

Materialprüfanstalt für das Bauwesen · Beethovenstr. 52 · D-38106 Braunschweig

Hilti AG  
BU-Installation/Technisches Zentrum  
Herrn Giovanni Riello  
Feldkircherstraße 100  
9494 SCHAAN  
LIECHTENSTEIN

**Schreiben** **6809/2012**

Unsere Zeichen: (3385/560/12)-CM  
Kunden-Nr.: 10425  
Sachbearbeiter: Herr Maertins  
Abteilung: BS  
Kontakt: 0531-391-8265  
c.maertins@ibmb.tu-bs.de

Ihre Zeichen: [Giovanni.Riello@hilti.com]  
Ihre Nachricht vom: 22.03.2012

Datum: 20.04.2012

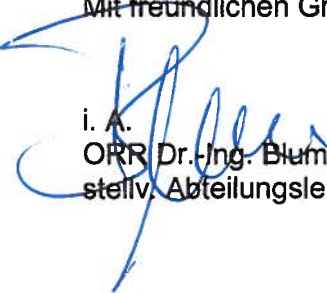
**Gültigkeit des Prüfberichts Nr. (3646/261/07)-CM vom 23.05.2007, Kurzfassung zum Prüfbericht zum Prüfbericht sowie Ergänzungsschreiben Nr. 23229/2007**


Sehr geehrter Herr Riello,

auf Grund Ihrer Anfrage teilen wir Ihnen mit, dass die in der Kurzfassung zum Prüfbericht Nr. (3646/261/07)-CM vom 23.05.2007 und im Ergänzungsschreiben Nr. 23229/2007 vom 08.01.2008 gemachten Aussagen zum Brandverhalten von Hilti Schienenmontagesystemen MQ bei einer Brandbeanspruchung nach der **Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10** bis zum 23.05.2017 weiterhin Gültigkeit besitzen.

Die o.g. Kurzfassung zum Prüfbericht noch der Prüfbericht in Verbindung mit dieser Verlängerung ersetzt nicht einen Nachweis nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren (abZ, abP, ETA).

Mit freundlichen Grüßen

  
i. A.  
ORR Dr.-Ing. Blume  
stellv. Abteilungsleiter

  
i. A.  
Dipl.-Ing. Maertins  
Sachbearbeiter

Dieses Dokument darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Dokumente ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Dieses Dokument wird unabhängig von erteilten bauaufsichtlichen Anerkennungen erstellt und unterliegt nicht der Akkreditierung.

Materialprüfanstalt (MPA)  
für das Bauwesen  
Beethovenstraße 52  
D-38106 Braunschweig

Fon +49 (0)531-391-5400  
Fax +49 (0)531-391-5900  
info@mpa.tu-bs.de  
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover  
106 020 050 BLZ 250 500 00  
Swift-Code: NOLADE 2H  
USt.-ID-Nr. DE183500654  
Steuer-Nr.: 14/201/22859  
IBAN: DE5825050000106020050

Notified body (0761-CPD)  
Die MPA Braunschweig ist für Prüfung, Überwachung, Inspektion und Zertifizierung bauaufsichtlich anerkannt und notifiziert. Die MPA Braunschweig ist als Prüf- und Kalibrierlaboratorium nach ISO/IEC 17025 und als Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 akkreditiert

## Kurzfassung des Prüfberichts

Dokumentnummer: (3646/261/07) – CM vom 23.05.2007

Auftraggeber: Hilti AG  
BU-Installation  
Feldkircherstraße 100  
FL 9494 Schaan

Auftrag vom: 19.03.2007

Auftragszeichen: Hr. Loose

Auftragseingang: 19.03.2007

Inhalt des Auftrags: Prüfung und Beurteilung von Hilti  
Schienenmontagesystemen MQ hinsichtlich des  
Brandverhaltens bei einer Brandbeanspruchung nach DIN  
4102-2 : 1977-09

Prüfungsgrundlage: DIN 4102-2 : 1977-09

Probeneingang: 2001 bis 2005

Probennahme: Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfan-  
stalt nicht vor

Probenkennzeichnung: Keine

Prüftermin: 03.04.2001, 09.04.2001, 20.04.2001, 02.05.2001,  
15.06.2001, 10.08.2001, 07.12.2001, 19.04.2002,  
07.06.2002, 09.08.2002, 15.04.2003, 20.10.2003,  
01.12.2003, 16.04.2004, 08.09.2004 und 08.09.2005

Geltungsdauer bis: 23.05.2012



Diese Kurzfassung des Prüfberichts umfasst 18 Seiten inkl. Deckblatt und 16 Seiten Anhang.

Der Prüfbericht Nr. (3646/261/07) – CM vom 23.05.2007 ersetzt nicht den bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ, ETA) nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.

Diese Kurzfassung darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Das Probenmaterial ist verbraucht.

## Inhalt

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Allgemeines.....  | 3  |
| 2     | Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen.....   | 4  |
| 2.1   | Allgemeine Anforderungen.....   | 4  |
| 2.2   | Zusätzliche Anforderungen für abgehängte Schienensysteme.....   | 5  |
| 2.3   | Zusätzliche Anforderungen für unterseitige Installationen.....  | 5  |
| 2.4   | Zusätzliche Anforderungen für Konsolen.....   | 5  |
| 2.5   | Zusätzliche Anforderungen für Einfeld- bzw. Durchlaufträgersysteme mit Endauflagern an Massiv-Wänden.....   | 5  |
| 2.6   | Anforderungen an Mindestabstände min a.....   | 5  |
| 3     | Beurteilung für direktmontierte Schienensysteme.....  | 7  |
| 3.1   | Beurteilung hinsichtlich der maximalen Belastung.....   | 8  |
| 3.2   | Mindestabstände min. a für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und abgehängten Einzellasten.....  | 8  |
| 4     | Beurteilung für abgehängte Schienensysteme.....   | 8  |
| 4.1   | Beurteilung hinsichtlich der maximalen Belastung.....   | 10 |
| 4.2   | Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und aufgeständerten bzw. abgehängten Einzellasten.....  | 10 |
| 4.3   | Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und Streckenlasten (biegeweich).....  | 10 |
| 4.4   | Maximale Belastungen und Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und aufliegenden „biegesteifen“ Kanälen.....                                       | 11 |
| 5     | Beurteilung für abgehängte Konsolensysteme.....   | 11 |
| 6     | Beurteilung unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005).....  | 13 |
| 6.1   | Beurteilung für abgehängte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005).....        | 13 |
| 6.2   | Beurteilung für beidseitig an einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)..... | 14 |
| 6.2.1 | Allgemeines.....  | 14 |
| 6.2.2 | Zusätzliche Anforderungen an Durchlaufträger für eine nachträgliche Ertüchtigung.....   | 15 |
| 6.2.3 | Maximale Belastungen und Mindestabstände.....   | 16 |
| 7     | Besondere Hinweise.....   | 17 |
|       | Verzeichnis des Anhangs.....  | 18 |

## 1 Allgemeines

Auftragsgemäß sollte der Prüfbericht Nr. (3897/1802-5)-CM zu Hilti Schienenmontagesystemen MQ hinsichtlich des Brandverhaltens bei Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 erstellt werden. Bei den geprüften und beurteilten Hilti Schienenmontagesystemen MQ handelt es sich im Wesentlichen um abgehängte und direktmontierte Schienenprofile MQ-41/3, Wandkonsolen  $\geq$  MQK-41 (Mindestmaterialdicke 2 mm), Schienenfüßen MQP-21-72 in Verbindung mit Verbindungsknöpfen MQN, Schellenanbindungen  $\geq$  MQA-B M10, Lochplatten MQZ in Verbindung mit Gewindestangen  $\geq$  M10 (Festigkeitsklasse  $\geq$  4.6) und Muttern M10 (Festigkeitsklasse  $\geq$  8).

Die nachfolgende Beurteilung für die Hilti Schienenmontagesysteme MQ schließt eine Anwendung für Konstruktionen die als Gesamtsystem (z.B. **Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt** und **E-Kanäle** nach DIN 4102 - 12 : 1998-11) eine Feuerwiderstandklasse erfüllen aus. Für derartige Anwendungen sind weitergehende Beurteilungen und Nachweise des Gesamtsystems erforderlich. Abweichend hiervon können Installationen von „biegesteifen“ E-Kanälen in Anlehnung an Abschnitt 9.3 ausgeführt werden.

Grundlagen :

- Prüfungen mit einer Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102-2 : 1977-09
- Technische Datenblätter des Auftraggebers
- Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)) in der Fassung vom 17.11.2005

Der Prüfbericht (3646/261/07) – CM vom 23.05.2007 ersetzt den Vorabbescheid zum Prüfbericht Nr. (3897/1802-5) vom 01.12.2004.

Dieses Schreiben ersetzt die Kurzfassung des Prüfberichts Nr. 3646/261/07 vom 20.04.2007.

Auf der Grundlage der vorhandenen Prüfergebnisse sollte auf der sicheren Seite liegend und basierend auf der Beurteilung für die abgehängte Schienenmontage, eine weitere Montagevariante bzw. ein weiteres statisches System, bestehend aus einer an eine Wand montierten Konsole bzw. aus einem Schienenfuß mit einer eingelegten Montageschiene in Verbindung mit einer Gewindestange, die einerseits in der Decke und andererseits am freien Konsolenende befestigt ist, beurteilt werden.

Weiterhin sollte die Beurteilung der Hilti Schienenmontagesysteme MQ aus verzinktem Stahl - aufgrund vorliegender Prüferfahrungen und eindeutig günstigerem Hochtemperaturverhalten von nicht-rostendem Stahl gegenüber verzinktem Stahl bei gleicher Belastung - auf Montagesysteme aus nichtrostendem Stahl bei gleichem Lastniveau übertragen werden.

Im Folgenden sind die Beurteilungen hinsichtlich der Lasten sowie der dazugehörigen Mindestabstände  $min. a$  dargestellt. Die Beurteilung ist nur gültig für die konstruktive Ausführung mit den geprüften Bauteilen. Es sind immer die nächst niedrigeren Lastwerte oder die nächst höheren Mindestabstände zu wählen.

## 2 Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen

### 2.1 Allgemeine Anforderungen

Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Beurteilungen setzen voraus, dass die folgenden Randbedingungen eingehalten werden.

Die Einzellasten werden mittig bzw. symmetrisch in die Schienenkonstruktion eingeleitet. Sofern dies nicht möglich ist, müssen die Lasten so abgemindert werden, dass die maximalen erlaubten Stahlspannungen in den Gewindestangen eingehalten werden.

Lastangaben für mehrere Einzellasten nebeneinander sind als maximale **Gesamtbelastung je Befestigungspunkt** an der Schiene zusammengefasst. Das bedeutet, dass die angegebene Last, bei gleichzeitiger Aufständering und Abhängung in einem Punkt der Schiene in der Summe nicht überschritten werden darf.

Die konstruktive Ausbildung der **Knotenpunkte** zwischen den Schienen und Gewindestangen ist bei abgehängter Montage durch beidseitig angeordnete Lochplatten MQZ herzustellen.

Weiterhin wird bei abgehängten Schienenkonstruktionen unterstellt, dass der **maximale Überstand der Gewindestangen** unterhalb der Schienen  $ü = 30$  mm nicht überschreitet. Bei einem größeren Überstand ( $ü_{ist} > 30$  mm) der Gewindestangen ist der Betrag  $ü_{ist} - 30$  mm zu den angegebenen Werten für die Mindestabstände  $min. a$  der entsprechenden Tabellen der nachfolgenden Abschnitte dazu zu addieren.

Es ist sicherzustellen, dass bei den abgehängten und direktmontierten Schienensystemen sowie den Konsolenkonstruktionen ein **seitlicher Schienenüberstand** von mindestens 5 cm, ausgehend von der Mittelachse der vertikalen Befestigung ( Gewindestange bzw. Dübel ), eingehalten wird.

Die Befestigung muss mindestens **mit Gewindestangen M10** (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) **und Muttern Dimension M10** (Festigkeitsklasse  $\geq 8$ ) erfolgen. Bei der Montage von Mehrfeldsystemen (**Durchlaufträger**) müssen die Zwischenaufleger in Form von Gewindestangenabhängungen die Mindestgröße M12 (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) aufweisen.

Die **Verankerung zum Untergrund** muss einen brandschutztechnischen Nachweis besitzen.

## 2.2 Zusätzliche Anforderungen für abgehängte Schienensysteme

Bei abgehängten Systemen dürfen die Schellenanbindungen **MQA-B** nicht nach unten hin eingesetzt werden, sondern nur zur Aufständigung von Installationen. Dies setzt voraus, dass die Schienenprofile nach oben hin geöffnet sind (siehe Abbildung 4-1).

## 2.3 Zusätzliche Anforderungen für unterseitige Installationen

Unterseitig befestigte Rohrschellen bzw. sonstige Installationen sind nur unter der Voraussetzung Bestandteil dieser Beurteilung, dass sie mittels beidseitig angeordneten Lochplatten MQZ und Muttern sowie Gewindestangen untergehängt werden (siehe Abbildung 4-2).

## 2.4 Zusätzliche Anforderungen für Konsolen

Die Anwendung von **Konsolenkonstruktionen** ist bei Anforderungen an den Brandschutz auf statische Systemlängen bis maximal  $l_s = 600$  mm beschränkt (siehe Abbildung 5-1 bis Abbildung 5-3).

Beim **Anschluss** von Systemkomponenten an **Massiv-Wände** ist sicherzustellen, dass diese im Brandfall die auftretenden Zug- bzw. Druckkräfte aufnehmen können.

Weiterhin ist bei den Wandkonsolen  $\geq$  MQK-41 sowie den Schienenfüßen MQP-21-72 in Verbindung mit Schienenprofilen MQ-41/3 darauf zu achten, dass die **freien Schienenenden** durch Gewindestangen  $\geq$  M10 (Festigkeitsklasse  $\geq$  4.6), entsprechend den geprüften Konstruktionen, vertikal gehalten werden.

Die Schienenfüße MQP-21-72 müssen so am Untergrund befestigt werden, dass die **U-Profile** zur Aufnahme der Montageschienen **nach oben** hin **geöffnet** sind.

## 2.5 Zusätzliche Anforderungen für Einfeld- bzw. Durchlaufträgersysteme mit Endauflagern an Massiv-Wänden

Beim Einsatz von Montagesystemen als Einfeld- bzw. Durchlaufträgersysteme mit Endauflagern an Massiv-Wänden, bestehend aus **Schienenfüßen** MQP-21-72 in Verbindung mit Schienenprofilen MQ-41/3 ist darauf zu achten, dass die nach unten offenen Schienen in den Schienenfüßen jeweils mit **zwei** Verbindungsknöpfen **MQN** zu befestigen sind. Jegliche Installationen dürfen in diesen Fällen nur mit beidseitig angeordneten Lochplatten MQZ und Gewindestangen  $\geq$  M12 (Festigkeitsklasse  $\geq$  4.6) befestigt werden (siehe Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2).

Beim **Anschluss** von Systemkomponenten an **Massiv-Wände** ist sicherzustellen, dass diese im Brandfall die auftretenden axialen Zug- bzw. Druckkräfte aufnehmen können.

## 2.6 Anforderungen an Mindestabstände $\min a$

Für Anwendungen der Hilti Schienenmontagesysteme MQ im **Zwischendeckenbereich** abgehängter, brandschutztechnisch relevanter Unterdeckenkonstruktionen wird ein auf der sicheren Seite lie-

gender Mindestabstand  $\text{min. } a$  zwischen der Oberseite der Unterdecken und der Unterseite der Schienenkonstruktionen (siehe Abbildung 2-1) definiert, um eine negative Beeinträchtigung der Unterdeckenkonstruktionen infolge der temperaturbedingten Verformungen der Schienen sowie der Längenänderungen der Gewindestangen auszuschließen.

Der in den Tabellen angegebene Mindestabstand ist der maximal auftretenden Kaltverformung hinzuzurechnen und bezieht sich auf die nur auf die beurteilten Hilti Schienensysteme MQ.

Sofern kein weiterer Nachweis vorliegt, wird die **maximale Abhängenhöhe** der Schienenkonstruktionen mittels Gewindestangen aus brandschutztechnischen Gründen auf  $h_a \leq 1500 \text{ mm}$  beschränkt.

Abbildung 2-1: Schematische Darstellung der Anwendung von Hilti Schienensystemen mit Montageschienen MQ-41/3 im Zwischendeckenbereich abgehängter, brandschutzrelevanter Unterdeckenkonstruktionen

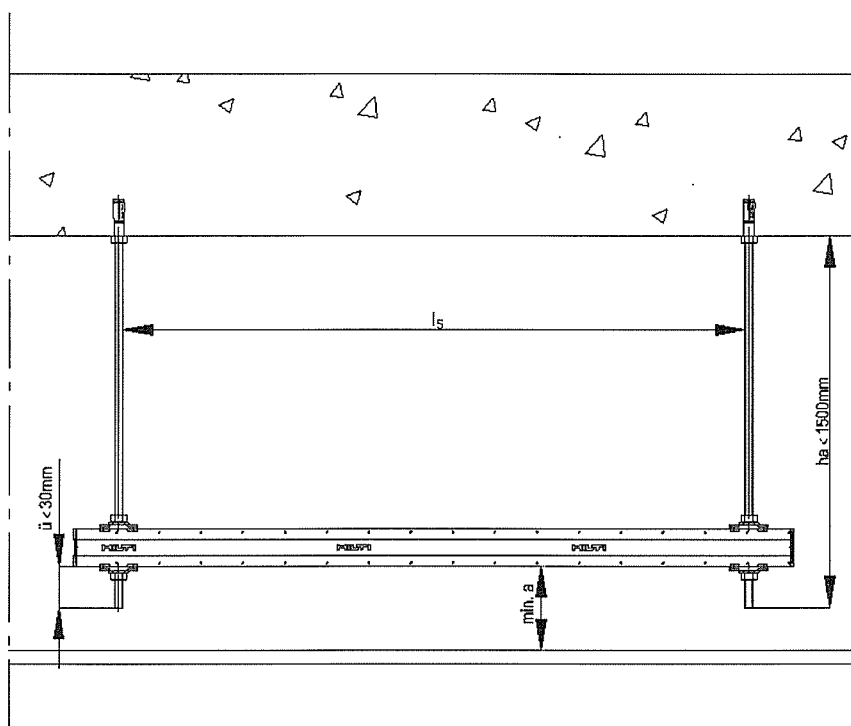
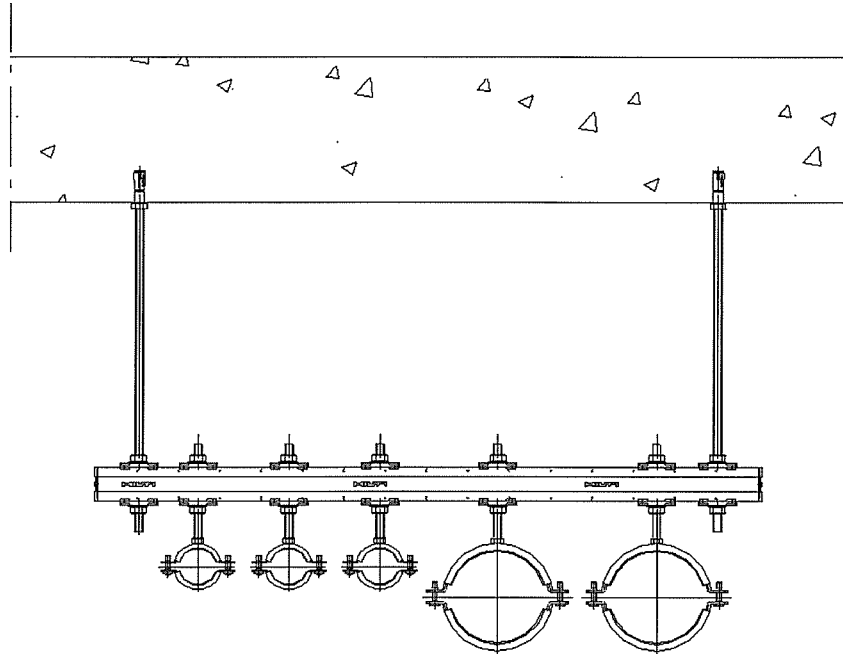


Abbildung 2-2: Schematische Darstellung unterseitig zu befestigender Installationen an abgehängten Hilti Schienensystemen mit Montageschienen MQ-41/3 bei Anforderungen an den Brandschutz



Die erforderlichen Einzelsicherheitsabstände  $\min. a$  sämtlicher Montageobjekte müssen zu einem **Gesamtsicherheitsabstand**  $\min. a_{\text{gesamt}}$  addiert werden.

Beispiel: Schienensystem in Verbindung mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Rohrschellen.

$$\min. a_{\text{gesamt}} = \min. a_{\text{Schiene}} + \min. a_{\text{Schelle}}$$

**$\min. a_{\text{gesamt}}$**  : Gesamtabstand

**$\min. a_{\text{Schiene}}$**  : Abstand gemäß den folgenden Abschnitten

**$\min. a_{\text{Schelle}}$**  : Abstand gemäß entsprechendem Prüfbericht

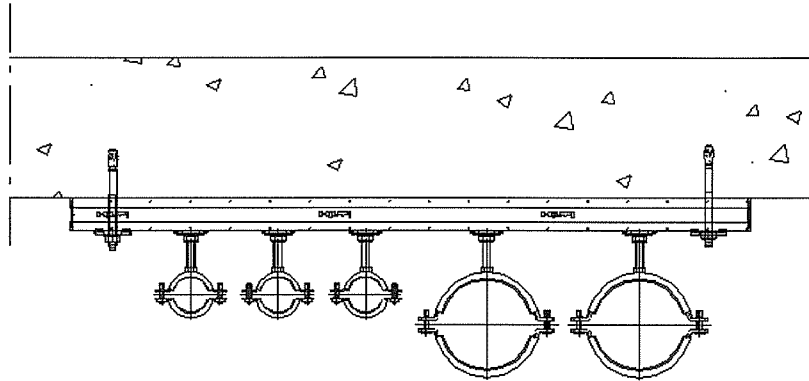
### 3 Beurteilung für direktmontierte Schienensysteme

Im der nachfolgenden Abbildung 3-1 ist die Einbausituation direkt an den Untergrund montierter Hilti Montageschienen MQ-41/3 mit untergehängten Installationen dargestellt.

Werden Anforderungen an den Brandschutz gestellt, sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.



Abbildung 3-1: Schematische Darstellung direkt montierter Hilti Montageschienen MQ-41/3, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq M10$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L11$  und Schellenanbindungen  $\geq MQA-B M10$



### 3.1 Beurteilung hinsichtlich der maximalen Belastung

In den Tabellen gemäß Anhang 1.1 sind **maximale Lasten** für **direktmontierte Hilti Montageschienen MQ-41/3** (gemäß Anschnitt 3) angegeben, sofern Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden. Die auf die Schienen bezogenen Sicherheitsabstände zu darunterliegenden Bauteilen sind den Tabellen gemäß Anhang 1.2 zu entnehmen. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

### 3.2 Mindestabstände min. a für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und abgehängten Einzellasten

In der Tabelle gemäß Anhang 1.2 sind die auf die Montageschienen bezogenen **Mindestabstände min. a** zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite und der Belastung für Schienensysteme (Abschnitt 3.1) angegeben.

## 4 Beurteilung für abgehängte Schienensysteme

Die Beurteilung bezieht sich auf abgehängt montierte Hilti Montageschienen MQ-41/3 mit aufgeständerten bzw. untergehängten Installationen (Einbausituation siehe Abbildung 4-1 bzw. Abbildung 4-2 sowie Abbildung 5-1 und Abbildung 5-2) sowie mit „biegesteifen“ Kanälen (Einbausituation siehe Abbildung 4-3 und Abbildung 5-3). Die Definition von „biegesteifen Kanälen“ ist dem Abschnitt 4.4 zu entnehmen.

Werden Anforderungen an den Brandschutz gestellt, sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

Abbildung 4-1: Schematische Darstellung abgehängt montierter Hilti Montageschienen MQ-41/3, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq$  M10 (Festigkeitsklasse  $\geq$  4.6) mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq$  MQZ-L11 und Schellenanbindungen  $\geq$  MQA-B M10, mit oberseitig montierten Installationen

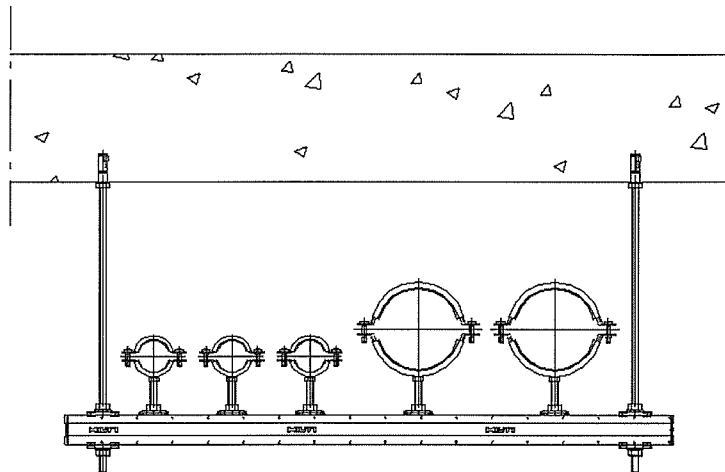


Abbildung 4-2: Schematische Darstellung abgehängt montierter Hilti Montageschienen MQ-41/3, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq$  M10 (Festigkeitsklasse  $\geq$  4.6) mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq$  MQZ-L11, mit unterseitig montierten Installationen

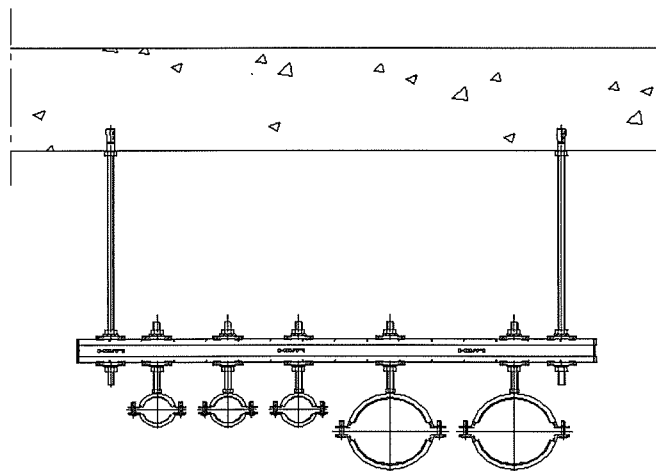
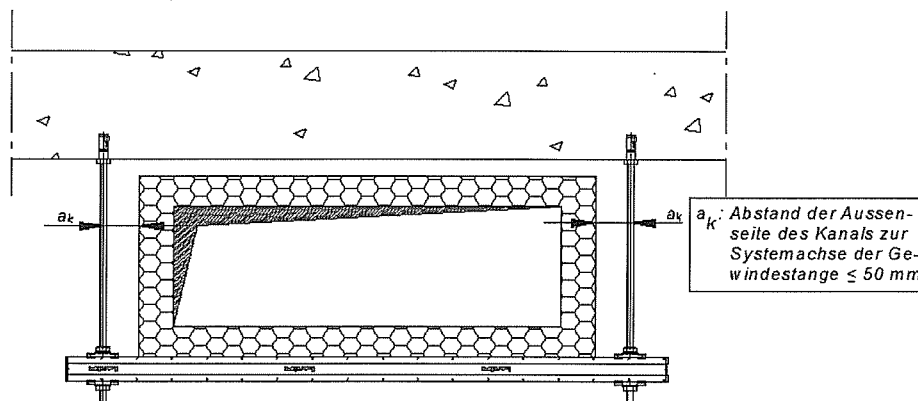


Abbildung 4-3: Schematische Darstellung abgehängt montierter Hilti Montageschienen MQ-41/3, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq M10$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$  mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L11$ , mit aufliegenden „biegesteifen“ Kanälen



#### 4.1 Beurteilung hinsichtlich der maximalen Belastung

In den Tabellen gemäß Anhang 1.3 sind **maximale Lasten** für **abgehängte Hilti Schienenmontagesysteme MQ mit Montageschienen MQ-41/3** (gemäß Abschnitt 4) angegeben, sofern Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauern gestellt werden. Die auf die Schienen bezogenen Sicherheitsabstände zu darunterliegenden Bauteilen sind den Tabellen gemäß Anhang 1.4 zu entnehmen. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

#### 4.2 Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und aufgeständerten bzw. abgehängten Einzellasten

In den Tabellen gemäß Anhang 1.4 sind die auf die Montageschienen bezogenen **Mindestabstände min. a** zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite, der Abhängehöhe sowie der Belastung für Schienensysteme gemäß Abschnitt 4 (Abbildung 2-1 und 2-2) angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

#### 4.3 Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und Streckenlasten (biegeweich)

Als biegeweiche Streckenlasten (Gleichlasten) sind z. B. dünnwandige Stahlkanäle zu verstehen, die sich unter Brandbeanspruchung an die Verformungsfigur der Montageschienen anpassen und somit nicht die Anforderungen an „biegesteife Kanäle“ entsprechend Abschnitt 4.4 erfüllen.

In den Tabellen gemäß Anhang 1.5 sind die auf die Montageschienen bezogenen Mindestabstände min. a zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite, der Abhänge-

höhe sowie der Belastung für Schienensysteme in Anlehnung an Abbildung 2-1 angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

#### **4.4 Maximale Belastungen und Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und aufliegenden „biegesteifen“ Kanälen**

Unter „biegesteifen“ Kanälen werden hier dickwandige Kanäle (maximale Abmessungen  $b \times h = 1200 \text{ mm} \times 750 \text{ mm}$ ) aus PROMATECT-LS-Platten oder gleichwertige Bauarten mit einer Materialdicke  $\geq 50 \text{ mm}$  definiert. Für Kanäle (z.B. E-Kanäle), an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse gestellt werden, müssen die Randbedingungen des jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse eingehalten werden.

In den Tabellen gemäß Anhang 1.6 sind die auf die **abgehängten Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 aufliegenden „biegesteifen“ Kanälen** bezogenen **Mindestabstände min. a** zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite, der Abhängehöhe sowie der Belastung für Schienensysteme gemäß Abbildung 4-3, Abbildung 5-3 bzw. Abbildung 6-1 angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

## **5 Beurteilung für abgehängte Konsolensysteme**

Unter Konsolensystemen wird hier zwischen zwei verschiedenen Bauarten unterschieden:

- die vorgefertigte Konsole MQK mit einem Schienenprofil  $\geq$  MQK-41 (Mindestmaterialdicke 2 mm), sowie
- ein Hilti Schienemontagesystem MQ, bestehend aus einem wandseitig montierten Schienenfuß MQP-21-72, dessen U-Profil zur Schienenaufnahme nach oben hin geöffnet ist, mit einer eingelegten nach unten geöffneten Montageschiene MQ-41/3, die durch zwei Verbindungsköpfe MQN mit dem Schienenfuß verbunden ist.

Bei beiden Bauarten ist das freie Schienenende mittels einer Gewindestange  $\geq$  M10 (Festigkeitsklasse  $\geq$  4.6) zur Decke hin zu befestigen.

Unter der Voraussetzung, dass die statischen Stützweiten der Konsolensysteme 600 mm nicht überschreiten, können die Angaben zu den abgehängten Schienensystemen hinsichtlich der erlaubten Belastungen sowie für die Sicherheitsabstände auf der sicheren Seite liegend, auch auf die o. g. Konsolenkonstruktionen übertragen werden. Dabei sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

In den nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 5-1 bis Abbildung 5-3) sind die Einbausituationen der Konsolensysteme in Verbindung mit aufgeständerten bzw. untergehängten Installationen sowie mit „biegesteifen“ Kanälen dargestellt.

Abbildung 5-1: Schematische Darstellung von Konsolensystemen, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq M10$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L11$  und Schellenanbindungen  $\geq MQA-B M10$ , mit oberseitig montierten Installationen

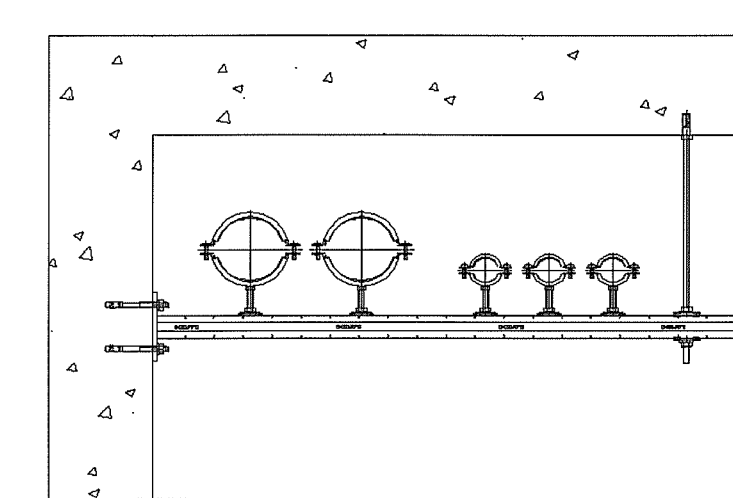


Abbildung 5-2: Schematische Darstellung von Konsolensystemen, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq M10$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L11$ , mit unterseitig montierten Installationen

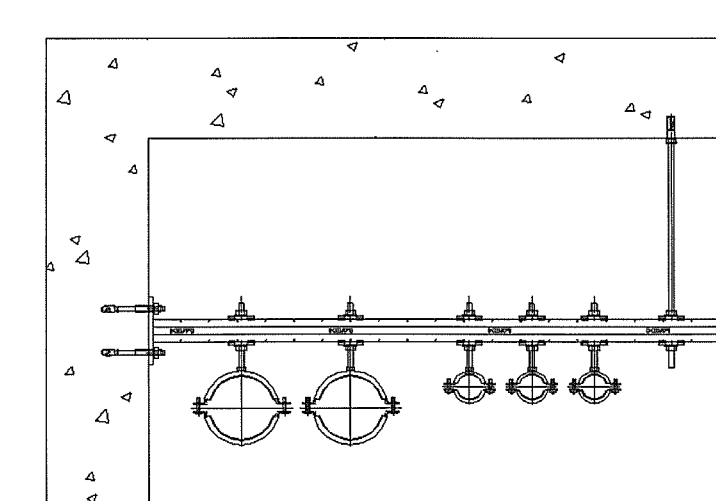
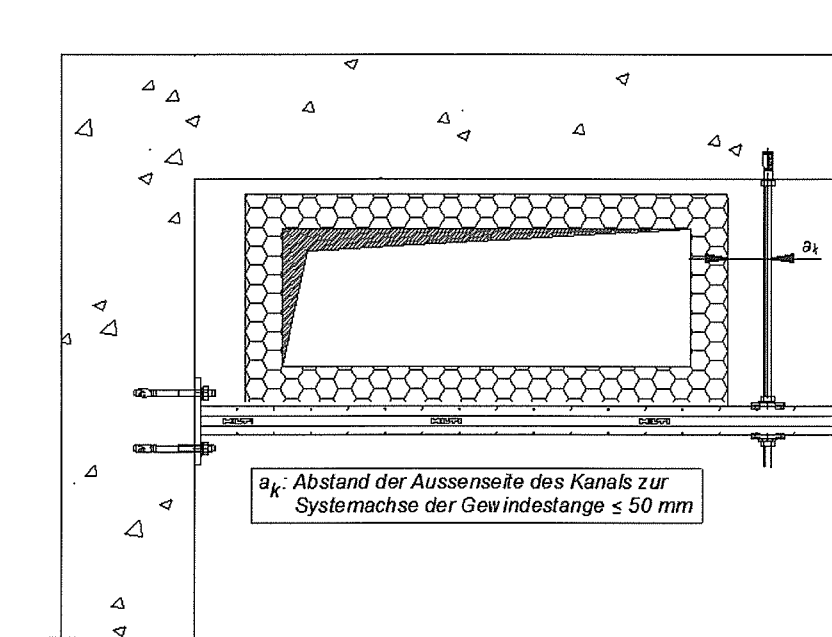


Abbildung 5-3: Schematische Darstellung von Konsolensystemen, befestigt mit Gewindestangen und Muttern, Schrauben oder Dübeln der Dimension  $\geq M10$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) mit brandschutztechnischem Nachweis in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L11$ , mit aufliegenden „biegesteifen“ Kanälen



## 6 Beurteilung unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)

### 6.1 Beurteilung für abgehängte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)

Gemäß Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) müssen Befestigungen (z.B. Installationen) brandsicher ausgeführt werden. Das heißt, dass Unterdecken während einer Brandbeanspruchung ausschließlich durch ihr Eigengewicht bzw. durch in Brandprüfungen nachgewiesene Einbauten (z.B. Leuchten) belastet werden dürfen.

Da die nutzbare Höhe im Zwischendeckenbereich oberhalb von brandschutztechnisch relevanten Unterdecken unter Randbedingungen, in denen die Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) eingehalten werden müssen, in der Praxis häufig begrenzt ist, können die vorher erwähnten maximalen Sicherheitsabstände nicht immer realisiert werden.

Aus diesem Grund wurden zusätzlich für die statischen Systeme gemäß Abschnitt 4 für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten reduzierte Belastungen unter Brandbeanspruchung und die daraus resultierenden geringeren Sicherheitsabstände ermittelt.

In den Tabellen gemäß Anhang 1.7 sind für **abgehängte Hilti Schienenmontagesysteme MQ** (gemäß Abschnitt 6.1) die im Hinblick auf **Anforderungen der MLAR 11/2005** bezogenen Mindestabstände min. a zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit der reduzierten maximal erlaubten Lasten, der statischen Stützweite sowie der Abhängehöhe angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

## **6.2 Beurteilung für beidseitig an einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)**

### **6.2.1 Allgemeines**

Die nachfolgend beschriebenen Durchlaufträgersysteme, bestehend aus Schienenfüßen MQP-21/72, Montageschienen MQ-41/3 sowie Gewindestangen und Muttern der Dimension  $\geq M12$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) in Verbindung mit Grundplatten MQZ-L13, sind beidseitig an Massiv-Wände anzuschließen, die im Brandfall sowohl die auftretenden Zug- als auch Druckkräfte aufnehmen können. Die Befestigungen zu Wand und Decke müssen einen brandschutztechnischen Nachweis besitzen.

Diese Systeme können für die Montage von Leitungsanlagen und sonstigen Installationen, z. B. unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) (siehe Abbildung 6-1) sowie auch für die nachträgliche Ertüchtigung bereits vorhandener brandschutztechnisch nicht nachgewiesener Installationen (siehe Abbildung 6-2) verwendet werden.

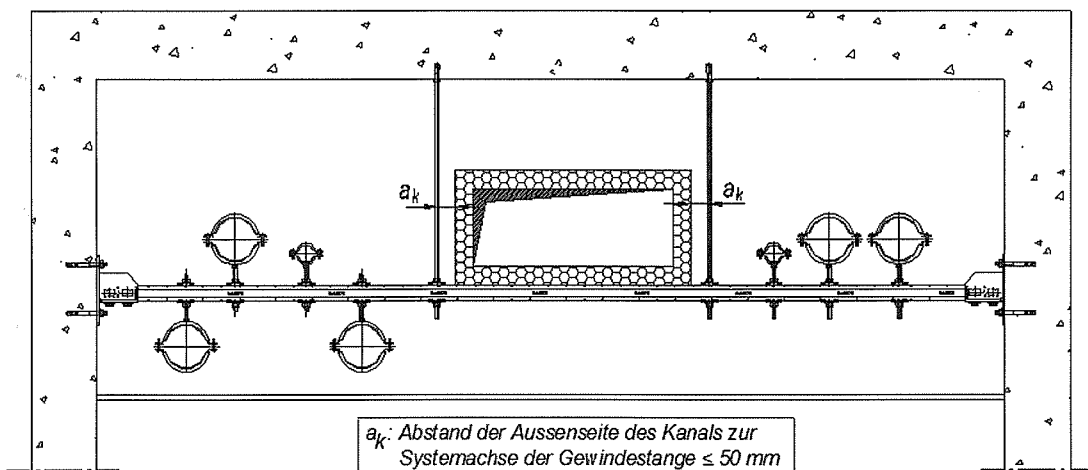
Bei der Montage von Einfeld- bzw. Durchlaufträgersystemen mit Endauflagern an Wänden treten im frühen Brandstadium infolge der temperaturbedingten Längenänderungen der Montageschienen Zwängungen in Form von axialen Druckkräften auf (siehe Abbildung 6-1). Aus diesem Grund müssen die Wände so dimensioniert sein, dass die auftretenden Kräfte nicht zu einem Funktionsverlust führen. Alternativ können die auftretenden Druckkräfte durch geeignete konstruktive Maßnahmen kompensiert werden, die im Einzelfall brandschutztechnisch nachzuweisen sind.

In der nachfolgenden Tabelle 6-1 sind für beidseitig an Wänden befestigte Durchlaufträgersysteme mit Montageschienen MQ-41/3 die maximal auftretenden axialen Druckkräfte in Abhängigkeit der Systemlängen angegeben.

Tabelle 6-1: Maximal mögliche auftretende axiale Druckkräfte für beidseitig an einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Montageschienen MQ-41/3 in Abhängigkeit von den Systemlängen

| Systemlängen   | [ mm ] | 1500  | 2000  | 3000  |
|--|--------|-------|-------|-------|
| Maximal mögliche auftretende axiale Druckkräfte je Durchlaufträgersystem | [ kN ] | 45,26 | 30,43 | 15,27 |

Abbildung 6-1: Schematische Darstellung von beidseitig an einer Wand befestigten Durchlaufträgersystemen mit Hilti Montageschienen MQ-41/3, befestigt mit Schienenfüßen MQP-21/72 sowie Gewindestangen der Dimension  $\geq M12$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L13$



### 6.2.2 Zusätzliche Anforderungen an Durchlaufträger für eine nachträgliche Ertüchtigung

Bei der Anwendung der nachträglichen Ertüchtigung (Abbildung 6-2) sind folgende Randbedingungen zusätzlich einzuhalten :

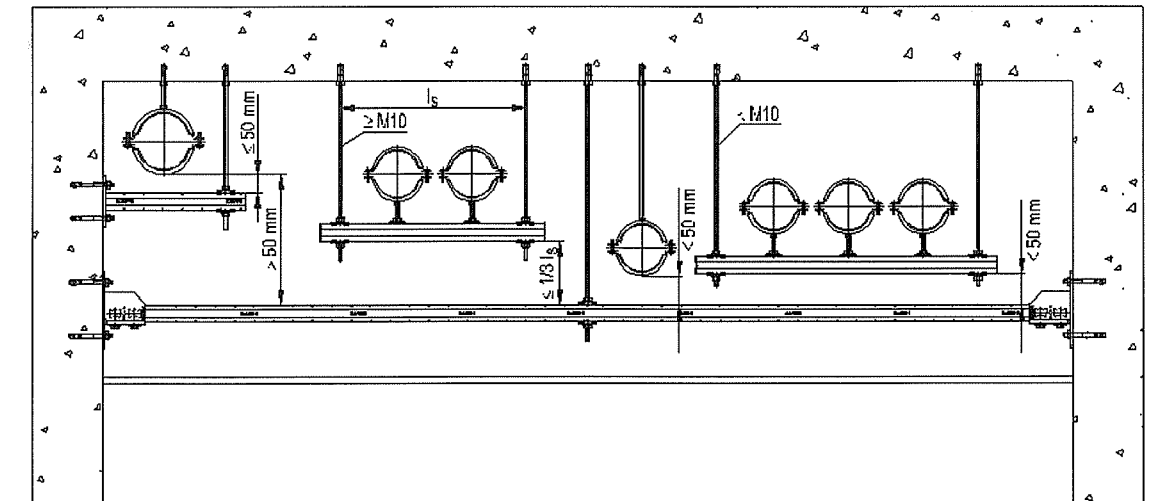
- Bei den bereits vorhandenen brandschutztechnisch nicht nachgewiesenen Installationen müssen sämtliche statisch mitwirkenden Komponenten, einschließlich der Befestigungen, aus Stahl bestehen.
- Bei einzeln abgehängten Rohrschellen darf der Abstand zwischen der Unterseite der Rohrschelle und der Oberseite der Montageschiene der nachträglichen Ertüchtigung 50 mm nicht überschreiten.



- Müssen Schienen nachträglich gesichert werden, die mit Gewindestangen und Muttern der Größe  $\geq M10$  abgehängt sind, so darf der maximale Abstand zwischen Schiene und nachträglicher Ertüchtigung  $1/3$  der Stützweite der Schiene nicht überschreiten.
- Beim nachträglichen Sichern von Schienen, die von den vg. abweichen, darf der maximale Abstand zwischen Schiene und nachträglicher Ertüchtigung 50 mm nicht überschreiten werden.
- Sind im Zwischendeckenbereich Installationen vorhanden, bei denen die vorher genannten Kriterien nicht eingehalten werden können, so sind diese zusätzlich durch geeignete brand-schutztechnisch nachgewiesene Systeme zu sichern.

Darüber hinaus sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

Abbildung 6-2: Schematische Darstellung von beidseitig an einer Wand befestigten Durchlaufträgersystemen mit Hilti Montageschienen MQ-41/3, befestigt mit Schienenfüßen MQP-21/72 sowie Gewindestangen der Dimension  $\geq M12$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) in Verbindung mit Grundplatten  $\geq MQZ-L13$  für die nachträgliche Ertüchtigung bereits vorhandener brandschutztechnisch nicht nachgewiesener Installationen



### 6.2.3 Maximale Belastungen und Mindestabstände

In den Tabellen gemäß Anhang 1.8 sind für beidseitig an jeweils einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Montageschienen MQ-41/3 (gemäß Abschnitt 6.2) die Mindestabstände min. a zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit der maximal erlaubten Lasten, der Anzahl der Felder je System sowie der einzelnen Feldlängen angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.


## 7 Besondere Hinweise

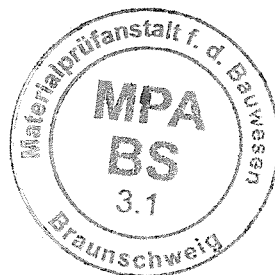
Der Prüfbericht Nr. (3646/261/07) – CM vom 23.05.2007 ersetzt nicht den bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ, ETA) nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.

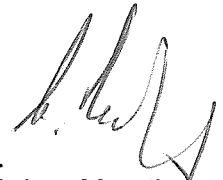
Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die beschriebenen Hilti Schienenmontagesystemen MQ aus **verzinktem sowie rostfreiem Stahl**, unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter (z.B. Montageanleitung) des Auftraggebers sowie der in den Abschnitten 2 bis 6 beschriebenen Anwendungsbedingungen und -beschränkungen.

Die konstruktiven Randbedingungen für Konstruktionen die als Gesamtsystem (z.B. **Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt** und **E-Kanäle** nach DIN 4102 - 12 : 1998-11) eine Feuerwiderstandsklasse erfüllen, sind nicht Grundlage dieses Prüfberichtes. Sie sind entsprechend den Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse auszuführen.

Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Bauteilen bzw. Untergründen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der beurteilten Montagesysteme eingestuft werden können.

  
ORR Dr.-Ing. Rohling  
Leiterin der Prüfstelle



  
i. A.  
Dipl.-Ing. Maertins  
Sachbearbeiter

## Verzeichnis des Anhangs

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Anhang 1.1 | Maximal erlaubte Lasten für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.1).....   | 1  |
| Anhang 1.2 | Mindestabstände min. a für direktmontierte Schienensysteme (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.2) .....   | 3  |
| Anhang 1.3 | Maximal erlaubte Lasten für abgehängte Schienensysteme (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.2) .....   | 4  |
| Anhang 1.4 | Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.2) .....  | 7  |
| Anhang 1.5 | Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und Streckenlasten (biegeweich) (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.3) .....                                  | 10 |
| Anhang 1.6 | Maximale Belastungen und Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und aufliegenden „biegesteifen“ Kanälen (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.4) ..... | 13 |
| Anhang 1.7 | Beurteilung für abgehängte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005).....         | 14 |
| Anhang 1.8 | Beurteilung für beidseitig an einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005).....  | 16 |

### Anhang 1.1 Maximal erlaubte Lasten für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.1)

In den Tabellen gemäß Anhang 1.1 sind **maximale Lasten** für **direktmontierte Hilti Montageschienen MQ-41/3** (gemäß Abschnitt 3) angegeben, sofern Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden. Die auf die Schienen bezogenen Sicherheitsabstände zu darunterliegenden Bauteilen sind den Tabellen gemäß Anhang 1.2 zu entnehmen. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

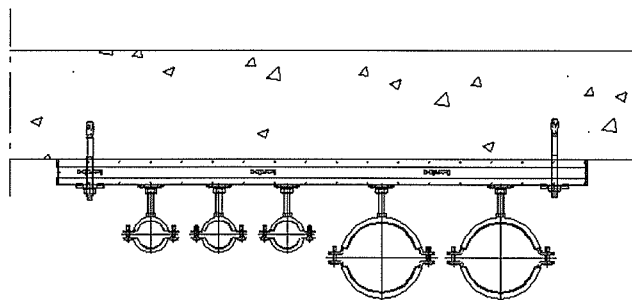


Tabelle-A- 1: Maximale Lasten für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3, für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

| Montageschiene       |            | MQ-41/3   |      |      |      |
|----------------------|------------|---|------|------|------|
| Befestigungsmittel   |            | Dübel bzw. Gewindestange der Größe M10 / M12<br>in Verbindung mit Lochplatten MQZ-L11 / MQZ-L13 |      |      |      |
| Befestigungsart      |            | Direkte Montage   |      |      |      |
| Statische Stützweite | = [ mm ]   | 350   | 500  | 600  | 700  |
| 1 Einzellast         | à = [ kN ] | 1,80  | 1,50 | 1,30 | 1,10 |
| 2 Einzellasten       | à = [ kN ] | 1,20  | 0,95 | 0,80 | 0,70 |
| 3 Einzellasten       | à = [ kN ] | 0,90  | 0,70 | 0,62 | 0,51 |
| 4 Einzellasten       | à = [ kN ] | ---   | 0,58 | 0,50 | 0,42 |
| 5 Einzellasten       | à = [ kN ] |   | ---  | 0,42 | 0,35 |
| 6 Einzellasten       | à = [ kN ] |   |      | ---  | 0,30 |

Tabelle-A- 2: Maximale Lasten für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3, für eine Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten

| Montageschiene       |            | MQ-41/3   |      |      |      |
|----------------------|------------|---|------|------|------|
| Befestigungsmittel   |            | M10- bzw. M12-Dübel / -Gewindestange mit MQZ-L11 bzw. MQZ-L13 |      |      |      |
| Befestigungsart      |            | Direkte Montage   |      |      |      |
| Statische Stützweite | ≤ [ mm ]   | 350   | 500  | 600  | 700  |
| 1 Einzellast         | à ≤ [ kN ] | 0,95  | 0,80 | 0,70 | 0,60 |
| 2 Einzellasten       | à ≤ [ kN ] | 0,60  | 0,50 | 0,44 | 0,38 |
| 3 Einzellasten       | à ≤ [ kN ] | 0,45  | 0,38 | 0,33 | 0,28 |
| 4 Einzellasten       | à ≤ [ kN ] | ---   | 0,31 | 0,27 | 0,23 |
| 5 Einzellasten       | à ≤ [ kN ] |   | ---  | 0,22 | 0,19 |
| 6 Einzellasten       | à ≤ [ kN ] |   | ---  | ---  | 0,16 |

Tabelle-A- 3: Maximale Lasten für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3, für eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten

| Montageschiene       |            | MQ-41/3  |      |      |      |
|----------------------|------------|--|------|------|------|
| Befestigungsmittel   |            | Dübel bzw. Gewindestange der Größe M10 / M12 in Verbindung mit Lochplatten MQZ-L11 / MQZ-L13 |      |      |      |
| Befestigungsart      |            | Direkte Montage  |      |      |      |
| Statische Stützweite | = [ mm ]   | 350  | 500  | 600  | 700  |
| 1 Einzellast         | à = [ kN ] | 0,65   | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| 2 Einzellasten       | à = [ kN ] | 0,40   | 0,31 | 0,28 | 0,25 |
| 3 Einzellasten       | à = [ kN ] | 0,30   | 0,23 | 0,21 | 0,19 |
| 4 Einzellasten       | à = [ kN ] | ---  | 0,19 | 0,17 | 0,15 |
| 5 Einzellasten       | à = [ kN ] |  | ---  | 0,14 | 0,12 |
| 6 Einzellasten       | à = [ kN ] |  | ---  | ---  | 0,11 |

Tabelle-A- 4: Maximale Lasten für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3, für eine Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten

| Montageschiene       |            | MQ-41/3   |      |      |      |
|----------------------|------------|---|------|------|------|
| Befestigungsmittel   |            | Dübel bzw. Gewindestange der Größe M10 / M12<br>in Verbindung mit Lochplatten MQZ-L11 / MQZ-L13 |      |      |      |
| Befestigungsart      |            | Direkte Montage   |      |      |      |
| Statische Stützweite | = [ mm ]   | 350   | 500  | 600  | 700  |
| 1 Einzellast         | à = [ kN ] | 0,60  | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| 2 Einzellasten       | à = [ kN ] | 0,38  | 0,28 | 0,25 | 0,23 |
| 3 Einzellasten       | à = [ kN ] | 0,28  | 0,21 | 0,18 | 0,17 |
| 4 Einzellasten       | à = [ kN ] | ---   | 0,17 | 0,15 | 0,13 |
| 5 Einzellasten       | à = [ kN ] |   | ---  | 0,12 | 0,11 |
| 6 Einzellasten       | à = [ kN ] |   | ---  | ---  | 0,10 |
|                      |            |   |      |      |      |

### Anhang 1.2 Mindestabstände min. a für direktmontierte Schienensysteme (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.2)

In der Tabelle gemäß Anhang 1.2 sind die auf die Montageschienen bezogenen **Mindestabstände min. a** zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite und der Belastung für Schienensysteme (Abschnitt 3.1) angegeben.

Tabelle-A- 5: Mindestabstände min. a für direktmontierte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für direktmontierte MQ-41/3-Schienen mit abgehängten Einzellasten |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |             |               | 350  |      |      |      | 500  |      |      |      | 600  |      |      |      | 700  |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |             |               | 1,80 | 0,95 | 0,65 | 0,60 | 1,50 | 0,80 | 0,50 | 0,45 | 1,30 | 0,70 | 0,45 | 0,40 | 1,10 | 0,60 | 0,40 | 0,35 |
| min. a für   | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 55   | 40   | 40   | 40   | 85   | 55   | 40   | 40   | 95   | 60   | 40   | 40   | 100  | 60   | 40   | 40   |
|  | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | 55   | 40   | 40   | ---  | 85   | 60   | 55   | ---  | 95   | 65   | 60   | ---  | 100  | 70   | 60   |
|  | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | 55   | 45   | ---  | ---  | 75   | 65   | ---  | ---  | 80   | 70   | ---  | ---  | 80   | 70   |
|  | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 55   | ---  | ---  | ---  | 75   | ---  | ---  | ---  | 80   | ---  | ---  | ---  | 80   |

### Anhang 1.3 Maximal erlaubte Lasten für abgehängte Schienensysteme (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.2)

In den Tabellen gemäß Anhang 1.3 sind **maximale Lasten** für **abgehängte Hilti Schienenmontagesysteme MQ mit Montageschienen MQ-41/3** (gemäß Abschnitt 4) angegeben, sofern Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauern gestellt werden. Die auf die Schienen bezogenen Sicherheitsabstände zu darunterliegenden Bauteilen sind den Tabellen gemäß Anhang 1.4 zu entnehmen. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

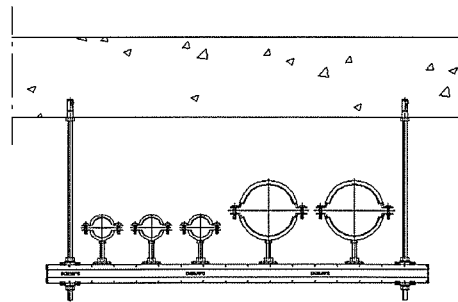


Tabelle-A-6: Maximale Lasten für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3, für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

| Montageschiene                |            | MQ-41/3   |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Befestigungsmittel            |            | Dübel bzw. Gewindestange der Größe M10 / M12<br>in Verbindung mit Lochplatten MQZ-L11 / MQZ-L13 |      |      |      |      |      |      |      |
| Befestigungsart               |            | Abgehängte Montage  |      |      |      |      |      |      |      |
| Statische Stützweite          | = [ mm ]   | 350   | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1250 |
| <b>Gesamtsumme Gleichlast</b> | = [ kN ]   | 3,70  | 3,30 | 3,15 | 3,00 | 2,85 | 2,75 | 2,65 | 2,50 |
| <b>1 Einzellast</b>           | à = [ kN ] | 2,40  | 2,40 | 2,40 | 2,40 | 2,00 | 1,70 | 1,45 | 1,20 |
| <b>2 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] | 1,38  | 1,29 | 1,26 | 1,24 | 1,05 | 0,90 | 0,77 | 0,64 |
| <b>3 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] | 1,06  | 0,93 | 0,89 | 0,86 | 0,73 | 0,63 | 0,55 | 0,45 |
| <b>4 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] | ---   | 0,76 | 0,70 | 0,67 | 0,58 | 0,50 | 0,44 | 0,36 |
| <b>5 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] |   | ---  | 0,59 | 0,55 | 0,48 | 0,43 | 0,37 | 0,31 |
| <b>6 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] |   |      | ---  | 0,48 | 0,42 | 0,38 | 0,33 | 0,27 |
| <b>7 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] |   | ---  |      | 0,38 | 0,34 | 0,30 | 0,25 |      |
| <b>8 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] |   |      | ---  | 0,32 | 0,28 | 0,23 |      |      |
| <b>9 Einzellasten</b>         | à = [ kN ] | ---   | 0,27 |      | 0,22 |      |      |      |      |
| <b>10 Einzellasten</b>        | à = [ kN ] |   | ---  |      | 0,21 |      |      |      |      |
| <b>11 Einzellasten</b>        | à = [ kN ] | ---   |      | 0,21 |      |      |      |      |      |







### Anhang 1.4 Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.2)

In den Tabellen gemäß Anhang 1.4 sind die auf die Montageschienen bezogenen **Mindestabstände min. a** zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite, der Abhängenhöhe sowie der Belastung für Schienensysteme gemäß Abschnitt 4 (Abbildung 2-1 und 2-2) angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

Tabelle-A- 10: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 350$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 350  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängenhöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 175  | 110  | 40   | 40   | 185  | 120  | 40   | 40   | 190  | 125  | 40   | 40   |
|  | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | 160  | 105  | 65   | ---  | 170  | 115  | 75   | ---  | 175  | 120  | 80   |
|  | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 145  | 100  | ---  | ---  | 155  | 110  | ---  | ---  | 160  | 115  |
|  | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 165  | ---  | ---  | ---  | 175  | ---  | ---  | ---  | 180  |

Tabelle-A- 11: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 500$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängenhöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 250  | 170  | 120  | 70   | 270  | 190  | 130  | 60   | 280  | 200  | 140  | 80   |
|  | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | 210  | 170  | 125  | ---  | 230  | 190  | 145  | ---  | 240  | 200  | 155  |
|  | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 200  | 160  | ---  | ---  | 220  | 180  | ---  | ---  | 230  | 190  |
|  | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 210  | ---  | ---  | ---  | 230  | ---  | ---  | ---  | 240  |

Tabelle-A- 12: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 600$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 600  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängenhöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 300  | 215  | 140  | 80   | 325  | 240  | 160  | 120  | 335  | 250  | 170  | 120  |
|  | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | 245  | 205  | 170  | ---  | 270  | 230  | 195  | ---  | 280  | 240  | 205  |
|  | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 235  | 205  | ---  | ---  | 260  | 230  | ---  | ---  | 270  | 240  |
|  | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 235  | ---  | ---  | ---  | 260  | ---  | ---  | ---  | 270  |

Tabelle-A- 13: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 700$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 700  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 350  | 255  | 175  | 120  | 380  | 285  | 205  | 150  | 395  | 300  | 220  | 165  |
|  | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  |      | 275  | 245  | 225  |      | 305  | 275  | 255  |      | 320  | 290  | 270  |
|  | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 265  | 250  | ---  | ---  | 295  | 280  | ---  | ---  | 310  | 295  |
|  | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 260  |      | ---  | ---  | 290  |      | ---  | ---  | 305  |

Tabelle-A- 14: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 800$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 800  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,00 | 1,10 | 0,75 | 0,60 | 2,00 | 1,10 | 0,75 | 0,60 | 2,00 | 1,10 | 0,75 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 385  | 270  | 195  | 150  | 425  | 310  | 235  | 190  | 445  | 330  | 255  | 210  |
|  | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  |      | 305  | 270  | 250  |      | 345  | 310  | 290  |      | 365  | 330  | 310  |
|  | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 295  | 275  | ---  | ---  | 335  | 315  | ---  | ---  | 355  | 335  |
|  | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 290  |      | ---  | ---  | 330  |      | ---  | ---  | 350  |

Tabelle-A- 15: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 900$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 900  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |                           | 1,70 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 1,70 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 1,70 | 1,00 | 0,75 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 385  | 285  | 230  | 180  | 430  | 330  | 275  | 225  | 450  | 350  | 295  | 245  |
|  | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  |      | 325  | 295  | 275  |      | 370  | 340  | 320  |      | 390  | 360  | 340  |
|  | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 320  | 300  | ---  | ---  | 365  | 345  | ---  | ---  | 385  | 365  |
|  | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 315  |      | ---  | ---  | 360  |      | ---  | ---  | 380  |

Tabelle-A- 16: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 1000$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |             |               | 1000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |             |               | 1,45 | 0,90 | 0,70 | 0,60 | 1,45 | 0,90 | 0,70 | 0,60 | 1,45 | 0,90 | 0,70 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 390  | 295  | 245  | 215  | 440  | 345  | 295  | 265  | 465  | 370  | 320  | 290  |
|  | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | 345  | 315  | 300  |      | 395  | 365  | 350  |      | 420  | 390  | 375  |
|  | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | 340  | 325  | ---  | ---  | 390  | 375  | ---  | ---  | 415  | 400  |
|  | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 345  |      |      | ---  | 395  |      |      | ---  | 420  |

Tabelle-A- 17: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 1250$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufgeständerten und abgehängten Einzellasten |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]   |             |               | 1250 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Einzellast $P \leq$ [ kN ]   |             |               | 1,20 | 0,85 | 0,70 | 0,60 | 1,20 | 0,85 | 0,70 | 0,60 | 1,20 | 0,85 | 0,70 | 0,60 |
| min. a für   | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 430  | 370  | 330  | 305  | 495  | 435  | 395  | 370  | 530  | 470  | 430  | 405  |
|  | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | 410  | 380  | 355  |      | 475  | 445  | 420  |      | 510  | 480  | 455  |
|  | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | 400  | 375  | ---  | ---  | 465  | 440  | ---  | ---  | 500  | 475  |
|  | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 410  |      |      | ---  | 475  |      |      | ---  | 510  |

### Anhang 1.5 Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 und Streckenlasten (biegeweich) (Randbedingungen gemäß Abschnitt 4.3)

In den Tabellen gemäß Anhang 1.5 sind die auf die Montageschienen bezogenen Mindestabstände min. a zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit von der statischen Stützweite, der Abhängenhöhe sowie der Belastung für Schienensysteme in Anlehnung an Abbildung 2-1 angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

Tabelle-A- 18: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 350$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |                           | 350  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängenhöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |                           | 3,70 | 2,10 | 1,50 | 1,20 | 3,70 | 2,10 | 1,50 | 1,20 | 3,70 | 2,10 | 1,50 | 1,20 |
| min. a für  | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 45   | 40   | 40   | 40   | 55   | 50   | 50   | 50   | 60   | 55   | 55   | 55   |
|   | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | 50   | 40   | 40   | ---  | 60   | 50   | 50   | ---  | 65   | 55   | 55   |
|   | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  |      | ---  | 60   | 40   |      | ---  | 70   | 50   |      | ---  | 75   | 55   |
|   | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 55   |      | ---  | ---  | 65   |      | ---  | ---  | 70   |

Tabelle-A- 19: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 500$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |                           | 500  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängenhöhe $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |                           | 3,30 | 1,80 | 1,30 | 1,00 | 3,30 | 1,80 | 1,30 | 1,00 | 3,30 | 1,80 | 1,30 | 1,00 |
| min. a für  | 30 Minuten $\geq$ [ mm ]  | 110  | 70   | 50   | 40   | 130  | 90   | 70   | 60   | 140  | 100  | 80   | 70   |
|   | 60 Minuten $\geq$ [ mm ]  | ---  | 110  | 85   | 70   | ---  | 130  | 105  | 90   | ---  | 140  | 115  | 100  |
|   | 90 Minuten $\geq$ [ mm ]  |      | ---  | 105  | 85   |      | ---  | 125  | 105  |      | ---  | 135  | 115  |
|   | 120 Minuten $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 95   |      | ---  | ---  | 115  |      | ---  | ---  | 125  |

Tabelle-A- 20: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 600$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |             |               | 600  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |             |               | 3,15 | 1,70 | 1,15 | 0,90 | 3,15 | 1,70 | 1,15 | 0,90 | 3,15 | 1,70 | 1,15 | 0,90 |
| min. a für  | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 160  | 100  | 55   | 40   | 185  | 125  | 80   | 65   | 195  | 135  | 90   | 75   |
|   | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | 150  | 110  | 90   | ---  | 175  | 135  | 115  | ---  | 185  | 145  | 125  |
|   | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | ---  | 130  | 110  |      | ---  | 155  | 135  |      | ---  | 165  | 145  |
|   | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 125  |      | ---  | ---  | 150  |      | ---  | ---  | 160  |

Tabelle-A- 21: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 700$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |             |               | 700  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |             |               | 3,00 | 1,60 | 1,10 | 0,85 | 3,00 | 1,60 | 1,10 | 0,85 | 3,00 | 1,60 | 1,10 | 0,85 |
| min. a für  | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 210  | 125  | 75   | 40   | 240  | 155  | 105  | 70   | 255  | 170  | 120  | 85   |
|   | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | 195  | 145  | 110  | ---  | 225  | 175  | 140  | ---  | 240  | 190  | 155  |
|   | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | ---  | 170  | 145  |      | ---  | 200  | 175  |      | ---  | 215  | 190  |
|   | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 165  |      | ---  | ---  | 195  |      | ---  | ---  | 210  |

Tabelle-A- 22: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 800$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |             |               | 800  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |             |               | 2,85 | 1,43 | 1,05 | 0,80 | 2,85 | 1,43 | 1,05 | 0,80 | 2,85 | 1,43 | 1,05 | 0,80 |
| min. a für  | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 255  | 155  | 105  | 70   | 295  | 195  | 145  | 110  | 315  | 215  | 165  | 130  |
|   | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | 225  | 180  | 140  | ---  | 265  | 220  | 180  | ---  | 285  | 240  | 200  |
|   | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | ---  | 210  | 175  |      | ---  | 250  | 215  |      | ---  | 270  | 235  |
|   | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      | ---  | ---  | 205  |      | ---  | ---  | 245  |      | ---  | ---  | 265  |

Tabelle-A- 23: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 900$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |             |               | 900  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |             |               | 2,75 | 1,40 | 1,00 | 0,75 | 2,75 | 1,40 | 1,00 | 0,75 | 2,75 | 1,40 | 1,00 | 0,75 |
| min. a für  | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 310  | 205  | 140  | 105  | 355  | 250  | 185  | 150  | 375  | 270  | 205  | 170  |
|   | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | 275  | 215  | 175  |      | 320  | 260  | 220  |      | 340  | 280  | 240  |
|   | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | 250  | 215  | ---  | ---  | 295  | 260  | ---  | ---  | 315  | 280  |
|   | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 245  |      |      | ---  | 290  |      |      | ---  | 310  |

Tabelle-A- 24: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 1000$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |             |               | 1000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |             |               | 2,65 | 1,35 | 0,95 | 0,70 | 2,65 | 1,35 | 0,95 | 0,70 | 2,65 | 1,35 | 0,95 | 0,70 |
| min. a für  | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 375  | 255  | 190  | 155  | 425  | 305  | 240  | 205  | 450  | 330  | 265  | 230  |
|   | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | 320  | 260  | 210  |      | 370  | 310  | 260  |      | 395  | 335  | 285  |
|   | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | 295  | 250  | ---  | ---  | 345  | 300  | ---  | ---  | 370  | 325  |
|   | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 280  |      |      | ---  | 330  |      |      | ---  | 355  |

Tabelle-A- 25: Mindestabstände min. a für abgehängte Schienensysteme mit Montageschienen MQ-41/3 mit einer statischen Stützweite  $\leq 1250$  mm, für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen mit aufliegender Gleichlast |             |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite $l_s \leq$ [ mm ]                                  |             |               | 1250 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe $h_a \leq$ [ mm ]   |             |               | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Gleichlast $q \leq$ [ kN ]  |             |               | 2,50 | 1,25 | 0,85 | 0,65 | 2,50 | 1,25 | 0,85 | 0,65 | 2,50 | 1,25 | 0,85 | 0,65 |
| min. a für  | 30 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | 560  | 435  | 365  | 320  | 625  | 500  | 430  | 385  | 660  | 535  | 465  | 420  |
|   | 60 Minuten  | $\geq$ [ mm ] |      | 465  | 410  | 365  |      | 530  | 475  | 430  |      | 565  | 510  | 465  |
|   | 90 Minuten  | $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | 430  | 390  | ---  | ---  | 495  | 455  | ---  | ---  | 530  | 490  |
|   | 120 Minuten | $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 420  |      |      | ---  | 485  |      |      | ---  | 520  |





## Anhang 1.7 Beurteilung für abgehängte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)

In den Tabellen gemäß Anhang 1.7 sind für abgehängte Hilti Schienenmontagesysteme MQ (gemäß Abschnitt 6.1) die im Hinblick auf Anforderungen der MLAR 11/2005 bezogenen Mindestabstände min. a zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit der reduzierten maximal erlaubten Lasten, der statischen Stützweite sowie der Abhängehöhe angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

Tabelle-A- 27: Mindestabstände min. a für abgehängte Montagesysteme und eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten unter Berücksichtigung der Anforderungen der MLAR 11/2005 für eine statische Stützweite  $\leq 350$  mm

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen unter LAR-Anforderungen |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite  | $l_s \leq$ [ mm ] | 350  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe   | $h_a \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      |      | 1000 |      |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |
| 1 Einzellast  | $P \leq$ [ kN ]   | 1,25 | 1,15 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 1,20 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 1,15 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,90 |
| 2 Einzellasten  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,89 | 0,84 | 0,82 | 0,79 | 0,75 | 0,87 | 0,82 | 0,79 | 0,77 | 0,62 | 0,84 | 0,79 | 0,77 | 0,71 | 0,56 |
| 3 Einzellasten  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,85 | 0,83 | 0,82 | 0,81 | 0,76 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | 0,76 | 0,55 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,71 | 0,47 |
| Summe Gleichlast  | $q \leq$ [ kN ]   | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,50 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 2,20 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 1,80 |
| min. a für 30 Minuten   | $\geq$ [ mm ]     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

Tabelle-A- 28: Mindestabstände min. a für abgehängte Montagesysteme und eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten unter Berücksichtigung der Anforderungen der MLAR 11/2005 für eine statische Stützweite  $\leq 500$  mm

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen unter LAR-Anforderungen |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite  | $l_s \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe   | $h_a \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      |      | 1000 |      |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |
| 1 Einzellast  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 |
| 2 Einzellasten  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,52 | 0,49 | 0,45 | 0,42 | 0,38 | 0,48 | 0,44 | 0,41 | 0,38 | 0,33 | 0,45 | 0,42 | 0,38 | 0,35 | 0,29 |
| 3 Einzellasten  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,45 | 0,42 | 0,39 | 0,37 | 0,33 | 0,41 | 0,38 | 0,36 | 0,33 | 0,27 | 0,39 | 0,36 | 0,33 | 0,31 | 0,23 |
| 4 Einzellasten  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,44 | 0,42 | 0,38 | 0,36 | 0,32 | 0,40 | 0,37 | 0,34 | 0,32 | 0,24 | 0,38 | 0,35 | 0,32 | 0,30 | 0,21 |
| Summe Gleichlast  | $q \leq$ [ kN ]   | 2,35 | 2,20 | 2,00 | 1,90 | 1,70 | 2,10 | 1,90 | 1,80 | 1,70 | 1,20 | 2,00 | 1,85 | 1,70 | 1,60 | 1,00 |
| min. a für 30 Minuten   | $\geq$ [ mm ]     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

Tabelle-A- 29: Mindestabstände min. a für abgehängte Montagesysteme und eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten unter Berücksichtigung der Anforderungen der MLAR 11/2005 für eine statische Stützweite ≤ 600 mm

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen unter LAR-Anforderungen |                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite  | $l_s \leq [ \text{mm} ]$ | 600  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe   | $h_a \leq [ \text{mm} ]$ | 500  |      |      |      |      | 1000 |      |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |
| 1 Einzellast  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| 2 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,42 | 0,39 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,36 | 0,33 | 0,29 | 0,26 | 0,22 | 0,35 | 0,32 | 0,28 | 0,25 | 0,22 |
| 3 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,34 | 0,31 | 0,28 | 0,26 | 0,22 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,28 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,16 |
| 4 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,30 | 0,28 | 0,25 | 0,23 | 0,20 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,15 | 0,25 | 0,23 | 0,18 | 0,15 | 0,13 |
| 5 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,29 | 0,28 | 0,24 | 0,22 | 0,18 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,24 | 0,21 | 0,17 | 0,14 | 0,12 |
| Summe Gleichlast  | $q \leq [ \text{kN} ]$   | 1,80 | 1,70 | 1,50 | 1,35 | 1,10 | 1,60 | 1,40 | 1,20 | 1,00 | 0,80 | 1,45 | 1,30 | 1,00 | 0,80 | 0,70 |
| min. a für 30 Minuten   | $\geq [ \text{mm} ]$     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

Tabelle-A- 30: Mindestabstände min. a für abgehängte Montagesysteme und eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten unter Berücksichtigung der Anforderungen der MLAR 11/2005 für eine statische Stützweite ≤ 700 mm

| Mindestabstände min. a für MQ-41/3-Schienen unter LAR-Anforderungen |                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Statische Stützweite  | $l_s \leq [ \text{mm} ]$ | 700  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Abhängehöhe   | $h_a \leq [ \text{mm} ]$ | 500  |      |      |      |      | 1000 |      |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |
| 1 Einzellast  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 |
| 2 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,35 | 0,31 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,19 | 0,16 |
| 3 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,21 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,12 |
| 4 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 |
| 5 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,09 |
| 6 Einzellasten  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,16 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,08 |
| Summe Gleichlast  | $q \leq [ \text{kN} ]$   | 1,55 | 1,35 | 1,15 | 1,00 | 0,85 | 1,25 | 1,05 | 0,90 | 0,80 | 0,70 | 1,10 | 0,95 | 0,80 | 0,70 | 0,60 |
| min. a für 30 Minuten   | $\geq [ \text{mm} ]$     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

### Anhang 1.8 Beurteilung für beidseitig an einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Hilti Montageschienen MQ-41/3 unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)

In den Tabellen gemäß Anhang 1.8 sind für beidseitig an jeweils einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit Montageschienen MQ-41/3 (gemäß Abschnitt 6.2) die Mindestabstände min. a zu darunterliegenden Bauteilen in Abhängigkeit der maximal erlaubten Lasten, der Anzahl der Felder je System sowie der einzelnen Feldlängen angegeben. Es sind die Anwendungsbedingungen bzw. -beschränkungen gemäß Abschnitt 2 zu beachten.

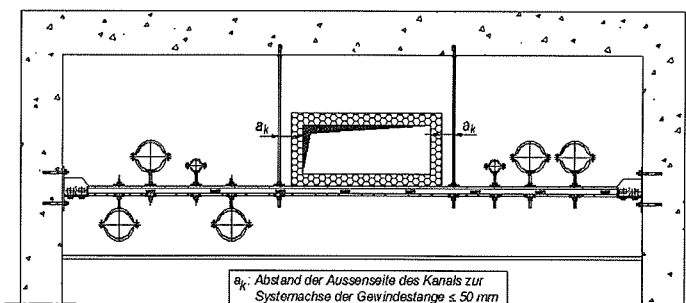


Tabelle-A- 31: Mindestabstände min. a für beidseitig an einer Wand befestigte Durchlaufträgersysteme mit MQ-41/3-Schienen, Schienenfüßen MQP-21-72 und Verbindungsknöpfen MQN in Abhängigkeit von der Anzahl der Felder sowie der statischen Stützweite für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

| Mindestabstände min. a für Durchlaufträgersysteme mit MQ-41/3-Schienen, Schienenfüßen MQP-21-72 und Verbindungsknöpfen MQN |                   |                 |                             |      |                             |      |                             |      |     |     |     |
|--|-------------------|-----------------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----|-----|-----|
| Maximale Anzahl der Felder   |                   |                 | 4-Feld-System <sup>1)</sup> |      | 3-Feld-System <sup>1)</sup> |      | 2-Feld-System <sup>1)</sup> |      |     |     |     |
| Statische Stützweite / Feldlänge   |                   |                 | 750                         |      | 1000                        |      | 1500                        |      |     |     |     |
|  | $l_s \leq$ [ mm ] |                 |                             |      |                             |      |                             |      |     |     |     |
| 1  | Einzellast        | $P \leq$ [ kN ] | 1,00                        | 1,50 | 1,00                        | 1,50 | 1,00                        | 1,50 |     |     |     |
| 2  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] | 0,50                        | 0,75 | 0,50                        | 0,75 | 0,50                        | 0,75 |     |     |     |
| 3  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] | 0,33                        | 0,50 | 0,33                        | 0,50 | 0,33                        | 0,50 |     |     |     |
| 4  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] | 0,25                        | 0,38 | 0,25                        | 0,38 | 0,25                        | 0,38 |     |     |     |
| 5  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] | 0,20                        | 0,30 | 0,20                        | 0,30 | 0,20                        | 0,30 |     |     |     |
| 6  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] | 0,17                        | 0,25 | 0,17                        | 0,25 | 0,17                        | 0,25 |     |     |     |
| 7  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] | ---                         |      | 0,14                        | 0,21 | 0,14                        | 0,21 |     |     |     |
| 8  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      | 0,13                        | 0,19 | 0,13                        | 0,19 |     |     |     |
| 9  | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      | 0,11                        | 0,17 | 0,11                        | 0,17 |     |     |     |
| 10   | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      | ---                         |      | 0,10                        | 0,15 |     |     |     |
| 11   | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      |                             |      | 0,09                        | 0,14 |     |     |     |
| 12   | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      |                             |      | 0,08                        | 0,13 |     |     |     |
| 13   | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      |                             |      | 0,08                        | 0,12 |     |     |     |
| 14   | Einzellasten      | $P \leq$ [ kN ] |                             |      | 0,07                        | 0,11 |                             |      |     |     |     |
| min. a für 30 Minuten  |                   |                 |                             |      | $\geq$ [ mm ]               | 120  | 120                         | 130  | 170 | 170 | 200 |

1) Die Anzahl der Felder darf unter der Voraussetzung erhöht werden, dass die maximale Systemlänge von 3 m sowie die Summe der maximal erlaubten Belastungen aus dem zugrunde liegenden Durchlaufträgersystem nicht überschritten wird.

## Expert Opinion

Document No.: (3646/261/07) – CM dd 17.09.2008

Client: Hilti AG  
BU-Installation  
Feldkircherstraße 100  
  
FL 9494 Schaan

Subject: Assessment on the fire behaviour of Hilti Channel Installation Systems MQ exposed to fire in compliance with the standard temperature/time curve (ETK) in accordance with DIN 4102-2 : 1977-09 for a determination of the fire resistance

Test basis: DIN 4102-2 : 1977-09

Valid until: 28/10/2013



This Expert Opinion covers 17 pages incl. cover sheet and 16 pages of annexes.

This Expert Opinion only has to be publicized complete and unchanged. Permission from the testing laboratory must be given in writing to extracts or abridged editions. Documents without signature and stamp are not valid. The cover sheet and the page with signatures are certificated with the stamp of the testing laboratory. The testing material has been used up.

Materialprüfanstalt (MPA)  
für das Bauwesen  
Beethovenstraße 52  
D-38106 Braunschweig

Fon +49 (0)531-391-5400  
Fax +49 (0)531-391-5900  
info@mpa.tu-bs.de  
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover  
106 020 050 BLZ 250 500 00  
Swift-Code: NOLADE 2H  
USt.-ID-Nr. DE183500654  
Steuer-Nr.: 14/201/22859  
IBAN: DE5825050000106020050

Notified body (0761-CPD)

Die MPA Braunschweig ist für Prüfung, Überwachung, Inspektion und Zertifizierung bauaufsichtlich anerkannt und notifiziert. Die MPA Braunschweig ist als Prüf- und Kalibrierlaboratorium nach ISO/IEC 17025 und als Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 akkreditiert.

## Index

|       |  |
|-------|--|
| Index | 2  |
| 1     | General ..... 3  |
| 2     | Application conditions / limitations ..... 4   |
| 2.1   | General requirements ..... 4   |
| 2.2   | Additional requirements for suspended channel installation systems ..... 4   |
| 2.3   | Additional requirements for installations below the channel ..... 5  |
| 2.4   | Additional requirements for brackets ..... 5   |
| 2.5   | Additional requirements for brackets and single-span or continuous girder systems with end supports in solid walls ..... 5   |
| 2.6   | Requirements on minimum distances (min a) ..... 5  |
| 3     | Assessment for directly installed channel systems ..... 7  |
| 3.1   | Maximum loads for directly installed Hilti channels MQ-41/3 ..... 8  |
| 3.2   | Minimum distance (min. a) for directly installed channels with MQ-41/3 and suspended single loads ..... 8  |
| 4     | Assessment of the maximum load for suspended channels with MQ-41/3 ..... 8   |
| 4.1   | Maximum loads for suspended Hilti channels MQ-41/3 ..... 9   |
| 4.2   | Minimum distances (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 with installation channels MQ-41/3 and top-installed or bottom-installed single loads ..... 10 |
| 4.3   | Minimum distance (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 and linear loads ( flexible ) ..... 10  |
| 4.4   | Maximum loads and minimum distances (min. a) for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels and supported “rigid” ducts ..... 10                                |
| 5     | Assessment for suspended bracket systems ..... 11  |
| 6     | Assesment considering the requirements of the German Guideline Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) ..... 12   |
| 6.1   | Assessment for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 considering the requirements of the German Guideline Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) ..... 12 |
| 6.2   | Assessment for continuous girder systems wall-installed at both ends, using Hilti MQ-41/3 installation channels ..... 13   |
| 6.2.1 | General ..... 13   |
| 6.2.2 | Additional requirements on continuous girders for subsequent improvement ..... 15  |
| 6.2.3 | Maximum loads and minimum distances for continuous girders for subsequent improvement ..... 15   |
| 7     | Annotations ..... 16   |

## 1 General

As ordered, an Expert Opinion had to be prepared with regard to the fire behaviour of Hilti Channel Installation Systems MQ exposed to fire in compliance with DIN 4102-2 : 1977-09 to determine the fire resistance.

The tested and assessed Hilti Channel Installation Systems MQ substantially consist of suspended and directly-installed Hilti channels MQ-41/3, wall brackets  $\geq$  MQK-41 (minimum material thickness 2 mm), channel bases MQP-21-72 in conjunction with push buttons MQN, saddle nuts  $\geq$  MQA-B M10, base plates MQZ in connection with threaded rods ( $\geq$  M10, strength class  $\geq$  4.6), washers and nuts ( $\geq$  M10, strength class  $\geq$  8).

The assessment for Hilti Channel Installation Systems MQ excludes any application fulfilling a fire resistance classification as a complete system (example: cable installations with integrated functional integrity and “E” ducts according to DIN 4102 – 12 : 1998 –11). Such applications require testing the complete system to be subjected to detailed assessment and verification. Apart from this restriction, installations with “rigid” channels may be provided on the basis of chapter 4.3.

Basis for the assessment:

1. Tests with fire exposure in compliance with the standard temperature/time curve (ETK) as specified in DIN 4102 – 2 : 1977-09. The standard temperature/time curve is also specified in ISO Standard 834.
2. Technical data sheets provided by the client.
3. Test report No. (3646/261/07)-CM.
4. German Guideline for installations (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), version November 17, 2005).

The fact that stainless steel has a clearly more favourable high-temperature behaviour than galvanized steel (subjected to the same loads), the assessment made for the channel systems using galvanized steel was furthermore to be transferred to Hilti Channel Installation Systems MQ made from stainless steel for the same loading level.

In the chapters below, the assessments are represented regarding the loads as well as the corresponding minimum distances (min a). The assessment is valid only for the structural design with the tested assembled parts. Either the next lower load value or the next higher minimum distance have to be used.

## 2 Application conditions / limitations

### 2.1 General requirements

For the assessments represented in sections 4 - 6 the following conditions are valid.

The single loads have to be centrally / symmetrically applied to the channel system. If this is not possible, the loads have to be reduced so that the steel stresses - accepted as a maximum in the screw / anchor or in the threaded rods ( $\geq M10$ , strength class  $\geq 4.6$ ) - will not be exceeded.

Load figures for several individual loads placed next to each other are given as the maximum **total load for each point of channel fixture**. This means that in situations in which installations are supported in, and suspended from, one and the same point of the channel the load specified must not exceed the total load.

For suspended channel systems the structural design of the **junction points / nodes** between channels and threaded rods shall include base plates MQZ on both sides. It is presupposed that the channel sections are open at their top (cf. Fig. 2-1).

Furthermore it is assumed that for suspended channel systems the **maximum projection length of the threaded rods** below the channels is not larger than  $\ddot{u} = 30$  mm (cf. Fig. 2-1). Should the threaded rods project by more than that, a value of  $\ddot{u}_{\text{actual}} - 30$  mm shall be added to the values given in the section below for the safety distance (*min. a*).

It has to be guaranteed for the suspended and the directly installed channel systems, as well as the bracket-installation systems, a **lateral channel projection** of no less than 5 cm, starting from the central axis of the vertical installation elements (threaded rod or anchor), has to be kept.

The threaded rods ( $\geq M10$ , strength class  $\geq 4.6$ ), washers and nuts ( $\geq M10$ , strength class  $\geq 8$ ) used for installation of the channels have to comply with size M10 and strength class 4.6 as a minimum. If multi-span systems are used (**continuous girder**), the threaded-rod suspension elements used as intermediate supports have to have a minimum size of M12 (strength class  $\geq 4.6$ ).

The **systems for anchoring in the construction** need a certification for fire resistance.

### 2.2 Additional requirements for suspended channel installation systems

With **suspended systems**, the saddle nuts  $\geq MQA-B M10$  **is not allowed to be installed downwards**. They might only be used for supported installations.

### 2.3 Additional requirements for installations below the channel

**Pipe clip, or other installations, installed below the channel** will be covered by this assessment only if they are suspended with plates MQZ and nuts on both sides and threaded rods ( $\geq M10$ , strength class  $\geq 4.6$ ) (see Fig. 4-2).

### 2.4 Additional requirements for brackets

Installations with **bracket systems** are limited to structural system lengths of  $l_s = 600$  mm as a maximum (see Figs. 5-1 to 5-3).

If system components are connected **to walls**, **these** components must be able to take the axial tensile and compressive forces that may occur in case of a fire.

With wall-brackets  $\geq MQK-41$  and channel bases MQP-21-72, in connection with Hilti channels MQ-41/3 sections, care must be taken that the **free channel ends** are supported vertically by threaded rods ( $\geq M10$ , strength class  $\geq 4.6$ ) to conform to the system tested.

The MQP-21-72 channel bases must be installed in the base structure in such a way that the **U-sections** which are to accommodate the channels are **open at their top**.

### 2.5 Additional requirements for brackets and single-span or continuous girder systems with end supports in solid walls

Hilti Channel Installation Systems MQ with MQP-21-72 channel bases in connection with MQ-41/3 channels shall generally make sure that the channels, opening downwards, are fitted in the channel with two MQN pushbuttons each. Hilti Channel Installation Systems MQ may in this case be fitted only in connection with base plates MQZ on both sides and threaded rods ( $> M12$ , strength class  $\geq 4.6$ ) (cf. Fig. 6-1 and Fig. 6-2).

For connecting system components to solid walls, care must be taken that these components are designed for axial tensile and compressive forces that may occur in the event of a fire.

### 2.6 Requirements on minimum distances (min a)

For application of the Hilti Channel Installation Systems MQ in fire engineering ceiling systems, a minimum distance *min. a* is defined for the distance between the upper side of the ceiling and the underside of the channel systems (see Fig. 2-1), to prevent damages of the ceiling systems as a result of the deformations of the channels or changes in the length of the threaded rods affected by temperature.



The safe distance is given as a function of three parameters: the structural span  $l_s$ , the stand-off distance  $h_a$ , as well as the type of load. The values given for the minimum distance (*min. a*) consider the projection  $\ddot{u}$  of the threaded rods below the channel system, the thermal elongation of the threaded rods used for suspension, as well as the maximum deflection in the middle of the static span.

The minimum distance given in the table has to be added to the cold deflection and only relates to the assessed Hilti Channel Installation Systems MQ.

Unless no further approval is available, the **maximum stand-off distance** given for the channel systems by the threaded rods is limited for fire engineering reasons to  $h_a \leq 1500$  mm.

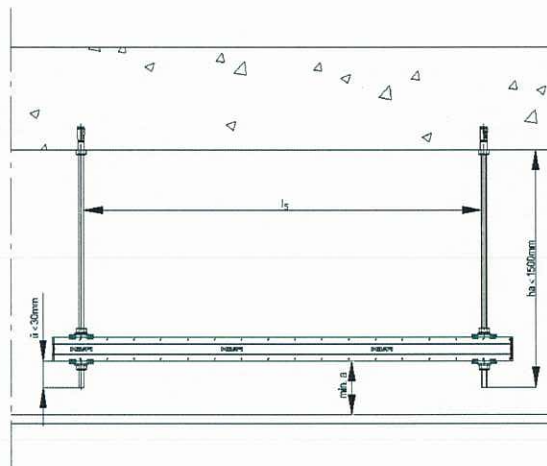


Fig. 2-1: Schematic figure of suspended Hilti channel systems with MQ-41/3 above suspended ceilings

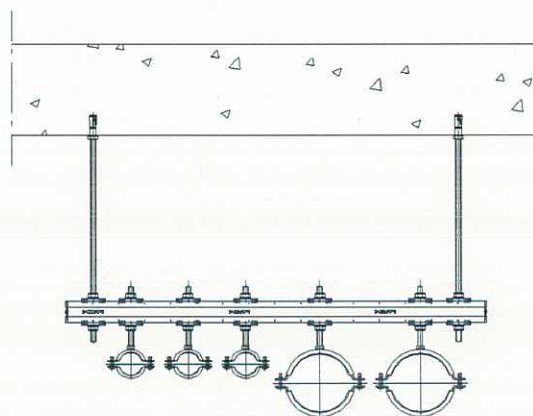


Fig. 2-2: Schematic figure of installations installed below suspended Hilti channel systems using MQ-41/3 installation channels

The individual safety distances *min. a* of all the objects forming part of the system have to be added to produce a **total safety distance** *min. a<sub>total</sub>*.

Example : Channel system in connection with fire tested pipe clips.

$$\text{min. } a_{\text{total}} = \text{min. } a_{\text{channel}} + \text{min. } a_{\text{pipe ring}}$$

**min. a<sub>total</sub>** : total distance

**min. a<sub>channel</sub>** : distance as detailed in chapters 3 to 6

**min. a<sub>pipe ring</sub>** : distance of piperings as detailed in test reports

### 3 Assessment for directly installed channel systems

Fig. 3-1 below shows the situation of Hilti channels MQ-41/3 installed directly at the base structure, with suspended installations.

If requirements for fire protection are requested, the conditions and restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

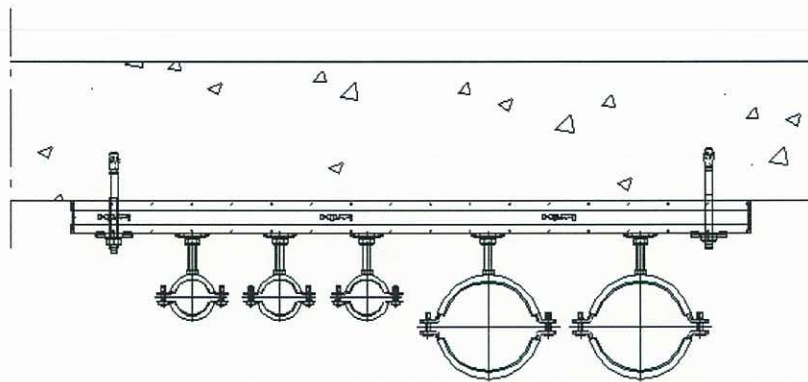


Fig. 3-1: Schematic figure of directly installed Hilti channels MQ-41/3, installed with threaded rods ( $\geq$  M10, strength class  $\geq$  4.6), washers and nuts ( $\geq$  M10, strength class  $\geq$  8) or screws or anchors of the dimension  $\geq$  M10, approved for fire purposes, in connection with channel washers  $\geq$  MQZ-L11 and saddle nuts  $\geq$  MQA-B M10

### 3.1 Maximum loads for directly installed Hilti channels MQ-41/3

The tables in Annex 1.1 show the maximum permitted loads for directly installed Hilti channels MQ-41/3, if requirements for fire protection are requested.

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

### 3.2 Minimum distance (min. a) for directly installed channels with MQ-41/3 and suspended single loads

Annex 1.2 shows the minimum distances min. a for channels from the members below as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems (chapter 3.1). The conditions / restrictions for use as detailed in chapter 2 shall be considered.

## 4 Assessment of the maximum load for suspended channels with MQ-41/3

The assessment refers to suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 with top-mounted or suspended installations (installation situation see Fig. 4-2 and Fig. 4-3 as well as Fig. 5-1 and Fig. 5-2), and with “rigid” ducts (installation situation see Fig. 4-3 and Fig. 5-3). For the definition of “rigid” ducts , reference is made to section 4.4 .

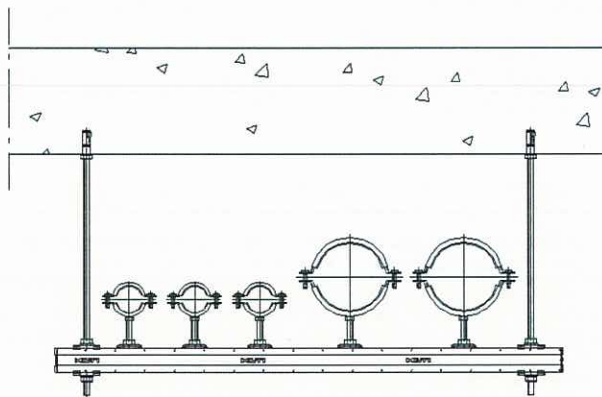


Fig. 4-1: Schematic figure of suspended Hilti channels MQ-41/3, fitted with threaded rods and nuts, screws or anchors of dimension  $\geq M10$ , approved for fire purposes, strength class  $\geq 4.6$ , in conjunction with plates  $\geq MQZ-L11$  and pipe ring saddles  $\geq MQA-B M10$ , with top-mounted installations

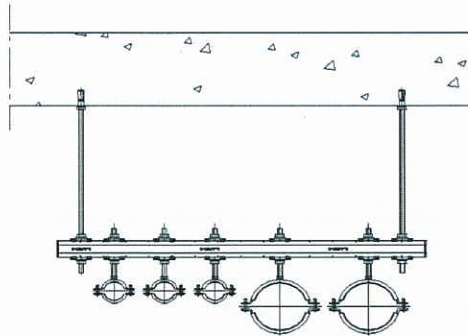


Fig. 4-2: Schematic figure of suspended Hilti channels MQ-41/3, installed with threaded rods and nuts, screws or anchors of dimension  $\geq M10$ , approved for fire purposes, strength class  $\geq 4.6$ , in conjunction with base plates  $\geq MQZ-L11$  and pipe ring saddles  $\geq MQA-B M10$ , and installations below the channel

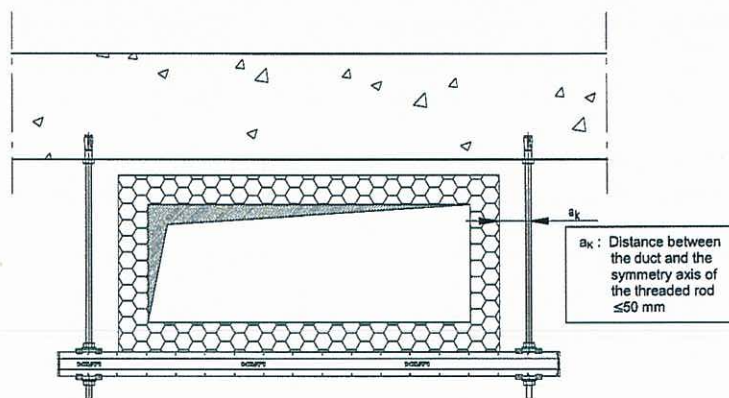


Fig. 4-3: Schematic figure of suspended installed Hilti channels MQ-41/3, installed by means of threaded rods and nuts, screws or anchors of dimension  $\geq M10$ , approved for fire purposes, strength class  $\geq 4.6$ , in conjunction with plates  $\geq MQZ-L11$ , supporting "rigid" ducts

#### 4.1 Maximum loads for suspended Hilti channels MQ-41/3

The tables in Annex 1.3 show the maximum permitted loads for suspended installed Hilti channels MQ-41/3, as far as requirements for fire protection are requested. For channel safety distances, reference is given in Annex 1.4.

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

#### **4.2 Minimum distances (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 with installation channels MQ-41/3 and top-installed or bottom-installed single loads**

The tables in Annex 1.4 show minimum distances *min. a* for channels from the members below as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems as shown in chapter 4 (Figs. 2-1 and 2-2). The conditions / restrictions for use as detailed in chapter 2 shall be considered.

#### **4.3 Minimum distance (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 and linear loads ( flexible )**

In this context, flexible linear loads (uniformly distributed loads) may, for instance, be thin-walled ducts or conduits, which adjust to the deformation shape of mounting channels when exposed to a fire.

All ducts that do not comply with the requirements made on “rigid ducts”, as detailed in chapter 4.4, shall be defined as flexible ducts.

The tables in Annex 1.5 show minimum distances *min. a* for channels from the members below as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems as shown in chapter 4 (Fig. 4-1) The conditions / restrictions for use as detailed in chapter 2 shall be considered.

#### **4.4 Maximum loads and minimum distances (min. a) for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels and supported “rigid” ducts**

In this context, thick-walled ducts (maximum dimensions  $W \times H = 1200 \text{ mm} \times 750 \text{ mm}$ ) made from PROMATECT-LS boards, material thickness  $\geq 50 \text{ mm}$  (or similar designs), which do not adjust to the deformation shape of the channels, and do not change their shape because of their intrinsic stiffness when exposed to a fire, are defined as “rigid” ducts. For electric conduits, the structural boundary conditions (dimensions) shown in the General Building Code Test Certificates shall<sup>1)</sup> apply.

The tables in Annex 1.6 show the minimum distances *min. a* for channels - from the building components below - as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems as shown in Fig. 4-3, Fig. 5-3 and Fig. 6-2 for Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 channels, if requirements for fire protection are requested.

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

1) shall in the normative meaning of must

## 5 Assessment for suspended bracket systems

The term “bracket system” in this context is used for two different types of construction:

- On the one hand, it refers to the pre-fabricated MQK bracket with a channel section  $\geq$  MQK-41 (minimum material thickness 2 mm), and,
- on the other, to a system with a wall-mounted MQP-21-72 channel base, whose U-section opens upwards to accommodate the channels, and with a MQ-41/3 channel opening downwards, which is connected with the channel base by means of two MQN push-buttons.

Both versions have the free end of the channel fitted to the ceiling by means of a threaded rod  $\geq$  M10, minimum strength class 4.6.

Provided the static span of the bracket system does not exceed 600 mm, the statements made for the suspended channel system may, with respect to the accepted loads and with respect to the safety distances, be transferred to the above bracket system, while still remaining on the safe side. The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

Figs. 5-1 to Fig. 5-3 below show the bracket systems, mounted state, with supported and suspended installations as well as Hilti Channel Installation Systems MQ “rigid” ducts.

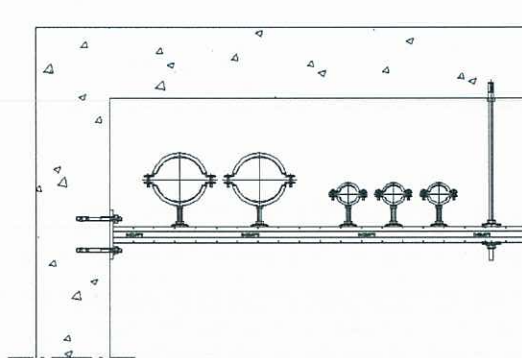


Fig. 5-1: Schematic figure of bracket systems, fastened with threaded rods and nuts, screws or anchors of dimensions  $\geq$  M10, approved for fire protecting purposes, strength class  $\geq$  4.6, in connection with channel washers  $\geq$  MQZ-L11 and pipe ring saddles  $\geq$  MQA-B M10, with top-installed installations

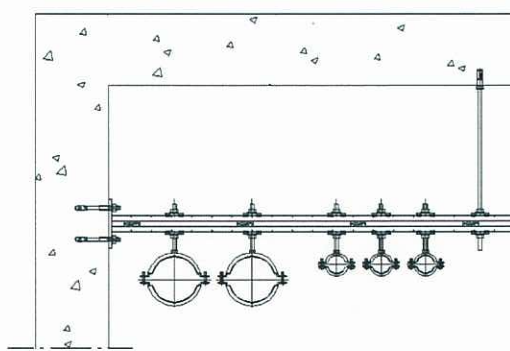


Fig. 5-2: Schematic figure of bracket systems, fastened with threaded rods and nuts, screws or anchors of dimensions  $\geq M10$ , approved for fire protecting purposes, strength class  $\geq 4.6$ , in connection with channel washers  $\geq MQZ-L11$ , with installations below the channel

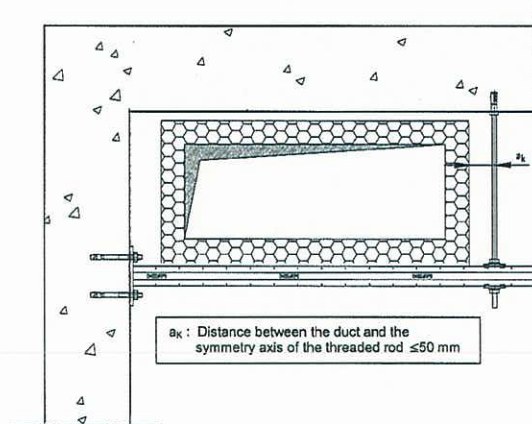


Fig. 5-3: Schematic figure of bracket systems, fastened with threaded rods and nuts, screws or anchors of dimensions  $\geq M10$ , approved for fire protecting purposes, strength class  $\geq 4.6$ , in connection with plates  $\geq MQZ-L11$ , with supported "rigid" ducts

## 6 Assessment considering the requirements of the German Guideline Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)

### 6.1 Assessment for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 considering the requirements of the German Guideline Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005)

In accordance with the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005), fastenings (for example: installations) must be fire-resistant. This means, while exposed to a fire, ceilings (intermediate ceiling) may only be loaded by their own weight or by the installed elements verified in fire tests (e.g. lamps).

In practice the useable distances in the area above fire engineering ceiling systems are limited in many cases observing the conditions, given in the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005). Therefore the prementioned minimum safety distances can not be used always.

For this reason, reduced loads for a fire resistance time of 30 minutes have been additionally determined for the structural systems, given in section 4, considering the smaller safety distances under these conditions.

The tables in Annex 1.7 show the minimum distances min. a of suspended Hilti Channel Installation Systems MQ to components positioned below, considered to the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) and using the reduced maximum permitted loads, the static span and the stand-off distance as a basis.

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

## **6.2 Assessment for continuous girder systems wall-installed at both ends, using Hilti MQ-41/3 installation channels**

### **6.2.1 General**

The continuous girder systems described below, consisting of MQP-21/72 channel bases, MQ-41/3 channels, as well as threaded rods and nuts (dimensioned  $\geq M12$ , strength class  $\geq 4.6$ ), in conjunction with MQZ-L13 plates, shall be connected to walls on both sides, taking tensile and compressive forces occurring in case of a fire. The fastenings used for wall and floor installation must have a Building Code Test Certificate.

These systems may be used for “installation conduits” and other installations, also for subsequent improvement of installations already fitted, which are not covered by a fire-design approval (cf. Fig. 6-2).

Single-span and continuous girder systems, end-supported in walls, will at an early stage of a fire produce constraints in the form of axial compressive forces, which are the result of temperature-induced changes in channel lengths (cf. table 6-1).

For this reason, walls have to be dimensioned so that the forces produced do not result in a loss of integrity. The compressive forces produced may alternatively be compensated by adequate structural design, for which fire-design calculations have to be furnished from case to case.

Table 6-1 below shows the maximum axial compressive forces as a function of the system length, which may occur for continuous girder systems wall-installed at both ends, using MQ-41/3 channels.



Table 6-1: Maximum axial compressive forces in dependence of the system lengths, for continuous girder systems wall-installed at both ends, using MQ-41/3 installation channels

| System lengths  | [ mm ] | 1500  | 2000  | 3000  |
|---|--------|-------|-------|-------|
| Maximum axial compressive forces for continuous girders wall-installed at both ends | [ kN ] | 45.26 | 30.43 | 15.27 |

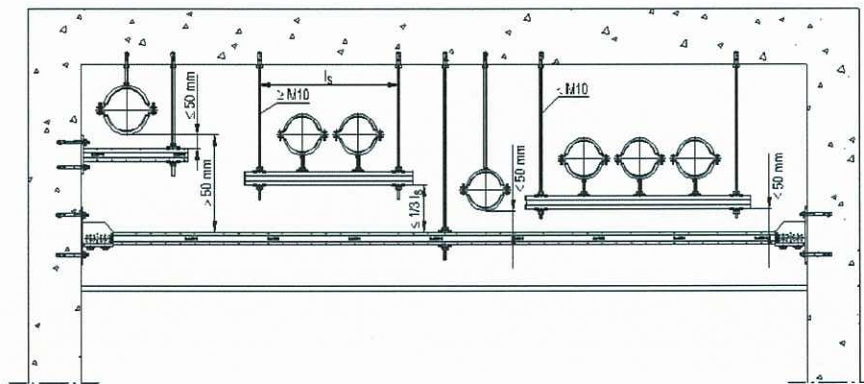


Fig. 6-1: Schematic figure of continuous girder systems wall-installed at both ends, using Hilti MQ-41/3 installation channels, fastened with MQP-21/72 channel bases, as well as threaded rods (dimensions  $\geq M12$ , strength class  $\geq 4.6$ ), in connection with channel base plates  $\geq MQZ-L13$

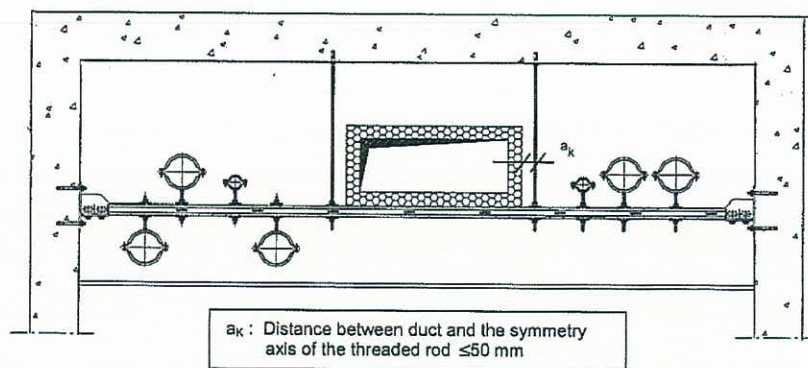


Fig. 6-2: Schematic figure of continuous beam systems wall-mounted at both ends, using Hilti MQ-41/3 installation channels fastened with MQP-21/72 channel bases, as well as threaded rods (dimensions  $\geq M12$ , strength class  $\geq 4.6$ ), in connection with channel base plates  $\geq MQZ-L13$ , used for subsequent improved efficiency of existing installations, which are not covered by a fire-design approval

### **6.2.2 Additional requirements on continuous girders for subsequent improvement**

For subsequent improvement (as shown in Fig. 6-2), the following boundary conditions have to be kept in addition with :

- For installations already fitted, which are not covered by a Building Code Test Certificate, all components with a structural function, including the fasteners, must be made from steel.
- For individually suspended pipe clips, the distance between the underside of the pipe clip and the top of the channel used for subsequent improvement must not exceed 50 mm (cf. Fig. 6-1).
- If channels, suspended with threaded rods and nuts (dimensioned  $\geq M10$ ), subsequently have to be protected, the maximum distance between channel and the system provided for subsequent improvement is not allowed to be larger than 1/3 of the channel span.
- If channels, others than those specified above, subsequently have to be protected, the maximum distance between channel and the system provided for subsequent improvement must not be greater than 50 mm.
- If the intermediate ceiling contains installations that do not match the criteria as specified above, those have to be additionally provided with protections using suitable approved fire-engineering systems.

Above and beyond that, the conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be taken into account.

### **6.2.3 Maximum loads and minimum distances for continuous girders for subsequent improvement**

The tables in Annex 1.8 show the minimum distances min. a of continuous girder systems wall-installed at both ends, using MQ-41/3 channels and show the reduced maximum permitted loads, the static span and the stand-off distance as a basis.

The conditions / restrictions for use a - as detailed in chapter 2 - must be taken into account.

## 7 Annotations

The Expert Opinion does not replace the Building Code Test Certificate (abP, abZ, ETA) according the German building code procedure.

The above assessment only relates to Hilti Channel Installation Systems MQ made from **galvanized and stainless steel**, considering the boundary conditions specified in the technical data sheet (example: installation instructions) provided by the Hilti AG, and the conditions and restrictions for use as detailed in chapters 2 to 6.

The structural boundary conditions for service ducts and electric conduits (example: cable installations with integrated functional integrity and 'E' channels of DIN 4102 - 12: 1998 -11) are not part of this assessment. They have to be designed in compliance with the details set forth in the General Building Code Test Certificate.

The assessment is only valid with structural members or base structures which at least may be rated in a fire resistance class that complies with the fire resistance period of the system used.

The validity of this Expert Opinion will expire at latest on October 28, 2013.

*Rohling*

ORR Dr.-Ing. Rohling

Head of Testing House



*Bollmohr*

Dipl.-Ing. Bollmohr

Engineer in charge

## Index of Annexes

|   |    |
|---|----|
| Annex 1.1 Maximum loads for directly installed Hilti channels MQ-41/3 (chapter 3.1).....  | 1  |
| Annex 1.2 Minimum distances (min. a) for directly installed Hilti channels MQ-41/3 (see also Part 3.2).....   | 3  |
| Annex 1.3 Maximum loads for suspended Hilti channels MQ-41/3 ( chapter 4.1) .....   | 4  |
| Annex 1.4 Minimum distances (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ 41/3 and loads supported or installed below (see also chapter 4.2) .....   | 7  |
| Annex 1.5 Minimum distances (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 and linear loads ( flexible ) (chapter 4.3) .....   | 10 |
| Annex 1.6 Maximum loads and minimum distances min. a for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels, supporting “rigid” ducts (chapter 4.4) .....  | 13 |
| Annex 1.7 Evaluation for suspended installation systems made of Hilti Installation channels MQ-41/3 with reference to the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) 11/2005) useable for subsequent improvement (chapter 6).....             | 14 |
| Annex 1.8 Evaluation for girder systems made of Hilti Installation channels MQ-41/3 wall-installed at both sides with reference to the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) useable for subsequent improvement (chapter 6)..... | 16 |

### Annex 1.1 Maximum loads for directly installed Hilti channels MQ-41/3 (chapter 3.1)

The tables in Annex 1.1 show the maximum permitted loads for directly installed Hilti channels MQ-41/3, unless requirements concerning the fire resistance time are requested. For channel safety distances, reference is made in Annex1.2.

The conditions / restrictions for use as detailed in chapter 2 shall be considered.

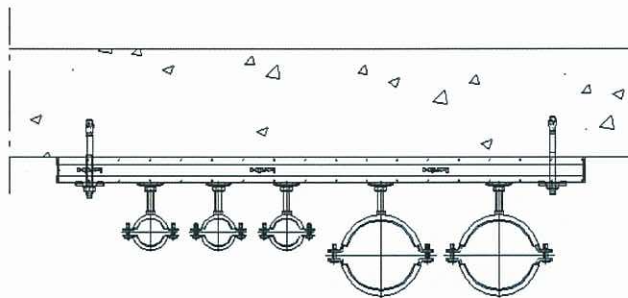


Table-A- 1: Maximum loads for directly installed channel systems using Hilti channels MQ-41/3, for a fire resistance time of 30 minutes

| Fire resistance time                         |   |        | 30 minutes |            |            |            |
|--|---|--------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Static span / direct installed</b> ≤ [mm] |   |        | <b>350</b> | <b>500</b> | <b>600</b> | <b>700</b> |
| 1 single load                                | à | ≤ [kN] | 1,80       | 1,50       | 1,30       | 1,10       |
| 2 single loads                               | à | ≤ [kN] | 1,20       | 0,95       | 0,80       | 0,70       |
| 3 single loads                               | à | ≤ [kN] | 0,90       | 0,70       | 0,62       | 0,51       |
| 4 single loads                               | à | ≤ [kN] | ---        | 0,58       | 0,50       | 0,42       |
| 5 single loads                               | à | ≤ [kN] |            | ---        | 0,42       | 0,35       |
| 6 single loads                               | à | ≤ [kN] |            |            | ---        | 0,30       |

Table-A- 2: Maximum loads for directly installed channel systems using Hilti Channel Installation Systems MQ MQ-41/3 installation channels, for a fire resistance time of 60 minutes

| Fire resistance time                  |        |             | 60 minutes |      |      |      |
|---------------------------------------|--------|-------------|------------|------|------|------|
| <b>Static span / direct installed</b> | $\leq$ | [mm]        | 350        | 500  | 600  | 700  |
| 1 single load                         | à      | $\leq$ [kN] | 0,95       | 0,80 | 0,70 | 0,60 |
| 2 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | 0,60       | 0,50 | 0,44 | 0,38 |
| 3 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | 0,45       | 0,38 | 0,33 | 0,28 |
| 4 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | ---        | 0,31 | 0,27 | 0,23 |
| 5 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] |            | ---  | 0,22 | 0,19 |
| 6 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] |            | ---  | ---  | 0,16 |

Table-A- 3: Maximum loads for directly installed channel systems using Hilti Channel Installation Systems MQ MQ-41/3 installation channels, for a fire resistance time of 90 minutes

| Fire resistance time                  |        |             | 90 minutes |      |      |      |
|---------------------------------------|--------|-------------|------------|------|------|------|
| <b>Static span / direct installed</b> | $\leq$ | [mm]        | 350        | 500  | 600  | 700  |
| 1 single load                         | à      | $\leq$ [kN] | 0,65       | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| 2 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | 0,40       | 0,31 | 0,28 | 0,25 |
| 3 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | 0,30       | 0,23 | 0,21 | 0,19 |
| 4 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | ---        | 0,19 | 0,17 | 0,15 |
| 5 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] |            | ---  | 0,14 | 0,12 |
| 6 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] |            | ---  | ---  | 0,11 |

Table-A- 4: Maximum loads for directly installed channel systems using Hilti Channel Installation Systems MQ MQ-41/3 installation channels, for a fire resistance time of 120 minutes

| Fire resistance time                  |        |             | 120 minutes |      |      |      |
|---------------------------------------|--------|-------------|-------------|------|------|------|
| <b>Static span / direct installed</b> | $\leq$ | [mm]        | 350         | 500  | 600  | 700  |
| 1 single load                         | à      | $\leq$ [kN] | 0,60        | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| 2 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | 0,38        | 0,28 | 0,25 | 0,23 |
| 3 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | 0,28        | 0,21 | 0,18 | 0,17 |
| 4 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] | ---         | 0,11 | 0,15 | 0,13 |
| 5 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] |             | ---  | 0,12 | 0,11 |
| 6 single loads                        | à      | $\leq$ [kN] |             | ---  | ---  | 0,10 |

**Annex 1.2 Minimum distances (min. a) for directly installed Hilti channels MQ-41/3 (see also Part 3.2).**

The table in A-5 show the minimum distances *min. a* for channels from the members below as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems (chapter 3.1).

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

Table-A- 5: Minimum distances *min. a* for directly installed systems using MQ-41/3 channels, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance min. a for direct installed channel MQ-41/3 with suspended single-loads |             |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span  |             | $l_s \leq$ [ mm ] | 350  |      |      |      | 500  |      |      |      | 600  |      |      |      | 700  |      |      |      |
| Single-load  |             | $P \leq$ [ kN ]   | 1,80 | 0,95 | 0,65 | 0,60 | 1,50 | 0,80 | 0,50 | 0,45 | 1,30 | 0,70 | 0,45 | 0,40 | 1,10 | 0,60 | 0,40 | 0,35 |
| min. a for   | 30 minutes  | $\geq$ [ mm ]     | 55   | 40   | 40   | 40   | 85   | 55   | 40   | 40   | 95   | 60   | 40   | 40   | 100  | 60   | 40   | 40   |
|  | 60 minutes  | $\geq$ [ mm ]     |      | 55   | 40   | 40   |      | 85   | 60   | 55   |      | 95   | 65   | 60   |      | 100  | 70   | 60   |
|  | 90 minutes  | $\geq$ [ mm ]     | ---  |      | 55   | 45   | ---  |      | 75   | 65   | ---  |      | 80   | 70   | ---  |      | 80   | 70   |
|  | 120 minutes | $\geq$ [ mm ]     |      | ---  |      | 55   |      | ---  |      | 75   |      | ---  |      | 80   |      | ---  |      | 80   |

### Annex 1.3 Maximum loads for suspended Hilti channels MQ-41/3 ( chapter 4.1)

The tables in this annex show the maximum permitted loads for suspended installed Hilti channels MQ-41/3, if fire requirements have to be taken into account. For channels safety distances, reference is made to Annex 1.4.

The conditions / restrictions for use as detailed in chapter 2 shall be considered.

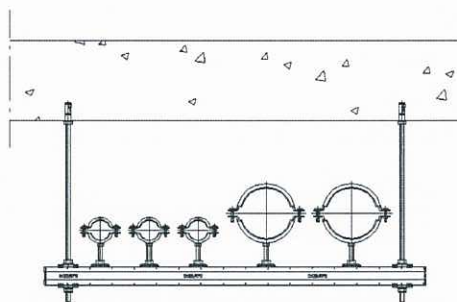


Table-A- 6: Maximum loads for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels, for a fire resistance time of 30 minutes

| Fire resistance time       |            | 30 minutes |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span                | ≤ [ mm ]   | 350        | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1250 |
| total sum Distributed load | ≤ [ kN ]   | 3,70       | 3,30 | 3,15 | 3,00 | 2,85 | 2,75 | 2,65 | 2,50 |
| 1 single load              | à ≤ [ kN ] | 2,40       | 2,40 | 2,40 | 2,40 | 2,00 | 1,70 | 1,45 | 1,20 |
| 2 single loads             | à ≤ [ kN ] | 1,38       | 1,29 | 1,26 | 1,24 | 1,05 | 0,90 | 0,77 | 0,64 |
| 3 single loads             | à ≤ [ kN ] | 1,06       | 0,93 | 0,89 | 0,86 | 0,73 | 0,63 | 0,55 | 0,45 |
| 4 single loads             | à ≤ [ kN ] | ---        | 0,76 | 0,70 | 0,67 | 0,58 | 0,50 | 0,44 | 0,36 |
| 5 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  | 0,59 | 0,55 | 0,48 | 0,43 | 0,37 | 0,31 |
| 6 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,48 | 0,42 | 0,38 | 0,33 | 0,27 |
| 7 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  |      | 0,38 | 0,34 | 0,30 | 0,25 |      |
| 8 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      |      | ---  | 0,32 | 0,28 | 0,23 |      |
| 9 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  |      | 0,27 | 0,22 |      |      |
| 10 single loads            | à ≤ [ kN ] |            |      |      |      | ---  | 0,21 |      |      |
| 11 single loads            | à ≤ [ kN ] |            | 0,21 |      |      |      |      |      |      |



Table-A- 7 : Maximum loads for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels, for a fire resistance time of 60 minutes

| Fire resistance time       |            | 60 minutes |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span                | ≤ [ mm ]   | 350        | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1250 |
| total sum Distributed load | ≤ [ kN ]   | 2,10       | 1,80 | 1,70 | 1,60 | 1,43 | 1,40 | 1,35 | 1,25 |
| 1 single load              | à ≤ [ kN ] | 1,20       | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,10 | 1,00 | 0,90 | 0,85 |
| 2 single loads             | à ≤ [ kN ] | 0,72       | 0,66 | 0,64 | 0,62 | 0,57 | 0,52 | 0,47 | 0,44 |
| 3 single loads             | à ≤ [ kN ] | 0,58       | 0,48 | 0,45 | 0,44 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,30 |
| 4 single loads             | à ≤ [ kN ] | ---        | 0,40 | 0,36 | 0,34 | 0,31 | 0,28 | 0,25 | 0,23 |
| 5 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  | 0,31 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,21 | 0,19 |
| 6 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |
| 7 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  |      | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,14 |      |
| 8 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,16 | 0,15 | 0,13 |      |      |
| 9 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  |      | 0,14 | 0,12 |      |      |      |
| 10 single loads            | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,11 |      |      |      |      |
| 11 single loads            | à ≤ [ kN ] |            | 0,10 |      |      |      |      |      |      |

Table-A- 8: Maximum loads for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels, for a fire resistance time of 90 minutes

| Fire resistance time       |            | 90 minutes |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span                | ≤ [ mm ]   | 350        | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1250 |
| total sum Distributed load | ≤ [ kN ]   | 1,50       | 1,30 | 1,15 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,85 |
| 1 single load              | à ≤ [ kN ] | 0,80       | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,70 | 0,70 |
| 2 single loads             | à ≤ [ kN ] | 0,49       | 0,45 | 0,43 | 0,42 | 0,39 | 0,38 | 0,36 | 0,35 |
| 3 single loads             | à ≤ [ kN ] | 0,40       | 0,33 | 0,30 | 0,29 | 0,27 | 0,26 | 0,24 | 0,24 |
| 4 single loads             | à ≤ [ kN ] | ---        | 0,28 | 0,24 | 0,23 | 0,21 | 0,20 | 0,19 | 0,18 |
| 5 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  | 0,21 | 0,19 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,15 |
| 6 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,12 |
| 7 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  |      | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,11 |      |
| 8 single loads             | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,12 | 0,11 | 0,09 |      |      |
| 9 single loads             | à ≤ [ kN ] |            | ---  |      | 0,10 | 0,08 |      |      |      |
| 10 single loads            | à ≤ [ kN ] |            |      | ---  | 0,08 |      |      |      |      |
| 11 single loads            | à ≤ [ kN ] |            | 0,07 |      |      |      |      |      |      |



### Annex 1.4 Minimum distances (min. a) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ 41/3 and loads supported or installed below (see also chapter 4.2)

The tables in this annex show minimum distances *min. a* for channels from the members below as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems as shown in chapter 4 (Figs. 1-1 and 2-2.) The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

Table-A- 10: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 350$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance min. a for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 350  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| min. a for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 175  | 110  | 40   | 40   | 185  | 120  | 40   | 40   | 190  | 125  | 40   | 40   |
|   | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 160  | 105  | 65   |      | 170  | 115  | 75   |      | 175  | 120  | 80   |
|   | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 145  | 100  | ---  | ---  | 155  | 110  | ---  | ---  | 160  | 115  |
|   | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 165  |      |      | ---  | 175  |      |      | ---  | 180  |

Table-A- 11: Minimum distances min. a for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 500$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance min. a for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]   |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load $P \leq$ [ kN ]   |                           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| min. a for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 250  | 170  | 120  | 70   | 270  | 190  | 130  | 60   | 280  | 200  | 140  | 80   |
|   | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 210  | 170  | 125  |      | 230  | 190  | 145  |      | 240  | 200  | 155  |
|   | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 200  | 160  | ---  | ---  | 220  | 180  | ---  | ---  | 230  | 190  |
|   | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 210  |      |      | ---  | 230  |      |      | ---  | 240  |

Table-A- 12: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 600$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span  | $l_s \leq$ [ mm ]         | 600  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length  | $h_a \leq$ [ mm ]         | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load  | $P \leq$ [ kN ]           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 300  | 215  | 140  | 80   | 325  | 240  | 160  | 120  | 335  | 250  | 170  | 120  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | 245  | 205  | 170  | ---  | 270  | 230  | 195  | ---  | 280  | 240  | 205  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 235  | 205  | ---  | ---  | 260  | 230  | ---  | ---  | 270  | 240  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 235  | ---  | ---  | ---  | 260  | ---  | ---  | ---  | 270  |

Table-A- 13: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 700$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span  | $l_s \leq$ [ mm ]         | 700  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length  | $h_a \leq$ [ mm ]         | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load  | $P \leq$ [ kN ]           | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 | 2,40 | 1,20 | 0,80 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 350  | 255  | 175  | 120  | 380  | 285  | 205  | 150  | 395  | 300  | 220  | 165  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | 275  | 245  | 225  | ---  | 305  | 275  | 255  | ---  | 320  | 290  | 270  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 265  | 250  | ---  | ---  | 295  | 280  | ---  | ---  | 310  | 295  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 260  | ---  | ---  | ---  | 290  | ---  | ---  | ---  | 305  |

Table-A- 14: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 800$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span  | $l_s \leq$ [ mm ]         | 800  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length  | $h_a \leq$ [ mm ]         | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load  | $P \leq$ [ kN ]           | 2,00 | 1,10 | 0,75 | 0,60 | 2,00 | 1,10 | 0,75 | 0,60 | 2,00 | 1,10 | 0,75 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 385  | 270  | 195  | 150  | 425  | 310  | 235  | 190  | 445  | 330  | 255  | 210  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | 305  | 270  | 250  | ---  | 345  | 310  | 290  | ---  | 365  | 330  | 310  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 295  | 275  | ---  | ---  | 335  | 315  | ---  | ---  | 355  | 335  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 290  | ---  | ---  | ---  | 330  | ---  | ---  | ---  | 350  |

Table-A- 15: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 900$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 900  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load $P \leq$ [ kN ]  |                           | 1,70 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 1,70 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 1,70 | 1,00 | 0,75 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 385  | 285  | 230  | 180  | 430  | 330  | 275  | 225  | 450  | 350  | 295  | 245  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 325  | 295  | 275  |      | 370  | 340  | 320  |      | 390  | 360  | 340  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 320  | 300  | ---  |      | 365  | 345  | ---  |      | 385  | 365  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      |      | 315  |      |      |      | 360  |      |      |      | 380  |

Table-A- 16: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 1000$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 1000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load $P \leq$ [ kN ]  |                           | 1,45 | 0,90 | 0,70 | 0,60 | 1,45 | 0,90 | 0,70 | 0,60 | 1,45 | 0,90 | 0,70 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 390  | 295  | 245  | 215  | 440  | 345  | 295  | 265  | 465  | 370  | 320  | 290  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 345  | 315  | 300  |      | 395  | 365  | 350  |      | 420  | 390  | 375  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 340  | 325  | ---  |      | 390  | 375  | ---  |      | 415  | 400  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      |      | 345  |      |      |      | 395  |      |      |      | 420  |

Table-A- 17: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 1250$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with elevated and/or suspended single-loads |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 1250 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Single load $P \leq$ [ kN ]  |                           | 1,20 | 0,85 | 0,70 | 0,60 | 1,20 | 0,85 | 0,70 | 0,60 | 1,20 | 0,85 | 0,70 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 430  | 370  | 330  | 305  | 495  | 435  | 395  | 370  | 530  | 470  | 430  | 405  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 410  | 380  | 355  |      | 475  | 445  | 420  |      | 510  | 480  | 455  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 400  | 375  | ---  |      | 465  | 440  | ---  |      | 500  | 475  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      |      | 410  |      |      |      | 475  |      |      |      | 510  |

### Annex 1.5 Minimum distances (*min. a*) for suspended Hilti Channel Installation Systems MQ-41/3 and linear loads ( flexible ) (chapter 4.3)

The tables in this annex show minimum distances *min. a* for channels from the members below as a function of the static span, the stand-off distance, and the loading for channel systems as shown in chapter 4 (Fig. 1-1) The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

Table-A- 18: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 350$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 350  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 3,70 | 2,10 | 1,50 | 1,20 | 3,70 | 2,10 | 1,50 | 1,20 | 3,70 | 2,10 | 1,50 | 1,20 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 45   | 40   | 40   | 40   | 55   | 50   | 50   | 50   | 60   | 55   | 55   | 55   |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 50   | 40   | 40   |      | 60   | 50   | 50   |      | 65   | 55   | 55   |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 60   | 40   | ---  |      | 70   | 50   | ---  |      | 75   | 55   |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 55   |      |      | ---  | 65   |      |      | ---  | 70   |

Table-A- 19: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 500$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 3,30 | 1,80 | 1,30 | 1,00 | 3,30 | 1,80 | 1,30 | 1,00 | 3,30 | 1,80 | 1,30 | 1,00 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 110  | 70   | 50   | 40   | 130  | 90   | 70   | 60   | 140  | 100  | 80   | 70   |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 110  | 85   | 70   |      | 130  | 105  | 90   |      | 140  | 115  | 100  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 105  | 85   | ---  |      | 125  | 105  | ---  |      | 135  | 115  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      | ---  | 95   |      |      | ---  | 115  |      |      | ---  | 125  |

Table-A- 20: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 600$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 600  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 3,15 | 1,70 | 1,15 | 0,90 | 3,15 | 1,70 | 1,15 | 0,90 | 3,15 | 1,70 | 1,15 | 0,90 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 160  | 100  | 55   | 40   | 185  | 125  | 80   | 65   | 195  | 135  | 90   | 75   |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | 150  | 110  | 90   | ---  | 175  | 135  | 115  | ---  | 185  | 145  | 125  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 130  | 110  | ---  | ---  | 155  | 135  | ---  | ---  | 165  | 145  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 125  | ---  | ---  | ---  | 150  | ---  | ---  | ---  | 160  |

Table-A- 21: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 700$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 700  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 3,00 | 1,60 | 1,10 | 0,85 | 3,00 | 1,60 | 1,10 | 0,85 | 3,00 | 1,60 | 1,10 | 0,85 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 210  | 125  | 75   | 40   | 240  | 155  | 105  | 70   | 255  | 170  | 120  | 85   |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | 195  | 145  | 110  | ---  | 225  | 175  | 140  | ---  | 240  | 190  | 155  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 170  | 145  | ---  | ---  | 200  | 175  | ---  | ---  | 215  | 190  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 165  | ---  | ---  | ---  | 195  | ---  | ---  | ---  | 210  |

Table-A- 22: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static span  $\leq 800$  mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 800  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 2,85 | 1,43 | 1,05 | 0,80 | 2,85 | 1,43 | 1,05 | 0,80 | 2,85 | 1,43 | 1,05 | 0,80 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 255  | 155  | 105  | 70   | 295  | 195  | 145  | 110  | 315  | 215  | 165  | 130  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | 225  | 180  | 140  | ---  | 265  | 220  | 180  | ---  | 285  | 240  | 200  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  | ---  | 210  | 175  | ---  | ---  | 250  | 215  | ---  | ---  | 270  | 235  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] | ---  | ---  | ---  | 205  | ---  | ---  | ---  | 245  | ---  | ---  | ---  | 265  |

Table-A- 23: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static **span ≤ 900 mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes**

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 900  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 2,75 | 1,40 | 1,00 | 0,75 | 2,75 | 1,40 | 1,00 | 0,75 | 2,75 | 1,40 | 1,00 | 0,75 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 310  | 205  | 140  | 105  | 355  | 250  | 185  | 150  | 375  | 270  | 205  | 170  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 275  | 215  | 175  |      | 320  | 260  | 220  |      | 340  | 280  | 240  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 250  | 215  | ---  |      | 295  | 260  | ---  |      | 315  | 280  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      |      | 245  |      |      |      | 290  |      |      |      | 310  |

Table-A- 24: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static **span ≤ 1000 mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes**

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 1000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 2,65 | 1,35 | 0,95 | 0,70 | 2,65 | 1,35 | 0,95 | 0,70 | 2,65 | 1,35 | 0,95 | 0,70 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 375  | 255  | 190  | 155  | 425  | 305  | 240  | 205  | 450  | 330  | 265  | 230  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 320  | 260  | 210  |      | 370  | 310  | 260  |      | 395  | 335  | 285  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 295  | 250  | ---  |      | 345  | 300  | ---  |      | 370  | 325  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      |      | 280  |      |      |      | 330  |      |      |      | 355  |

Table-A- 25: Minimum distances *min. a* for suspended channel systems using MQ-41/3 installation channels with a static **span ≤ 1250 mm, for fire resistance times 30 to 120 minutes**

| Minimum distance <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 with ductile uniformly distributed load |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span $l_s \leq$ [ mm ]  |                           | 1250 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length $h_a \leq$ [ mm ]  |                           | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |
| Distributed load $q \leq$ [ kN ]   |                           | 2,50 | 1,25 | 0,85 | 0,65 | 2,50 | 1,25 | 0,85 | 0,65 | 2,50 | 1,25 | 0,85 | 0,65 |
| <i>min. a</i> for  | 30 minutes $\geq$ [ mm ]  | 560  | 435  | 365  | 320  | 625  | 500  | 430  | 385  | 660  | 535  | 465  | 420  |
|  | 60 minutes $\geq$ [ mm ]  |      | 465  | 410  | 365  |      | 530  | 475  | 430  |      | 565  | 510  | 465  |
|  | 90 minutes $\geq$ [ mm ]  | ---  |      | 430  | 390  | ---  |      | 495  | 455  | ---  |      | 530  | 490  |
|  | 120 minutes $\geq$ [ mm ] |      |      |      | 420  |      |      |      | 485  |      |      |      | 520  |





**Annex 1.7 Evaluation for suspended installation systems made of Hilti Installation channels MQ-41/3 with reference to the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) 11/2005) useable for subsequent improvement (chapter 6)**

The tables in this annex show the minimum distances *min. a* of suspended Hilti Channel Installation Systems MQ to members positioned below, reference being made to the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) and using the reduced maximum permitted loads, the static span and the stand-off distance as a basis.

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

Table-A- 27: Minimum distances *min. a* for suspended installation systems and a fire resistance time of 30 minutes considering the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) for a static span < 350 mm

| Minimum distances <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 regarding LAR- requirements |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span   | $l_s \leq$ [ mm ] | 350  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length   | $h_a \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      |      | 1000 |      |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |
| 1 Single-load   | $P \leq$ [ kN ]   | 1,25 | 1,15 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 1,20 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 1,15 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,90 |
| 2 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,89 | 0,84 | 0,82 | 0,79 | 0,75 | 0,87 | 0,82 | 0,79 | 0,77 | 0,62 | 0,84 | 0,79 | 0,77 | 0,71 | 0,56 |
| 3 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,85 | 0,83 | 0,82 | 0,81 | 0,76 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | 0,76 | 0,55 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,71 | 0,47 |
| $\Sigma$ distributed load   | $q \leq$ [ kN ]   | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,50 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 2,20 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 1,80 |
| <i>min. a</i> for 30 minutes  | $\geq$ [ mm ]     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

Table-A- 28: Minimum distances *min. a* for suspended installation systems and a fire resistance time of 30 minutes considering the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) for a static span  $\leq$  500 mm

| Minimum distances <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 regarding LAR- requirements |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span   | $l_s \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length   | $h_a \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      |      | 1000 |      |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |
| 1 Single-load   | $P \leq$ [ kN ]   | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 |
| 2 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,52 | 0,49 | 0,44 | 0,42 | 0,38 | 0,48 | 0,44 | 0,41 | 0,38 | 0,33 | 0,45 | 0,42 | 0,38 | 0,35 | 0,29 |
| 3 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,45 | 0,42 | 0,39 | 0,37 | 0,33 | 0,41 | 0,38 | 0,36 | 0,33 | 0,27 | 0,39 | 0,36 | 0,33 | 0,31 | 0,23 |
| 4 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,44 | 0,42 | 0,38 | 0,36 | 0,32 | 0,40 | 0,37 | 0,34 | 0,32 | 0,24 | 0,38 | 0,35 | 0,32 | 0,30 | 0,21 |
| $\Sigma$ distributed load   | $q \leq$ [ kN ]   | 2,35 | 2,20 | 2,00 | 1,90 | 1,70 | 2,10 | 1,90 | 1,80 | 1,70 | 1,20 | 2,00 | 1,85 | 1,70 | 1,60 | 1,00 |
| <i>min. a</i> for 30 minutes  | $\geq$ [ mm ]     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

Table-A- 29: Minimum distances *min. a* for suspended installation systems and a fire resistance time of 30 minutes considering the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) for a static span  $\leq 600$  mm

| Minimum distances <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 regarding LAR- requirements |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span   | $l_s \leq$ [ mm ] | 600  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length   | $h_a \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |      |      |
| 1 Single-load   | $P \leq$ [ kN ]   | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| 2 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,42 | 0,39 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,36 | 0,33 | 0,29 | 0,26 | 0,22 | 0,35 | 0,32 | 0,28 | 0,25 | 0,22 |
| 3 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,34 | 0,31 | 0,28 | 0,26 | 0,22 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,28 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,16 |
| 4 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,31 | 0,28 | 0,25 | 0,23 | 0,20 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,15 | 0,25 | 0,23 | 0,18 | 0,15 | 0,13 |
| 5 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,30 | 0,28 | 0,24 | 0,22 | 0,18 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,24 | 0,21 | 0,17 | 0,14 | 0,12 |
| $\Sigma$ distributed load   | $q \leq$ [ kN ]   | 1,85 | 1,70 | 1,50 | 1,35 | 1,10 | 1,60 | 1,40 | 1,20 | 1,00 | 0,80 | 1,45 | 1,30 | 1,00 | 0,80 | 0,70 |
| <i>min. a</i> for 30 minutes  | $\geq$ [ mm ]     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

Table-A- 30: Minimum distances *min. a* for suspended installation systems and a fire resistance time of 30 minutes considering the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) for a static span  $\leq 700$  mm

| Minimum distances <i>min. a</i> for channel MQ-41/3 regarding LAR- requirements |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Static span   | $l_s \leq$ [ mm ] | 700  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Suspension length   | $h_a \leq$ [ mm ] | 500  |      |      |      | 1000 |      |      |      | 1500 |      |      |      |      |      |      |
| 1 Single-load   | $P \leq$ [ kN ]   | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 |
| 2 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,35 | 0,31 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,19 | 0,16 |
| 3 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,21 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,12 |
| 4 Single-load   | $P \leq$ [ kN ]   | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 |
| 5 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,09 |
| 6 Single-loads  | $P \leq$ [ kN ]   | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,16 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,08 |
| $\Sigma$ distributed load   | $q \leq$ [ kN ]   | 1,55 | 1,35 | 1,15 | 1,00 | 0,85 | 1,25 | 1,05 | 0,90 | 0,80 | 0,70 | 1,10 | 0,95 | 0,80 | 0,70 | 0,60 |
| <i>min. a</i> for 30 minutes  | $\geq$ [ mm ]     | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   | 120  | 100  | 80   | 60   | 40   |

**Annex 1.8 Evaluation for girder systems made of Hilti Installation channels MQ-41/3 wall-installed at both sides with reference to the requirements of the Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 11/2005) useable for subsequent improvement (chapter 6)**

The tables in this annex show the minimum distances *min. a* of continuous girder systems wall-installed at both ends, using MQ-41/3 channels and show the reduced maximum permitted loads, the static span and the stand-off distance as a basis.

The conditions / restrictions for use - as detailed in chapter 2 - must be considered.

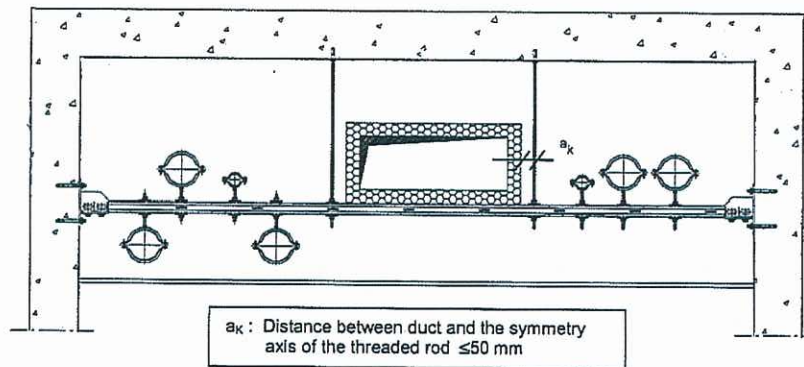


Table-A- 31: Minimum distances *min. a* for continuous beam systems (MQ-41/3, MQP-21-72, MQN) wall-installed at both ends as a function of the number of spans, as well as the static span for a fire resistance time of 30 minutes

| Maximum distance <i>min. a</i> for continous girder application with channel MQ-41/3, channel base MQP-21-72 and push-button MQN |                 |                          |                              |      |                              |      |                              |      |     |     |
|--|-----------------|--------------------------|------------------------------|------|------------------------------|------|------------------------------|------|-----|-----|
| Maximum number of fields   |                 |                          | 4-field-system <sup>1)</sup> |      | 3-field-system <sup>1)</sup> |      | 2-field-system <sup>1)</sup> |      |     |     |
| Static span per field  |                 | $l_s \leq [ \text{mm} ]$ | 750                          |      | 1000                         |      | 1500                         |      |     |     |
| 1  | Single-load of  | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 1,00                         | 1,50 | 1,00                         | 1,50 | 1,00                         | 1,50 |     |     |
| 2  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,50                         | 0,75 | 0,50                         | 0,75 | 0,50                         | 0,75 |     |     |
| 3  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,33                         | 0,50 | 0,33                         | 0,50 | 0,33                         | 0,50 |     |     |
| 4  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,25                         | 0,38 | 0,25                         | 0,38 | 0,25                         | 0,38 |     |     |
| 5  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,20                         | 0,30 | 0,20                         | 0,30 | 0,20                         | 0,30 |     |     |
| 6  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   | 0,17                         | 0,25 | 0,17                         | 0,25 | 0,17                         | 0,25 |     |     |
| 7  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   | ---                          |      | 0,14                         | 0,21 | 0,14                         | 0,21 |     |     |
| 8  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,13                         | 0,19 | 0,13                         | 0,19 |     |     |
| 9  | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,11                         | 0,17 | 0,11                         | 0,17 |     |     |
| 10   | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,10                         | 0,15 |                              |      |     |     |
| 11   | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,09                         | 0,14 |                              |      |     |     |
| 12   | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,08                         | 0,13 |                              |      |     |     |
| 13   | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,08                         | 0,12 |                              |      |     |     |
| 14   | Single-loads of | $P \leq [ \text{kN} ]$   |                              |      | 0,07                         | 0,11 |                              |      |     |     |
| min. a for 30 minutes  |                 | $\geq [ \text{mm} ]$     |                              |      | 120                          | 120  | 130                          | 170  | 170 | 200 |

1) The number of spans can be increased, provided the maximum system length of 3 m and the sum total of loads permitted as a maximum from the considered continuous-girder system is not exceeded.