

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAÖ

Datum:

03.03.2015

Geschäftszeichen:

I 11-1.15.10-13/14

Zulassungsnummer:

Z-15.10-300

Antragsteller:

Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2
50171 Kerpen

Geltungsdauer

vom: **1. März 2015**

bis: **28. Februar 2020**

Zulassungsgegenstand:

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 16 Seiten und vier Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.10-300 vom 14. Dezember 2009, geändert und ergänzt durch den Bescheid Nr. Z-15.10-300 vom 16. September 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 14. Dezember 2009 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

(1) Die Spannbeton-Hohlplattendecke ist eine zusammengesetzte Montagedecke aus Hohlplatten des Typs VMM Climadeck, die mit sofortigem Verbund vorgespannt sind. Die Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck haben eine Systembreite von 1197 mm und eine Dicke von minimal 200 und maximal 400 mm und eine Plattenlänge von mindestens 4 m.

(2) Die unteren Plattenspiegel der Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck haben eine Dicke von minimal 110 mm und maximal 129 mm. Diese Plattenspiegel enthalten ein Leitungsrohr mit einem Durchmesser von $d \leq 20$ mm, welches über den Querschnitt gleichmäßig anzuordnen ist und den Querschnitt bis maximal acht Mal kreuzen darf. Der Anschluss des Leitungsrohres erfolgt über Öffnungen im oberen oder unteren Plattenspiegel.

(3) Passplatten dürfen keine Leitungsrohre und Zuleitungsöffnungen enthalten.

(4) Für die Nachweise nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-14 und nach dieser Zulassung darf nur der Spann Stahl berücksichtigt werden. Eine zusätzliche Betonstahlbewehrung ist bei Einhaltung der Regelungen dieser Zulassung nicht erforderlich.

Nur für die Lagesicherung des Leitungsrohres ist eine Betonstahlmatte aus Betonstahl nach Abschnitt 2.1.2 erforderlich.

(5) Die Decken dürfen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gemäß den zu führenden Nachweisen (siehe Abschnitt 3.13) in F30, F60 oder F90 eingestuft werden.

1.2 Anwendungsbereich

(1) Die Decke darf nur mit statischen Einwirkungen und quasi statischen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12, 1.5.3.11 und 1.5.3.13 im Sinne von vorwiegend ruhenden Einwirkungen gemäß DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, NA 1.5.2.6 belastet werden.

(2) Die maximal zulässige gleichmäßig verteilte Nutzlast beträgt im Allgemeinen 10 kN/m^2 . Für Spannbeton-Hohlplatten mit einer Dicke $d \geq 250$ mm beträgt die maximal zulässige gleichmäßig verteilte Nutzlast $12,5 \text{ kN/m}^2$.

(3) Die Decke darf im Notfall auch durch schwere Feuerwehrfahrzeuge befahren werden, wenn:

- die Platten für den Lastfall Radlasten und den Lastfall gleichmäßig verteilte Ersatzlasten bemessen wurden,
- eine mindestens 7 cm dicke, durchgehende, bewehrte Ortbetonschicht eingebaut wurde,
- das Bauwerk so gestaltet oder betrieben wird, dass nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten (z. B. Lieferfahrzeuge für Heizöl) ausgeschlossen sind,
- für diese Art der Belastung eine Genehmigung der zuständigen Bauaufsichtsbehörde vorliegt.

2 Bestimmungen für die Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die Querschnittsabmessungen der Spannbeton-Hohlplatten müssen Anlage 1 entsprechen. Es dürfen Passplatten aus den Regelquerschnitten nach Anlage 1 gesägt werden, sofern die Regeiquerschnitte keine Leitungsrohre mit Lagesicherung enthalten. Passplatten dürfen keine Zuleitungsöffnungen und Leitungsrohre enthalten.

2.1.2 Baustoffe

(1) Die Spannbeton-Hohlplatten sind aus Normalbeton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 mit folgenden Mindestdruckfestigkeitsklassen nach der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Betonzusammensetzung zu fertigen:

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| VMM-VSD-KP | nach Anlage 1, Blätter 1 und 2 | ≥ C 45/55 |
| VMM-L-SCD-KP 28 | nach Anlage 1, Blatt 3 | ≥ C 45/55 |
| VMM-L-SCD-KP (außer VMM-L-SCD-KP 28) | nach Anlage 1, Blätter 3 bis 4 | ≥ C 50/60 |
| VMM-L-EPD-KP | nach Anlage 1, Blatt 4 | ≥ C 45/55 |

Änderungen der Betonzusammensetzung sind nicht zulässig.

(2) Die Expositionsklassen gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 4.2, Tabelle 4.1, für die die Anwendung der Spannbeton-Hohlplatten geeignet ist, sind im Datenblatt beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

(3) Der Fugenmörtel muss die Anforderungen nach DIN 1045-2, 5.3.8 erfüllen und muss mindestens der Festigkeitsklasse C 12/15 und darf maximal der Festigkeitsklasse C50/60 entsprechen.

(4) Die Spannbeton-Hohlplatten dürfen nur mit kaltgezogenen Spannstahlstützen der Festigkeitsklassen St 1570/1770 und /oder St 1660/1860 und/oder Spannstahldrähten der Festigkeitsklassen St 1470/1670 und /oder St 1570/1770 vorgespannt werden, die für Vorspannung mit sofortigem Verbund allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind. Der Durchmesser des Spannstahls ist bei Spannstahlsträhnen auf maximal 7 mm und bei Spannstahlstützen auf maximal 12,5 mm beschränkt.

(5) Angaben zur Betonstahlmatte als Lagesicherung der Leitungsrohre sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Anordnung der Spannbewehrung

(1) Die Spannbewehrung ist in den Stegen der Spannbeton-Hohlplatten anzuordnen und gleichmäßig über die Querschnittsbreite zu verteilen.

(2) Am oberen Querschnittsrand ist eine rechnerisch nachgewiesene Bewehrung anzuordnen, wenn eine Randeinspannung am Auflager nicht ausgeschlossen werden kann.

2.1.4 Betondeckung

(1) Zur Sicherstellung eines ausreichenden Korrosionsschutzes ist die Betondeckung, auch in den Bereichen der Zuleitungsöffnungen, nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, 4.4.1. einzuhalten. Dies gilt auch für die Betonstahlmatte des Leitungsrohrs.

(2) Zur Sicherstellung des Verbundes ist die Betondeckung c_{min} zur Plattenaußenseite; in den Bereichen der Zuleitungsöffnungen und zur Betonstahlmatte des Leitungsrohrs in Abhängigkeit vom Spannstahlachsabstand e nach Tabelle 1 einzuhalten.

Tabelle 1: Mindestbetondeckung zur Verbundsicherung

| Abstand der Mittelachsen | Betondeckung c_{min} |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $e \geq 3 d_p$ | $2,0 d_p \geq 2 \text{ cm}$ |
| $e < 2,5 d_p$ | $3,0 d_p \geq 2 \text{ cm}$ |
| $2,5 d_p \leq e < 3 d_p$ | Die Betondeckung darf linear zwischen den o. a. Werten interpoliert werden. |
| Bei gerippten Drähten ist die Betondeckung um d_p zu erhöhen. Zu angrenzenden Hohlräumen kann die Betondeckung um $0,5 d_p$ reduziert werden, wenn eine Mindestbetondeckung von 1,5 cm eingehalten wird. | |

(3) Die Betondeckung muss ggf. aus Gründen des Brandschutzes nach Abschnitt 3.13 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erhöht werden.

2.1.5 Aussparungen

Aussparungen müssen im Werk hergestellt und ihre Auswirkungen statisch nachgewiesen werden.

Zuleitungsöffnungen im oberen Plattenspiegel außerhalb der angegebenen Bereiche in Anlage 2 und im unteren Plattenspiegel sind als Aussparungen nachzuweisen.

2.1.6 Brandschutz

Es gelten die Ausführungen in DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA sowie den ergänzenden Bestimmungen nach Abschnitt 3.13 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Plattenlänge muss mindestens 4 m betragen.

Das Leitungsrohr ist auf einen Durchmesser von $\leq 20 \text{ mm}$ zu beschränken und darf innerhalb der Plattenbreite maximal acht Mal angeordnet werden. Es ist gleichmäßig über die Querschnittsbreite nach Anlage 2 zu verteilen. Das Leitungsrohr mit der Betonstahlmatte darf nicht auf der Spannbewehrung verlegt werden. Hinsichtlich der Betondeckung ist der Abschnitt 2.1.4 zu beachten.

Obere Zuleitungsöffnungen - mit vollständigem Erhalt des unteren Plattenspiegels - dürfen in den nach Anlage 2 dargestellten Bereichen wie folgt angeordnet werden:

- 35 cm breit und 80 cm lang, mit einem Abstand von 30 cm zum Plattenrand und mittig zur Plattenbreite
- 24 cm breit und 80 cm lang, direkt am Plattenrand und mittig zur Plattenbreite

Passplatten dürfen keine Leitungsrohre und Querschnittsschwächungen enthalten.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Auf dem Lieferschein sind die Expositionsclassen gemäß Abschnitt 2.1.2 (2) dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzugeben.

Diese Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Zusätzlich ist jede Platte mit dem verwendeten Modul nach Anlage 2 zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats und eine Kopie des Erstprüfberichtes zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die Prüfungen nach Anlage 3 durchzuführen.

Bei jeder Spannbeton-Hohlplatte des Typs VMM Climadeck ist vor der Betonage insbesondere die Betondeckung der Spannstahlbewehrung und die Lage des Leitungsrohrs entsprechend Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Bezeichnung des verwendeten Moduls
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Spannbeton-Hohlplatte sowie der aus ihr gewonnenen Prüfkörper
- Ergebnis der Kontrollen oder Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des Verantwortlichen für die werkseigene Produktionskontrolle.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck durchzuführen, sind Proben zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Der statische Nachweis für die Tragfähigkeit der Decke ist in jedem Einzelfall zu erbringen. Soweit nicht anders festgelegt, gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und DAfStb-Heft 600.

Grundlagen und Grenzwerte für die Bemessung sind dem Abschnitt 3 zu entnehmen.

Der Nachweis der Mindestbewehrung zur Sicherung eines robusten Tragverhaltens nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1) darf entfallen.

Nachweise für Decken mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht sind mit dieser Zulassung nicht erfasst.

Nachweise zum Durchstanzen sind mit dieser Zulassung nicht erfasst. Die Nachweise nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA dürfen auch nicht für Bereiche mit verfüllten Hohlkörpern verwendet werden.

Die Betonstahlbewehrung der Bewehrungsmatte zur Lagesicherung des Leitungsrohrs darf bei den Nachweisen nicht berücksichtigt werden.

Es sind immer die Nachweise zur Biegetragfähigkeit und zum Verankerungsversagen nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu führen unter der Berücksichtigung der vorhandenen Querschnittsgeometrie.

Zuleitungsöffnungen bei denen der untere Plattenspiegel nicht in voller Höhe erhalten bleibt, sind generell als Aussparungen zu betrachten.

3.2 Ringanker

(1) In jeder Deckenebene ist stets ein Ringanker nach DIN EN 1992-1-1, 9.10.2.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA anzuordnen. Die Ermittlung der erforderlichen Ringankerbewehrung ist nach der Scheibentheorie unter Berücksichtigung der Fugen oder an Ersatzsystemen, z. B. Bogen-Zugband- oder Fachwerkmodell vorzunehmen - siehe hierzu Erläuterungen im DAfStb-Heft 288.

(2) Bei Decken mit einer Nutzlast $q_k \geq 2,75 \text{ kN/m}^2$ ist zusätzlich zur Ringankerbewehrung für die Querkraftübertragung über die ausbetonierten Längsfugen in den Längs- und Querfugen eine durchlaufende und kraftschlüssig verankerte Bewehrung zur Aufnahme der Horizontalkomponente der Fugenquerkräfte nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.3 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1, 9.10.2.3 (1), (4) und (5) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.10.2.3 (4) anzuordnen. Jedoch sind Schweiß- und Bolzenverbindungen wegen der fehlenden Querbewehrung in den Platten und bewehrter Aufbeton nicht zulässig.

Bei zweiseitiger Lagerung der Deckenelemente darf die zu übertragende Fugenquerkraft nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.3 (5) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 10.9.3 (5) bestimmt werden. Bei drei- und vierseitiger Lagerung der Spannbeton-Hohlplattendecke sind die Fugenquerkräfte in Anlehnung an die Plattentheorie festzulegen (siehe Anlage 4). Die Angaben von DIN EN 1992-1-1, 9.10 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und DIN EN 1992-1-1, 10.9.7 sind zu beachten.

(3) Bei Anforderungen an den Brandschutz sind die Ausführungen zum Ringanker unter Abschnitt 3.13 (5) zu beachten.

3.3 Plattenauflagerung

Die Auflagertiefe ist nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.5 unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-1, 10.9.4.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln. Falls die Verankerung der Spannglieder nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 8.10.2.3 (4) nachzuweisen ist, kann sich für den rechnerischen Überstand der Spannglieder über die Auflager-vorderkante ein größerer Wert ergeben.

3.4 Zulässige Spannstahlspannungen

Es gilt DIN EN 1992-1-1, 5.10.2 und 5.10.3 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Unmittelbar nach Eintragung der Vorspannung in den Beton darf die Spannstahlspannung 1000 N/mm² nicht überschreiten.

3.5 Nachweis der Einleitung der Vorspannkraft

Der Nachweis der Einleitung der Vorspannkraft ist durch den Nachweis der Aufnahme der Stirnzugspannungen zum Zeitpunkt des Umspannens zu erbringen. Die Stirnzugspannung ist an Plattenstreifen, die aus einem Steg und dem links und rechts angrenzenden Beton bis zur halben Hohlraumbreite bestehen (siehe Anlage 3, Bild 2), nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$\sigma_{sp} = \frac{P_o}{b_w \cdot e_o} \times \frac{(0,04 + 8 \cdot \alpha_e^{2,3})(\alpha_e + 1/6)}{(0,1 + 0,5\alpha_e) \left(1 + 1,5 \left(l_t / e_o\right)^{1,5} (\alpha_e + 1/6)^{1,5}\right)}$$

mit:

P_o = Vorspannkraft

b_w = minimale Stegbreite

e_o = Achsabstand der Bewehrung von der Schwerachse

l_t = Wirkungslänge, $l_t = K_e \cdot d_p \cdot (\sigma_p/30)^{0,5}$

K_e = 7 bei profilierten Drähten und Litzen

K_e = 4,5 bei gerippten Drähten

d_p = Durchmesser der Spannbewehrung

σ_p = Spannstahlspannung direkt nach dem Umspannen in N/mm²

$\alpha_e = |(e_o - k)|/h$

k = untere Kernweite des untersuchten Querschnitts

h = Plattendicke

Die Stirnzugspannung darf den Wert 2,2 N/mm² nicht überschreiten.

3.6 Begrenzung der Biegezugspannung und Rissbreiten in Haupttragrichtung

(1) Der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung ist in Abhängigkeit von den Expositionsklassen für die Ober- und Unterseite der Platte nach DIN EN 1992-1-1, 7.3 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu führen.

(2) Sofern kein Dekompressionsnachweis zu führen ist, darf am vorgedrückten Zugrand unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) in ungünstiger Einwirkungskombination die Betonrandzugspannung den Wert $4,5 \text{ N/mm}^2$ nicht überschreiten.

(3) Für den Grenzzustand der Dekompression ist nachzuweisen, dass der Betonquerschnitt unter der jeweils maßgebenden Einwirkungskombination im Bauzustand am Rand der infolge Vorspannung vorgedrückten Zugzone und im Endzustand vollständig unter Druckspannung steht.

(4) Im Bereich der Spannkrafteinleitung gilt für die Betonzugspannung am oberen Querschnittsrand unter Wirkung von Vorspannung und Eigenlast der Grenzwert von $4,5 \text{ N/mm}^2$.

3.7 Mitwirkende Lastverteilungsbreite

Sofern kein genauere Nachweis erbracht wird, darf die mitwirkende Lastverteilungsbreite für ungleichmäßig verteilte Lasten wie bei einer Ort betonplatte nach Heft 240 DAfStb nachgewiesen werden. Für Einzel- und Linienlasten am Rand eines Deckenfeldes darf für b_m nicht mehr als $1,0 \text{ m}$ angesetzt werden, sofern kein genauere Nachweis für die Querverteilung geführt wird. Für die in DIN EN 1991-1-1/NA, NCI zu 6.3.1.2 (8) geregelten Anwendungsfälle dürfen ungleich verteilte Lasten auch durch Zuschläge zur gleichmäßig verteilten Verkehrslast berücksichtigt werden.

3.8 Nachweise der Quertragfähigkeit und Querverteilung

(1) Es ist nachzuweisen, dass für einfache Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) in allen Querschnittsteilen der Platte die Betonzugspannungen aus Querbiege- und Drillmomenten unter Berücksichtigung der wirklichen Auflagerbedingungen der Platte (z.B. Auflagerung auch am parallel zu den Spanngliedern verlaufenden Rand) und/oder ungleichmäßig verteilter Lasten im Gebrauchszustand den Wert $1,9 \text{ N/mm}^2$ nicht überschreiten.

(2) Der Nachweis der Querverteilung nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.3 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA ist mit der Begrenzung der Fugenscherkraft V_k unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) auf die in Tabelle 2 angegebenen Werte und mit dem Nachweis der Aufnahme der Zugkräfte nach Absatz (3) erbracht. Die Fugenscherkraft aus Einzellasten im Plattenfeld darf nach folgender Gleichung ermittelt werden:

$$V_k = E_k \left(1 - \frac{a_f}{1,2} \right) \cdot \left(\frac{1}{a_f + 3h} \right) \quad [\text{kN/m}]$$

mit:

E_k charakteristischer Wert der Einwirkungen (Einzellast) [kN]

a_f Abstand der Einzellast von der belasteten Fuge [m]

h Plattendicke [m]

Tabelle 2: Zulässige Fugenscherkräfte unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$)

| Plattendicke h [mm] | 200 230 | 260 | 280 | 320 | 350 | 400 |
|------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $z_{ul} V_k$ [kN/m] | 13 | 14 | 18 | 21 | 22 | 28 |

(3) Bei der Bemessung der horizontalen Ringanker rechtwinklig zu den Längsfugen ist zusätzlich die aus der Fugenscherkraft resultierende Zugkraftkomponente zu berücksichtigen, wobei eine Druckstrebenneigung von 60° angenommen werden darf.

3.9 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

(1) Bei den rechnerischen Nachweisen sind nur die Plattenstege zu berücksichtigen, in denen Spannstahl angeordnet ist.

(2) Zuleitungsöffnungen im oberen Plattenbereich, angeordnet nach Anlage 2, mit einer maximalen Breite von 35 cm und einer maximalen Länge von 80 cm und vollständigem unteren Plattenspiegel dürfen beim Nachweis der Querkrafttragfähigkeit vernachlässigt werden. Es ist die Querkrafttragfähigkeit sowohl für den ungeschwächten Plattenquerschnitt als auch den unteren Plattenspiegel nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln, der kleinere Wert ist maßgebend.

Größere Zuleitungsöffnungen sind als Aussparungen zu betrachten.

(3) Für Plattenquerschnitte, bei denen die Stege und der obere Plattenspiegel über die gesamte Plattenbreite entfernt werden, ist die Querkrafttragfähigkeit sowohl für den ungeschwächten Plattenquerschnitt als auch den unteren Plattenspiegel DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln, der kleinere Wert ist maßgebend.

(4) Zuleitungsöffnungen bei denen der untere Plattenspiegel nicht in voller Höhe erhalten bleibt, sind als Aussparungen zu betrachten.

(5) Für den Nachweis der Plattenquerschnitte nach Anlage 1 gilt DIN EN 1992-1-1, 6.2.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, wobei Gleichung (6.4) wie folgt zu ersetzen ist:

$$V_{Rd,c} = \frac{I \cdot b_w}{S} \cdot \left(\sqrt{f_{ctd}^2 - \alpha_1 \cdot \sigma_{cp} \cdot f_{ctd}} - \alpha_p \cdot t_{cpd} \right)$$

mit:

I das Flächenträgheitsmoment

b_w Stegbreite im Nachweispunkt

S das Flächenmoment 1. Grades bezüglich des Nachweispunkts

f_{ctd} Bemessungswert der Betonzugfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, 3.1.6 (2) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 3.1.6 (2)P

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0.05} / \gamma_c$$

mit

$$\alpha_{ct} = 0,85$$

$f_{ctk;0.05}$ unterer Quantilwert der Betonzugfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, Tabelle 3.1, jedoch $f_{ctk;0.05} \leq 2,7 \text{ N/mm}^2$

γ_c Teilsicherheitsbeiwert für Beton nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 2.4.2.4 (1), Tabelle 2.1DE:

Für ständige und vorübergehende Bemessungssituationen ist γ_c mit 1,5 und für außergewöhnliche Bemessungssituationen ist γ_c mit 1,3 anzusetzen.

$$\alpha_1 \quad \alpha_1 = \frac{l_x}{l_{bpd}} \leq 1,0$$

mit

l_x der Abstand des betrachteten Querschnitts vom Beginn der Übertragungslänge

l_{bpd} der Bemessungswert der Übertragungslänge für l_{bpd} ist je nach Bemessungssituation der ungünstigere Wert l_{pt1} bzw. l_{pt2} nach DIN EN 1992-1-1, 8.10.2.2 (3), Gleichungen (8.17) oder (8.18) einzusetzen

σ_{cp} mittlere Betonnormalspannungen infolge Vorspannung (Druckspannungen sind **negativ** einzusetzen) zum Zeitpunkt t

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c}$$

$$\alpha_p \cdot \tau_{cpd} \geq 0$$

mit:

α_p Beiwert zur Berücksichtigung des linearen Verlaufs von τ_{cpd} im Bereich der Übertragungslänge l_{bpd} :

$$\alpha_p = 2 - \frac{h + 2 \cdot a}{l_{bpd}}, \text{ mit } h = \text{Plattendicke und } a = \text{Auflagerlänge}$$

l_{bpd} der Bemessungswert der Übertragungslänge für l_{bpd} ist je nach Bemessungssituation der ungünstigere Wert l_{pt1} bzw. l_{pt2} nach DIN EN 1992-1-1, 8.10.2.2 (3), Gleichungen (8.17) oder (8.18) einzusetzen

τ_{cpd} über die Übertragungslänge gemittelter Bemessungswert der Schubspannung aus Spannkrafteinleitung in der maßgebenden Querschnittshöhe

Im maßgebenden Querschnitt in einer Entfernung $0,5h$ vom Auflager-
rand ist über die Plattendicke mit o. a. Gleichung die Stelle mit der
geringsten Querkrafttragfähigkeit zu ermitteln, wobei wie folgt
vorzugehen ist:

Der Querschnitt ist entsprechend Bild 1 in Lamellen von höchstens
10 mm Höhe zu unterteilen. Im Schnitt M-M ergibt sich die Schubkraft
 T_{M-M} durch die Integration der Spannungen $\sigma_{x,p}$ infolge Vorspannung
wie folgt:

$$T_{M-M} = - \int_{z=0}^{z_M} \sigma_{x,p} dA \approx - \sum_{i=1}^m \sigma_{x,p} \cdot h_m \cdot b_i$$

mit:

m Anzahl der Lamellen oberhalb des untersuchten Schnittes

h_m Lamellenhöhe

b_i Breite der i -ten Lamelle

Die gemittelte Schubspannung τ_{cpd} im Schnitt M-M ergibt sich zu:

$$\tau_{cpd,M-M} = \frac{T_{M-M}}{l_{bpd} \cdot b_{M-M}}$$

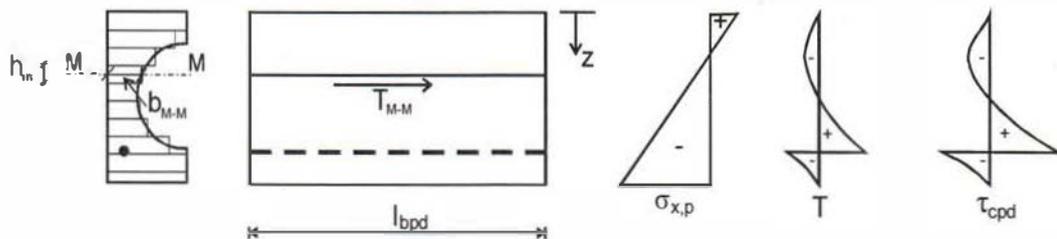


Bild 1: Ermittlung der Schubspannung aus Spannkrafteinleitung

Eine Spaltzugbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.2.2 (2) ist nicht erforderlich.

3.10 Begrenzung der Querdruckspannungen im Auflagerbereich

Der Nachweis zur Begrenzung der Querdruckspannungen in den Plattenstegen aus Wandauflasten ist nach DIN EN 1992-1-1, 6.5.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu führen. Dabei ist im Grenzzustand der Tragfähigkeit die Druckspannung auf $0,75 f_{cd}$ zu begrenzen.

3.11 Passplatten

(1) Passplatten sind ausschließlich im Herstellwerk zu fertigen. Diese dürfen keine Leitungsrohre und Zuleitungsöffnungen enthalten.

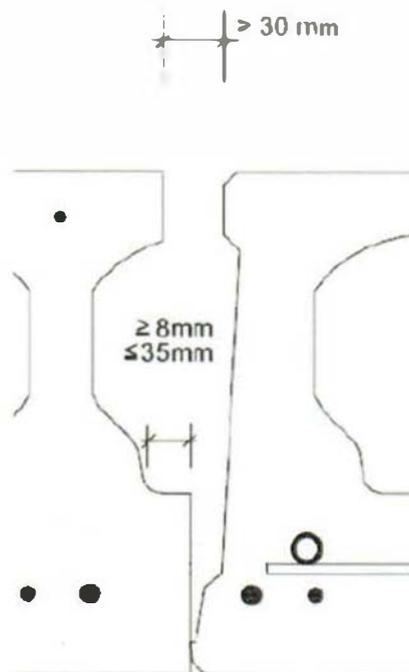
Die Randstege von Passplatten müssen bewehrt sein, der am Schnitt liegende Steg muss eine Vorspannung aufweisen. Eine nahezu symmetrische Anordnung der Vorspannung über die Plattenbreite ist einzuhalten.

Die Passplatten des Typs VSD und SCD müssen mindestens drei Stege, die Passplatten des Typs EPD müssen mindestens zwei Stege aufweisen.

(2) Die Passplatten sind durch einen Längsschnitt aus Regelquerschnitten nach Anlage 1, welche keine Leitungsrohre und deren Lagesicherung enthalten, im Bereich der Hohlräume herzustellen. Dieser Längsschnitt ist über die gesamte Plattenhöhe zu führen. Ein Abbrechen des unteren Plattenspiegels darf nicht vorgenommen werden, um zusätzliche Beanspruchungen des unteren Plattenspiegels in Querrichtung zu vermeiden.

Der obere Plattenspiegel ist so auszubilden, dass eine Öffnung für das Vergießen der Fuge von mindestens 30 mm vorhanden ist. Der untere Plattenspiegel muss so geschnitten werden, dass eine Konsole mit mindestens 8 mm und maximal 35 mm Länge entsteht. Die Mindesthöhe der Konsole beträgt 110 mm.

Die Mindestbetondeckung des Spannstahls ist einzuhalten.



(3) Der statische Nachweis der Passplatten ist in jedem Fall zu erbringen.

(4) Die zulässigen Fugenscherkräfte sind für Passplatten entsprechend den Festlegungen nach Tabelle 2 zu begrenzen.

(5) Aussparungen in den Passplatten und Bohrungen im Bereich der Hohlräume dürfen bei Hohlplatten hergestellt werden, wenn gewährleistet ist, dass die minimale Steganzahl nach 3.11(1) ohne Schwächung vorhanden ist. Außerdem ist die Aussparung statisch nachzuweisen, insbesondere ist die zulässige Querspannung bei Aussparungen mit einer Breite > 15 cm durch geeignete Modelle nachzuweisen.

Es dürfen maximal zwei Passplatten im Deckenfeld nebeneinander angeordnet werden, wobei die geschnittenen Kanten nicht gegenüberliegend angeordnet werden dürfen.

Eine dreiseitige Auflagerung von Passplatten darf nicht vorgenommen werden.

3.12 Biegeweiche Auflagerung

Eine Auflagerung auf biegeeweiche Träger wird durch diese Zulassung nur unter folgenden Randbedingungen geregelt:

1. Der Bemessungswert der auf den Querschnitt einwirkenden Querkraft V_{Ed0} darf nicht größer sein als 50 % des Bemessungswertes der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,c}$ ($V_{Ed0} \leq 0,5 \cdot V_{Rd,c}$).
2. Die Durchbiegung des Trägers unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) darf den Wert $l/300$ nicht überschreiten.
3. Die Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck sind auf einem Elastomerstreifen zu lagern. Der Elastomerstreifen ist an der Vorderkante der Trägerflansche bündig anzuordnen. Die Breite des Elastomerstreifens ist anhand der Auflagerpressung für die gesamte Auflagerlast nachzuweisen und darf 35 mm nicht unterschreiten. Die Dicke des Elastomerstreifens darf 10 mm nicht unterschreiten.

4. Die äußeren Hohlkammern der Platten sind auf einer Länge von mindestens 80 cm auszubetonieren und mit einem Bügel ($d_{\text{Bügel}} \geq 10 \text{ mm}$), welcher im Kammerbeton angeordnet und an den Ringanker anzuschließen ist, zu bewehren.

Alternativ dürfen alle Hohlkammern der Randplatten über eine Tiefe bis mindestens 25 cm vom Plattenrand mit einem Vergussbeton mit einem Größtkorn von 8 mm nach der DAfStb Richtlinie ausbetoniert werden. Zur Kontrolle der Betonage sind in den oberen Plattenspiegeln aller Hohlkammern Entlüftungsöffnungen im Abstand von 20 cm bis 25 cm vom Plattenende mit einem Durchmesser von 2 cm anzuordnen.

3.13 Nachweise zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung

(1) Die Decken und Dächer aus Spannbeton-Hohlplatten dürfen gemäß den nachfolgend aufgeführten Nachweisen in die Feuerwiderstandsklasse F30, F60 oder F90 eingestuft werden.

(2) Bezüglich der einzuhaltenden Mindestachsabstände u der Spannstahlbewehrung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse gelten die Ausführungen nach DIN 4102-4, 3.5 (Stahlbetonhohldielen), Tabelle 14.

Beim Einbau der Spanndrähte bzw. Spannglieder ist der Achsabstand gemäß DIN EN 1992-1-2, insbesondere Abschnitt 5.2 (5), zu vergrößern, wenn nicht ein Nachweis nach dem allgemeinen Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA geführt wird.

(3) Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft darf den kleineren der unter i) und ii) angegebenen Werte nicht überschreiten:

- i) 60% der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,c}$ nach DIN EN 1992-1-1, 6.2.2 (1) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 6.2.2 (1)
- ii) $V_{Rd,c,fi}$ nach DIN EN 1168, Anhang G, G.1.3

Bei der Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,c}$ nach DIN EN 1992-1-1, 6.2.2 (1) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 6.2.2 (1) darf die volle Vorspannung berücksichtigt werden.

(4) Der Nachweis der Verankerung der Spannglieder ist nach DIN EN 1168, Anhang G, G.1.3 zu führen.

(5) Eine Auflagerung auf biegeeweiche Träger ist nur unter folgenden Randbedingungen zulässig:

1. Es muss der Nachweis erbracht werden, dass die Durchbiegung des Auflagerträgers unter Brandeinwirkung entsprechend der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) für die angenommene Feuerwiderstandsdauer den Wert $l/100$ nicht überschreitet. Die hierfür maßgebliche Einwirkung ist $E_{d,fi}$ gemäß DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA.
2. Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft ist nach den Abschnitten 3.12 Unterpunkt 1 und 3.13 (3) zu ermitteln. Der kleinere Wert ist maßgebend.
3. Der Abschnitt 3.13 (4) ist zu berücksichtigen.

(6) Folgende konstruktive Regelungen sind zu beachten:

1. Es ist umlaufend ein Ringanker mit mindestens $2\emptyset 14$ B500B anzuordnen.
2. Aussparungen in den Decken bzw. Dächern sind konstruktiv so auszuführen, dass die unter Brandeinwirkung zusätzlich auftretenden Querdehnungen der Platten behindert werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

(1) Die Spannbeton-Hohlplatten müssen von sachkundigen Unternehmen transportiert und eingebaut werden. Spannbeton-Hohlplatten mit Rissen und/oder anderen Beschädigungen, die Einfluss auf die Tragfähigkeit und/oder Gebrauchstauglichkeit haben (z. B. Rissbildung an den Plattenenden im Bereich der Spannkrafteinleitung), dürfen nicht eingebaut werden. Aussparungen müssen im Werk hergestellt werden.

Das Bohren von Löchern z. B. für Installationsleitungen im Bereich der Hohlräume darf auf der Baustelle nur für die Regelquerschnitte nach Anlage 1 und Passplatten nach 3.11(5), jedoch von Fachkräften, durchgeführt werden, wenn kein Leitungsrohr im Querschnitt enthalten ist.

(2) Stemmarbeiten an den Hohlplatten sind nicht zulässig.

(3) Es dürfen maximal zwei Passplatten im Deckenfeld nebeneinander angeordnet werden, wobei die geschnittenen Kanten nicht gegenüberliegend angeordnet werden dürfen.

(4) Die Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck müssen im Endzustand in einem Auflagerbett aus Zementmörtel oder Beton liegen. Anstelle von Mörtel oder Beton dürfen auch andere gleichwertige ausgleichende Zwischenlagen verwendet werden, wenn nachteilige Folgen für Standsicherheit (z. B. Querkzugspannungen) und Verformungen ausgeschlossen sind. Eine Horizontalverschiebung einzelner Platten oder Plattenbereiche muss durch konstruktive Maßnahmen ausgeschlossen werden.

(5) Im unvergossenen Zustand dürfen die Hohlplatten nur durch ihre Eigenlast und eine Verkehrslast von maximal $1,5 \text{ kN/m}^2$ ($\gamma_F = 1,0$) belastet werden.

(6) Vor Inbetriebnahme des Leitungssystems ist die Dichtigkeit mittels Druckkontrolle zu prüfen.

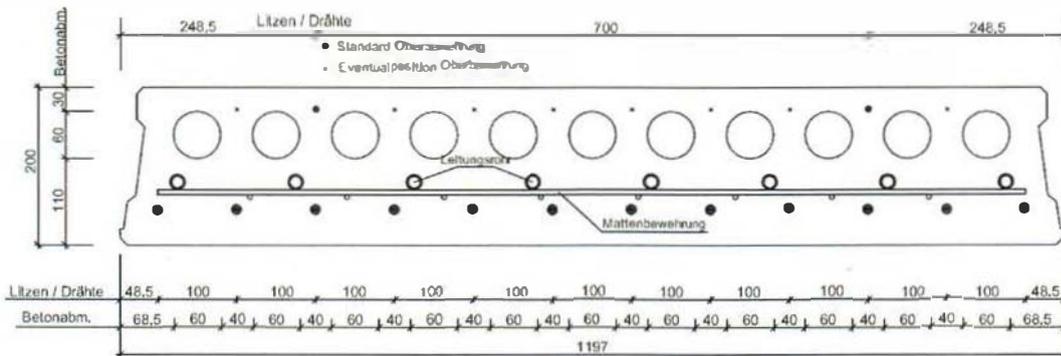
Sofern nicht anders angegeben, wird im Text und in den Anlagen auf folgende Bestimmungen verwiesen:

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 1045-2:2008-08 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1 |
| DIN 4102-4:1994-03 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile |
| DIN EN 206-1:2001-07 | Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität DIN EN 206-1/A1:2004-10 Änderung A1 DIN EN 206-1/A2:2005-09 Änderung A2 |
| DIN EN 1168:2011-12 | Betonfertigteile – Hohlplatten; Deutsche Fassung EN 1168:2005 + A3:2011 |
| DIN EN 1990:2010-12 | Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010 |
| DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau |

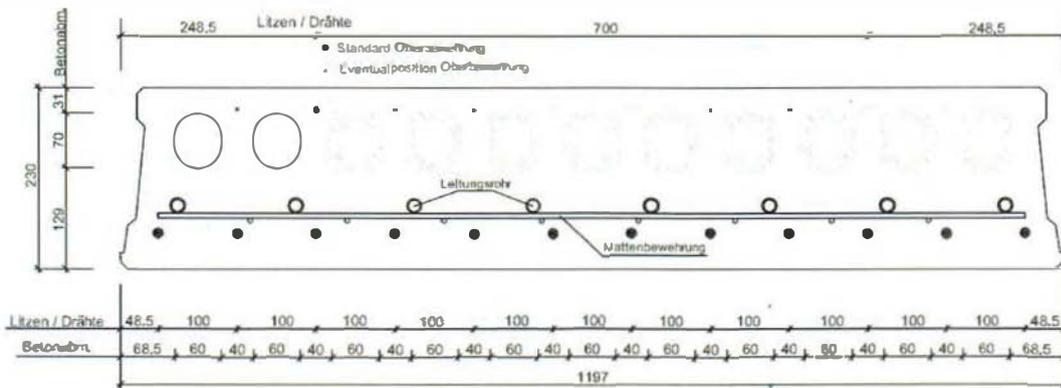
| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN EN 1992-1-1:2011-01 | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 |
| DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau |
| DIN EN 1992-1-2:2010-12 | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004+AC:2008 |
| DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall |
| DAfStb-Heft 288:1977 | Tragverhalten von Fertigteilen zusammengesetzter Scheiben; Versuche zur Schubtragfähigkeit verzahnter Fugen |
| DAfStb-Heft 240:1991 | Hilfsmittel zur Berechnung von Schnittgrößen und Formänderungen von Stahlbetontragwerken nach DIN 1045, Ausgabe Juli 1988 |
| DAfStb-Heft 600:2012 | Erläuterungen zur DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2) |
| DAfStb-Richtlinie:2011-11 | Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel |

Uwe Bender
Abteilungsleiter

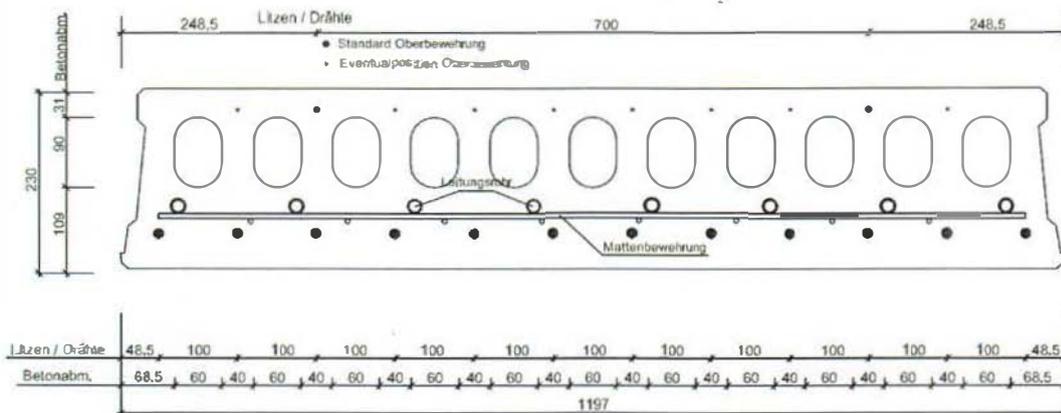




VMM - VSD - KP 20



VMM - VSD - KP 23 - Typ 1

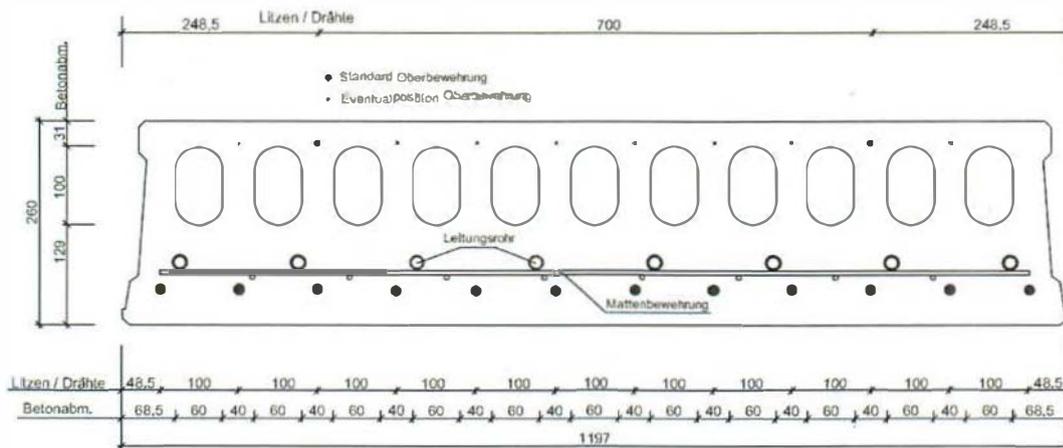


VMM - VSD - KP 23 - Typ 2

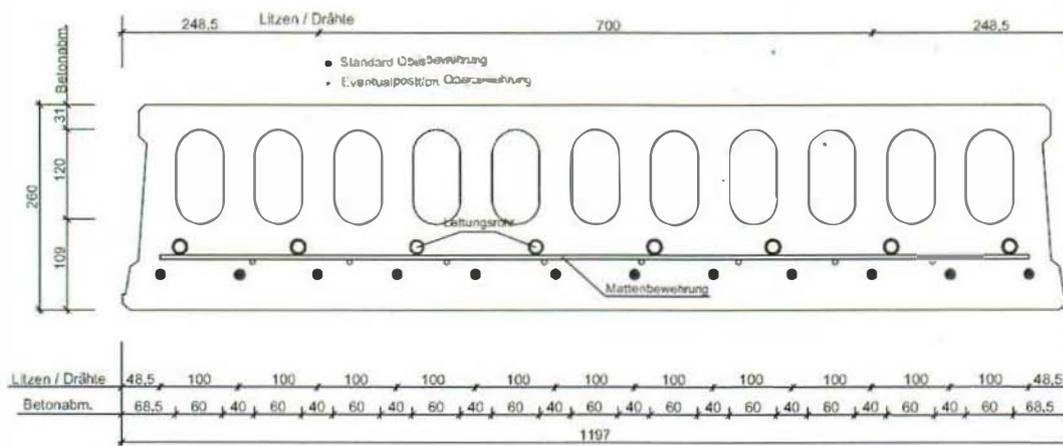
Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Querschnitte

Anlage 1
 Blatt 1 von 5



VMM - VSD - KP 26 - Typ 1

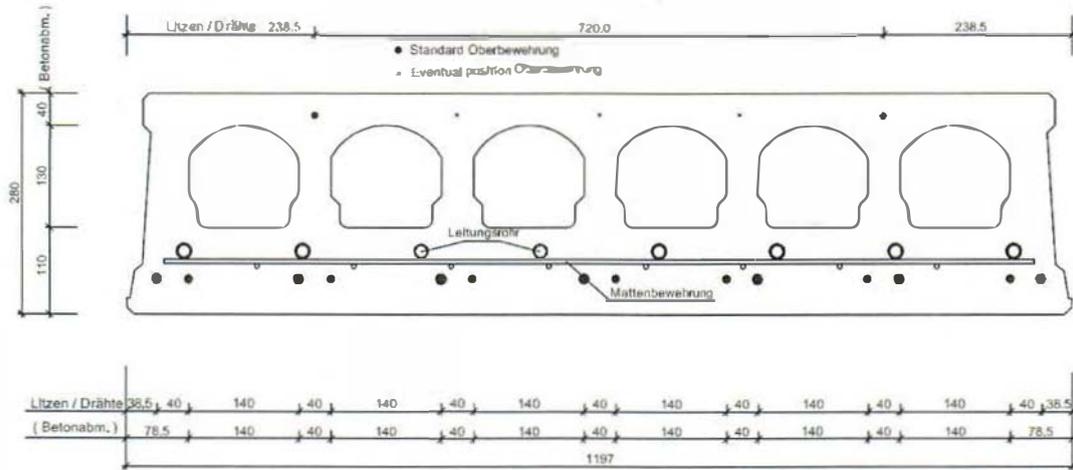


VMM - VSD - KP 26 - Typ 2

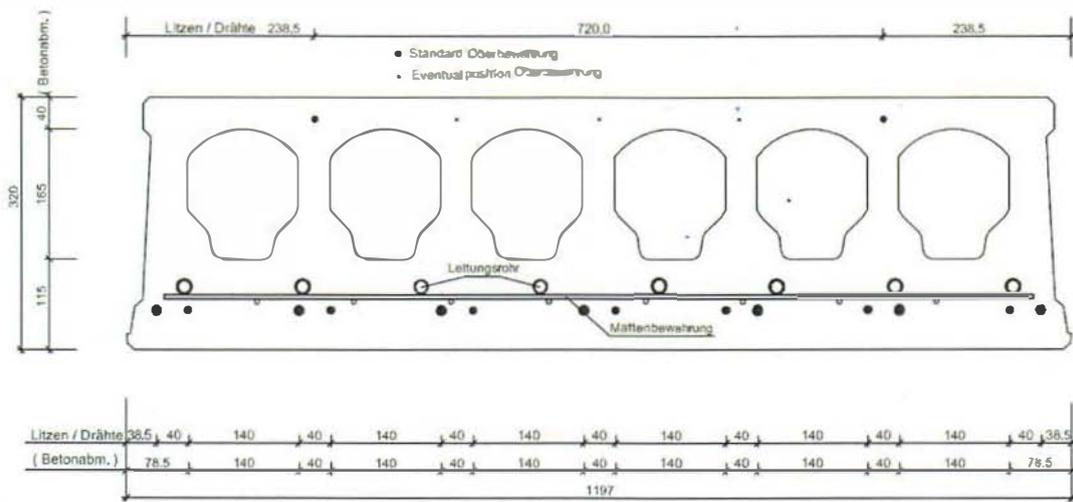
Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Querschnitte

Anlage 1
 Blatt 2 von 5



VMM - L SCD - KP 28

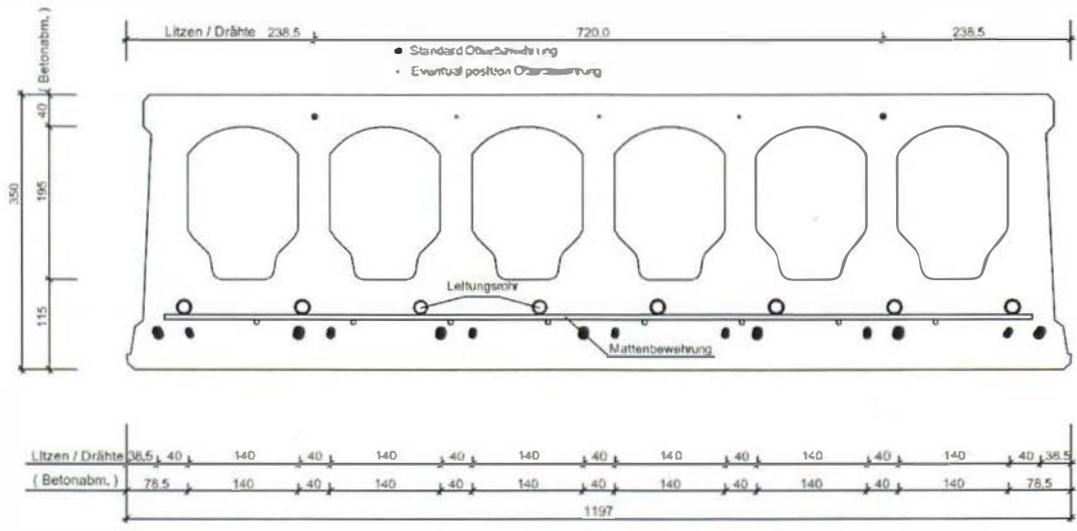


VMM - L SCD - KP 32

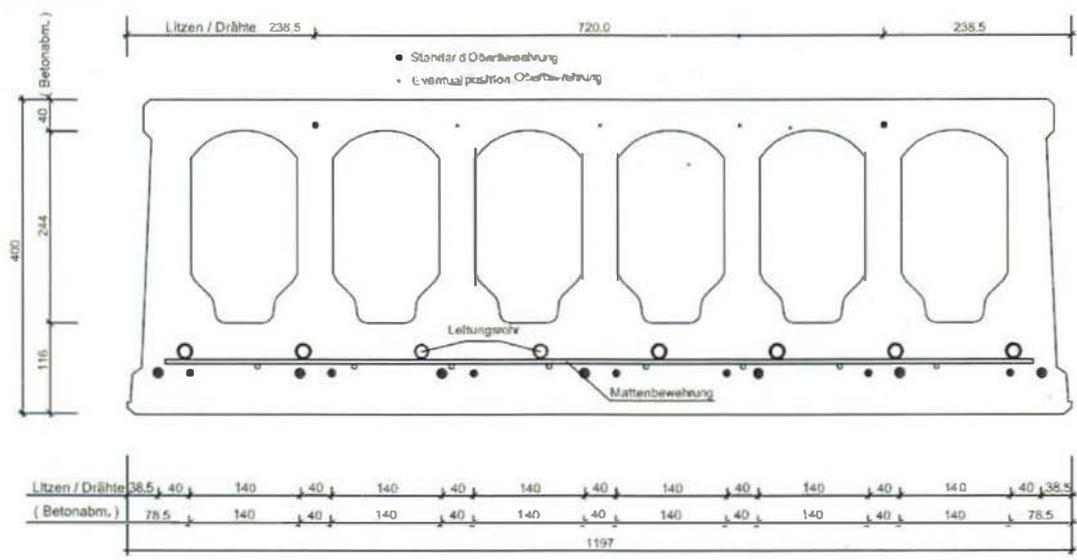
Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Querschnitte

Anlage 1
 Blatt 3 von 5

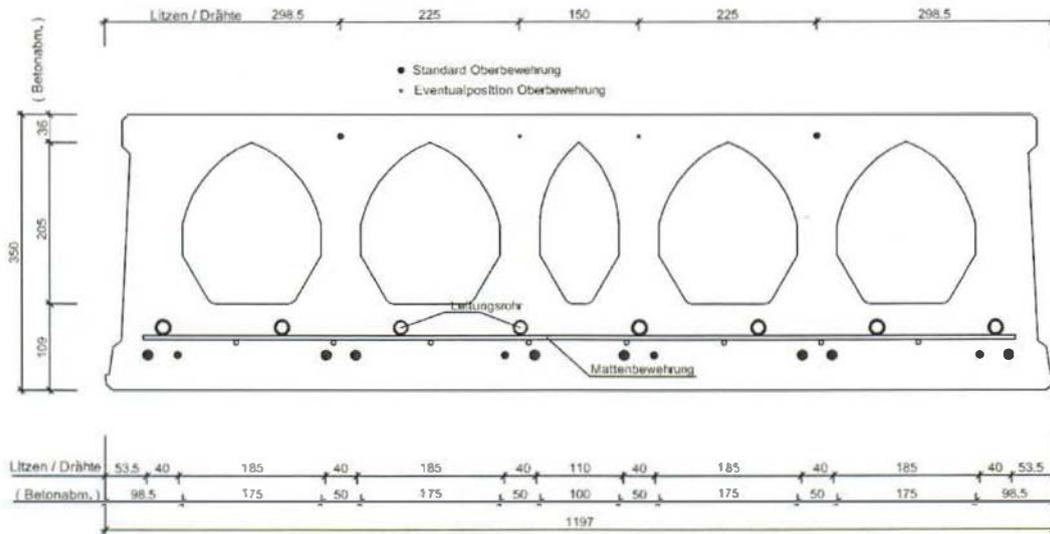


VMM - L SCD - KP 35

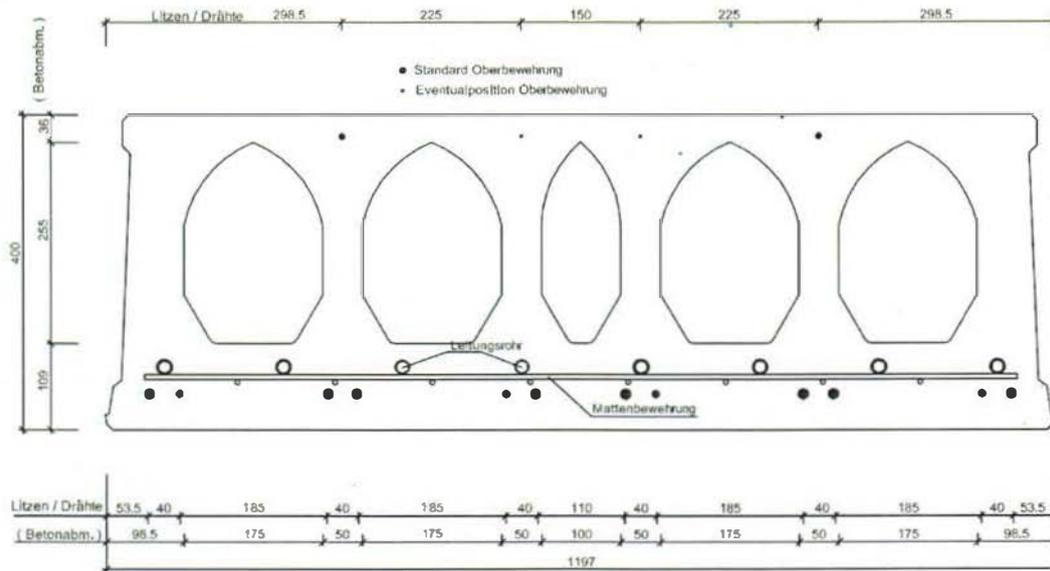


VMM - L SCD - KP40

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Spannbeton-Hohlplatten des Typs VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 | Anlage 1 Blatt 4 von 5 |
| Querschnitte | |



VMM - L EPD - KP 35



VMM - L EPD - KP 40

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Querschnitte

Anlage 1
 Blatt 5 von 5

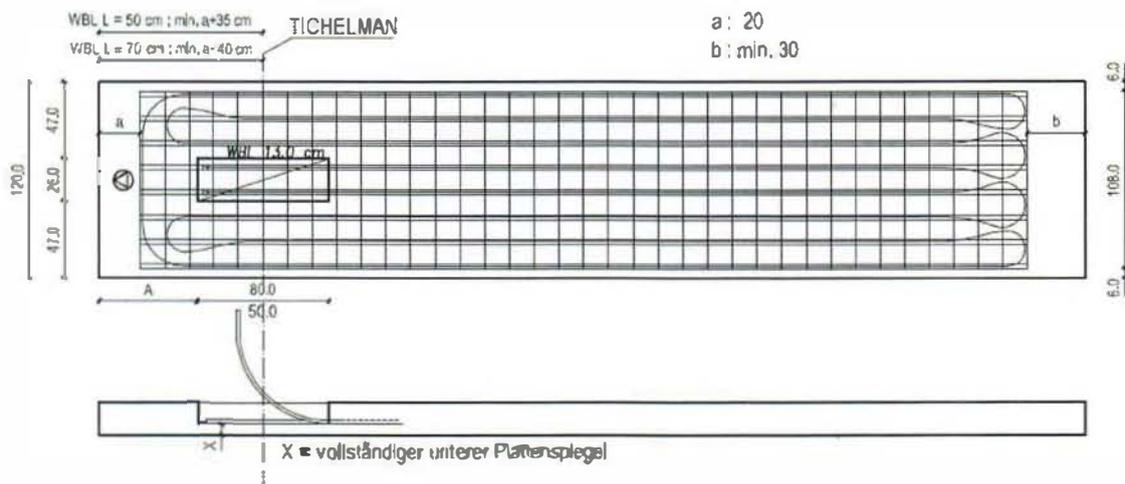
Modul A

KP 20/120
 KP 23/120

A = Abstand bis WBL
 (a + 10)

Anschluss oberseitig

darf nach Abschnitt 3.9 der BB beim Nachweis der Querkrafttragfähigkeit vernachlässigt werden



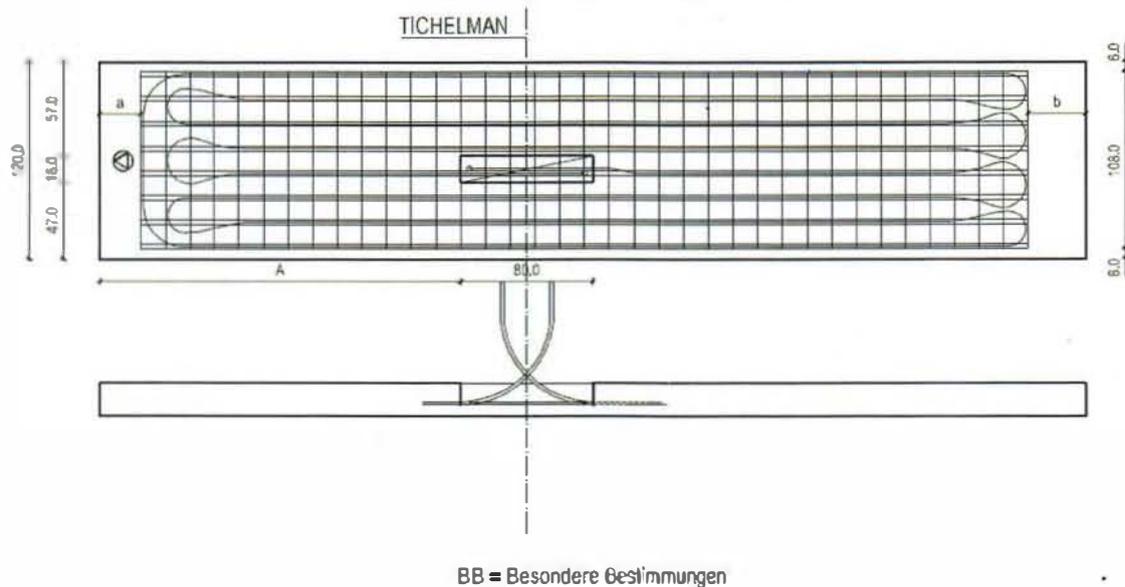
Modul B

KP 20/120
 KP 23/120

A = Abstand bis WBL
 min. a + 90
 a: min. 20
 b: min. 30

Anschluss oberseitig

muss nach Abschnitt 3.9 der BB beim Nachweis der Querkrafttragfähigkeit als Aussparung berücksichtigt werden



Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Module

Anlage 2
 Blatt 1 von 3

Modul D

KP 20/120
 KP 23/120

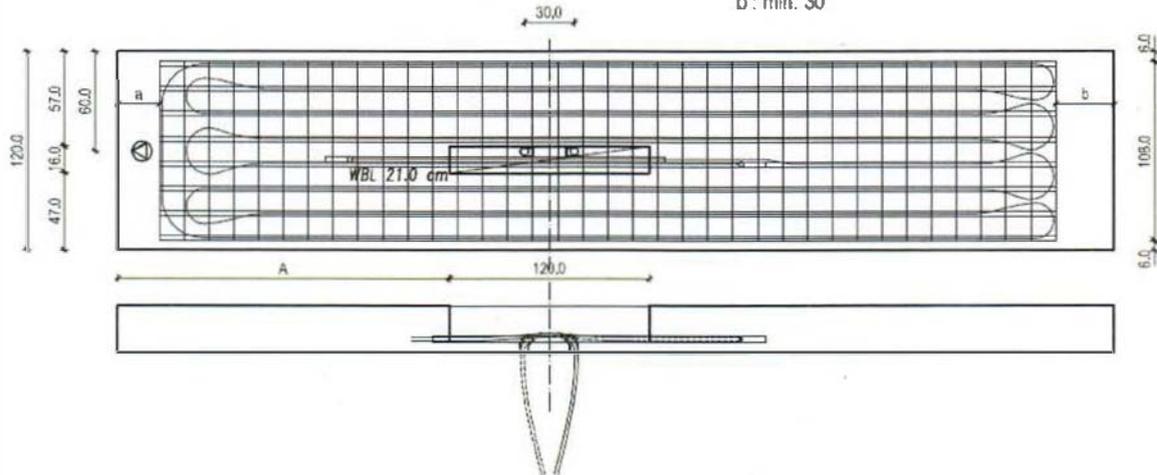
A = Abstand bis WBL

min.: (a + 95)

Anschluss unterseitig muss nach Abschnitt 3.9 der BB als Ausspannung berücksichtigt werden

a : min. 20

b : min. 30



Modul E

KP 28/120 KP32/120
 KP 35/120 KP40/120

A = Abstand bis WBL

(a + 10)

Anschluss oberseitig darf nach Abschnitt 3.9 der BB beim Nachweis der Querkrafttragfähigkeit vernachlässigt werden

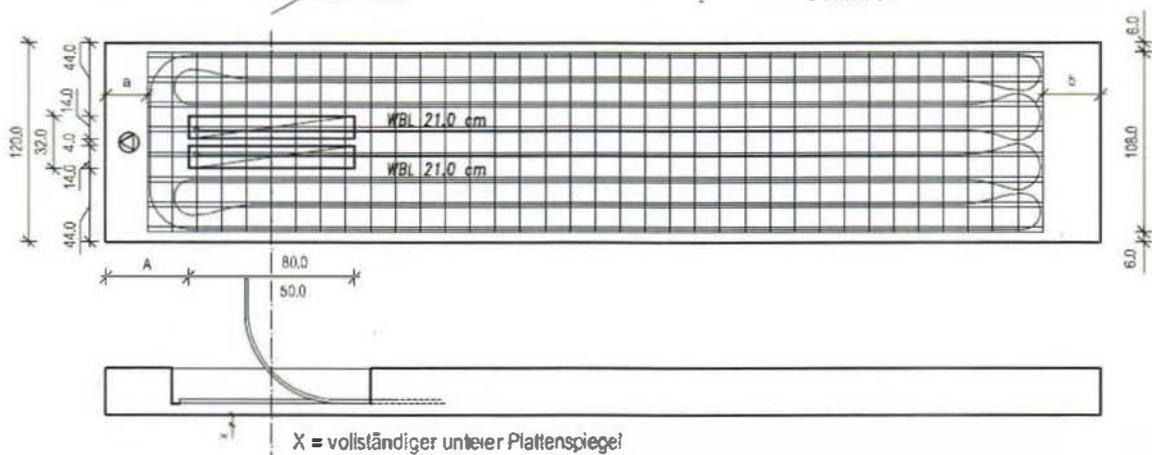
WBL L = 50 cm : min. a+35 cm

WBL L = 70 cm : min. a+40 cm

TICHELMAN

a : 20

b : min. 30



BB= Besondere Bestimmungen

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Module

Anlage 2
 Blatt 2 von 3

Modul F

KP 28/120 KP32/120
 KP 35/120 KP40/120

A = Abstand bis WBL

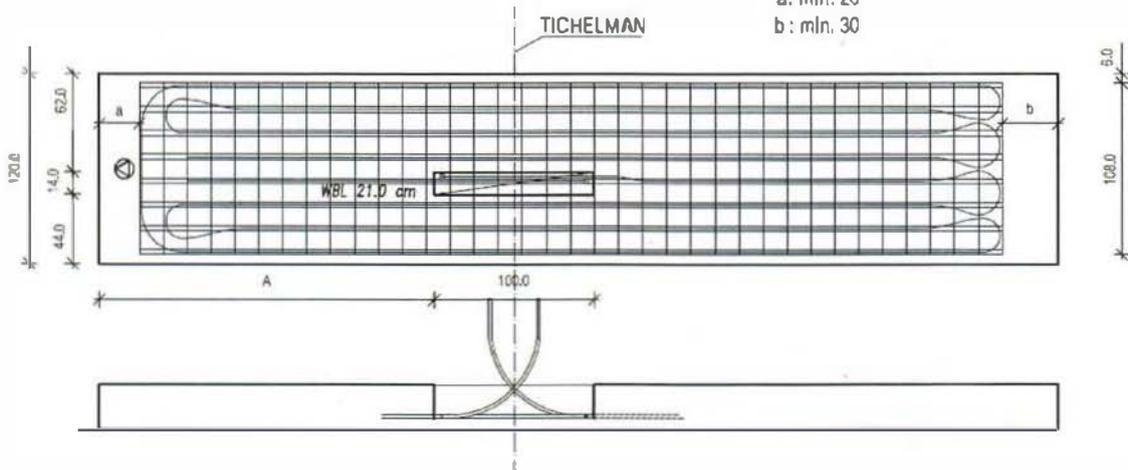
min. : a + 90

Anschluss oberseitig

muss nach Abschnitt 3.9 der BB als Ausparung berücksichtigt werden

a : min. 20

b : min. 30



Modul H

KP 28/120 KP32/120
 KP 35/120 KP40/120

A = Abstand bis WBL

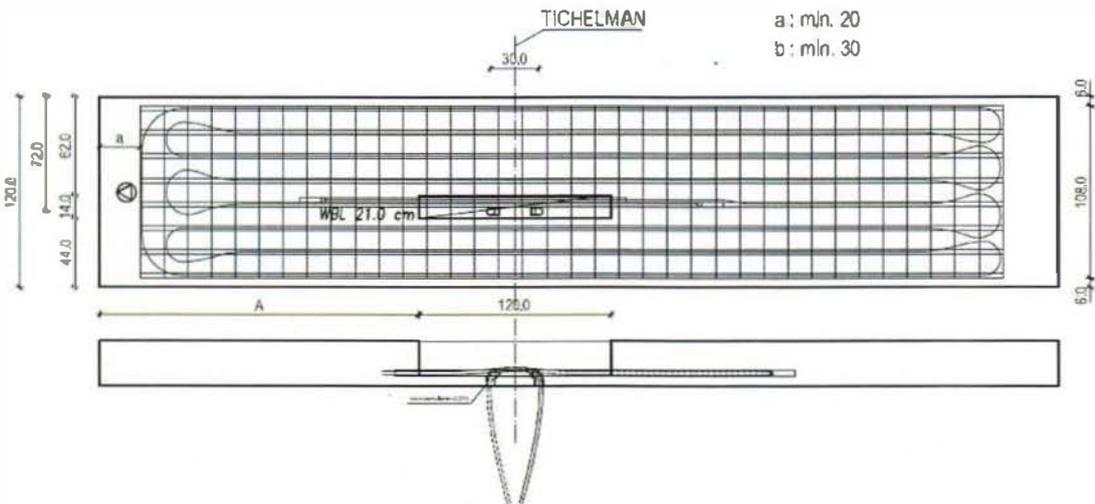
min. : (a + 95)

Anschluss unterseitig

muss nach Abschnitt 3.9 der BB als Ausparung berücksichtigt werden

a : min. 20

b : min. 30



BB = Besondere Bestimmungen

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Module

Anlage 3
 Blatt 3 von 3

- Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:
- (1) Alle für die Herstellung der Platten relevanten Prüfungen nach DIN 1045-4:2012-02, wobei für diese Bauteile DIN EN 1168:2011-12 nicht berücksichtigt werden darf.
 - (2) Folgende in DIN 1045-4:2012-02 nicht festgelegte Sonderprüfungen:

1. Kontrolle der Querschnittsabmessungen

Die Querschnittsabmessungen der Platten sind mindestens an jedem Plattenstrang einmal auf Übereinstimmung mit den Nennmaßen zu überprüfen. Dabei müssen folgende Toleranzen eingehalten werden:

| Prüfungen | Verfahren und Anforderungen |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gesamtdicke der Platte | Die Dicke der Platte ist im Bereich der äußersten Hohlräume und des mittleren Hohlraumes zu messen. Der Mittelwert dieser drei Messungen darf das Nennmaß um höchstens d/30 unterschreiten und um höchstens 10 mm überschreiten. |
| Plattenstege | Breite des Einzelsteiges $\pm 20 \%$ Breite der Summe aller Stege $\pm 10\%$ |
| Plattenspiegel | Es ist die Dicke über bzw. unter den Hohlräumen zu messen. Einzelwert $\pm 20 \%$ Mittelwert des oberen bzw. unteren Plattenspiegels $\pm 10 \%$ |
| Abstand der Spannbewehrung vom Plattenrand | - Achsabstand für jede Litze bzw. jeden Spanndraht: +12 mm / -8 mm - Schwerpunkt der Spannbewehrung einer Platte: +8 mm / - 5 mm In jedem Fall muss das Mindestmaß der Betondeckung nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, Abschnitt 2.1.4 eingehalten werden. |
| Zuleitungsöffnungen | Die Abmessungen der Zuleitungsöffnungen, die bei der Bemessung nicht berücksichtigt wurden, müssen Abschnitt 2.2.1 der Besonderen Bestimmungen entsprechen. |

2. Kontrolle der Durchbiegung nach dem Umspannen

Die Abweichungen von den vorausgerechneten Werten dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

| | |
|---------------------|--------------------|
| Plattenlänge < 8 m: | $\pm 8 \text{ mm}$ |
| Plattenlänge > 8 m: | $\pm l / 1000$. |

3. Kontrolle der Litzen und Drahteinzüge

Alle Platten mit Sprenggrissbildung müssen aussortiert werden.

An mindestens einem Schnittufer je Plattenstrang sind die Einzüge der Spanndrähte zu kontrollieren. Für die oberen Grenzen der Einzüge gilt:

| Draht / Litzendurchmesser [mm] | Höchstwerte des Einzugs [mm] |
|--------------------------------|------------------------------|
| 7,0 | 1,5 |
| 9,3 | 2,0 |
| 12,5 | 3,0 |

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Prüfung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Anlage 3,
 Blatt 1 von 4

4. Betondruckfestigkeit

Die Betondruckfestigkeit ist an Bohrkernen aus der Druckzone derjenigen Hohlplatten zu überprüfen, aus denen auch die Proben nach Punkt 5. und 6. bzw. 7. dieses Anhangs entnommen werden. Für jeden Plattentyp und jede Fertigungsmaschine gelten - abweichend von DIN EN 206-1, Tabelle 13 - folgende Mindesthäufigkeiten der Probenahme:

Mindesthäufigkeit der Probenahme:

| Herstellung | Mindesthäufigkeit der Probeentnahme | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| | Erste 50 m ³ der Produktion | Nach den ersten 50 m ³ ^{a)} |
| Erstherstellung (bis mind. 35 Ergebnisse erhalten werden) | 3 Proben | 3/200 m ³ oder 2/Produktionswoche |
| Stetige Herstellung ^{b)} (wenn mindestens 35 Ergebnisse verfügbar sind) | | 3/500 m ³ oder 3/zwei Produktionswochen |
| ^{a)} Die Probeentnahme muss über die Herstellung verteilt sein und für je 25 m ³ sollte höchstens eine Probe genommen werden. ^{b)} Wenn die Standardabweichung der letzten 15 Prüfergebnisse 1,37 σ überschreitet, ist die Probeentnahmehäufigkeit für die nächsten 35 Prüfergebnisse auf diejenigen zu erhöhen, die für die Erstherstellung gefordert wird. | | |

5. Biegezugfestigkeit der unteren Plattenspiegel

Die Biegezugfestigkeit in Querrichtung des unteren Plattenspiegels ist an etwa 20 cm breiten Proben gemäß Bild 1 zu bestimmen. Je Fertigungsbahn gelten die Mindesthäufigkeiten der Probenahme nach Punkt 4. Die Proben sind so auszuwählen, dass in jedem Kalenderjahr jeder gefertigte Plattentyp mindestens einmal geprüft wird.

Die Konformitätskontrolle ist nach DIN EN 206-1, Abschnitt 8.2.2 in Verbindung mit DIN 1045-2 vorzunehmen, wobei folgende Konformitätskriterien für die Biegezugfestigkeit zu berücksichtigen sind:

| Herstellung | Anzahl der Ergebnisse in der Reihe | Kriterium 1 | Kriterium 2 ^{a)} |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| | | Mittelwert von "n" Ergebnissen ($f_{ct,m}$) N/mm ² | Jedes einzelne Prüfergebnis ($f_{ct,i}$) N/mm ² |
| Erstherstellung | 3 | $\geq 2 \cdot (0,85 f_{ctk;0,05} + 0,3)$ | $\geq 2 \cdot (0,85 f_{ctk;0,05} - 0,3)$ |
| Stetige Herstellung | 15 | $\geq 2 \cdot 0,85 f_{ctk;0,05} + 1,48 \sigma$ | $\geq 2 \cdot (0,85 f_{ctk;0,05} - 0,3)$ |
| ^{a)} Bei Unterschreitung ist die betroffene Produktion einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen. | | | |

Es darf ein lineares Spannungs-Dehnungs-Gesetz vorausgesetzt werden.

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Prüfung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Anlage 3,
 Blatt 2 von 4

6. Zugfestigkeit der Plattenstege (gilt nicht für die Plattenserie VMM-L-SCD)

Die Zugfestigkeit der Plattenstege ist an etwa 20 cm breiten Proben gemäß Bild 2 zu bestimmen. Für die Häufigkeit und Probenauswahl gilt Punkt 5.

Die Konformitätskontrolle ist nach DIN EN 206-1, Abschnitt 8.2.2 in Verbindung mit DIN 1045-2 vorzunehmen, wobei folgende Konformitätskriterien für die Zugfestigkeit zu berücksichtigen sind:

| Herstellung | Anzahl der Ergebnisse in der Reihe | Kriterium 1 | Kriterium 2 ^{a)} |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | | Mittelwert von "n" Ergebnissen (f_{ctm}) N/mm ² | Jedes einzelne Prüfergebnis (f_{ct}) N/mm ² |
| Erstherstellung | 3 | $\geq 0,85 f_{ctk;0.05} + 0,3$ | $\geq 0,85 f_{ctk;0.05} - 0,3$ |
| Stetige Herstellung | 15 | $\geq 0,85 f_{ctk;0.05} + 1,48 \sigma$ | $\geq 0,85 f_{ctk;0.05} - 0,3$ |

^{a)} Bei Unterschreitung ist die betroffene Produktion einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen.

7. Alternative Prüfungen zu den Punkten 5. und 6.

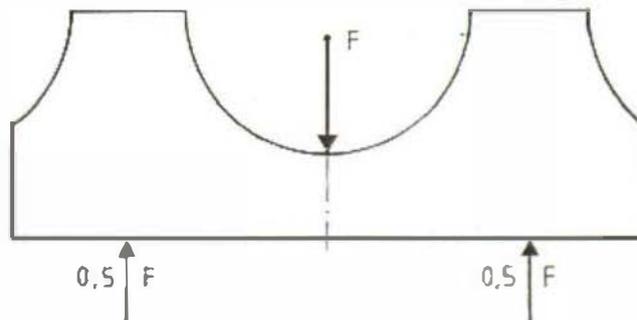
Der Nachweis der Zugfestigkeit an Bohrkernen darf wie folgt geführt werden:

Die Bohrkern sind vertikal mit einem Durchmesser von 50 mm (bei kleineren Stegdicken 40 mm) über die gesamte Plattenhöhe zu entnehmen.

Die Prüfkörper sind plan zu schleifen und über angeklebte Kopfplatten mit der Prüfmaschine zu verbinden. Beim Versuch ist durch eine geeignete Versuchsanordnung jede Exzentrizität der Lasteinleitung auszuschließen.

Die Mindesthäufigkeit der Probenahme und die Konformitätskontrolle ist analog Punkt 6 vorzunehmen.

Bild 1: Belastungsanordnung Biegeversuch

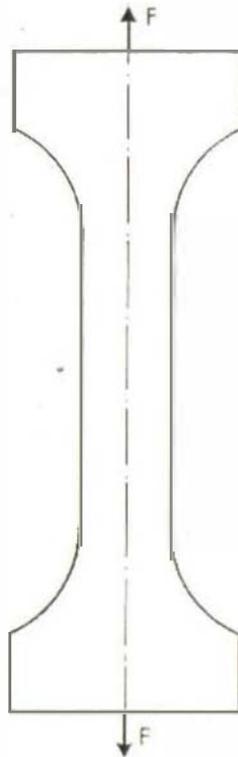


Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Prüfung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Anlage 3,
 Blatt 3 von 4

Bild 2: Belastungsanordnung Zugversuch



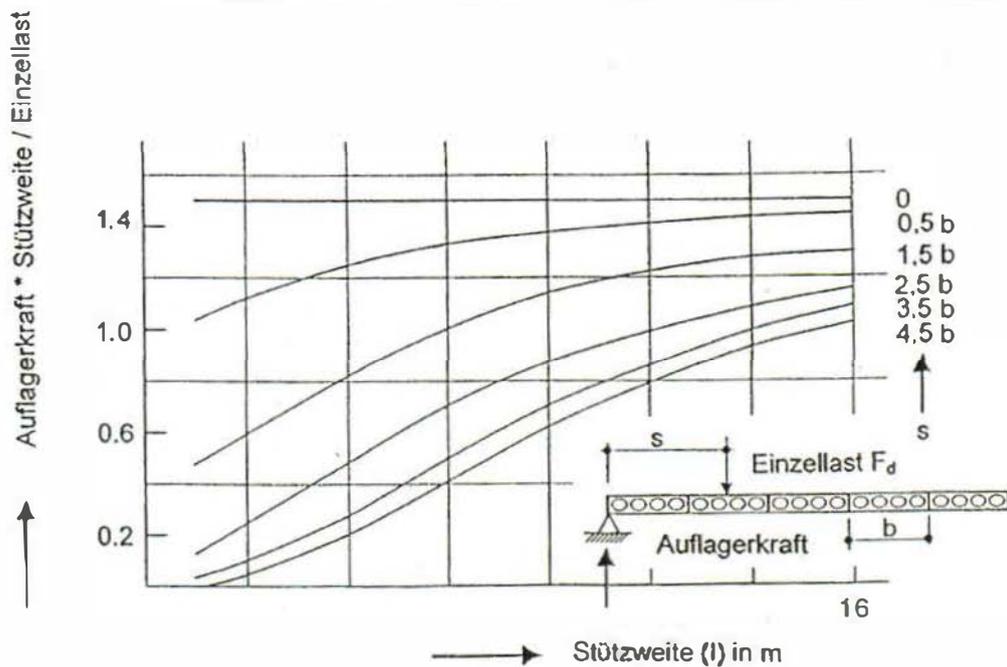
Folgende Normen, sofern nicht anders angegeben, werden in dieser Anlage in Bezug genommen:

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 1045-2:2008-08 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1 |
| DIN 1045-4:2012-02 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen |
| DIN EN 206-1:2001-07 | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität |
| | DIN EN 206-1/A1:2004-10 Änderung A1 |
| | DIN EN 206-1/A2:2005-09 Änderung A2 |

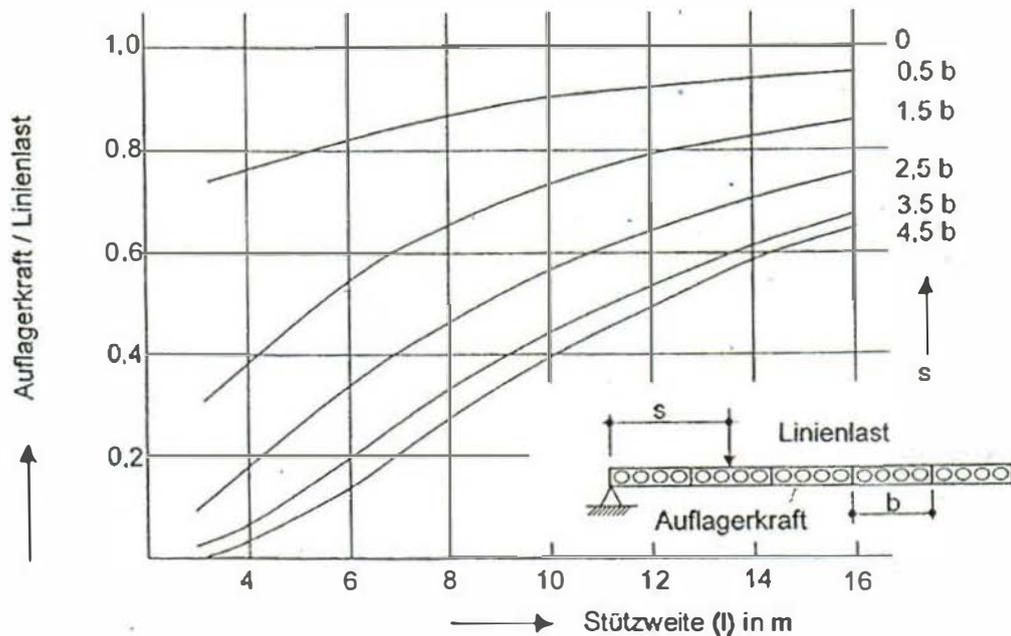
Spannbeton-Hohlplatten des Typs
VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Prüfung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Anlage 3,
Blatt 4 von 4



Auflagerkraft am Längsrand infolge Einzellast in Feldmitte



Auflagerkraft am Längsrand infolge Linienlast

Spannbeton-Hohlplatten des Typs
 VMM Climadeck nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Fugenquerkraft bei drei- und vierseitiger Lagerung der Spannbeton-Hohlplattendecken

Anlage 4
 Blatt 1 von 1

Rechtsgrundlagen für die Erteilung
allgemeiner bauaufsichtlicher (baurechtlicher) Zulassungen
nach den Landesbauordnungen

| | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baden-Württemberg: | § 18 und § 21 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. S. 357), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 11. November 2014 (GBl. S. 501) |
| Bayern: | Art. 16 und Art. 19 der Bayerischen Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588), zuletzt geändert durch § 1 des Gesetzes vom 17. November 2014 (GVBl. S. 478) |
| Berlin: | § 18 und § 21 der Bauordnung für Berlin (BauO Bin) vom 29. September 2005 (GVBl. S. 495), zuletzt geändert durch Art. I des Gesetzes vom 29. Juni 2011 (GVBl. S. 315) |
| Brandenburg: | § 15 und § 18 der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. September 2008 (GVBl. I S. 226), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes zur Änderung des Brandenburgischen Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 29. November 2010 (GVBl. I Nr. 39 S. 1) |
| Bremen: | § 18 und § 21 der Bremischen Landesbauordnung (BremLBO) vom 6. Oktober 2009 (Brem.GBl. S. 401), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 27. Mai 2014 (Brem.GBl. S. 263) |
| Hamburg: | § 20a und § 21 der Hamburgischen Bauordnung (HBauO) vom 14. Dezember 2005 (HmbGVBl. S. 525), zuletzt geändert durch § 1 des Gesetzes vom 28. Januar 2014 (HmbGVBl. S. 33) |
| Hessen: | § 17 und § 20 Hessische Bauordnung (HBO) in der Fassung vom 15. Januar 2011 (GVBl. I S. 46), zuletzt geändert durch Art. 40 des Gesetzes vom 13. Dezember 2012 (GVBl. S. 622) |
| Mecklenburg-Vorpommern: | § 18 und § 21 der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) vom 18. April 2006 (GVOBl. M-V S. 102), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 20. Mai 2011 (GVOBl. M-V S. 323) |
| Niedersachsen: | § 18 und § 21 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 23. Juli 2014 (Nds. GVBl. S. 206) |
| Nordrhein-Westfalen: | § 21 und § 24 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen - Landesbauordnung (BauO NRW) vom 1. März 2000 (GV. NRW. S. 256), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 20. Mai 2014 (GV. NRW. S. 294) |
| Rheinland-Pfalz: | § 19 und § 22 der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24. November 1998 (GVBl. S. 365), zuletzt geändert durch § 47 des Gesetzes vom 9. März 2011 (GVBl. S. 47) |
| Saarland: | § 19 und § 22 der Landesbauordnung für das Saarland (LBO) vom 18. Februar 2004 (Amtsbl. S. 822), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 11. Dezember 2012 (Amtsbl. I S. 1554) |
| Sachsen: | § 18 und § 21 der Sächsischen Bauordnung (SächsBO) vom 28. Mai 2004 (SächsGVBl. S. 200), zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 2. April 2014 (SächsGVBl. S. 238, 322) |
| Sachsen-Anhalt: | § 18 und § 21 der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA) in der Fassung vom 10. September 2013 (GVBl. LSA S. 440), zuletzt geändert durch Art. 13 des Gesetzes vom 17. Juni 2014 (GVBl. LSA S. 288) |
| Schleswig-Holstein: | § 19 und § 22 der Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) vom 22. Januar 2009 (GVOBl. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Art. 4 MarktüberwachungsG Bauprodukte vom 17. Januar 2011 (GVOBl. Schl.-H. S. 3) |
| Thüringen: | § 18 und § 21 der Thüringer Bauordnung (ThürBO) vom 13. März 2014 (GVBl. S. 49) |

**Muster einer Verordnung über das Übereinstimmungszeichen
(Muster-Übereinstimmungszeichen-Verordnung - MÜZVO)
(Stand Oktober 1997)**

Aufgrund des § 81 Abs. 6 Nr. 1 MBO wird verordnet:

§ 1

(1) Das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach § 24 Abs. 4 MBO besteht aus dem Buchstaben "Ü" und hat folgende Angaben zu enthalten:

1. Name des Herstellers; zusätzlich das Herstellwerk, wenn der Name des Herstellers eine eindeutige Zuordnung des Bauprodukts zu dem Herstellwerk nicht ermöglicht; anstelle des Namens des Herstellers genügt der Name des Vertreibers des Bauprodukts mit der Angabe des Herstellwerks; die Angabe des Herstellwerks darf verschlüsselt erfolgen, wenn sich beim Hersteller oder Vertreiber und, wenn ein Übereinstimmungszertifikat erforderlich ist, bei der Zertifizierungsstelle und Überwachungsstelle das Herstellwerk jederzeit eindeutig ermitteln läßt.
2. Grundlage der Übereinstimmungsbestätigung
 - a) Kurzbezeichnung der für das geregelte Bauprodukt im wesentlichen maßgebenden technischen Regel,
 - b) die Bezeichnung für eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung als "Z" und deren Nummer,
 - c) die Bezeichnung für ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis als "P", dessen Nummer und die Bezeichnung der Prüfstelle oder
 - d) die Bezeichnung für eine Zustimmung im Einzelfall als "ZiE" und die Behörde.
3. Die für den Verwendungszweck wesentlichen Merkmale des Bauprodukts, soweit sie nicht durch die Angabe der Kurzbezeichnung der technischen Regel nach Nummer 2 Buchstabe a abschließend bestimmt sind.
4. Die Bezeichnung oder das Bildzeichen der Zertifizierungsstelle, wenn die Einschaltung einer Zertifizierungsstelle vorgeschrieben ist.

(2) Die Angaben nach Abs. 1 sind auf der von dem Buchstaben "Ü" umschlossenen Innenfläche oder in deren unmittelbarer Nähe anzubringen. Der Buchstabe "Ü" und die Angaben nach Abs. 1 müssen deutlich lesbar sein. Der Buchstabe "Ü" muß in seiner Form der folgenden Abbildung entsprechen:



(3) Wird das Ü-Zeichen auf einem Beipackzettel, der Verpackung, dem Lieferschein oder einer Anlage zum Lieferschein angebracht, so darf der Buchstabe "Ü" ohne oder mit einem Teil der Angaben nach Absatz 1 zusätzlich auf dem Bauprodukt angebracht werden.

§ 2

Diese Verordnung tritt am in Kraft.