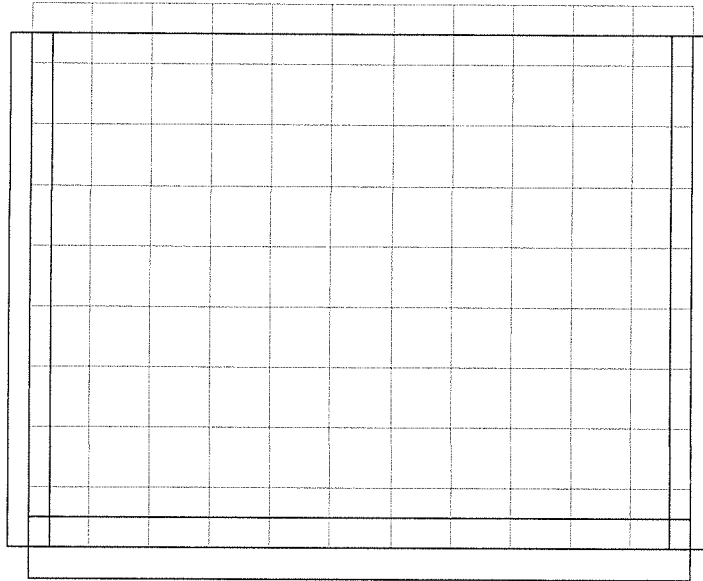
Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



2 | max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
| max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)
1 | Global vorgegebene Längsbewehrung
| oben as-1: 39.3 [cm²/m]
| as-2: 39.3 [cm²/m]
| unten as-1: 39.3 [cm²/m]
| as-2: 39.3 [cm²/m]
| wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
| - Querkraftnachweis
| - Rissbreitennachweis
| - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

21.1	19.3	17.7	16.3	14.6	12.9	14.6	16.3	17.7	19.3	21.1
9.17	8.19	6.93	5.24	3.46	2.57	3.46	5.24	6.93	8.19	9.17
23.6	18.8	16.8	15.4	13.9	12.3	13.9	15.4	16.8	18.8	23.6
17.0	12.6	10.0	7.81	5.85	4.16	5.85	7.81	10.0	12.6	17.0
23.7	17.0	15.0	13.8	12.5	11.2	12.5	13.8	15.0	17.0	23.7
21.4	15.9	12.7	9.99	7.80	6.16	7.80	9.99	12.7	15.9	21.4
22.6	14.5	13.1	12.3	11.4	10.4	11.4	12.3	13.1	14.5	22.6
22.0	17.1	14.0	11.3	9.07	7.44	9.07	11.3	14.0	17.1	22.0
21.3	12.7	12.3	11.8	11.1	10.1	11.1	11.8	12.3	12.7	21.3
21.5	17.7	14.8	12.0	9.76	8.03	9.76	12.0	14.8	17.7	21.5
23.1	16.4	15.8	14.7	12.9	11.1	12.9	14.7	15.8	16.4	23.1
24.1	20.8	17.5	14.1	10.8	8.17	10.8	14.1	17.5	20.8	24.1
24.5	20.2	19.7	17.9	15.3	12.5	15.3	17.9	19.7	20.2	24.5
25.5	22.8	18.9	14.7	10.9	7.65	10.9	14.7	18.9	22.8	25.5
24.7	24.0	23.6	21.1	17.9	14.3	17.9	21.1	23.6	24.0	24.7
25.3	22.7	18.8	14.4	10.1	6.15	10.1	14.4	18.8	22.7	25.3
23.6	27.5	27.1	24.2	20.2	16.1	20.2	24.2	27.1	27.5	23.6
21.2	20.3	17.0	12.5	8.11	3.94	8.11	12.5	17.0	20.3	21.2

2 max as-1: 27.5 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 25.5 [cm²/m] (Gesamt)

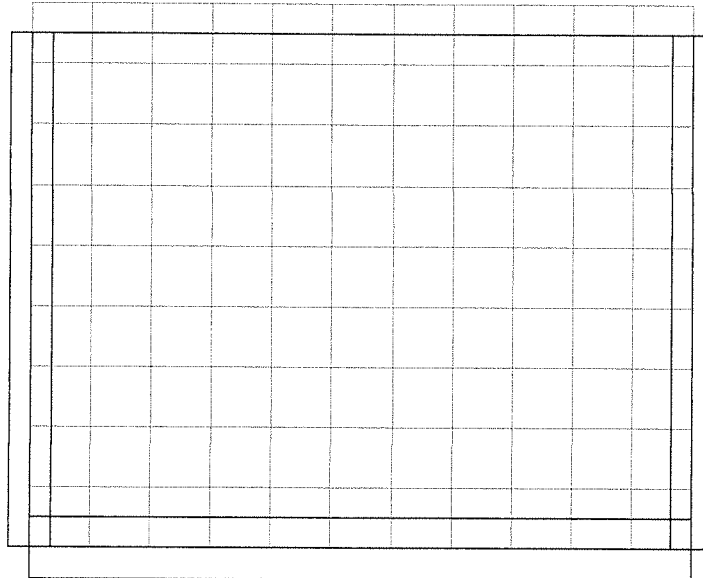
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



2 max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
 max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]
 wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

1.79	0.69	0.41	0.26	0.21	0.55	0.21	0.26	0.41	0.69	1.79
3.00										3.00
6.56										6.56
1.68	0.66	0.43	0.31	0.28	0.27	0.28	0.31	0.43	0.66	1.68
3.00										3.00
12.3										12.3
1.23	0.80	0.56	0.37	0.29	0.28	0.29	0.37	0.56	0.80	1.23
3.00										3.00
6.16										6.16
1.33	0.95	0.65	0.41	0.26	0.26	0.26	0.41	0.65	0.95	1.33
3.00										3.00
6.16										6.16
1.37	0.99	0.67	0.42	0.22	0.35	0.22	0.42	0.67	0.99	1.37
3.00										3.00
6.16										6.16
1.39	0.99	0.65	0.40	0.21	0.32	0.21	0.40	0.65	0.99	1.39
3.00										3.00
6.16										6.16
1.36	0.89	0.55	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.55	0.89	1.36
3.00										3.00
6.16										6.16
1.18	0.59	0.57	0.62	0.65	0.66	0.65	0.62	0.57	0.59	1.18
3.00										3.00
6.16										6.16
1.27	0.72	0.80	0.90	0.94	0.95	0.94	0.90	0.80	0.72	1.27
3.00										3.00
6.16										6.16

2 max as-B: 12.3 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

1 unten as-1: 39.3 [cm²/m]
 as-2: 39.3 [cm²/m]

Überlagerung 5 "Maßgebend"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

1.79	0.69	0.41	0.26	0.21	0.55	0.21	0.26	0.41	0.69	1.79
0.19	0.07	0.04	0.03	0.02	0.06	0.02	0.03	0.04	0.07	0.19
6.56										6.56
1.68	0.66	0.43	0.31	0.28	0.27	0.26	0.31	0.43	0.66	1.68
0.18	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.07	0.18
12.3										12.3
1.23	0.80	0.56	0.37	0.29	0.26	0.29	0.37	0.56	0.80	1.23
0.13	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.09	0.13
6.16										6.16
1.33	0.95	0.65	0.41	0.26	0.26	0.26	0.41	0.65	0.95	1.33
0.14	0.10	0.07	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.07	0.10	0.14
6.16										6.16
1.37	0.99	0.67	0.42	0.22	0.35	0.22	0.42	0.67	0.99	1.37
0.15	0.11	0.07	0.05	0.02	0.04	0.02	0.05	0.07	0.11	0.15
6.16										6.16
1.39	0.99	0.65	0.40	0.21	0.32	0.21	0.40	0.65	0.99	1.39
0.15	0.11	0.07	0.04	0.02	0.03	0.02	0.04	0.07	0.11	0.15
6.16										6.16
1.36	0.89	0.55	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.55	0.89	1.36
0.15	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.09	0.15
6.16										6.16
1.18	0.59	0.57	0.62	0.65	0.66	0.65	0.62	0.57	0.59	1.18
0.13	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.13
6.16										6.16
1.27	0.72	0.80	0.90	0.94	0.95	0.94	0.90	0.80	0.72	1.27
0.14	0.08	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.14
6.16										6.16

2 max as-B: 12.3 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
1 oben as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]
unten as-1: 39.3 [cm²/m]
as-2: 39.3 [cm²/m]

Überlagerung 5 "Maßgebend"

VEd-1, VEd-2 [kN/m]

Maßstab 1 : 125

502	192	115	73.5	56.9	-120	-56.9	-73.5	-115	-192	-502
52	-53.1	-56.4	-56.9	-56.9	150	-56.9	-56.9	-56.4	-53.1	150
470	184	121	86.9	48.8	-18.8	-48.9	-86.9	-121	-184	-470
373	-123	-90.6	-80.2	-76.2	-74.8	-76.2	-80.2	-90.6	-123	373
343	224	157	104	56.4	-11.2	-56.4	-104	-157	-224	-343
250	-129	-97.2	-84.7	-79.5	-77.7	-79.5	-84.7	-97.2	-129	250
171	265	181	116	61.3	-12.0	-61.3	-116	-181	-265	-371
-111	-103	-87.9	-78.0	-72.7	-70.6	-72.7	-78.0	-87.9	-103	-111
102	278	187	118	61.9	-90.5	-61.9	-118	-187	-278	-382
-59.6	-60.8	-58.0	-52.5	-48.3	-96.8	-48.3	-52.5	-58.0	-60.8	-59.6
390	276	183	113	58.5	-90.3	-58.5	-113	-183	-276	-390
-33.9	-68.0	-37.7	-20.9	30.2	73.7	27.2	-20.9	-37.7	-68.0	-83.9
381	248	154	91.9	46.8	-9.71	-46.8	-91.9	-154	-248	-381
-193	-96.8	79.9	86.4	91.1	92.0	91.1	86.4	79.9	-96.8	-193
329	165	93.7	56.4	30.0	-5.94	-30.0	-56.4	-93.7	-165	-329
-358	154	157	170	178	180	178	170	157	154	-358
218	-173	-65.5	25.2	11.0	-2.47	-11.0	-25.2	65.5	173	-218
-393	196	220	246	258	260	258	246	220	198	-393

2
1

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang in Bunkerwand

gem. Lohmeyer/Ebeling -Weisse Wannen 11. Auflage Kap.8.2.4

h = 70 cm;

XC3

wk = 0,15 mm

Betonart

C35/45

Bauteilhöhe

h = 70 cm

Betondeckung oben

c_{vo} = 5,5 cm

Betondeckung unten

c_{vu} = 5,5 cm

Durchmesser Bewehrung

d_s = 25 mmd_{1y} = 6,75 cmd_{1x} = 9,25 cm**Rissbreite in y-Richtung**

hB/d1 = 10,4

heff hB/d1 < --> 5,19 5 < hB/d1 < 30 --> 3,04 > 30 --> 5

k = 3,04

k=1,0 WU-Bauteile zu empfehlen bei dünnen BP ≤ 30cm

k = 1

mittelsteifer oder steifer Lagerung E > 20 MN/m³

großen Bodenplatten > 20m

k=0,8 Bauteile h < 30 cm

k=0,5 Bauteile h > 80 cm Zwischenwerte interpoliert k = 0,56

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d1; h/2) = 20,50 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel r < 0,5)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct} * 180d * E_s / d_s)^{-0,5} = 151,8 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 43,22 cm²

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang in Bunkerwand

gem. Lohmeyer/Ebeling -Weisse Wannan 11. Auflage Kap.8.2.4

h= 70 cm;

XC3

wk = 0,2 mm

Betonart

C35/45

Bauteilhöhe

h = 70 cm

Betondeckung oben

 $c_{vo} = 5,5$ cm

Betondeckung unten

 $c_{vu} = 5,5$ cm

Durchmesser Bewehrung

 $d_s = 25$ mm $d_{1y} = 6,75$ cm $d_{1x} = 9,25$ cm**Rissbreite in y-Richtung** $hB/d1 = 10,4$ heff $hB/d1 < \rightarrow$ 5,19 $5 < hB/d1 < 30 \rightarrow$ 3,04 $> 30 \rightarrow$ 5

3,04

k=1,0 WU-Bauteile zu empfehlen bei dünnen BP ≤ 30 cm

k = 1

mittelsteifer oder steifer Lagerung $E > 20 \text{ MN/m}^3$ großen Bodenplatten > 20 m

k=0,8 Bauteile h < 30 cm

k=0,5 Bauteile h > 80 cm Zwischenwerte interpoliert k = 0,56

Wirkungsbereich der Bewehrung

 $h_{c,ef} = \min(2,5 \times d1; h/2) = 20,50$ cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

 $f_{ctm} = 3,2$ N/mm²Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel $r < 0,5$) $f_{ct,eff} = 3,2$ N/mm²

E-Modul Betonstahl

 $E_s = 200000$ MN/m²

E-Modul Beton

 $E_c = 34000$ MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

 $\sigma_s = (6 \cdot wk \cdot f_{ct,eff} \cdot 180 \cdot E_s / d_s)^{0,5} = 175,3$ N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

 $k_c = 1$ **Bewehrungsfläche für eine Lage** $A_{s,erf} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct,eff} / \sigma_s = 37,43$ cm²