



Thüringer Landesverwaltungsamt · Postfach 22 49 · 99403 Weimar

PohlCon GmbH
Am Güterbahnhof 20
79771 Klettgau

Ihr/e Ansprechpartner/in:
Frau Barbara Wente Dr.

Durchwahl:
Telefon 0361 573321963
Telefax 0361 573321961

Barbara.Wente@tlvwa.thueringen.de

Ihr Zeichen: -

Ihre Nachricht vom: 16.02.2022

Prüfbericht Typenprüfung Nr. 4117/6
nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-15.7-331 vom 28.01.2022

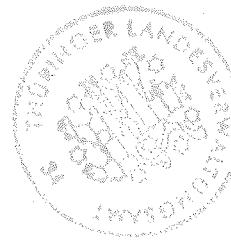
Unser Zeichen:
(bitte bei Antwort angeben)
5090-330-4117/6-20413/2022

Gegenstand: Plattenanschlusselemente ISOPRO® MQ und MQQ
ISOPRO® Q und QZ, QS und QSZ
ISOPRO® QQ und QQS

Weimar, 13.04.2022

Antragsteller: PohlCon GmbH
Am Güterbahnhof 20
79771 Klettgau

Geltungsdauer bis: 30.04.2027



Der Prüfbescheid umfasst die unter Abschnitt 1 aufgeführten bautechnischen Unterlagen und besteht aus fünf Seiten und acht Anlagen (55 Seiten).

1. Bautechnische Unterlagen

1.1 Typenstatik: Plattenanschlusselemente ISOPRO® MQ und MQQ, ISOPRO® Q und QZ, QS und QSZ, ISOPRO® QQ und QQS nach „Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-15.7-331“ vom 28.01.2022

Aufsteller Typenstatik: PohlCon GmbH
Am Güterbahnhof 20
79771 Klettgau

Thüringer
Landesverwaltungsamt
Jorge-Semprün-Platz 4
99423 Weimar

www.thueringen.de

Besuchszeiten:
Montag-Donnerstag: 08:30-12:00 Uhr
13:30-15:30 Uhr
Freitag: 08:30-12:00 Uhr

Bankverbindung:
Landesbank
Hessen-Thüringen (HELABA)
IBAN:
DE808205000300444117
BIC:
HELADEF820

Informationen zum Umgang mit Ihren Daten im Thüringer Landesverwaltungsamt finden Sie im Internet unter:
www.thueringen.de/th3/tlvwa/datenschutz/.
Auf Wunsch übersenden wir Ihnen eine Papierfassung.

1.2 Anlagen:	
A.1 Hinweise	Seiten A-1 bis A-2
A.2 Bemessung Elemente MQ und MQQ	Seite A-3
A2.1 Hinweis zum Bemessungsmoment	Seite A-3
A2.2 Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C20/25	Seiten A-4 bis A-7
A2.3 Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C25/30	Seiten A-8 bis A-11
A2.4 Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C30/37	Seiten A-12 bis A-15
A.3 Nachweis der Elementverformung	Seite A-16
A3.1 $\tan\alpha$ - Faktoren MQ und MQQ	Seiten A-17 bis A-22
A.4 Bauseitige Anschlussbewehrung MQ und MQQ	Seite A-23
A4.1 Vertikal- und Anschlussbewehrung	Seite A-23
A4.2 Vertikalfbewehrung	Seite A-24
A4.3 Anschlussbewehrung im Zugbereich	Seite A-24
A.5 Typenzeichnung und Belegung MQ und MQQ	Seite A-25
A5.1 Elementschnitte und Übergreifungslängen	Seite A-25
A5.2 Systematik Zugstabbelegung MQ, MQQ	Seite A-26
A5.3 Systematik Drucklager und Druck-Schublager	Seiten A-27 bis A-33
A.6 Bemessungswerte Elemente Q, QZ, QS, QSZ, QQ und QQS	Seite A-34
A6.1 Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente Q	Seiten A-34 bis A-35
A6.2 Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QZ	Seiten A-36 bis A-37
A6.3 Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QS	Seite A-38
A6.4 Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QSZ	Seite A-39
A6.5 Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QQ	Seiten A-40 bis A-41
A6.6 Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QQS	Seite A-42
A.7 Bauseitige Anschlussbewehrung für C25/30	Seite A-43
A7.1 Bemessung Versatzmoment	Seiten A-43 bis A-44
A7.2 Anschlussbewehrung	Seite A-45
A7.3 Vertikalfbewehrung	Seite A-46
A7.4 Bauseitiges Zugband – Elemente QZ und QSZ	Seite A-47
A7.5 Verankerung und Übergreifung der Querkraftstäbe	Seite A-47
A.8 Typenzeichnung und Belegung	Seite A-48
A8.1 Elementschnitte und Übergreifungslängen	Seiten A-48 bis A-49
A8.2 Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe Q	Seite A-50
A8.3 Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QZ	Seite A-51
A8.4 Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QS	Seite A-52
A8.5 Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QSZ	Seite A-53
A8.6 Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QQ	Seite A-54
A8.7 Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QQS	Seite A-55

Aufsteller Anlagen: PohlCon GmbH
 Am Güterbahnhof 20
 79771 Klettgau



2. Bautechnische Grundlagen

Bautechnische Grundlagen sind die gültigen Baubestimmungen, insbesondere

- [1] 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
- [2] DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang- National festgelegte Parameter
- [3] DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 Änderung von DIN EN 1992-1-1:2011-01
- [4] DIN EN ISO 17660-1:2006-12 Schweißen von Betonstahl
- [5] DIN EN ISO 17660-1 Berichtigung 1:2007-08
- [6] DIN 488-1:2009-08: Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- [7] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung des DIBt Z-15.7-331
Anschlusselement ISOPRO für tragende wärmedämmende Verbindungen von Stahlbetonplatten,
Geltungsdauer: 28.01.2022 bis 28.03.2024
- [8] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
Geltungsdauer 05.03.2018 bis 01.05.2022

3. Beschreibung

Gegenstand dieser Typenstatik ist der Nachweis der Standsicherheit von wärmedämmenden Verbindungselementen mit der Bezeichnung ISOPRO® zur Übertragung von Momenten und/oder Querkräften aus vorwiegend ruhenden Einwirkungen für Stahlbetonplatten mit Dicken zwischen 16 cm bis 50 cm nach [1], [2], [3] und [7].

Zur Übertragung der Biegemomente und/oder Querkräfte wird die Dämmschicht von einem statisch wirksamen Stabwerk aus Stahlstäben zur Aufnahme von Zug- und Querkräften und einem System von Betonelementen durchdrungen. Die thermische Trennung erfolgt bei der Ausführung 80 über eine 80 mm dicke und bei der Ausführung 120 über eine 120 mm dicke Dämmschicht aus Polystyrol- Hartschaum. Die Wärmedämmelemente ISOPRO® MQ und MQQ dienen der thermischen Trennung und gleichzeitigen Übertragung von Biegemomenten und Querkräften. Die Elemente MQQ können auch abhebende Querkräfte aufnehmen.

Die Wärmedämmelemente ISOPRO® Q, QQ, QZ, QS, QQS und QSZ dienen der thermischen Trennung und gleichzeitigen Übertragung von Querkräften. Die Elemente QQ und QQS können auch abhebende Querkräfte aufnehmen.

Die Elementbreite beträgt außer bei den Typen QS, QQS und QSZ 1000 mm. Die Elemente QS, QQS und QSZ sind Kurzelemente.

Die Elemente QZ und QSZ werden ohne Drucklager ausgeführt, ihr Einbau erfolgt immer in Kombination mit entsprechenden Elementen Q, QQ bzw. QS, QQS (Anlage 7, A7.4).

Bei den ISOPRO® MQ und MQQ besteht das Stabwerk aus Zugstäben und Druck-Schub-Einheiten und ggf. zusätzlichen Drucklagern, bei den Elementen zur reinen Querkraftübertragung aus Diagonalstäben und Drucklagern.

4. Baustoffe

Beton: C20/25, C25/30, C30/37

Betonstahl: B 500 B in korrosionsgeschützten Bereichen jenseits der Dämmschicht

Nichtrostender Stahl: B 500B NR, Werkstoff- Nr. 1.4571 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

B 500B NR, 1.4482 „Inoxripp 4486“ nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und Datenblatt (DIBt)

B 500 NR, 1.4362 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
Stäbe aus nichtrostendem Stahl Nr. 1.4362 und mechanischen Eigenschaften und Oberflächeneigenschaften gemäß Datenblatt und Prüfplan (DIBt)

Dämmstoff: Polystyrol-Hartschaum nach (EPS) nach DIN EN 13163, Klasse E nach DIN 13501-1

Drucklager: Spezialbeton entsprechend Z-15.7-331

5. Besondere Bestimmungen

5.1 Die unter Punkt 1 aufgeführten bautechnischen Unterlagen und Anlagen wurden hinsichtlich der folgenden Kriterien geprüft:

- Einhaltung der Grenztragkräfte der Stäbe des Stabwerkes im Dämmschichtbereich,
- Einhaltung der erforderlichen Verankerungs- und Übergreifungslängen der Stäbe des Stabwerkes in den anschließenden Platten,
- Anordnung der erforderlichen Aufhängebewehrung in den angeschlossenen Platten,
- Einhaltung des erforderlichen Dehnfugenabstandes des anschließenden Außenbauteils.

5.2 Für die Planung, Ausführung und Überwachung der Plattenanschlusselemente und der anschließenden Bauteile sind die Bestimmungen in [7] zu beachten.

5.3 Die in den Anlagen zum Prüfbericht angegebenen Biegemomente und Querkräfte ergeben sich aus den o.a. Nachweisen. Die zusätzlich erforderliche, bauseitige Bewehrung wird in Anlage A.4 und A.7 zum Prüfbericht angegeben.

5.4 In den außenliegenden Betonbauteilen sind rechtwinklig zur Dämmschicht Dehnfugen zur Begrenzung der Beanspruchung aus Temperatur vorzusehen. Die zulässigen Fugenabstände sind den Hinweisen (Anlage A.1) zu entnehmen.

- 5.5 Für die beiderseits des Plattenanschlusses anzubindenden Platten ist ein statischer Nachweis vorzulegen. Die bauliche Durchbildung hat nach [1], [2] und [3] zu erfolgen. Die Bewehrung der anschließenden Platten ist unter Berücksichtigung der geforderten Betondeckung nach [1] und [2] bis an die Dämmschicht heranzuführen.
- 5.6 Das Versatzmoment aus einem exzentrischen Anschluss der ISOPRO® -Elemente bei Querkraftübertragung (beispielhaft dargestellt in A.7, A7.1) ist bei der Bemessung der anschließenden Bauteile zu berücksichtigen.
- 5.7 Veränderliche Momente und Querkräfte entlang eines angeschlossenen Randes sind bei der Auswahl eines Plattenanschlusses zu berücksichtigen.
- 5.8 Überschreitet das Verhältnis von Höhe zu Breite der angeschlossenen Bauteile den Wert 1/3, ist ein gesonderter Nachweis zur Aufnahme der auftretenden Querzugsspannungen zu führen.
- 5.9 Die in den Anlagen dargestellten Ergebnisse entsprechen den gültigen bautechnischen Bestimmungen. Gegen die Benutzung der Tabellen bestehen aus statischer Sicht keine Bedenken. Hinsichtlich weitergehender Forderungen ist dieser Prüfbericht nur im Zusammenhang mit dem Zulassungsbescheid Z-15.7-331 [7] des DIBt gültig.

6. Allgemeine Bestimmungen

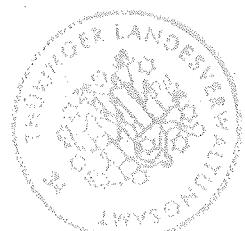
- 6.1 Für jedes Bauvorhaben sind der Baurechtsbehörde dieser Prüfbericht, Angaben zum statischen System, zu den Einwirkungen, zu den Brandschutzanforderungen und die für den jeweiligen Standsicherheitsnachweis erforderlichen Anlagen sowie der Zulassungsbescheid Z-15.7-331 des DIBt vorzulegen.
- 6.2 Die 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.
- 6.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden.
- 6.4 Die Geltungsdauer dieses Prüfberichtes kann auf Antrag jeweils um höchstens fünf Jahre verlängert werden.
- 6.5 Die Typenprüfung kann in begründeten Fällen, z.B. bei Änderung technischer Baubestimmungen oder wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern, geändert oder ganz zurückgezogen werden.

Thüringer Landesverwaltungsamt
Ref. 330: Bauaufsicht/Bautechnik
Leiter Prüfamt für Standsicherheit

Bearbeiterin

Dipl.-Ing. R. Sommer

Dr.-Ing. B. Wente



A1. Hinweise

Baustoffe

Beton: Mindestbetonfestigkeitsklassen
 Balkonseitig: C25/30
 Deckenseitig: C20/25

Als Type in statischer Hinsicht geprüft	
Prüfbericht Nr. 4117/6	
mit Geltungssauer bis 30.04.2027	
Weimar, den 13.04.2022	
Leiter Prüfung	Thüringer Landesverwaltungsamt Amt für Wasser und Raumordnung und Straßenbauliche Bauaufsicht
Bärbel	

Betonstahl: B500B in korrosionsgeschützten Bereichen außerhalb der Dämmkernzone
 B500B NR Werkstoff Nr. 1.4571, Werkstoff Nr. 1.4482
 nach allgemein bauaufsichtlicher Zulassung
 B500A NR Werkstoff Nr. 1.4362 nach allgemein bauaufsichtlicher Zulassung
 B500 NR nach Datenblatt

Druckelemente: Spezialbeton Rezepturen und Festigkeiten nach Datenblatt
 Kunststoffschiene Material nach Datenblatt

Dämmstoff: Polystyrol-Hartschaum (EPS)

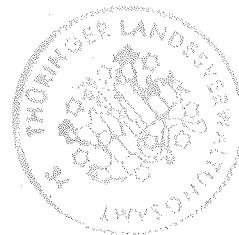
Hinweise

- Die Plattenanschlusselemente ISOPRO® sind Elemente zur thermischen Trennung von kraftschlüssig miteinander verbundenen Stahlbetonbauteilen bei vorwiegend ruhender Belastung.
- Der Nachweis $v_{Ed} \geq v_{Ed,min}$ ist im Rahmen dieser Typenprüfung für Kragplatten unter der Belastung aus Eigengewicht mit gleichbleibender Dicke, ohne Öffnungen sowie ohne Belastung durch Einzelmomente erbracht. Liegen diese Bedingungen nicht vor ist der Nachweis $v_{Ed} \geq v_{Ed,min}$ im Einzelfall durch den Tragwerksplaner zu erbringen.
- Der statische Nachweis der Bewehrung der anschließenden Decken- und Balkonplatten erfolgt durch den Tragwerksplaner. Die Bewehrung der anschließenden Platten ist unter Berücksichtigung der Mindestbetondeckung nach DIN EN 1991-1-1 bis an die Dämmschicht heranzuführen.
- An den Stirnflächen der anschließenden Platten ist eine konstruktive Randeinfassung bestehend aus Steckbügeln $\geq \emptyset 6/250$ und zwei Längsstäben $\geq 2 \emptyset 8$ vorzusehen.
- Die Ermittlung der Verankerungs- und Übergreifungslängen erfolgt unter der Annahme, dass die Rissbreiten parallel zu den Zug- und Querkraftstäben der ISOPRO® Elemente auf $w_k \leq 0,2$ mm begrenzt werden.
- In den außen liegenden Bauteilen sind rechtwinklig zur Dämmschicht Dehnfugen mit einem maximalen Abstand gemäß der folgenden Tabelle einzuplanen.

Dicke der Dämmfuge [mm]	Max. Stabdurchmesser in der Fuge [mm]				
	6,5	8	10	12	14
80	13,0	13,0	13,0	11,3	10,1
120	24,0	21,7	21,7	19,8	17,0

- Für Druck-Schub-Lager beträgt der Mindestrandabstand 82 mm und der Mindestachsabstand 36 mm. Für die Zug- und Druckglieder muss der Randabstand mindestens 50 mm (siehe Abb. A1-1 und A1-2) betragen und darf nicht größer sein als die Hälfte des zulässigen Maximalabstandes untereinander. Die minimale und maximale Anzahl an Diagonalstäben pro Meter n ist, in Abhängigkeit der Neigung α , folgender Tabelle zu entnehmen:

$\emptyset 6$	$\emptyset 8$	$\emptyset 10$	$\emptyset 12$	
$35^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	$35^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	$35^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	$35^\circ \leq \alpha < 40^\circ$	$40^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$
$4 \leq n \leq 14$	$4 \leq n \leq 12$	$4 \leq n \leq 10$	$4 \leq n \leq 8$	$4 \leq n \leq 9$



8. Es sind mindestens vier Zug-, Diagonalstäbe und Drucklager je Meter Länge der angeschlossenen Platte anzugeben. Der Achsabstand der Zug-, Diagonalstäbe und Drucklager untereinander darf je 300 mm nicht überschreiten.
9. Die Bemessungsschnittgrößen beziehen sich auf die Bezugsachse für die Schnittgrößenermittlung gemäß den Anlagen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.7-331. Die Lage der Bezugsachse variiert in Abhängigkeit der Momenten- und Querkrafttragstufe sowie der Elementhöhe. Auf der sicheren Seite liegend kann die Lage der Bezugsachse ab Dämmkörpervorderkannte bestimmt werden zu $x = \frac{h - c_p - 37}{\tan 40^\circ}$. Vereinfacht kann für Elementhöhen 160 bis 250 mm mit $x = 220$ mm und für Elementhöhen 260 bis 280 mm mit $x = 250$ mm gerechnet werden. (siehe Abb. A1-3)
10. An den Stirnflächen der Dämmung, die den anzubindenden Bauteilen zugewandt sind, sind je vier Schubbügel gemäß Abb. A1-4 vorgesehen. Diese ersetzen den Nachweis der Spaltzugbewehrung im anschließenden Betonbauteil.
11. Die Dämmkörper sind im Bereich der Querkraftstäbe ausgespart, so dass der in der Zulassung geforderte Abstand von der Krümmung der Stäbe zur Dämmung eingehalten ist.

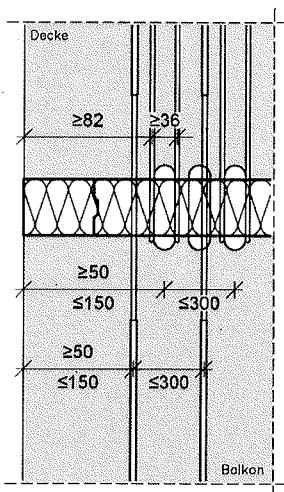


Abbildung A 1-1
Randabstände Elemente MQ

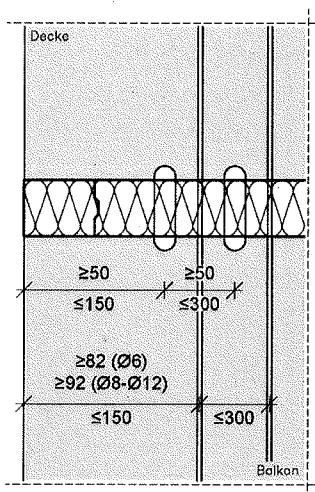


Abbildung A 1-2
Randabstände Elemente Q

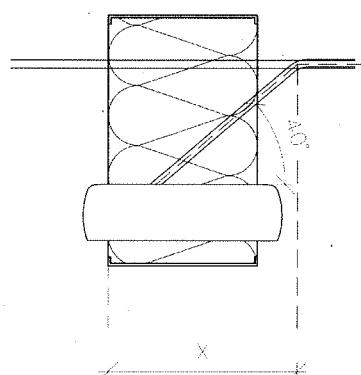


Abbildung A 1-3
Bezugsachse x zur Schnittgrößenermittlung

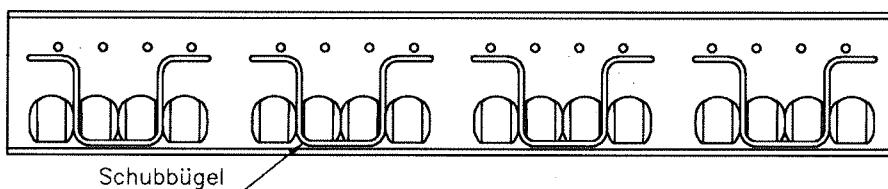


Abbildung A 1-4 Anordnung der Schubbügel

Als Type in statischer Hinsicht geprüft	
Prüfbericht Nr. 4117/6	
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027	
Weimar, den 13.04.2022	
Thüringer Landesverwaltungsamt Amt Bauwesen und Raumordnung RM 330 (Bauaufsicht, Bautechnik)	
Leiter Prüfung:	Bearbeiter:



A2. Bemessung Elemente MQ und MQQ

A2.1. Hinweis zum Bemessungsmoment

Bei Angabe der Bemessungsmomente wird zwischen $m_{Rd,1}$ und $m_{Rd,2}$ unterschieden. Im Gegensatz zu $m_{Rd,1}$ setzt $m_{Rd,2}$ das Vorhandensein der angegebenen Mindestquerkraft $v_{Ed,min}$ voraus.

Der Nachweis $v_{Ed,min}$ ist im Rahmen dieser Typenprüfung für Kragplatten mit gleichbleibender Dicke, ohne Öffnungen sowie ohne Belastung durch Einzelmomente erbracht. Andernfalls ist die Mindestquerkraft vom Tragwerksplaner nachzuweisen.

Für $m_{Ed} < m_{Rd,2}$ kann die Mindestquerkraft $v_{Ed,min}$ um den Wert $(m_{Rd,2}-m_{Ed})/z_i \geq 0$ vermindert werden.

z_i ist folgend tabelliert:

$c_{v,eben}$ [mm]	35	50	z_i [mm]		
			M5 - M40 M10 Var.	M50 - M90 M20 Var. M30 Var.	M100 - M120 M40 Var.
160	-	81	80	79	
-	180	86	85	84	
170	-	91	90	89	
-	190	96	95	94	
180	-	101	100	99	
-	200	106	105	104	
190	-	111	110	109	
-	210	116	115	114	
200	-	121	120	119	
-	220	126	125	124	
210	-	131	130	129	
-	230	136	135	134	
220	-	141	140	139	
-	240	146	145	144	
230	-	151	150	149	
-	250	156	155	154	
240	-	161	160	159	
-	260	166	165	164	
250	-	171	170	169	
-	270	176	175	174	
260	-	181	180	179	
-	280	186	185	184	
270	-	191	190	189	
280	-	201	200	199	

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Referat Bauaufsichtliche Bautechnik

Leiter Prüfamt



Bearbeiter





A2.2. Elementbelegung und Tagwiderstand MQ und MQQ für C20/25

Moment

$\geq C20/25$		M5				M10				M15				M20			
C_y, oben [mm]	50	MQ		MQQ													
		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]												
160	-	6,1	6,8	8,0	7,6	7,6	8,4	8,9	9,2	9,2	9,9	9,7	10,7	12,2	13,1	11,3	13,7
-	180	6,5	7,2	8,7	8,1	8,1	8,9	9,7	9,7	9,7	10,6	10,7	11,3	13,0	14,0	12,3	14,6
170	-	6,9	7,7	8,7	8,6	8,6	9,5	9,7	10,3	10,3	11,3	10,6	12,0	13,7	14,8	12,3	15,4
-	190	7,2	8,1	9,4	9,0	9,0	10,1	10,6	10,9	10,9	12,0	11,6	12,7	14,5	15,8	13,4	16,3
180	-	7,6	8,6	9,4	9,5	9,5	10,6	10,5	11,4	11,4	12,6	11,5	13,3	15,2	16,6	13,3	17,1
-	200	8,0	9,1	10,2	10,0	10,0	11,2	11,4	12,0	12,0	13,3	12,5	14,0	16,0	17,5	14,4	18,0
190	-	8,4	9,5	10,2	10,5	10,5	11,7	11,3	12,6	12,6	13,9	12,4	14,6	16,7	18,3	14,4	18,8
-	210	8,7	10,0	10,9	10,9	10,9	12,3	12,2	13,1	13,1	14,7	13,4	15,3	17,5	19,3	15,4	19,7
200	-	9,1	10,4	10,9	11,4	11,4	12,9	12,2	13,7	13,7	15,3	13,3	16,0	18,2	20,1	15,4	20,5
-	220	9,5	11,0	11,6	11,9	11,9	13,5	13,0	14,2	14,2	16,0	14,3	16,6	19,0	21,1	16,5	21,4
210	-	9,9	11,4	11,6	12,3	12,3	14,0	13,0	14,8	14,8	16,7	14,2	17,3	19,8	21,9	16,4	22,2
-	230	10,3	11,9	12,4	12,8	12,8	14,7	13,8	15,4	15,4	17,4	15,1	17,9	20,5	22,9	17,5	23,1
220	-	10,6	12,4	12,3	13,3	13,3	15,2	13,8	15,9	15,9	18,1	15,1	18,6	21,3	23,7	17,4	23,9
-	240	11,0	12,9	13,1	13,8	13,8	15,9	14,6	16,5	16,5	18,9	16,0	19,3	22,0	24,7	18,5	24,8
230	-	11,4	13,4	13,0	14,2	14,2	16,4	14,6	17,1	17,1	19,5	16,0	19,9	22,8	25,6	18,4	25,6
-	250	11,8	13,9	13,8	14,7	14,7	17,1	15,4	17,6	17,6	20,3	16,9	20,6	23,5	26,6	19,5	26,5
240	-	12,1	14,4	13,7	15,2	15,2	17,6	15,4	18,2	18,2	20,9	16,8	21,2	24,3	27,4	19,4	27,3
-	260	12,5	14,9	14,5	15,6	15,6	18,3	16,2	18,8	18,8	21,7	17,8	21,9	25,0	28,4	20,5	28,2
250	-	12,9	15,4	14,5	16,1	16,1	18,9	16,2	19,3	19,3	22,4	17,7	22,6	25,8	29,3	20,4	29,0
-	270	13,3	16,0	15,2	16,6	16,6	19,6	17,0	19,9	19,9	23,2	18,7	23,2	26,5	30,3	21,5	29,9
260	-	13,6	16,4	15,2	17,1	17,1	20,1	17,0	20,5	20,5	23,8	18,6	23,9	27,3	31,2	21,4	30,7
-	280	14,0	17,0	16,0	17,5	17,5	20,8	17,8	21,0	21,0	24,7	19,5	24,5	28,0	32,2	22,6	31,6
270	-	14,4	17,4	15,9	18,0	18,0	21,4	17,7	21,6	21,6	25,3	19,4	25,2	28,8	33,1	22,4	32,4
-	280	-	15,2	18,5	16,6	18,9	18,9	22,7	18,5	22,7	26,8	20,3	26,5	30,3	35,0	23,5	34,1

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	62,7	62,7	62,7	62,7
Q6	94,0	94,0	94,0	94,0
Q8	125,4	125,4	125,4	125,4
Q10	156,7	156,7	156,7	156,7
Q4Q4X	62,7/-62,7	62,7/-62,7	62,7/-62,7	62,7/-62,7
Q8Q4X	125,4/-62,7	125,4/-62,7	125,4/-62,7	125,4/-62,7
Q6Q6X	94,0/-94,0	94,0/-94,0	94,0/-94,0	94,0/-94,0

Stabbelegung

	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	4Ø8	5Ø8	5Ø8	6Ø8	6Ø8	7Ø8	8Ø8	9Ø8
Drucklager min.	4	8	4	8	4	8	5	8

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

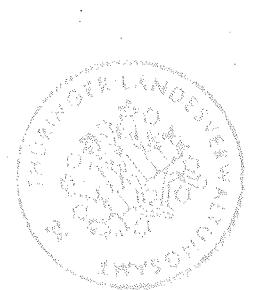
mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
69330 - Bauaufsicht, Bauzulassung

Lektor/Prüfamt

Bearbeiter
Lohse



Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C20/25

Moment

Elementhöhe [mm]	≥ C20/25		M25			M30			M40			M50					
			MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ			
	C _{y, oben} [mm]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed, min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed, min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed, min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed, min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]
35	50																
160	-	15,3	16,3	12,6	16,8	18,3	19,4	13,8	19,8	19,8	21,0	14,3	21,4	23,6	24,6	13,5	23,6
-	180	16,2	17,4	13,8	17,8	19,5	20,7	15,1	21,1	21,1	22,4	15,7	22,7	25,0	26,2	13,5	25,0
170	-	17,2	18,4	13,7	18,9	20,6	22,0	15,1	22,3	22,3	23,7	15,7	24,0	26,5	27,7	13,5	26,5
-	190	18,1	19,5	14,9	19,9	21,7	23,3	16,4	23,5	23,5	25,2	17,0	25,3	28,0	29,3	13,5	28,0
180	-	19,0	20,5	14,9	20,9	22,8	24,5	16,3	24,7	24,7	26,5	17,0	26,7	29,5	30,8	13,5	29,5
-	200	20,0	21,7	16,1	22,0	24,0	25,8	17,6	26,0	26,0	27,9	18,3	28,0	30,9	32,3	13,5	30,9
190	-	20,9	22,7	16,0	23,0	25,1	27,1	17,6	27,2	27,2	29,2	18,3	29,3	32,4	33,9	13,5	32,4
-	210	21,9	23,9	17,2	24,1	26,2	28,4	18,9	28,4	28,4	30,7	19,7	30,6	33,9	35,4	13,5	33,9
200	-	22,8	24,9	17,2	25,1	27,4	29,6	18,8	29,6	29,6	32,0	19,6	31,9	35,3	37,0	13,5	35,3
-	220	23,7	26,1	18,4	26,1	28,5	31,0	20,2	30,9	30,9	33,5	21,0	33,2	36,8	38,5	13,5	36,8
210	-	24,7	27,1	18,3	27,2	29,6	32,3	20,1	32,1	32,1	34,8	20,9	34,6	38,3	40,0	13,5	38,3
-	230	25,6	28,3	19,5	28,2	30,8	33,7	21,4	33,3	33,3	36,4	22,3	35,9	39,8	41,6	13,5	39,8
220	-	26,6	29,3	19,5	29,2	31,9	34,9	21,3	34,5	34,5	37,7	22,2	37,2	41,2	43,1	13,5	41,2
-	240	27,5	30,5	20,7	30,3	33,0	36,3	22,7	35,8	35,8	39,2	23,6	38,5	42,7	44,7	13,5	42,7
230	-	28,5	31,6	20,6	31,3	34,2	37,6	22,6	37,0	37,0	40,5	23,5	39,8	44,2	46,2	13,5	44,2
-	250	29,4	32,8	21,8	32,3	35,3	39,0	23,9	38,2	38,2	42,1	24,9	41,2	45,6	47,7	13,5	45,6
240	-	30,3	33,8	21,7	33,4	36,4	40,2	23,8	39,4	39,4	43,4	24,8	42,5	47,1	49,3	13,5	47,1
-	260	31,3	35,1	23,0	34,4	37,5	41,7	25,2	40,7	40,7	45,0	26,2	43,8	48,6	50,8	13,5	48,6
250	-	32,2	36,1	22,9	35,5	38,7	43,0	25,0	41,9	41,9	46,4	26,1	45,1	50,1	52,4	13,5	50,1
-	270	33,2	37,4	24,1	36,5	39,8	44,5	26,4	43,1	43,1	48,0	27,5	46,4	51,5	53,9	13,5	51,5
260	-	34,1	38,5	24,0	37,5	40,9	45,7	26,3	44,4	44,4	49,3	27,3	47,8	53,0	55,4	13,5	53,0
-	280	35,1	39,7	25,2	38,6	42,1	47,2	27,6	45,6	45,6	50,9	28,8	49,1	54,5	57,0	13,5	54,5
270	-	36,0	40,8	25,1	39,6	43,2	48,5	27,5	46,8	46,8	52,3	28,6	50,4	56,0	58,5	13,5	56,0
280	-	37,9	43,2	26,2	41,7	45,5	51,2	28,7	49,3	49,3	55,3	29,9	53,0	58,9	61,6	13,5	58,9

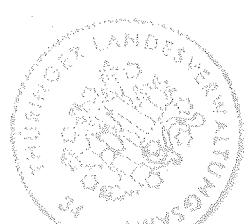
Querkraft

Querkraft	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]
Q4	62,7		62,7	62,7
Q6	94,0		94,0	94,0
Q8	125,4		125,4	125,4
Q10	156,7		156,7	156,7
Q4Q4X	62,7/-62,7		62,7/-62,7	62,7/-62,7
Q8Q4X	125,4/-62,7		125,4/-62,7	125,4/-62,7
Q6Q6X	94,0/-94,0		94,0/-94,0	94,0/-94,0

Stabbelegung

Zugstäbe	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Drucklager min.	10Ø8	11Ø8	12Ø8	13Ø8	13Ø8	14Ø8	10Ø10	10Ø10

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-		4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-		6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-		8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-		10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-		4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-		8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-		6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesamt für Bauwesen und Raumordnung
der Thüringer Bauaufsichtsbehörde

Leiter Bauaufsicht: *[Signature]* Bearbeiter: *[Signature]*

Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C20/25

Moment

Elementhöhe [mm]	≥ C20/25		M60			M70			M80			M90		
			MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ
	35	50	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]
160	-	25,9	27,2	16,4	25,9	28,3	29,6	17,1	30,6	30,6	32,1	17,8	33,0	33,0
-	180	27,5	29,1	17,9	27,5	30,0	31,6	18,7	32,5	32,5	34,2	19,5	35,0	35,0
170	-	29,2	30,8	17,9	29,2	31,8	33,5	18,7	34,5	34,5	36,2	19,5	37,1	37,1
-	190	30,8	32,6	19,5	30,8	33,6	35,5	20,3	36,4	36,4	38,4	21,2	39,2	39,2
180	-	32,4	34,3	19,4	32,4	35,3	37,4	20,3	38,3	38,3	40,4	21,1	41,2	41,2
-	200	34,0	36,2	21,0	34,0	37,1	39,4	21,9	40,2	40,2	42,6	22,8	43,3	45,8
190	-	35,6	37,9	20,9	35,6	38,9	41,3	21,9	42,1	42,1	44,6	22,8	45,4	48,0
-	210	37,3	39,8	22,5	37,3	40,6	43,3	23,5	44,0	44,0	46,8	24,5	47,4	50,3
200	-	38,9	41,6	22,4	38,9	42,4	45,2	23,4	45,9	45,9	48,9	24,4	49,5	52,5
-	220	40,5	43,3	22,5	40,5	44,2	47,3	25,1	47,9	47,9	51,1	26,1	51,5	54,9
210	-	42,1	45,0	22,5	42,1	45,9	49,2	25,0	49,8	49,8	53,2	26,0	53,6	57,1
-	230	43,7	46,8	22,5	43,7	47,7	51,3	26,7	51,7	51,7	55,4	27,8	55,7	59,6
220	-	45,4	48,5	22,5	45,4	49,5	53,2	26,6	53,6	53,6	57,5	27,6	57,7	61,7
-	240	47,0	50,2	22,5	47,0	51,2	55,3	28,2	55,5	55,5	59,8	29,4	59,8	64,2
230	-	48,6	52,0	22,5	48,6	53,0	57,2	28,1	57,4	57,4	61,8	29,3	61,8	66,4
-	250	50,2	53,7	22,5	50,2	54,8	59,4	29,8	59,3	59,3	64,1	31,0	63,9	68,9
240	-	51,8	55,4	22,5	51,8	56,5	61,3	29,7	61,3	61,3	66,2	30,9	66,0	71,1
-	260	53,5	57,2	22,5	53,5	58,3	63,5	31,3	63,2	63,2	68,6	32,6	68,0	73,6
250	-	55,1	58,9	22,5	55,1	60,1	65,4	31,2	65,1	65,1	70,6	32,5	70,1	75,8
-	270	56,7	60,6	22,5	56,7	61,8	67,6	32,9	67,0	67,0	73,0	34,2	72,2	78,4
260	-	58,3	62,4	22,5	58,3	63,6	69,5	32,7	68,9	68,9	75,0	34,1	74,2	80,6
-	280	59,9	64,1	22,5	59,9	65,4	71,8	34,4	70,8	70,8	77,5	35,8	76,3	83,2
270	-	61,6	65,8	22,5	61,6	67,1	73,7	34,3	72,7	72,7	79,5	35,7	78,3	85,4
-	280	64,8	69,3	22,5	64,8	70,7	77,8	35,8	76,6	76,6	84,0	37,3	82,5	90,2

Querkraft

Querkraft	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]
Q4	62,7	62,7	62,7	62,7
Q6	94,0	94,0	94,0	94,0
Q8	125,4	125,4	125,4	125,4
Q10	156,7	156,7	156,7	156,7
Q4Q4X	62,7/-62,7	62,7/-62,7	62,7/-62,7	62,7/-62,7
Q8Q4X	125,4/-62,7	125,4/-62,7	125,4/-62,7	125,4/-62,7
Q6Q6X	94,0/-94,0	94,0/-94,0	94,0/-94,0	94,0/-94,0

Stabbelegung

Zugstäbe	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
11Ø10	11Ø10	11Ø10	12Ø10	13Ø10	13Ø10	14Ø10	14Ø10	15Ø10
Drucklager min.	9	9	11	11	12	12	13	13

Querkraft	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Sektion Bauaufsicht, Bautechnik
Leiter Bauaufsicht

Bearbeiter

Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C20/25

Moment

c _{v,oben} [mm]	≥ C20/25		M100				M110				M115				M120			
			MQ		MQQ		MQ		MQQ		MQ		MQQ		MQ		MQQ	
	35	50	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]	m _{Rd,1} [kNm/m]	m _{Rd,2} [kNm/m]	v _{Ed,min} [kN/m]	m _{Rd} [kNm/m]
160	-	36,9	38,4	19,5	40,2	40,2	41,8	20,4	43,6	43,6	45,2	21,3	46,9	46,9	48,6	22,1	50,3	
-	180	39,2	41,0	21,4	42,7	42,7	44,6	22,3	46,3	46,3	48,3	23,2	49,9	49,9	51,9	24,1	53,4	
170	-	41,5	43,4	21,4	45,3	45,3	47,3	22,3	49,1	49,1	51,1	23,2	52,8	52,8	55,0	24,1	56,6	
-	190	43,9	46,0	23,2	47,8	47,8	50,1	24,3	51,8	51,8	54,2	25,3	55,8	55,8	58,3	26,2	59,8	
180	-	46,2	48,5	23,2	50,4	50,4	52,8	24,2	54,6	54,6	57,1	25,2	58,8	58,8	61,4	26,2	63,0	
-	200	48,5	51,1	25,1	52,9	52,9	55,7	26,2	57,3	57,3	60,2	27,3	61,7	61,7	64,7	28,3	66,2	
190	-	50,8	53,6	25,0	55,5	55,5	58,3	26,1	60,1	60,1	63,1	27,2	64,7	64,7	67,8	28,2	69,3	
-	210	53,2	56,2	26,9	58,0	58,0	61,2	28,1	62,9	62,9	66,2	29,2	67,7	67,7	71,1	30,3	72,5	
200	-	55,5	58,7	26,8	60,6	60,6	63,9	28,0	65,6	65,6	69,1	29,2	70,7	70,7	74,3	30,3	75,7	
-	220	57,8	61,4	28,7	63,1	63,1	66,8	30,0	68,4	68,4	72,2	31,2	73,6	73,6	77,6	32,4	78,9	
210	-	60,2	63,9	28,6	65,6	65,6	69,5	29,9	71,1	71,1	75,1	31,1	76,6	76,6	80,8	32,3	82,1	
-	230	62,5	66,6	30,5	68,2	68,2	72,5	31,9	73,9	73,9	78,3	33,2	79,6	79,6	84,2	34,4	85,2	
220	-	64,8	69,1	30,4	70,7	70,7	75,2	31,8	76,6	76,6	81,2	33,1	82,5	82,5	87,3	34,3	88,4	
-	240	67,2	71,8	32,3	73,3	73,3	78,1	33,8	79,4	79,4	84,4	35,1	85,5	85,5	90,7	36,5	91,6	
230	-	69,5	74,3	32,2	75,8	75,8	80,8	33,6	82,1	82,1	87,4	35,0	88,5	88,5	93,9	36,3	94,8	
-	250	71,8	77,1	34,1	78,4	78,4	83,9	35,6	84,9	84,9	90,6	37,1	91,4	91,4	97,4	38,5	98,0	
240	-	74,2	79,6	34,0	80,9	80,9	86,6	35,5	87,7	87,7	93,5	36,9	94,4	94,4	100,5	38,3	101,1	
-	260	76,5	82,4	35,9	83,5	83,5	89,6	37,5	90,4	90,4	96,8	39,0	97,4	97,4	104,0	40,5	104,3	
250	-	78,8	84,9	35,7	86,0	86,0	92,3	37,3	93,2	93,2	99,7	38,9	100,3	100,3	107,2	40,3	107,5	
-	270	81,2	87,7	37,7	88,6	88,6	95,4	39,4	95,9	95,9	103,1	41,0	103,3	103,3	110,7	42,5	110,7	
260	-	83,5	90,2	37,5	91,1	91,1	98,1	39,2	98,7	98,7	106,0	40,8	106,3	106,3	113,9	42,3	113,9	
-	280	85,8	93,1	39,5	93,6	93,6	101,2	41,2	101,4	101,4	109,3	42,9	109,2	109,2	117,4	44,5	117,0	
270	-	88,2	95,6	39,3	96,2	96,2	103,9	41,0	104,2	104,2	112,3	42,7	112,2	112,2	120,6	44,3	120,2	
280	-	92,8	101,0	41,0	101,3	101,3	109,8	42,9	109,7	109,7	118,6	44,6	118,2	118,2	127,4	46,3	126,6	

Querkraft

Querkraft	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]	v _{Rd} [kN/m]
Q4	62,7	62,7	62,7	62,7
Q6	94,0	94,0	94,0	94,0
Q8	125,4	125,4	125,4	125,4
Q10	156,7	156,7	156,7	156,7
Q4Q4X	62,7/-62,7	62,7/-62,7	62,7/-62,7	62,7/-62,7
Q8Q4X	125,4/-62,7	125,4/-62,7	125,4/-62,7	125,4/-62,7
Q6Q6X	94,0/-94,0	94,0/-94,0	94,0/-94,0	94,0/-94,0

Stabbelegung

Zugstäbe	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
	11Ø12	12Ø12	12Ø12	13Ø12	13Ø12	14Ø12	14Ø12	15Ø12
Drucklager min.	15	15	16	16	17	17	18	18

Querkraft	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
für Bauwesen und Raumordnung
Referat Bauaufsicht Bautechnik
Länderagentur Thüringen

Länderagentur Thüringen

Bearbeiter

Oliver

Cunk

A2.3. Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C25/30

Moment

Elementhöhe [mm]	≥ C25/30		M5			M10			M15			M20					
			MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ
	35	50	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,min}$ [kN/m]
160	-	7,1	7,8	8,6	8,9	9,6	9,6	10,6	10,6	11,5	10,5	12,4	14,2	15,1	12,1	15,9	
-	180	7,5	8,3	9,4	9,4	10,3	10,5	11,3	11,3	12,3	11,5	13,2	15,0	16,2	13,2	16,9	
170	-	8,0	8,8	9,4	9,9	10,9	10,5	11,9	11,9	13,0	11,5	13,9	15,9	17,1	13,2	17,9	
-	190	8,4	9,4	10,2	10,5	10,5	11,6	12,6	12,6	13,8	12,4	14,7	16,8	18,2	14,4	18,9	
180	-	8,8	9,9	10,1	11,0	11,0	12,2	13,2	13,2	14,5	12,4	15,5	17,7	19,1	14,4	19,9	
-	200	9,3	10,4	11,0	11,6	11,6	12,9	13,9	13,9	15,3	13,4	16,2	18,5	20,2	15,5	20,8	
190	-	9,7	10,9	10,9	12,1	12,1	13,5	14,6	14,6	16,0	13,4	17,0	19,4	21,1	15,5	21,8	
-	210	10,1	11,5	11,7	12,7	12,7	14,2	15,2	15,2	16,9	14,4	17,7	20,3	22,2	16,6	22,8	
200	-	10,6	12,0	11,7	13,2	13,2	14,8	15,9	15,9	17,6	14,3	18,5	21,2	23,2	16,6	23,8	
-	220	11,0	12,6	12,5	13,8	13,8	15,5	16,5	16,5	18,5	15,3	19,3	22,0	24,3	17,7	24,8	
210	-	11,5	13,1	12,5	14,3	14,3	16,1	17,2	17,2	19,2	15,3	20,0	22,9	25,2	17,7	25,8	
-	230	11,9	13,7	13,3	14,9	14,9	16,9	17,8	17,8	20,1	16,3	20,8	23,8	26,3	18,8	26,7	
220	-	12,3	14,2	13,3	15,4	15,4	17,5	18,5	18,5	20,8	16,2	21,6	24,7	27,3	18,7	27,7	
-	240	12,8	14,8	14,1	16,0	16,0	18,3	19,1	19,1	21,7	17,3	22,3	25,5	28,4	19,9	28,7	
230	-	13,2	15,3	14,0	16,5	16,5	18,9	19,8	19,8	22,4	17,2	23,1	26,4	29,4	19,8	29,7	
-	250	13,6	16,0	14,9	17,0	17,0	19,6	20,5	20,5	23,3	18,2	23,9	27,3	30,6	21,0	30,7	
240	-	14,1	16,5	14,8	17,6	17,6	20,3	21,1	21,1	24,0	18,1	24,6	28,1	31,5	20,9	31,7	
-	260	14,5	17,1	15,6	18,1	18,1	21,0	21,8	21,8	24,9	19,2	25,4	29,0	32,7	22,1	32,7	
250	-	14,9	17,6	15,6	18,7	18,7	21,7	22,4	22,4	25,7	19,1	26,2	29,9	33,7	22,0	33,6	
-	270	15,4	18,3	16,4	19,2	19,2	22,5	23,1	23,1	26,6	20,1	26,9	30,8	34,9	23,2	34,6	
260	-	15,8	18,8	16,3	19,8	19,8	23,1	23,7	23,7	27,4	20,0	27,7	31,6	35,8	23,1	35,6	
-	280	16,3	19,5	17,2	20,3	20,3	23,9	24,4	24,4	28,3	21,0	28,5	32,5	37,0	24,3	36,6	
270	-	16,7	20,0	17,1	20,9	20,9	24,5	25,0	25,0	29,0	20,9	29,2	33,4	38,0	24,2	37,6	
-	280	17,6	21,2	17,9	22,0	22,0	26,0	26,4	26,4	30,8	21,9	30,7	35,1	40,2	25,3	39,5	

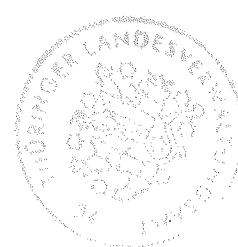
Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

Zugstäbe	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Drucklager min.	4	5Ø8	5Ø8	6Ø8	6Ø8	7Ø8	8Ø8	9Ø8

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesbauaufsichtsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Sitz Erfurt, Bauaufsicht Bautechnik

Lederer Inhaber

Bearbeiter

Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C25/30

Moment

$\geq C25/30$		M25				M30				M40				M50			
$c_{v,oben}$ [mm]	50	MQ		MQQ													
		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]
160	-	17,7	18,8	13,5	19,5	21,2	22,4	14,8	23,0	23,0	24,3	15,4	24,8	25,8	25,8	0,0	25,8
-	180	18,8	20,1	14,8	20,7	22,6	23,9	16,2	24,4	24,4	25,9	16,9	26,3	27,4	27,4	0,0	27,4
170	-	19,9	21,2	14,8	21,9	23,9	25,3	16,2	25,9	25,9	27,4	16,9	27,8	29,0	29,0	0,0	29,0
-	190	21,0	22,5	16,1	23,1	25,2	26,9	17,6	27,3	27,3	29,0	18,3	29,4	30,6	30,6	0,0	30,6
180	-	22,1	23,7	16,0	24,3	26,5	28,3	17,6	28,7	28,7	30,5	18,3	30,9	32,2	32,2	0,0	32,2
-	200	23,2	25,0	17,3	25,5	27,8	29,8	19,0	30,1	30,1	32,2	19,8	32,4	33,9	33,9	0,0	33,9
190	-	24,3	26,2	17,3	26,7	29,1	31,2	18,9	31,5	31,5	33,7	19,7	34,0	35,5	35,5	0,0	35,5
-	210	25,4	27,5	18,6	27,9	30,4	32,7	19,8	33,0	33,0	35,4	21,2	35,5	37,1	37,1	0,0	37,1
200	-	26,4	28,7	18,5	29,1	31,7	34,1	19,8	34,4	34,4	36,9	21,1	37,0	38,7	38,7	0,0	38,7
-	220	27,5	30,0	19,8	30,3	33,0	35,5	19,8	35,8	35,8	38,6	22,6	38,6	40,3	40,3	0,0	40,3
210	-	28,6	31,2	19,7	31,5	34,4	37,0	19,8	37,2	37,2	40,2	22,5	40,1	41,9	41,9	0,0	41,9
-	230	29,7	32,6	21,0	32,7	35,7	38,4	19,8	38,6	38,6	41,9	24,0	41,6	43,5	43,5	0,0	43,5
220	-	30,8	33,8	21,0	33,9	37,0	39,8	19,8	40,1	40,1	43,4	23,9	43,1	45,1	45,1	0,0	45,1
-	240	31,9	35,2	22,3	35,1	38,3	41,2	19,8	41,5	41,5	45,2	25,4	44,7	46,7	46,7	0,0	46,7
230	-	33,0	36,3	22,2	36,3	39,6	42,6	19,8	42,9	42,9	46,7	25,3	46,2	48,4	48,4	0,0	48,4
-	250	34,1	37,7	23,3	37,5	40,9	44,0	19,8	44,3	44,3	48,5	26,8	47,7	50,0	50,0	0,0	50,0
240	-	35,2	38,9	23,3	38,7	42,2	45,4	19,8	45,7	45,7	50,0	26,7	49,3	51,6	51,6	0,0	51,6
-	260	36,3	40,1	23,3	39,9	43,5	46,8	19,8	47,2	47,2	51,8	28,2	50,8	53,2	53,2	0,0	53,2
250	-	37,4	41,3	23,3	41,1	44,8	48,2	19,8	48,6	48,6	53,4	28,1	52,3	54,8	54,8	0,0	54,8
-	270	38,5	42,6	23,3	42,3	46,2	49,6	19,8	50,0	50,0	55,2	29,6	53,8	56,4	56,4	0,0	56,4
260	-	39,6	43,8	23,3	43,5	47,5	51,1	19,8	51,4	51,4	56,8	29,4	55,4	58,0	58,0	0,0	58,0
-	280	40,6	45,0	23,3	44,7	48,8	52,5	19,8	52,8	52,8	58,6	31,0	56,9	59,6	59,6	0,0	59,6
270	-	41,7	46,2	23,3	45,9	50,1	53,9	19,8	54,3	54,3	60,2	30,8	58,4	61,3	61,3	0,0	61,3
-	280	43,9	48,6	23,3	48,3	52,7	56,7	19,8	57,1	57,1	63,6	32,2	61,5	64,5	64,5	0,0	64,5

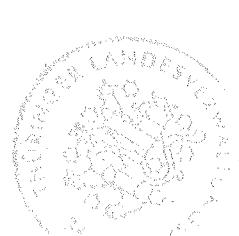
Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	10Ø8	11Ø8	12Ø8	13Ø8	13Ø8	14Ø8	10Ø10	10Ø10
Drucklager min.	6	8	7	8	8	8	8	8

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 41176
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesamt für Bauwesen und Raumordnung
Abt. Bauwesen und Raumplanung
Fachgebiet Bauaufsicht Bautechnik

Leiter der Abteilung:

Bearbeiter:

Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C25/30

Moment

$\geq C25/30$		M60				M70				M80				M90				
c_v, oben [mm]	35	MQ		MQQ														
		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	
-	160	-	29,0	29,0	0,0	29,0	32,8	34,3	18,4	35,5	35,5	37,0	19,2	38,2	38,2	39,8	19,9	41,0
-	180	30,8	30,8	0,0	30,8	34,8	36,5	20,2	37,7	37,7	39,5	21,0	40,6	40,6	42,5	21,8	43,5	
-	170	32,6	32,6	0,0	32,6	36,9	38,7	20,2	40,0	40,0	41,8	21,0	43,0	43,0	45,0	21,8	46,1	
-	190	34,5	34,5	0,0	34,5	38,9	41,0	21,9	42,2	42,2	44,3	22,8	45,4	45,4	47,7	23,6	48,7	
-	180	-	36,3	36,3	0,0	36,3	41,0	43,2	21,9	44,4	44,4	46,7	22,8	47,8	47,8	50,2	23,6	51,2
-	200	38,1	38,1	0,0	38,1	43,0	45,5	23,6	46,6	46,6	49,2	24,6	50,2	50,2	52,9	25,5	53,8	
-	190	-	39,9	39,9	0,0	39,9	45,1	47,7	23,6	48,8	48,8	51,5	24,5	52,6	52,6	55,4	25,4	56,3
-	210	41,7	41,7	0,0	41,7	47,1	50,0	25,3	51,1	51,1	54,1	26,4	55,0	55,0	58,1	27,4	58,9	
-	200	-	43,5	43,5	0,0	43,5	49,2	52,2	25,2	53,3	53,3	56,4	26,3	57,4	57,4	60,6	27,3	61,5
-	220	45,3	45,3	0,0	45,3	51,2	54,6	27,0	55,5	55,5	59,0	28,1	59,8	59,8	63,4	29,2	64,0	
-	210	-	47,2	47,2	0,0	47,2	53,3	56,8	26,9	57,7	57,7	61,4	28,0	62,1	62,1	65,9	29,1	66,6
-	230	49,0	49,0	0,0	49,0	55,3	59,2	28,7	59,9	59,9	64,0	29,9	64,5	64,5	68,7	31,0	69,1	
-	220	-	50,8	50,8	0,0	50,8	57,4	61,4	28,6	62,1	62,1	66,3	29,8	66,9	66,9	71,3	30,9	71,7
-	240	52,6	52,6	0,0	52,6	59,4	63,8	30,4	64,4	64,4	69,0	31,6	69,3	69,3	74,1	32,8	74,3	
-	230	-	54,4	54,4	0,0	54,4	61,5	66,0	30,3	66,6	66,6	71,3	31,5	71,7	71,7	76,6	32,7	76,8
-	250	56,2	56,2	0,0	56,2	63,5	68,5	32,1	68,8	68,8	74,0	33,4	74,1	74,1	79,5	34,6	79,4	
-	240	-	58,0	58,0	0,0	58,0	65,6	70,7	31,9	71,0	71,0	76,3	33,2	76,5	76,5	82,0	34,5	82,0
-	260	59,8	59,8	0,0	59,8	67,6	73,1	33,5	73,2	73,2	79,0	35,1	78,9	78,9	84,9	36,5	84,5	
-	250	-	61,7	61,7	0,0	61,7	69,7	75,4	33,5	75,5	75,5	81,4	35,0	81,3	81,3	87,4	36,3	87,1
-	270	63,5	63,5	0,0	63,5	71,7	77,6	33,5	77,7	77,7	84,1	36,9	83,7	83,7	90,4	38,3	89,6	
-	260	-	65,3	65,3	0,0	65,3	73,8	79,8	33,5	79,9	79,9	86,5	36,7	86,1	86,1	92,9	38,1	92,2
-	280	67,1	67,1	0,0	67,1	75,8	82,0	33,5	82,1	82,1	89,3	38,6	88,4	88,4	95,9	40,1	94,8	
-	270	-	68,9	68,9	0,0	68,9	77,9	84,2	33,5	84,3	84,3	91,6	38,4	90,8	90,8	98,4	39,9	97,3
-	280	-	72,5	72,5	0,0	72,5	82,0	88,7	33,5	88,8	88,8	96,7	39,7	95,6	95,6	103,9	41,7	102,4

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

Zugstäbe	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	11Ø10	11Ø10	12Ø10	13Ø10	13Ø10	14Ø10	14Ø10	15Ø10
Drucklager min.	9	9	11	11	12	12	13	13

Querkraft	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Abt. Bauwesen
Leiter Bauamt

Bearbeiter



Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C25/30

Moment

$\geq C25/30$		M100			M110			M115			M120								
$c_{v, \text{oben}}$ [mm]	35	MQ		MQQ	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \text{min}}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \text{min}}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \text{min}}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]		
		35	50	MQQ															
	160	-	42,7	44,4	21,0	46,6	46,6	48,4	22,0	50,5	50,5	52,3	22,9	54,1	54,4	56,3	23,7	57,3	
	-	180	45,4	47,4	23,0	49,6	49,6	51,6	24,0	53,7	53,7	55,8	25,0	57,5	57,8	60,0	26,0	60,9	
	170	-	48,1	50,2	23,0	52,5	52,5	54,7	24,1	56,9	56,9	59,1	25,0	61,0	61,3	63,6	26,0	64,6	
	-	190	50,8	53,2	25,0	55,5	55,5	57,9	26,1	60,1	60,1	62,6	27,2	64,4	64,7	67,4	28,2	68,2	
	180	-	53,5	56,0	25,0	58,4	58,4	61,0	26,1	63,3	63,3	66,0	27,2	67,8	68,2	70,9	28,2	71,8	
	-	200	56,3	59,1	27,0	61,4	61,4	64,3	28,2	66,5	66,5	69,5	29,4	71,3	71,6	74,8	30,5	75,4	
	190	-	59,0	61,9	26,9	64,3	64,3	67,4	28,1	69,7	69,7	72,9	29,3	74,7	75,0	78,4	30,4	79,1	
	-	210	61,7	65,0	29,0	67,3	67,3	70,7	30,3	72,9	72,9	76,5	31,5	78,1	78,5	82,2	32,7	82,7	
	200	-	64,4	67,8	28,9	70,2	70,2	73,8	30,2	76,1	76,1	79,8	31,4	81,5	81,9	85,8	32,6	86,3	
	-	220	67,1	70,9	30,9	73,2	73,2	77,2	32,3	79,3	79,3	83,4	33,6	85,0	85,4	89,7	34,9	89,9	
	210	-	69,8	73,8	30,8	76,1	76,1	80,3	32,2	82,5	82,5	86,8	33,5	88,4	88,8	93,3	34,8	93,6	
	-	230	72,5	76,9	32,9	79,1	79,1	83,7	34,3	85,7	85,7	90,4	35,7	91,8	92,2	97,2	37,0	97,2	
	220	-	75,2	79,7	32,7	82,0	82,0	86,8	34,2	88,9	88,9	93,8	35,6	95,2	95,7	100,8	36,9	100,8	
	-	240	77,9	82,9	34,8	85,0	85,0	90,2	36,4	92,1	92,1	97,5	37,8	98,7	99,1	104,5	37,0	104,5	
	230	-	80,6	85,8	34,7	87,9	87,9	93,3	36,2	95,2	95,2	100,9	37,7	102,1	102,6	108,1	37,0	108,1	
	-	250	83,3	89,0	36,7	90,9	90,9	96,8	38,4	98,4	98,4	104,6	39,9	105,5	106,0	111,7	37,0	111,7	
	240	-	86,0	91,8	36,6	93,8	93,8	99,9	38,2	101,6	101,6	108,0	39,8	108,9	109,5	115,3	37,0	115,3	
	-	260	88,7	95,0	38,7	96,8	96,8	103,4	40,4	104,8	104,8	111,7	42,0	112,4	112,9	119,0	37,0	119,0	
	250	-	91,4	97,9	38,5	99,7	99,7	106,5	40,2	108,0	108,0	115,1	41,8	115,8	116,3	122,6	37,0	122,6	
	-	270	94,1	101,2	40,6	102,7	102,7	110,0	42,4	111,2	111,2	118,9	44,1	119,2	119,8	126,2	37,0	126,2	
	260	-	96,8	104,1	40,4	105,6	105,6	113,2	42,2	114,4	114,4	122,3	43,9	122,6	123,2	129,8	37,0	129,8	
	-	280	99,5	107,3	42,5	108,6	108,6	116,7	44,4	117,6	117,6	126,1	45,9	126,1	126,7	133,5	37,0	133,5	
	270	-	102,2	110,2	42,3	111,5	111,5	119,9	44,2	120,8	120,8	129,5	45,9	129,5	130,1	137,1	37,0	137,1	
	-	280	-	107,6	116,4	44,2	117,4	117,4	126,6	46,2	127,2	127,2	136,3	45,9	136,3	137,0	144,4	37,0	144,4

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	11Ø12	12Ø12	12Ø12	13Ø12	13Ø12	14Ø12
Drucklager min.	15	15	16	16	17	17

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
RM 330 Bauaufsicht Bauentwurf

Leiter Prüfamt

Bearbeiter



A2.4. Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C30/37

Moment

$\geq C30/37$	M5				M10				M15				M20					
	c_y, oben [mm]	MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQQ	MQ		MQ		MQQ			
		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed, \min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	
35	50																	
160	-	7,1	7,8	8,6	8,9	8,9	9,6	9,6	10,6	10,6	11,5	10,5	12,4	14,2	15,1	12,1	15,9	
-	180	7,5	8,3	9,4	9,4	9,4	10,3	10,5	11,3	11,3	12,3	11,5	13,2	15,0	16,2	13,2	16,9	
170	-	8,0	8,8	9,4	9,9	9,9	10,9	10,5	11,9	11,9	13,0	11,5	13,9	15,9	17,1	13,2	17,9	
-	190	8,4	9,4	10,2	10,5	10,5	11,6	11,4	12,6	12,6	13,8	12,4	14,7	16,8	18,2	14,4	18,9	
180	-	8,8	9,9	10,1	11,0	11,0	12,2	11,3	13,2	13,2	14,5	12,4	15,5	17,7	19,1	14,4	19,9	
-	200	9,3	10,4	11,0	11,6	11,6	12,9	12,3	13,9	13,9	15,3	13,4	16,2	18,5	20,2	15,5	20,8	
190	-	9,7	10,9	10,9	12,1	12,1	13,5	12,2	14,6	14,6	16,0	13,4	17,0	19,4	21,1	15,5	21,8	
-	210	10,1	11,5	11,7	12,7	12,7	14,2	13,1	15,2	15,2	16,9	14,4	17,7	20,3	22,2	16,6	22,8	
200	-	10,6	12,0	11,7	13,2	13,2	14,8	13,1	15,9	15,9	17,6	14,3	18,5	21,2	23,2	16,6	23,8	
-	220	11,0	12,6	12,5	13,8	13,8	15,5	14,0	16,5	16,5	18,5	15,3	19,3	22,0	24,3	17,7	24,8	
210	-	11,5	13,1	12,5	14,3	14,3	16,1	14,0	17,2	17,2	19,2	15,3	20,0	22,9	25,2	17,7	25,8	
-	230	11,9	13,7	13,3	14,9	14,9	16,9	14,9	17,8	17,8	20,1	16,3	20,8	23,8	26,3	18,8	26,7	
220	-	12,3	14,2	13,3	15,4	15,4	17,5	14,8	18,5	18,5	20,8	16,2	21,6	24,7	27,3	18,7	27,7	
-	240	12,8	14,8	14,1	16,0	16,0	18,3	15,8	19,1	19,1	21,7	17,3	22,3	25,5	28,4	19,9	28,7	
230	-	13,2	15,3	14,0	16,5	16,5	18,9	15,7	19,8	19,8	22,4	17,2	23,1	26,4	29,4	19,8	29,7	
-	250	13,6	16,0	14,9	17,0	17,0	19,6	16,6	20,5	20,5	23,3	18,2	23,9	27,3	30,6	21,0	30,7	
240	-	14,1	16,5	14,8	17,6	17,6	20,3	16,5	21,1	21,1	24,0	18,1	24,6	28,1	31,5	20,9	31,7	
-	260	14,5	17,1	15,6	18,1	18,1	21,0	17,5	21,8	21,8	24,9	19,2	25,4	29,0	32,7	22,1	32,7	
250	-	14,9	17,6	15,6	18,7	18,7	21,7	17,4	22,4	22,4	25,7	19,1	26,2	29,9	33,7	22,0	33,6	
-	270	15,4	18,3	16,4	19,2	19,2	22,5	18,3	23,1	23,1	26,6	20,1	26,9	30,8	34,9	23,2	34,6	
260	-	15,8	18,8	16,3	19,8	19,8	23,1	18,3	23,7	23,7	27,4	20,0	27,7	31,6	35,8	23,1	35,6	
-	280	16,3	19,5	17,2	20,3	20,3	23,9	19,2	24,4	24,4	28,3	21,0	28,5	32,5	37,0	24,3	36,6	
270	-	16,7	20,0	17,1	20,9	20,9	24,5	19,1	25,0	25,0	29,0	20,9	29,2	33,4	38,0	24,2	37,6	
-	280	-	17,6	21,2	17,9	22,0	22,0	26,0	20,0	26,4	26,4	30,8	21,9	30,7	35,1	40,2	25,3	39,5

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

Zugstäbe	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Drucklager min.	4Ø8	5Ø8	5Ø8	6Ø8	6Ø8	7Ø8	8Ø8	9Ø8

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesamt
für Bauwesen und Raumordnung
Abt. 330 - Bauaufsicht Bautechnik

Lektorat

Bearbeiter

Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C30/37

Moment

$\geq C30/37$		M25			M30			M40			M50		
$c_{v,oben}$ [mm]		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]
35	50												
160	-	17,7	18,8	13,5	19,5	21,2	22,4	14,8	23,0	23,0	24,3	15,4	24,8
-	180	18,8	20,1	14,8	20,7	22,6	23,9	16,2	24,4	24,4	25,9	16,9	26,3
170	-	19,9	21,2	14,8	21,9	23,9	25,3	16,2	25,9	25,9	27,4	16,9	27,8
-	190	21,0	22,5	16,1	23,1	25,2	26,9	17,6	27,3	27,3	29,0	18,3	29,4
180	-	22,1	23,7	16,0	24,3	26,5	28,3	17,6	28,7	28,7	30,5	18,3	30,9
-	200	23,2	25,0	17,3	25,5	27,8	29,8	19,0	30,1	30,1	32,2	19,8	32,4
190	-	24,3	26,2	17,3	26,7	29,1	31,2	18,9	31,5	31,5	33,7	19,7	34,0
-	210	25,4	27,5	18,6	27,9	30,4	32,8	20,3	33,0	33,0	35,4	21,2	35,5
200	-	26,4	28,7	18,5	29,1	31,7	34,2	20,3	34,4	34,4	36,9	21,1	37,0
-	220	27,5	30,0	19,8	30,3	33,0	35,8	21,7	35,8	35,8	38,6	22,6	38,6
210	-	28,6	31,2	19,7	31,5	34,4	37,2	21,6	37,2	37,2	40,2	22,5	40,1
-	230	29,7	32,6	21,0	32,7	35,7	38,8	23,1	38,6	38,6	41,9	24,0	41,6
220	-	30,8	33,8	21,0	33,9	37,0	40,2	23,0	40,1	40,1	43,4	23,9	43,1
-	240	31,9	35,2	22,3	35,1	38,3	41,9	24,4	41,5	41,5	45,2	25,4	44,7
230	-	33,0	36,3	22,2	36,3	39,6	43,3	24,3	42,9	42,9	46,7	25,3	46,2
-	250	34,1	37,8	23,5	37,5	40,9	44,9	25,7	44,3	44,3	48,5	26,8	47,7
240	-	35,2	39,0	23,4	38,7	42,2	46,3	25,6	45,7	45,7	50,0	26,7	49,3
-	260	36,3	40,4	24,7	39,9	43,5	48,0	27,1	47,2	47,2	51,8	27,0	50,8
250	-	37,4	41,6	24,6	41,1	44,8	49,5	27,0	48,6	48,6	53,4	28,1	52,3
-	270	38,5	43,0	25,9	42,3	46,2	51,2	28,4	50,0	50,0	55,2	29,6	53,8
260	-	39,6	44,2	25,8	43,5	47,5	52,6	28,3	51,4	51,4	56,8	29,4	55,4
-	280	40,6	45,7	27,2	44,7	48,8	54,3	29,7	52,8	52,8	58,6	31,0	56,9
270	-	41,7	46,9	27,0	45,9	50,1	55,7	29,6	54,3	54,3	60,2	30,8	58,4
-	280	43,9	49,6	28,2	48,3	52,7	58,9	30,9	57,1	57,1	63,6	32,2	61,5

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	10Ø8	11Ø8	12Ø8	13Ø8	13Ø8	14Ø8	10Ø10	10Ø10
Drucklager min.	6	8	7	8	8	8	8	8

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

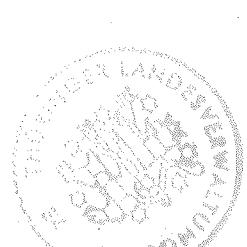
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
Perf350 - Bauaufsicht Bautechnik

Leiter der Abtamt

Bearbeiter



Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C30/37

Moment

$\geq C30/37$		M60				M70				M80				M90				
c_y, oben [mm]	35	MQ		MQQ														
		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$V_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	
-	160	-	30,1	30,6	6,9	30,1	32,8	34,3	18,4	35,5	35,5	37,0	19,2	38,2	38,2	39,8	19,9	41,0
-	-	180	31,9	32,5	6,9	31,9	34,8	36,5	20,2	37,7	37,7	39,5	21,0	40,6	40,6	42,5	21,8	43,5
-	170	-	33,8	34,4	6,9	33,8	36,9	38,7	20,2	40,0	40,0	41,8	21,0	43,0	43,0	45,0	21,8	46,1
-	-	190	35,7	36,3	6,9	35,7	38,9	41,0	21,9	42,2	42,2	44,3	22,8	45,4	45,4	47,7	23,6	48,7
-	180	-	37,6	38,3	6,9	37,6	41,0	43,2	21,9	44,4	44,4	46,7	22,8	47,8	47,8	50,2	23,6	51,2
-	-	200	39,4	40,2	6,9	39,4	43,0	45,5	23,6	46,6	46,6	49,2	24,6	50,2	50,2	52,9	25,5	53,8
-	190	-	41,3	42,1	6,9	41,3	45,1	47,7	23,6	48,8	48,8	51,5	24,5	52,6	52,6	55,4	25,4	56,3
-	-	210	43,2	44,0	6,9	43,2	47,1	50,0	25,3	51,1	51,1	54,1	26,4	55,0	55,0	58,1	27,4	58,9
-	200	-	45,1	45,9	6,9	45,1	49,2	52,2	25,2	53,3	53,3	56,4	26,3	57,4	57,4	60,6	27,3	61,5
-	-	220	47,0	47,8	6,9	47,0	51,2	54,6	27,0	55,5	55,5	59,0	28,1	59,8	59,8	63,4	29,2	64,0
-	210	-	48,8	49,7	6,9	48,8	53,3	56,8	26,9	57,7	57,7	61,4	28,0	62,1	62,1	65,9	29,1	66,6
-	-	230	50,7	51,6	6,9	50,7	55,3	59,2	28,7	59,9	59,9	64,0	29,9	64,5	64,5	68,7	31,0	69,1
-	220	-	52,6	53,6	6,9	52,6	57,4	61,4	28,6	62,1	62,1	66,3	29,8	66,9	66,9	71,3	30,9	71,7
-	-	240	54,5	55,5	6,9	54,5	59,4	63,8	30,4	64,4	64,4	69,0	31,6	69,3	69,3	74,1	32,8	74,3
-	230	-	56,3	57,4	6,9	56,3	61,5	66,0	30,3	66,6	66,6	71,3	31,5	71,7	71,7	76,6	32,7	76,8
-	-	250	58,2	59,3	6,9	58,2	63,5	68,5	32,1	68,8	68,8	74,0	33,4	74,1	74,1	79,5	34,6	79,4
-	240	-	60,1	61,2	6,9	60,1	65,6	70,7	31,9	71,0	71,0	76,3	33,2	76,5	76,5	82,0	34,5	82,0
-	-	260	62,0	63,1	6,9	62,0	67,6	73,2	33,8	73,2	73,2	79,0	35,1	78,9	78,9	84,9	36,5	84,5
-	250	-	63,9	65,0	6,9	63,9	69,7	75,4	33,6	75,5	75,5	81,4	35,0	81,3	81,3	87,4	36,3	87,1
-	-	270	65,7	66,9	6,9	65,7	71,7	77,9	35,4	77,7	77,7	84,1	36,9	83,7	83,7	90,4	38,3	89,6
-	260	-	67,6	68,9	6,9	67,6	73,8	80,1	35,3	79,9	79,9	86,5	36,7	86,1	86,1	92,9	38,1	92,2
-	-	280	69,5	70,8	6,9	69,5	75,8	82,7	37,1	82,1	82,1	89,3	38,6	88,4	88,4	95,9	40,1	94,8
-	270	-	71,4	72,7	6,9	71,4	77,9	84,9	36,9	84,3	84,3	91,6	38,4	90,8	90,8	98,4	39,9	97,3
-	-	280	75,1	76,5	6,9	75,1	82,0	89,7	38,6	88,8	88,8	96,8	40,1	95,6	95,6	103,9	41,7	102,4

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7		72,7	
Q6	109,0		109,0	
Q8	145,4		145,4	
Q10	181,7		181,7	
Q4Q4X	72,7/-72,7		72,7/-72,7	
Q8Q4X	145,4/-72,7		145,4/-72,7	
Q6Q6X	109,0/-109,0		109,0/-109,0	

Stabbelegung

	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	11Ø10		12Ø10		13Ø10		14Ø10	
Drucklager min.	9	9	11	11	12	12	13	13

Querkraft	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q4	4 DS+/0 DS-			
Q6	6 DS+/0 DS-			
Q8	8 DS+/0 DS-			
Q10	10 DS+/0 DS-			
Q4Q4	4 DS+/4 DS-			
Q8Q4	8 DS+/4 DS-			
Q6Q6	6 DS+/6 DS-			

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt

Amt Bauwesen und Raumordnung

→ Bauaufsicht Bautechnik

Lichtenplatzt

Bearbeiter

Elementbelegung und Tragwiderstand MQ und MQQ für C30/37

Moment

$\geq \text{C30/37}$		M100				M110				M115				M120				
c_v, oben [mm]	35	MQ		MQQ														
		$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	$m_{Rd,1}$ [kNm/m]	$m_{Rd,2}$ [kNm/m]	$v_{Ed,\min}$ [kN/m]	m_{Rd} [kNm/m]	
160	-	42,7	44,4	21,0	46,6	46,6	48,4	22,0	50,5	50,5	52,3	22,9	54,4	54,4	56,3	23,7	58,3	
-	180	45,4	47,4	23,0	49,6	49,6	51,6	24,0	53,7	53,7	55,8	25,0	57,8	57,8	60,0	26,0	62,0	
170	-	48,1	50,2	23,0	52,5	52,5	54,7	24,1	56,9	56,9	59,1	25,0	61,3	61,3	63,6	26,0	65,6	
-	190	50,8	53,2	25,0	55,5	55,5	57,9	26,1	60,1	60,1	62,6	27,2	64,7	64,7	67,4	28,2	69,3	
180	-	53,5	56,0	25,0	58,4	58,4	61,0	26,1	63,3	63,3	66,0	27,2	68,2	68,2	70,9	28,2	73,0	
-	200	56,3	59,1	27,0	61,4	61,4	64,3	28,2	66,5	66,5	69,5	29,4	71,6	71,6	74,8	30,5	76,7	
190	-	59,0	61,9	26,9	64,3	64,3	67,4	28,1	69,7	69,7	72,9	29,3	75,0	75,0	78,4	30,4	80,4	
-	210	61,7	65,0	29,0	67,3	67,3	70,7	30,3	72,9	72,9	76,5	31,5	78,5	78,5	82,2	32,7	84,1	
200	-	64,4	67,8	28,9	70,2	70,2	73,8	30,2	76,1	76,1	79,8	31,4	81,9	81,9	85,8	32,6	87,8	
-	220	67,1	70,9	30,9	73,2	73,2	77,2	32,3	79,3	79,3	83,4	33,6	85,4	85,4	89,7	34,9	91,5	
210	-	69,8	73,8	30,8	76,1	76,1	80,3	32,2	82,5	82,5	86,8	33,5	88,8	88,8	93,3	34,8	95,1	
-	230	72,5	76,9	32,9	79,1	79,1	83,7	34,3	85,7	85,7	90,4	35,7	92,2	92,2	97,2	37,1	98,8	
220	-	75,2	79,7	32,7	82,0	82,0	86,8	34,2	88,9	88,9	93,8	35,6	95,7	95,7	100,8	36,9	102,5	
-	240	77,9	82,9	34,8	85,0	85,0	90,2	36,4	92,1	92,1	97,5	37,8	99,1	99,1	104,8	39,3	106,2	
230	-	80,6	85,8	34,7	87,9	87,9	93,3	36,2	95,2	95,2	100,9	37,7	102,6	102,6	108,4	39,1	109,9	
-	250	83,3	89,0	36,7	90,9	90,9	96,8	38,4	98,4	98,4	104,6	39,9	106,0	106,0	112,4	41,4	113,6	
240	-	86,0	91,8	36,6	93,8	93,8	99,9	38,2	101,6	101,6	108,0	39,8	109,5	109,5	116,0	41,3	117,3	
-	260	88,7	95,0	38,7	96,8	96,8	103,4	40,4	104,8	104,8	111,7	42,0	112,9	112,9	120,1	43,6	121,0	
250	-	91,4	97,9	38,5	99,7	99,7	106,5	40,2	108,0	108,0	115,1	41,8	116,3	116,3	123,7	43,4	124,7	
-	270	94,1	101,2	40,6	102,7	102,7	110,0	42,4	111,2	111,2	118,9	44,1	119,8	119,8	127,8	45,8	128,3	
260	-	96,8	104,1	40,4	105,6	105,6	113,2	42,2	114,4	114,4	122,3	43,9	123,2	123,2	131,4	45,6	132,0	
-	280	99,5	107,3	42,5	108,6	108,6	116,7	44,4	117,6	117,6	126,1	46,2	126,7	126,7	135,5	47,9	135,7	
270	-	102,2	110,2	42,3	111,5	111,5	119,9	44,2	120,8	120,8	129,5	46,0	130,1	130,1	139,1	47,7	139,4	
-	280	-	107,6	116,4	44,2	117,4	117,4	126,6	46,2	127,2	127,2	136,8	48,0	137,0	137,0	146,9	49,9	146,8

Querkraft

Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]	v_{Rd} [kN/m]
Q4	72,7	72,7	72,7	72,7
Q6	109,0	109,0	109,0	109,0
Q8	145,4	145,4	145,4	145,4
Q10	181,7	181,7	181,7	181,7
Q4Q4X	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7	72,7/-72,7
Q8Q4X	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7	145,4/-72,7
Q6Q6X	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0	109,0/-109,0

Stabbelegung

	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ	MQ	MQQ
Zugstäbe	11Ø12	12Ø12	12Ø12	13Ø12	13Ø12	14Ø12	14Ø12	15Ø12
Drucklager min.	15	15	16	16	17	17	18	18

Querkraft				
Q4	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-	4 DS+/0 DS-
Q6	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-	6 DS+/0 DS-
Q8	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-	8 DS+/0 DS-
Q10	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-	10 DS+/0 DS-
Q4Q4	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-	4 DS+/4 DS-
Q8Q4	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-	8 DS+/4 DS-
Q6Q6	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-	6 DS+/6 DS-

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Kreisamt - Bauaufsicht Bautechnik

Länderamt

Bearbeiter

A3. Nachweis der Elementverformung

Die maximal zu erwartenden Verdrehungen $\tan\alpha$ in der Dämmfuge sind in den Tabellen auf den folgenden Seiten ersichtlich.

Die Verdrehungen sind für eine Vollausnutzung der Elemente im GZT, ohne Ansetzen von v_{min} berechnet. Es wurde, auf der sicheren Seite, von der minimalen Drucklagerbelegung gemäß Anlage A2 und im Bereich der Fuge reduzierten Querschnitten berechnet.

Daraus resultieren die maximal auftretenden Verformungen am Kragarmende im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu:

$$w = \tan \alpha \cdot \frac{m_{Ed}}{m_{Rd,1}} \cdot l_k \cdot 10$$

 w

Vertikalverschiebung infolge des Plattenanschlusselements am Kragarmende [mm]

 m_{Ed}

Momenteneinwirkung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

 $m_{Rd,1}$

Widerstand des eingesetzten ISOPRO® Elements

 l_k

Kragarmlänge [m]

Die vertikalen Verschiebungen des Kragarmes in Folge der Verformung des Plattenanschlusselements sind mit den Verformungen in Folge der Krümmung der Stahlbetonplatte zu überlagern.

Eine Überhöhung der Kragarmschalung ist zu empfehlen.

**Als Type
in statischer Hinsicht geprüft**

Prüfbericht Nr. 4117/6

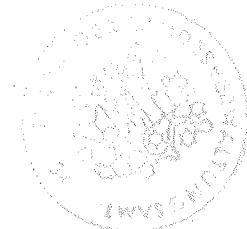
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
BLU 132 Bauaufsichts-Bautechnik

Leiter Bauamt

Bearbeiter



A3.1. Tan α -Faktoren MQ und MQQ**Betongüte C20/25**

$\geq C20/25$		M5		M5QQ		M10		M10QQ		M15		M15QQ		M20		M20QQ	
c_v, oben [mm]	35	tan(α) [%]															
		80-M	120-M														
160	-	0,976	1,179	0,955	1,148	0,990	1,200	0,962	1,158	1,004	1,221	0,969	1,169	1,009	1,229	0,983	1,190
-	180	0,919	1,111	0,900	1,081	0,932	1,130	0,906	1,091	0,945	1,150	0,913	1,101	0,951	1,158	0,926	1,120
170	-	0,869	1,050	0,850	1,022	0,881	1,068	0,856	1,031	0,893	1,087	0,863	1,040	0,898	1,094	0,875	1,059
-	190	0,824	0,995	0,806	0,968	0,835	1,012	0,812	0,977	0,847	1,030	0,818	0,986	0,852	1,037	0,829	1,004
180	-	0,783	0,946	0,766	0,921	0,794	0,962	0,772	0,929	0,805	0,979	0,777	0,937	0,809	0,986	0,788	0,954
-	200	0,746	0,901	0,730	0,877	0,756	0,917	0,735	0,885	0,767	0,933	0,741	0,893	0,771	0,939	0,751	0,909
190	-	0,712	0,860	0,697	0,838	0,722	0,876	0,702	0,845	0,733	0,891	0,707	0,853	0,737	0,897	0,717	0,868
-	210	0,682	0,823	0,667	0,802	0,691	0,838	0,672	0,809	0,701	0,852	0,677	0,816	0,705	0,858	0,686	0,831
200	-	0,653	0,789	0,639	0,768	0,663	0,803	0,644	0,775	0,672	0,817	0,649	0,782	0,676	0,823	0,658	0,796
-	220	0,627	0,758	0,614	0,738	0,636	0,771	0,618	0,745	0,645	0,785	0,623	0,751	0,649	0,790	0,632	0,765
210	-	0,603	0,729	0,591	0,710	0,612	0,742	0,595	0,716	0,621	0,755	0,599	0,723	0,624	0,760	0,608	0,736
-	230	0,581	0,702	0,569	0,684	0,590	0,715	0,573	0,690	0,598	0,727	0,577	0,696	0,601	0,732	0,585	0,708
220	-	0,561	0,677	0,549	0,659	0,569	0,689	0,553	0,665	0,577	0,701	0,557	0,671	0,580	0,706	0,565	0,683
-	240	0,541	0,654	0,530	0,637	0,549	0,666	0,534	0,643	0,557	0,677	0,538	0,648	0,560	0,682	0,545	0,660
230	-	0,524	0,633	0,512	0,616	0,531	0,644	0,516	0,621	0,538	0,655	0,520	0,627	0,541	0,659	0,527	0,638
-	250	0,507	0,612	0,496	0,596	0,514	0,623	0,500	0,601	0,521	0,634	0,503	0,607	0,524	0,638	0,510	0,618
240	-	0,491	0,593	0,481	0,577	0,498	0,604	0,484	0,583	0,505	0,614	0,488	0,588	0,508	0,618	0,495	0,598
-	260	0,476	0,575	0,466	0,560	0,483	0,586	0,469	0,565	0,490	0,596	0,473	0,570	0,493	0,600	0,480	0,580
250	-	0,462	0,559	0,452	0,544	0,469	0,568	0,456	0,549	0,475	0,578	0,459	0,554	0,478	0,582	0,466	0,563
-	270	0,449	0,543	0,440	0,528	0,456	0,552	0,443	0,533	0,462	0,562	0,446	0,538	0,465	0,566	0,452	0,547
260	-	0,437	0,528	0,427	0,514	0,443	0,537	0,431	0,518	0,449	0,564	0,434	0,523	0,452	0,550	0,440	0,532
-	280	0,425	0,513	0,416	0,500	0,431	0,523	0,419	0,504	0,437	0,532	0,422	0,509	0,440	0,535	0,428	0,518
270	-	0,414	0,500	0,405	0,487	0,420	0,509	0,408	0,491	0,426	0,518	0,411	0,496	0,428	0,521	0,417	0,504
280	-	0,393	0,475	0,385	0,463	0,399	0,484	0,388	0,467	0,405	0,492	0,391	0,471	0,407	0,495	0,396	0,479

$\geq C20/25$		M25		M25QQ		M30		M30QQ		M40		M40QQ		M50		M50QQ	
c_v, oben [mm]	35	tan(α) [%]															
		80-M	120-M														
160	-	1,013	1,235	0,997	1,210	1,016	1,239	1,011	1,231	1,011	1,242	1,209	1,447	1,209	1,447		
-	180	0,954	1,163	0,939	1,140	0,957	1,167	0,952	1,160	0,952	1,160	0,959	1,169	1,137	1,362	1,137	1,362
170	-	0,902	1,099	0,887	1,077	0,904	1,103	0,900	1,096	0,900	1,096	0,906	1,105	1,074	1,286		
-	190	0,855	1,042	0,841	1,021	0,857	1,045	0,853	1,039	0,853	1,039	0,859	1,048	1,018	1,218	1,018	1,218
180	-	0,812	0,990	0,799	0,971	0,815	0,993	0,811	0,987	0,811	0,987	0,816	0,996	0,967	1,157	0,967	1,157
-	200	0,774	0,944	0,762	0,925	0,776	0,947	0,772	0,941	0,772	0,941	0,778	0,949	0,921	1,102	0,921	1,102
190	-	0,739	0,901	0,727	0,883	0,741	0,904	0,738	0,898	0,738	0,898	0,743	0,906	0,879	1,052	0,879	1,052
-	210	0,707	0,862	0,696	0,845	0,709	0,865	0,706	0,860	0,706	0,860	0,711	0,867	0,841	1,006	0,841	1,006
200	-	0,678	0,827	0,667	0,810	0,680	0,829	0,677	0,824	0,677	0,824	0,681	0,831	0,806	0,964	0,806	0,964
-	220	0,651	0,794	0,641	0,778	0,653	0,796	0,650	0,792	0,650	0,792	0,654	0,798	0,773	0,926	0,773	0,926
210	-	0,626	0,763	0,616	0,748	0,628	0,766	0,625	0,761	0,625	0,761	0,629	0,768	0,744	0,890	0,744	0,890
-	230	0,603	0,735	0,594	0,721	0,605	0,738	0,602	0,733	0,602	0,733	0,606	0,740	0,716	0,857	0,716	0,857
220	-	0,582	0,709	0,573	0,695	0,583	0,712	0,581	0,707	0,581	0,707	0,585	0,713	0,691	0,827	0,691	0,827
-	240	0,562	0,685	0,553	0,672	0,564	0,687	0,561	0,683	0,561	0,683	0,565	0,689	0,667	0,798	0,667	0,798
230	-	0,543	0,662	0,535	0,649	0,545	0,664	0,542	0,660	0,542	0,660	0,546	0,666	0,645	0,772		
-	250	0,526	0,641	0,518	0,628	0,527	0,643	0,525	0,639	0,525	0,639	0,528	0,645	0,624	0,747	0,624	0,747
240	-	0,510	0,621	0,502	0,609	0,511	0,623	0,509	0,619	0,509	0,619	0,512	0,625	0,604	0,723	0,604	0,723
-	260	0,494	0,602	0,486	0,591	0,496	0,604	0,493	0,601	0,493	0,601	0,497	0,606	0,586	0,701	0,586	0,701
250	-	0,480	0,585	0,472	0,573	0,481	0,587	0,479	0,583	0,479	0,583	0,482	0,588	0,569	0,681	0,569	0,681
-	270	0,466	0,568	0,459	0,557	0,467	0,570	0,465	0,567	0,465	0,567	0,468	0,571	0,552	0,661	0,552	0,661
260	-	0,453	0,553	0,446	0,542	0,455	0,554	0,452	0,551	0,452	0,551	0,455	0,556	0,537	0,643	0,537	0,643
-	280	0,441	0,538	0,434	0,527	0,442	0,539	0,440	0,536	0,440	0,536	0,443	0,541	0,523	0,626	0,523	0,626
270</																	

Betongüte C20/25

$\geq C20/25$		M60		M60QQ		M70		M70QQ		M80		M80QQ		M90		M90QQ		
C _v , oben [mm]	35 50	tan(α) [%]																
		80-M	120-M															
-	160	-	1,206	1,443	1,206	1,443	1,195	1,426	1,194	1,425	1,194	1,425	1,201	1,436	1,193	1,424	1,200	1,434
-	180	1,135	1,358	1,135	1,358	1,124	1,342	1,124	1,341	1,124	1,341	1,131	1,351	1,123	1,340	1,129	1,350	
-	170	-	1,072	1,283	1,072	1,283	1,062	1,267	1,061	1,266	1,061	1,266	1,068	1,276	1,061	1,266	1,067	1,275
-	190	1,016	1,215	1,016	1,215	1,006	1,201	1,005	1,200	1,005	1,200	1,012	1,209	1,005	1,199	1,011	1,208	
-	180	-	0,965	1,154	0,965	1,154	0,956	1,140	0,955	1,140	0,955	1,140	0,961	1,148	0,955	1,139	0,960	1,147
-	200	0,919	1,099	0,919	1,099	0,910	1,086	0,910	1,085	0,910	1,085	0,915	1,094	0,909	1,085	0,914	1,093	
-	190	-	0,877	1,049	0,877	1,049	0,869	1,037	0,868	1,036	0,868	1,036	0,874	1,044	0,868	1,035	0,873	1,043
-	210	0,839	1,004	0,839	1,004	0,831	0,992	0,831	0,991	0,831	0,991	0,836	0,999	0,830	0,990	0,835	0,998	
-	200	-	0,804	0,962	0,804	0,962	0,796	0,950	0,796	0,950	0,796	0,950	0,801	0,957	0,796	0,949	0,800	0,956
-	220	0,772	0,923	0,772	0,923	0,765	0,912	0,764	0,912	0,764	0,912	0,769	0,919	0,764	0,911	0,768	0,918	
-	210	-	0,742	0,888	0,742	0,888	0,735	0,877	0,735	0,877	0,735	0,877	0,739	0,883	0,734	0,876	0,739	0,882
-	230	0,715	0,855	0,715	0,855	0,708	0,845	0,707	0,844	0,707	0,844	0,712	0,851	0,707	0,844	0,711	0,850	
-	220	-	0,689	0,825	0,689	0,825	0,683	0,815	0,682	0,814	0,682	0,814	0,686	0,820	0,682	0,814	0,686	0,819
-	240	0,665	0,796	0,665	0,796	0,659	0,787	0,659	0,786	0,659	0,786	0,663	0,792	0,658	0,786	0,662	0,791	
-	230	-	0,643	0,770	0,643	0,770	0,637	0,760	0,637	0,760	0,637	0,760	0,641	0,766	0,636	0,759	0,640	0,765
-	250	0,622	0,745	0,622	0,745	0,617	0,736	0,616	0,735	0,616	0,735	0,620	0,741	0,616	0,735	0,619	0,740	
-	240	-	0,603	0,721	0,603	0,721	0,597	0,713	0,597	0,712	0,597	0,712	0,601	0,718	0,597	0,712	0,600	0,717
-	260	0,585	0,700	0,585	0,700	0,579	0,691	0,579	0,691	0,579	0,691	0,582	0,696	0,579	0,690	0,582	0,695	
-	250	-	0,568	0,679	0,568	0,679	0,562	0,671	0,562	0,670	0,562	0,670	0,565	0,676	0,562	0,670	0,565	0,675
-	270	0,551	0,660	0,551	0,660	0,546	0,652	0,546	0,651	0,546	0,651	0,549	0,656	0,546	0,651	0,549	0,656	
-	260	-	0,536	0,641	0,536	0,641	0,531	0,634	0,531	0,633	0,531	0,633	0,534	0,638	0,530	0,633	0,533	0,637
-	280	0,522	0,624	0,522	0,624	0,517	0,616	0,516	0,616	0,516	0,616	0,519	0,621	0,516	0,616	0,519	0,620	
-	270	-	0,508	0,608	0,508	0,608	0,503	0,600	0,503	0,600	0,503	0,600	0,506	0,604	0,502	0,599	0,505	0,604
-	280	-	0,482	0,577	0,482	0,577	0,478	0,570	0,478	0,570	0,478	0,570	0,480	0,574	0,477	0,570	0,480	0,574

$\geq C20/25$		M100		M100QQ		M110		M110QQ		M115		M115QQ		M120		M120QQ		
C _v , oben [mm]	35 50	tan(α) [%]																
		80-M	120-M															
-	160	-	1,290	1,508	1,299	1,521	1,292	1,511	1,300	1,523	1,294	1,514	1,302	1,525	1,296	1,517	1,303	1,527
-	180	1,213	1,418	1,221	1,430	1,215	1,421	1,223	1,433	1,217	1,424	1,224	1,435	1,219	1,426	1,225	1,436	
-	170	-	1,145	1,339	1,153	1,350	1,147	1,342	1,154	1,352	1,149	1,344	1,156	1,354	1,150	1,346	1,157	1,356
-	190	1,084	1,267	1,092	1,278	1,086	1,270	1,093	1,280	1,088	1,273	1,094	1,282	1,089	1,275	1,095	1,284	
-	180	-	1,030	1,203	1,036	1,214	1,031	1,206	1,038	1,216	1,033	1,208	1,039	1,217	1,034	1,210	1,040	1,219
-	200	0,980	1,146	0,987	1,155	0,982	1,148	0,988	1,157	0,983	1,150	0,989	1,159	0,984	1,152	0,990	1,160	
-	190	0,935	1,093	0,941	1,102	0,937	1,095	0,942	1,104	0,938	1,097	0,943	1,106	0,939	1,099	0,944	1,107	
-	210	0,894	1,045	0,900	1,054	0,896	1,047	0,901	1,056	0,897	1,049	0,902	1,057	0,898	1,051	0,903	1,058	
-	200	-	0,857	1,001	0,862	1,010	0,858	1,003	0,863	1,011	0,859	1,005	0,864	1,013	0,860	1,007	0,865	1,014
-	220	0,822	0,961	0,827	0,969	0,823	0,963	0,828	0,971	0,825	0,965	0,829	0,972	0,826	0,966	0,830	0,973	
-	210	-	0,790	0,924	0,795	0,931	0,791	0,926	0,796	0,933	0,793	0,927	0,797	0,934	0,794	0,929	0,798	0,935
-	230	0,761	0,889	0,766	0,897	0,762	0,891	0,767	0,898	0,763	0,893	0,767	0,899	0,764	0,894	0,768	0,900	
-	220	-	0,733	0,857	0,738	0,864	0,734	0,859	0,739	0,866	0,736	0,861	0,740	0,867	0,737	0,862	0,741	0,868
-	240	-	0,708	0,827	0,713	0,834	0,709	0,829	0,713	0,836	0,710	0,831	0,714	0,837	0,711	0,832	0,715	0,838
-	230	-	0,684	0,800	0,689	0,806	0,685	0,801	0,689	0,808	0,686	0,803	0,690	0,809	0,687	0,804	0,691	0,810
-	250	0,662	0,774	0,666	0,780	0,663	0,775	0,667	0,781	0,664	0,777	0,668	0,783	0,665	0,778	0,668	0,784	
-	240	-	0,641	0,749	0,645	0,756	0,642	0,751	0,646	0,757	0,643	0,752	0,647	0,758	0,644	0,754	0,647	0,759
-	260	0,622	0,726	0,626	0,733	0,623	0,728	0,626	0,734	0,623	0,729	0,627	0,735	0,624	0,731	0,628	0,736	
-	250	-	0,603	0,705	0,607	0,711	0,604	0,706	0,608	0,712	0,605	0,708	0,609	0,713	0,606	0,709	0,609	0,714
-	270	0,586	0,685	0,590	0,691	0,587	0,686	0,590	0,692	0,588	0,687	0,591	0,693	0,588	0,689	0,592	0,693	
-	260	-	0,569	0,666	0,573	0,671	0,570	0,667	0,574	0,672	0,571	0,668	0,575	0,673	0,572	0,669	0,575	0,674
-	280	0,554	0,648															

Betongüte C25/30

$\geq C25/30$		M5		M5QQ		M10		M10QQ		M15		M15QQ		M20		M20QQ		
c_v, oben [mm]	Elementhöhe [mm]	tan(α) [%]																
		35	50	80-M	120-M													
	160	-	1,132	1,367	1,107	1,331	1,148	1,391	1,116	1,343	1,164	1,416	1,124	1,355	1,170	1,425	1,140	1,379
	-	180	1,066	1,288	1,043	1,254	1,081	1,310	1,051	1,265	1,096	1,333	1,058	1,276	1,102	1,342	1,073	1,299
	170	-	1,007	1,217	0,986	1,185	1,022	1,238	0,993	1,195	1,036	1,260	1,000	1,206	1,042	1,269	1,014	1,228
	-	190	0,955	1,154	0,934	1,123	0,968	1,174	0,941	1,133	0,982	1,194	0,948	1,143	0,987	1,203	0,962	1,164
	180	-	0,908	1,096	0,888	1,067	0,920	1,116	0,895	1,077	0,933	1,135	0,901	1,087	0,939	1,143	0,914	1,106
	-	200	0,865	1,045	0,846	1,017	0,877	1,063	0,852	1,026	0,889	1,082	0,859	1,035	0,894	1,089	0,871	1,054
	190	-	0,826	0,998	0,808	0,971	0,838	1,015	0,814	0,980	0,849	1,033	0,820	0,989	0,854	1,040	0,832	1,006
	-	210	0,790	0,955	0,773	0,929	0,801	0,972	0,779	0,938	0,813	0,988	0,785	0,946	0,817	0,995	0,796	0,963
	200	-	0,758	0,915	0,741	0,891	0,768	0,931	0,747	0,899	0,779	0,948	0,752	0,907	0,783	0,954	0,763	0,923
	-	220	0,727	0,879	0,712	0,856	0,738	0,894	0,717	0,863	0,748	0,910	0,722	0,871	0,752	0,916	0,733	0,887
	210	-	0,700	0,845	0,685	0,823	0,710	0,860	0,690	0,830	0,720	0,875	0,695	0,838	0,724	0,881	0,705	0,853
	-	230	0,674	0,814	0,660	0,793	0,684	0,829	0,664	0,800	0,693	0,843	0,669	0,807	0,697	0,849	0,679	0,821
	220	-	0,650	0,785	0,636	0,765	0,659	0,799	0,641	0,772	0,669	0,813	0,645	0,778	0,672	0,819	0,655	0,792
	-	240	0,628	0,758	0,614	0,738	0,637	0,772	0,619	0,745	0,646	0,785	0,623	0,752	0,649	0,791	0,632	0,765
	230	-	0,607	0,733	0,594	0,714	0,616	0,746	0,598	0,720	0,624	0,759	0,603	0,727	0,628	0,765	0,611	0,740
	-	250	0,588	0,710	0,575	0,691	0,596	0,722	0,579	0,697	0,604	0,735	0,583	0,704	0,608	0,740	0,592	0,716
	240	-	0,569	0,688	0,557	0,670	0,577	0,700	0,561	0,676	0,586	0,712	0,565	0,682	0,589	0,717	0,573	0,694
	-	260	0,552	0,667	0,540	0,649	0,560	0,679	0,544	0,655	0,568	0,691	0,548	0,661	0,571	0,695	0,556	0,673
	250	-	0,536	0,648	0,525	0,630	0,544	0,659	0,528	0,636	0,551	0,671	0,532	0,642	0,554	0,675	0,540	0,653
	-	270	0,521	0,629	0,510	0,613	0,528	0,640	0,513	0,618	0,536	0,651	0,517	0,624	0,539	0,656	0,525	0,635
	260	-	0,506	0,612	0,496	0,596	0,514	0,623	0,499	0,601	0,521	0,633	0,503	0,606	0,524	0,638	0,510	0,617
	-	280	0,493	0,595	0,482	0,580	0,500	0,606	0,486	0,585	0,507	0,616	0,489	0,590	0,510	0,621	0,496	0,601
	270	-	0,480	0,580	0,470	0,564	0,487	0,590	0,473	0,570	0,494	0,600	0,476	0,575	0,496	0,604	0,483	0,585
	-	280	0,456	0,551	0,446	0,536	0,463	0,561	0,450	0,541	0,469	0,570	0,453	0,546	0,472	0,574	0,459	0,556

$\geq C25/30$		M25		M25QQ		M30		M30QQ		M40		M40QQ		M50		M50QQ		
c_v, oben [mm]	Elementhöhe [mm]	tan(α) [%]																
		35	50	80-M	120-M													
	160	-	1,175	1,432	1,156	1,403	1,178	1,436	1,172	1,428	1,172	1,428	1,180	1,440	1,323	1,584	1,323	1,584
	-	180	1,106	1,348	1,089	1,322	1,109	1,353	1,104	1,345	1,345	1,345	1,111	1,356	1,245	1,490	1,245	1,490
	170	-	1,046	1,274	1,029	1,249	1,048	1,278	1,043	1,271	1,043	1,271	1,050	1,281	1,176	1,408	1,176	1,408
	-	190	0,991	1,208	0,975	1,184	0,994	1,212	0,989	1,205	0,996	1,215	1,114	1,334	1,114	1,334	1,114	1,334
	180	-	0,942	1,148	0,927	1,126	0,944	1,152	0,940	1,145	0,940	1,145	0,946	1,155	1,058	1,267	1,058	1,267
	-	200	0,898	1,094	0,883	1,072	0,900	1,098	0,896	1,091	0,896	1,091	0,902	1,100	1,008	1,207	1,008	1,207
	190	-	0,857	1,045	0,843	1,024	0,859	1,048	0,855	1,042	0,855	1,042	0,861	1,051	0,962	1,152	0,962	1,152
	-	210	0,820	1,000	0,807	0,980	0,822	1,003	0,818	0,997	0,818	0,997	0,824	1,005	0,920	1,102	0,920	1,102
	200	-	0,786	0,958	0,774	0,939	0,788	0,961	0,785	0,956	0,785	0,956	0,790	0,964	0,882	1,056	0,882	1,056
	-	220	0,755	0,920	0,743	0,902	0,757	0,923	0,753	0,918	0,753	0,918	0,759	0,926	0,847	1,014	0,847	1,014
	210	-	0,726	0,885	0,715	0,868	0,728	0,888	0,725	0,883	0,725	0,883	0,730	0,890	0,814	0,975	0,814	0,975
	-	230	0,700	0,853	0,688	0,836	0,701	0,855	0,698	0,850	0,850	0,850	0,703	0,857	0,784	0,938	0,784	0,938
	220	-	0,675	0,822	0,664	0,806	0,677	0,825	0,673	0,820	0,673	0,820	0,678	0,827	0,756	0,905	0,756	0,905
	-	240	0,652	0,794	0,641	0,779	0,653	0,797	0,650	0,792	0,650	0,792	0,655	0,799	0,730	0,874	0,730	0,874
	230	-	0,630	0,768	0,620	0,753	0,632	0,770	0,629	0,766	0,629	0,766	0,633	0,772	0,706	0,845	0,706	0,845
	-	250	0,610	0,743	0,600	0,729	0,612	0,746	0,609	0,741	0,609	0,741	0,613	0,748	0,683	0,817	0,683	0,817
	240	-	0,591	0,720	0,582	0,706	0,593	0,723	0,590	0,718	0,590	0,718	0,594	0,724	0,661	0,792	0,661	0,792
	-	260	0,573	0,699	0,564	0,685	0,575	0,701	0,572	0,697	0,572	0,697	0,576	0,703	0,641	0,768	0,641	0,768
	250	-	0,556	0,678	0,547	0,665	0,558	0,680	0,555	0,676	0,555	0,676	0,559	0,682	0,623	0,745	0,623	0,745
	-	270	0,541	0,659	0,532	0,646	0,542	0,661	0,539	0,657	0,539	0,657	0,543	0,663	0,605	0,724	0,605	0,724
	260	-	0,526	0,641	0,517	0,628	0,527	0,643	0,524	0,639	0,524	0,639	0,528	0,644	0,588	0,704	0,588	0,704
	-	280	0,															

Anlage 3

Nachweis der Elementverformung



Betongüte C25/30

$\geq C25/30$		M60		M60QQ		M70		M70QQ		M80		M80QQ		M90		M90QQ		
c_v, oben [mm]	50	$\tan(\alpha)$ [%]																
		80-M	120-M															
Elementhöhe [mm]	160	-	1,350	1,615	1,350	1,615	1,385	1,653	1,384	1,652	1,384	1,652	1,393	1,665	1,384	1,651	1,391	1,663
	-	180	1,271	1,520	1,271	1,520	1,304	1,556	1,303	1,555	1,303	1,555	1,311	1,567	1,302	1,554	1,310	1,565
	170	-	1,200	1,436	1,200	1,436	1,231	1,469	1,230	1,468	1,230	1,468	1,238	1,480	1,230	1,467	1,237	1,478
	-	190	1,137	1,360	1,137	1,360	1,166	1,392	1,166	1,391	1,166	1,391	1,173	1,402	1,165	1,390	1,172	1,400
	180	-	1,080	1,292	1,080	1,292	1,108	1,322	1,107	1,321	1,107	1,321	1,114	1,332	1,107	1,321	1,113	1,330
	-	200	1,029	1,231	1,029	1,231	1,055	1,259	1,055	1,259	1,055	1,259	1,061	1,268	1,054	1,258	1,060	1,267
	190	-	0,982	1,175	0,982	1,175	1,007	1,202	1,007	1,201	1,007	1,201	1,013	1,211	1,006	1,201	1,012	1,209
	-	210	0,939	1,124	0,939	1,124	0,964	1,150	0,963	1,149	0,963	1,149	0,969	1,158	0,963	1,148	0,968	1,157
	200	-	0,900	1,077	0,900	1,077	0,923	1,102	0,923	1,101	0,923	1,101	0,929	1,110	0,922	1,101	0,928	1,108
	-	220	0,864	1,034	0,864	1,034	0,886	1,058	0,886	1,057	0,886	1,057	0,891	1,065	0,886	1,057	0,891	1,064
	210	-	0,831	0,994	0,831	0,994	0,852	1,017	0,852	1,017	0,852	1,017	0,857	1,024	0,851	1,016	0,856	1,023
	-	230	0,800	0,957	0,800	0,957	0,821	0,980	0,820	0,979	0,820	0,979	0,825	0,986	0,820	0,978	0,825	0,985
	220	-	0,772	0,923	0,772	0,923	0,791	0,945	0,791	0,944	0,791	0,944	0,796	0,951	0,791	0,943	0,795	0,950
	-	240	0,745	0,891	0,745	0,891	0,764	0,912	0,764	0,911	0,764	0,911	0,768	0,918	0,763	0,911	0,768	0,917
	230	-	0,720	0,862	0,720	0,862	0,739	0,882	0,738	0,881	0,738	0,881	0,743	0,888	0,738	0,880	0,742	0,887
	-	250	0,697	0,834	0,697	0,834	0,715	0,853	0,714	0,853	0,714	0,853	0,719	0,859	0,714	0,852	0,718	0,858
	240	-	0,675	0,808	0,675	0,808	0,693	0,826	0,692	0,826	0,692	0,826	0,696	0,832	0,692	0,825	0,696	0,831
	-	260	0,655	0,783	0,655	0,783	0,672	0,801	0,671	0,801	0,671	0,801	0,675	0,807	0,671	0,800	0,675	0,806
	250	-	0,635	0,760	0,635	0,760	0,652	0,778	0,651	0,777	0,651	0,777	0,655	0,783	0,651	0,777	0,655	0,782
	-	270	0,617	0,739	0,617	0,739	0,633	0,755	0,633	0,755	0,633	0,755	0,637	0,761	0,633	0,755	0,636	0,760
	260	-	0,600	0,718	0,600	0,718	0,616	0,735	0,615	0,734	0,615	0,734	0,619	0,740	0,615	0,734	0,618	0,739
	-	280	0,584	0,699	0,584	0,699	0,599	0,715	0,599	0,714	0,599	0,714	0,602	0,720	0,598	0,714	0,602	0,719
	270	-	0,569	0,680	0,569	0,680	0,583	0,696	0,583	0,696	0,583	0,696	0,586	0,701	0,583	0,695	0,586	0,700
	-	280	0,540	0,646	0,540	0,646	0,554	0,661	0,554	0,661	0,554	0,661	0,557	0,666	0,553	0,660	0,557	0,665

$\geq C25/30$		M100		M100QQ		M110		M110QQ		M115		M115QQ		M120		M120QQ		
c_v, oben [mm]	50	$\tan(\alpha)$ [%]																
		80-M	120-M															
Elementhöhe [mm]	160	-	1,496	1,749	1,506	1,764	1,498	1,752	1,508	1,766	1,501	1,756	1,502	1,760	1,503	1,759	1,486	1,742
	-	180	1,407	1,645	1,416	1,659	1,409	1,648	1,418	1,661	1,411	1,651	1,413	1,655	1,413	1,654	1,397	1,638
	170	-	1,328	1,552	1,337	1,565	1,330	1,555	1,338	1,568	1,332	1,558	1,333	1,562	1,334	1,561	1,319	1,546
	-	190	1,257	1,470	1,266	1,482	1,259	1,473	1,267	1,484	1,261	1,475	1,262	1,479	1,263	1,478	1,249	1,464
	180	-	1,194	1,395	1,202	1,407	1,196	1,398	1,203	1,409	1,197	1,401	1,199	1,405	1,199	1,403	1,186	1,390
	-	200	1,136	1,328	1,144	1,340	1,138	1,331	1,145	1,342	1,140	1,334	1,141	1,337	1,141	1,336	1,129	1,323
	190	-	1,084	1,267	1,091	1,278	1,086	1,270	1,093	1,280	1,088	1,272	1,089	1,276	1,089	1,275	1,077	1,262
	-	210	1,037	1,212	1,044	1,222	1,038	1,214	1,045	1,224	1,040	1,217	1,041	1,220	1,041	1,219	1,030	1,207
	200	-	0,993	1,161	1,000	1,171	0,995	1,163	1,001	1,173	0,996	1,166	0,997	1,169	0,998	1,167	0,986	1,156
	-	220	0,953	1,114	0,959	1,124	0,955	1,116	0,961	1,125	0,956	1,119	0,957	1,121	0,957	1,120	0,947	1,110
	210	-	0,916	1,071	0,922	1,080	0,918	1,073	0,923	1,082	0,919	1,075	0,920	1,078	0,920	1,077	0,910	1,067
	-	230	0,882	1,031	0,888	1,040	0,883	1,033	0,889	1,041	0,885	1,035	0,886	1,038	0,886	1,037	0,876	1,027
	220	-	0,850	0,994	0,856	1,002	0,852	0,996	0,857	1,004	0,853	0,998	0,854	1,000	0,854	0,999	0,844	0,990
	-	240	0,821	0,959	0,826	0,967	0,822	0,961	0,827	0,969	0,823	0,963	0,824	0,966	0,824	0,965	0,815	0,956
	230	-	0,793	0,927	0,798	0,935	0,794	0,929	0,799	0,936	0,796	0,931	0,796	0,933	0,797	0,932	0,788	0,923
	-	250	0,767	0,897	0,773	0,905	0,769	0,899	0,773	0,906	0,770	0,901	0,771	0,903	0,771	0,902	0,762	0,893
	240	-	0,743	0,869	0,748	0,876	0,745	0,871	0,749	0,878	0,746	0,872	0,746	0,875	0,747	0,874	0,738	0,865
	-	260	0,721	0,842	0,725	0,849	0,722	0,844	0,726	0,851	0,723	0,846	0,724	0,848	0,724	0,847	0,716	0,839
	250	-	0,699	0,817	0,704	0,824	0,700	0,819	0,705	0,826	0,701	0,821	0,702	0,823	0,702	0,822	0,695	0,814
	-	270	0,679	0,794	0,684	0,801	0,680	0,796	0,685	0,802	0,681	0,797	0,682	0,799	0,682	0,798	0,67	

Anlage 3

Nachweis der Elementverformung



Betongüte C30/37

c_v, oben [mm]	$\geq \text{C30/37}$		M5		M5QQ		M10		M10QQ		M15		M15QQ		M20		M20QQ	
			$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]	
	35	50	80-M	120-M														
Elementhöhe [mm]	160	-	1,132	1,367	1,107	1,331	1,148	1,391	1,116	1,343	1,164	1,416	1,124	1,355	1,170	1,425	1,140	1,379
	-	180	1,066	1,288	1,043	1,254	1,081	1,310	1,051	1,265	1,096	1,333	1,058	1,276	1,102	1,342	1,073	1,299
	170	-	1,007	1,217	0,986	1,185	1,022	1,238	0,993	1,195	1,036	1,260	1,000	1,206	1,042	1,269	1,014	1,228
	-	190	0,955	1,154	0,934	1,123	0,968	1,174	0,941	1,133	0,982	1,194	0,948	1,143	0,987	1,203	0,962	1,164
	180	-	0,908	1,096	0,888	1,067	0,920	1,116	0,895	1,077	0,933	1,135	0,901	1,087	0,939	1,143	0,914	1,106
	-	200	0,865	1,045	0,846	1,017	0,877	1,063	0,852	1,026	0,889	1,082	0,859	1,035	0,894	1,089	0,871	1,054
	190	-	0,826	0,998	0,808	0,971	0,838	1,015	0,814	0,980	0,849	1,033	0,820	0,989	0,854	1,040	0,832	1,006
	-	210	0,790	0,955	0,773	0,929	0,801	0,972	0,779	0,938	0,813	0,988	0,785	0,946	0,817	0,995	0,796	0,963
	200	-	0,758	0,915	0,741	0,891	0,768	0,931	0,747	0,899	0,779	0,948	0,752	0,907	0,783	0,954	0,763	0,923
	-	220	0,727	0,879	0,712	0,856	0,738	0,894	0,717	0,863	0,748	0,910	0,722	0,871	0,752	0,916	0,733	0,887
	210	-	0,700	0,845	0,685	0,823	0,710	0,860	0,690	0,830	0,720	0,875	0,695	0,838	0,724	0,881	0,705	0,853
	-	230	0,674	0,814	0,660	0,793	0,684	0,829	0,664	0,800	0,693	0,843	0,669	0,807	0,697	0,849	0,679	0,821
	220	-	0,650	0,785	0,636	0,765	0,659	0,799	0,641	0,772	0,669	0,813	0,645	0,778	0,672	0,819	0,655	0,792
	-	240	0,628	0,758	0,614	0,738	0,637	0,772	0,619	0,745	0,646	0,785	0,623	0,752	0,649	0,791	0,632	0,765
	230	-	0,607	0,733	0,594	0,714	0,616	0,746	0,598	0,720	0,624	0,759	0,603	0,727	0,628	0,765	0,611	0,740
	-	250	0,588	0,710	0,575	0,691	0,596	0,722	0,579	0,697	0,604	0,735	0,583	0,704	0,608	0,740	0,592	0,716
	240	-	0,569	0,688	0,557	0,670	0,577	0,700	0,561	0,676	0,586	0,712	0,565	0,682	0,589	0,717	0,573	0,694
	-	260	0,552	0,667	0,540	0,649	0,560	0,679	0,544	0,655	0,568	0,691	0,548	0,661	0,571	0,695	0,556	0,673
	250	-	0,536	0,648	0,525	0,630	0,544	0,659	0,528	0,636	0,551	0,671	0,532	0,642	0,554	0,675	0,540	0,653
	-	270	0,521	0,629	0,510	0,613	0,528	0,640	0,513	0,618	0,536	0,651	0,517	0,624	0,539	0,656	0,525	0,635
	260	-	0,506	0,612	0,496	0,596	0,514	0,623	0,499	0,601	0,521	0,633	0,503	0,606	0,524	0,638	0,510	0,617
	-	280	0,493	0,599	0,482	0,580	0,500	0,606	0,486	0,585	0,507	0,616	0,489	0,590	0,510	0,621	0,496	0,601
	270	-	0,480	0,580	0,470	0,564	0,487	0,590	0,473	0,570	0,494	0,600	0,476	0,575	0,496	0,604	0,483	0,585
	-	280	-	0,456	0,551	0,446	0,536	0,463	0,561	0,450	0,541	0,469	0,570	0,453	0,546	0,472	0,574	0,459

c_v, oben [mm]	$\geq \text{C30/37}$		M25		M25QQ		M30		M30QQ		M40		M40QQ		M50		M50QQ	
			$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]		$\tan(\alpha)$ [%]	
	35	50	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M
Elementhöhe [mm]	160	-	1,175	1,432	1,156	1,403	1,178	1,436	1,172	1,428	1,172	1,428	1,180	1,440	1,395	1,670	1,395	1,670
	-	180	1,106	1,348	1,089	1,322	1,109	1,353	1,104	1,345	1,104	1,345	1,111	1,356	1,313	1,572	1,313	1,572
	170	-	1,046	1,274	1,029	1,249	1,048	1,278	1,043	1,271	1,043	1,271	1,050	1,281	1,240	1,484	1,240	1,484
	-	190	0,991	1,208	0,975	1,184	0,994	1,212	0,989	1,205	0,989	1,205	0,996	1,215	1,175	1,406	1,175	1,406
	180	-	0,942	1,148	0,927	1,126	0,944	1,152	0,940	1,145	0,940	1,145	0,946	1,155	1,116	1,336	1,116	1,336
	-	200	0,898	1,094	0,883	1,072	0,900	1,098	0,896	1,091	0,896	1,091	0,902	1,100	1,063	1,272	1,063	1,272
	190	-	0,857	1,045	0,843	1,024	0,859	1,048	0,855	1,042	0,855	1,042	0,861	1,051	1,015	1,215	1,015	1,215
	-	210	0,820	1,000	0,807	0,980	0,822	1,003	0,818	0,997	0,818	0,997	0,824	1,005	0,971	1,162	0,971	1,162
	200	-	0,786	0,958	0,774	0,939	0,788	0,961	0,785	0,956	0,785	0,956	0,790	0,964	0,930	1,113	0,930	1,113
	-	220	0,755	0,920	0,743	0,902	0,757	0,923	0,753	0,918	0,753	0,918	0,759	0,926	0,893	1,069	0,893	1,069
	210	-	0,726	0,885	0,715	0,868	0,728	0,888	0,725	0,883	0,725	0,883	0,730	0,890	0,859	1,028	0,859	1,028
	-	230	0,700	0,853	0,688	0,836	0,701	0,855	0,698	0,850	0,698	0,850	0,703	0,857	0,827	0,990	0,827	0,990
	220	-	0,675	0,822	0,664	0,806	0,677	0,825	0,673	0,820	0,673	0,820	0,678	0,827	0,797	0,954	0,797	0,954
	-	240	0,652	0,794	0,641	0,779	0,653	0,797	0,650	0,792	0,650	0,792	0,655	0,799	0,770	0,921	0,770	0,921
	230	-	0,630	0,768	0,620	0,753	0,632	0,770	0,629	0,766	0,629	0,766	0,633	0,772	0,744	0,891	0,744	0,891
	-	250	0,610	0,743	0,600	0,729	0,612	0,746	0,609	0,741	0,609	0,741	0,613	0,748	0,720	0,862	0,720	0,862
	240	-	0,591	0,720	0,582	0,706	0,593	0,723	0,590	0,718	0,590	0,718	0,594	0,724	0,698	0,835	0,698	0,835
	-	260	0,573	0,699	0,564	0,685	0,575	0,701	0,572	0,697	0,572	0,697	0,576	0,703	0,676	0,810	0,676	0,810
	250	-	0,556	0,678	0,547	0,665	0,558	0,680	0,555	0,676	0,555	0,676	0,559	0,682	0,657	0,786	0,657	0,786
	-	270	0,541	0,659	0,532	0,646	0,542	0,661</										

Anlage 3

Nachweis der Elementverformung

Betongüte C30/37

$\geq C30/37$		M60		M60QQ		M70		M70QQ		M80		M80QQ		M90		M90QQ		
c_v, oben [mm]	35 50	tan(α) [%]																
		80-M	120-M															
Elementhöhe [mm]	160	-	1,398	1,673	1,398	1,673	1,385	1,653	1,384	1,652	1,384	1,652	1,393	1,665	1,384	1,651	1,391	1,663
	-	180	1,316	1,575	1,316	1,575	1,304	1,556	1,303	1,555	1,303	1,555	1,311	1,567	1,302	1,554	1,310	1,565
	170	-	1,243	1,487	1,243	1,487	1,231	1,469	1,230	1,468	1,230	1,468	1,238	1,480	1,230	1,467	1,237	1,478
	-	190	1,178	1,409	1,178	1,409	1,166	1,392	1,166	1,391	1,166	1,391	1,173	1,402	1,165	1,390	1,172	1,400
	180	-	1,119	1,338	1,119	1,338	1,108	1,322	1,107	1,321	1,107	1,321	1,114	1,332	1,107	1,321	1,113	1,330
	-	200	1,065	1,275	1,065	1,275	1,055	1,259	1,055	1,259	1,055	1,259	1,061	1,268	1,054	1,258	1,060	1,267
	190	-	1,017	1,217	1,017	1,217	1,007	1,202	1,007	1,201	1,007	1,201	1,013	1,211	1,006	1,201	1,012	1,209
	-	210	0,973	1,164	0,973	1,164	0,964	1,150	0,963	1,149	0,963	1,149	0,969	1,158	0,963	1,148	0,968	1,157
	200	-	0,932	1,115	0,932	1,115	0,923	1,102	0,923	1,101	0,923	1,101	0,929	1,110	0,922	1,101	0,928	1,108
	-	220	0,895	1,071	0,895	1,071	0,886	1,058	0,886	1,057	0,886	1,057	0,891	1,065	0,886	1,057	0,891	1,064
	210	-	0,861	1,030	0,861	1,030	0,852	1,017	0,852	1,017	0,852	1,017	0,857	1,024	0,851	1,016	0,856	1,023
	-	230	0,829	0,991	0,829	0,991	0,821	0,980	0,820	0,979	0,820	0,979	0,825	0,986	0,820	0,978	0,825	0,985
	220	-	0,799	0,956	0,799	0,956	0,791	0,945	0,791	0,944	0,791	0,944	0,796	0,951	0,791	0,943	0,795	0,950
	-	240	0,772	0,923	0,772	0,923	0,764	0,912	0,764	0,911	0,764	0,911	0,768	0,918	0,763	0,911	0,768	0,917
	230	-	0,746	0,892	0,746	0,892	0,739	0,882	0,738	0,881	0,738	0,881	0,743	0,888	0,738	0,880	0,742	0,887
	-	250	0,722	0,864	0,722	0,864	0,715	0,853	0,714	0,853	0,714	0,853	0,719	0,859	0,714	0,852	0,718	0,858
	240	-	0,699	0,837	0,699	0,837	0,693	0,826	0,692	0,826	0,692	0,826	0,696	0,832	0,692	0,825	0,696	0,831
	-	260	0,678	0,811	0,678	0,811	0,672	0,801	0,671	0,801	0,671	0,801	0,675	0,807	0,671	0,800	0,675	0,806
	250	-	0,658	0,787	0,658	0,787	0,652	0,778	0,651	0,777	0,651	0,777	0,655	0,783	0,651	0,777	0,655	0,782
	-	270	0,639	0,765	0,639	0,765	0,633	0,756	0,633	0,755	0,633	0,755	0,637	0,761	0,633	0,755	0,636	0,760
	260	-	0,622	0,744	0,622	0,744	0,616	0,735	0,615	0,734	0,615	0,734	0,619	0,740	0,615	0,734	0,618	0,739
	-	280	0,605	0,723	0,605	0,723	0,599	0,715	0,599	0,714	0,599	0,714	0,602	0,720	0,598	0,714	0,602	0,719
	270	-	0,589	0,704	0,589	0,704	0,583	0,696	0,583	0,696	0,583	0,696	0,586	0,701	0,583	0,695	0,586	0,700
	-	280	-	0,559	0,669	0,559	0,669	0,554	0,661	0,554	0,661	0,554	0,661	0,557	0,666	0,553	0,660	0,557

$\geq C30/37$		M100		M100QQ		M110		M110QQ		M115		M115QQ		M120		M120QQ		
c_v, oben [mm]	35 50	tan(α) [%]		tan(α) [%]		tan(α) [%]		tan(α) [%]										
		80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M	80-M	120-M									
Elementhöhe [mm]	160	-	1,496	1,749	1,506	1,764	1,498	1,752	1,508	1,766	1,501	1,756	1,509	1,769	1,503	1,759	1,511	1,771
	-	180	1,407	1,645	1,416	1,659	1,409	1,648	1,418	1,661	1,411	1,651	1,420	1,663	1,413	1,654	1,421	1,666
	170	-	1,328	1,552	1,337	1,565	1,330	1,555	1,338	1,568	1,332	1,558	1,340	1,570	1,334	1,561	1,341	1,572
	-	190	1,257	1,470	1,266	1,482	1,259	1,473	1,267	1,484	1,261	1,475	1,269	1,487	1,263	1,478	1,270	1,488
	180	-	1,194	1,395	1,202	1,407	1,196	1,398	1,203	1,409	1,197	1,401	1,204	1,411	1,199	1,403	1,206	1,413
	-	200	1,136	1,328	1,144	1,340	1,138	1,331	1,145	1,342	1,140	1,344	1,334	1,447	1,344	1,336	1,448	1,345
	190	-	1,084	1,267	1,091	1,278	1,086	1,270	1,093	1,280	1,088	1,272	1,094	1,282	1,089	1,275	1,095	1,284
	-	210	1,037	1,212	1,044	1,222	1,038	1,214	1,045	1,224	1,040	1,217	1,046	1,226	1,041	1,219	1,047	1,227
	200	-	0,993	1,161	1,000	1,171	0,995	1,163	1,001	1,173	0,996	1,166	1,002	1,174	0,998	1,167	1,003	1,176
	-	220	0,953	1,114	0,959	1,124	0,955	1,116	0,961	1,125	0,956	1,119	0,962	1,127	0,957	1,120	0,963	1,128
	210	-	0,916	1,071	0,922	1,080	0,918	1,073	0,923	1,082	0,919	1,075	0,924	1,083	0,920	1,077	0,925	1,085
	-	230	0,882	1,031	0,888	1,040	0,883	1,033	0,889	1,041	0,885	1,035	0,890	1,043	0,886	1,037	0,891	1,044
	220	-	0,850	0,994	0,856	1,002	0,852	0,996	0,857	1,004	0,853	0,998	0,858	1,005	0,854	0,999	0,859	1,007
	-	240	0,821	0,959	0,826	0,967	0,822	0,961	0,827	0,969	0,823	0,963	0,828	0,970	0,824	0,965	0,829	0,972
	230	-	0,793	0,927	0,798	0,935	0,794	0,929	0,799	0,936	0,796	0,931	0,800	0,938	0,797	0,932	0,801	0,939
	-	250	0,767	0,897	0,773	0,905	0,769	0,899	0,773	0,906	0,770	0,901	0,774	0,907	0,771	0,902	0,775	0,908
	240	-	0,743	0,869	0,748	0,876	0,745	0,871	0,749	0,878	0,746	0,872	0,750	0,879	0,747	0,874	0,751	0,880
	-	260	0,721	0,842	0,725	0,849	0,722	0,844	0,726	0,851	0,723	0,846	0,727	0,852	0,724	0,847	0,728	0,853
	250	-	0,699	0,817	0,704	0,824	0,700	0,819	0,705	0,826	0,702	0,821	0,706	0,827	0,702	0,822	0,706	0,828
	-	270	0,679	0,794	0,684	0,801	0,680	0,796	0,685	0,802	0,681</							

A4. Bauseitige Anschlussbewehrung MQ und MQQ

A4.1. Vertikal- und Anschlussbewehrung

Direkte Lagerung

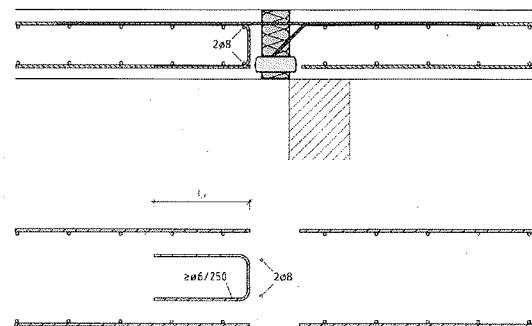


Abbildung A 4-1 Bewehrungsführung MQ bei direkter Lagerung

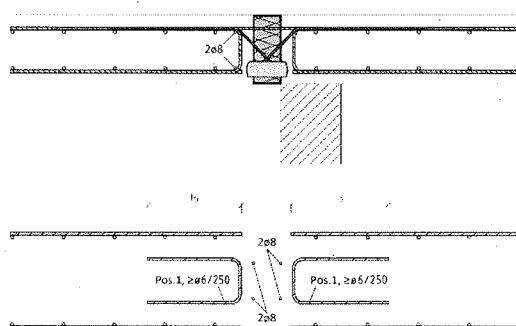


Abbildung A 4-2 Bewehrungsführung MQQ bei direkter Lagerung

Indirekte Lagerung

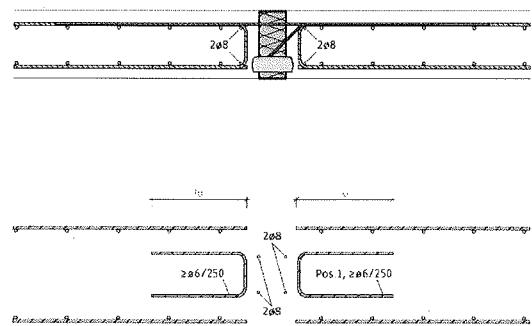


Abbildung A 4-3 Bewehrungsführung MQ bei indirekter Lagerung

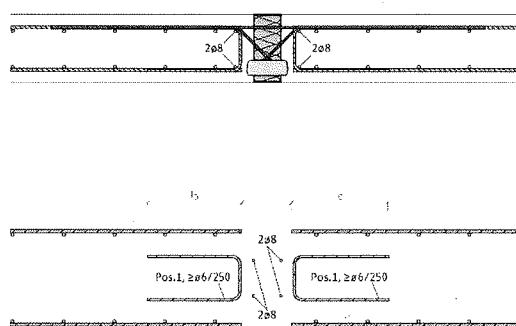
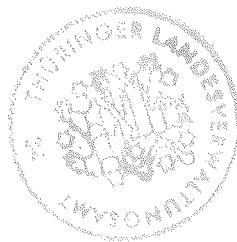


Abbildung A 4-4 Bewehrungsführung MQQ bei indirekter Lagerung



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

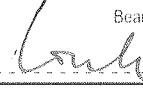
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Arb 130 - Bauaufsicht Bautechnik

Leiter/Inhaber



Bearbeiter



A4.2. Vertikalbewehrung

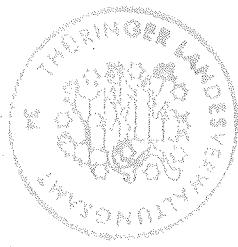
Querkraft	v_{Rd} [kN/m]	as [cm ² /m]		
		balkenseitig	deckenseitig	
			direkt	indirekt
Q4	72,7	1,13	0,00	1,67
Q6	109	1,13	0,00	2,51
Q8	145,4	1,13	0,00	3,34
Q10	181,7	1,13	0,00	4,18
Q4Q4	72,7/-72,7	1,67	1,67	1,67
Q8Q4	145,4/-72,7	1,67	1,67	3,34
Q6Q6	109,0/-109,0	2,51	2,51	2,51

A4.3. Anschlussbewehrung im Zugbereich

Element	m_{Rd} [kNm/m] bei h 280 mm/cv35	as [cm ² /m]
M5	21,16	2,42
M10	25,98	2,97
M15	30,75	3,52
M20	40,22	4,60
M25	48,60	5,56
M30	56,70	6,49
M40	63,58	7,28
M50	64,48	7,42
M60	72,54	8,34
M70	88,66	10,20
M80	96,72	11,12
M90	103,94	11,95
M100	116,43	13,46
M110	126,61	14,63
M115	136,33	15,76
M120	144,35	16,68

Die angegebene Anschlussbewehrung gilt für eine Vollauslastung der Elemente bei einer Elementenhöhe von 280 mm unter Annahme durchmessergleicher Anschlussbewehrung und der Betonfestigkeitsklasse C25/30. Die erforderliche Bewehrung kann um den Faktor m_{Ed}/m_{Rd} reduziert werden. Entspricht der Stabdurchmesser der Anschlussbewehrung nicht dem Stabdurchmesser der Zugstäbe des Elements ist auf Grund der Verankerungslänge gegebenenfalls eine Anpassung gemäß DIN EN 1992-1-1 erforderlich.

Als Type in statischer Hinsicht geprüft	
Prüfbericht Nr. 4117/6	
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027	
Weimar, den 13.04.2022	
Thüringer Landesverwaltungsamt Amt Bauwesen und Raumordnung Abt. Bauaufsicht, Bautechnik	
Lager Prüfamt	Bearbeiter
	



A5. Typenzeichnung und Belegung MQ und MQQ

A5.1. Elementschnitte und Übergreifungslängen

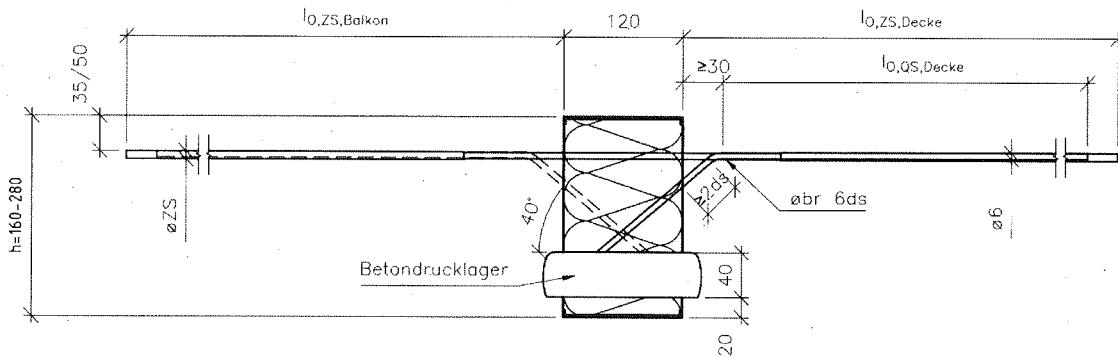


Abbildung A 5-1 Elementschnitt ISOPRO® 120 MQ/MQQ – Stabneigung 40°

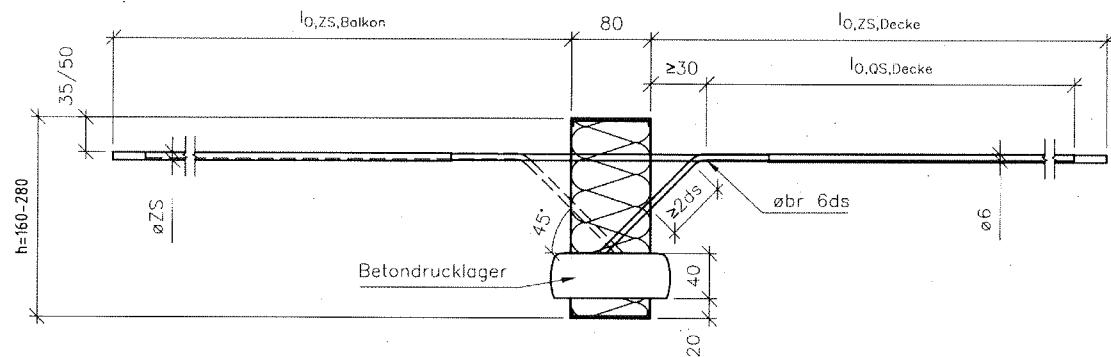


Abbildung A 5-2 Elementschnitt ISOPRO® 80 MQ/MQQ – Stabneigung 45°

Übergreifungslängen der Zugstäbe l_0,zs [mm]

Stabdurchmesser [mm]	Variante 1*	Variante 2*
8	500	482
10	615	595
12	724	708
14	835	821

* Variante 1: Ausführung mit reduziertem Edelstahldurchmesser

Variante 2: Ausführung mit durchmessergleicherem Edelstahl

Übergreifungslänge der Querkraftstäbe l_0,qs [mm]

Stabdurchmesser [mm]	
6	362

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

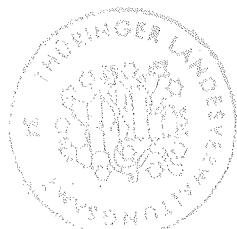
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

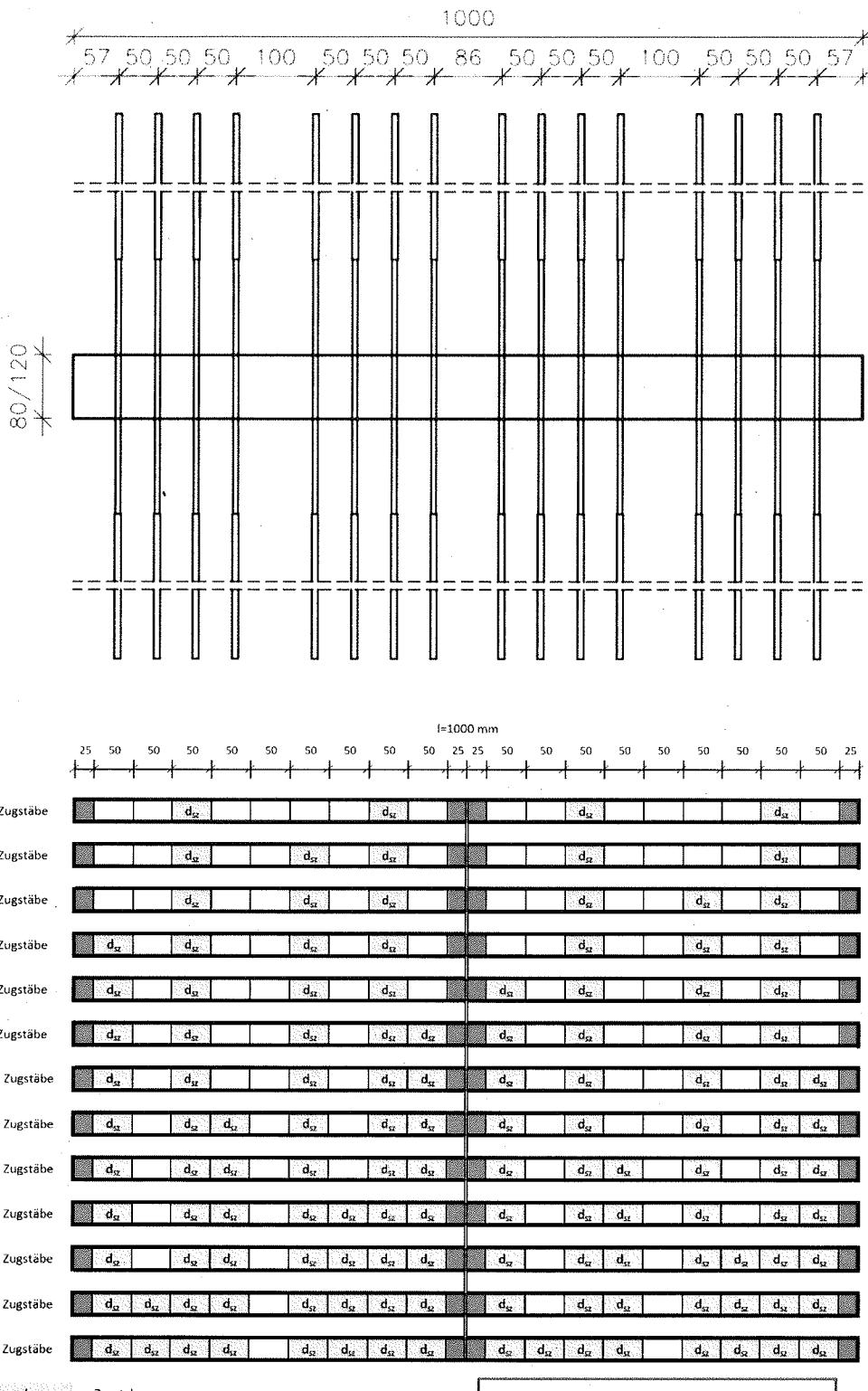
Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
BA 300 - Bauaufsicht Bautechnik

Landesamt für

Bearbeiter



A5.2. Systematik Zugstabbelegung MQ, MQQ



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

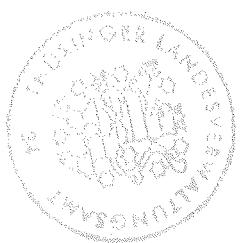
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

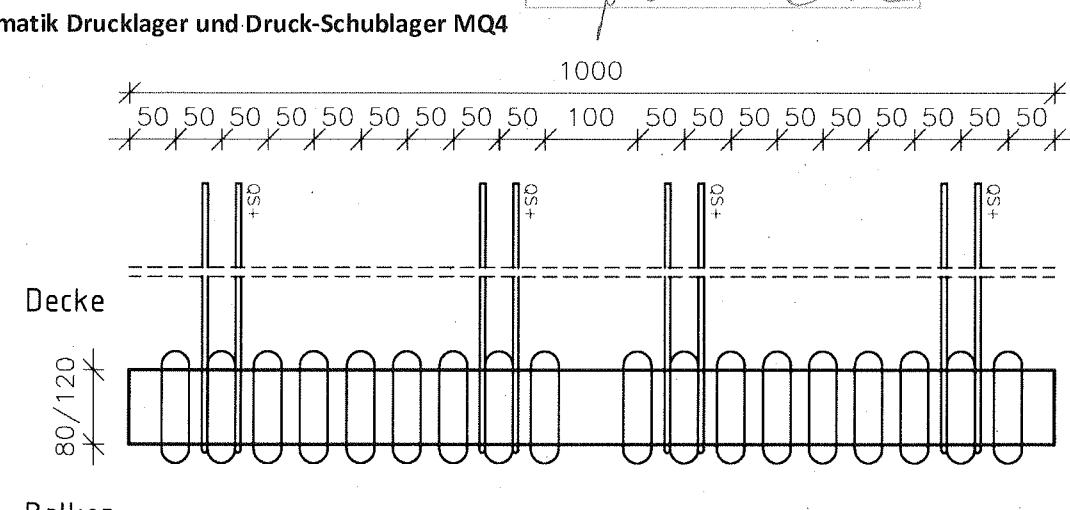
Wemar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Gr. 330 - Bauaufsicht Bautechnik

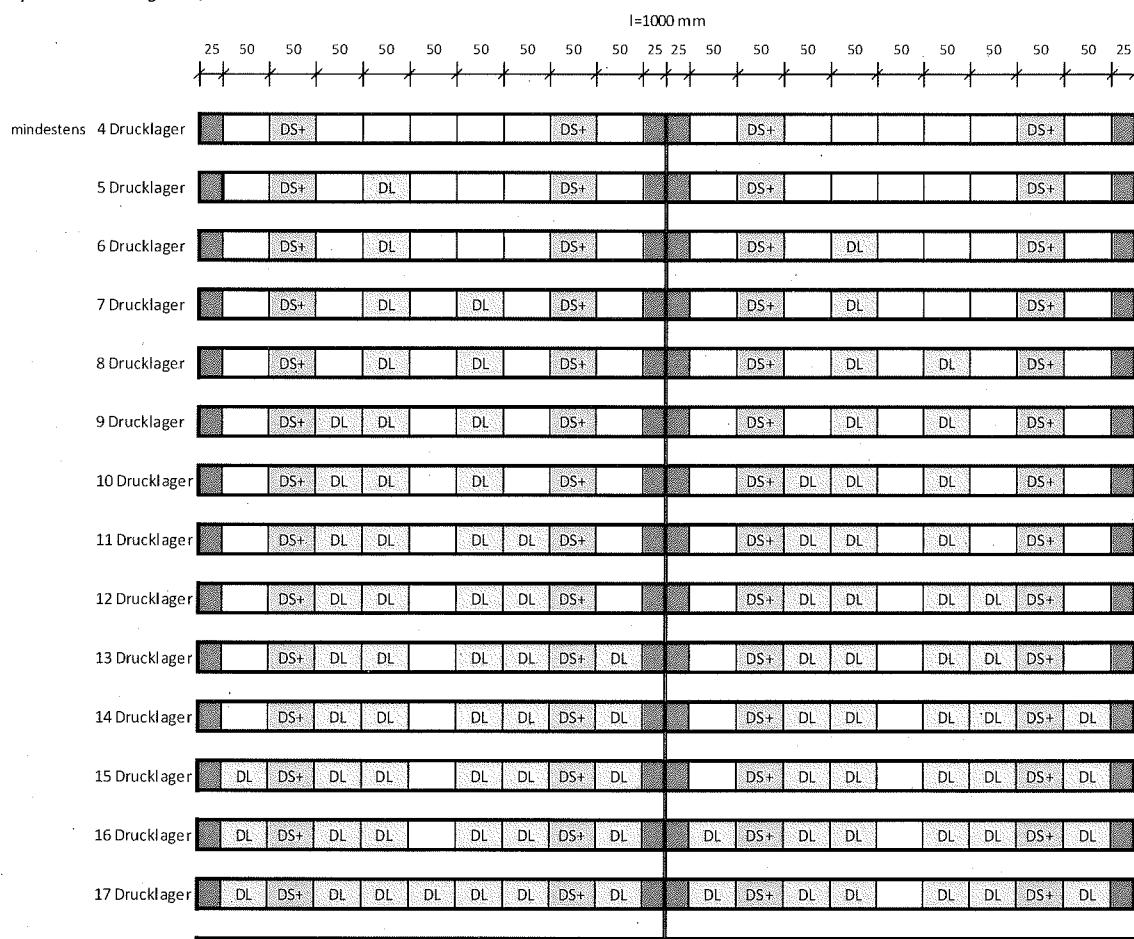
Leiter Prüfstelle

Bearbeiter

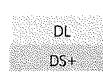


A5.3. Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ4

Systematik Drucklager MQ4



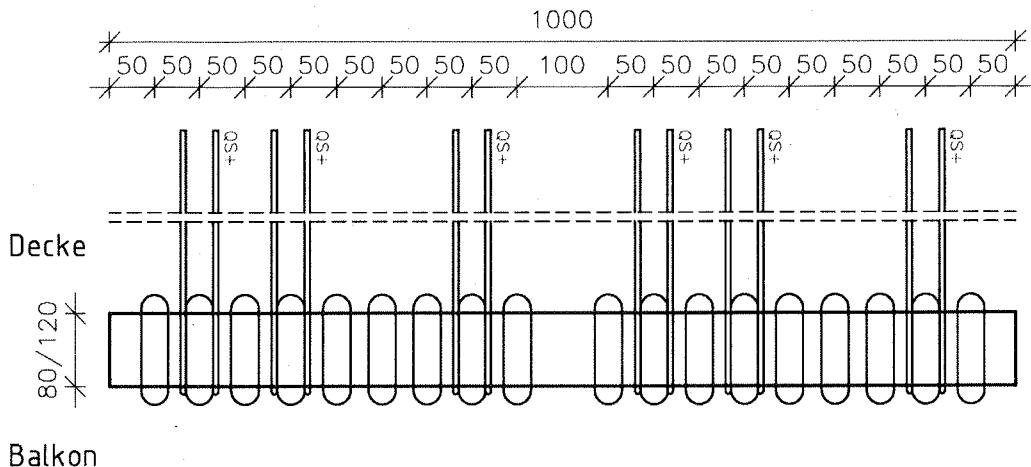
Legende:



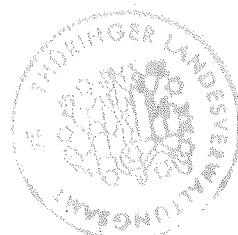
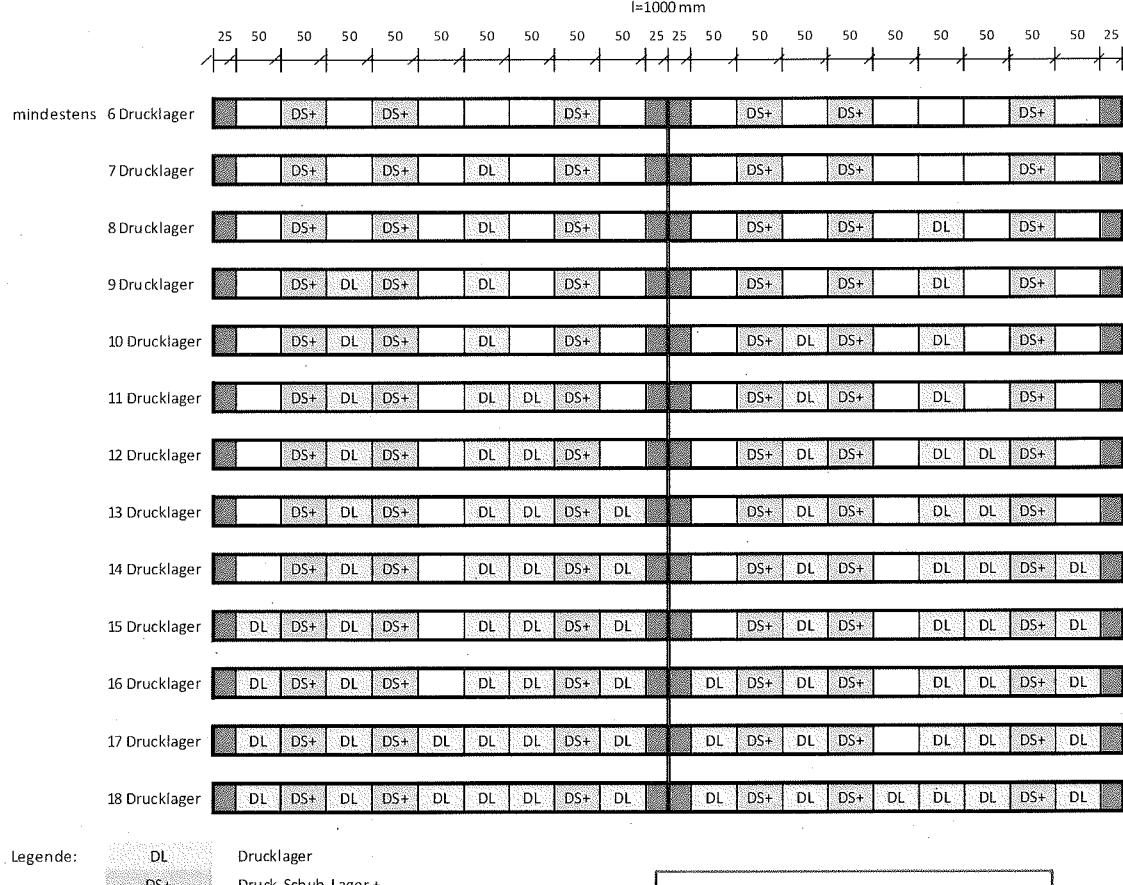
DL Drucklager
DS+ Druck-Schub-Lager +



Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ6



Systematik Drucklager MQ6



**Als Type
in statischer Hinsicht geprüft**

Prüfbericht Nr. 4117/6

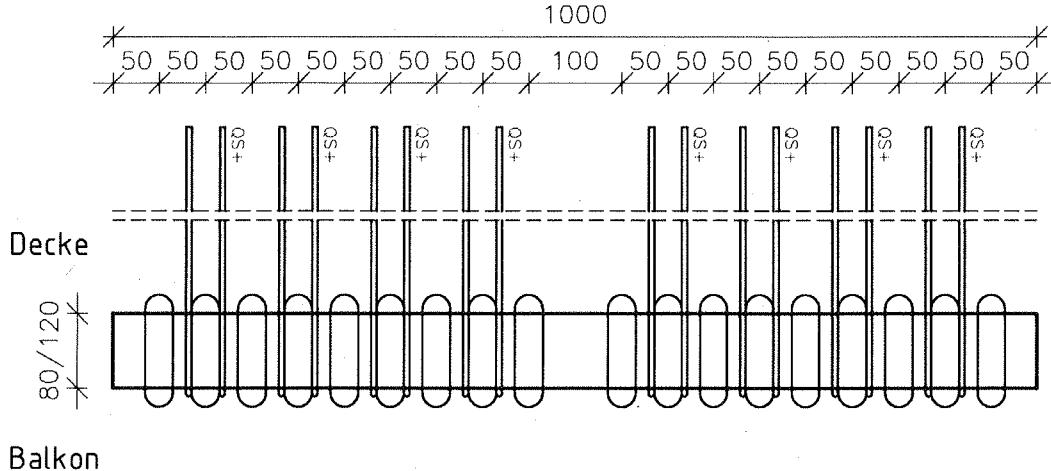
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Perf. 360 Bauaufsicht Bautechnik

Leiter Prüfung: *Olli*

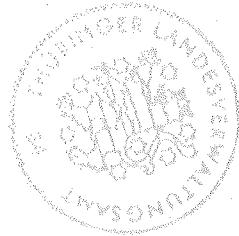
Bearbeiter: *Stahl*

Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ8**Systematik Drucklager MQ8**

	l=1000 mm																			
	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	50	50	50	50	50	50	50	25
mindestens 8 Drucklager		DS+	DS+	DS+	DS+				DS+	DS+	DS+	DS+								
9 Drucklager		DS+	DL	DS+	DS+	DS+				DS+	DS+	DS+	DS+							
10 Drucklager		DS+	DL	DS+	DS+	DS+				DS+	DL	DS+	DS+							
11 Drucklager		DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+			DS+	DL	DS+	DS+							
12 Drucklager		DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+			DS+	DL	DS+	DS+							
13 Drucklager		DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+							
14 Drucklager		DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+							
15 Drucklager		DL	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+							
16 Drucklager		DL	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+							
17 Drucklager		DL	DS+																	
18 Drucklager		DL	DS+																	

Legende:

	Drucklager
	Druck-Schub-Lager +



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

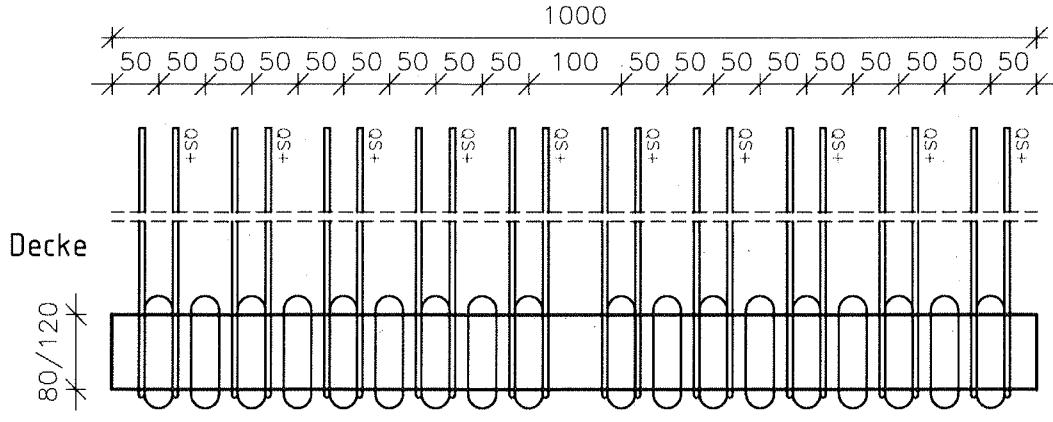
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesamt für Bauaufsicht und Raumordnung
Abteilung Bauaufsicht und Raumordnung
Referat Bauaufsichts-Bautechnik

Leiter Prüfung

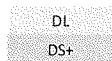
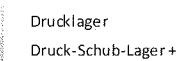
Olli.

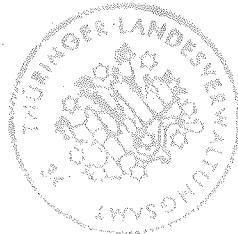
Bearbeiter

Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ10**Systematik Drucklager MQ10**

	l=1000 mm																		
	25	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	50	50	50	50	50	50	50	25
mindestens 10 Drucklager	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	
11 Drucklager	DS+	DS+	DL	DS+															
12 Drucklager	DS+	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+									
13 Drucklager	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	
14 Drucklager	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	
15 Drucklager	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	
16 Drucklager	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	
17 Drucklager	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	
18 Drucklager	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DL	DS+	DS+	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	DL	DS+	DS+	

Legende:

- | | | |
|---|-----|---------------------|
|  | DL | Drucklager |
|  | DS+ | Druck-Schub-Lager + |



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

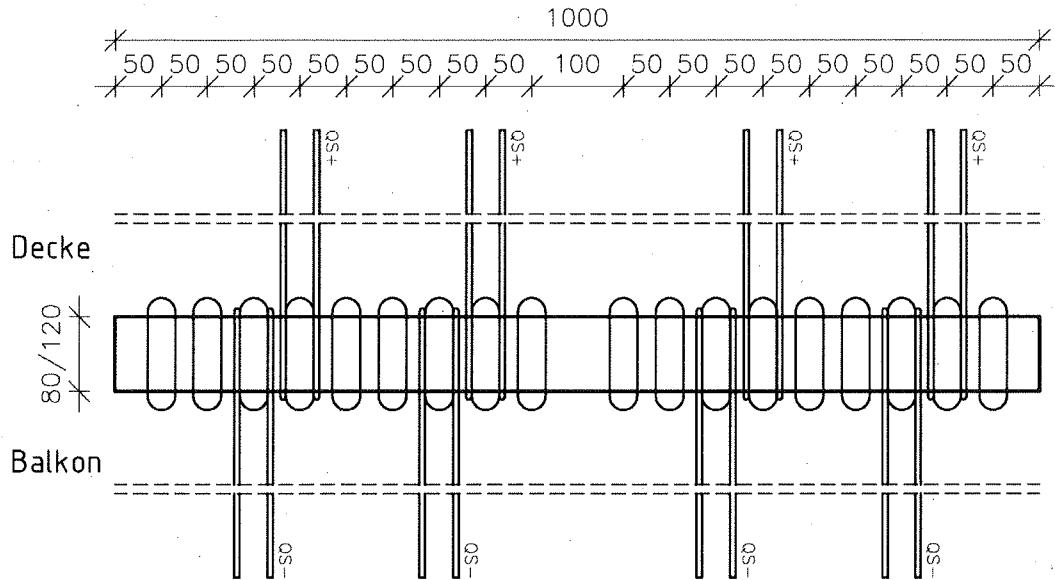
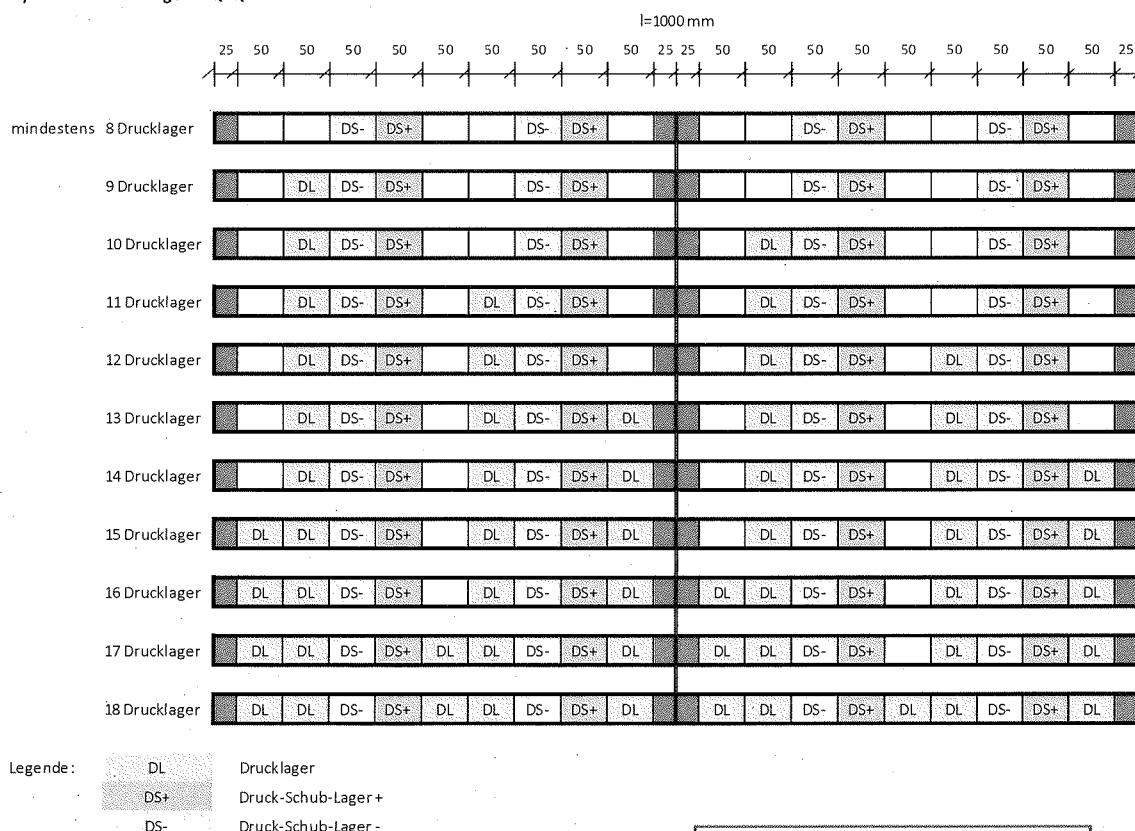
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Gef. 300 - Bauaufsicht Bautechnik

Leiter: Dr.-Ing. habil.



Bearbeiter

Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ4Q4**Systematik Drucklager MQ4Q4**

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

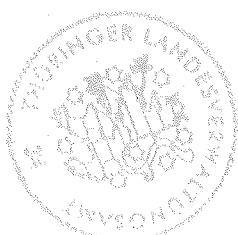
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

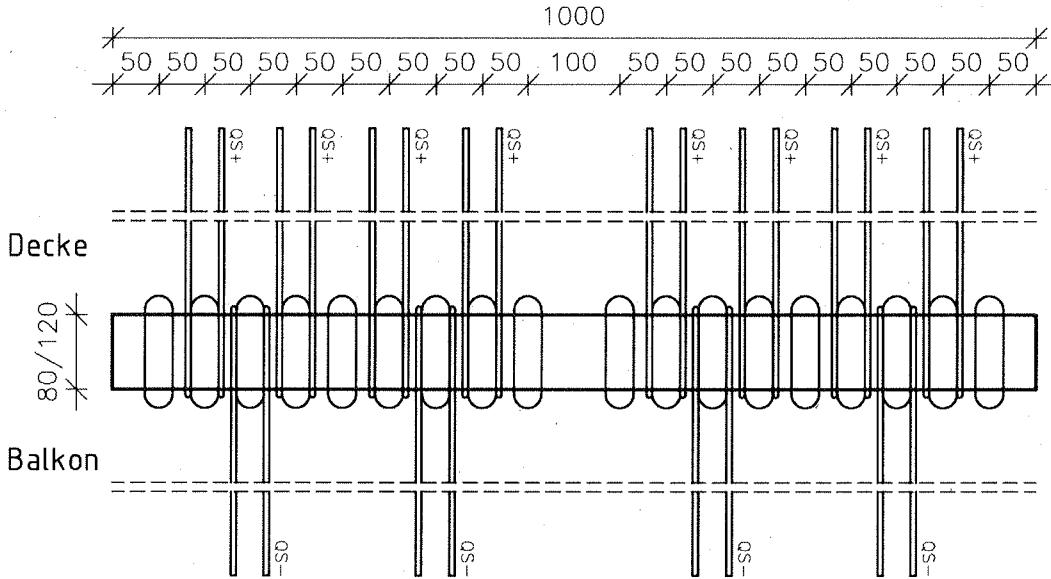
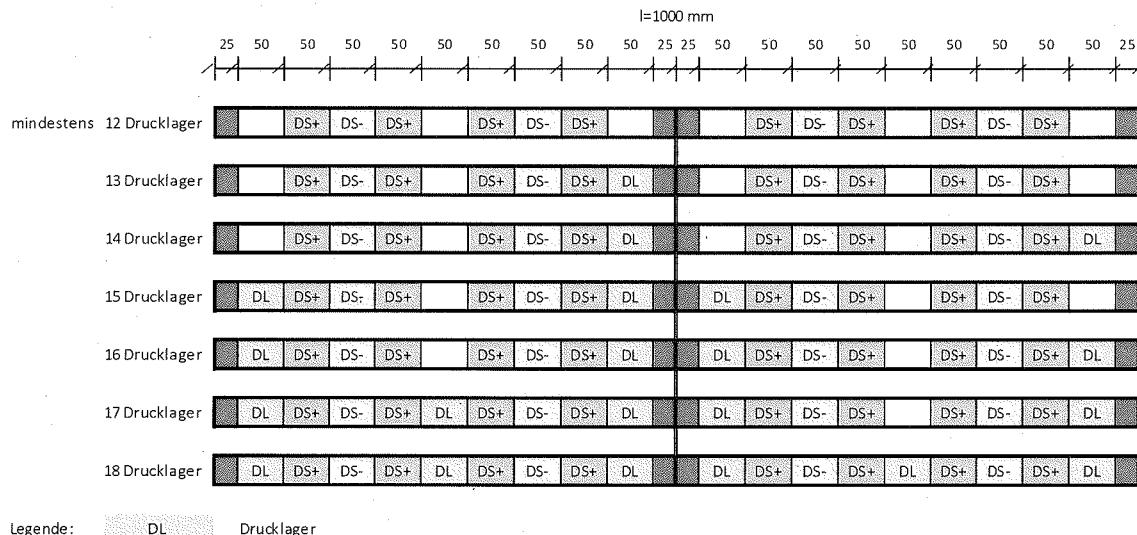
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
RfD 330 - Bauaufsicht Bautechnik

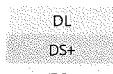
Landesamt für

Bearbeiter



Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ8Q4**Systematik Drucklager MQ8Q4**

Legende:



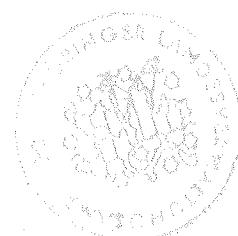
- DL Drucklager
- DS+ Druck-Schub-Lager +
- DS- Druck-Schub-Lager -

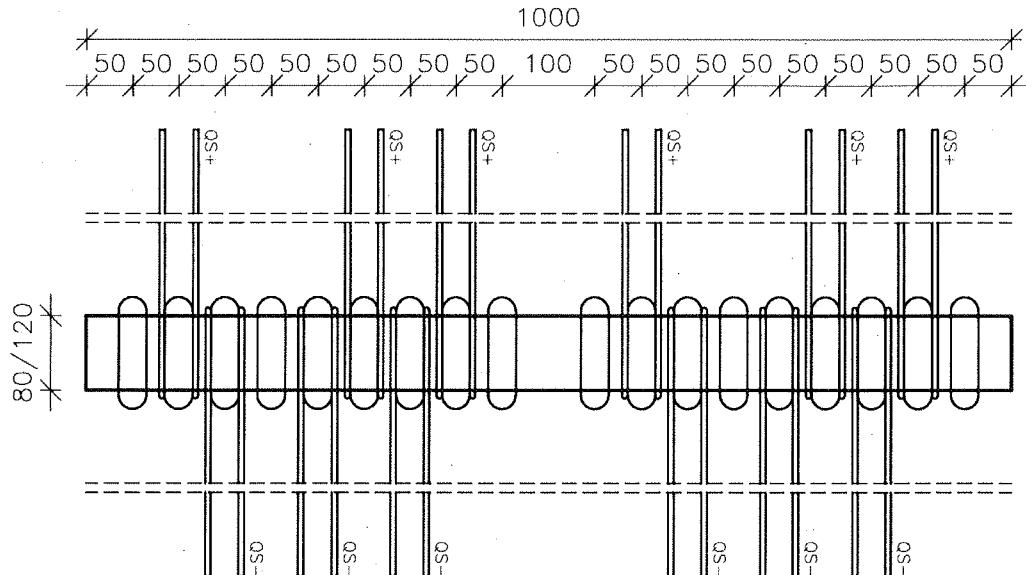
Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Straßen- und Raumordnung
RfL 750 - Bauaufsicht Bautechnik

Beauftragt:
Bearbeiter:



Systematik Drucklager und Druck-Schublager MQ6Q6**Systematik Drucklager MQ6Q6**

	l=1000 mm																			
	25	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	50	50	50	50	50	50	50	25	
mindestens 12 Drucklager	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	
13 Drucklager	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DS+	
14 Drucklager	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	
15 Drucklager	DL	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	DL	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	
16 Drucklager	DL	DS+	DS-	DS-	DL	DS-	DS+	DS-	DL	DL	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	
17 Drucklager	DL	DS+	DS-	DL	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	DL	DS+	DS-	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	
18 Drucklager	DL	DS+	DS-	DL	DS-	DS+	DS-	DS+	DL	DL	DS+	DS-	DL	DS-	DS+	DS-	DS+	DS-	DL	

Legende:

- DL Drucklager
- DS+ Druck-Schub-Lager +
- DS- Druck-Schub-Lager -

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
Ref. 008: Bauaufsicht, Bautechnik

Leiter Prüfamt

Bearbeiter



A6. Bemessungswerte Elemente Q, QZ, QS, QSZ, QQ und QQS

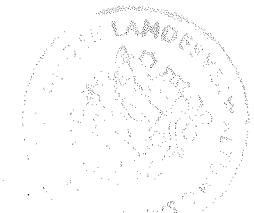
A6.1. Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente Q

Betongüte C20/25

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft		DL	$\geq C20/25$					
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN/m]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN/m]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
Q10	1,00	4	\emptyset	6	4	154,0	40°	129,2	27,3	27,3
Q20	1,00	6	\emptyset	6	4	154,0	40°	129,2	40,9	40,9
Q30	1,00	8	\emptyset	6	4	154,0	40°	129,2	54,5	54,5
Q40	1,00	10	\emptyset	6	4	154,0	40°	129,2	68,2	68,2
Q50	1,00	12	\emptyset	6	4	154,0	40°	129,2	81,8	81,8
Q60	1,00	7	\emptyset	8	4	154,0	40°	129,2	84,9	84,9
Q70	1,00	8	\emptyset	8	4	154,0	40°	129,2	97,0	97,0
Q80	1,00	10	\emptyset	8	4	154,0	40°	129,2	121,2	121,2
Q90	1,00	8	\emptyset	10	6	231,0	40°	193,8	151,5	151,5
Q100	1,00	10	\emptyset	10	6	231,0	40°	193,8	189,4	189,4
Q110	1,00	8	\emptyset	12	8	308,0	40°	258,4	218,2	218,2
Q120	1,00	9	\emptyset	12	8	308,0	40°	258,4	245,5	245,5

Betongüte C25/30

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft		DL	$\geq C25/30$					
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN/m]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN/m]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]	
Q10	1,00	4	\emptyset	6	4	161,2	40°	135,3	31,6	31,6
Q20	1,00	6	\emptyset	6	4	161,2	40°	135,3	47,4	47,4
Q30	1,00	8	\emptyset	6	4	161,2	40°	135,3	63,2	63,2
Q40	1,00	10	\emptyset	6	4	161,2	40°	135,3	79,1	79,1
Q50	1,00	12	\emptyset	6	4	161,2	40°	135,3	94,9	94,9
Q60	1,00	7	\emptyset	8	4	161,2	40°	135,3	98,4	98,4
Q70	1,00	8	\emptyset	8	4	161,2	40°	135,3	112,4	112,4
Q80	1,00	10	\emptyset	8	4	161,2	40°	135,3	140,5	135,3
Q90	1,00	8	\emptyset	10	6	241,8	40°	202,9	175,7	175,7
Q100	1,00	10	\emptyset	10	6	241,8	40°	202,9	219,6	202,9
Q110	1,00	8	\emptyset	12	8	322,4	40°	270,5	253,0	253,0
Q120	1,00	9	\emptyset	12	8	322,4	40°	270,5	284,6	270,5



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

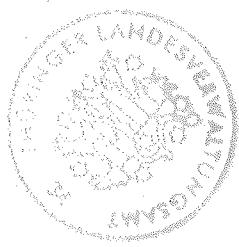
Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Leiter Prüfamt

Bearbeiter

Betongüte C30/37

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft		DL	≥ C30/37				
					D _{Rd,Drucklager} [kN/m]	Neigung Q-Stab	V _{Rd,Drucklager} [kN/m]	V _{Rd,Querkraft} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]
Q10	1,00	4	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	31,6	31,6
Q20	1,00	6	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	47,4	47,4
Q30	1,00	8	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	63,2	63,2
Q40	1,00	10	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	79,1	79,1
Q50	1,00	12	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	94,9	94,9
Q60	1,00	7	Ø 8	4	170,0	40°	142,6	98,4	98,4
Q70	1,00	8	Ø 8	4	170,0	40°	142,6	112,4	112,4
Q80	1,00	10	Ø 8	4	170,0	40°	142,6	140,5	140,5
Q90	1,00	8	Ø 10	6	255,0	40°	214,0	175,7	175,7
Q100	1,00	10	Ø 10	6	255,0	40°	214,0	219,6	214,0
Q110	1,00	8	Ø 12	8	340,0	40°	285,3	253,0	253,0
Q120	1,00	9	Ø 12	8	340,0	40°	285,3	284,6	284,6



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
für Bauwesen und Raumordnung
99036 Weimar, Bauaufsichtsamt

Leiter: Dipl.-Ing. (FH) *[Signature]*

Bearbeiter: *[Signature]*

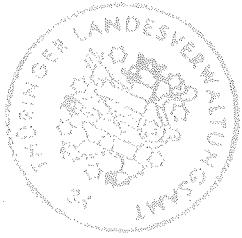
A6.2. Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QZ

Betongüte C20/25

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft		DL	$\geq C20/25$				
					D_{Rd} , Drucklager [kN/m]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd, Drucklager}$ [kN/m]	$V_{Rd, Querkraft}$ [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]
QZ10	1,00	4	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	27,3
QZ20	1,00	6	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	40,9
QZ30	1,00	8	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	54,5
QZ40	1,00	10	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	68,2
QZ50	1,00	12	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	81,8
QZ60	1,00	7	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	84,9
QZ70	1,00	8	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	97,0
QZ80	1,00	10	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	121,2
QZ90	1,00	8	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	151,5
QZ100	1,00	10	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	189,4
QZ110	1,00	8	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	218,2
QZ120	1,00	9	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	245,5

Betongüte C25/30

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft		DL	$\geq C25/30$				
					D_{Rd} , Drucklager [kN/m]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd, Drucklager}$ [kN/m]	$V_{Rd, Querkraft}$ [kN/m]	V_{Rd} [kN/m]
QZ10	1,00	4	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	31,6
QZ20	1,00	6	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	47,4
QZ30	1,00	8	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	63,2
QZ40	1,00	10	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	79,1
QZ50	1,00	12	\emptyset	6	0	0,0	40°	0,0	94,9
QZ60	1,00	7	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	98,4
QZ70	1,00	8	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	112,4
QZ80	1,00	10	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	140,5
QZ90	1,00	8	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	175,7
QZ100	1,00	10	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	219,6
QZ110	1,00	8	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	253,0
QZ120	1,00	9	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	284,6



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltung, Abt. Bauwesen und Raumordnung
Ref. 230 Bauaufsicht Bautechnik

Leiter: Dipl.-Ing. [Signature]

Bearbeiter: [Signature]

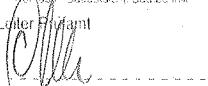
Betongüte C30/37

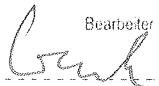
Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft		DL	>C30/37				
					D _{Rd} ,Drucklager [kN/m]	Neigung Q-Stab	V _{Rd} ,Drucklager [kN/m]	V _{Rd} ,Querkraft [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]
QZ10	1,00	4	Ø 6	0	0,0	40°	0,0	31,6	31,6
QZ20	1,00	6	Ø 6	0	0,0	40°	0,0	47,4	47,4
QZ30	1,00	8	Ø 6	0	0,0	40°	0,0	63,2	63,2
QZ40	1,00	10	Ø 6	0	0,0	40°	0,0	79,1	79,1
QZ50	1,00	12	Ø 6	0	0,0	40°	0,0	94,9	94,9
QZ60	1,00	7	Ø 8	0	0,0	40°	0,0	98,4	98,4
QZ70	1,00	8	Ø 8	0	0,0	40°	0,0	112,4	112,4
QZ80	1,00	10	Ø 8	0	0,0	40°	0,0	140,5	140,5
QZ90	1,00	8	Ø 10	0	0,0	40°	0,0	175,7	175,7
QZ100	1,00	10	Ø 10	0	0,0	40°	0,0	219,6	219,6
QZ110	1,00	8	Ø 12	0	0,0	40°	0,0	253,0	253,0
QZ120	1,00	9	Ø 12	0	0,0	40°	0,0	284,6	284,6

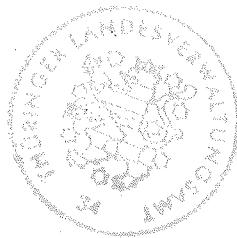
Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
BRP 330 - Bauaufsichtsamt Bautechnik
Leiter Prüfung



Bearbeiter




A6.3. Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente**Betongüte C20/25**

Bezeichnung	Element- länge [m]	Querkraft- stäbe		DL	$\geq C20/25$					
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	
QS10	0,30	2	\emptyset	8	2	77,0	40°	64,6	24,2	24,2
QS20	0,40	3	\emptyset	8	2	77,0	40°	64,6	36,4	36,4
QS30	0,50	4	\emptyset	8	2	77,0	40°	64,6	48,5	48,5
QS40	0,30	2	\emptyset	10	2	77,0	40°	64,6	37,9	37,9
QS50	0,40	3	\emptyset	10	2	77,0	40°	64,6	56,8	56,8
QS60	0,50	4	\emptyset	10	3	115,5	40°	96,9	75,8	75,8
QS70	0,30	2	\emptyset	12	2	77,0	40°	64,6	54,5	54,5
QS80	0,40	3	\emptyset	12	3	115,5	40°	96,9	81,8	81,8
QS90	0,50	4	\emptyset	12	4	154,0	40°	129,2	109,1	109,1

Betongüte C25/30

Bezeichnung	Element- länge [m]	Querkraft- stäbe		DL	$\geq C25/30$					
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	
QS10	0,30	2	\emptyset	8	2	80,6	40°	67,6	28,1	28,1
QS20	0,40	3	\emptyset	8	2	80,6	40°	67,6	42,2	42,2
QS30	0,50	4	\emptyset	8	2	80,6	40°	67,6	56,2	56,2
QS40	0,30	2	\emptyset	10	2	80,6	40°	67,6	43,9	43,9
QS50	0,40	3	\emptyset	10	2	80,6	40°	67,6	65,9	65,9
QS60	0,50	4	\emptyset	10	3	120,9	40°	101,4	87,8	87,8
QS70	0,30	2	\emptyset	12	2	80,6	40°	67,6	63,2	63,2
QS80	0,40	3	\emptyset	12	3	120,9	40°	101,4	94,9	94,9
QS90	0,50	4	\emptyset	12	4	161,2	40°	135,3	126,5	126,5

Betongüte C30/37

Bezeichnung	Element- länge [m]	Querkraft- stäbe		DL	$\geq C30/37$					
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	
QS10	0,30	2	\emptyset	8	2	85,0	40°	71,3	28,1	28,1
QS20	0,40	3	\emptyset	8	2	85,0	40°	71,3	42,2	42,2
QS30	0,50	4	\emptyset	8	2	85,0	40°	71,3	56,2	56,2
QS40	0,30	2	\emptyset	10	2	85,0	40°	71,3	43,9	43,9
QS50	0,40	3	\emptyset	10	2	85,0	40°	71,3	65,9	65,9
QS60	0,50	4	\emptyset	10	3	127,5	40°	107,0	87,8	87,8
QS70	0,30	2	\emptyset	12	2	85,0	40°	71,3	63,2	63,2
QS80	0,40	3	\emptyset	12	3	127,5	40°	107,0	94,9	94,9
QS90	0,50	4	\emptyset	12	4	170,0	40°	142,6	126,5	126,5

A6.4. Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QSZ**Betongüte C20/25**

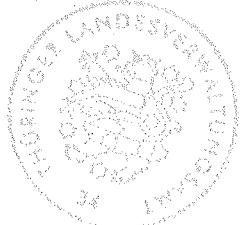
Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft-stäbe		DL	$\geq C20/25$				
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
QSZ10	0,30	2	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	24,2
QSZ20	0,40	3	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	36,4
QSZ30	0,50	4	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	48,5
QSZ40	0,30	2	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	37,9
QSZ50	0,40	3	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	56,8
QSZ60	0,50	4	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	75,8
QSZ70	0,30	2	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	54,5
QSZ80	0,40	3	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	81,8
QSZ90	0,50	4	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	109,1

Betongüte C25/30

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft-stäbe		DL	$\geq C25/30$				
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
QSZ10	0,30	2	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	28,1
QSZ20	0,40	3	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	42,2
QSZ30	0,50	4	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	56,2
QSZ40	0,30	2	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	43,9
QSZ50	0,40	3	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	65,9
QSZ60	0,50	4	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	87,8
QSZ70	0,30	2	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	63,2
QSZ80	0,40	3	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	94,9
QSZ90	0,50	4	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	126,5

Betongüte C30/37

Bezeichnung	Element-länge [m]	Querkraft-stäbe		DL	$\geq C30/37$				
					$D_{Rd,Drucklager}$ [kN]	Neigung Q-Stab	$V_{Rd,Drucklager}$ [kN]	$V_{Rd,Querkraft}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
QSZ10	0,30	2	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	28,1
QSZ20	0,40	3	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	42,2
QSZ30	0,50	4	\emptyset	8	0	0,0	40°	0,0	56,2
QSZ40	0,30	2	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	43,9
QSZ50	0,40	3	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	65,9
QSZ60	0,50	4	\emptyset	10	0	0,0	40°	0,0	87,8
QSZ70	0,30	2	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	63,2
QSZ80	0,40	3	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	94,9
QSZ90	0,50	4	\emptyset	12	0	0,0	40°	0,0	126,5



A6.5. Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QQ

Betongüte C20/25

Bezeichnung	Element- länge [m]	je 2x Querkraft- stäbe QQ		DL	$\geq C20/25$				
		D _{Rd,Drucklager} [kN/m]	Neigung Q-Stab		V _{Rd,Drucklager} [kN/m]	V _{Rd,Querkraft} [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]		
QQ10	1,00	4 Ø 6	4	154,0	40°	129,2	27,3	± 27,3	
QQ20	1,00	6 Ø 6	4	154,0	40°	129,2	40,9	± 40,9	
QQ30	1,00	8 Ø 6	4	154,0	40°	129,2	54,5	± 54,5	
QQ40	1,00	10 Ø 6	4	154,0	40°	129,2	68,2	± 68,2	
QQ50	1,00	12 Ø 6	4	154,0	40°	129,2	81,8	± 81,8	
QQ60	1,00	7 Ø 8	4	154,0	40°	129,2	84,9	± 84,9	
QQ70	1,00	8 Ø 8	4	154,0	40°	129,2	97,0	± 97,0	
QQ80	1,00	10 Ø 8	4	154,0	40°	129,2	121,2	± 121,2	
QQ90	1,00	8 Ø 10	6	231,0	40°	193,8	151,5	± 151,5	
QQ100	1,00	10 Ø 10	6	231,0	40°	193,8	189,4	± 189,4	
QQ110	1,00	8 Ø 12	8	308,0	40°	258,4	218,2	± 218,2	
QQ120	1,00	9 Ø 12	8	308,0	40°	258,4	245,5	± 245,5	

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

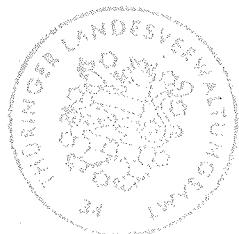
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Ressort Bauaufsicht Bautechnik

Leiter Prüfung

Bearbeiter



Betongüte C25/30

Bezeichnung	Element-länge [m]	je 2x Querkraftstäbe QQ		DL	≥ C25/30				
					D _{Rd} ,Drucklager [kN/m]	Neigung Q-Stab	V _{Rd} ,Drucklager [kN/m]	V _{Rd} ,Querkraft [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]
QQ10	1,00	4	Ø 6	4	161,2	40°	135,3	31,6	± 31,6
QQ20	1,00	6	Ø 6	4	161,2	40°	135,3	47,4	± 47,4
QQ30	1,00	8	Ø 6	4	161,2	40°	135,3	63,2	± 63,2
QQ40	1,00	10	Ø 6	4	161,2	40°	135,3	79,1	± 79,1
QQ50	1,00	12	Ø 6	4	161,2	40°	135,3	94,9	± 94,9
QQ60	1,00	7	Ø 8	4	161,2	40°	135,3	98,4	± 98,4
QQ70	1,00	8	Ø 8	4	161,2	40°	135,3	112,4	± 112,4
QQ80	1,00	10	Ø 8	4	161,2	40°	135,3	140,5	± 135,3
QQ90	1,00	8	Ø 10	6	241,8	40°	202,9	175,7	± 175,7
QQ100	1,00	10	Ø 10	6	241,8	40°	202,9	219,6	± 202,9
QQ110	1,00	8	Ø 12	8	322,4	40°	270,5	253,0	± 253,0
QQ120	1,00	9	Ø 12	8	322,4	40°	270,5	284,6	± 270,5

Betongüte C30/37

Bezeichnung	Element-länge [m]	je 2x Querkraftstäbe QQ		DL	≥ C30/37				
					D _{Rd} ,Drucklager [kN/m]	Neigung Q-Stab	V _{Rd} ,Drucklager [kN/m]	V _{Rd} ,Querkraft [kN/m]	V _{Rd} [kN/m]
QQ10	1,00	4	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	31,6	± 31,6
QQ20	1,00	6	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	47,4	± 47,4
QQ30	1,00	8	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	63,2	± 63,2
QQ40	1,00	10	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	79,1	± 79,1
QQ50	1,00	12	Ø 6	4	170,0	40°	142,6	94,9	± 94,9
QQ60	1,00	7	Ø 8	4	170,0	40°	142,6	98,4	± 98,4
QQ70	1,00	8	Ø 8	4	170,0	40°	142,6	112,4	± 112,4
QQ80	1,00	10	Ø 8	4	170,0	40°	142,6	140,5	± 140,5
QQ90	1,00	8	Ø 10	6	255,0	40°	214,0	175,7	± 175,7
QQ100	1,00	10	Ø 10	6	255,0	40°	214,0	219,6	± 214,0
QQ110	1,00	8	Ø 12	8	340,0	40°	285,3	253,0	± 253,0
QQ120	1,00	9	Ø 12	8	340,0	40°	285,3	284,6	± 284,6

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

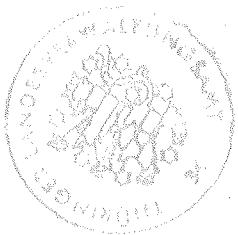
mit Gültigkeitsraum bis 30.04.2027

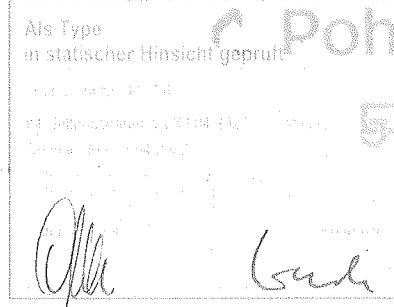
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesbauaufsichtsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
Rv. 100 - Bauaufsichts-Bautechnik

Leiter Prüfamt

Bearbeiter



**A6.6. Elementbelegung und Tragwiderstand Elemente QQS****Betongüte C20/25**

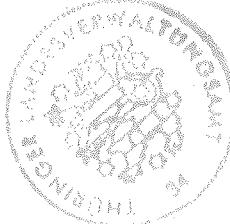
Bezeichnung	Elementlänge [m]	je 2x Querkraftstäbe QQ		DL	$\geq C20/25$				
		D _{Rd} ,Drucklager [kN]	Neigung Q-Stab		V _{Rd} ,Drucklager [kN]	V _{Rd} ,Querkraft [kN]	V _{Rd} [kN]		
QQS10	0,30	2 Ø 8	2	77,0	40°	64,6	24,2	$\pm 24,2$	
QQS20	0,40	3 Ø 8	2	77,0	40°	64,6	36,4	$\pm 36,4$	
QQS30	0,50	4 Ø 8	2	77,0	40°	64,6	48,5	$\pm 48,5$	
QQS40	0,30	2 Ø 10	2	77,0	40°	64,6	37,9	$\pm 37,9$	
QQS50	0,40	3 Ø 10	2	77,0	40°	64,6	56,8	$\pm 56,8$	
QQS60	0,50	4 Ø 10	3	115,5	40°	96,9	75,8	$\pm 75,8$	
QQS70	0,30	2 Ø 12	2	77,0	40°	64,6	54,5	$\pm 54,5$	
QQS80	0,40	3 Ø 12	3	115,5	40°	96,9	81,8	$\pm 81,8$	
QQS90	0,50	4 Ø 12	4	154,0	40°	129,2	109,1	$\pm 109,1$	

Betongüte C25/30

Bezeichnung	Elementlänge [m]	je 2x Querkraftstäbe QQ		DL	$\geq C25/30$				
		D _{Rd} ,Drucklager [kN]	Neigung Q-Stab		V _{Rd} ,Drucklager [kN]	V _{Rd} ,Querkraft [kN]	V _{Rd} [kN]		
QQS10	0,30	2 Ø 8	2	80,6	40°	67,6	28,1	$\pm 28,1$	
QQS20	0,40	3 Ø 8	2	80,6	40°	67,6	42,2	$\pm 42,2$	
QQS30	0,50	4 Ø 8	2	80,6	40°	67,6	56,2	$\pm 56,2$	
QQS40	0,30	2 Ø 10	2	80,6	40°	67,6	43,9	$\pm 43,9$	
QQS50	0,40	3 Ø 10	2	80,6	40°	67,6	65,9	$\pm 65,9$	
QQS60	0,50	4 Ø 10	3	120,9	40°	101,4	87,8	$\pm 87,8$	
QQS70	0,30	2 Ø 12	2	80,6	40°	67,6	63,2	$\pm 63,2$	
QQS80	0,40	3 Ø 12	3	120,9	40°	101,4	94,9	$\pm 94,9$	
QQS90	0,50	4 Ø 12	4	161,2	40°	135,3	126,5	$\pm 126,5$	

Betongüte C30/37

Bezeichnung	Elementlänge [m]	je 2x Querkraftstäbe QQ		DL	$\geq C30/37$				
		D _{Rd} ,Drucklager [kN]	Neigung Q-Stab		V _{Rd} ,Drucklager [kN]	V _{Rd} ,Querkraft [kN]	V _{Rd} [kN]		
QQS10	0,30	2 Ø 8	2	85,0	40°	71,3	28,1	$\pm 28,1$	
QQS20	0,40	3 Ø 8	2	85,0	40°	71,3	42,2	$\pm 42,2$	
QQS30	0,50	4 Ø 8	2	85,0	40°	71,3	56,2	$\pm 56,2$	
QQS40	0,30	2 Ø 10	2	85,0	40°	71,3	43,9	$\pm 43,9$	
QQS50	0,40	3 Ø 10	2	85,0	40°	71,3	65,9	$\pm 65,9$	
QQS60	0,50	4 Ø 10	3	127,5	40°	107,0	87,8	$\pm 87,8$	
QQS70	0,30	2 Ø 12	2	85,0	40°	71,3	63,2	$\pm 63,2$	
QQS80	0,40	3 Ø 12	3	127,5	40°	107,0	94,9	$\pm 94,9$	
QQS90	0,50	4 Ø 12	4	170,0	40°	142,6	126,5	$\pm 126,5$	



A7. Bauseitige Anschlussbewehrung für C25/30

A7.1. Bemessung Versatzmoment

Bei der Bemessung der deckenseitigen Anschlussbewehrung der Elemente Q, QS, QQ und QQS ist ein Moment, welches sich aus der exzentrischen Anschluss situation ergibt, zu berücksichtigen. Das Versatzmoment berechnet sich auf der sicheren Seite liegend zu

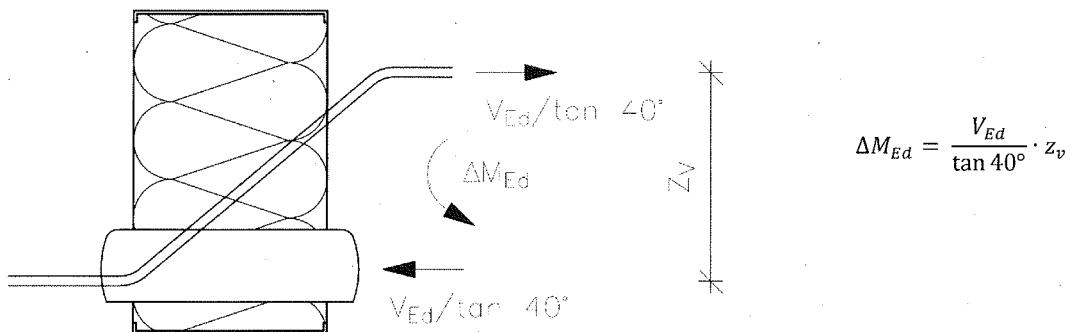
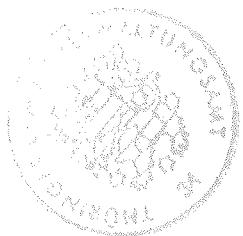


Abbildung A 7-1 Ermittlung des Versatzmoments

Der innere Hebelarm kann in Abhängigkeit des gewählten Elements und der Elementhöhe aus nachstehender Tabelle entnommen werden. Die Ausführung der Querkraftstäbe erfolgt immer gruppiert für die geringste Höhe für folgende Höhenbereiche: 160 bis 170 mm, 180 bis 190 mm, 200 bis 210 mm, 220 bis 250 mm, 260 bis 280 mm. Daraus resultiert ein über diese Höhenbereiche jeweils konstanter innerer Hebelarm z.

Elementhöhe h [mm]	z_v [mm]			
	Querkraftstab [mm]			
	6	8	10	12
160	82	81	-	-
170	82	81	90	-
180 - 190	102	101	100	99
200 - 210	122	121	120	119
220 - 250	142	141	140	139
260 - 280	182	181	180	179

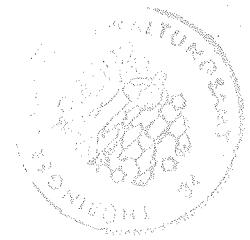


Als Type in statischer Hinsicht geprüft	
Prüfbericht Nr. 4117/6	
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027	
Weimar, den 13.04.2022	
Thüringer Landesverwaltungsamt Abt. Bauwesen und Raumordnung Bauaufsichtsamt	
Leiter Prüfamt	Bearbeiter

Beispielhaft sind folgend die daraus resultierenden Versatzmomente für Q und QS Elemente bei Vollausnutzung, für die Betongüte C25/30, angegeben.

	C25/30						
	V _{Rd} [kN/m]	h160	h170	h180-190	h200-210	h220-250	h260-280
Q 10	31,6	3,1	3,1	3,8	4,6	5,4	6,9
Q 20	47,4	4,6	4,6	5,8	6,9	8,0	10,3
Q 30	63,2	6,2	6,2	7,7	9,2	10,7	13,7
Q 40	79,1	7,7	7,7	9,6	11,5	13,4	17,1
Q 50	94,9	9,3	9,3	11,5	13,8	16,1	20,6
Q 60	98,4	9,5	9,5	11,8	14,2	16,5	21,2
Q 70	112,4	10,9	10,9	13,5	16,2	18,9	24,3
Q 80	135,3	13,1	13,1	16,3	19,5	22,7	29,2
Q 90	175,7	-	18,8	20,9	25,1	29,3	37,7
Q 100	202,9	-	21,8	24,2	29,0	33,9	43,5
Q 110	253,0	-	-	29,8	35,9	41,9	54,0
Q 120	270,5	-	-	31,9	38,4	44,8	57,7

	C25/30						
	V _{Rd} [kN/m]	h160	h170	h180-190	h200-210	h220-250	h260-280
QS10	28,1	2,7	2,7	3,4	4,1	4,7	6,1
QS20	42,2	4,1	4,1	5,1	6,1	7,1	9,1
QS30	56,2	5,4	5,4	6,8	8,1	9,4	12,1
QS40	43,9	-	4,7	5,2	6,3	7,3	9,4
QS50	65,9	-	7,1	7,9	9,4	11,0	14,1
QS60	87,8	-	9,4	10,5	12,6	14,7	18,8
QS70	63,2	-	-	7,5	9,0	10,5	13,5
QS80	94,9	-	-	11,2	13,5	15,7	20,2
QS90	126,5	-	-	14,9	17,9	21,0	27,0



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Amt 300 - Bauaufsicht Bautechnik

Lokaler Prüfumfang

Bearbeiter

A7.2. Anschlussbewehrung

Direkte Lagerung

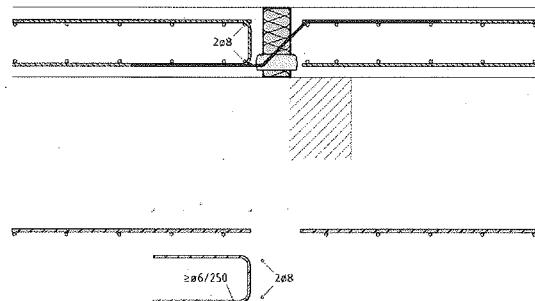


Abbildung A 7-2 Bewehrungsführung Q bei direkter Lagerung und deckenseitig geraden Querkraftstäben

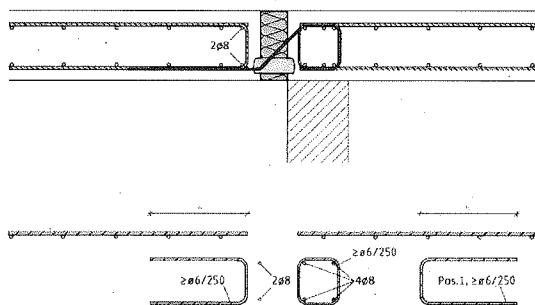


Abbildung A 7-4 Bewehrungsführung Q bei direkter Lagerung und deckenseitig geschlauften Querkraftstäben

Indirekte Lagerung

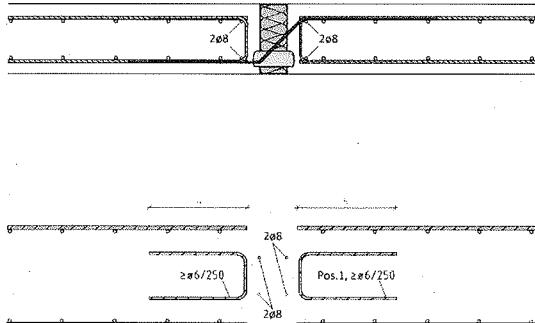


Abbildung A 7-6 Bewehrungsführung Q bei indirekter Lagerung und deckenseitig geraden Querkraftstäben

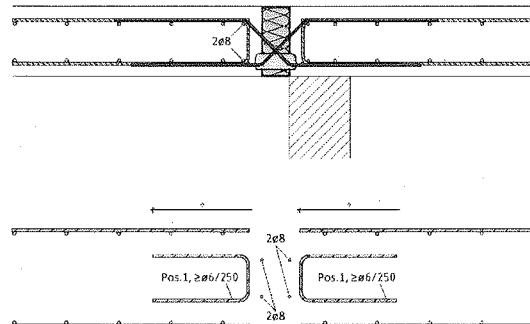


Abbildung A 7-3 Bewehrungsführung QQ bei direkter Lagerung und deckenseitig geraden Querkraftstäben

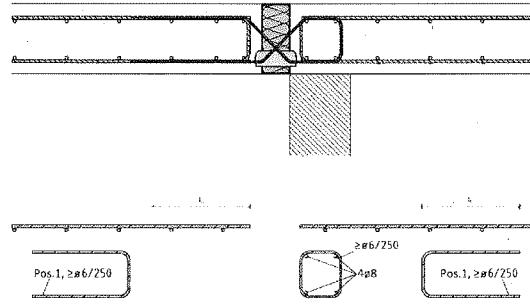


Abbildung A 7-5 Bewehrungsführung QQ bei direkter Lagerung und deckenseitig geschlauften Querkraftstäben

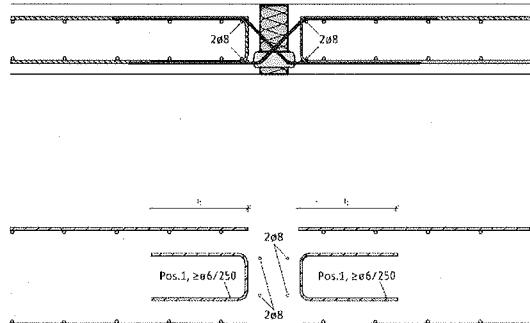
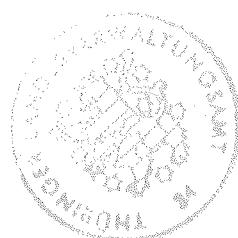


Abbildung A 7-7 Bewehrungsführung QQ bei indirekter Lagerung und deckenseitig geraden Querkraftstäben



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
Rm 30 - Bauaufsicht Bautechnik

Leiter Prüfamt

Bearbeiter

A7.3. Vertikalbewehrung

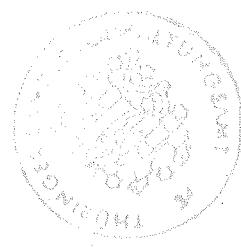
Die bauseitige vertikale Anschlussbewehrung muss in der Lage sein, die einwirkende Querkraft aufzunehmen. Folgend ist beispielhaft die erforderliche Bewehrungsmenge für ausgewählte Querkraftkörbe unter Volllast angegeben.

Elemente Q und QQ

Elemente Q/QQ	VRd [kN/m]	C25/30				
		balkon- seitig	as [cm ² /m] für Elemente Q		as [cm ² /m] für Elemente QQ	
			direkt	indirekt	balkon- seitig	deckenseitig
10	31,6	1,13	0,00	1,13	1,13	1,13
20	47,4	1,13	0,00	1,13	1,13	1,13
30	63,2	1,13	0,00	1,45	1,45	1,45
40	79,1	1,13	0,00	1,82	1,82	1,82
50	94,9	1,13	0,00	2,18	2,18	2,18
60	98,4	1,13	0,00	2,26	2,26	2,26
70	112,4	1,13	0,00	2,59	2,59	2,59
80	135,3	1,13	0,00	3,11	3,11	3,11
90	175,7	1,13	0,00	4,04	4,04	4,04
100	202,9	1,13	0,00	4,67	4,67	4,67
110	253,0	1,13	0,00	5,82	5,82	5,82
120	270,5	1,13	0,00	6,22	6,22	6,22

Elemente QS und QQS

Elemente Q/QQS	VRd [kN]	C25/30				
		balkon- seitig	as [cm ² /Element] für QS		as [cm ² /Element] für QQS	
			direkt	indirekt	balkon- seitig	deckenseitig
10	28,1	0,34	0,00	0,65	0,65	0,65
20	42,2	0,45	0,00	0,97	0,97	0,97
30	56,2	0,57	0,00	1,29	1,29	1,29
40	43,9	0,34	0,00	1,01	1,01	1,01
50	65,9	0,45	0,00	1,51	1,51	1,51
60	87,8	0,57	0,00	2,02	2,02	2,02
70	63,2	0,34	0,00	1,45	1,45	1,45
80	94,9	0,45	0,00	2,18	2,18	2,18
90	126,5	0,57	0,00	2,91	2,91	2,91



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauaufsicht und Raumordnung
Von: Thür. Bauaufsicht Bautechnik

Leiter Prüfung

Bearbeiter

A7.4. Bauseitiges Zugband – Elemente QZ und QSZ

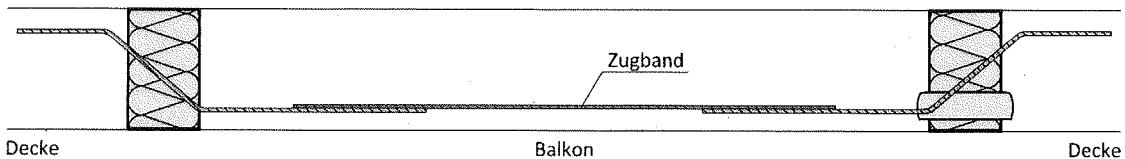


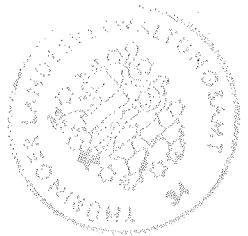
Abbildung A 7-8 Bauseitiges Zugband bei Verwendung der Elemente QZ und QSZ

Für die zwängungsfreie Lagerung mit einem ISOPRO® Element QZ oder QSZ ist gegenüberliegend ein entsprechendes Element Q oder QS zu verwenden. Zwischen den beiden Elementen ist ein Zugband in Durchmesser und Anzahl entsprechend der Diagonalbewehrung der ISOPRO® Elemente zu verlegen.

A7.5. Verankerung und Übergreifung der Querkraftstäbe

Für die Verankerung der Querkraftstäbe in der Druckebene ist durch den Tragwerksplaner der gesonderte Nachweis zu erbringen, dass die durch die Querkraftstäbe im Beton verankerte Last bauseits abgetragen werden kann.

Im Zugbereich sind die Querkraftstäbe im Zugbereich mit der bauseitigen Bewehrung zu übergreifen. Die Ausbildung des Übergreifungsstoßes erfolgt nach Angaben des Tragwerksplaners.



Als Type in statischer Hinsicht geprüft	
Prüfbericht Nr. 4117/6	
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027	
Weimar, den 13.04.2022	
Thüringer Landesverwaltungsamt Amt für Straßen und Raumordnung Ref. 300 Bauaufsicht, Bautechnik	
Leiter Prüfung	Bearbeiter

A8. Typenzeichnung und Belegung

A8.1. Elementschnitte und Übergreifungslängen

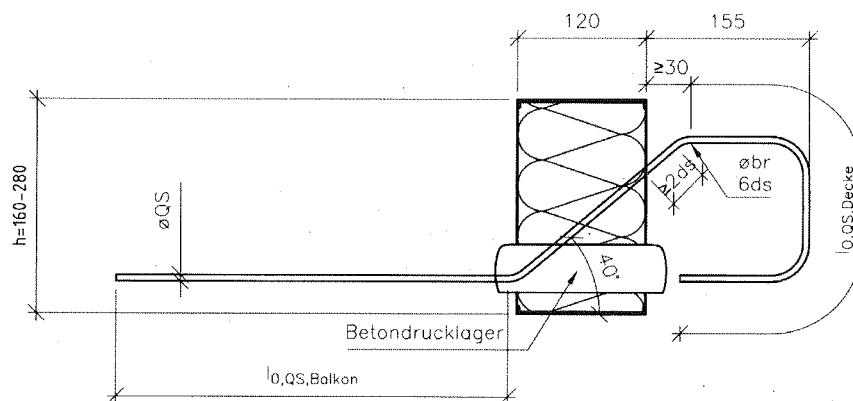


Abbildung A 8-1 Elementschnitt ISOPRO® 120 – Q/QS Stabdurchmesser 6 – deckenseitig geschlauft Ausführung
Ausführung QZ/QSZ entsprechend ohne DL
Ausführung ISOPRO® 80 mit Stabneigung 45°

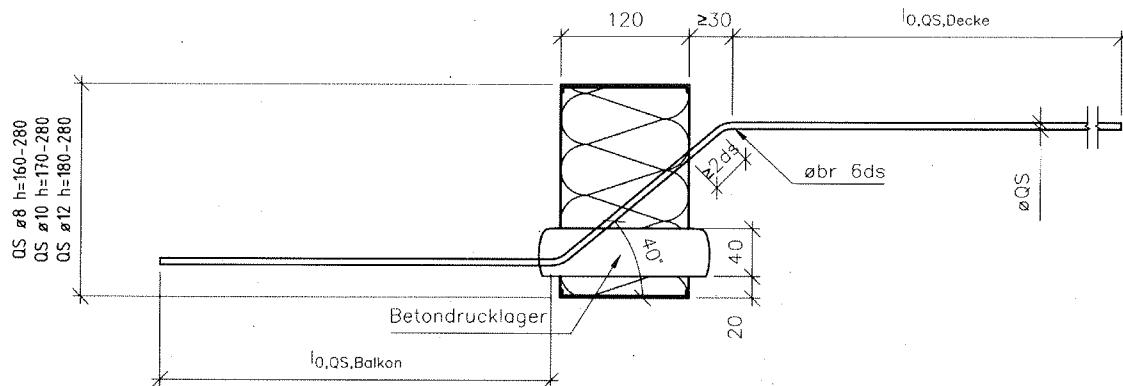
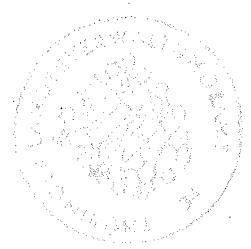


Abbildung A 8-2 Elementschnitt ISOPRO® 120 – Q/QS, Stabdurchmesser 8, 10, 12 – deckenseitig gerade
Ausführung QZ/QSZ entsprechend ohne DL
Ausführung ISOPRO® 80 mit Stabneigung 45



Als Type in statischer Hinsicht geprüft	
Prüfbericht Nr. 4117/6	
mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027	
Weimar, den 13.04.2022	
Thüringer Landesverwaltungsamt für Bauwesen und Raumordnung Amt für Bauaufsicht Bautechnik	
Löster / Name	Bearbeiter <i>[Signature]</i>

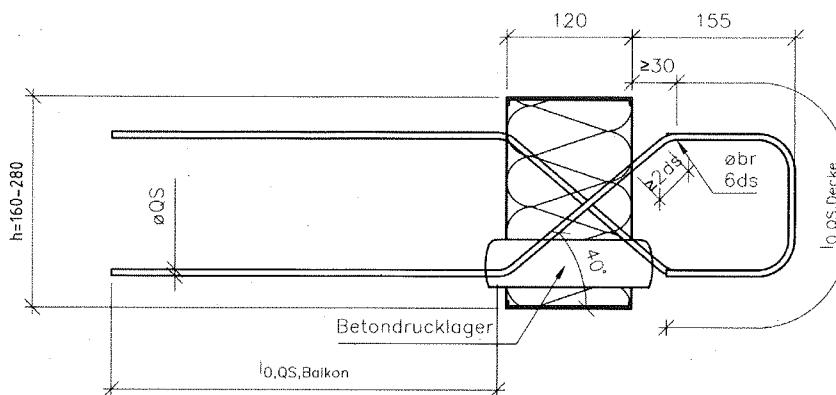


Abbildung A 8-3 Elementschnitt ISOPRO® 120 – QQ/QQS Stabdurchmesser 6 – deckenseitig geschlauft Ausführung ISOPRO® 80 mit Stabneigung 45°

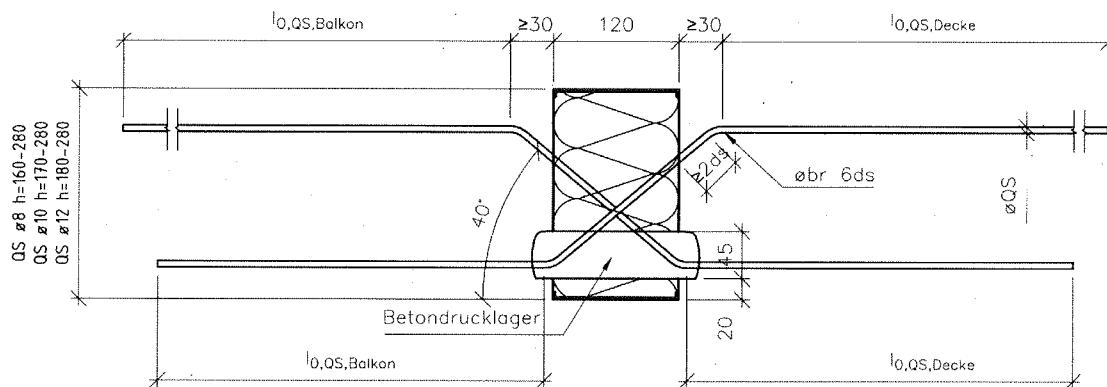
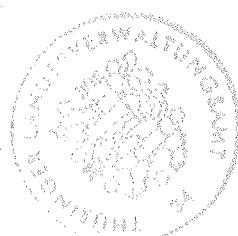


Abbildung A 8-4 Elementschnitt ISOPRO® 120 – QQ/QQS, Stabdurchmesser 8, 10, 12 – deckenseitig gerade Ausführung ISOPRO® 80 mit Stabneigung 45°

Stabdurchmesser [mm]	Übergreifungslängen der Querkraftstäbe $l_{0,qs}$ [mm]
6	315
8	420
10	525
12	630



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

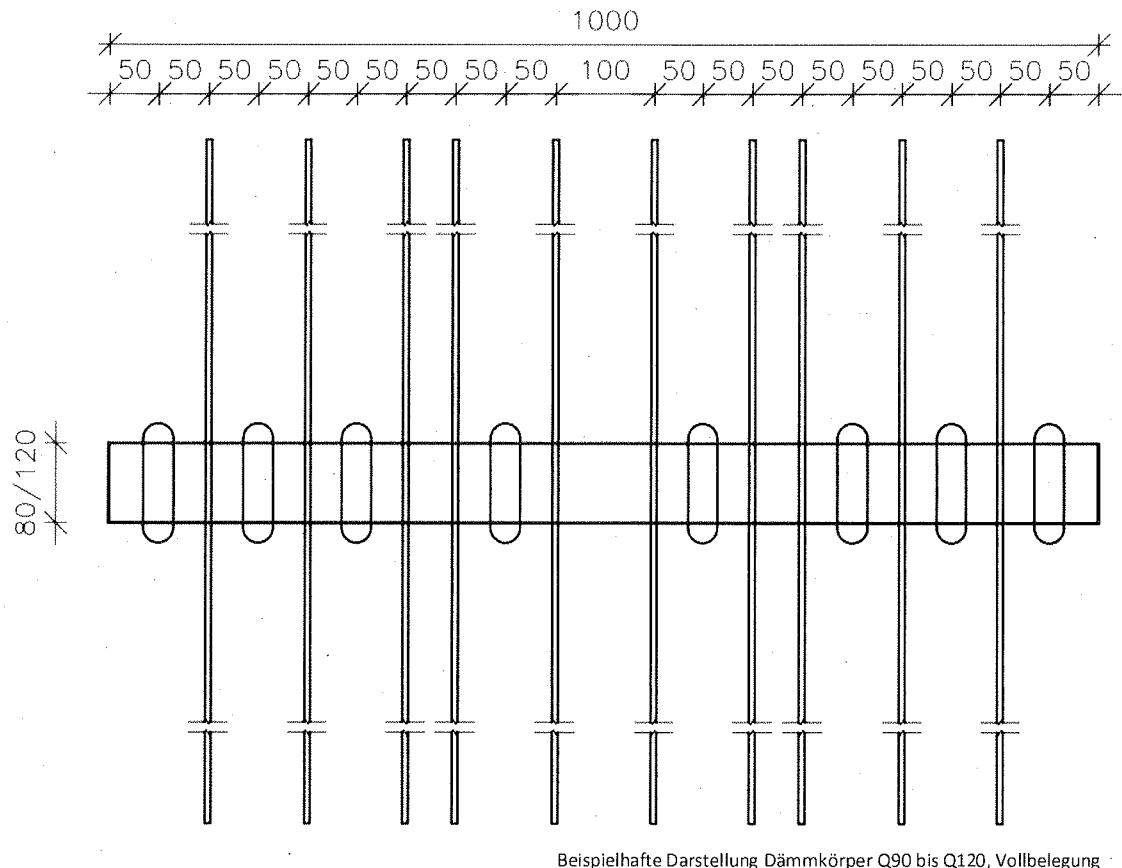
Weimar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Projekt Bauaufsicht, Bauauftrag

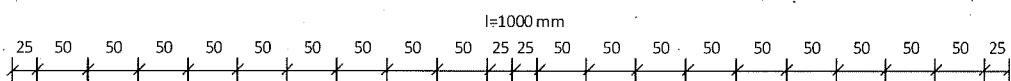
Länderamt

Bearbeiter

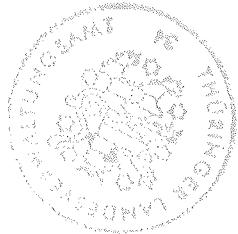
A8.2. Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe Q



Beispielhafte Darstellung Dämmkörper Q90 bis Q120, Vollbelegung

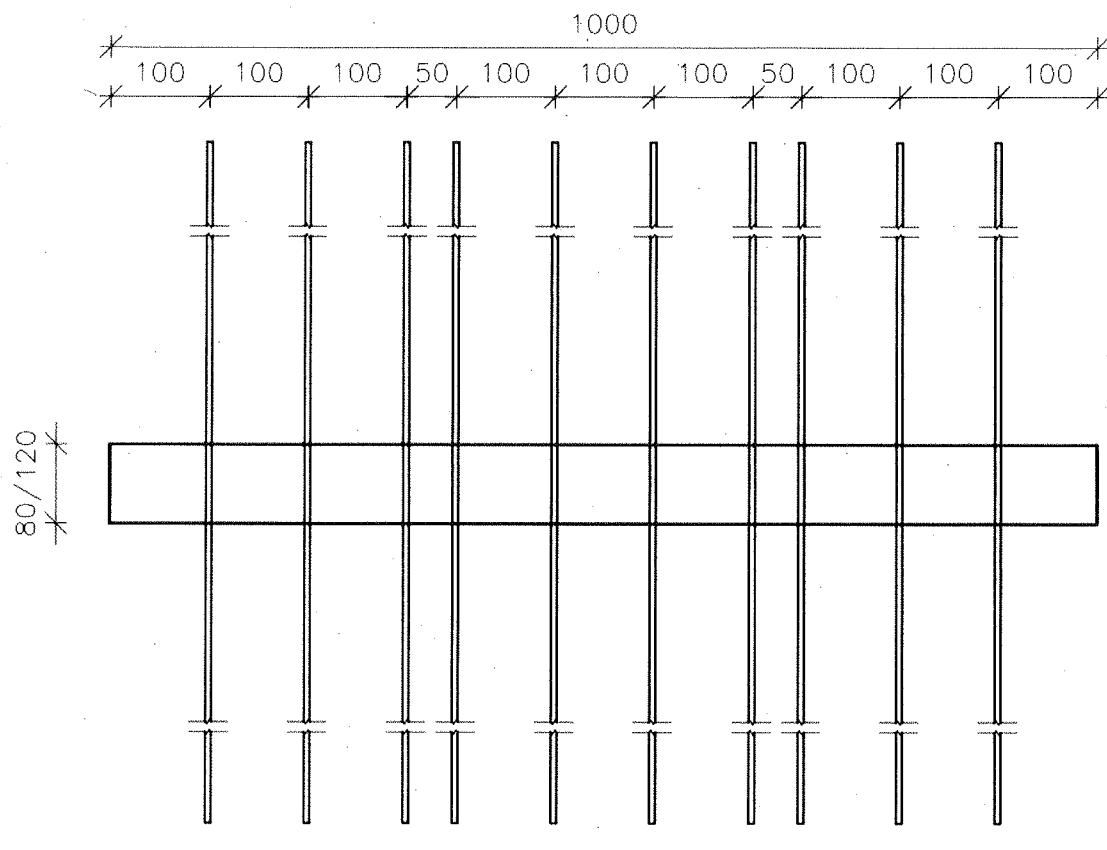


Q10		Q6	DL			Q6	DL				Q6	DL			Q6	DL			
Q20		Q6	DL	Q6		Q6	DL				Q6	DL	Q6		Q6	DL			
Q30		Q6	DL	Q6		Q6	Q6	DL			Q6	DL	Q6		Q6	Q6	DL		
Q40		Q6	DL	Q6	Q6	Q6	Q6	DL			Q6	DL	Q6	Q6	Q6	Q6	DL		
Q50		Q6	DL	Q6	Q6	Q6	Q6	DL	Q6		Q6	Q6	DL	Q6	Q6	Q6	DL		
Q60		Q8	DL	Q8		Q8	Q8	DL			Q8	DL	Q8		Q8	DL			
Q70		Q8	DL	Q8		Q8	Q8	DL			Q8	DL	Q8		Q8	Q8	DL		
Q80		Q8	DL	Q8	Q8	Q8	Q8	DL			Q8	DL	Q8	Q8	Q8	Q8	DL		
Q90		Q10	DL	Q10	DL		Q10	DL	Q10		Q10	DL	Q10		DL	Q10	DL	Q10	
Q100		Q10	DL	Q10	DL	Q10	Q10	DL	Q10		Q10	DL	Q10	Q10	DL	Q10	DL	Q10	
Q110		DL	Q12	DL	Q12	DL		Q12	DL	Q12		Q12	DL	Q12		DL	Q12	DL	Q12
Q120		DL	Q12	DL	Q12	DL	Q12	DL	Q12		Q12	DL	Q12		DL	Q12	DL	Q12	

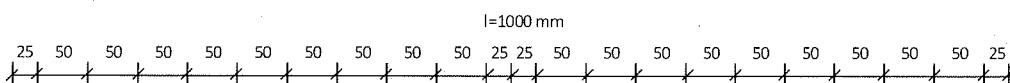


Als Type
in statischer Hinsicht geprüft
<hr/>
Prüfbericht Nr. 4117/6
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027
Weimar, den 13.04.2022
Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Telefon 530 - Baubüro Baudenkm
Leiter Amtsbüro
<i>Ollie.</i>
Bearbeiter
<i>Lars</i>

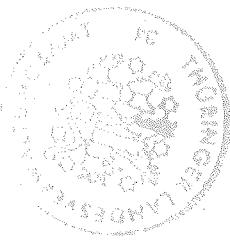
A8.3. Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QZ



Beispielhafte Darstellung Dämmkörper QZ90 bis QZ120, Vollbelegung



QZ10		Q6				Q6				Q6				Q6		
QZ20		Q6		Q6			Q6			Q6		Q6		Q6		
QZ30		Q6		Q6		Q6	Q6			Q6		Q6		Q6	Q6	
QZ40		Q6		Q6	Q6	Q6	Q6			Q6		Q6	Q6	Q6	Q6	
QZ50		Q6		Q6	Q6	Q6	Q6	Q6		Q6	Q6	Q6	Q6	Q6	Q6	
QZ60		Q8		Q8		Q8	Q8			Q8		Q8		Q8		
QZ70		Q8		Q8		Q8	Q8			Q8		Q8		Q8	Q8	
QZ80		Q8		Q8	Q8	Q8	Q8			Q8		Q8	Q8	Q8	Q8	
QZ90		Q10		Q10			Q10		Q10		Q10			Q10		Q10
QZ100		Q10		Q10		Q10	Q10		Q10		Q10	Q10	Q10	Q10		Q10
QZ110		Q12		Q12			Q12		Q12		Q12		Q12		Q12	Q12
QZ120		Q12		Q12		Q12	Q12		Q12		Q12		Q12		Q12	



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Gültigkeitsdauer bis 30.04.2027

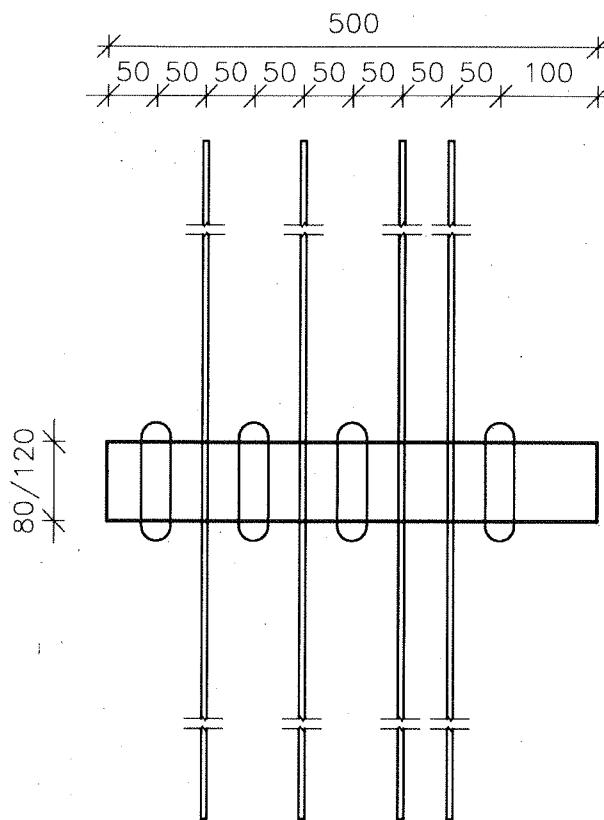
Wernmar, den 13.04.2022

Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Abt. 330 - Bauaufsicht Bautechnik

Lokaler Prüfamt

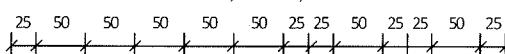
Bearbeiter

A8.4. Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QS



Beispielhafte Darstellung QS90

$I = 300 \text{ mm}, 400 \text{ mm}, 500 \text{ mm}$



QS10	DL	Q8		Q8	DL							
QS20	DL	Q8		Q8	DL	Q8						
QS30		Q8	DL	Q8		Q8	Q8	DL				
QS40	DL	Q10		Q10	DL							
QS50	DL	Q10		Q10	DL	Q10						
QS60	DL	Q10		Q10	DL	Q10	Q10	DL				
QS70	DL	Q12		Q12	DL							
QS80	DL	Q12	DL	Q12	DL	Q12						
QS90	DL	Q12	DL	Q12	DL	Q12	Q12	DL				

Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

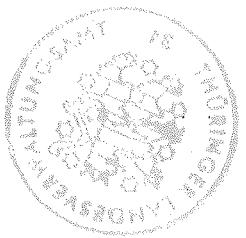
mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

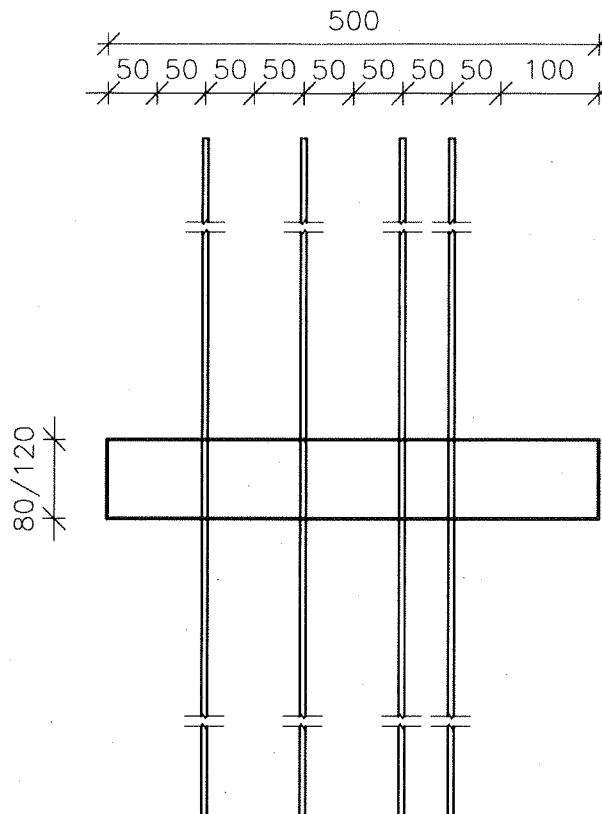
Thüringer Landesverwaltungsamt
Amt Bauwesen und Raumordnung
Weimar - Basisdaten Bautechnik

Ladung bestätigt

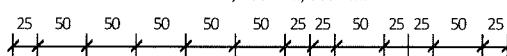
Bearbeiter



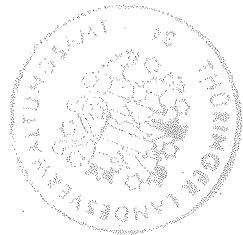
A8.5. Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QSZ



Beispielhafte Darstellung QSZ90

 $I = 300 \text{ mm}, 400 \text{ mm}, 500 \text{ mm}$ 

QSZ10		Q8	Q8			
QSZ20		Q8	Q8		Q8	
QSZ30		Q8	Q8		Q8	Q8
QSZ40		Q10	Q10			
QSZ50		Q10	Q10		Q10	
QSZ60		Q10	Q10		Q10	Q10
QSZ70		Q12	Q12			
QSZ80		Q12	Q12		Q12	
QSZ90		Q12	Q12		Q12	Q12



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

Weimar, den 13.04.2022

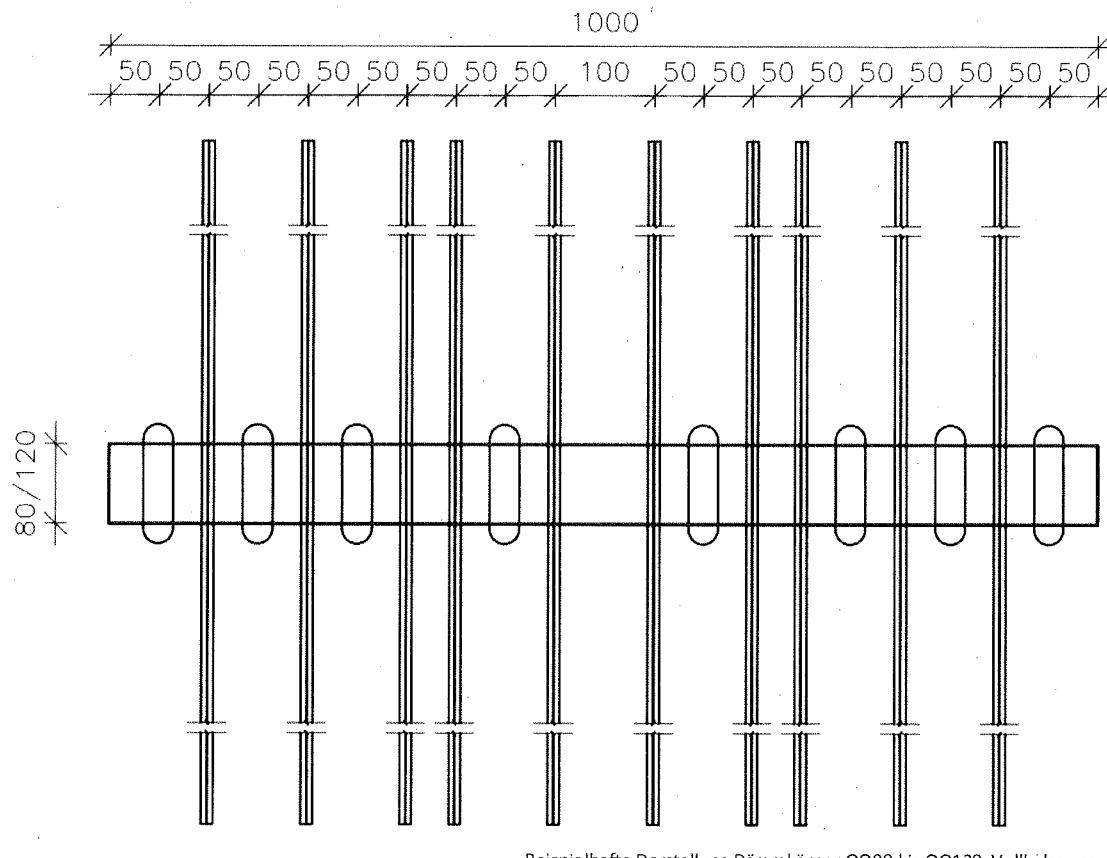
Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. Bauwesen und Raumordnung
Bauaufsicht Bautechnik

Leiter Präfektamt

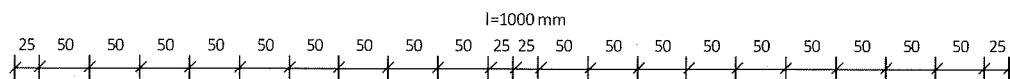
Bearbeiter



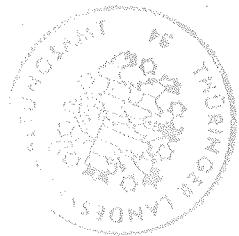
A8.6. Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QQ



Beispielhafte Darstellung Dämmkörper QQ90 bis QQ120, Vollbelegung



QQ10		qq6	DL				qq6	DL				qq6	DL			qq6	DL		
QQ20		qq6	DL	qq6			qq6	DL				qq6	DL	qq6		qq6	DL		
QQ30		qq6	DL	qq6		qq6	qq6	DL			qq6	DL	qq6		qq6	qq6	DL		
QQ40		qq6	DL	qq6	qq6	qq6	qq6	DL			qq6	DL	qq6	qq6	qq6	qq6	DL		
QQ50		qq6	DL	qq6	qq6	qq6	qq6	DL	qq6		qq6	qq6	DL	qq6	qq6	qq6	qq6	DL	
QQ60		qq8	DL	qq8		qq8	qq8	DL			qq8	DL	qq8		qq8	qq8	DL		
QQ70		qq8	DL	qq8		qq8	qq8	DL			qq8	DL	qq8		qq8	qq8	DL		
QQ80		qq8	DL	qq8	qq8	qq8	qq8	DL			qq8	DL	qq8	qq8	qq8	qq8	DL		
QQ90		qq10	DL	qq10	DL		qq10	DL	qq10		qq10	DL	qq10		DL	qq10	DL	qq10	
QQ100		qq10	DL	qq10	DL	qq10	qq10	DL	qq10		qq10	DL	qq10	qq10	DL	qq10	DL	qq10	
QQ110		DL	qq12	DL	qq12	DL		qq12	DL	qq12		qq12	DL	qq12		DL	qq12	DL	qq12
QQ120		DL	qq12	DL	qq12	DL	qq12	qq12	DL	qq12		qq12	DL	qq12		DL	qq12	DL	qq12



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117/6

mit Geltungsdauer bis 30.04.2027

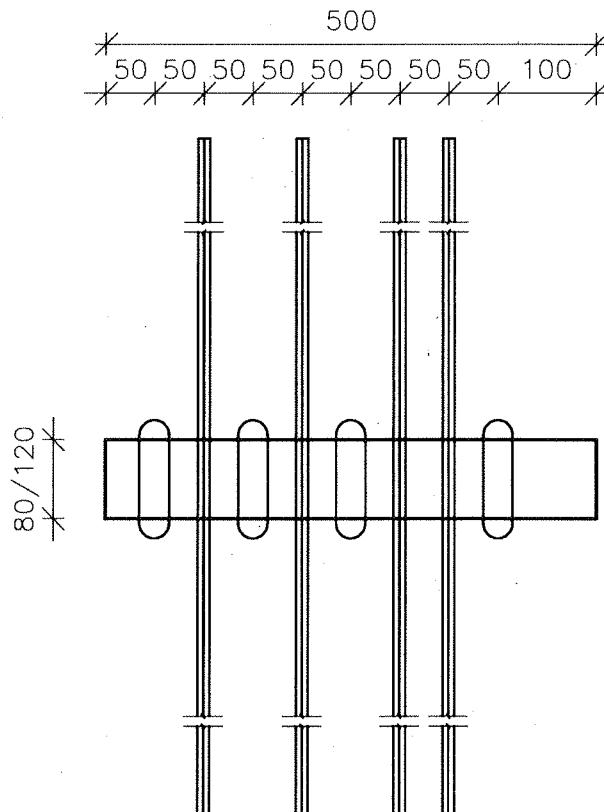
Weimar den 13.04.2022

Thüringer Landesamt für
Bauaufsicht und Raumordnung
Arbeitsbereich: Bauaufsicht, Bautechnik

Leiter:

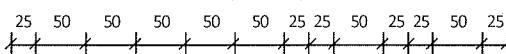
Bearbeiter:

A8.7. Belegungssystematik Drucklager und Querkraftstäbe QQS

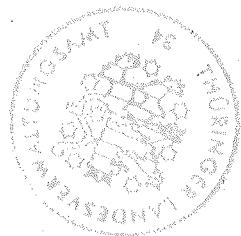


Beispielhafte Darstellung QS90

$I = 300 \text{ mm}, 400 \text{ mm}, 500 \text{ mm}$



QQS10	DL	QQ8		QQ8	DL				
QQS20	DL	QQ8		QQ8	DL	QQ8			
QQS30		QQ8	DL	QQ8		QQ8	QQ8	DL	
QQS40	DL	QQ10		QQ10	DL				
QQS50	DL	QQ10		QQ10	DL	QQ10			
QQS60	DL	QQ10		QQ10	DL	QQ10	QQ10	DL	
QQS70	DL	QQ12		QQ12	DL				
QQS80	DL	QQ12	DL	QQ12	DL	QQ12			
QQS90	DL	QQ12	DL	QQ12	DL	QQ12	QQ12	DL	



Als Type
in statischer Hinsicht geprüft
Prüfbericht Nr. 4117/6
mit Geltungsszauer bis 30.04.2027
Womar, den 13.04.2022
Thüringer Landesverwaltungsamt Amt Bauwesen und Raumordnung Neh 30 - Bauaufsicht Bautechnik
Lederstr. 10
<i>Ollie</i>
<i>Lamke</i>
Bearbeiter