

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

Weimar, den 23.09.10

Bearbeiter:
Dr.-Ing. B. Wente

Tel. 0361/37737963
Fax 0361/37737961

Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-03

Verlängerung und Änderung der statischen Typenprüfung
Nr. 4117.20-012/03/06 vom 18.04.2007

Gegenstand der
Typenprüfung:

Spannbeton- Fertigdecken Typ VMM – L SCD

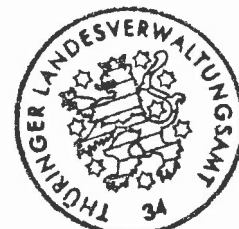
Antragsteller:

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 vier Seiten und 9 Anlagen. Er gilt nur in Verbindung mit den Prüfberichten Nr. 4117.20-002/03/04 und 4117.20-012/03/06 und darf nur mit diesem zusammen verwendet werden.



1. Bautechnische Unterlagen

- 1.1 Statische Berechnungen
Änderung der Typenberechnung Spannbeton- Fertigdecken
Tragfähigkeiten des Typs VMM –L SCD vom 03.08.2010

Seite 2-4 Erläuterungen zur Berechnung

1.2 Anlagen

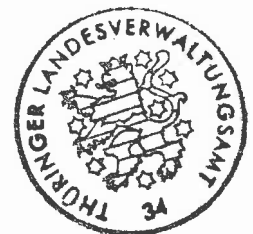
- A-1 Querschnitte, Betondeckung, Baustoffe
A-2 Spannbettspannung, Gültigkeitsgrenzen der Berechnung,
Brandschutznachweis
- A-3 Spannbeton-Fertigdecke F30 VMM-L SCD 20 120 und VMM-L SCD 24 120
A-4 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 20 120 F90
A-5 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 24 120 F90
A-6 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 27 120 F90
A-7 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 32 120 F90
A-8 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 35 120 F90
A-9 Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 40 120 F90

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 SCD vom 25.11.2004, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.4 Änderung der Typenberechnung Spannbeton-Fertigdecken, Tragfähigkeiten des Typs VMM- L SCD vom 28.02.2007, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.5 Prüfbericht Nr. 4117.20-002/03/04 vom 01.03.2005, TLVwA, Prüfamts für Standsicherheit, Weimar

2.6 Prüfbericht Nr. 4117.20-012/03/06 vom 18.04.2007, 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:

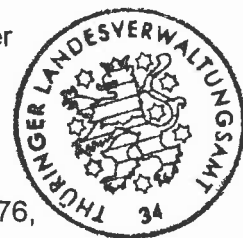
- Der Zulassungsgegenstand sind Spannbeton- Hohlplatten mit Produkteigenschaften nach DIN EN 1168:2008-10.
- Die Bemessung erfolgt nach Z-15.10-276; Soweit nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN 1045-1:2008-08.
- Die Nachweise zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung sind nach Z-15.10-276, Abschnitt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

Die Anlagen dieses Prüfberichtes ersetzen vollständig die Anlagen des Prüfberichtes 4117.20-012/03/06.

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-9 entsprechen denen des Prüfberichtes 4117.20-012/03/06.

Zusätzlich wird auf Anlage Seite A-2 der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit im Brandfall formuliert, der mit Hilfe des Querkraftwiderstandes $V_{Rd,cl2}$ aus den Bemessungstabellen zu führen ist.

- 4.2 Der Abschnitt 4.4 des Prüfberichtes 4117.20-012/03/06 wird 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 4117.20-002/03/04 entfällt. Die Auflagerträger sind nicht Bestandteil der statischen Typenprüfung.
- 4.3 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 Prüfamt 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



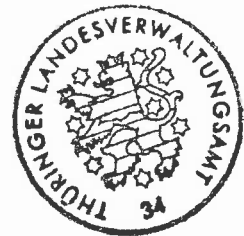
Dipl.-Ing. R. Sommer

Referatsleiter



Dr.-Ing. B. Wente

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD

Die Ermittlung der Tragfähigkeit der Spannbeton-Fertigdecke VMM-L SCD 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: $b = 120\text{cm}$

Passplatten mit abweichenden Breiten müssen mindestens drei ungeschwächte Stege aufweisen. Die weiteren Bestimmungen nach Zulassung Abs. 3.11 sind einzuhalten.

Die Werte wurden für die Standardbreiten $b = 120\text{cm}$ berechnet und können in guter Näherung auf die Passplatten bzw. Platten mit $b = 60\text{cm}$ 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 SCD...	h [cm]	b [cm]	h_1 / h_2 [cm]	$g_{k,1}$ [kN/m ²]	I_{ci} [cm ⁴ /m]	z [cm]
20 120	20	120	3,5 / 3,0	3,04	54883	9,55
24 120	24	120	3,5 / 3,5	3,65	95083	12,16
27 120	27	120	3,5 / 3,5	3,87	129917	13,71
32 120	32	120	3,5 / 3,6	4,40	205583	16,41
35 120	35	120	3,5 / 3,7	4,64	259000	18,03
40 120	40	120	3,5 / 4,0	5,13	373500	20,65

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117. 30-2774/2010-03

mit Geltungsdauer bis 31.08.14

Weimar, den 23.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 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	$c_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : c_{nom} = 38,75\text{ mm}$	$c_{nom} = 25\text{ mm}$
F90 XC2, XC3	$c_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : c_{nom} = 38,75\text{ mm}$	$c_{nom} = 35\text{ mm}$

Baustoffe

Spannstahlsorten

- oben: St 1570 / 1770 Drähte $\varnothing 5,0\text{ mm}$, $\frac{3}{8}''$ Litzen
- St 1470 / 1670 Drähte $\varnothing 7,0\text{ mm}$
- unten: St 1570 / 1770 Drähte $\varnothing 5,0\text{ mm}$, $\frac{1}{2}''$ und $\frac{3}{8}''$ Litzen
- St 1470 / 1670 Drähte $\varnothing 7,0\text{ mm}$



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

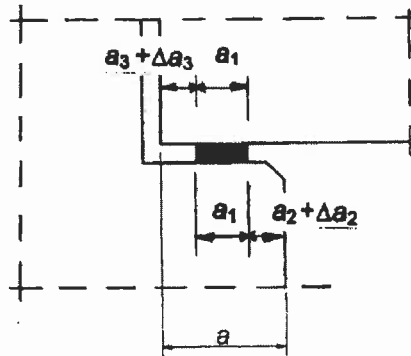
Beton SCD 20 120 C45/55
 übrige Typen C50/60

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

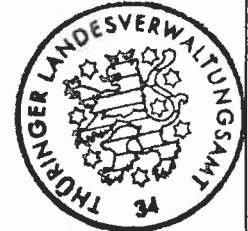
Prüfbericht Nr. 4117. **30-2774/2010-R3**
 mit Geltungsdauer bis **31.08.14**
 Weimar, den **23.09.10**

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. 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
Plattenhöhe ≥ 25 cm	$a_1 + a_3 + \Delta a_3$	9,0	cm
Plattenhöhe < 25 cm	$a_1 + a_3 + \Delta a_3$	7,0	cm



Belastung

Die Spannbeton-Fertigdecken werden je nach Plattenhöhe mit einer gleichmäßig verteilten Verkehlart von

- $q_k \leq 12,5 \text{ kN/m}^2$ für Platten $h \geq 25 \text{ cm}$
- $q_k \leq 10,0 \text{ kN/m}^2$ für Platten $h < 25 \text{ cm}$

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

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

Bei Kragplatten ($a_{zo} > 1,0 \text{ cm}^2/\text{m}$) 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 /5/ ermittelt:

$$V_{Rd,fi} = 0,6 \cdot V_{Rd,ct2} \geq V_{Ed,fi} = 1,0 \cdot G_{k,i} + \psi_1 \cdot Q_k$$

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE F30

VMM-L SCD 20 120 UND VMM-L SCD 24 120

VMM-L SCD 24 120 F30 $g_{k,1} = 3,65 \text{ kN/m}^2$
 Anforderungsklasse D
 Expositionsklasse XC1

Typ	$\sigma_{p(0)}$ $\sigma_{p(0)u}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p(0)u}$ [N/mm ²]	M _{Red,ULS} [kNm/m]		M _{Red,req} [kNm/m]		M _{Red,1,0} [kNm/m]		M _{Red,1,0} M _{Red,req} [kNm/m]	V _{Red,ct}	V _{Red,cz}
			M _{Red,ULS}	M _{Red,req}	M _{Red,ULS}	M _{Red,req}	M _{Red,1,0}	M _{Red,req}			
LFD	0,64 4,74	250 1060	137,0	96,4	-29,2	0,0	-26,0	0,0	80,6	55,4	
PFD	0,64 6,29	250 1060	172,1	123,2	-30,1	0,0	-22,5	0,0	82,5	64,7	
SFD	0,64 7,59	250 1060	200,5	143,0	-30,1	-18,8	-19,8	-18,8	84,7	71,5	
WFD	0,64 9,30	250 1060	234,9	170,6	-30,5	-20,0	-16,9	-20,0	85,1	79,6	

VMM-L SCD 20 120 F30 $g_{k,1} = 3,04 \text{ kN/m}^2$
 Anforderungsklasse D
 Expositionsklasse XC1

Typ	$\sigma_{p(0)}$ $\sigma_{p(0)u}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p(0)u}$ [N/mm ²]	M _{Red,ULS} [kNm/m]		M _{Red,req} [kNm/m]		M _{Red,1,0} [kNm/m]		M _{Red,1,0} M _{Red,req} [kNm/m]	V _{Red,ct}	V _{Red,cz}
			M _{Red,ULS}	M _{Red,req}	M _{Red,ULS}	M _{Red,req}	M _{Red,1,0}	M _{Red,req}			
DBD	0,33 3,03	250 1060	68,4	53,6	-16,3	0,0	-20,8	0,0	50,9	39,0	
HBD ¹⁾	0,33 4,06	250 1060	83,9	64,5	-17,3	0,0	-19,0	0,0	59,3	45,2	
PBD ¹⁾	0,33 5,43	250 1060	109,0	81,7	-18,7	0,0	-17,3	0,0	56,9	52,6	

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

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

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!



- σ_{z0}, σ_{zu} Spannstahlfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
- $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
- $g_{k,1}$ Eigengewicht mit Fugenverguss
- Einwirkungskombinationen:
 - ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
 - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0

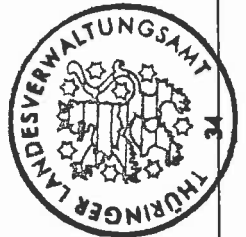
- M_{Red,Feld}: Bemessungswiderstand Feldmoment
- M_{Red,Stütz}: Bemessungswiderstand Stützmoment
- V_{Red,ct}: Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- V_{Red,cz}: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- freq: häufige Bemessungskombination
- perm: quasi-ständige Bemessungskombination

Als Type
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117.30 - 22.7.4/2010-08
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14.
 Weimar, den 23.09.10

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

Referent:  Bearbeiter: 



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD 20 120 F90

VMM-L SCD 20 120 F90 $g_{k,1} = 3,04 \text{ kN/m}^2$

Anforderungsklasse D
 Expositionsklasse XC1

Anforderungsklasse C
 Expositionsklasse XC2 und XC3

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$		$M_{Rd,stütz}$	$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$			
CB5D ¹⁾	0,33 2,25	250 1040	42,2	43,4	0,0	53,9	31,0
FB5D ¹⁾	0,33 3,72	250 1040	69,2	55,8	0,0	49,1	40,1
KB5D ¹⁾	0,33 4,40	250 1060	79,3	62,1	0,0	47,0	44,0
PB5D ²⁾	0,33 5,43	250 1060	93,9	69,6	0,0	44,5	49,1

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 6,0 \text{ kN/m}^2$

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

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$		$M_{Rd,stütz}$	$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,1,0}$			
CB5C	0,33 2,25	250 1040	18,3	18,3	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen	53,9	30,9
FB5C	0,33 3,72	250 1040	29,6	29,6		49,1	39,8
KB5C	0,33 4,40	250 1060	35,3	35,3		47,0	43,7
PB5C	0,33 5,43	250 1060	42,6	42,6		44,4	48,8

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 Fugenverguss
 Einwirkungskombinationen:

ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0

$M_{Rd,Field}$: Bemessungswiderstand Feldmoment
 $M_{Rd,stütz}$: Bemessungswiderstand Stützmoment
 $V_{Rd,ct1}$: Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
 $V_{Rd,ct2}$: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
 freq : häufige Bemessungskombination
 perm : quasi-ständige Bemessungskombination

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117.30 - 277.4/20.10
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abteilung Bauwesen und Raumordnung
 Postfach 340 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Bearbeiter
[Signature]



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD 24 120 F90

Anforderungsklasse C
 Expositionsklasse XC2 und XC3

VMM-L SCD 24 120 F90

Anforderungsklasse D
 Expositionsklasse XC1

9_{k,1} = 3,65 kN/m²

Typ	a _{zo} [cm ² /m]	σ _{p(0),u} [N/mm ²]	σ _{p(0),o} [N/mm ²]	M _{Rd,FeHd} [kNm/m]		M _{Rd,Stütz} [kNm/m]		V _{Rd,at} [kN/m]	
				M _{Rd,ULS}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,freq}	V _{Rd,at1}	V _{Rd,at2}
LF5C	0,64 4,74	250 1060	250 1060	48,5	48,5	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		69,2	52,7
PF5C	0,64 6,29	250 1060	250 1060	62,7	62,7			68,6	61,1
RF5C	0,64 7,16	250 1080	250 1080	71,7	71,7			68,1	66,0
UF5C	0,64 8,46	250 1080	250 1080	82,7	82,7			67,4	72,0
XF5C	0,64 10,08	250 1080	250 1080	95,3	95,3			66,1	79,0
RK5C	1,73 6,29	1020 550	1020 550	27,7	27,7	-13,8	-47,6	78,0	41,1
UK5C	1,73 8,46	1020 600	1020 600	37,2	37,2	-15,1	-49,5	77,8	45,3

Typ	a _{zo} [cm ² /m]	σ _{p(0),u} [N/mm ²]	σ _{p(0),o} [N/mm ²]	M _{Rd,ULS} [kNm/m]		M _{Rd,1,0} [kNm/m]		M _{Rd,Stütz} [kNm/m]		V _{Rd,at} [kN/m]	
				M _{Rd,ULS}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,freq}	V _{Rd,at1}	V _{Rd,at2}		
LF5D ¹⁾	0,64 4,74	250 1060	250 1060	110,2	88,7	91,5	91,5	0,0	0,0	69,1	53,0
PF5D	0,64 6,29	250 1060	250 1060	138,6	104,0	115,5	115,5	0,0	0,0	68,5	61,4
RF5D	0,64 7,16	250 1080	250 1080	153,7	113,9	130,1	130,1	-26,4	-26,4	68,1	66,3
UF5D	0,64 8,46	250 1080	250 1080	175,8	125,9	148,4	148,4	-28,2	-28,2	67,4	72,5
XF5D	0,64 10,08	250 1080	250 1080	201,7	139,8	172,0	172,0	-30,1	-30,1	66,2	79,6
RK5D	1,73 6,29	1020 550	1020 550	138,8	100,9	116,8	116,8	-53,4	-53,4	71,0	53,4
UK5D	1,73 8,46	1020 600	1020 600	176,3	123,3	148,9	148,9	-55,8	-55,8	69,5	60,3

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast q_k ≤ 7,5 kN/m²

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
 σ_{p(0)}: Spannung im Spannbelt
 g_{k,1}: Eigengewicht mit Fugenverguss

Einwirkungskombinationen:
 ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0

M_{Rd,FeHd}: Bemessungswiderstand Feldmoment
 M_{Rd,Stütz}: Bemessungswiderstand Stützmoment
 V_{Rd,at1}: Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
 V_{Rd,at2}: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt

freq: häufige Bemessungskombination
 perm: quasi-ständige Bemessungskombination

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-03
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14.
 Weimar, den 2.3.09.10
 Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referentsleiter
 Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD 27 120 F90

Anforderungskategorie C
 Expositionsklasse XC2 und XC3

Typ	a _{zo} a _{zu} [cm ² /m]	σ _{p0,u} σ _{p0,o} [N/mm ²]	M _{Rd,Field} [kNm/m]		M _{Rd,stat} [kNm/m]		V _{Rd,ct1} [kN/m]	V _{Rd,ct2} [kN/m]
			M _{Rd,ULS}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,freq}		
LF5C	0,64 4,74	250 1060	57,3				80,8	56,7
PF5C	0,64 6,29	250 1060	74,1				80,2	65,8
SF5C	0,64 7,59	250 1080	89,2				79,7	73,2
WF5C	0,64 9,30	250 1080	106,1				78,8	81,7
ZF5C	0,64 10,85	250 1080	120,7				78,0	88,9
RK5C	1,73 6,29	1020 550	32,6				89,7	44,3
UK5C	1,73 8,46	1020 600	44,1				89,9	48,9

Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen

VMM-L SCD 27 120 F90

g_{k,1} = 3,87 kN/m²

Anforderungskategorie D
 Expositionsklasse XC1

Typ	a _{zo} a _{zu} [cm ² /m]	σ _{p0,u} σ _{p0,o} [N/mm ²]	M _{Rd,Field} [kNm/m]		M _{Rd,stat} [kNm/m]		V _{Rd,ct1} [kN/m]	V _{Rd,ct2} [kN/m]
			M _{Rd,ULS}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,1,0}	M _{Rd,freq}		
LF5D ¹⁾	0,64 4,74	250 1060	129,4	106,2	106,8	0,0	80,8	57,0
PF5D	0,64 6,29	250 1060	162,5	124,7	135,3	0,0	80,2	66,2
SF5D	0,64 7,59	250 1080	188,8	141,2	159,7	-27,9	79,7	73,8
WF5D	0,64 9,30	250 1080	221,9	159,3	187,2	-30,1	78,8	82,3
ZF5D	0,64 10,85	250 1080	250,1	175,6	215,2	-31,6	78,0	89,6
RK5D	1,73 6,29	1020 1060	162,7	120,7	136,2	-59,2	82,2	57,7
UK5D	1,73 8,46	1020 1080	206,4	147,3	174,4	-61,4	81,1	65,3

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast q₁ ≤ 10,0 kN/m²

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

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

- a_{zo}, a_{zu}: Spannflächen im oberen / unteren Plattenspiegel
- σ_{p0}: Spannung im Spannbett
- g_{k,1}: Eigengewicht mit Fugenverguss
- Einwirkungskombinationen:
 - ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
 - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- M_{Rd,Field}: Bemessungswiderstand Feldmoment
- M_{Rd,stat}: Bemessungswiderstand Stützmoment
- V_{Rd,ct1}: Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- V_{Rd,ct2}: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- freq: häufige Bemessungskombination
- perm: quasi-ständige Bemessungskombination

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-03
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10
 Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Postfach 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referentsleiter
 Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD 32 120 F90

Anforderungskategorie C
 Expositionsklasse XC2 und XC3

VMM-L SCD 32 120 F90

Anforderungskategorie D
 Expositionsklasse XC1

$g_{k,1} = 4,40 \text{ kN/m}^2$

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm/m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$ [kNm/m]		$M_{Rd,Stütz}$ [kNm/m]		$V_{Rd,ct1}$ [kN/m]	$V_{Rd,ct2}$ [kN/m]
			$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,req}$	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,req}$		
PF5C	0,64 6,29	250 1060	92,4				106,7	77,2
SF5C	0,64 7,59	250 1080	111,7				105,7	86,2
WF5C	0,64 9,30	250 1080	133,3				104,2	96,4
XF5C	0,64 10,08	250 1080	142,1				103,6	100,5
ZF5C	0,64 10,85	250 1080	151,2				103,0	104,8
SK5C	1,73 7,16	1020 500	40,2				118,2	51,9
WK5C	1,73 9,30	1020 450	45,7				119,3	55,0

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm/m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,ULS}$ [kNm/m]		$M_{Rd,SLS}$ [kNm/m]		$V_{Rd,ct1}$ [kN/m]	$V_{Rd,ct2}$ [kN/m]
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,SLS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,SLS}$		
PF5D	0,64 6,29	250 1060	207,8	160,4	169,2	0,0	106,6	77,8
SF5D	0,64 7,59	250 1080	234,3	181,2	200,2	0,0	105,7	86,9
WF5D	0,64 9,30	250 1080	283,3	205,1	236,0	-31,7	104,2	97,3
XF5D	0,64 10,08	250 1080	301,8	214,8	250,6	-32,5	103,6	101,5
ZF5D	0,64 10,85	250 1080	319,3	225,1	269,1	-33,3	103,0	105,8
SK5D	1,73 7,16	1020 1060	231,5	167,7	189,8	-69,7	106,9	71,8
WK5D	1,73 9,30	950 1080	285,0	200,6	236,5	-68,6	104,6	80,2

Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen

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

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117.30 - 2774/2010-03
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14
 Weimar, den 2.3.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Post 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referentsleiter
 Bearbeiter

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 Fugenverguß

Einwirkungskombinationen:

ULS: Grenzstand der Tragfähigkeit

1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0

$M_{Rd,Field}$: Bemessungswiderstand Feldmoment

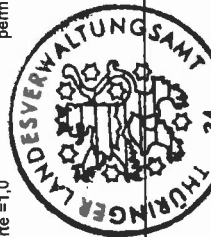
$M_{Rd,Stütz}$: Bemessungswiderstand Stützmoment

$V_{Rd,ct1}$: Querkrafttragfähigkeit ungespannter Querschnitt

$V_{Rd,ct2}$: Querkrafttragfähigkeit gespannter Querschnitt

freq: häufige Bemessungskombination

perm: quasi-ständige Bemessungskombination



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD 35 120 F90

VMM-L SCD 35 120 F90 $g_{k,1} = 4,64 \text{ kN/m}^2$

Anforderungskategorie D Expositionsklasse XC1
 Anforderungskategorie C Expositionsklasse XC2 und XC3

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm/m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,ULS}$		$M_{Rd,Feld}$		$M_{Rd,Sotz}$		$V_{Rd,ct1}$		$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,1,0}$	
PF5D	0,64 6,29	250 1080	234,3	182,0	189,5	189,5	-50,2	-47,5	0,0	117,3	81,7
SF5D	0,64 7,59	250 1080	273,4	205,4	224,4	224,4	-52,1	-43,4	0,0	115,9	91,2
WF5D	0,64 9,30	250 1080	320,2	232,3	264,7	264,7	-53,7	-38,7	-33,1	113,8	102,2
XF5D	0,64 10,08	250 1080	340,3	244,2	282,1	282,1	-54,1	-36,6	-33,8	112,9	106,9
ZF5D	0,64 10,85	250 1080	359,9	254,9	301,7	301,7	-54,3	-34,8	-34,5	112,1	111,3
SK5D	1,73 7,16	1020 550	261,5	190,1	213,0	213,0	-101,2	-75,0	-75,3	116,6	75,6
WK5D	1,73 9,30	1020 500	321,8	228,4	266,2	266,2	-101,4	-54,8	-58,1	113,7	81,3

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm/m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Feld}$		$M_{Rd,Sotz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,perm}$		
PF5C	0,64 6,29	250 1080	103,5	103,5	117,4	117,4	81,0	
SF5C	0,64 7,59	250 1080	125,3	125,3	115,9	115,9	90,6	
WF5C	0,64 9,30	250 1080	149,6	149,6	113,8	113,8	101,3	
XF5C	0,64 10,08	250 1080	159,5	159,5	112,9	112,9	105,7	
ZF5C	0,64 10,85	250 1080	169,9	169,9	112,1	112,1	110,2	
SK5C	1,73 7,16	1020 550	50,6	50,6	-17,6	-17,6	56,3	
WK5C	1,73 9,30	1020 500	59,0	59,0	-19,3	-19,3	60,1	

Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen

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

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

- a_{zo}, a_{zu} Spannstahlfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
 - $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
 - $g_{k,1}$ Eigengewicht mit Fugenverguss
- Einwirkungskombinationen:

- $M_{Rd,Feld}$: Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Sotz}$: Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$: Querkrafttragfähigkeit ungesensener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt

- freq: häufige Bemessungskombination
- perm: quasi- ständige Bemessungskombination

- ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117.30...2774/20.12-03
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08...14...
 Weimar, den 2.3.09...10

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

Referent: *[Signature]* Bearbeiter: *[Signature]*



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM-L SCD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM-L SCD 40 120 F90

VMM-L SCD 40 120 F90 $g_{k,1} = 5,13 \text{ kN/m}^2$

Anforderungskategorie D Expositionsklasse XC1
 Anforderungskategorie C Expositionsklasse XC2 und XC3

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,ULS}$		$M_{Rd,Field}$		$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct}$		$V_{Rd,cz}$ [kN/m]
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,ULS}$	
PT5D	0,65 6,29	250 1060	270,1	221,3	221,3	223,9	-57,0	-58,8	0,0	135,5	87,4
ST5D	0,65 7,59	250 1060	323,5	246,2	246,2	261,5	-58,7	-54,0	0,0	133,6	96,8
WT5D	0,65 9,30	250 1060	380,2	281,8	281,8	313,3	-60,5	-47,1	0,0	130,0	109,4
XT5D	0,65 10,08	250 1060	404,1	296,1	296,1	334,3	-61,2	-44,4	-44,5	128,0	114,6
ZT5D	0,65 10,85	200 1040	427,9	300,2	300,2	344,8	-61,3	-43,1	-43,8	127,4	116,9
SK5D	1,73 7,16	750 1060	305,7	232,0	232,0	251,9	-114,1	-80,5	-71,6	133,9	78,0
WK5D	1,73 9,30	400 1000	382,6	266,8	266,8	296,5	-115,3	-56,6	-54,9	131,8	81,0

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Field}$		$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,cz}$ [kN/m]
			$M_{Rd,Field}$	$M_{Rd,Field}$	$M_{Rd,Stütz}$	$M_{Rd,Stütz}$		
PT5C	0,65 6,29	250 1060	122,5	122,5	135,5	135,5	86,6	
ST5C	0,65 7,59	250 1060	144,8	144,8	133,6	133,6	95,9	
WT5C	0,65 9,30	250 1060	177,5	177,5	130,0	130,0	108,3	
XT5C	0,65 10,08	250 1060	190,3	190,3	128,0	128,0	113,3	
ZT5C	0,65 10,85	200 1060	197,7	197,7	126,8	126,8	116,6	
SK5C	1,73 7,16	1020 650	73,6	73,6	146,6	146,6	64,1	
WK5C	1,73 9,30	1020 550	76,7	76,7	148,9	148,9	64,3	

Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen

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

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

a_{zo}, a_{zu} Spannstahlfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
 $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
 $g_{k,1}$ Eigengewicht mit Fugenverguss

Einwirkungskombinationen:

ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0

$M_{Rd,Field}$: Bemessungswiderstand Feldmoment
 $M_{Rd,Stütz}$: Bemessungswiderstand Stützmoment
 $V_{Rd,ct}$: Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
 $V_{Rd,cz}$: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt

freq: häufige Bemessungskombination
 perm: quasi-ständige Bemessungskombination

Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117. 30... 2774/2010-03
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14
 Weimar, den 2.3.09.10
 Thüringer Landesverwaltungsamt
 Aht. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referent: *Laue* Bearbeiter

