

# Doppelspur Dietikon

04.1



Aargau Verkehr AG

Projektverfasser

Ort, Datum

Unterschriften

Ort, Datum

Unterschrift

Zürich, 31.07.2019

" sign. M. Grünenfelder "  
Stv. CEO und Grossprojekte  
(Mathias Grünenfelder)

" sign. D. Giger "  
.....  
Leiter Infrastruktur  
(Daniel Giger)

Zürich, 31.07.2019

" sign. B. Koller "  
.....  
(Bernhard Koller)

Version	Verfasser			Bemerkungen	Format	Plan Nummer
	Datum	Name	Visum			
0	31.05.19		Foe			
A	31.07.19		Foe			
B						
C						
D						



Aargau  
Verkehr

Bearbeitungsstufe: Auflageprojekt

Gemeinde: Dietikon

Strasse: Bernstrasse - Bremgartnerstrasse

Strecke: Bremgarten - Dietikon

km / Bauwerk: km 16.590 - 18.400

Vorhaben: Aargau Verkehr, Doppelspur BD, Dietikon



Kanton Zürich  
Baudirektion  
Tiefbauamt

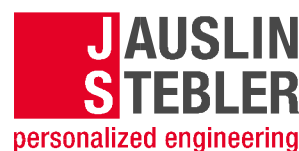
Projektieren und Realisieren

## Bericht Statischer Nachweis PU AGZ

Projekt Nummer: 700925.1100

Projektverfasser

INGE Doppelspur



<b>Dokumentenkontrolle</b>	
Autor	Michel Tawil / Dirk Foerster
Telefon	
E-Mail	
Erstellt am	31.07.2019
Status	Definitiv
Klassifizierung	PGV-Dossier
Dateiname	Bericht Statik AGZ

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage / Begründung des Vorhabens .....	4
2	Systembeschreibung Personenunterführung .....	4
2.1	Tragsystem .....	4
2.2	Systemskizzen .....	5
3	Belastungen und Einwirkungen .....	6
3.1	Ständige Einwirkungen .....	6
3.2	Veränderliche Einwirkungen .....	7
3.2.1	Haupteinwirkungen .....	7
3.2.2	Aussergewöhnliche Einwirkungen.....	7
4	Baustoffe .....	8
4.1	Beton.....	8
4.2	Bewehrung.....	8
4.3	Baugrund .....	8
5	Berechnung.....	8
5.1	Tragsicherheit .....	8
5.1.1	Bahnlasten .....	8
5.1.2	Strassenverkehrslasten .....	9
5.1.3	Bemessungsergebnisse .....	9
5.2	Schlussfolgerungen .....	11
5.3	Weitere Untersuchungen.....	11

# 1 Ausgangslage / Begründung des Vorhabens

Der heute einspurige Betrieb der Bremgarten-Dietikon-Bahn (BD) auf der Bremgartnerstrasse in Dietikon soll in einen doppelgleisigen, richtungsgetrennten Bahnbetrieb ausgebaut werden. Die Bahn wird dann zukünftig zwischen dem Endbahnhof am Bahnhof Dietikon und der Haltestelle Stoffelbach im Mischtrasse als Strassenbahn verkehren. Im Rahmen des Projektes "Dietikon, Doppelspurausbau BD" werden auch die Haltestellen Stoffelbach, Bergfrieden und Schöneggstrasse neu und behindertengerecht gestaltet.

Im Rahmen dieses Projektes muss die statische Tragfähigkeit der Personenunterführung des Alters- und Gesundheitszentrums Dietikon (PU AGZ) unter der Bremgartnerstrasse für die neu definierten Nutzlasten überprüft werden. Die heutige Personenunterführung, die in der ersten Hälfte der 1980er Jahre gebaut wurde, wird für das Schmalspurlastmodell 4 und für die Strassenverkehrslasten gemäss SIA 261 (2014) nachgerechnet.

Zu bemerken ist, dass die Bremgartnerstrasse heute noch als eine Versorgungsroute für Ausnahmetransporte Typ II gekennzeichnet ist. Diese Versorgungsroute wird aber zukünftig verlegt, d.h. die Versorgungsroute wird nicht mehr durch die Bremgartnerstrasse verlaufen, sondern nur noch in der Bernstrasse.

Als Grundlage für die Überprüfung der Tragfähigkeit dient der statische Prüfbericht "Verbindungsgang Altersheim Ruggacker / Oberdorf unter Bremgartnerstrasse 3-5", Sennhauser, Werner & Rauch vom 04.02.1983.

## 2 Systembeschreibung Personenunterführung

### 2.1 Tragsystem

Die PU AGZ besteht aus einer monolithisch geschlossenen Rahmenkonstruktion aus Stahlbeton, die Wand- bzw. Deckenstärke beträgt im Bereich unter der Bremgartnerstrasse  $d = 25 \text{ cm}$ .

Unmittelbar unter dem Bereich der beiden Strassenfahrbahnen befinden sich beidseitig der PU je 2.75 m lange und 25 cm dicke, leicht geneigte Schleppplatten, die jeweils in Strassenrichtung eingebaut sind. Im Bereich der BD wurde auf eine Schleppplatte verzichtet, da die Baugrube seinerzeit als Fundation der Widerlager für die Gleishilfsbrücke mit Sickerbeton verfüllt wurde. Die Sickerbeton-Hinterfüllung geht bis ca. 60 cm unter OK Gleis.



## 2.2 Systemskizzen

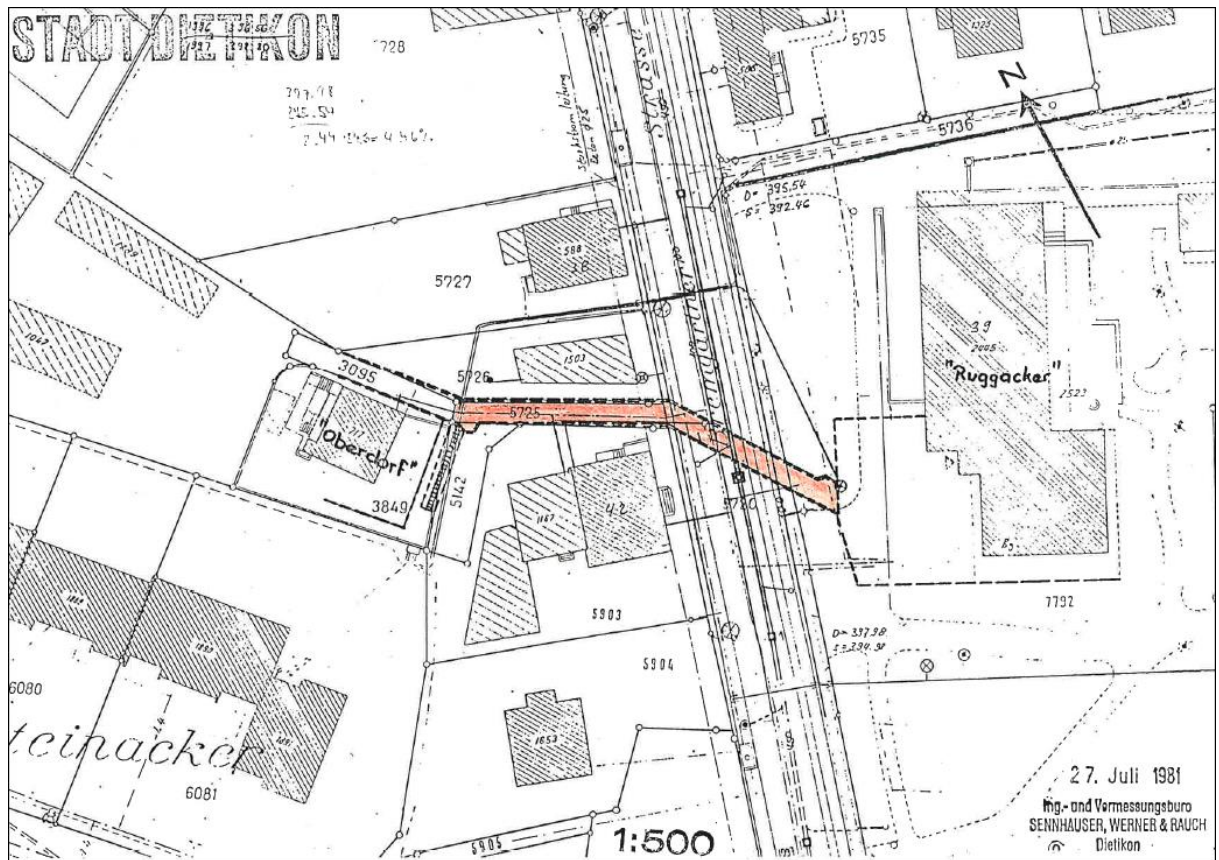


Abbildung 1: Übersichtsplan PU AGZ

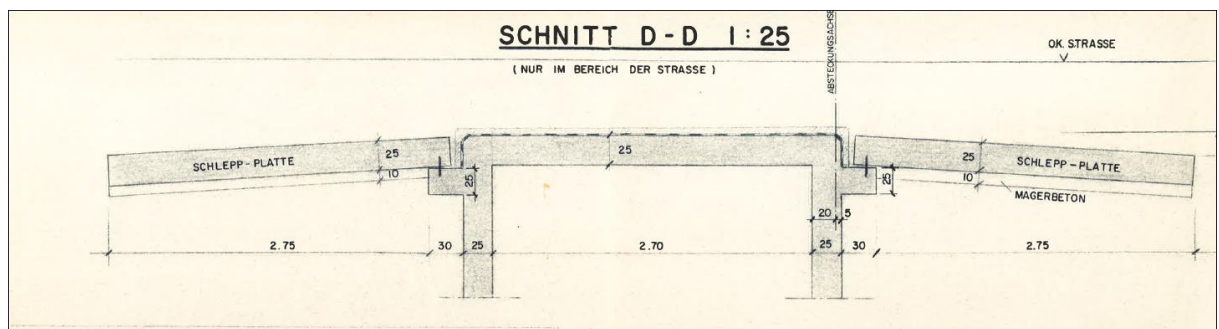


Abbildung 2: Querschnitt PU AGZ

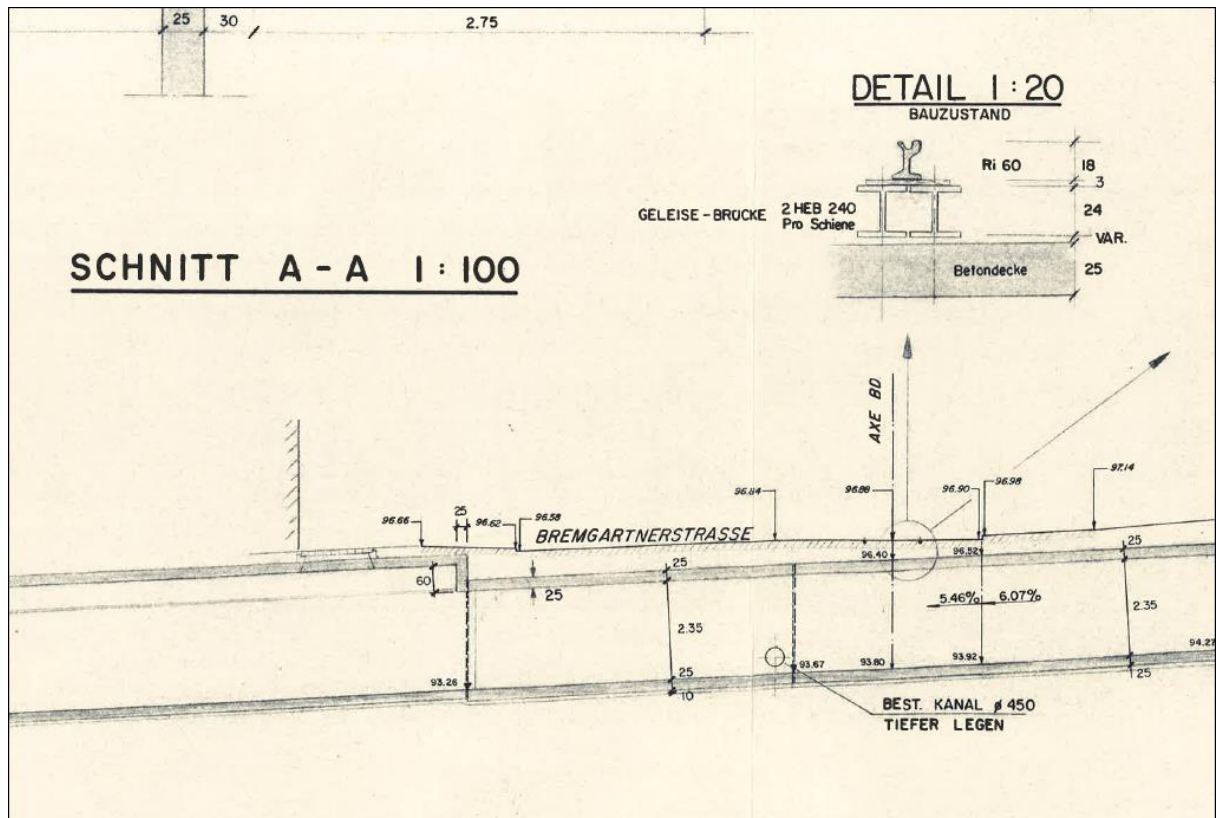


Abbildung 3: Längsschnitt PU AGZ

### 3 Belastungen und Einwirkungen

#### 3.1 Ständige Einwirkungen

Einwirkungen	Charakteristische Werte	Referenz
Eigenlasten	$\gamma_{\text{Beton}} = 25 \text{ kN/m}^3$	SIA 261, Tab. 30
Auflasten	Erd- bzw. Belagsüberdeckung: 60 cm Eigengewicht von $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$	
Erddruck	$\gamma_{\text{Erde}} = 20 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 30^\circ$	

## 3.2 Veränderliche Einwirkungen

### 3.2.1 Haupteinwirkungen

Einwirkungen	Charakteristische Werte	Referenz
Schmalspur- bahnverkehr	<p>Lastmodell 4 (zwei Einzellasten von 130 kN in einem Abstand von 1.6 m, davor und danach in einem Abstand von 80 cm eine Linienlast von 25 kN/m (SIA 261, 12.2)</p> <p>Dynamischer Beiwert Längsrichtung: <math>\varphi = 1.67</math></p>	<p>SIA 261, 12.2 SIA 261, 11.3.1</p> <p>SIA 261, 11.3</p>
Strassen- verkehr	Lastmodelle und charakteristische Werte gemäss Absatz 10.2 der SIA 261	SIA 261, 10
Temperatur	Die Personenunterführung hat eine lichte Weite von 2.70 m und wird mit 60 cm Aufbau überdeckt. Die Temperatureinwirkungen werden vernachlässigt.	

### 3.2.2 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkungen	Charakteristische Werte	Referenz
Erdbeben	Die Personenunterführung ist in der Erde eingegraben und wird mit 60 cm Aufbau überschüttet. Der Erdbebenfall kann somit vernachlässigt werden.	

## 4 Baustoffe

### 4.1 Beton

PU bestehend	Beton BH (PC 300 kg/m <sup>2</sup> )	$f_{cd} = 12.8 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 0.88 \text{ N/mm}^2$
-----------------	--------------------------------------	---

### 4.2 Bewehrung

Sämtliche Betonteile	Stahl III	$f_{sm} = 550 \text{ N/mm}^2$ $f_{tm} = 580 \text{ N/mm}^2$	$f_{sd} = 390 \text{ N/mm}^2$
----------------------	-----------	--	-------------------------------

### 4.3 Baugrund

Baugrundkennwerte (gemäss Statik von 1983)

$$\gamma_K = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi'_K = 30^\circ$$

$$c'_K = 0 \text{ kN/m}^2$$

## 5 Berechnung

### 5.1 Tragsicherheit

#### 5.1.1 Bahnlasten

Lastmodell 4 gemäss Figur 17 und Tabelle 17 der SIA 261.

Modellieren der Eisenbahnlasten:

Vertikale Lastausbreitung in der Aufbauüberdeckung: 30°.

Schienenbreite 10 cm

Überdeckung: 60 cm

Auflagerfläche auf OK Beton:

$$l = 2 * 0.6 * \tan 30^\circ + 0.1 = 0.8 \text{ m}$$

Last auf 80 x 80 cm:

$$q = 130 \text{ kN} * 1.67 / (0.8 * 0.8) = 340 \text{ kN/m}^2$$



Linienlast:

$$l = 25 \text{ kN/m} \cdot 1.67 / 0.8 = 52 \text{ kN/m}$$

Die Modellierung der Eisenbahnlasten ist im Anhang ersichtlich.

### 5.1.2 Strassenverkehrslasten

Lastmodell 1 gemäss Art. 10.2.2. der SIA 261.

Modellieren der Strassenverkehrslasten:

Vertikale Lastausbreitung in der Aufbauüberdeckung:  $30^\circ$ .

Auflagerfläche der Punktlasten gemäss SIA 261 Figur 11:  $40 \times 40 \text{ cm}$

Überdeckung:  $60 \text{ cm}$

Auflagerfläche auf OK Beton:

$$l = 2 \cdot 0.6 \cdot \tan 30^\circ + 0.4 = 1.1 \text{ m}$$

Last auf  $1.1 \times 1.1 \text{ m}$ :

$$q = 0.9 \cdot 300 \text{ kN} / (2 \cdot 1.1 \text{ m} \cdot 1.1 \text{ m}) = 112 \text{ kN/m}^2$$

Flächenlast:

$$q = 0.9 \cdot 9.0 \text{ kN/m}^2 = 8.1 \text{ kN/m}^2$$

Die Modellierung der Strassenverkehrslasten ist im Anhang ersichtlich.

### 5.1.3 Bemessungsergebnisse

Die Bemessung des Oberbaus der Personenunterführung erfolgt im Programm Cedrus 7 (Cubus). Im Anhang sind die detaillierten Ergebnisse ersichtlich.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse:

#### Biegebewehrung im Oberbau:

In Haupttragrichtung in Feldmitte verursachen die Bahnlasten höhere Beanspruchungen als die Strassenverkehrslasten. Die maximal notwendige Bewehrung ist:

$$A_{s \text{ notwendig}} = 940 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 435 / 390 \text{ (Verhältnis der Stahlqualitäten)} = 1'050 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{s \text{ notwendig}} = 1'050 \text{ mm}^2/\text{m} < A_{s \text{ vorhanden}} = 2'090 \text{ mm}^2/\text{m}$$

In Längsrichtung in Feldmitte verursachen die Bahnlasten höhere Beanspruchungen als die Strassenverkehrslasten. Die maximal notwendige Bewehrung ist:

$$A_{s \text{ notwendig}} = 470 \text{ mm}^2/\text{m} * 435 / 390 \text{ (Verhältnis der Stahlqualitäten)} = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{s \text{ notwendig}} = 524 \text{ mm}^2/\text{m} < A_{s \text{ vorhanden}} = 754 \text{ mm}^2/\text{m}$$

In Haupttragrichtung im Wandauflegerbereich verursachen Bahnlasten und Strassenverkehrslasten ähnliche Beanspruchungen. Die maximal notwendige Bewehrung ist:

$$A_{s \text{ notwendig}} = 610 \text{ mm}^2/\text{m} * 435 / 390 \text{ (Verhältnis der Stahlqualitäten)} = 680 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{s \text{ notwendig}} = 680 \text{ mm}^2/\text{m} < A_{s \text{ vorhanden}} = 1'800 \text{ mm}^2/\text{m}$$

In Längsrichtung im Wandauflegerbereich verursachen die Bahnlasten höhere Beanspruchungen als die Strassenverkehrslasten. Die maximal notwendige Bewehrung ist:

$$A_{s \text{ notwendig}} = 210 \text{ mm}^2/\text{m} * 435 / 390 \text{ (Verhältnis der Stahlqualitäten)} = 234 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{s \text{ notwendig}} = 234 \text{ mm}^2/\text{m} < A_{s \text{ vorhanden}} = 754 \text{ mm}^2/\text{m}$$

### **Biegebewehrung in Wände:**

Lichte Höhe der Wände: 2.35 m

$$k_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0.5$$

$$\sigma_{\text{Erddruck Wandmitte}} = 2.0 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 * 0.5 = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{Bahnlast verteilt auf Wand und ohne dynamischen Beiwert}} = 54 \text{ kN/m}^2 * 0.5 = 27 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{d, \text{Wandmitte}} = (1.35 * 21 + 1.5 * 27) * 2.6^2 / 24 = 19.4 \text{ kNm}$$

$$A_{s, \text{notwendig}} = 19.4 \text{ kNm} / (0.9 * 210 \text{ mm} * 390 \text{ N/mm}^2) = 263 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{s \text{ notwendig}} = 263 \text{ mm}^2/\text{m} < A_{s \text{ vorhanden}} = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Dabei wurde die vertikale Druckkraft noch nicht berücksichtigt.

### **Schubbeanspruchung:**

Die Bahnlasten und die Strassenverkehrslasten verursachen in etwa die gleiche maximale Beanspruchung:

$$V_{\text{max}} = 120 \text{ kN/m}$$

$$\tau_d = 120 \text{ kN/m} / 0.25 \text{ m} = 0.48 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d = 0.48 \text{ N/mm}^2 < \tau_{cd} = 0.88 \text{ N/mm}^2$$

### **Verformungen:**

Mit einer kurzfristigen Durchbiegung von 1.0 mm ist die Strassenverkehrslast massgebend. Diese Durchbiegung ist mit  $l/2'900$  wesentlich kleiner als der maximale Wert von  $l/700$  gemäss Tabelle 7 im Anhang B der SIA 260.

**Ermüdung:**

Gemäss Art. 4.3.8, SIA 262

Die Belastung unter Bahnlasten ist massgebend.

$$\Delta\sigma_{sd} = 45 \text{ kNm} / (0.9 * 210 \text{ mm} * 2'090 \text{ mm}^2) = 114 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{sd} = 114 \text{ N/mm}^2 < \Delta\sigma_{sd,D} = 0.8 * \Delta\sigma_{sd,fat} = 0.8 * 145 \text{ N/mm}^2 = 116 \text{ N/mm}^2$$

## 5.2 Schlussfolgerungen

Die Personenunterführung ist in der Lage, die Strassenverkehrslasten oder das Lastmodell 4 der Schmalspurbahnen gemäss SIA 261 (2014) ohne Verstärkungsmassnahmen aufzunehmen.

## 5.3 Weitere Untersuchungen

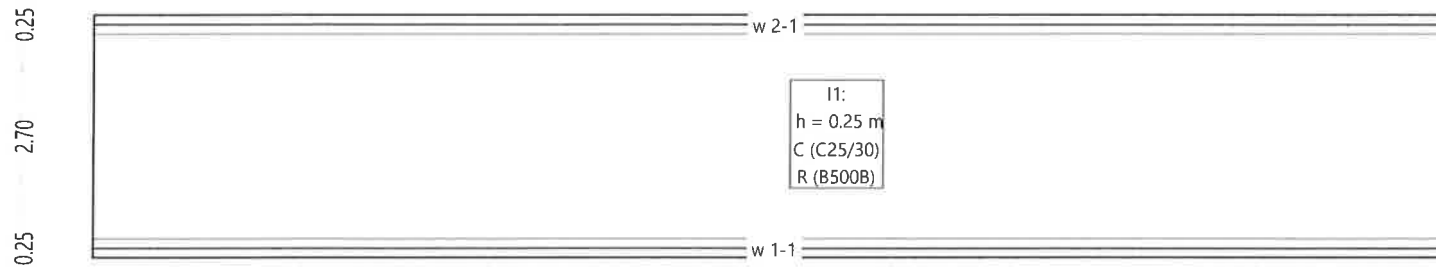
Wir weisen darauf hin, dass zusätzlich zu dieser statischen Beurteilung eine Zustandsuntersuchung der PU stattfinden sollte. In dieser ist zu untersuchen, wie gut die Substanz des Betons der Unterführung noch ist (z.B. anhand der Feststellung von Karbonatisierungstiefen). Wichtig wäre auch eine Beurteilung des Zustandes der Abdichtungen. Nur mit diesen Informationen kann zuverlässig auf eine Restlebensdauer der PU AGZ geschlossen und / oder auf allfällige Sanierungsmassnahmen hingewiesen werden.

## Anhänge

**Anhang 1:** Statische Nachrechnung der PU AGZ, Berechnungswerte

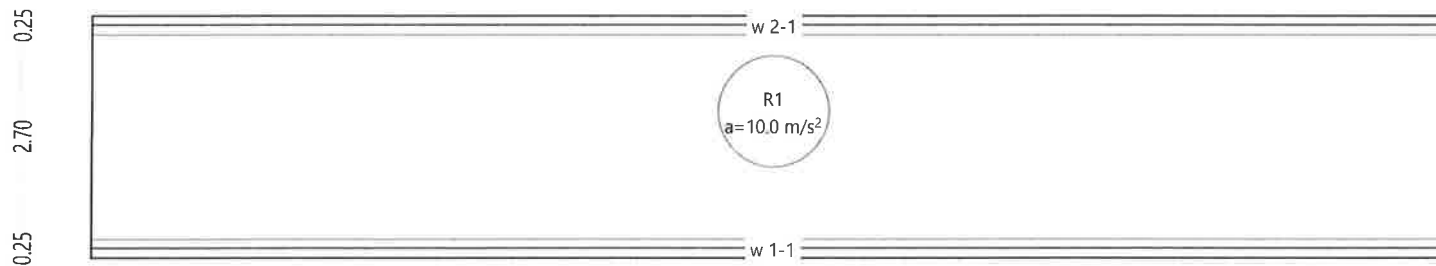
Struktur

Mstb. 1 :100.0



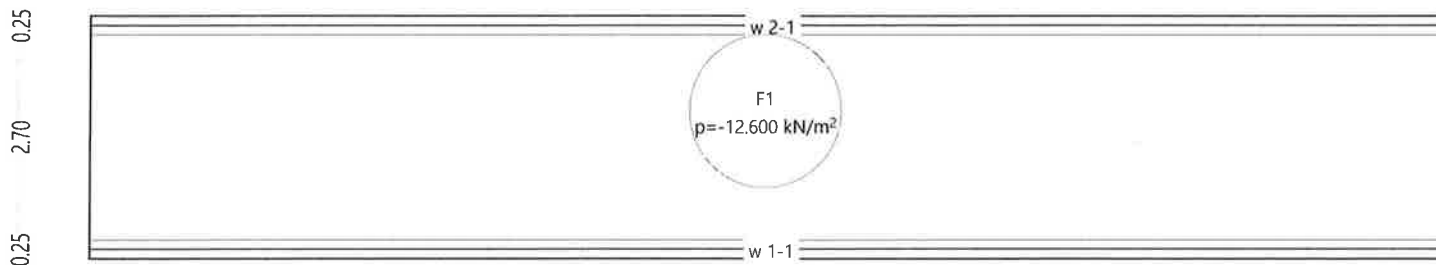
Belastung EG: Eigengewicht

Mstb. 1 :100.0



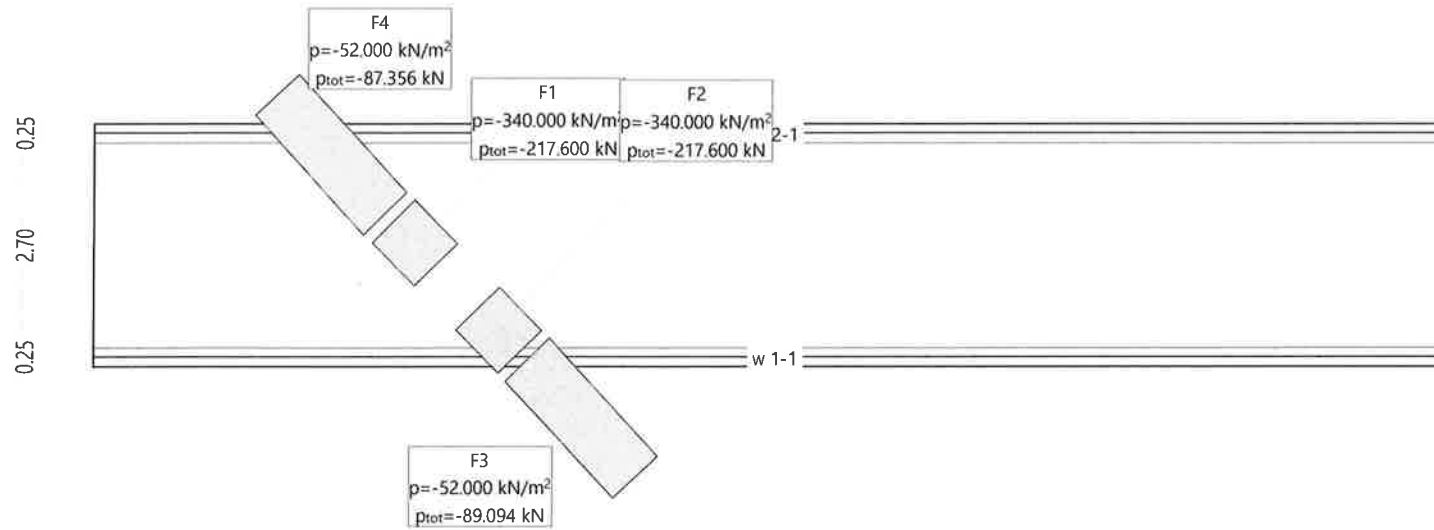
Belastung B: Überdeckung

Mstb. 1 :100.0



Belastung B1: Bahnlasten

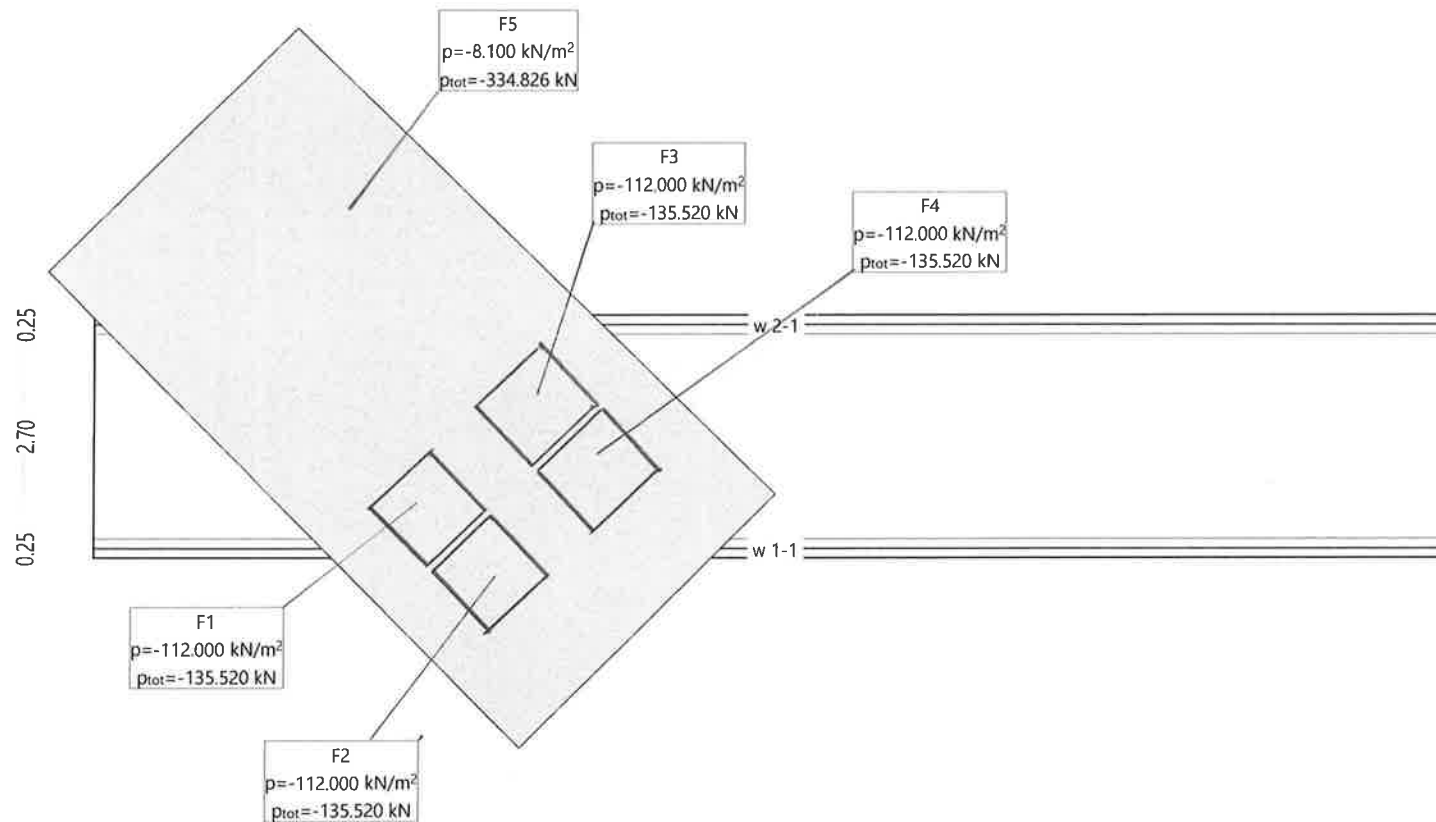
Mstb. 1 :100,0





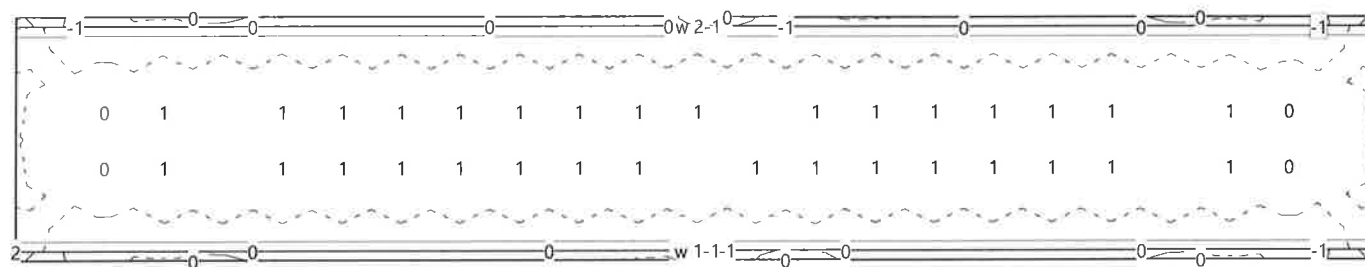
Belastung B2: Strassenverkehr

Mstb. 1 : 100.0



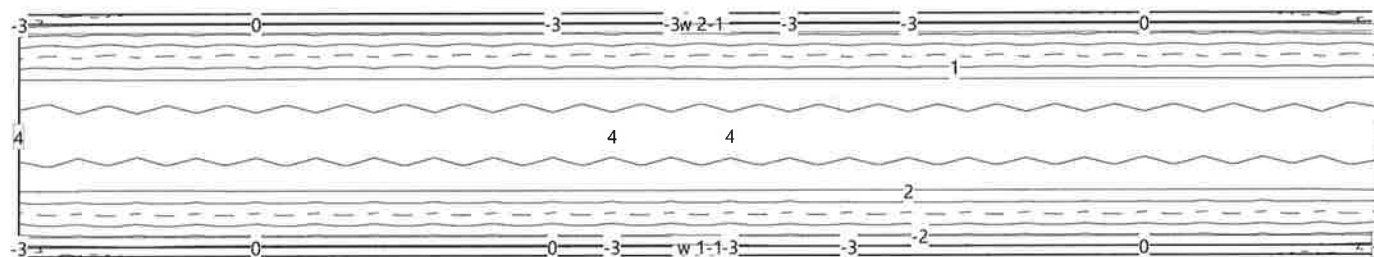
Schnittkräfte  $m_x$  [kN], Äquidistanz: 1 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung EG

Mstb. 1 :100.0



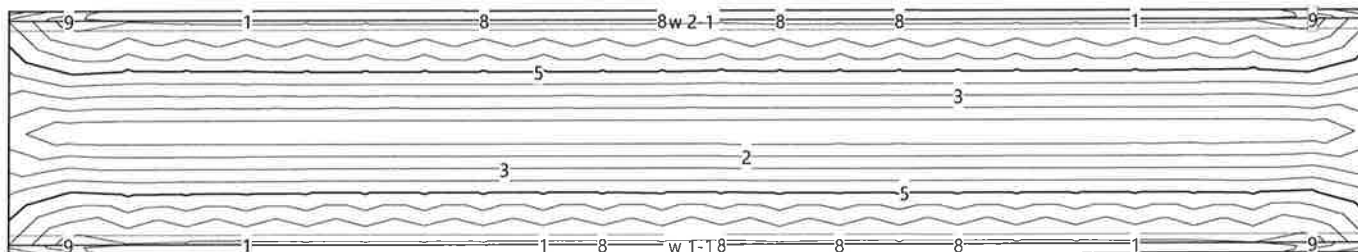
Schnittkräfte  $m_y$  [kN], Äquidistanz: 1 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung EG

Mstb. 1 :100.0

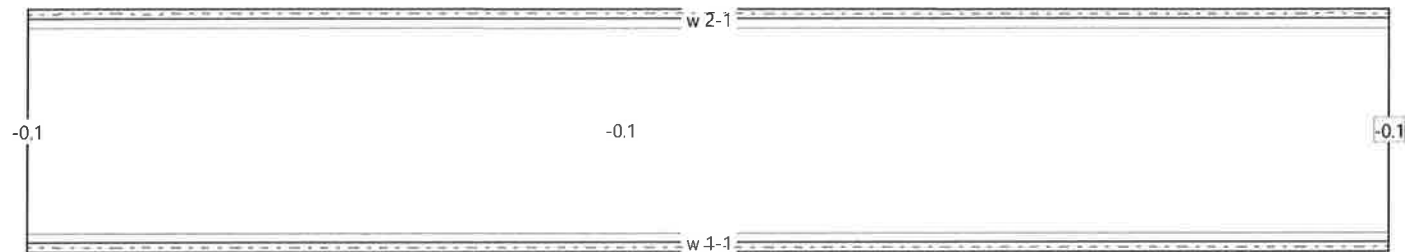


Schnittkräfte  $v_{tot}$  [kN/m], Äquidistanz: 1 [kN/m], Referenzlinie: 0  
Belastung EG

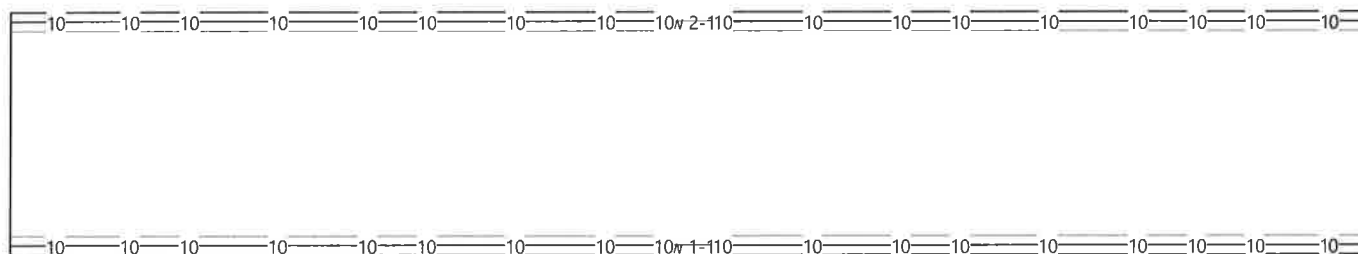
Mstb. 1 :100.0



Mstb. 1 :100.0



Mstb. 1 :100.0

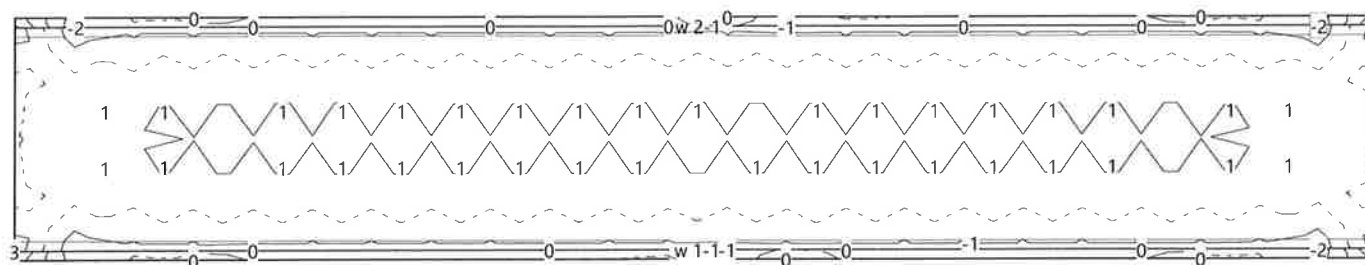


Mstb. 1 :100.0



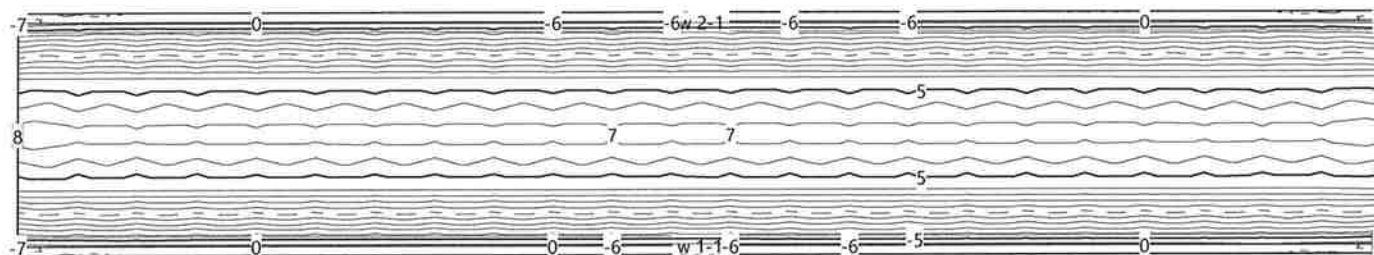
Schnittkräfte  $m_x$  [kN], Äquidistanz: 1 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung B

Mstb. 1 :100.0



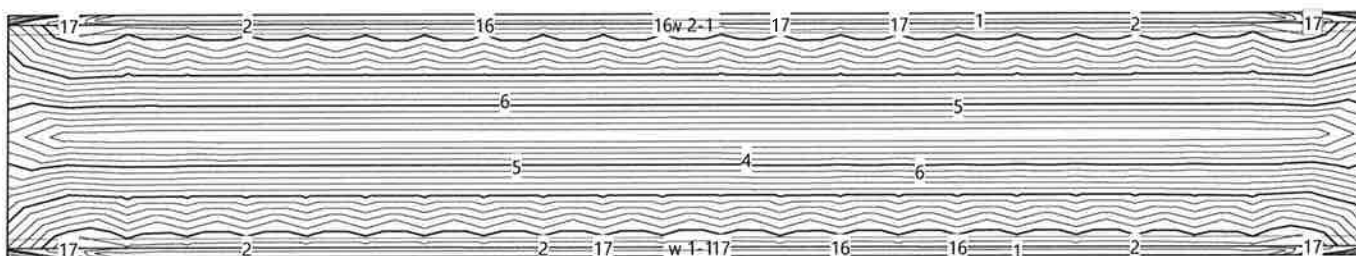
Schnittkräfte my [kN], Äquidistanz: 1 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung B

Mstb. 1 :100.0



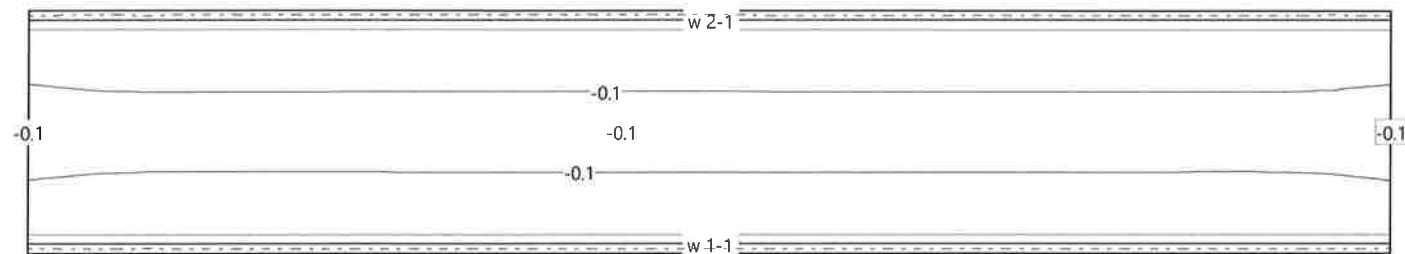
Schnittkräfte  $v_{tot}$  [kN/m], Äquidistanz: 1 [kN/m], Referenzlinie: 0  
Belastung B

Mstb. 1 :100.0



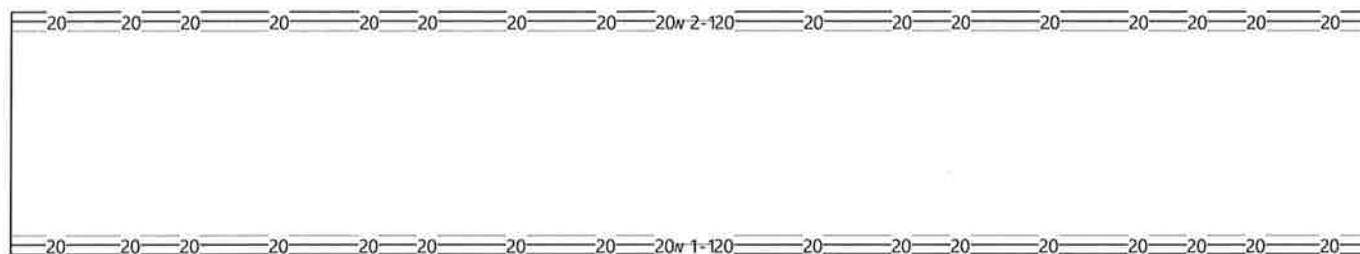
Durchbiegungen [mm], Äquidistanz: 0.1 [mm], Referenzlinie: 0.0  
Belastung B

Mstb. 1 :100.0



Reaktionskräfte Wände: Belastung B  
Beschriftung: Wände: [kN/m] (abschnittsweise gemittelt)  
Reaktionssumme RZ = 726[kN]

Mstb. 1 :100.0



Reaktionsmomente Wände: Belastung B  
Beschriftung: Wände: [kNm/m] (abschnittsweise gemittelt)

Mstb. 1 :100.0

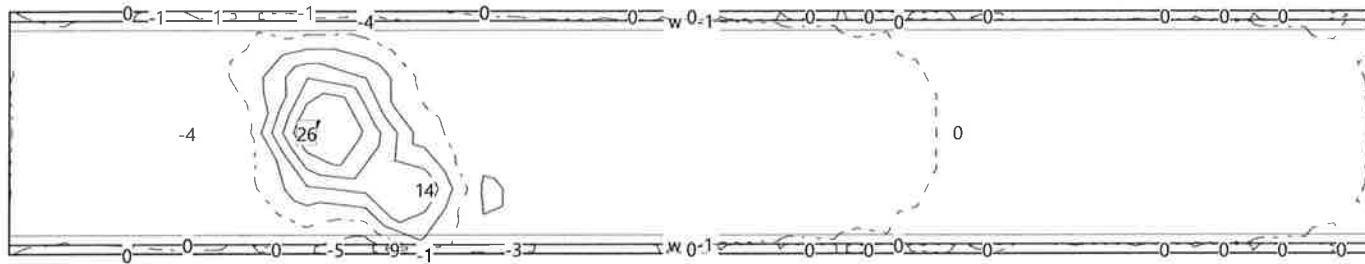


Nr.:



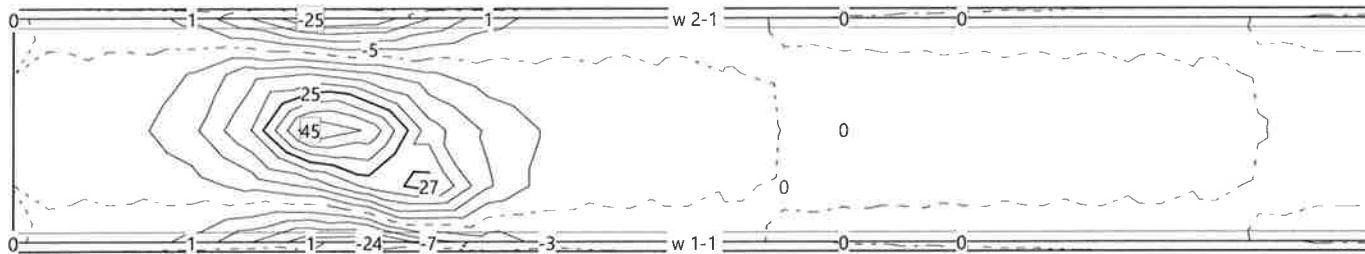
Schnittkräfte  $m_x$  [kN], Äquidistanz: 5 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung B1

Mstb. 1:100.0



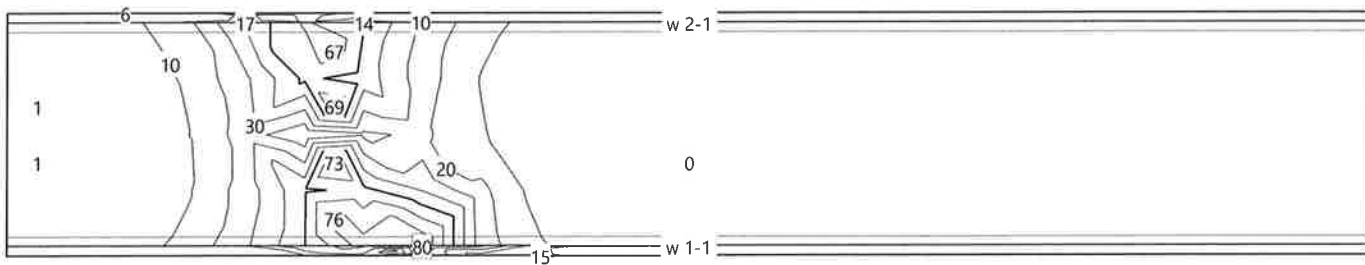
Schnittkräfte  $m_y$  [kN], Äquidistanz: 5 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung B1

Mstb. 1:100.0



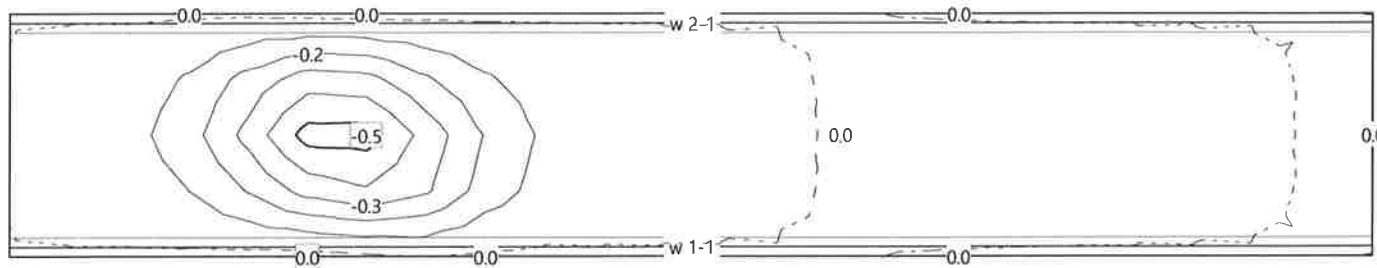
Schnittkräfte  $v_{tot}$  [kN/m], Äquidistanz: 10 [kN/m], Referenzlinie: 0  
Belastung B1

Mstb. 1:100.0



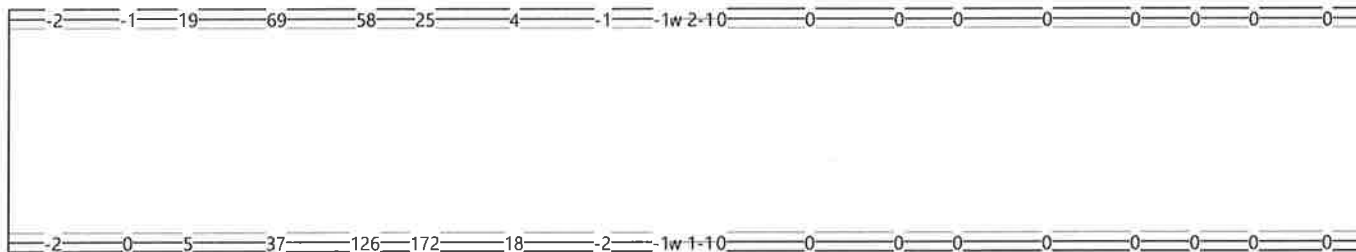
Durchbiegungen [mm], Äquidistanz: 0.1 [mm], Referenzlinie: 0.0  
Belastung B1

Mstb. 1 :100.0



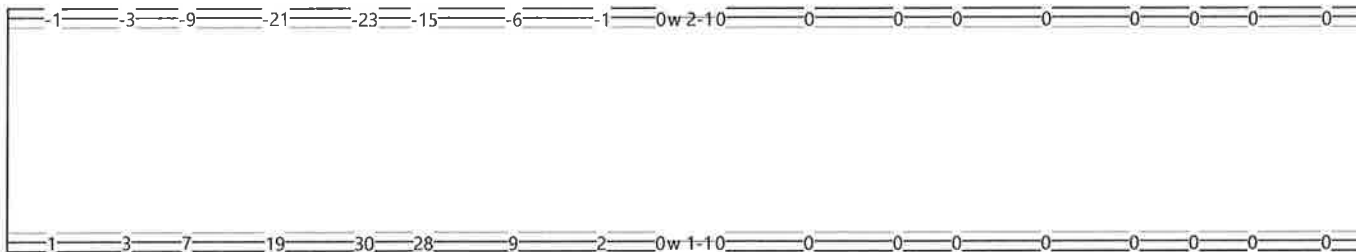
Reaktionskräfte Wände: Belastung B1  
Beschriftung: Wände: [kN/m] (abschnittsweise gemittelt)  
Reaktionssumme RZ = 506[kN]

Mstb. 1 :100.0



Reaktionsmomente Wände: Belastung B1  
Beschriftung: Wände: [kNm/m] (abschnittsweise gemittelt)

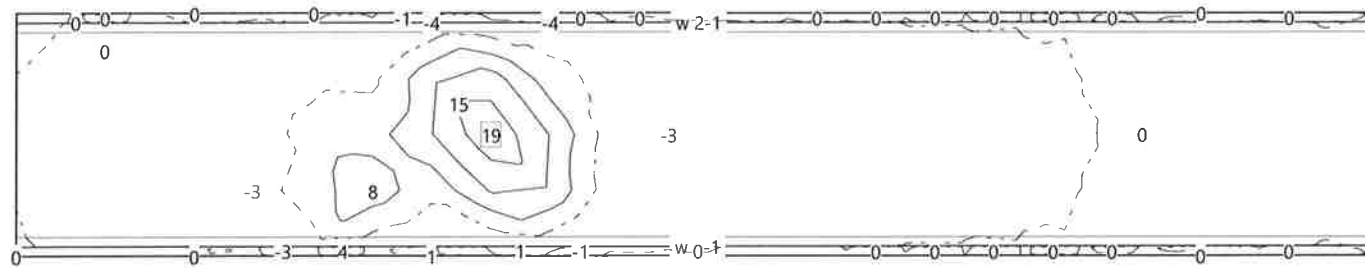
Mstb. 1 :100.0



Nr.:

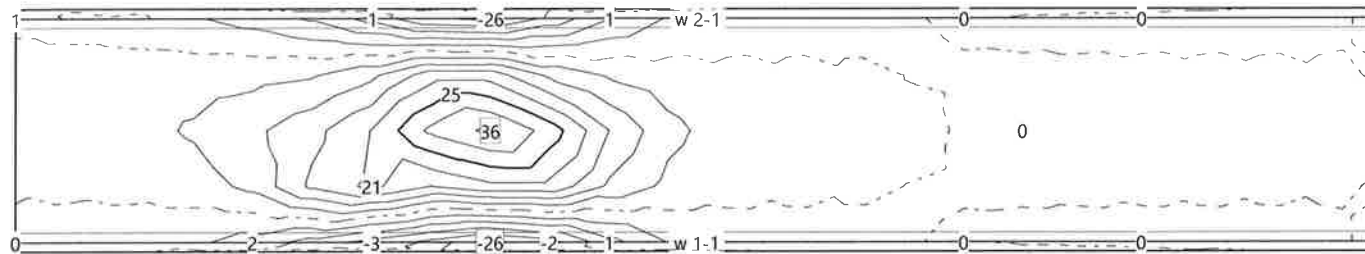
Schnittkräfte  $m_x$  [kN], Äquidistanz: 5 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung B2

Mstb. 1:100.0



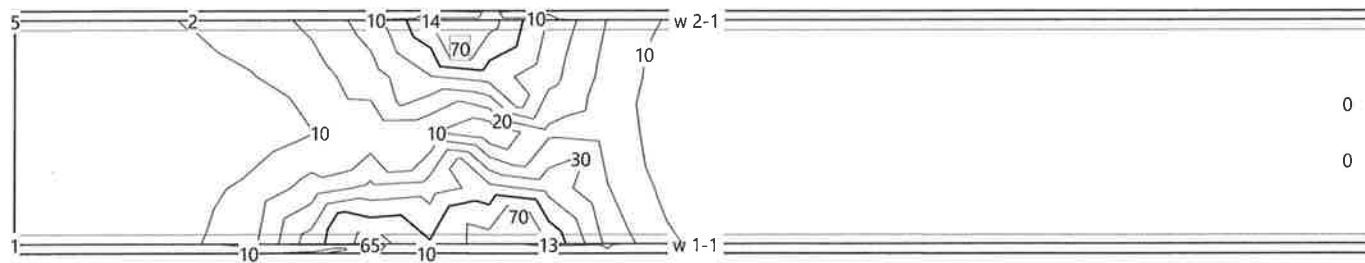
Schnittkräfte  $m_y$  [kN], Äquidistanz: 5 [kN], Referenzlinie: 0  
Belastung B2

Mstb. 1:100.0



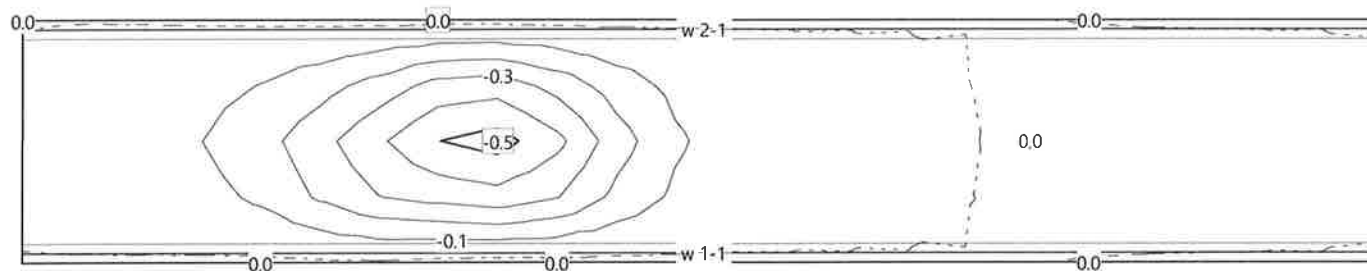
Schnittkräfte  $v_{tot}$  [kN/m], Äquidistanz: 10 [kN/m], Referenzlinie: 0  
Belastung B2

Mstb. 1:100.0



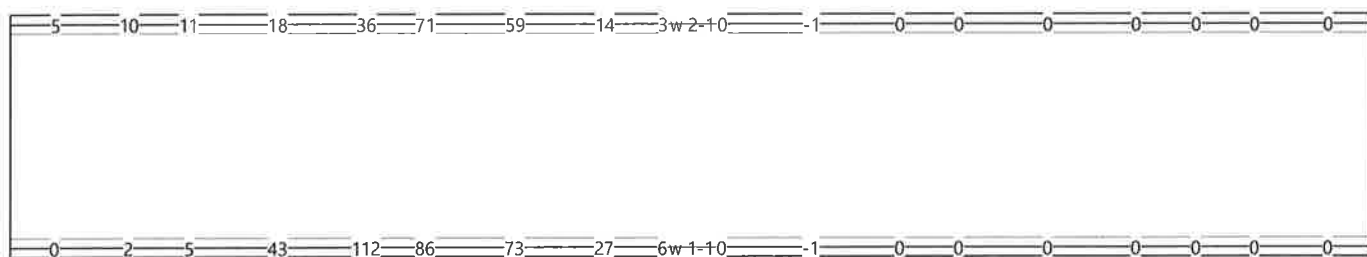
Durchbiegungen [mm], Äquidistanz: 0.1 [mm], Referenzlinie: 0.0  
Belastung B2

Mstb. 1:100.0



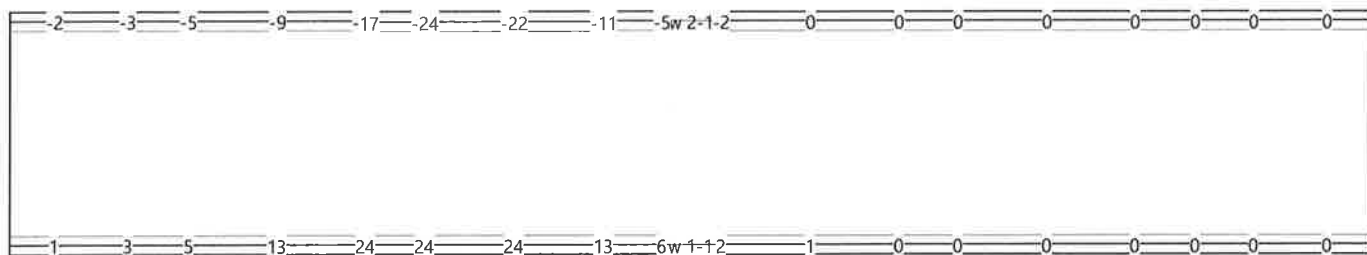
Reaktionskräfte Wände: Belastung B2  
Beschriftung: Wände: [kN/m] (abschnittsweise gemittelt)  
Reaktionssumme RZ = 604[kN]

Mstb. 1:100.0



Reaktionsmomente Wände: Belastung B2  
Beschriftung: Wände: [kNm/m] (abschnittsweise gemittelt)

Mstb. 1:100.0

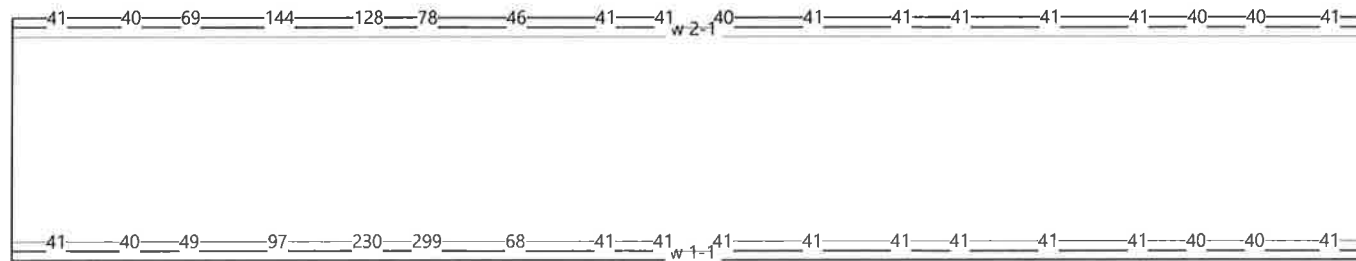


Nr.:

Grenzwerte Reaktionskräfte Wände: Grenzwertspezifikation: !GZT  
Wandwerte abschnittsweise gemittelt, Beschriftungen: Wände: [kN/m]

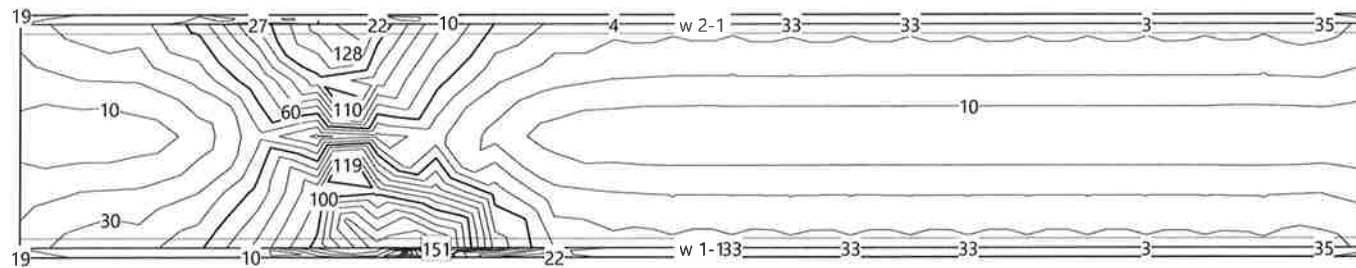
mit Bahnlasten

Mstb. 1:100.0



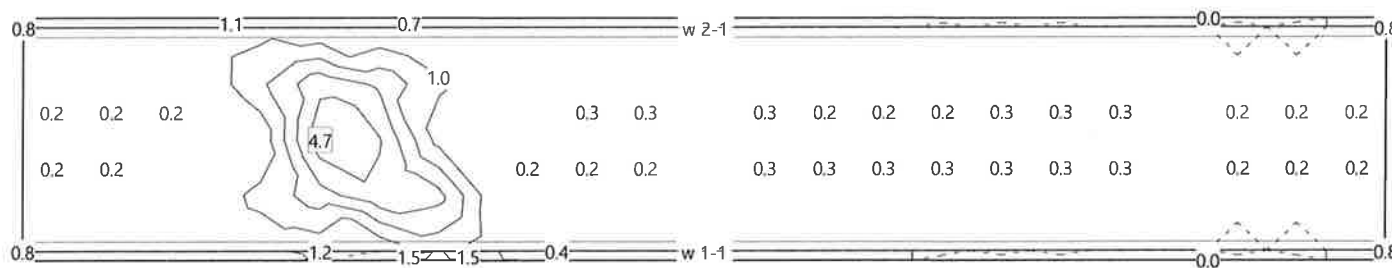
Grenzwerte Querkkräfte: [kN/m], Äquidistanz: 10 [kN/m], Referenzlinie: 0  
Spezifikation: !GZT

Mstb. 1:100.0



Bewehrungsquerschnitte: axb [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(axb)=0.0025m<sup>3</sup> (0.020t, 1kg/m<sup>3</sup>)

Mstb. 1:100.0

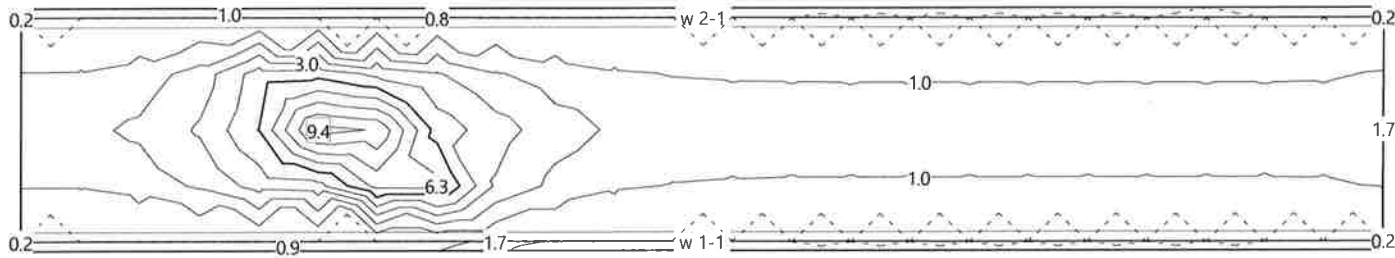


Nr.:



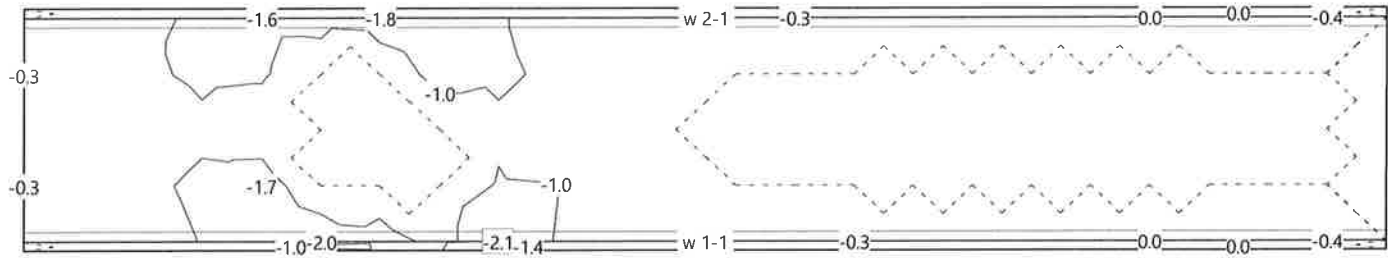
Bewehrungsquerschnitte: ayb [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(ayb)=0.0067m<sup>3</sup> (0.053t, 4kg/m<sup>3</sup>)

Mstb. 1 :100.0



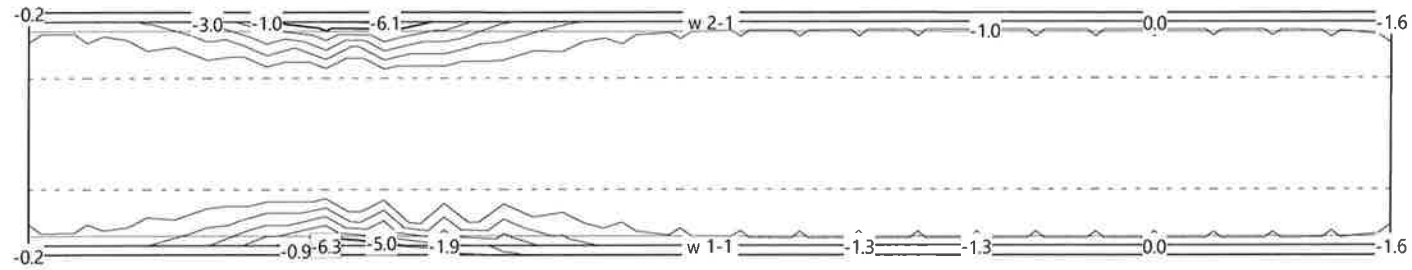
Bewehrungsquerschnitte: axt [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(axt)=0.0015m<sup>3</sup> (0.011t, 1kg/m<sup>3</sup>)

Mstb. 1 :100.0



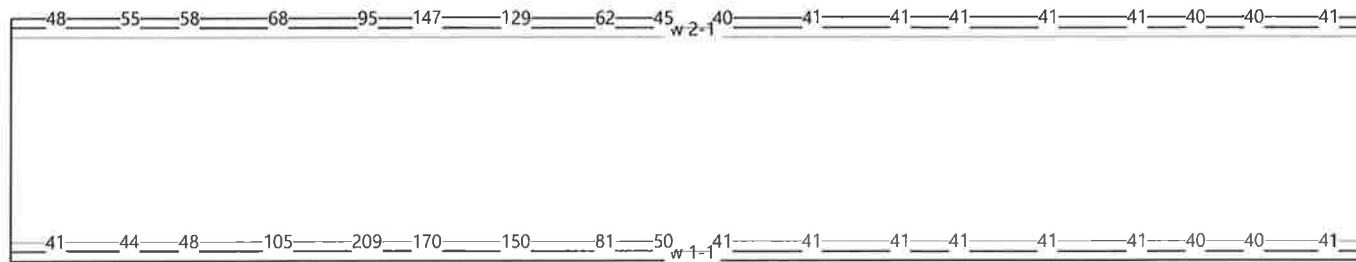
Bewehrungsquerschnitte: ayt [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(ayt)=0.0015m<sup>3</sup> (0.012t, 1kg/m<sup>3</sup>)

Mstab. 1 :100.0



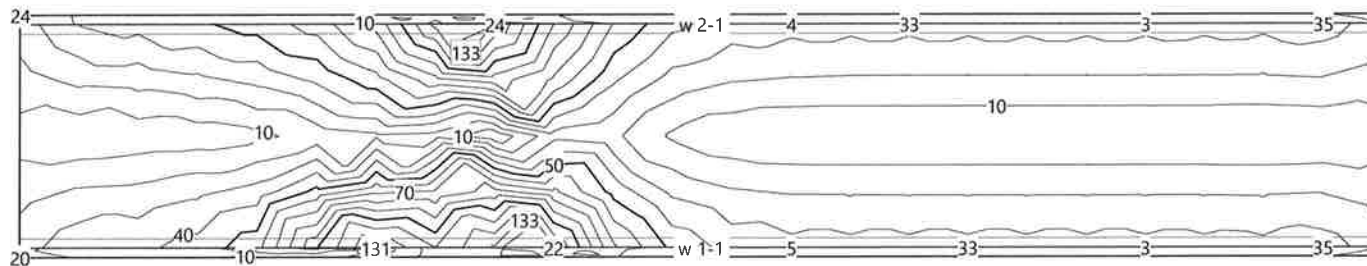
Grenzwerte Reaktionskräfte Wände: Grenzwertspezifikation: !GZT mit Strassenverkehrslasten  
Wandwerte abschnittsweise gemittelt, Beschriftungen: Wände: [kN/m]

Mstb. 1:100.0



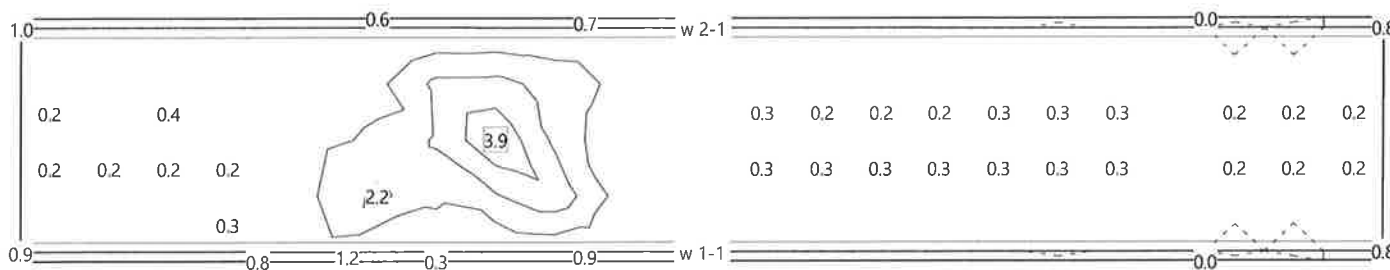
Grenzwerte Querkräfte: [kN/m], Äquidistanz: 10 [kN/m], Referenzlinie: 0  
Spezifikation: !GZT

Mstb. 1:100.0



Bewehrungsquerschnitte: axb [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(axb)=0.0024m<sup>3</sup> (0.019t, 1kg/m<sup>3</sup>)

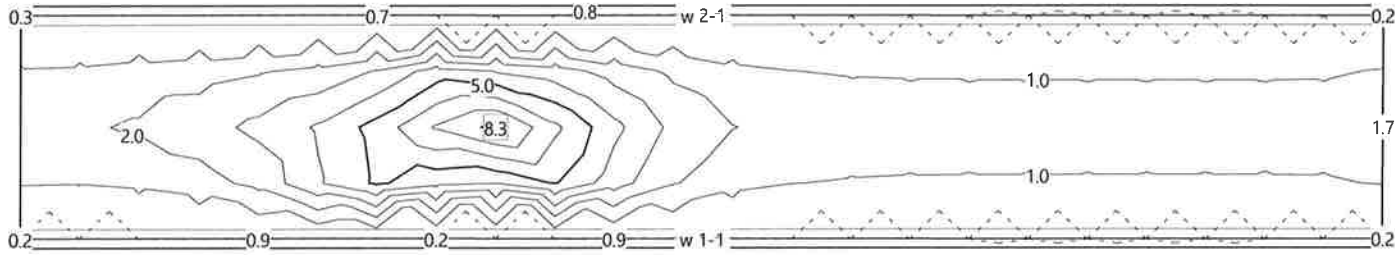
Mstb. 1:100.0



Nr.:

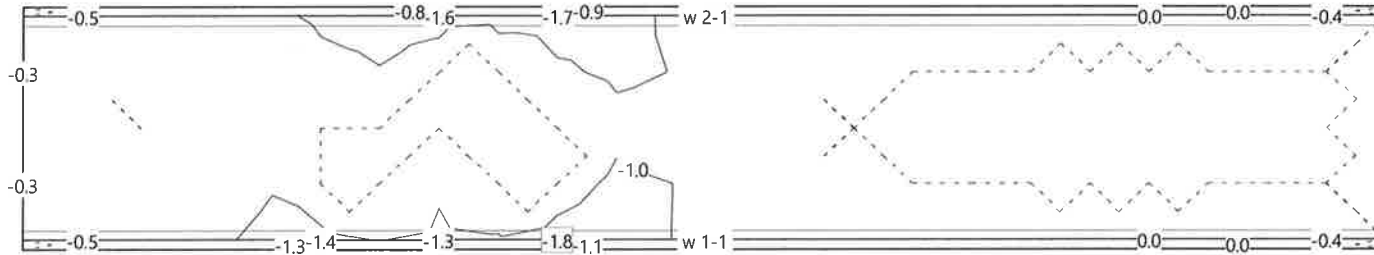
Bewehrungsquerschnitte: ayb [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(ayb)=0.0070m<sup>3</sup> (0.055t, 4kg/m<sup>3</sup>)

Mstb. 1 :100.0



Bewehrungsquerschnitte: axt [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(axt)=0.0012m<sup>3</sup> (0.010t, 1kg/m<sup>3</sup>)

Mstb. 1 :100.0



Bewehrungsquerschnitte: ayt [cm<sup>2</sup>/m]  
Äquidistanz: 1.0 [cm<sup>2</sup>/m], Referenzlinie: 0.0  
Bemessungsspezifikation: !Standard, As-tot(ayt)=0.0016m<sup>3</sup> (0.012t, 1kg/m<sup>3</sup>)

Mstb. 1 :100.0

