

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

Weimar, den 23.09.2010.

Bearbeiter:  
Dr.-Ing. B. Wente

Tel. 0361/37737963  
Fax 0361/37737961

### **Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-02**

Verlängerung und Änderung der statischen Typenprüfung  
Nr. 4117.20-012/02/06 vom 18.04.2007

Gegenstand der  
Typenprüfung:

Spannbeton- Fertigdecken Typ VMM – VSD

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 30 Anlagen. Er gilt nur in Verbindung mit den Prüfberichten Nr. 4117.20-002/02/04 und 4117.20-012/02/06 und darf nur mit diesem zusammen verwendet werden.



## 1. Bautechnische Unterlagen

### 1.1 Statische Berechnungen

Änderung der Typenberechnung Spannbeton- Fertigdecken  
Tragfähigkeiten des Typs VMM VSD vom 03.08.2010

Seite 2-4 Erläuterungen zur Berechnung

### 1.2 Anlagen

A-1 Querschnitte, Betondeckung

A-2 Baustoffe, Spannbettspannung, Gültigkeitsgrenzen der Berechnung,  
Brandschutznachweis

A-3	VMM VSD 12 120 / 14 120	F30	Anforderungsklasse D
A-4	VMM VSD 15 120 / 16 120	F30	Anforderungsklasse D
A-5	VMM VSD 18 120 / 20 120	F30	Anforderungsklasse D
A-6	VMM VSD 22 120 / 24 60	F30	Anforderungsklasse D
A-7	VMM VSD 15 120	F90	Anforderungsklasse D
A-8	VMM VSD 16 120	F90	Anforderungsklasse D
A-9	VMM VSD 18 120	F90	Anforderungsklasse D
A-10	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,0$ cm
A-11	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 5,0$ cm
A-12	VMM VSD 22 120 / 24 60	F90	Anforderungsklasse D
A-13	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,5$ cm
A-14	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 5,0$ cm
A-15	VMM VSD 27 120	F90	Anforderungsklasse D
A-16	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,5$ cm
A-17	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 5,0$ cm
A-18	VMM VSD 30 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,5$ cm/ $h_2 = 5,0$ cm
A-19	VMM VSD 15 120 / 16 120	F90	Anforderungsklasse C
A-20	VMM VSD 18 120	F90	Anforderungsklasse C
A-21	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,0$ cm
A-22	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm
A-23	VMM VSD 22 120 / 24 60	F90	Anforderungsklasse C
A-24	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,5$ cm
A-25	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm
A-26	VMM VSD 27 120	F90	Anforderungsklasse C
A-27	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,5$ cm
A-28	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm
A-29	VMM VSD 30 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,5$ cm
A-30	VMM VSD 30 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm

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 VMM VSD vom 23.11.2004, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.4 Änderung der Typenberechnung Spannbeton-Fertigdecken, Tragfähigkeiten des Typs VMM- VSD vom 30.3.2007, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.5 Prüfbericht Nr. 4117.20-002/02/04 vom 03.02.2005, TLVwA, Prüfamt für Standsicherheit, Weimar
- 2.6 Prüfbericht Nr. 4117.20-012/02/06 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 4117.20-012/02/06.

## 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-30 entsprechen denen des Prüfberichtes 4117.20-012/02/06.

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 Abschnitt 4.4 des Prüfberichtes 4117.20-012/02/06 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 4117.20-002/02/04 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 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 VSD

**SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM VSD**

Die Ermittlung der Tragfähigkeit der Spannbeton-Fertigdecke VMM VSD 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 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 VSD...	h [cm]	b [cm]	$h_1/h_2$ [cm]	$g_{k,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$I_c$ [cm <sup>4</sup> /m]	z [cm]
12 120	12	120	3,0/3,0	2,36	13358	6,19
14 120	14	120	3,0/3,0	2,59	20633	7,26
15 120	15	120	3,0/3,0	2,70	24992	7,78
15 120	15	120	3,0/5,0	2,98	26000	7,84
16 120	16	120	3,0/3,0	2,82	29867	8,31
16 120	16	120	3,0/5,0	3,09	31217	8,39
18 120	18	120	3,0/3,0	3,04	41350	9,3
18 120	18	120	3,0/5,0	3,32	43408	9,47
20 120	20	120	3,0/3,0	3,40	56525	10,31
20 120	20	120	3,0/5,0	3,61	58225	10,57
22 120	22	120	3,5/3,5	3,76	75917	11,33
24 60	24	60	3,0/3,5	4,04	91400	12,53
25 120	25	120	3,5/3,5	4,10	107583	12,89
25 120	25	120	3,5/5,0	4,24	110000	13,12
27 120	27	120	5,5/3,5	4,58	139667	13,54
28 120	28	120	6,5/3,5	4,81	157500	13,81
28 120	28	120	6,5/5,0	4,99	162250	13,92
30 120	30	120	3,5/3,5	4,88	179917	15,23
30 120	30	120	3,5/5,0	4,93	184750	15,51

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *So - 274/2010 - 02*  
 mit Geltungsdauer bis *3.1.08.14...*  
 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 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	$c_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : c_{nom} = 38,75\text{ mm}$	$c_{nom} = 35\text{ mm}$

**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

**Baustoffe**

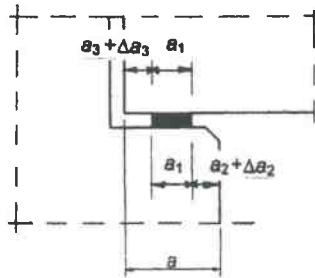
<b>Spannstahlorten</b>	oben:	St 1570 / 1770	Drähte Ø 5,0 mm, ¾“ Litzen
		St 1470 / 1670	Drähte Ø 7,0 mm
	unten:	St 1570 / 1770	Drähte Ø 5,0 mm, ½“ und ¾“ Litzen
		St 1470 / 1670	Drähte Ø 7,0 mm
<b>Beton</b>	C45/55		

**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 ~~30-2774/2010-02~~  
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14  
 Weimar, den 23.09.10  
 Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik  
 Referentsleiter: *Olli* Bearbeiter: *Loke*

Für die nachfolgende Berechnung wurde angesetzt:

Plattenüberstand	$a_3 + \Delta a_3$	$\geq 1,0$	cm
Plattenhöhe $\geq 25$ 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 Verkehrslast 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:

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

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

**F30**

Anforderungsklasse

**D**

VMM VSD ...

**12 120 14 120**

**VMM VSD 12 120**

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$  cm

**F30**

$g_{k,1} =$

2,36 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Stütz}$	$M_{Rd,freq}$	$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),u}$		$M_{Rd,1,0}$			$M_{Rd,1,0}$			
	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[kNm/m]			[kNm/m]		[kN/m]	
BV3D <sup>2)</sup>	0,33 1,96	250 1040	22,2	19,5	20,6	-9,9	-9,1	0,0	46,7	29,7
BD3D <sup>2)</sup>	0,65 1,96	125 1040	22,2	19,5	20,6	-9,9	-9,1	0,0	46,3	29,7
DV3D <sup>1)</sup>	0,33 3,22	250 1060	35,9	25,1	30,4	-11,3	-8,4	0,0	46,4	38,5
DD3D <sup>1)</sup>	0,65 3,22	125 1060	35,9	25,1	30,4	-11,3	-8,4	0,0	46,1	38,5
GV3D <sup>1)</sup>	0,33 4,30	250 1060	44,1	29,2	36,9	-12,4	-8,2	-12,3	46,2	44,6
GD3D <sup>1)</sup>	0,65 4,30	125 1060	44,1	29,2	36,9	-12,4	-8,2	-12,3	45,9	44,6

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 5,0$  kN/m<sup>2</sup>

<sup>2)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

**VMM VSD 14 120**

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$  cm

**F30**

$g_{k,1} =$

2,59 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Stütz}$	$M_{Rd,freq}$	$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),u}$		$M_{Rd,1,0}$			$M_{Rd,1,0}$			
	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[kNm/m]			[kNm/m]		[kN/m]	
DV3D <sup>1)</sup>	0,33 3,22	250 1060	45,3	32,6	37,6	-12,4	-10,5	0,0	57,8	43,1
GV3D <sup>2)</sup>	0,33 4,30	250 1060	57,0	38,0	45,9	-13,5	-9,9	0,0	57,8	50,0

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 5,0$  kN/m<sup>2</sup>

<sup>2)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

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
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq : häufige Bemessungskombination
  - perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117. 30-274/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14  
 Weimar, den 23.09.10

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

Referatsleiter

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungskategorie

VMM VSD ...

**F30**

**D**

**15 120**

**16 120**

**VMM VSD 15 120**

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$  cm

**F30**

$g_{k,1} =$

2,70 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungskategorie

**D**

Expositionskategorie

**XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
DV3D <sup>1)</sup>	0,33 3,22	250 1060	50,0	36,4	41,1	-12,9	-11,6	0,0	63,7	45,5
EV3D <sup>1)</sup>	0,33 3,85	250 1060	52,9	39,8	47,1	-13,7	-11,3	0,0	63,7	49,7
PV3D	0,33 5,20	250 1080	74,4	47,8	58,2	-15,0	-10,5	-14,4	63,5	58,7

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

**VMM VSD 16 120**

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$  cm

**F30**

$g_{k,1} =$

2,82 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungskategorie

**D**

Expositionskategorie

**XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
BV3D <sup>1)</sup>	0,33 1,96	250 1040	38,4	31,6	30,3	-12,0	-14,3	0,0	70,1	36,9
BD3D <sup>1)</sup>	0,65 1,96	125 1040	38,4	31,6	30,3	-12,0	-14,3	0,0	69,8	36,9
DV3D <sup>1)</sup>	0,33 3,22	250 1060	54,6	40,2	44,7	-13,9	-13,0	0,0	69,7	47,6
DD3D <sup>1)</sup>	0,65 3,22	125 1060	54,6	40,2	44,7	-13,9	-13,0	0,0	69,5	47,6
QV3D <sup>1)</sup>	0,33 3,85	250 1060	62,4	44,3	51,5	-14,3	-12,4	0,0	69,8	52,2
QD3D <sup>1)</sup>	0,65 3,85	125 1060	62,4	44,3	51,5	-14,3	-12,4	0,0	69,5	52,2
GV3D <sup>1)</sup>	0,33 4,30	250 1060	69,1	47,0	54,8	-14,8	-12,1	0,0	69,7	55,3
GD3D <sup>1)</sup>	0,65 4,30	125 1060	69,1	47,0	54,8	-14,8	-12,1	0,0	69,5	55,3
RK3D <sup>1)</sup>	1,31 3,85	250 1060	62,3	42,7	51,5	-29,5	-14,3	-14,6	70,1	43,3

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

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
$M_{Rd,Feld}$	Bemessungswiderstand Feldmoment
$M_{Rd,Stütz}$	Bemessungswiderstand Stützmoment
$V_{Rd,ct1}$	Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
$V_{Rd,ct2}$	Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
Einwirkungskombinationen:	
ULS :	Grenzzustand der Tragfähigkeit
1,0 :	Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
freq :	häufige Bemessungskombination
perm :	quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-2774/2010-02

mit Geltungsdauer bis 31.08.14

Weimar, den 23.09.10

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

Referatsleiter

Bearbeiter

*Alte*

*hank*



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F30** Anforderungsklasse **D** VMM VSD ... **18 120 20 120**

**VMM VSD 18 120**  $h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$  cm **F30**  $g_{k,1} = 3,04$  kN/m<sup>2</sup>  
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
DV3D	0,33 3,22	250 1060	65,0	48,6	52,5	-14,7	-15,3	0,0	83,6	52,2
HV3D	0,33 4,75	250 1060	85,0	59,8	68,5	-15,8	-13,4	0,0	83,4	63,9
PV3D	0,33 5,20	250 1080	97,2	63,8	74,7	-16,7	-13,1	0,0	83,1	67,5

**VMM VSD 20 120**  $h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$  cm **F30**  $g_{k,1} = 3,40$  kN/m<sup>2</sup>  
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
BVD	0,33 1,96	250 1040	50,6	45,2	40,5	-13,8	-20,5	0,0	97,9	43,1
BDD	0,65 1,96	125 1040	50,6	45,2	40,5	-13,8	-20,5	0,0	97,7	43,1
CVD <sup>1)</sup>	0,33 2,59	250 1040	64,2	51,0	50,2	-14,8	-19,3	0,0	97,9	49,5
CDD <sup>1)</sup>	0,65 2,59	125 1040	64,2	51,0	50,2	-14,8	-19,3	0,0	97,7	49,5
DVD	0,33 3,22	250 1040	75,5	56,7	59,7	-15,5	-18,1	0,0	98,4	55,3
DDD	0,65 3,22	125 1040	75,5	56,7	59,7	-15,5	-18,1	0,0	98,2	55,3
QVD <sup>1)</sup>	0,33 3,85	250 1060	85,7	62,4	69,1	-16,6	-17,1	0,0	98,8	60,7
QDD <sup>1)</sup>	0,65 3,85	125 1060	85,7	62,4	69,1	-16,6	-17,1	0,0	98,6	60,7
HVD	0,33 4,75	250 1060	104,8	70,4	79,2	-17,0	-15,5	0,0	99,6	68,1
HDD	0,65 4,75	125 1060	104,8	70,4	79,2	-17,0	-15,5	0,0	99,4	68,1
TVD	0,33 6,57	250 1080	135,3	85,8	99,8	-18,1	-12,7	-16,9	99,5	81,5
TDD	0,65 6,57	125 1080	135,3	85,8	99,8	-18,1	-12,7	-16,9	99,3	81,5

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

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
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:**
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *30-274/2010-02*

mit Geltungsdauer bis *31.08.14*

Weimar, den *23.09.10*

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

Referatsleiter

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

**F30**

**D**

**22 120**

**24 60**

**VMM VSD 22 120**

$h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5$  cm

**F30**

$g_{k,1} =$

3,76 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
EVD	0,33 3,85	250 1060	97,6	73,2	77,7	-17,4	-21,4	0,0	110,6	64,4
PVD	0,33 5,20	250 1060	129,3	86,7	96,1	-18,9	-18,7	0,0	112,4	75,6
VVD	0,33 9,30	250 1080	201,7	122,6	148,8	-20,7	-11,8	-20,6	112,4	103,5

**VMM VSD 24 60**

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,5$  cm

**F30**

$g_{k,1} =$

4,04 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
GVD	0,33 4,30	250 1060	121,5	86,2	93,4	-18,6	-20,7	0,0	126,3	72,1
PVD	0,33 5,20	250 1060	143,8	95,6	107,2	-19,8	-18,9	0,0	127,5	79,8
VVD	0,33 7,93	250 1080	198,0	124,2	145,4	-20,5	-12,5	-18,9	127,2	101,4

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
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq : häufige Bemessungskombination
  - perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117. *30-274/2010-02*  
 mit Geltungsdauer bis *3.1.08.14*  
 Weimar, den *23.09.10*

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

Referatsleiter *[Signature]* Bearbeiter *[Signature]*

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **D**      VMM VSD ... **15 120**

MVM VSD 15 120       $h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0$  cm      **F90**       $g_{k,1} =$       2,98 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse **D**

Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
<b>BV5X</b>	0,33 1,96	250 1020	25,1	25,7	24,9	-15,3	-15,9	0,0	57,8	30,5
<b>DV5X<sup>1)</sup></b>	0,33 3,22	250 1040	37,2	31,8	37,0	-20,3	-16,1	0,0	56,7	39,2
<b>EV5X<sup>2)</sup></b>	0,33 3,85	250 1040	42,6	34,5	42,1	-22,0	-16,2	0,0	56,3	43,0
<b>HV5X<sup>2)</sup></b>	0,33 4,75	250 1040	51,8	38,6	48,1	-24,6	-16,4	0,0	55,6	48,2
<b>PH5X<sup>2)</sup></b>	1,28 5,20	1020 1060	56,3	39,3	54,6	-35,8	-23,9	-29,2	59,3	43,1

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 5,0$  kN/m<sup>2</sup>

<sup>2)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

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
  - $M_{Rd,Feld}$       Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$       Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$       Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$       Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :      Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 :      Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq :      häufige Bemessungskombination
  - perm :      quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

---

Prüfbericht Nr. 4117 *30-2774/2010-02*  
 mit Geltungsdauer bis *3.1.08.14*  
 Weimar, den *23.09.10*

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

Referatsleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

**F90**

**D**

**16 120**

VMM VSD 16 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0 \text{ cm}$

**F90**

$g_{k,1} =$

3,09 kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),u}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,freq}$		
	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm/m]			[kNm/m]			[kN/m]	
DV5X <sup>2)</sup>	0,33 3,22	250 1040	41,4	35,9	40,6	-20,9	-17,5	0,0	62,9	41,7
DD5X <sup>2)</sup>	0,65 3,22	125 1040	41,4	35,9	40,6	-20,9	-17,5	0,0	62,6	41,7
QV5X <sup>1)</sup>	0,33 3,85	250 1040	47,4	39,1	46,6	-22,6	-17,5	0,0	62,5	45,7
QD5X <sup>1)</sup>	0,65 3,85	125 1040	47,4	39,1	46,6	-22,6	-17,5	0,0	62,2	45,7
GV5X <sup>2)</sup>	0,33 4,30	250 1040	52,6	41,4	49,9	-24,1	-17,5	0,0	62,2	48,5
GD5X <sup>2)</sup>	0,65 4,30	125 1040	52,6	41,4	49,9	-24,1	-17,5	0,0	61,9	48,5
PV5X	0,33 5,20	250 1060	62,7	46,5	58,1	-25,8	-17,5	0,0	61,6	54,3
PD5X	0,65 5,20	125 1060	62,7	46,5	58,1	-25,8	-17,5	0,0	61,3	54,3
PH5X <sup>2)</sup>	1,28 5,20	1020 1060	62,7	44,4	60,2	-37,7	-25,7	-30,4	65,4	45,8
QH5X <sup>1)</sup>	1,28 3,85	1020 1040	47,4	37,0	49,4	-36,0	-25,8	-28,4	66,6	40,6
QL5X <sup>1)</sup>	3,21 3,85	1020 1040	47,4	33,3	49,9	-60,1	-38,1	-45,6	71,8	54,0

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

<sup>2)</sup> 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.

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 ~~30-2774/2010-02~~


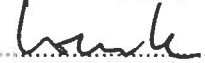
mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14

Weimar, den 23.09.10

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

Referatsleiter

Bearbeiter

*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
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

21. Sep. 2010  
 EINGEGANGEN

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

**F90**

**D**

**18 120**

**VMM VSD 18 120**

$h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0$  cm

**F90**

$g_{k,1} = 3,32$  kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Feld}$		$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),u}$		$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,freq}$		$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,freq}$		
	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[kNm/m]		[kNm/m]			[kN/m]	
DV5X <sup>1)</sup>	0,33 3,22	250 1040	46,6	45,4	49,2	-20,4	-19,4	0,0	77,4	47,1
GV5X	0,33 4,30	250 1040	58,7	52,4	60,6	-23,0	-18,8	0,0	77,3	54,8
PV5X	0,33 5,20	250 1060	69,7	59,1	70,7	-24,1	-18,2	0,0	77,1	61,3
TV5X	0,33 6,57	250 1060	83,9	67,4	81,1	-25,2	-17,4	-24,3	76,6	69,6
VV5X	0,33 9,30	250 1080	109,9	83,8	107,6	-13,2	-15,9	-28,3	75,5	85,0
PH5X	1,28 5,20	1020 1060	69,6	56,7	73,0	-39,0	-28,0	-31,2	80,3	51,9
PK5X	2,57 5,20	1020 1060	70,0	53,4	74,7	-58,6	-38,2	-45,1	82,8	62,6
TL5X	3,21 6,57	1020 1060	84,5	60,2	82,3	-68,3	-41,7	-52,2	82,7	71,9

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $q_k \leq 7,5$  kN/m<sup>2</sup>

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

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 ~~30-2774/2010-01~~

mit Geltungsdauer bis **3.1.08.14**

Weimar, den **2.3.09.10**

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

Referatsleiter

Bearbeiter

*[Handwritten signatures]*

*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
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq : häufige Bemessungskombination
  - perm : quasi- ständige Bemessungskombination



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **D** VMM VSD ... **20 120**  $h_2$  **3,0 cm**  
 VMM VSD 20 120  $h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0 \text{ cm}$  **F90**  $g_{k,1} = 3,40 \text{ kN/m}^2$   
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	[kN/m]	
BV4Z	0,33 1,96	250 1020	35,5	42,6	38,0	-17,5	-23,5	0,0	92,4	40,3
BD4Z	0,65 1,96	125 1020	35,8	42,6	38,0	-17,5	-23,5	0,0	92,1	40,3
CV4Z	0,33 2,59	250 1040	45,3	48,2	47,2	-19,6	-22,8	0,0	91,6	46,5
CD4Z	0,65 2,59	125 1040	45,6	48,2	47,2	-19,6	-22,8	0,0	91,4	46,5
DV4Z	0,33 3,22	250 1040	54,7	53,2	56,1	-20,5	-22,2	0,0	91,3	51,9
DD4Z	0,65 3,22	125 1040	54,6	53,2	56,1	-20,5	-22,2	0,0	91,1	51,9
QV4Z	0,33 3,85	250 1040	62,7	58,2	64,4	-23,0	-21,6	0,0	91,0	56,9
QD4Z	0,65 3,85	125 1040	62,6	58,2	64,4	-23,0	-21,6	0,0	90,8	56,9
GV4Z	0,33 4,30	250 1040	69,3	61,7	69,1	-24,1	-21,2	0,0	90,9	60,4
GD4Z	0,65 4,30	125 1040	65,3	61,7	69,1	-24,1	-21,2	0,0	90,7	60,4
PV4Z	0,33 5,20	250 1060	82,2	69,6	80,8	-25,1	-20,2	0,0	90,5	67,5
PD4Z	0,65 5,20	125 1060	82,1	69,6	80,8	-25,1	-20,2	0,0	90,3	67,5
SV4Z	0,33 5,88	250 1060	90,5	74,7	85,4	-25,7	-19,6	0,0	90,1	72,3
SD4Z	0,65 5,88	125 1060	90,5	74,7	85,4	-25,7	-19,6	0,0	89,9	72,3
QL4Z <sup>1)</sup>	3,21 3,85	1020 1040	61,8	50,3	70,3	-76,9	-50,3	-57,2	97,9	68,0
PK4Z	2,57 5,20	1020 1060	81,9	63,5	86,5	-65,9	-43,2	-50,3	95,8	69,5
PL4Z	3,21 5,20	1020 1060	81,9	61,6	86,2	-77,0	-48,7	-58,1	96,9	74,4

<sup>1)</sup> 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 Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
  - Einwirkungskombinationen:
  - ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq: häufige Bemessungskombination
  - perm: quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft  
 Prüfbericht Nr. 4117 30-2224/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14  
 Weimar, den 2.3.09.10  
 Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik  
 Referatsleiter Alte Bearbeiter Wanke



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **D** VMM VSD ... **20 120**  $h_2$  **5,0 cm**  
 VMM VSD 20 120  $h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0 \text{ cm}$  **F90**  $g_{k,1} = 3,61 \text{ kN/m}^2$   
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
DV4X	0,33 3,22	250 1040	59,1	53,1	56,2	-23,0	-23,3	0,0	91,0	50,1
DD4X	0,65 3,22	125 1040	59,0	53,1	56,2	-23,0	-23,3	0,0	90,7	50,1
QV4X <sup>1)</sup>	0,33 3,85	250 1040	63,8	57,8	64,5	-24,8	-22,9	0,0	91,0	54,9
QD4X <sup>1)</sup>	0,65 3,85	125 1040	64,5	57,8	64,5	-24,8	-22,9	0,0	90,8	54,9
GV4X	0,33 4,30	250 1040	74,9	61,2	69,2	-26,3	-22,5	0,0	91,2	58,2
GD4X	0,65 4,30	125 1040	74,8	61,2	69,2	-26,3	-22,5	0,0	91,0	58,2
PV4X	0,33 5,20	250 1060	89,1	68,7	80,9	-27,9	-21,8	0,0	91,5	65,1
PD4X	0,65 5,20	125 1060	89,1	68,7	80,9	-27,9	-21,8	0,0	91,2	65,1
TV4X	0,33 6,57	250 1060	107,5	78,2	92,7	-29,3	-20,9	0,0	91,1	73,9
TD4X	0,65 6,57	125 1060	107,6	78,2	92,7	-29,3	-20,9	0,0	90,9	73,9
VV4X	0,33 9,30	250 1080	140,7	97,2	123,5	-31,2	-19,1	-32,0	90,8	90,2
VD4X	0,65 9,30	125 1080	141,0	97,2	123,5	-31,2	-19,1	-32,0	90,6	90,2
PL4X	2,57 5,20	1020 1060	89,1	61,8	85,8	-67,9	-45,0	-51,5	98,3	66,2
TK4X	3,21 6,57	1020 1060	107,9	69,5	94,3	-79,2	-49,2	-59,8	98,7	76,1
VK4X	3,21 9,30	1020 1080	142,7	88,8	123,6	-79,4	-46,3	-61,3	97,3	86,5

<sup>1)</sup> 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 Fugenverguss
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination

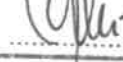
Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-2774/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14  
 Weimar, den 2.3.09.10

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

Referatsleiter

Bearbeiter




TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **D**      VMM VSD ... **22 120 24 60**

**VMM VSD 22 120**       $h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5$  cm      **F90**       $g_{k,1} = 3,76$  kN/m<sup>2</sup>  
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	a <sub>zo</sub> a <sub>zu</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	σ <sub>p(0),o</sub> σ <sub>p(0),u</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	M <sub>Rd,Feld</sub>			M <sub>Rd,Stütz</sub>			V <sub>Rd,ct1</sub>	V <sub>Rd,ct2</sub>
			M <sub>Rd,ULS</sub>	M <sub>Rd,1,0</sub> [kNm/m]	M <sub>Rd,freq</sub>	M <sub>Rd,ULS</sub>	M <sub>Rd,1,0</sub> [kNm/m]	M <sub>Rd,freq</sub>		
EV4Z	0,33 3,85	250 1040	72,1	68,8	74,0	-24,1	-25,4	0,0	103,0	60,6
PV4Z	0,33 5,20	250 1060	94,4	82,1	92,6	-26,3	-23,4	0,0	103,2	71,8
UV4Z	0,33 7,93	250 1080	131,8	105,9	125,4	-28,2	-19,8	-27,1	102,0	91,0
VV4Z	0,33 9,30	250 1080	149,3	116,4	141,5	-28,7	-18,2	-28,9	101,5	99,3
PL4Z	2,57 5,20	1020 1060	94,2	74,8	99,6	-73,5	-49,6	-56,0	108,0	73,4
TK4Z	3,21 6,57	1020 1060	113,7	84,5	109,0	-86,3	-53,7	-65,5	107,4	84,5

**VMM VSD 24 60**       $h_1 / h_2 = 3,0 / 3,5$  cm      **F90**       $g_{k,1} = 4,04$  kN/m<sup>2</sup>  
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	a <sub>zo</sub> a <sub>zu</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	σ <sub>p(0),o</sub> σ <sub>p(0),u</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	M <sub>Rd,Feld</sub>			M <sub>Rd,Stütz</sub>			V <sub>Rd,ct1</sub>	V <sub>Rd,ct2</sub>
			M <sub>Rd,ULS</sub>	M <sub>Rd,1,0</sub> [kNm/m]	M <sub>Rd,freq</sub>	M <sub>Rd,ULS</sub>	M <sub>Rd,1,0</sub> [kNm/m]	M <sub>Rd,freq</sub>		
DV4Z	0,33 3,22	250 1040	68,8	70,5	71,6	-23,3	-27,9	0,0	118,2	59,0
GV4Z	0,33 4,30	250 1040	90,0	81,5	88,6	-26,3	-26,0	0,0	118,3	68,6
PV4Z	0,33 5,20	250 1060	106,2	91,7	103,6	-27,3	-24,2	0,0	118,3	76,7
PH4Z	1,28 5,20	1020 1060	106,1	88,1	107,2	-50,6	-38,6	-39,2	120,2	64,9
PK4Z	2,57 5,20	1020 1060	106,1	83,0	111,8	-81,1	-53,6	-60,3	121,9	78,6

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

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- a<sub>zo</sub>, a<sub>zu</sub>: Spannstahlfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - σ<sub>p(0)</sub>: Spannung im Spannbett
  - g<sub>k,1</sub>: Eigengewicht mit Fugenverguss
  - M<sub>Rd,Feld</sub>: Bemessungswiderstand Feldmoment
  - M<sub>Rd,Stütz</sub>: Bemessungswiderstand Stützmoment
  - V<sub>Rd,ct1</sub>: Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - V<sub>Rd,ct2</sub>: Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
  - Einwirkungskombinationen:
  - ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq: häufige Bemessungskombination
  - perm: quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft  
 Prüfbericht Nr. 411730-274(2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14  
 Weimar, den 23.09.10  
 Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik  
 Referatsleiter      Bearbeiter





TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

$h_2$

**F90**

**D**

**25 120**

3,5 cm

**VMM VSD 25 120**

$h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5$  cm

**F90**

$g_{k,1} = 4,10$  kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),u}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$	$M_{Rd,freq}$		
	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[kNm/m]			[kNm/m]		[kN/m]	
DV4Z <sup>1)</sup>	0,33 3,22	250 1040	72,2	77,2	76,0	-23,7	-31,9	0,0	121,5	60,3
DD4Z <sup>1)</sup>	0,65 3,22	125 1040	72,3	77,2	76,0	-23,7	-31,9	0,0	121,4	60,3
GV4Z	0,33 4,30	250 1040	96,1	89,0	93,7	-26,7	-29,8	0,0	121,5	70,1
GD4Z	0,65 4,30	125 1040	96,0	89,0	93,7	-26,7	-29,8	0,0	121,4	70,1
PV4Z	0,33 5,20	250 1060	104,9	100,0	109,7	-28,0	-27,9	0,0	121,5	78,3
PD4Z	0,65 5,20	125 1060	104,9	100,0	109,7	-28,0	-27,9	0,0	121,4	78,3
TV4Z	0,33 6,57	250 1060	136,7	114,4	126,9	-29,1	-25,3	0,0	120,5	89,0
TD4Z	0,65 6,57	125 1060	136,8	114,4	126,9	-29,1	-25,3	0,0	120,4	89,0
VV4Z	0,33 9,30	250 1080	179,5	142,2	168,9	-30,4	-20,4	-29,3	119,0	108,5
VD4Z	0,65 9,30	125 1080	179,7	142,2	168,9	-30,4	-20,4	-29,3	118,9	108,5
PH4Z	1,28 5,20	1020 1060	105,5	96,4	113,8	-52,9	-43,1	-41,3	123,4	66,0
PK4Z	2,57 5,20	1020 1060	105,5	91,3	118,9	-85,3	-59,0	-63,6	125,1	80,1
UL4Z	3,21 7,93	1020 1080	159,6	118,7	151,3	-100,1	-60,2	-75,1	122,8	99,1

<sup>1)</sup> Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast  $\leq 10,0$  kN/m<sup>2</sup>

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
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 ~~30-274/2010-02~~  
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14  
 Weimar, den 2.3.09.10

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

Referatsleiter

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **D** VMM VSD ... **25 120**  $h_2$  **5,0 cm**

**VMM VSD 25 120**  $h_1 / h_2 = 3,5 / 5,0 \text{ cm}$  **F90**  $g_{k,1} = 4,24 \text{ kN/m}^2$

Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	[kN/m]	
GV4X	0,33 4,30	250 1040	104,6	88,9	93,8	-29,1	-31,4	0,0	120,0	68,7
GD4X	0,65 4,30	125 1040	104,5	88,9	93,8	-29,1	-31,4	0,0	119,8	68,7
PV4X	0,33 5,20	250 1060	124,0	99,6	109,5	-30,8	-29,8	0,0	120,6	76,7
PD4X	0,65 5,20	125 1060	124,0	99,6	109,5	-30,8	-29,8	0,0	120,5	76,7
TV4X	0,33 6,57	250 1060	149,4	113,2	125,8	-32,1	-27,6	0,0	120,1	86,9
TD4X	0,65 6,57	125 1060	149,6	113,2	125,8	-32,1	-27,6	0,0	120,0	86,9
VV4X	0,33 9,30	250 1080	196,6	141,0	168,9	-33,9	-23,3	-32,7	119,9	106,3
VD4X	0,65 9,30	125 1080	197,0	141,0	168,9	-33,9	-23,3	-32,7	119,8	106,3
PH4X	1,28 5,20	1020 1060	124,0	95,5	113,4	-42,1	-45,1	-42,6	122,9	64,2
PK4X	2,57 5,20	1020 1060	124,0	90,2	118,4	-87,2	-61,1	-64,8	125,0	77,8
UL4X	3,21 7,93	1020 1080	175,3	116,7	150,9	-102,3	-63,2	-76,4	124,4	96,2

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

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-224/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14  
 Weimar, den 2.3.09.10

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

Referatsleiter [Signature] Bearbeiter [Signature]

*Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!*

- $a_{zo}, a_{zu}$  Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
- $\sigma_{p(0)}$  Spannung im Spannbett
- $g_{k,1}$  Eigengewicht mit Fugenverguss
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

**F90**

**D**

**27 120**

**VMM VSD 27 120**

$h_1 / h_2 = 5,5 / 3,5$  cm

**F90**

$g_{k,1} = 4,58$  kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	[kN/m]	
ED4Z	0,65 3,85	250 1040	93,1	95,7	97,3	-37,6	-38,6	0,0	132,6	68,1
EZ4Z	0,64 3,85	250 1040	93,1	95,7	97,3	-35,9	-38,5	0,0	132,6	68,1
PD4Z	0,65 5,20	250 1060	127,0	113,8	121,6	-39,7	-34,9	0,0	135,0	80,5
PZ4Z	0,64 5,20	250 1060	127,0	113,8	121,6	-38,1	-34,9	0,0	135,0	80,5
VD4Z	0,65 9,30	250 1080	200,1	162,0	187,1	-41,3	-25,2	-32,8	136,2	111,3
VZ4Z	0,64 9,30	250 1080	200,0	162,1	187,1	-39,7	-25,2	-26,9	136,2	111,3
PK4Z	2,57 5,20	1040 800	127,6	87,6	111,0	-93,7	-71,3	-70,3	139,3	74,4
UL4Z	3,21 7,93	900 1080	172,5	137,5	167,1	-109,5	-63,2	-76,2	139,6	99,0
TK4Z	3,02 6,57	1040 1060	152,6	120,0	143,9	-108,1	-70,7	-80,9	139,3	93,1

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

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117. ~~30-2114 (2010-02)~~

mit Geltungsdauer bis ~~3.1.08.14~~

Weimar, den ~~2.3.09.10~~

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

Referatsleiter

Bearbeiter

*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
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **D** VMM VSD ... **28 120**  $h_2$  **3,5 cm**

VMM VSD 28 120  $h_1 / h_2 = 6,5 / 3,5 \text{ cm}$  **F90**  $g_{k,1} = 4,81 \text{ kN/m}^2$

Anforderungsklasse **D**

Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
ED4Z	0,65 3,85	250 1040	97,1	101,6	101,6	-38,5	-42,2	0,0	136,0	68,9
EZ4Z	0,64 3,85	250 1040	97,1	101,7	101,6	-36,7	-42,2	0,0	136,0	68,9
PD4Z	0,65 5,20	250 1060	133,7	120,8	126,9	-40,7	-38,1	0,0	135,2	81,3
PZ4Z	0,64 5,20	250 1060	133,6	120,8	126,9	-38,9	-38,0	0,0	135,2	81,3
VD4Z	0,65 9,30	250 1080	210,9	171,9	195,1	-42,4	-27,1	-34,0	131,1	112,3
VZ4Z	0,64 9,30	250 1080	210,8	171,9	195,1	-40,7	-27,0	0,0	131,1	112,3
PK4Z	2,57 5,20	1020 1060	133,4	112,1	139,2	-97,4	-72,1	-74,2	136,8	82,5
UL4Z	3,21 7,93	900 1080	187,3	146,4	174,7	-114,3	-66,8	-80,5	133,3	99,7
TK4Z	3,02 6,57	1020 1060	160,5	127,9	150,1	-112,8	-74,1	-84,4	135,0	93,4

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

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- $a_{zo}, a_{zu}$  Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - $\sigma_{p(0)}$  Spannung im Spannbett
  - $g_{k,1}$  Eigengewicht mit Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq : häufige Bemessungskombination
  - perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *30-2774/2010-02*  
 mit Geltungsdauer bis *3.1.08.14*  
 Weimar, den *2.3.09.10*

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

Referatsleiter *[Signature]* Bearbeiter *[Signature]*



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **D**      VMM VSD ... **28 120**       $h_2$  **5,0 cm**

VMM VSD 28 120       $h_1 / h_2 = 6,5 / 5,0 \text{ cm}$       **F90**       $g_{k,1} = 4,99 \text{ kN/m}^2$   
 Anforderungsklasse **D**  
 Expositionsklasse **XC1**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm²/m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm²]	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	[kN/m]	
GV4X	0,33 4,30	250 1040	122,5	108,8	108,4	-30,2	-41,9	0,0	132,7	71,5
GD4X	0,65 4,30	125 1040	122,5	108,8	108,4	-30,2	-41,9	0,0	132,6	71,5
PV4X	0,33 5,20	250 1040	145,6	120,4	125,1	-32,2	-39,6	0,0	132,6	79,1
PD4X	0,65 5,20	125 1040	145,7	120,4	125,1	-32,2	-39,6	0,0	132,6	79,1
TV4X	0,33 6,57	250 1060	175,3	138,9	145,6	-33,9	-35,8	0,0	131,2	90,4
TD4X	0,65 6,57	125 1060	175,5	138,9	145,6	-33,9	-35,8	0,0	131,2	90,4
VV4X	0,33 9,30	250 1080	223,0	172,4	194,7	-35,6	-29,1	0,0	129,4	110,0
VD4X	0,65 9,30	125 1080	222,2	172,4	194,7	-35,6	-29,1	0,0	129,4	110,0
PK4X	2,57 5,20	1020 1040	135,9	110,3	138,6	-99,2	-75,1	-75,5	134,2	79,8
UL4X	3,21 7,93	1020 1060	205,7	142,5	172,1	-116,6	-75,8	-89,6	131,5	98,4
TK4X	3,02 6,57	1020 1060	176,3	127,1	149,4	-114,8	-77,2	-86,1	132,6	90,9

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
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq : häufige Bemessungskombination
  - perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Ais Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *32-2774(2010-02)*  
 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]*



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

**F90**

**D**

**30 120**

**VMM VSD 30 120**

$h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5$  cm

**F90**

$g_{k,1} = 4,88$  kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
ED4Z	0,65 3,85	250 1040	105,5	110,6	111,0	-33,1	-43,4	0,0	147,9	72,9
EZ4Z	0,64 3,85	250 1040	105,5	110,6	111,0	-31,1	-43,3	0,0	147,8	72,8
PD4Z	0,65 5,20	250 1060	147,1	131,2	138,9	-42,4	-38,9	0,0	146,5	86,2
PZ4Z	0,64 5,20	250 1060	147,1	131,2	138,9	-40,5	-38,8	0,0	146,5	86,2
VD4Z	0,65 9,30	250 1080	232,0	186,3	213,8	-43,0	-27,0	-33,4	140,0	119,5
VZ4Z	0,64 9,30	250 1080	231,9	186,3	213,8	-42,8	-26,9	-27,2	140,0	119,5
PK4Z	2,57 5,20	1020 1060	147,1	120,9	151,9	-105,7	-76,3	-78,0	147,5	88,0
UL4Z	3,21 7,93	650 1080	206,7	159,5	191,2	-123,7	-59,1	-67,4	142,3	101,6

**VMM VSD 30 120**

$h_1 / h_2 = 3,5 / 5,0$  cm

**F90**

$g_{k,1} = 4,93$  kN/m<sup>2</sup>

Anforderungsklasse

**D**

Expositionsklasse

**XC1**

Typ	$a_{zo}$ $a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
ED4X	0,65 3,85	250 1040	117,9	111,5	111,1	-42,4	-45,3	0,0	145,3	71,7
EZ4X	0,64 3,85	250 1040	117,9	111,5	111,1	-40,4	-45,3	0,0	145,2	71,7
PD4X	0,65 5,20	250 1040	161,2	130,1	137,5	-45,1	-41,6	0,0	144,9	84,2
PZ4X	0,64 5,20	250 1040	161,1	130,2	137,5	-43,2	-41,6	0,0	144,9	84,2
VD4X	0,65 9,30	250 1080	254,5	186,1	214,4	-47,9	-30,6	-35,9	140,5	117,7
VZ4X	0,64 9,30	250 1080	254,4	186,1	214,4	-46,1	-30,5	-29,6	140,5	117,7
PK4X	2,57 5,20	1020 1040	161,2	119,2	150,2	-107,5	-79,4	-78,8	146,0	85,5
UL4X	3,21 7,93	700 1060	226,8	156,2	188,4	-125,9	-65,5	-71,9	142,6	99,6

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
  - $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
  - Einwirkungskombinationen:
  - ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq : häufige Bemessungskombination
  - perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *30-2774/2010-02*  
 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]*



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **C** VMM VSD ... **15 120 16 120**

**VMM VSD 15 120**  $h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0$  cm **F90**  
 Anforderungsklasse **C**  $g_{k,1} = 2,98$  kN/m<sup>2</sup>  
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Field}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm} \quad M_{Rd,freq}$ [kNm/m]			
BV5Y	0,33 1,96	250 1020	<b>8,8</b>	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		<b>57,8</b>	<b>30,4</b>
DV5Y	0,33 3,22	250 1040	<b>14,4</b>				
EV5Y	0,33 3,85	250 1040	<b>17,0</b>				
HV5Y	0,33 4,75	250 1040	<b>20,8</b>				

**VMM VSD 16 120**  $h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0$  cm **F90**  
 Anforderungsklasse **C**  $g_{k,1} = 3,09$  kN/m<sup>2</sup>  
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Field}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$		
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm} \quad M_{Rd,freq}$ [kNm/m]					
DV5Y	0,33 3,22	250 1040	<b>16,3</b>	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		<b>62,9</b>	<b>41,5</b>		
DD5Y	0,65 3,22	125 1040	<b>16,3</b>						
QV5Y	0,33 3,85	250 1040	<b>19,2</b>						
QD5Y	0,65 3,85	125 1040	<b>19,2</b>						
GV5Y	0,33 4,30	250 1040	<b>21,3</b>						
GD5Y	0,65 4,30	125 1040	<b>21,3</b>						
PV5Y	0,33 5,20	250 1060	<b>26,1</b>						
PD5Y	0,65 5,20	125 1060	<b>26,1</b>						
PH5Y	1,28 5,20	1020 1060	<b>25,2</b>			<b>-8,0</b>	<b>-30,3</b>	<b>67,1</b>	<b>45,6</b>
QH5Y	1,28 3,85	1020 1040	<b>18,3</b>			<b>-8,1</b>	<b>-28,2</b>	<b>68,4</b>	<b>40,5</b>
QL5Y	3,21 3,85	1020 1060	<b>16,5</b>	<b>-19,4</b>	<b>-44,7</b>	<b>76,1</b>	<b>56,3</b>		

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
  - $M_{Rd,Field}$ : Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$ : Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$ : Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$ : Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq: häufige Bemessungskombination
  - perm: quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft  
 Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14  
 Wannau, den 23.09.10  
 Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik  
 Referenzleiter: *Olli*  
 Bearbeiter: *Lam*



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **C** VMM VSD ... **18 120**  
**VMM VSD 18 120**  $h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0 \text{ cm}$  **F90**  
 Anforderungsklasse **C**  $g_{k,1} = 3,32 \text{ kN/m}^2$   
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]		
DV5Y	0,33 3,22	250 1040	20,9	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		77,4	46,9
GV5Y	0,33 4,30	250 1040	27,4			77,3	54,5
PV5Y	0,33 5,20	250 1060	33,5			77,2	61,0
TV5Y	0,33 6,57	250 1060	41,1			76,6	69,1
VV5Y	0,33 9,30	250 1080	56,0			75,5	84,2
PH5Y	1,28 5,20	1020 600	16,2	-7,0	-27,0	85,6	40,5
PK5Y	2,57 5,20	1020 1060	30,2	-15,5	-44,2	86,5	62,6
TL5Y	3,21 6,57	1020 1060	34,8	-18,6	-51,0	86,8	71,9

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

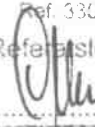
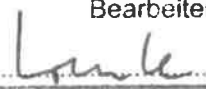
Als Type  
 in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117. 30-2774/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14  
 Weimar, den 23.09.10

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

Referatsleiter

Bearbeiter

*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
- $M_{Rd,Feld}$ : Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$ : Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$ : Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$ : Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- freq: häufige Bemessungskombination
- perm: quasi- ständige Bemessungskombination





TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **20 120**       $h_2$  **3,0 cm**

**VMM VSD 20 120**       $h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0 \text{ cm}$       **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 3,40 \text{ kN/m}^2$   
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]		
BV4H	0,33 1,96	250 1020	15,1	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		92,4	40,1
BD4H	0,65 1,96	125 1020	15,1			92,0	40,1
CV4H	0,33 2,59	250 1040	20,2			91,7	46,2
CD4H	0,65 2,59	125 1040	20,2			91,3	46,2
DV4H	0,33 3,22	250 1040	24,8			91,3	51,6
DD4H	0,65 3,22	125 1040	24,8			91,0	51,6
QV4H	0,33 3,85	250 1040	29,3			91,0	56,5
QD4H	0,65 3,85	125 1040	29,3			90,7	56,5
GV4H	0,33 4,30	250 1040	32,7			90,9	60,0
GD4H	0,65 4,30	125 1040	32,7			90,6	60,0
PV4H	0,33 5,20	250 1060	40,0			90,5	67,1
PD4H	0,65 5,20	125 1060	40,0			90,2	67,1
SV4H	0,33 5,88	250 1060	44,6			90,1	71,8
SD4H	0,65 5,88	125 1060	44,6			89,8	71,8
QL4Y	3,21 3,85	1020 1040	24,6	-23,4	-56,3	102,5	68,1
PK4Y	2,57 5,20	1020 1060	36,2	-16,3	-49,7	99,3	69,3
PL4Y	3,21 5,20	1020 1060	35,0	-21,6	-57,1	101,3	74,4

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
- $M_{Rd,Feld}$ : Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$ : Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$ : Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$ : Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:**
- ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- freq: häufige Bemessungskombination
- perm: quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-2774(2010-02)  
 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]*



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **20 120**       $h_2$  **5,0 cm**

**VMM VSD 20 120**       $h_1 / h_2 = 3,0 / 5,0 \text{ cm}$       **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 3,61 \text{ kN/m}^2$   
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),u}$	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,freq}$		
	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm/m]	[kNm/m]		[kN/m]	
DV4Y	0,33 3,22	250 1040	23,4			91,0	49,9
DD4Y	0,65 3,22	125 1040	23,4			90,6	49,9
QV4Y	0,33 3,85	250 1040	27,7			91,1	54,6
QD4Y	0,65 3,85	125 1040	27,7			90,7	54,6
GV4Y	0,33 4,30	250 1040	30,8			91,2	57,9
GD4Y	0,65 4,30	125 1040	30,8			90,8	57,9
PV4Y	0,33 5,20	250 1060	37,8			91,5	64,7
PD4Y	0,65 5,20	125 1060	37,8			91,1	64,7
TV4Y	0,33 6,57	250 1060	46,6			91,1	73,4
TD4Y	0,65 6,57	125 1060	46,6			90,7	73,4
VV4Y	0,33 9,30	250 1080	63,9			90,8	89,5
VD4Y	0,65 9,30	125 1080	63,9			90,4	89,5
PL4Y	2,57 5,20	1020 1060	33,4	-18,2	-50,9	107,5	66,1
TK4Y	3,21 6,57	1020 1060	40,9	-21,9	-59,1	102,9	76,0
VK4Y	3,21 9,30	1020 1080	58,6	-18,8	-60,4	100,9	86,2

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.

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- $a_{zo}, a_{zu}$ : Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - $\sigma_{p(0)}$ : Spannung im Spannbett
  - $g_{k,1}$ : Eigengewicht mit Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$ : Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$ : Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$ : Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$ : Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq: häufige Bemessungskombination
  - perm: quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-274/2010-02  
 mit Geltungsdauer bis ... 3.1.08.14 ...  
 Weimar, den ... 2.3.09.10 ...

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

Referatsleiter [Signature]      Bearbeiter [Signature]



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **22 120 24 60**

**VMM VSD 22 120**       $h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5$  cm      **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 3,76$  kN/m<sup>2</sup>  
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]		
EV4H	0,33 3,85	250 1040	<b>33,8</b>	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		<b>103,5</b>	<b>60,2</b>
PV4H	0,33 5,20	250 1060	<b>45,9</b>				
UV4H	0,33 7,93	250 1080	<b>67,8</b>				
VV4H	0,33 9,30	250 1080	<b>77,3</b>				
PL4H	2,57 5,20	1020 950	<b>36,2</b>	<b>-17,8</b>	<b>-54,7</b>	<b>112,9</b>	<b>70,2</b>
TK4H	3,21 6,57	1020 950	<b>44,4</b>	<b>-21,5</b>	<b>-64,1</b>	<b>113,2</b>	<b>80,5</b>

**VMM VSD 24 60**       $h_1 / h_2 = 3,0 / 3,5$  cm      **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 4,04$  kN/m<sup>2</sup>  
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]		
DV4H	0,33 3,22	250 1040	<b>31,7</b>	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		<b>118,3</b>	<b>58,6</b>
GV4H	0,33 4,30	250 1040	<b>41,8</b>				
PV4H	0,33 5,20	250 1060	<b>51,1</b>				
PH4H	1,28 5,20	1020 650	<b>26,9</b>	<b>-7,6</b>	<b>-35,9</b>	<b>125,4</b>	<b>52,2</b>
PK4H	2,57 5,20	1020 950	<b>39,6</b>	<b>-19,2</b>	<b>-59,8</b>	<b>126,5</b>	<b>75,1</b>

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

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- $a_{zo}, a_{zu}$       Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - $\sigma_{p(0)}$       Spannung im Spannbett
  - $g_{k,1}$       Eigengewicht mit Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$       Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$       Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$       Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$       Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :      Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 :      Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq :      häufige Bemessungskombination
  - perm :      quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *30-274(2010-02)*  
 mit Geltungsdauer bis *3.1.08.14*  
 Weimar, den *23.09.10*

Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 339 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referatsleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **C** VMM VSD ... **25 120**  $h_2$  **3,5 cm**

**VMM VSD 25 120**  $h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5$  **F90**  
 Anforderungsklasse **C**  $g_{k,1} = 4,10 \text{ kN/m}^2$   
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$		
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	[kN/m]			
DV4H	0,33 3,22	250 1040	34,0	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		121,5	60,0		
DD4H	0,65 3,22	125 1040	34,0			121,3	60,0		
GV4H	0,33 4,30	250 1040	44,9			121,6	69,6		
GD4H	0,65 4,30	125 1040	44,9			121,3	69,6		
PV4H	0,33 5,20	250 1060	55,0			121,5	77,7		
PD4H	0,65 5,20	125 1060	55,0			121,3	77,7		
TV4H	0,33 6,57	250 1060	67,9			120,5	88,1		
TD4H	0,65 6,57	125 1060	67,9			120,3	88,1		
VV4H	0,33 9,30	250 1080	93,5			119,0	107,5		
VD4H	0,65 9,30	125 1080	93,5			118,8	107,5		
PH4H	1,28 5,20	1020 800	37,6			-6,4	-38,7	127,7	57,8
PK4H	2,57 5,20	1020 900	40,1			-20,3	-62,8	130,2	75,1
UL4H	3,21 7,93	1020 750	47,7	-23,4	-73,4	131,5	84,4		

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
  - $M_{Rd,Feld}$ : Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$ : Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$ : Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$ : Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0: Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
  - freq: häufige Bemessungskombination
  - perm: quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *30-224/20.10-02*  
 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]*



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **25 120**       $h_2$  **5,0cm**

**VMM VSD 25 120**       $h_1 / h_2 = 3,5 / 5,0 \text{ cm}$       **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 4,24 \text{ kN/m}^2$

Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,cl1}$	$V_{Rd,cl2}$		
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	[kN/m]			
GV4Y	0,33 4,30	250 1040	43,4	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		120,0	68,3		
GD4Y	0,65 4,30	125 1040	43,4			119,7	68,3		
PV4Y	0,33 5,20	250 1060	53,2			120,6	76,2		
PD4Y	0,65 5,20	125 1060	53,2			120,4	76,2		
TV4Y	0,33 6,57	250 1060	65,6			120,1	86,2		
TD4Y	0,65 6,57	125 1060	65,6			119,9	86,2		
VV4Y	0,33 9,30	250 1080	90,6			119,9	105,2		
VD4Y	0,65 9,30	125 1080	90,6			119,7	105,2		
PH4Y	1,28 5,20	1020 800	36,0			-7,9	-39,9	126,4	56,3
PK4Y	2,57 5,20	1020 1060	46,7			-21,1	-64,6	128,4	77,6
UL4Y	3,21 7,93	1020 800	49,2	-25,1	-74,7	131,2	84,3		

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

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- $a_{zo}, a_{zu}$       Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - $\sigma_{p(0)}$       Spannung im Spannbett
  - $g_{k,1}$       Eigengewicht mit Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$       Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$       Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,cl1}$       Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,cl2}$       Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :      Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 :      Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq :      häufige Bemessungskombination
  - perm :      quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-2274/2010  
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14  
 Weimar, den 23.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 339 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referatsleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **27 120**

**VMM VSD 27 120**       $h_1 / h_2 = 5,5 / 3,5 \text{ cm}$       **F90**

Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 4,58 \text{ kN/m}^2$

Expositionsklasse **XC2 und XC3**

Typ	$a_{zo}, a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]		$\sigma_{p(0),o}, \sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		$M_{Rd,Feld}$ $M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ $M_{Rd,perm} \quad M_{Rd,freq}$ [kNm/m]		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
								[kN/m]	
ED4H	0,65 3,85	250 1040			44,7	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		132,7	67,7
EZ4H	0,64 3,85	250 1040			44,7			132,7	67,7
PD4H	0,65 5,20	250 1060			61,4			135,1	80,0
PZ4H	0,64 5,20	250 1060			61,5			135,0	79,9
VD4H	0,65 9,30	250 1080			104,8			136,3	110,1
VZ4H	0,64 9,30	250 1080			104,8			136,2	110,0
PK4H	2,57 5,20	1020 1060			55,8	-18,6	-70,4	142,2	81,5
UL4H	3,21 7,93	1020 800			58,9	-22,9	-82,0	145,3	88,6
TK4H	3,02 6,57	1020 900			56,9	-22,5	-79,3	144,0	86,4

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

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-2774(20)0-02  
 mit Geltungsdauer bis 3.1.08.14  
 Weimar, den 23.09.10

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

Referatsleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*

*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
- $M_{Rd,Feld}$       Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$       Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$       Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$       Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :      Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 :      Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- freq :      häufige Bemessungskombination
- perm :      quasi- ständige Bemessungskombination



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **28 120**       $h_2$  **3,5 cm**

**VMM VSD 28 120**       $h_1 / h_2 = 6,5 / 3,5 \text{ cm}$       **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 4,81 \text{ kN/m}^2$

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	[kN/m]	
ED4H	0,65 3,85	250 1040	47,2	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		136,0	68,5
EZ4H	0,64 3,85	250 1040	47,2			136,0	68,5
PD4H	0,65 5,20	250 1060	64,8			135,3	80,8
PZ4H	0,64 5,20	250 1060	64,9			135,3	80,8
VD4H	0,65 9,30	250 1080	111,4			131,1	111,3
VZ4H	0,64 9,30	250 1080	111,5			131,1	111,3
PK4H	2,57 5,20	1020 800	41,5	-21,4	-72,9	143,6	74,5
UL4H	3,21 7,93	1020 700	52,8	-24,3	-86,0	143,8	85,1
TK4H	3,02 6,57	1020 800	52,1	-23,7	-82,9	142,8	83,5

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

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft  
 Prüfbericht Nr. 4117 **30-274/2010-02**  
 mit Geltungsdauer bis **3.1.08.14**  
 Weimar, den **2.3.09.10**  
 Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung  
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik  
 Referatsleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*

*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
  - $M_{Rd,Feld}$       Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$       Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$       Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$       Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :      Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 :      Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq :      häufige Bemessungskombination
  - perm :      quasi- ständige Bemessungskombination



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **28 120**       $h_2$  **5,0 cm**

**VMM VSD 28 120**       $h_1 / h_2 = 6,5 / 5,0 \text{ cm}$       **F90**  
 Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 4,99 \text{ kN/m}^2$

Typ	$a_{zo}, a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]		$\sigma_{p(0),o}, \sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		$M_{Rd,Feld}$ $M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,Stütz}$ $M_{Rd,perm}   M_{Rd,freq}$ [kNm/m]		$V_{Rd,cl1}$ $V_{Rd,cl2}$ [kN/m]	
	$a_{zo}$	$a_{zu}$	$\sigma_{p(0),o}$	$\sigma_{p(0),u}$		$M_{Rd,perm}$	$M_{Rd,freq}$		
GV4Y	0,33	4,30	250	1040	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen			132,7	71,0
GD4Y	0,65	4,30	125	1040				132,6	71,0
PV4Y	0,33	5,20	250	1040				132,7	78,5
PD4Y	0,65	5,20	125	1040				132,5	78,5
TV4Y	0,33	6,57	250	1060				131,2	89,5
TD4Y	0,65	6,57	125	1060				131,1	89,5
VV4Y	0,33	9,30	250	1080				129,4	108,9
VD4Y	0,65	9,30	125	1080				129,3	108,9
PK4Y	2,57	5,20	1020	850			-22,1    -74,5	139,7	74,1
UL4Y	3,21	7,93	1020	750			-25,1    -87,7	139,9	85,1
TK4Y	3,02	6,57	1020	800		-25,2    -84,5	139,8	81,4	

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

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- $a_{zo}, a_{zu}$     Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - $\sigma_{p(0)}$       Spannung im Spannbett
  - $g_{k,1}$         Eigengewicht mit Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$     Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$    Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,cl1}$      Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,cl2}$      Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :        Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 :        Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq :       häufige Bemessungskombination
  - perm :       quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

---

Prüfbericht Nr. 4117 **30-2774/2010-02**  
 mit Geltungsdauer bis **3.1.08.14**  
 Weimar, den **23.09.10**

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

Referatsleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*





TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse **F90** Anforderungsklasse **C** VMM VSD ... **30 120**  $h_2$  **3,5 cm**

**VMM VSD 30 120**  $h_1 / h_2 = 3,5 / 3,5 \text{ cm}$  **F90**  
 Anforderungsklasse **C**  $g_{k,1} = 4,88 \text{ kN/m}^2$   
 Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	[kN/m]	
ED4H	0,65 3,85	250 1040	50,7	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		147,9	72,3
EZ4H	0,64 3,85	250 1040	50,7			147,9	72,3
PD4H	0,65 5,20	250 1060	69,6			146,6	85,5
PZ4H	0,64 5,20	250 1060	69,7			146,5	85,5
VD4H	0,65 9,30	250 1080	119,5			140,0	118,2
VZ4H	0,64 9,30	250 1080	119,5			140,0	118,2
PK4H	2,57 5,20	1020 850	47,4	-23,3	-77,4	154,2	80,9
UL4H	3,21 7,93	1020 700	55,8	-27,2	-91,3	154,5	90,7

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

Als Type  
 In statischer Hinsicht geprüft

Prüferbericht Nr. 4117 **30-2774/2010-02**  
 mit Geltungsdauer bis **31.08.14**  
 Weimar, den **23.09.10**

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

Referenzleiter *[Signature]* Bearbeiter *[Signature]*

*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
- $M_{Rd,Feld}$  Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$  Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$  Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$  Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination



**TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD**

Feuerwiderstandsklasse **F90**      Anforderungsklasse **C**      VMM VSD ... **30 120**       $h_2$  **5,0 cm**

**VMM VSD 30 120**       $h_1 / h_2 = 3,5 / 5,0 \text{ cm}$       **F90**  
Anforderungsklasse **C**       $g_{k,1} = 4,93 \text{ kN/m}^2$   
Expositionsklasse **XC2 und XC3 (Plattenoberseite XC1)**

Typ	$a_{zo}$	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,Stütz}$		$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	$a_{zu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{p(0),u}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	[kN/m]	
ED4Y	0,65 3,85	250 1040	49,4	Der Nachweis der Dekompression am oberen Querschnittsrand ist im Einzelfall zu erbringen		145,3	71,2
EZ4Y	0,64 3,85	250 1040	49,4			145,3	71,2
PD4Y	0,65 5,20	250 1040	66,5			145,0	83,6
PZ4Y	0,64 5,20	250 1040	66,5			145,0	83,6
VD4Y	0,65 9,30	250 1080	117,4			140,5	116,5
VZ4Y	0,64 9,30	250 1080	117,4			140,5	116,5
PK4Y	2,57 5,20	1020 900	49,0			-24,8	-78,5
UL4Y	3,21 7,93	1020 750	58,8	-28,9	-92,2	151,5	91,2

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

Als Type  
In statischer Hinsicht geprüft

Prüferbericht Nr. 4117 **30-2774/2010-02**  
mit Geltungsdauer bis **31.08.14**  
Weimar, den **23.09.10**

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

Referenzleiter *[Signature]*      Bearbeiter *[Signature]*

*Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

- $a_{zo}, a_{zu}$       Spannstahtfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
  - $\sigma_{p(0)}$       Spannung im Spannbett
  - $g_{k,1}$       Eigengewicht mit Fugenverguss
  - $M_{Rd,Feld}$       Bemessungswiderstand Feldmoment
  - $M_{Rd,Stütz}$       Bemessungswiderstand Stützmoment
  - $V_{Rd,ct1}$       Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
  - $V_{Rd,ct2}$       Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS :      Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - 1,0 :      Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
  - freq :      häufige Bemessungskombination
  - perm :      quasi- ständige Bemessungskombination

