

Thüringer Landesverwaltungsamt
Ref. 330 – Bauaufsicht/Bautechnik
Prüfamt für Standsicherheit
Weimarplatz 4
99423 Weimar

Weimar, den 23.09.10

Bearbeiter:
Dr.-Ing. B. Wentz

Tel. 0361/37737963
Fax 0361/37737961

Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-01

Verlängerung und Änderung der statischen Typenprüfung
Nr. 4117.20-012/01/06 vom 18.04.2007 und Nr. 4117.20-1192/2008 vom 08.05.2009

Gegenstand der
Typenprüfung:

Spannbeton- Fertigdecken Typ VMM – L EPD

Antragsteller:

Forschungsgesellschaft VMM
Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2
50171 Kerpen

Geltungsdauer:

bis 31.08.2014

Dieser Prüfbericht umfasst die unter Ziffer 1 aufgeführten bautechnischen Unterlagen und besteht aus fünf Seiten und 14 Anlagen. Er gilt nur in Verbindung mit den Prüfberichten Nr. 4117.20-002/01/04, 4117.20-012/01/06, und Nr. 4117.20-1192/2008 und darf nur mit diesen zusammen verwendet werden.



1. Bautechnische Unterlagen

1.1 Statische Berechnungen Änderung der Typenberechnung Spannbeton- Fertigdecken Tragfähigkeiten des Typs VMM-L EPD

Seite 2-4 Erläuterungen zur Berechnung

1.2 Anlagen

- A-1 Querschnitte, Betondeckung
- A-2 Baustoffe, Spannbettspannung, Gültigkeitsgrenzen der Berechnung, Brandschutznachweis

- A-3 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 27 60
- A-4 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 32 60
- A-5 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 35 60

- A-6 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 40 60
- A-7 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 45 60
- A-8 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 50 60

- A-9 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 27 120
- A-10 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 32 120
- A-11 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 35 120

- A-12 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 40 120
- A-13 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 45 120
- A-14 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD 50 120

Aufsteller der unter 1.1 bis 1.2 genannten Unterlagen:

Hegger + Partner Ingenieure GmbH & Co. KG

Kackertstraße 10
52072 Aachen

2. Bautechnische Grundlagen

- ### 2.1 Die gültigen technischen Baubestimmungen, insbesondere
- [1] DIN 1055- 100:2001-03
 - [2] DIN 1055-1:2002-06
 - [3] DIN 1045-1:2008-08
 - [4] DAfStb – Heft 525:2003- 09
 - [5] DIN 4102-4:1994-03 in Verbindung mit DIN 4102-22:2004-11
 - [6] DIN 4102-2:1977-09



- 2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.10-276 „Verwendung von Spannbeton-Hohlplatten nach DIN EN 1168:2008-10 und DIN 1045-1:2008-08 System VMM“ vom 11.06.2010
- 2.3 Typenberechnung Spannbeton-Fertigdecken, Tragfähigkeiten des Typs EPD vom 12.11.2004, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.4 Änderung der Typenberechnung Spannbeton-Fertigdecken, Tragfähigkeiten des Typs EPD vom 22.02.2007, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.5 Ergänzung der Typenberechnung Spannbeton- Fertigdecken um VMM L-EPD 45 60 und EPD 45 120, EPD 50 60 und EPD 50 120 vom 27.10.2008, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.6 Prüfbericht Nr. 4117.20-002/01/04 vom 10.01.2005, TLVwA, Prüfamt für Standsicherheit, Weimar
- 2.7 Prüfbericht Nr. 4117.20-012/01/06 vom 18.04.2007, TLVwA, Prüfamt für Standsicherheit, Weimar
- 2.8 Prüfbericht Nr. 4117.20-1192/2008 vom 08.05.2009, TLVwA, Prüfamt für Standsicherheit, Weimar

3. Gegenstand der Änderung

Die Zulassung Z-15.10-276 vom 11.06.2010 beinhaltet folgende Änderungen gegenüber der Zulassung Z-15.10-225 vom 19.11.2007 und deren Änderung vom 19.02.2008, welche eine Anpassung der Anlagen des Prüfberichtes erforderlich machen:

- Der Zulassungsgegenstand sind Spannbeton- Hohlplatten mit Produkteigenschaften nach DIN EN 1168:2008-10.
- Die Bemessung erfolgt nach Z-15.10-276; Soweit nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN 1045-1:2008-08.
- Die Nachweise zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung sind nach Z-15.10-276, Abschnitt 3.13 zu führen.
- Die Randbedingungen für eine biegeeweiche Auflagerung werden im Abschnitt 3.12 der Zulassung Z-15.10-276 neu geregelt.

Die Typenprüfberichte 4117.20-012/01/06 und 4117.20-1192/2008 beinhalten Bemessungstabellen für Spannbeton- Hohlplatten VMM- L EPD mit unterschiedlichen Dicken. In der vorliegenden Verlängerung und Änderung der Typenprüfung werden die Ergebnisse beider Typenprüfungen in einem Prüfbericht zusammengefasst. Die Definition der Kragplatten zur Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct2}$ für gerissene Bereiche wurde auf Anlage Seite A-2 neu formuliert.

Die Anlagen dieses Prüfberichtes ersetzen vollständig die Anlagen der Prüfberichte 4117.20-012/01/06 und Nr. 4117.20-1192/2008.

4. Prüfergebnisse

- 4.1 Die unter Punkt 1 aufgeführten Spannbetonhohlplatten wurden hinsichtlich der folgenden Kriterien geprüft:
 - Gültigkeit der Bemessungstabellen für DIN 1045-1:2008-08,



- Nachweis zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung nach Z-15.10-276, Abschnitt 3.13.

Die Widerstandswerte in den Bemessungstabellen auf den Anlagen A-3 bis A-14 entsprechen denen der Prüfberichte 4117.20-012/01/06 und 4117.20-1192/2008.

Zusätzlich wird auf Anlage Seite A-2 der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit im Brandfall formuliert, der mit Hilfe des Querkraftwiderstandes $V_{Rd,ct2}$ aus den Bemessungstabellen zu führen ist.

- 4.2 Der Nachweis der Aufnahme der Stirnzugspannungen nach Z-15.10-276, 3.5 wurde nur für die Platten mit Dicken bis zu 40 cm geführt. Für die Platten mit Dicken von 45 cm und 50 cm ist dieser Nachweis nicht Bestandteil der Typenprüfung. Der Hersteller hat für diese Hohlplatten in eigener Verantwortung die diesbezüglichen Bestimmungen der Zulassung Z-15.10-276, Abschnitt 4 umzusetzen.
- 4.3 Der Abschnitt 6.6 des Prüfberichtes 4117.20-1192/2008 und der Abschnitt 4.4 des Prüfberichtes 4117.20-012/01/06 werden ersetzt durch: Die Auflagerung von Spannbeton-Hohlplatten auf biegeeweiche Träger ist nur unter Einhaltung der Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.10-276 vom 11.06.2010, Abschnitt 3.12 und 3.13(5) zulässig. Andernfalls ist eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich. Der Abschnitt 6.5 des Prüfberichtes 4117.20-002/01/04 entfällt. Die Auflagerträger sind nicht Bestandteil der statischen Typenprüfung.
- 4.4 Die in den Anlagen zum Prüfbericht dargestellten Ergebnisse entsprechen den gültigen bautechnischen Bestimmungen. Gegen die Benutzung der Anlagen bestehen aus statischer und brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken. Hinsichtlich weitergehender Forderungen ist dieser Prüfbericht nur im Zusammenhang mit dem Zulassungsbescheid Z-15.10-276 vom 11.06.2010 des DIBt gültig.

5. Allgemeine Bestimmungen

- 5.1 Für jedes Bauvorhaben sind der Baurechtsbehörde mit diesem Prüfbericht vorzulegen:
- Angaben zum statischen System, zur Belastung und zur Brandschutzanforderung
 - Zulassungsbescheid Z-15.10-276 vom 11.06.2010 des DIBt.
- 5.2 Die statische Typenprüfung entlässt den Bauherrn nicht aus der Verpflichtung, eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien. Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu kontrollieren.
- 5.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamts für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden.
- 5.4 Die Geltungsdauer dieses Prüfberichtes kann auf Antrag jeweils um höchstens fünf Jahre verlängert werden.



- 5.5 Die Typenprüfung kann in begründeten Fällen, z.B. bei Änderung technischer Baubestimmungen oder wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern, geändert oder ganz zurückgezogen werden.

Weimar, den 23.09.2010



Dipl.-Ing. R. Sommer

Referatsleiter



Dr.-Ing. B. Wente

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L EPD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L EPD

Die Ermittlung der Tragfähigkeit der Spannbeton-Fertigdecke VMM-L EPD folgt den Bestimmungen des Zulassungsbescheides Z-15.10-276 vom 11.06.2010 /1/ des Deutschen Instituts für Bautechnik. Die Bestimmungen dieses Zulassungsbescheides sind zu beachten.

Querschnitte

Standardbreiten: $b = 120\text{cm}$ und $b = 60\text{cm}$

Passplatten mit abweichenden Breiten müssen mindestens zwei ungeschwächte Stege aufweisen. Die weiteren Bestimmungen nach Zulassung Abs. 3.11 sind einzuhalten. Die Werte für die Standardbreiten $b = 120\text{cm}$ können in guter Näherung auf die Passplatten übertragen werden.

- $g_{k,1}$ Eigengewicht der Decken inkl. Vergussbeton
- I_c Trägheitsmoment (Betonquerschnitt)
- z Abstand Schwerachse Betonquerschnitt von OK Platte
- h_1 / h_2 Plattenspiegel oben / unten
- h Plattenhöhe

Platte VMM-L EPD...	h [cm]	b [cm]	h_1 / h_2 [cm]	$g_{k,1}$ [kN/m ²]	I_{ci} [cm ⁴ /m]	z [cm]
27 60	27	60	3,2 / 3,5	4,46	130.817	13,43
32 60	32	60	3,6 / 3,6	4,97	206.833	15,90
35 60	35	60	4,0 / 4,0	5,46	272.667	17,23
40 60	40	60	4,0 / 4,0	5,98	389.333	19,69
45 60	45	60	4,0 / 4,0	6,51	532.014	22,10
50 60	50	60	4,0 / 4,0	7,03	703.110	24,60
27 120	27	120	3,2 / 3,5	4,14	132.250	13,23
32 120	32	120	3,6 / 3,6	4,56	208.167	15,65
35 120	35	120	4,0 / 4,0	5,01	274.583	16,93
40 120	40	120	4,0 / 4,0	5,43	390.417	19,34
45 120	45	120	4,0 / 4,0	5,84	529.540	21,70
50 120	50	120	4,0 / 4,0	6,25	696.680	24,13

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117 30-27412010-01
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10
 Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ken. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referatsleiter  Bearbeiter 



Betondeckung

An der Plattenoberseite ist die Feuerwiderstandsklasse F90 für Kragplatten nicht erfüllt. Sie ist durch geeignete Maßnahmen im eingebauten Zustand sicher zu stellen.

	unten	oben
F30 XC1	$c_{nom} = 25\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : c_{nom} = 30\text{ mm}$	
F90 XC1	$c_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : c_{nom} = 38,75\text{ mm}$ $h \geq 45$: Achsmaß $u = 50\text{ mm}$	$c_{nom} = 25\text{ mm}$
F90 XC2, XC3	$c_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : c_{nom} = 38,75\text{ mm}$ $h \geq 45$: Achsmaß $u = 50\text{ mm}$	$c_{nom} = 35\text{ mm}$

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L EPD

Baustoffe

Spannstahlorten	oben:	St 1570 / 1770	Drähte Ø 5,0 mm, ¾" Litzen
		St 1470 / 1670	Drähte Ø 7,0 mm
	unten:	St 1570 / 1770	Drähte Ø 5,0 mm, ½" und ¾" Litzen
		St 1470 / 1670	Drähte Ø 7,0 mm

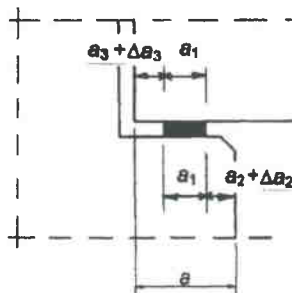
Beton C45/55

Spannbettspannung $\sigma_{p(0),o}$ und $\sigma_{p(0),u}$ siehe Tragfähigkeitstabellen der folgenden Seiten

Gültigkeitsgrenzen der Berechnung

Auflagerlänge des Endauflagers

Die erforderlichen Abmessungen eines Endauflagers, nach Abs. 3.2 der Zulassung, ergeben sich aus der Darstellung in Heft 525:



Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117 30-274(2010-01)
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10
 Thüringer Landesverwaltungsamt
 Aht. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referatsleiter [Signature] Bearbeiter [Signature]

Für die nachfolgende Berechnung wurde angesetzt:

Plattenüberstand	$a_3 + \Delta a_3$	$\geq 1,0$ cm
Auflagertiefe	$a_1 + a_3 + \Delta a_3$	9,0 cm

Belastung

Die Spannbeton-Fertigdecken werden mit einer gleichmäßig verteilten Verkehrslast von

$$q_k \leq 12,5 \text{ kN/m}^2$$

belastet, wenn innerhalb der Tragfähigkeitstabelle keine weiteren Einschränkungen angegeben sind.

Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct,2}$ für gerissene Querschnittsbereiche

Bei Kragplatten (Typ ZA5C, ZA5D, WT5C und WT5D) wird die Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct,2}$ für gerissene Querschnittsbereiche mit der oberen Bewehrungslage a_{zo} als Biegezugbewehrung ermittelt.

Für die übrigen Platten wird die untere Bewehrungslage a_{zu} für $V_{Rd,ct,2}$ herangezogen. Werden diese Platten mit negativen Momenten beansprucht, so ist $V_{Rd,ct,2}$ mit der oberen Bewehrungslage nachzuweisen.

Brandschutznachweis

Die Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,fi}$ im Brandfall (F30 und F90) verringert sich auf 60% der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct,2}$ für gerissenen Querschnittsbereiche. Die Einwirkende $V_{Ed,fi}$ wird im Abstand d vom Auflager unter der häufigen Kombination nach DIN 1055-100 /6/ ermittelt:

$$V_{Rd,fi} = 0,6 \cdot V_{Rd,ct,2} \geq V_{Ed,fi} = 1,0 \cdot G_{k,i} + \psi_1 \cdot Q_k$$





TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L EPD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L EPD 27 60

Anforderungsklasse C
 Expositionsklasse XC2 und XC3

VMM-L EPD 27 60 F90 $q_{k,1} = 4,46 \text{ kN/m}^2$

Anforderungsklasse D
 Expositionsklasse XC1

Typ	σ_{zo} σ_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$ $M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ $M_{Rd,perm}$ $M_{Rd,req}$ [kNm/m]	$V_{Rd,ct1}$ $V_{Rd,ct2}$ [kN/m]
RN5C	0,64 4,65	250 1060	54,1		105,7 66,6
RP5C	0,65 4,65	250 1060	54,1		105,7 66,6
TN5C	0,64 6,38	250 1060	72,2		105,5 78,6
TP5C	0,65 6,38	250 1060	72,2		105,5 78,6
WN5C	0,64 7,93	250 1080	89,3		104,6 89,1
WP5C	0,65 7,93	250 1080	89,3		104,6 89,1
ZN5C	0,64 9,30	250 1080	102,0		103,5 97,0
ZP5C	0,65 9,30	250 1080	102,0		103,5 97,0
ZA5C	1,28 9,30	1020 600	50,1	0,0	112,9 54,7
WT5C	1,73 7,93	1020 400	25,3	-12,1	116,8 49,7

Typ	σ_{zo} σ_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,ULS}$ $M_{Rd,ULS}$ [kNm/m]	$M_{Rd,ULS}$ $M_{Rd,ULS}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ $M_{Rd,1,0}$ $M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$V_{Rd,ct1}$ $V_{Rd,ct2}$ [kN/m]
RN5D ¹⁾	0,64 4,65	250 1060	130,4	102,6	102,9	105,6 67,1
RP5D ¹⁾	0,65 4,65	250 1060	130,4	102,6	102,9	105,6 67,1
TN5D	0,64 6,38	250 1060	168,1	122,4	133,1	105,5 79,3
TP5D	0,65 6,38	250 1060	168,1	122,3	133,1	105,5 79,3
WN5D	0,64 7,93	250 1080	200,1	141,4	160,7	104,5 90,0
WP5D	0,65 7,93	250 1080	200,2	141,4	160,7	104,5 90,0
ZN5D	0,64 9,30	250 1080	226,9	155,6	181,5	103,5 98,2
ZP5D	0,65 9,30	250 1080	227,0	155,5	181,5	103,5 98,2
ZA5D	1,28 9,30	1020 600	224,2	153,6	182,1	103,9 76,6
WT5D	1,73 7,93	1020 400	196,8	137,3	161,2	105,6 76,3

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$

Bitte die Randbedingungen und Erläuterungen der Seiten A-1 und A-2 beachten

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

- σ_{zo}, σ_{zu} Spannschichtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
- $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
- $q_{k,1}$: Eigengewicht mit Fugenverguß
- Einwirkungskombinationen:
 - ULS: Grenzstand der Tragfähigkeit
 - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- $M_{Rd,Field}$: Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$: Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$: Querkrafttragfähigkeit ungenisser Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$: Querkrafttragfähigkeit genisser Querschnitt
- freq: häufige Bemessungskombination
- perm: quasi-ständige Bemessungskombination

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117.30-27741010-
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 2.3.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Amt III - Bauwesen und Raumordnung
 Postfach 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Revisor/Prüfer: [Signature]
 Bearbeiter: [Signature]



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L EPD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L EPD 32 60

Anforderungsklasse C
 Expositionsklasse XC2 und XC3

VMM-L EPD 32 60 F90 $g_{k,1} = 4,97 \text{ kN/m}^2$

Anforderungsklasse D
 Expositionsklasse XC1

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0)0}$ $\sigma_{p(0)u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$ [kNm/m]		$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ [kNm/m]		$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ct1}$	$M_{Rd,ct2}$
PN5D ¹⁾	0,64 3,97	250 1040	138,9 120,8	110,0	110,0	-42,2	-48,1	0,0	129,7	66,1
PP5D ¹⁾	0,65 3,97	250 1040	138,9 120,7	110,2	110,2	-44,3	-48,2	0,0	129,7	66,1
TN5D	0,64 6,38	250 1060	213,3 157,8	165,5	165,5	-46,3	-40,5	0,0	127,0	85,6
TP5D	0,65 6,38	250 1060	213,3 157,8	165,5	165,5	-48,4	-40,6	0,0	127,0	85,6
WN5D	0,64 7,93	250 1080	253,4 182,0	200,3	200,3	-47,5	-35,6	0,0	124,4	97,3
WP5D	0,65 7,93	250 1080	253,5 182,0	200,3	200,3	-49,5	-35,7	0,0	124,4	97,3
ZN5D	0,64 9,30	250 1080	287,2 200,1	226,4	226,4	-47,9	-32,0	-30,3	122,4	106,1
ZP5D	0,65 9,30	250 1080	287,3 200,1	226,4	226,4	-49,8	-32,0	-36,8	122,4	106,1
ZA5D	1,28 9,30	1020 1080	283,8 197,7	227,5	227,5	-70,3	-49,5	-56,8	122,0	83,2
WT5D	1,73 7,93	1020 500	248,8 177,0	201,3	201,3	-89,3	-60,9	-68,8	124,3	82,8

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 7,5 \text{ kN/m}^2$

Bitte die Randbedingungen und Erläuterungen der Seiten A-1 und A-2 beachten.

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
 a_{zo}, a_{zu} : Spannstahlfäche im oberen / unteren Plattenspiegel
 $\sigma_{p(0)}$: Spannung im Spannbett
 $g_{k,1}$: Eigengewicht mit Fugenvergruss
 Einwirkungskombinationen:
 ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
 1.0: Kombinations- und Teilsicherheitsbewerte = 1,0

$M_{Rd,Field}$: Bemessungswiderstand Feldmoment
 $M_{Rd,Stütz}$: Bemessungswiderstand Stützmoment
 $V_{Rd,ct1}$: Querkrafttragfähigkeit ungenisserer Querschnitt
 $V_{Rd,ct2}$: Querkrafttragfähigkeit genisserer Querschnitt
 freq: häufige Bemessungskombination
 perm: quasi-ständige Bemessungskombination

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0)0}$ $\sigma_{p(0)u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$ [kNm/m]		$M_{Rd,Stütz}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ [kNm/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]			
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$							$M_{Rd,ct1}$	$M_{Rd,ct2}$		
PN5C	0,64 3,97	250 1040	57,3	57,3	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen						129,7	65,6		
PP5C	0,65 3,97	250 1040	57,3	57,3							129,7	65,6		
TN5C	0,64 6,38	250 1060	91,3	91,3							127,0	84,9		
TP5C	0,65 6,38	250 1060	91,3	91,3							127,0	84,9		
WN5C	0,64 7,93	250 1080	113,2	113,2							124,4	96,3		
WP5C	0,65 7,93	250 1080	113,1	113,1							124,4	96,3		
ZN5C	0,64 9,30	250 1080	129,4	129,4							122,4	105,0		
ZP5C	0,65 9,30	250 1080	129,3	129,3							122,4	105,0		
ZA5C	1,28 9,30	1020 650	69,6	69,6							-0,4	0,0	134,3	61,5
WT5C	1,73 7,93	1020 500	42,8	42,8							-12,5	-63,9	140,2	57,8

Als Type

In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 32 - 274020 - 01
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referent

Bearbeiter