

*/CSTB, le futur en construction/*  
**Centre Scientifique et  
Technique du Bâtiment**

84 avenue Jean Jaurès  
CHAMPS-SUR-MARNE  
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tel.: (33) 01 64 68 82 82  
Faks: (33) 01 60 05 70 37

Jednostka wyznaczona  
zgodnie z art. 29  
rozporządzenia (UE)  
nr 305/2011

## Europejska Ocena Techniczna

## ETA-23/0105 z 18 sierpnia 2023 r.

*Tłumaczenie na język angielski opracowane przez CSTB - wersja oryginalna w języku francuskim  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti*

### Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocena Techniczną:**  
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego:	Szyny montażowe Hilti systemu MT
Rodzina wyrobów, do której wyrób budowlany należy:	Wyroby do systemów instalacyjnych do obsługi wyposażenia technicznego budynku
Producent:	Hilti AG Liechtenstein Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakłady produkcyjne:	L 8321, L 1138282
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera:	57 stron, w tym 54 strony załączników stanowiących integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie:	Europejskiego Dokumentu Oceny (EAD) 280016-00-0602 wersja z czerwca 2020 r.
Niniejsza wersja zastępuje:	-

### **Sprostowanie**

*Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z artykułem 25(3) rozporządzenia (UE) nr 305/2011.*

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

## Część szczegółowa

### 1 Opis techniczny wyrobu

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna obejmuje szyny montażowe Hilti systemu MT: MT-10, MT-15, MT-15 OC, MT-20, MT-20 OC, MT-30 S, MT-30, MT-30 S OC, MT-30 OC, MT-40 S, MT-40, MT-40 S OC, MT-40 T, MT-40 T OC, MT-40 OC, MT-40D S, MT-40D, MT-40D S OC, MT-40D OC, MT-50 S, MT-50, MT-50 S OC, MT-50 OC, MT-70 S OC, MT-70 OC, MT-80 S OC, MT-80 OC, MT-90 S OC, MT-90 OC, MT-100 S OC i MT-100 OC.

Szyny montażowe Hilti MT-10, MT-15, MT-15 OC, MT-20, MT-20 OC, MT-40 T i MT-40 T OC wykonane są z cienkościennej stali w kształcie litery L lub C. Zagłębienia w postaci owalnych i okrągłych otworów umożliwiają użycie różnych łączników i mocowań.

Szyny montażowe Hilti MT-30 S, MT-30, MT-30 S OC, MT-30 OC, MT-40 S, MT-40, MT-40 S OC, MT-40 OC, MT-50 S, MT-50, MT-50 S OC, MT-50 OC, MT-60, MT-60 S, MT-60 OC i MT-60 S OC wykonane są z cienkościennej stali z równoległymi kołnierzami. Kołnierze mają toczone krawędzie z możliwością pasowania włączanego szyn w odpowiednie mocowania systemu szyn montażowych. Zagłębienia z tyłu i/lub w kołnierzach szyn w postaci owalnych i okrągłych otworów umożliwiają użycie łączników i zamocowań.

Szyny montażowe HILTI MT-70 S OC, MT-70 OC, MT-80 S OC, MT-80 OC, MT-90 S OC, MT-90 OC, MT-100 S OC i MT-100 OC wykonane są z cienkościennych stalowych profili zamkniętych w kształcie kwadratu lub prostokąta z wgłębieniami w postaci okrągłych otworów kopułowych po wewnętrznej stronie, umożliwiającymi zastosowanie łączników i zamocowań.

Szyny montażowe HILTI MT-40D S, MT-40D, MT-40D S OC i MT-40D OC składają się z dwóch profili podobnego typu co MT-40 S, MT-40, MT-40 S OC i MT-40 OC, połączonych powierzchnią tylną z otworami poprzez pasowanie kształtowe i włączanie.

Szyny montażowe MT o profilu otwartym i profile zamknięte (dźwigary) mogą być docinane na całej długości zgodnie z instrukcją producenta bez utraty deklarowanych właściwości użytkowych.

W Załączniku A przedstawiono rysunki, wymiary i materiały szyn montażowych Hilti systemu MT.

### 2 Wymagania techniczne zamierzonego zastosowania

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy szyny montażowe HILTI systemu MT są zgodne z wymaganiami technicznymi i warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na zakładanym okresie użytkowania szyn montażowych HILTI systemu MT wynoszącym 50 lat w przypadku montażu w konstrukcji (pod warunkiem, że produkty systemów montażowych zostaną prawidłowo zainstalowane). Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub Jednostkę Oceny Technicznej, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 280016-00-0602 wyrób jest przeznaczony do stosowania w:

- a) instalacjach do montażu systemów tryskaczowych,
- b) instalacjach do montażu rur do transportu gazu/paliwa przeznaczonych do zasilania systemów ogrzewania/chłodzenia budynków.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

### 3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

#### 3.1 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Nr	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
1	Reakcja na ogień	Klasa A1
2	Nośność na przeciąganie przez otwory tylne szyny montażowej w warunkach narażenia na działanie ognia	Patrz Załącznik C
3	Właściwości przy zginaniu w warunkach narażenia na działanie ognia	Patrz Załącznik D

#### 3.2 Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów (podstawowe wymagania 4)

Nr	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
4	Kształt	Patrz Załącznik A
5	Wymiary	Patrz Załącznik A
6	Materiał i przekrój	Patrz Załącznik A i B
7	Charakterystyczna nośność na przeciąganie przez otwory tylne szyny montażowej w temperaturach otoczenia	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

### 4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 280016-00-0602 obowiązuje następująca podstawa prawna:

- W przypadku zamierzonego zastosowania a) podanego w pkt. 2:  
Decyzja Komisji nr 1996/577/WE zmieniona decyzją Komisji 2002/592/WE:  
System 1 dotyczy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP).
- W przypadku zamierzonego zastosowania b) podanego w pkt. 2:  
Decyzja Komisji nr 1999/472/WE zmieniona decyzją Komisji 001/596/WE:  
System 3 dotyczy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP).

### 5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) zostały określone w planie kontroli (część niejawną niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej) złożonym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Producent na podstawie umowy zleca jednostce notyfikowanej zatwierdzonej w zakresie techniki systemów podpór wydanie certyfikatu zgodności CE, zgodnie z planem kontroli.

#### Oryginalna wersja w języku francuskim podpisana przez

Kierownik działu, Anca CRONOPOL

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela A1: Wymiary i materiały szyn montażowych Hilti MT-10, MT-15, MT-15 OC, MT-20, MT-20 OC, MT-30 S, MT-30, MT-30 S OC i MT-30 OC**

Ilustracja (Wymiary w mm i calach)	Numer artykułu	Nazwa	Długość [m]	Materiały i powłoki
	2268492	MT-10	2	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268493	MT-15	2	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268494	MT-15 OC	2	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268495	MT-20	2	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268496	MT-20 OC	2	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268497	MT-30 S	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268498	MT-30	6	
	2268499	MT-30 S OC	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268500	MT-30 OC	6	

**Szyny Hilti MT**

**Opis produktu**

**Załącznik A1**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela A2: Wymiary i materiały szyn montażowych Hilti MT-40 S, MT-40, MT-40 S OC, MT-40 OC, MT-40 T, MT-40 T OC, MT-50 S, MT-50, MT-50 S OC, MT-50 OC, MT-60 S, MT-60, MT-60 S OC i MT-60 OC**

Ilustracja (Wymiary w mm i calach)	Numer artykułu	Nazwa	Długość [m]	Materiały i powłoki
	2268505	MT-40 S	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268506	MT-40	6	
	2268507	MT-40 S OC	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268508	MT-40 OC	6	
	2268502	MT-40 T	6	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268504	MT-40 T OC	6	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268509	MT-50 S	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268510	MT-50	6	
	2268511	MT-50 S OC	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268512	MT-50 OC	6	
	2268513	MT-60 S	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268514	MT-60	6	
	2268515	MT-60 S OC	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268516	MT-60 OC	6	

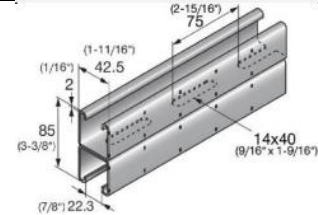
Szyny Hilti MT

Opis produktu

Załącznik A2

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela A3: Wymiary i materiały szyn montażowych Hilti MT-40D S, MT-40D, MT-40D S OC i MT-40 D OC**

Ilustracja (Wymiary w mm i calach)	Numer artykułu	Nazwa	Długość [m]	Materiały i powłoki
 <p>Dwa profile szyny MT-40 są połączone powierzchnią tylną z otworami poprzez pasowanie kształtowe i właczanie w formie połączenia nitowanego.</p>	2268517	MT-40D S	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + Z275-M-A-C wg EN 10346
	2268518	MT-40D	6	
	2268519	MT-40D S OC	3	S280GD lub odpowiednik zgodnie z HN704 + ZM310-A-C wg EN 10346
	2268520	MT-40D OC	6	

**Szyny Hilti MT**

**Opis produktu**

**Załącznik A3**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela A4: Wymiary i materiały szyn montażowych Hilti MT-70 S OC, MT-70 OC, MT-80 S OC, MT-80 OC, MT-90 S OC, MT-90 OC, MT-100 S OC i MT-100 OC**

Ilustracja (Wymiary w mm i calach)	Numer artykułu	Nazwa	Długość [m]	Materiały i powłoki
	2268364	MT-70 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C wg EN 10346
	2268365	MT-70 OC	6	
	2268366	MT-80 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C wg EN 10346
	2268367	MT-80 OC	6	
	2268366	MT-80 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C wg EN 10346
	2268367	MT-80 OC	6	
	2268490	MT-100 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C wg EN 10346
	2268491	MT-100 OC	6	

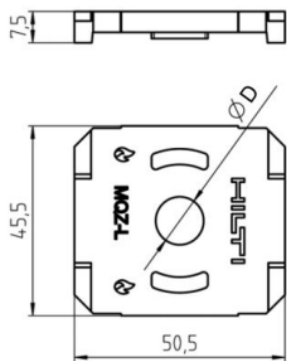
**Szyny Hilti MT**

**Opis produktu**

**Załącznik A4**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B1: Wymiary i materiały nawierconych płytek Hilti MQZ-L11 i MQZ-L13

Numer artykułu	Nazwa	D [mm]	Materiały	Ilustracja (Wymiary w mm i calach)
2199455	MQZ-L11	11,5	S235JR wg DIN EN 10025-2, ocynk	
2199456	MQZ-L13	13,5		

Płyty nawiercone Hilti MQZ-L

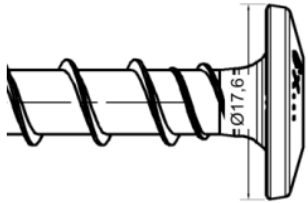
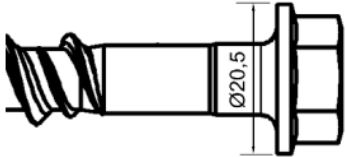
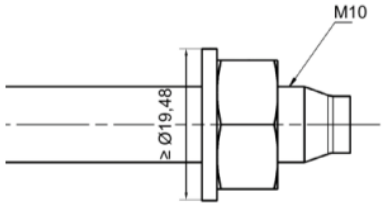
Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych

Załącznik B1



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B2: Łączniki do mocowania szyn przez okrągłe otwory tylne**

Nazwa	Opis	Wymiary i ba kotwy (w mm)
HUS3-P6 x L <sup>1)</sup>	Kotwa wkręcana	
HUS4-H8 x L <sup>1)</sup>	Kotwa wkręcana	
HST3-M10 x L <sup>1)</sup>	Kotwa klinowa z gwintem M10	
Śruba M10 + podkładka 10.5	Śruba gwintowana M10 ≥ 4.8 i A4-70	Podkładka EN ISO 7089-10.5-200HV z nakrętką sześciokątną M10 klasa wytrzymałości ≥ 8 ISO 4032

<sup>1)</sup> L = długość kotwy, patrz broszury producenta

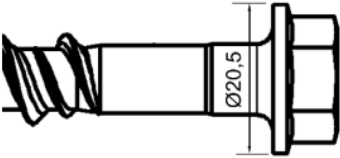
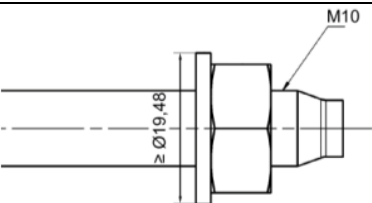
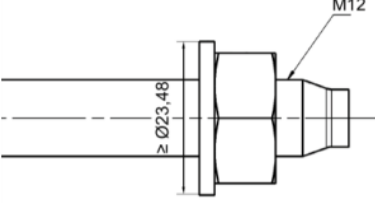
**Kotwy Hilti do mocowania szyn**

**Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych**

**Załącznik B2**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B3: Łączniki do mocowania szyn przez wydłużone otwory tylne z nawierconymi płytkami MQZ-L 11 i MQZ-L 13**

Nazwa	Opis	Wymiary i kąty kotwy (w mm)	Płyta nawiercona
HUS4-H10 x L <sup>2)</sup>	Kotwa wkręcana		MQZ-L13
HST3-M10 x L <sup>2)</sup>	Kotwa klinowa z gwintem M10		MQZ-L11
HST3-M12 x L <sup>2)</sup>	Kotwa klinowa z gwintem M12		MQZ-L13
Śruba M10	Śruba gwintowana M10 ≥ 4.8 i A4-70	Podkładka EN ISO 7089-10.5-200HV z nakrętką sześciokątną M10 klasa wytrzymałości ≥ 8 ISO 4032	MQZ-L11
Śruba M12	Śruba gwintowana M12 ≥ 4.8 i A4-70	Podkładka EN ISO 7089-13-200HV z nakrętką sześciokątną M12 klasa wytrzymałości ≥ 8 ISO 4032	MQZ-L13

<sup>2)</sup> L = długość kotwy, patrz broszury producenta

**Kotwy Hilti do mocowania szyn**

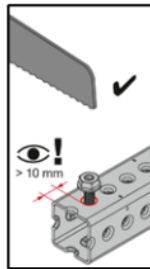
**Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych**

**Załącznik B3**

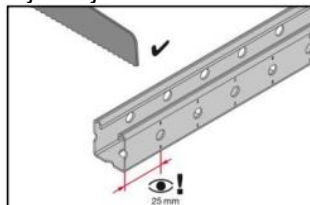
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

### Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

- Szyny Hilti systemu MT są stosowane do przenoszenia obciążeń elementów wyposażenia technicznego budynku, takich jak kanały i wyposażenie instalacji wodnej, ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, elektrycznej i innych systemów. Szyny Hilti systemu MT pełnią tę funkcję nośną w warunkach opisanych w punkcie 2 niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.
- Szyny montażowe Hilti MT-30, MT-40, MT-40D, MT-50, MT-70 i MT-80 (niezależnie od długości i powłoki), w zakresie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, są przeznaczone do stosowania w temperaturze otoczenia i w warunkach pożaru.
- Szyny montażowe Hilti MT-10, MT-15, MT-20, MT-90 i MT-100 (niezależnie od długości i powłoki), w zakresie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, są przeznaczone wyłącznie do stosowania w temperaturze otoczenia.
- Parametry nośności i odkształcenia w temperaturach otoczenia dotyczą obciążeń statycznych i centrycznych.
- Parametry nośności i odkształcenia w warunkach pożaru dotyczą warunków brzegowych wg standardowej krzywej temperatury/czasu (STTC) zgodnie z normą EN 1363-1.
- Szyny MT stosowane w systemach ramiaków górnych są mocowane stroną otwartą profilu szyny skierowaną przeciwnie do stropu (do dołu). W warunkach pożaru zatwierdzone komponenty poddane testom ogniowym są mocowane od spodu z użyciem uchwytów pręta gwintowanego Hilti MQA-M10-B, MQA-M12-B lub MQA-M16-B. Szyny są mocowane do podłoża w przypadku zastosowania w warunkach pożaru z użyciem nawierconych płyt MQZ-L11 lub MQZ-L13 w połączeniu z odpowiednimi zatwierdzonymi łącznikami. Szyny MT mogą być mocowane do podłoża w przypadku zastosowania w temperaturze otoczenia za pomocą odpowiednich łączników przez wydłużony otwór, bez użycia nawierconych płyt MQZ-L11 lub MQZ-L13. Szyny MT-30, MT-40 i MT-50 mogą być mocowane do podłoża w przypadku zastosowania w temperaturze otoczenia i w warunkach pożaru za pomocą odpowiednich łączników przez okrągły otwór, bez użycia nawierconych płyt MQZ-L11 lub MQZ-L13.
- Nośność na przeciąganie przez otwory okrągłe z tyłu szyn w warunkach pożaru zależy od połączenia z łącznikami wyszczególnionymi w Tabeli B2.
- W przypadku zawieszonych systemów szyn (np. pręt-trapez), strona otwarta profilu szyny może być skierowana do góry lub do dołu.
- Szyny montażowe MT o profilu otwartym i profile zamknięte (dźwigary) mogą być docinane na całej długości zgodnie z instrukcją producenta bez utraty deklarowanych właściwości użytkowych.
- W przypadku dźwigarów odległość między końcem dźwigara a początkiem otworu w kopułowego musi wynosić co najmniej 10 mm.



- W przypadku szyn montażowych odległość między końcem szyny a środkiem pierwszego otworu od końca szyny musi wynosić co najmniej 25 mm.



- Pręty gwintowane i inne mocowania są wprowadzane wyłącznie przez otwory okrągłe lub wydłużone w szynie.

### Szyny Hilti MT

Zamierzone zastosowanie  
Szczegóły techniczne

Załącznik B4

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

- Mocowanie łączników podstawowych do materiału podłoża wykonuje się przy użyciu odpowiednich kotew. Zakotwienie musi być właściwie dobrane do podłoża oraz posiadać dokument potwierdzający nośność ogniową.
- Przed montażem należy upewnić się, że podpierany element, zakotwienie pręta gwintowanego w materiale podłoża oraz sam materiał podłoża mogą przenosić obciążenie systemu instalacyjnego oraz posiadają dokument potwierdzający nośność ogniową.
- Szyny montażowe powinny być montowane przez odpowiednio wykwalifikowane osoby pod nadzorem kierownika budowy. Należy przestrzegać ogólnych instrukcji montażu dostarczonych przez producenta.

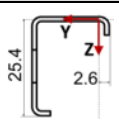
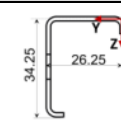
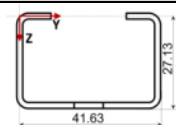
**Szyny Hilti MT**

**Zamierzone zastosowanie**  
Szczegóły techniczne

**Załącznik B5**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B4: Właściwości przekroju szyn Hilti MT-10, MT-15, MT-15 OC, MT-20 i MT-20 OC**

Opis	Symbol	Jedn.	MT-10	MT-15 / MT-15 OC	MT-20 / MT-20 OC
Przekrój (Wymiary w mm i calach)	-	-			
Klasyfikacja przekroju według EN 1993-1-1	-	-	3	3	3
Powierzchnie przekroju	A	cm <sup>2</sup>	0,49	0,85	1,49
	A <sub>tot</sub>	cm <sup>2</sup>	0,49	0,85	1,49
Powierzchnie ścinania	A <sub>y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA
	A <sub>z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA
Położenie geometrycznego środka ciężkości	y <sub>C,0</sub>	cm	1,22	1,93	2,02
	z <sub>C,0</sub>	cm	0,92	1,19	1,64
Momenty bezwładności	I <sub>y</sub>	cm <sup>4</sup>	0,41	1,27	1,86
	I <sub>z</sub>	cm <sup>4</sup>	0,23	0,72	3,66
Biegunowe momenty bezwładności	I <sub>p</sub>	cm <sup>4</sup>	0,64	1,98	5,52
	I <sub>p,M</sub>	cm <sup>4</sup>	1,26	3,80	14,71
Promienie bezwładności	i <sub>y</sub>	cm	0,91	1,22	1,12
	i <sub>z</sub>	cm	0,69	0,92	1,57
Biegunowe promienie bezwładności	i <sub>p</sub>	cm	1,14	1,53	1,92
	i <sub>p,M</sub>	cm	1,61	2,11	3,14
Promień bezwładności przy zwichrowaniu	i <sub>ω,M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
Stała skręcania	J	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA	NPA
Wtórna stała skręcania	J <sub>s</sub>	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA	NPA
Położenie środka ścinania	y <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
	z <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
	y <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
	z <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
Stała zwichrzenia	I <sub>ω,C</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA	NPA
	I <sub>ω,M</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA	NPA
Wskaźniki wytrzymałości przekroju	S <sub>y,max</sub>	cm <sup>3</sup>	0,25	0,57	1,78
	S <sub>y,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-0,41	-1,00	-1,08
	S <sub>z,max</sub>	cm <sup>3</sup>	0,45	1,03	1,73
	S <sub>z,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-0,16	-0,36	-1,73
Wskaźnik wytrzymałości przekroju przy skręcaniu	S <sub>t</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA
Maks. plastyczny moment zginający	M <sub>pl,y,k</sub>	kNm	NPA	NPA	NPA
	M <sub>pl,z,k</sub>	kNm	NPA	NPA	NPA
Maks. plastyczne wskaźniki wytrzymałości przekroju	Z <sub>y</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA
	Z <sub>z</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA
Powierzchnie ścinania plastycznego	A <sub>pl,y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA
	A <sub>pl,z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA
Obszar podzielony przez oś	f <sub>y,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
	f <sub>z,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA
Siły poprzeczne plastyczne	V <sub>pl,y,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA
	V <sub>pl,z,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA
Siły osiowe plastyczne	N <sub>pl,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA
Krzywe wyoboczenia	BC <sub>y</sub>	-	c	c	c
	BC <sub>z</sub>	-	c	c	c

**Szyny Hilti MT**

**Zamierzone zastosowanie**  
Szczegóły techniczne

**Załącznik B6**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B5: Właściwości przekroju szyn Hilti MT-30 S, MT-30, MT-30 S OC, MT-30 OC, MT-40 S, MT-40, MT-40 S OC, MT-40 OC, MT-40 T, MT-40 T OC, MT-40D S, MT-40D, MT-40D S OC i MT-40D OC**

Opis	Symbol	Jedn.	MT-30 S / MT-30 / MT-30 S OC / MT-30 OC	MT-40 T / MT-40 T OC	MT-40 S / MT-40 / MT-40 S OC / MT-40 OC	MT-40D S / MT-40D / MT-40D S OC / MT-40D OC
Przekrój (wymiar w mm)	-	-				
Klasyfikacja przekroju według EN 1993-1-1	-	-	3	3	3	3
Powierzchnie przekroju	A	cm <sup>2</sup>	1,81	1,76	2,15	4,31
	A <sub>tot</sub>	cm <sup>2</sup>	1,81	1,76	2,15	4,31
Powierzchnie ścinania	A <sub>y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	A <sub>z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Położenie geometrycznego środka ciężkości	y <sub>C,0</sub>	cm	2,02	2,13	2,02	0,00
	z <sub>C,0</sub>	cm	1,10	2,30	2,07	0,00
Momenty bezwładności	I <sub>y</sub>	cm <sup>4</sup>	1,22	4,85	5,80	30,13
	I <sub>z</sub>	cm <sup>4</sup>	5,22	5,73	6,61	13,22
Biegunowe momenty bezwładności	I <sub>p</sub>	cm <sup>4</sup>	6,43	10,58	12,41	43,35
	I <sub>p,M</sub>	cm <sup>4</sup>	16,42	40,93	55,83	43,35
Promienie bezwładności	i <sub>y</sub>	cm	0,82	1,66	1,64	2,64
	i <sub>z</sub>	cm	1,70	1,80	1,75	1,75
Biegunowe promienie bezwładności	i <sub>p</sub>	cm	1,89	2,45	2,40	3,17
	i <sub>p,M</sub>	cm	3,01	4,82	5,10	3,17
Promień bezwładności przy zwichrowaniu	i <sub>w,M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
Stała skręcania	J	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Wtórna stała skręcania	J <sub>s</sub>	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Położenie środka ścinania	y <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	z <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	y <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	z <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
Stała zwichrzenia	I <sub>w,C</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	I <sub>w,M</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Wskaźniki wytrzymałości przekroju	S <sub>y,max</sub>	cm <sup>3</sup>	1,11	2,49	2,79	7,09
	S <sub>y,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-1,01	-2,11	-2,67	-7,09
	S <sub>z,max</sub>	cm <sup>3</sup>	2,45	2,69	3,11	6,22
	S <sub>z,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-2,45	-2,69	-3,11	-6,22
Wskaźnik wytrzymałości przekroju przy skręcaniu	S <sub>t</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Maks. plastyczny moment zginający	M <sub>pl,y,k</sub>	kNm	NPA	NPA	NPA	NPA
	M <sub>pl,z,k</sub>	kNm	NPA	NPA	NPA	NPA
Maks. plastyczne wskaźniki wytrzymałości przekroju	Z <sub>y</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	Z <sub>z</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Powierzchnie ścinania plastycznego	A <sub>pl,y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	A <sub>pl,z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Obszar podzielony przez oś	f <sub>y,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	f <sub>z,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
Siły poprzeczne plastyczne	V <sub>pl,y,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA	NPA
	V <sub>pl,z,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA	NPA
Siły osiowe plastyczne	N <sub>pl,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA	NPA
Krzywe wyboczenia	BC <sub>y</sub>	-	c	c	c	c
	BC <sub>z</sub>	-	c	c	c	c

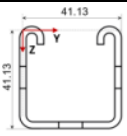
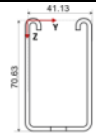
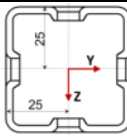
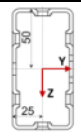
**Szyby Hilti MT**

**Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych**

**Załącznik B7**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B6: Właściwości przekroju szyn Hilti MT-50 S, MT-50 S OC, MT-50, MT-50 OC, MT-60 S, MT-60 S OC, MT-60, MT-60 OC, MT-70 S OC, MT-70 OC, MT-80 S OC i MT-80 OC**

Opis	Symbol	Jedn.	MT-50 S / MT-50 / MT-50 S OC / MT-50 OC	MT-60 S / MT-60 S OC / MT-60 / MT-60 OC	MT-70 S OC / MT-70 OC	MT-80 S OC / MT-80 OC
Przekrój (wymiar w mm)	-	-				
Klasyfikacja przekroju według EN 1993-1-1	-	-	3	4	3	3
Powierzchnie przekroju	A	cm <sup>2</sup>	2,77	4,70	4,32	5,96
	A <sub>tot</sub>	cm <sup>2</sup>	2,77	4,70	4,32	5,96
Powierzchnie ścinania	A <sub>y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	A <sub>z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Położenie geometrycznego środka ciężkości	y <sub>C,0</sub>	cm	1,99	1,99	0,00	0,00
	z <sub>C,0</sub>	cm	2,07	3,66	0,00	0,00
Momenty bezwładności	I <sub>y</sub>	cm <sup>4</sup>	7,07	26,81	15,96	88,39
	I <sub>z</sub>	cm <sup>4</sup>	8,30	16,04	15,96	24,61
Biegunowe momenty bezwładności	I <sub>p</sub>	cm <sup>4</sup>	15,36	42,85	31,93	113,00
	I <sub>p,M</sub>	cm <sup>4</sup>	66,91	267,95	31,93	113,00
Promienie bezwładności	i <sub>y</sub>	cm	1,60	2,39	1,92	3,85
	i <sub>z</sub>	cm	1,73	1,85	1,92	2,03
Biegunowe promienie bezwładności	i <sub>p</sub>	cm	2,35	3,02	2,72	4,36
	i <sub>p,M</sub>	cm	4,91	7,55	2,72	4,36
Promień bezwładności przy zwichrowaniu	i <sub>w,M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
Stała skręcania	J	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Wtórna stała skręcania	J <sub>s</sub>	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Położenie środka ścinania	y <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	z <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	y <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	z <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
Stała zwichrzenia	I <sub>w,C</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	I <sub>w,M</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Wskaźniki wytrzymałości przekroju	S <sub>y,max</sub>	cm <sup>3</sup>	3,46	7,89	6,39	17,68
	S <sub>y,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-3,21	-7,09	-6,39	-17,68
	S <sub>z,max</sub>	cm <sup>3</sup>	3,90	7,55	6,39	9,84
	S <sub>z,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-3,90	-7,55	-6,39	-9,84
Wskaźnik wytrzymałości przekroju przy skręcaniu	S <sub>t</sub>	cm <sup>3</sup>		NPA	NPA	NPA
Maks. plastyczny moment zginający	M <sub>pl,y,k</sub>	kNm	NPA	NPA	NPA	NPA
	M <sub>pl,z,k</sub>	kNm	NPA	NPA	NPA	NPA
Maks. plastyczne wskaźniki wytrzymałości przekroju	Z <sub>y</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	Z <sub>z</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Powierzchnie ścinania plastycznego	A <sub>pl,y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
	A <sub>pl,z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA
Obszar podzielony przez oś	f <sub>y,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
	f <sub>z,0</sub>	cm	NPA	NPA	NPA	NPA
Siły poprzeczne plastyczne	V <sub>pl,y,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA	NPA
	V <sub>pl,z,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA	NPA
Siły osiowe plastyczne	N <sub>pl,k</sub>	kN	NPA	NPA	NPA	NPA
Krzywe wyboczenia	BC <sub>y</sub>	-	c	c	c	c
	BC <sub>z</sub>	-	c	c	c	c

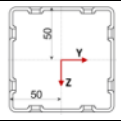
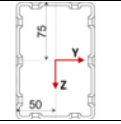
**Szyby Hilti MT**

**Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych**

**Załącznik B8**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B7: Właściwości przekroju szyn Hilti MT-90 S OC, MT-90 OC, MT-100 S OC, MT-100 OC**

Opis	Symbol	Jedn.	MT-90 S OC / MT-90 OC	MT-100 S OC / MT-100 OC
Przekrój (wymiary w mm)	-	-		
Klasyfikacja przekroju według EN 1993-1-1	-	-	3	3
Powierzchnie przekroju	A	cm <sup>2</sup>	9,80	15,63
	A <sub>tot</sub>	cm <sup>2</sup>	9,80	15,63
Powierzchnie ścinania	A <sub>y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA
	A <sub>z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA
Położenie geometrycznego środka ciężkości	y <sub>C,0</sub>	cm	0,00	0,00
	z <sub>C,0</sub>	cm	0,00	0,00
Momenty bezwładności	I <sub>y</sub>	cm <sup>4</sup>	151,49	490,02
	I <sub>z</sub>	cm <sup>4</sup>	151,49	262,25
Biegunowe momenty bezwładności	I <sub>p</sub>	cm <sup>4</sup>	302,97	752,27
	I <sub>p,M</sub>	cm <sup>4</sup>	302,97	752,27
Promienie bezwładności	i <sub>y</sub>	cm	3,93	5,60
	i <sub>z</sub>	cm	3,93	4,10
Biegunowe promienie bezwładności	i <sub>p</sub>	cm	5,56	6,94
	i <sub>p,M</sub>	cm	5,56	6,94
Promień bezwładności przy zwichrowaniu	i <sub>w,M</sub>	cm	NPA	NPA
Stała skręcania	J	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA
Wtórna stała skręcania	J <sub>s</sub>	cm <sup>4</sup>	NPA	NPA
Położenie środka ścinania	y <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA
	z <sub>M,0</sub>	cm	NPA	NPA
	y <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA
	z <sub>M</sub>	cm	NPA	NPA
Stała zwichrowania	I <sub>w,C</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA
	I <sub>w,M</sub>	cm <sup>6</sup>	NPA	NPA
Wskaźniki wytrzymałości przekroju	S <sub>y,max</sub>	cm <sup>3</sup>	30,30	65,34
	S <sub>y,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-30,30	-65,34
	S <sub>z,max</sub>	cm <sup>3</sup>	30,30	52,45
	S <sub>z,min</sub>	cm <sup>3</sup>	-30,30	-52,45
Wskaźnik wytrzymałości przekroju przy skręcaniu	S <sub>t</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA
Maks. plastyczny moment zginający	M <sub>pl,y,k</sub>	kNm	NPA	NPA
	M <sub>pl,z,k</sub>	kNm	NPA	NPA
Maks. plastyczne wskaźniki wytrzymałości przekroju	Z <sub>y</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA
	Z <sub>z</sub>	cm <sup>3</sup>	NPA	NPA
Powierzchnie ścinania plastycznego	A <sub>pl,y</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA
	A <sub>pl,z</sub>	cm <sup>2</sup>	NPA	NPA
Obszar podzielony przez oś	f <sub>y,0</sub>	cm	NPA	NPA
	f <sub>z,0</sub>	cm	NPA	NPA
Siły poprzeczne plastyczne	V <sub>pl,y,k</sub>	kN	NPA	NPA
	V <sub>pl,z,k</sub>	kN	NPA	NPA
Siły osiowe plastyczne	N <sub>pl,k</sub>	kN	NPA	NPA
Krzywe wyboczenia	BC <sub>y</sub>	-	c	c
	BC <sub>z</sub>	-	c	c

**Szyny Hilti MT**

**Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych**

**Załącznik B9**



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela C1: Nośność na przeciąganie  $F_{Rk,t}$  przez okrągłe otwory z tyłu szyn w warunkach pożaru**

Kotwa	Szyna montażowa	Parametr krzywej regresji	Nośność na przeciąganie $F_{Rk,t}$ w N			
		$F_{Rk}(t) = c_3 (c_1 + c_2 / t)$	$F_{Rk,30}$	$F_{Rk,60}$	$F_{Rk,90}$	$F_{Rk,120}$
HUS3-P6 x L <sup>*)</sup> HUS4-H8 x L <sup>*)</sup> HST4-M10 x L <sup>*)</sup> Pręt gwintowany M10 + podkładka 10.5	MT-30	$c_1 = 971,5536$ $c_2 = 34991,5717$ $c_3 = 0,71824$ $22 \text{ min} \leq t \leq 130 \text{ min}$	1535,6	1116,7	997,1	907,2
	MT-30 S					
	MT-30 OC					
	MT-30 S OC					
	MT-40					
	MT-40 S					
	MT-40 OC					
	MT-40 S OC					
	MT-40D					
	MT-40D S					
	MT-40D OC					
	MT-40D S OC					
	MT-50					
	MT-50 S					
	MT-50 OC					
MT-50 S OC						

<sup>\*)</sup> L = długość kotew, patrz broszury producenta

**Oznaczenie**

$F_{Rk,t}$  Nośność po upływie czasu narażenia t w warunkach pożaru [N]  
 $F_{Rk}(t)$  Nośność w funkcji czasu w warunkach pożaru [N]

**Kotwy Hilti do mocowania szyn**

**Charakterystyczna nośność na przeciąganie w warunkach pożaru**

**Załącznik C1**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela C2: Nośność na przeciąganie  $F_{Rk,t}$  nawierconych płyt MQZ-L przez wydłużone otwory z tyłu szyn w warunkach pożaru**

Płyty nawiercone	Szyna montażowa	Parametr krzywej regresji	Nośność na przeciąganie $F_{Rk,t}$ w N			
		$F_{Rk}(t) = c_3 (c_1 + c_2 / t)$	$F_{Rk,30}$	$F_{Rk,60}$	$F_{Rk,90}$	$F_{Rk,120}$
MQZ-L11 MQZ-L13	MT-30 MT-30 S MT-30 OC MT-30 S OC MT-40 MT-40 S MT-40 OC MT-40 S OC MT-40D MT-40D S MT-40D OC MT-40D S OC MT-50 MT-50 S MT-50 OC MT-50 S OC	$c_1 = 427,2416$ $c_2 = 130158,0662$ $c_3 = 0,910073$ $33 \text{ min} \leq t \leq 130 \text{ min}$	2168,65	1181,5	852,5	687,95

**Oznaczenie**

$F_{Rk,t}$  Nośność po upływie czasu narażenia  $t$  w warunkach pożaru [N]

$F_{Rk}(t)$  Nośność w funkcji czasu w warunkach pożaru [N]

**Płyty nawiercone Hilti MQZ-L**

**Charakterystyczna nośność na przeciąganie w warunkach pożaru**

**Załącznik C2**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela D19: Charakterystyka obciążenia szyn Hilti

Przypadek obciążenia	System	Wynikowy kształt krzywej momentu dokręcającego
1		
2		
3		

**Symbole i oznaczenia**

- L      Odległość między podporami w mm
- n      Liczba odcinków 100 mm między obciążeniami
- F      Obciążenie

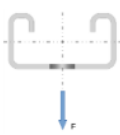
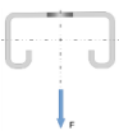
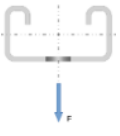
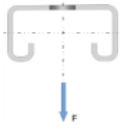
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D1**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D20: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-30, MT-30 S, MT-30 OC i MT-30 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	300	-		5	0,50	65,69	12,03	120,00	12,03	12,03	12,03	12,03
				10	0,50	133,47	22,23	120,00	13,21	14,03	16,61	22,23
				15	0,50	201,24	43,04	120,00	14,75	19,22	29,00	43,04
				20	0,50	269,02	68,57	120,00	16,30	25,55	44,79	68,57
				25	0,50	336,80	90,40	120,00	17,92	33,17	62,02	90,40
				30	0,50	404,58	104,49	120,00	19,77	42,43	79,77	104,49
1	300	-		5	0,50	65,69	12,15	120,00	12,15	12,15	12,15	
				10	0,50	133,47	26,38	120,00	13,54	14,98	18,84	26,38
				15	0,50	201,24	56,39	120,00	15,24	20,89	34,63	56,39
				20	0,50	269,02	76,00	100,00	17,00	28,40	57,33	-
				25	0,50	336,80	45,84	66,67	18,88	38,20	-	-
				30	0,50	404,58	52,03	60,00	21,05	52,03	-	-
2 / 3	300	1		5	0,67	49,27	12,30	120,00	12,30	12,30	12,30	12,30
				10	0,67	100,10	40,58	120,00	14,03	16,98	24,66	40,58
				15	0,67	150,93	88,84	120,00	16,06	25,21	53,29	88,84
				20	0,67	201,77	108,13	120,00	18,13	37,20	91,35	108,13
				25	0,67	252,60	111,26	120,00	20,67	58,86	100,51	111,26
				30	0,67	303,43	113,86	120,00	24,11	80,63	105,77	113,86
2 / 3	300	1		5	0,67	49,27	12,38	120,00	12,38	12,38	12,38	12,38
				10	0,67	100,10	38,30	120,00	14,23	17,44	25,20	38,30
				15	0,67	150,93	71,97	120,00	16,36	25,77	48,27	71,97
				20	0,67	201,77	104,92	120,00	18,55	37,17	71,75	104,92
				25	0,67	252,60	116,31	120,00	21,22	52,59	94,32	116,31
				30	0,67	303,43	120,47	120,00	24,70	70,86	106,36	120,47

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

### Symbole i oznaczenia

- $\epsilon_{B,\theta_a}$  Odształcenie zginające szyny w podwyższonych temperaturach  $\theta_a$
- $\sigma_B$  Naprężenie zginające szyny
- $V$  Stopień swobody dla pędu
- $F$  Obciążenie
- $\delta_{t_{max};B}$  Odształcenie szyny w momencie utraty stabilności lub ugięcia plastycznego
- $t_{max,B}$  Czas, w którym utrata sztywności lub ugięcie plastyczne szyny wystąpiło pod naprężeniem zginającym
- $\delta_{30}$  Przesunięcie po 30 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
- $\delta_{60}$  Przesunięcie po 60 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
- $\delta_{90}$  Przesunięcie po 90 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
- $\delta_{120}$  Przesunięcie po 120 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur

Analizy termiczne oraz obliczenia dotyczą warunków brzegowych STTC.

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D2**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D21: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-30, MT-30 S, MT-30 OC i MT-30 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	500	-		5	0,50	37,18	24,77	120,00	13,78	15,84	20,42	24,77
				10	0,50	77,85	59,18	120,00	17,03	26,52	44,24	59,18
				15	0,50	118,52	100,97	120,00	21,16	40,40	73,37	100,97
				20	0,50	159,18	142,76	120,00	25,35	56,88	103,87	142,76
				25	0,50	199,85	178,58	120,00	29,80	75,06	131,94	178,58
				30	0,50	240,52	191,69	120,00	35,00	94,43	161,25	191,69
1	500	-		5	0,50	37,18	25,93	120,00	13,89	16,21	21,31	25,93
				10	0,50	77,85	65,50	120,00	17,37	27,69	47,57	65,50
				15	0,50	118,52	121,73	120,00	21,69	42,84	81,15	121,73
				20	0,50	159,18	142,64	100,00	26,15	61,33	122,05	-
				25	0,50	199,85	113,38	73,33	30,98	82,60	-	-
				30	0,50	240,52	127,84	66,67	36,72	107,29	-	-
2	500	-		5	0,80	46,48	35,05	120,00	14,87	19,48	28,74	35,05
				10	0,80	97,31	106,99	120,00	20,42	38,33	70,22	106,99
				15	0,80	148,15	162,42	120,00	26,75	61,80	122,64	162,42
				20	0,80	198,98	181,97	120,00	33,16	88,40	157,42	181,97
				25	0,80	249,81	186,83	120,00	41,37	127,50	172,98	186,83
				30	0,80	300,65	191,24	120,00	52,07	153,03	180,82	191,24
2	500	-		5	0,80	46,48	35,03	120,00	14,89	19,52	28,74	35,03
				10	0,80	97,31	90,19	120,00	20,49	38,12	67,44	90,19
				15	0,80	148,15	131,24	120,00	26,81	60,77	106,95	131,24
				20	0,80	198,98	177,45	120,00	33,19	84,42	156,77	177,45
				25	0,80	249,81	186,95	120,00	41,10	107,18	170,60	186,95
				30	0,80	300,65	193,19	120,00	51,13	143,98	180,14	193,19
3	500	3		5	0,67	15,49	31,73	120,00	14,52	18,30	26,03	31,73
				10	0,67	32,44	84,32	120,00	19,18	33,93	60,56	84,32
				15	0,67	49,38	161,52	120,00	24,69	54,17	101,12	161,52
				20	0,67	66,33	187,22	120,00	30,24	77,47	157,22	187,22
				25	0,67	83,27	199,19	120,00	36,84	103,26	179,64	199,19
				30	0,67	100,22	207,27	120,00	45,36	140,95	192,44	207,27
3	500	3		5	0,67	15,49	31,74	120,00	14,53	18,33	26,07	31,74
				10	0,67	32,44	82,25	120,00	19,26	34,07	60,36	82,25
				15	0,67	49,38	124,65	120,00	24,84	54,12	96,57	124,65
				20	0,67	66,33	166,73	120,00	30,42	76,51	130,16	166,73
				25	0,67	83,27	185,55	120,00	36,97	99,56	155,21	185,55
				30	0,67	100,22	197,65	120,00	45,31	120,08	174,81	197,65

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D3**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D22: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-30, MT-30 S, MT-30 OC i MT-30 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	700	-		5	0,50	24,17	48,85	120	16,54	24,78	40,11	48,85
				10	0,50	53,22	107,18	120	22,95	45,47	83,06	107,18
				15	0,50	82,27	167,86	120	31,01	71,47	128,69	167,86
				20	0,50	111,32	232,67	120	39,13	99,74	171,01	232,67
				25	0,50	140,36	261,63	120	47,67	128,05	213,55	261,63
				30	0,50	169,41	276,65	120	57,65	155,32	245,41	276,65
1	700	-		5	0,50	24,17	49,88	120	16,61	25,02	40,86	49,88
				10	0,50	53,22	113,53	120	23,20	46,60	86,49	113,53
				15	0,50	82,27	178,05	120	31,49	73,99	135,88	178,05
				20	0,50	111,32	211,04	106,67	39,87	104,32	181,63	0,00
				25	0,50	140,36	219,3	86,67	48,84	135,31	-	-
				30	0,50	169,41	207,99	73,33	59,44	165,64	-	-
2	700	-		5	0,86	42,3	66,68	120	18,64	31,77	55,09	66,68
				10	0,86	93,13	161,33	120	29,89	67,72	115,44	161,33
				15	0,86	143,97	222,62	120	42,56	104,84	179,38	222,62
				20	0,86	194,8	242,38	120	55,17	138,96	211,48	242,38
				25	0,86	245,64	237,22	120	70,51	179,8	221,51	237,22
				30	0,86	296,47	242,94	120	88,71	202,98	231,52	242,94
2	700	-		5	0,86	42,3	65,55	120	18,59	31,48	54,23	65,55
				10	0,86	93,13	133,79	120	29,7	65,91	111,12	133,79
				15	0,86	143,97	179,74	120	42,13	100,7	152,24	179,74
				20	0,86	194,8	236,52	120	54,27	130,4	207,38	236,52
				25	0,86	245,64	246,03	120	68,36	153,58	224,33	246,03
				30	0,86	296,47	252,16	120	84,89	173,37	235,27	252,16
3	700	5		5	0,67	7,05	61,33	120	18,05	29,68	50,54	61,33
				10	0,67	15,52	131,71	120	27,18	59	104,47	131,71
				15	0,67	23,99	184,84	120	37,81	92,05	149,19	184,84
				20	0,67	32,47	241,07	120	48,36	123,77	186,22	241,07
				25	0,67	40,94	267,77	120	60,46	152,09	219,72	267,77
				30	0,67	49,41	281,46	120	75,04	176,76	249,36	281,46
3	700	5		5	0,67	7,05	60,2	120	17,88	29,16	49,57	60,20
				10	0,67	15,52	131,64	120	26,93	58,2	104,17	131,64
				15	0,67	23,99	183,85	120	37,55	91,47	150,05	183,85
				20	0,67	32,47	217,3	120	48,02	123,74	185,45	217,30
				25	0,67	40,94	242,20	120	59,9	152,26	211,45	242,20
				30	0,67	49,41	260,81	120	74,26	176,42	232,05	260,81

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D4**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D23: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-30, MT-30 S, MT-30 OC i MT-30 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	900	-		5	0,50	16,32	81,17	120,00	20,44	37,27	66,89	81,17
				10	0,50	38,92	162,08	120,00	31,11	70,95	130,43	162,08
				15	0,50	61,51	238,77	120,00	44,36	110,76	189,86	238,77
				20	0,50	84,10	312,81	120,00	57,58	150,49	241,50	312,81
				25	0,50	106,69	344,89	120,00	71,35	187,18	292,21	344,89
				30	0,50	129,29	362,39	120,00	87,16	220,63	325,98	362,39
1	900	-		5	0,50	16,32	82,19	120,00	20,45	37,44	67,63	82,19
				10	0,50	38,92	168,04	120,00	31,33	72,25	133,98	168,04
				15	0,50	61,51	244,11	120,00	44,88	113,56	196,03	244,11
				20	0,50	84,10	304,09	120,00	58,43	155,18	247,98	304,09
				25	0,50	106,69	310,91	100,00	72,75	193,84	288,41	-
				30	0,50	129,29	319,97	86,67	89,33	228,91	-	-
2	900	-		5	0,89	36,73	103,12	120,00	23,51	47,39	86,29	103,12
				10	0,89	87,56	200,41	120,00	42,18	101,73	162,23	200,41
				15	0,89	138,40	253,12	120,00	62,98	149,50	215,52	253,12
				20	0,89	189,23	277,67	120,00	83,02	188,18	249,78	277,67
				25	0,89	240,06	291,24	120,00	105,52	220,40	269,41	291,24
				30	0,89	290,90	299,69	120,00	130,67	243,19	282,26	299,69
2	900	-		5	0,89	36,73	101,33	120,00	23,39	46,80	84,90	101,33
				10	0,89	87,56	179,16	120,00	41,69	98,58	156,53	179,16
				15	0,89	138,40	225,03	120,00	61,96	143,30	200,91	225,03
				20	0,89	189,23	259,46	120,00	81,08	177,17	228,72	259,46
				25	0,89	240,06	299,64	120,00	101,57	201,98	248,09	299,64
				30	0,89	290,90	309,09	120,00	124,26	220,60	262,32	309,09
3	900	9		5	0,67	3,67	99,15	120,00	23,08	45,73	82,79	99,15
				10	0,67	8,76	182,18	120,00	38,37	91,14	152,76	182,18
				15	0,67	13,84	238,42	120,00	55,54	135,50	203,10	238,42
				20	0,67	18,92	275,71	120,00	72,26	173,70	239,71	275,71
				25	0,67	24,01	306,13	120,00	90,60	204,63	268,36	306,13
				30	0,67	29,09	341,64	120,00	111,52	230,48	291,65	341,64
3	900	9		5	0,67	3,67	97,14	120,00	22,59	44,25	80,76	97,14
				10	0,67	8,76	185,15	120,00	37,60	89,77	154,22	185,15
				15	0,67	13,84	245,04	120,00	54,79	135,97	207,98	245,04
				20	0,67	18,92	281,80	120,00	71,49	176,24	246,51	281,80
				25	0,67	24,01	306,87	120,00	89,79	208,80	275,26	306,87
				30	0,67	29,09	326,28	120,00	110,88	235,72	296,86	326,28

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

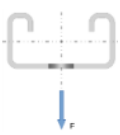
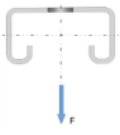
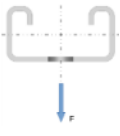
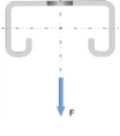
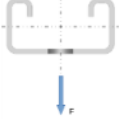
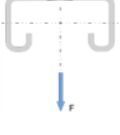
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D5**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D24: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-30, MT-30 S, MT-30 OC i MT-30 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1100	-		5	0,50	10,82	121,25	120,00	25,61	53,72	100,77	121,25
				10	0,50	29,31	221,36	120,00	41,65	102,64	183,83	221,36
				15	0,50	47,79	310,11	120,00	61,33	156,61	254,91	310,11
				20	0,50	66,28	392,70	120,00	80,74	206,59	312,74	392,70
				25	0,50	84,76	429,13	120,00	100,63	250,17	369,51	429,13
				30	0,50	103,25	448,96	120,00	122,89	288,51	407,48	448,96
1	1100	-		5	0,50	10,82	122,14	120,00	25,55	53,79	101,39	122,14
				10	0,50	29,31	226,42	120,00	41,84	104,00	187,14	226,42
				15	0,50	47,79	312,76	120,00	61,89	159,42	259,92	312,76
				20	0,50	66,28	369,75	120,00	81,71	211,01	317,00	369,75
				25	0,50	84,76	420,46	120,00	102,22	255,85	361,16	420,46
				30	0,50	103,25	412,98	100,00	125,34	295,02	395,20	-
2	1100	-		5	0,91	29,76	142,03	120,00	29,32	65,56	120,27	142,03
				10	0,91	80,60	248,82	120,00	56,88	138,17	209,95	248,82
				15	0,91	131,43	306,44	120,00	87,24	195,00	265,98	306,44
				20	0,91	182,26	334,88	120,00	115,45	237,58	302,52	334,88
				25	0,91	233,10	351,66	120,00	144,95	270,21	325,56	351,66
				30	0,91	283,93	363,14	120,00	176,36	294,06	341,48	363,14
2	1100	-		5	0,91	29,76	140,43	120,00	29,13	64,84	118,98	140,43
				10	0,91	80,60	228,49	120,00	56,09	134,19	204,50	228,49
				15	0,91	131,43	277,05	120,00	85,61	187,99	253,39	277,05
				20	0,91	182,26	304,61	120,00	112,37	225,43	283,23	304,61
				25	0,91	233,10	321,78	120,00	139,31	252,54	303,29	321,78
				30	0,91	283,93	333,02	120,00	167,84	272,58	317,40	333,02
3	1100	9		5	0,67	1,98	143,55	120,00	29,95	67,04	121,73	143,55
				10	0,67	5,37	234,36	120,00	53,00	128,74	203,56	234,36
				15	0,67	8,76	295,00	120,00	77,92	182,24	259,21	295,00
				20	0,67	12,15	334,67	120,00	101,65	225,26	297,80	334,67
				25	0,67	15,54	363,40	120,00	126,48	259,09	327,42	363,40
				30	0,67	18,93	385,92	120,00	153,50	286,36	350,97	385,92
3	1100	9		5	0,67	1,98	140,86	120,00	28,81	63,85	118,62	140,86
				10	0,67	5,37	240,99	120,00	51,29	127,12	207,70	240,99
				15	0,67	8,76	307,46	120,00	76,44	184,66	268,69	307,46
				20	0,67	12,15	348,73	120,00	100,39	231,31	310,14	348,73
				25	0,67	15,54	376,80	120,00	125,56	267,73	341,25	376,80
				30	0,67	18,93	397,09	120,00	153,59	296,81	364,96	397,09

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D6**



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D25: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-30, MT-30 S, MT-30 OC i MT-30 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1300	-		5	0,50	6,59	168,28	120,00	32,25	74,60	141,39	168,28
				10	0,50	22,23	283,86	120,00	54,84	140,29	241,83	283,86
				15	0,50	37,87	381,06	120,00	82,11	207,64	322,76	381,06
				20	0,50	53,51	471,73	120,00	108,55	266,47	384,66	471,73
				25	0,50	69,15	514,45	120,00	135,23	315,84	445,11	514,45
				30	0,50	84,79	536,28	120,00	164,21	358,05	489,44	536,28
1	1300	-		5	0,50	6,59	168,85	120,00	32,10	74,51	141,74	168,85
				10	0,50	22,23	287,81	120,00	54,97	141,54	244,67	287,81
				15	0,50	37,87	383,07	120,00	82,69	210,26	326,95	383,07
				20	0,50	53,51	444,72	120,00	109,60	270,41	388,27	444,72
				25	0,50	69,15	489,87	120,00	136,95	320,66	435,95	489,87
				30	0,50	84,79	513,98	113,33	166,79	363,31	472,22	-
2	1300	-		5	0,92	21,41	182,49	120,00	35,88	85,55	155,94	182,49
				10	0,92	72,24	289,66	120,00	73,51	176,16	259,73	289,66
				15	0,92	123,07	362,73	120,00	115,18	241,69	318,74	362,73
				20	0,92	173,91	396,90	120,00	151,36	286,93	356,90	396,90
				25	0,92	224,74	417,33	120,00	187,92	320,56	382,43	417,33
				30	0,92	275,57	430,64	120,00	224,10	345,03	399,75	430,64
2	1300	-		5	0,92	21,41	182,17	120,00	35,64	84,98	155,59	182,17
				10	0,92	72,24	282,31	120,00	72,52	172,01	255,26	282,31
				15	0,92	123,07	334,13	120,00	113,00	234,72	309,25	334,13
				20	0,92	173,91	363,43	120,00	147,15	275,57	341,19	363,43
				25	0,92	224,74	381,80	120,00	180,75	305,08	362,69	381,80
				30	0,92	275,57	393,97	120,00	213,65	326,95	377,83	393,97
3	1300	11		5	0,67	1,02	193,11	120,00	39,14	94,27	166,31	193,11
				10	0,67	3,44	288,54	120,00	71,58	170,77	256,38	288,54
				15	0,67	5,86	351,99	120,00	104,96	231,02	315,80	351,99
				20	0,67	8,28	394,78	120,00	136,02	277,50	357,26	394,78
				25	0,67	10,70	425,69	120,00	167,72	313,91	388,38	425,69
				30	0,67	13,12	449,28	120,00	200,26	343,09	413,17	449,28
3	1300	11		5	0,67	1,02	190,31	120,00	36,81	88,47	162,43	190,31
				10	0,67	3,44	299,44	120,00	68,37	169,45	264,09	299,44
				15	0,67	5,86	370,82	120,00	102,50	236,35	330,97	370,82
				20	0,67	8,28	416,19	120,00	134,29	288,06	375,84	416,19
				25	0,67	10,70	447,28	120,00	166,93	327,99	408,83	447,28
				30	0,67	13,12	469,94	120,00	201,07	359,44	434,37	469,94

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1


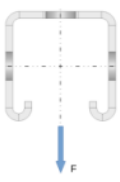

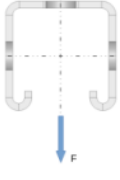
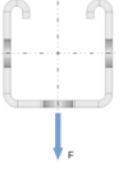
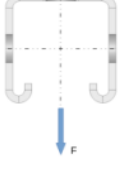
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D7**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D26: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40, MT-40 S, MT-40 OC i MT-40 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	500	-		5	0,50	102,77	14,27	120,00	5,98	11,19	14,27	14,27
				10	0,50	209,68	22,33	120,00	8,44	17,10	22,33	22,33
				15	0,50	316,59	35,91	120,00	11,05	24,32	35,73	35,91
				20	0,50	423,50	115,16	120,00	14,48	34,17	75,97	115,16
				25	0,50	530,42	141,80	120,00	20,41	96,85	132,55	141,80
				30	0,50	637,33	159,48	120,00	49,13	122,99	151,91	159,48
1	500	-		5	0,50	102,77	14,46	120,00	6,07	11,36	14,46	14,46
				10	0,50	209,68	22,92	120,00	8,61	17,52	22,92	22,92
				15	0,50	316,59	36,03	120,00	11,37	24,92	36,03	36,03
				20	0,50	423,50	58,42	86,67	14,99	34,01	-	-
				25	0,50	530,42	45,10	46,67	21,02	-	-	-
				30	0,50	637,33	18,88	26,67	-	-	-	-
2	500	-		5	0,80	128,46	16,06	120,00	6,85	12,85	16,06	16,06
				10	0,80	262,10	33,83	93,33	10,34	22,56	33,28	-
				15	0,80	395,74	8,95	26,67	-	-	-	-
				20	0,80	529,38	12,80	26,67	-	-	-	-
				25	0,80	663,02	6,25	20,00	-	-	-	-
				30	0,80	796,66	8,54	20,00	-	-	-	-
2	500	-		5	0,80	0,67	128,46	16,17	120,00	6,91	12,96	16,17
				10	0,80	0,67	262,10	31,39	120,00	10,49	22,86	31,39
				15	0,80	0,67	395,74	57,07	113,33	14,57	32,85	51,38
				20	0,80	0,67	529,38	50,83	60,00	21,32	50,83	-
				25	0,80	0,67	663,02	51,74	33,33	36,48	-	-
				30	0,80	0,67	796,66	39,49	26,67	-	-	-
3	500	3		5	0,67	0,80	42,82	15,48	120,00	6,57	12,32	15,48
				10	0,67	0,80	87,37	42,60	100,00	9,75	21,23	34,97
				15	0,67	0,80	131,91	25,50	40,00	13,67	-	-
				20	0,67	0,80	176,46	11,55	26,67	-	-	-
				25	0,67	0,80	221,01	5,60	20,00	-	-	-
				30	0,67	0,80	265,55	7,41	20,00	-	-	-
3	500	3		5	0,67	0,80	42,82	15,55	120,00	6,61	12,38	15,55
				10	0,67	0,80	87,37	28,06	120,00	9,80	20,83	28,06
				15	0,67	0,80	131,91	50,30	106,67	13,32	29,96	46,55
				20	0,67	0,80	176,46	47,12	60,00	18,73	47,12	-
				25	0,67	0,80	221,01	17,32	26,67	-	-	-
				30	0,67	0,80	265,55	32,10	26,67	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D8**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D27: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40, MT-40 S, MT-40 OC i MT-40 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	700	-		5	0,50	70,56	18,73	120,00	8,22	15,38	18,73	18,73
				10	0,50	146,93	34,64	120,00	12,92	26,90	34,64	34,64
				15	0,50	223,29	109,06	120,00	17,96	40,64	61,44	109,06
				20	0,50	299,66	165,36	120,00	24,61	77,92	149,10	165,36
				25	0,50	376,03	197,18	120,00	57,97	131,91	183,96	197,18
				30	0,50	452,39	229,01	120,00	91,33	185,90	218,83	229,01
1	700	-		5	0,50	70,56	18,85	120,00	8,28	15,49	18,85	18,85
				10	0,50	146,93	34,83	120,00	13,03	27,12	34,83	34,83
				15	0,50	223,29	63,97	120,00	18,12	40,75	58,79	63,97
				20	0,50	299,66	89,80	86,67	24,72	56,91	-	-
				25	0,50	376,03	82,96	53,33	35,59	-	-	-
				30	0,50	452,39	32,71	26,67	-	-	-	-
2	700	-		5	0,86	123,49	22,54	120,00	10,07	18,92	22,54	22,54
				10	0,86	257,13	87,95	106,67	17,07	41,40	78,41	-
				15	0,86	390,77	14,65	26,67	-	-	-	-
				20	0,86	524,41	24,08	26,67	-	-	-	-
				25	0,86	658,05	10,10	20,00	-	-	-	-
				30	0,86	791,69	14,92	20,00	-	-	-	-
2	700	-		5	0,86	123,49	22,53	120,00	10,09	18,93	22,53	22,53
				10	0,86	257,13	51,78	120,00	17,13	38,33	51,78	51,78
				15	0,86	390,77	90,78	120,00	24,97	56,47	83,20	90,78
				20	0,86	524,41	111,88	86,67	37,21	79,01	-	-
				25	0,86	658,05	102,42	53,33	56,57	-	-	-
				30	0,86	791,69	108,72	40,00	82,15	-	-	-
3	700	5		5	0,67	20,58	21,18	120,00	9,38	17,62	21,18	21,18
				10	0,67	42,85	65,63	106,67	15,50	35,22	54,63	-
				15	0,67	65,13	58,24	46,67	23,20	-	-	-
				20	0,67	87,40	19,68	26,67	-	-	-	-
				25	0,67	109,67	8,61	20,00	-	-	-	-
				30	0,67	131,95	12,36	20,00	-	-	-	-
3	700	5		5	0,67	20,58	21,00	120,00	9,34	17,50	21,00	21,00
				10	0,67	42,85	44,78	120,00	15,37	33,56	44,78	44,78
				15	0,67	65,13	92,43	113,33	21,98	50,66	78,18	-
				20	0,67	87,40	93,01	66,67	31,98	78,07	-	-
				25	0,67	109,67	29,65	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	131,95	55,37	26,67	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1


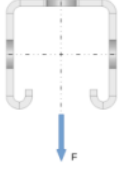
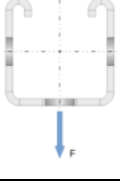
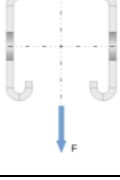
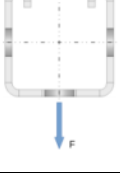
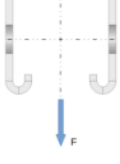
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D9**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D28: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40, MT-40 S, MT-40 OC i MT-40 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	900	-		5	0,50	51,94	24,99	120,00	11,35	21,25	24,99	24,99
				10	0,50	111,33	51,35	120,00	19,05	40,19	51,35	51,35
				15	0,50	170,73	175,90	120,00	27,28	62,37	140,45	175,90
				20	0,50	230,12	202,00	120,00	47,70	100,20	170,82	202,00
				25	0,50	289,52	241,15	120,00	78,33	156,93	216,37	241,15
				30	0,50	348,91	306,39	120,00	129,38	251,49	292,29	306,39
1	900	-		5	0,50	51,94	24,99	120,00	11,36	21,27	24,99	24,99
				10	0,50	111,33	51,07	120,00	19,08	40,18	51,07	51,07
				15	0,50	170,73	98,86	120,00	27,26	61,73	87,85	98,86
				20	0,50	230,12	149,48	100,00	37,73	85,61	130,73	-
				25	0,50	289,52	125,25	60,00	54,24	125,25	-	-
				30	0,50	348,91	51,14	26,67	-	-	-	-
2	900	-		5	0,89	116,85	31,18	120,00	14,33	26,95	31,18	31,18
				10	0,89	250,49	128,51	120,00	35,45	84,17	118,98	128,51
				15	0,89	384,13	22,23	26,67	-	-	-	-
				20	0,89	517,77	10,48	20,00	-	-	-	-
				25	0,89	651,41	15,32	20,00	-	-	-	--
				30	0,89	785,05	27,35	20,00	-	-	-	-
2	900	-		5	0,89	116,85	30,98	120,00	14,32	26,86	30,98	30,98
				10	0,89	250,49	77,40	120,00	25,86	57,72	75,92	77,40
				15	0,89	384,13	123,94	120,00	38,24	84,40	116,21	123,94
				20	0,89	517,77	160,76	120,00	56,05	109,13	146,35	160,76
				25	0,89	651,41	154,66	73,33	81,04	135,60	-	-
				30	0,89	785,05	158,64	60,00	109,94	158,64	-	-
3	900	7		5	0,67	11,69	29,19	120,00	13,30	25,04	29,19	29,19
				10	0,67	25,05	99,35	120,00	23,36	53,83	78,83	99,35
				15	0,67	38,41	86,96	53,33	35,75	-	-	-
				20	0,67	51,78	30,37	26,67	-	-	-	-
				25	0,67	65,14	73,71	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	78,51	18,82	20,00	-	-	-	-
3	900	7		5	0,67	11,69	28,59	120,00	13,13	24,63	28,59	28,59
				10	0,67	25,05	68,59	120,00	22,95	50,89	67,47	68,59
				15	0,67	38,41	148,66	120,00	33,67	78,07	118,19	148,66
				20	0,67	51,78	132,52	66,67	49,68	117,14	-	-
				25	0,67	65,14	116,32	33,33	81,36	-	-	-
				30	0,67	78,51	85,24	26,67	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1


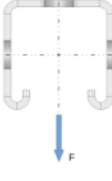
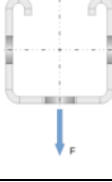
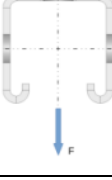
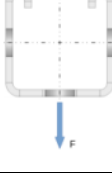
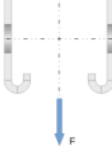
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D10**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D29: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40, MT-40 S, MT-40 OC i MT-40 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1100	-		5	0,50	39,48	33,22	120,00	15,47	28,98	33,22	33,22
				10	0,50	88,07	74,41	120,00	26,88	57,05	72,87	74,41
				15	0,50	136,67	239,23	120,00	38,96	90,33	206,21	239,23
				20	0,50	185,27	258,30	120,00	56,43	119,83	226,92	258,30
				25	0,50	233,86	296,43	120,00	91,39	178,84	268,33	296,43
				30	0,50	282,46	366,34	120,00	155,48	287,01	344,25	366,34
1	1100	-		5	0,50	39,48	33,07	120,00	15,42	28,86	33,07	33,07
				10	0,50	88,07	71,67	120,00	26,83	56,81	71,67	71,67
				15	0,50	136,67	138,98	120,00	38,80	87,45	122,18	138,98
				20	0,50	185,27	195,23	100,00	53,90	119,16	175,19	-
				25	0,50	233,86	166,43	60,00	76,57	166,43	-	-
				30	0,50	282,46	161,66	33,33	117,67	-	-	-
2	1100	-		5	0,91	108,56	64,85	120,00	19,67	37,51	47,17	64,85
				10	0,91	242,20	167,07	120,00	53,82	128,22	159,56	167,07
				15	0,91	375,84	32,88	26,67	-	-	-	-
				20	0,91	509,48	14,53	20,00	-	-	-	-
				25	0,91	643,12	22,71	20,00	-	-	-	-
				30	0,91	776,76	10,70	13,33	-	-	-	-
2	1100	-		5	0,91	108,56	41,44	120,00	19,58	36,66	41,44	41,44
				10	0,91	242,20	106,27	120,00	36,53	80,03	102,35	106,27
				15	0,91	375,84	159,04	120,00	53,91	114,84	149,99	159,04
				20	0,91	509,48	196,32	120,00	77,09	141,68	183,62	196,32
				25	0,91	643,12	220,88	113,33	108,29	168,14	209,12	-
				30	0,91	776,76	210,10	73,33	139,59	191,47	-	-
3	1100	9		5	0,67	7,24	39,94	120,00	18,46	34,90	39,94	39,94
				10	0,67	16,15	123,54	120,00	33,46	77,16	109,11	123,54
				15	0,67	25,06	125,50	60,00	51,36	125,50	-	-
				20	0,67	33,97	43,79	26,67	-	-	-	-
				25	0,67	42,87	94,23	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	51,78	26,93	20,00	-	-	-	-
3	1100	9		5	0,67	7,24	38,53	120,00	18,06	33,93	38,53	38,53
				10	0,67	16,15	101,85	120,00	32,63	72,86	96,01	101,85
				15	0,67	25,06	200,65	120,00	48,45	111,77	165,05	200,65
				20	0,67	33,97	203,56	73,33	71,61	162,12	-	-
				25	0,67	42,87	157,79	33,33	112,57	-	-	-
				30	0,67	51,78	120,18	26,67	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D11**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D30: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40, MT-40 S, MT-40 OC i MT-40 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1300	-		5	0,50	30,34	43,60	120,00	20,70	38,71	43,60	43,60
				10	0,50	71,46	112,78	120,00	36,48	77,59	99,91	112,78
				15	0,50	112,58	302,96	120,00	53,02	131,77	265,87	302,96
				20	0,50	153,70	327,10	120,00	77,44	175,90	292,86	327,10
				25	0,50	194,82	375,39	120,00	126,29	264,16	346,84	375,39
				30	0,50	235,94	463,92	120,00	215,85	400,97	445,81	463,92
1	1300	-		5	0,50	30,34	43,32	120,00	20,57	38,47	43,32	43,32
				10	0,50	71,46	99,22	120,00	36,36	77,03	96,56	99,22
				15	0,50	112,58	182,83	120,00	52,73	117,41	160,72	182,83
				20	0,50	153,70	248,19	100,00	72,97	156,41	223,40	-
				25	0,50	194,82	211,25	60,00	101,99	211,25	-	-
				30	0,50	235,94	200,01	33,33	150,01	-	-	-
2	1300	-		5	0,92	98,62	97,40	120,00	26,24	63,24	93,40	97,40
				10	0,92	232,26	193,18	120,00	70,38	154,26	185,57	193,18
				15	0,92	365,90	239,93	120,00	125,32	194,98	229,14	239,93
				20	0,92	499,54	269,84	120,00	165,60	223,13	257,30	269,84
				25	0,92	633,18	294,54	120,00	196,07	248,44	281,67	294,54
				30	0,92	766,82	308,59	120,00	217,20	265,80	296,93	308,59
2	1300	-		5	0,92	98,62	53,87	120,00	25,84	48,28	53,87	53,87
				10	0,92	232,26	136,51	120,00	48,96	104,44	130,41	136,51
				15	0,92	365,90	196,00	120,00	71,65	146,83	184,74	196,00
				20	0,92	499,54	235,22	120,00	100,18	177,06	221,83	235,22
				25	0,92	633,18	269,50	120,00	137,08	203,09	249,35	269,50
				30	0,92	766,82	280,35	100,00	170,89	228,08	270,77	-
3	1300	11		5	0,67	4,70	53,87	120,00	25,06	47,65	53,87	53,87
				10	0,67	11,06	201,67	120,00	45,88	105,13	145,10	201,67
				15	0,67	17,42	216,61	73,33	70,01	173,48	-	-
				20	0,67	23,79	162,54	33,33	111,09	-	-	-
				25	0,67	30,15	121,52	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	36,52	36,81	20,00	-	-	-	-
3	1300	11		5	0,67	4,70	51,15	120,00	24,28	45,69	51,15	51,15
				10	0,67	11,06	141,25	120,00	44,48	99,51	130,22	141,25
				15	0,67	17,42	256,59	120,00	66,26	151,14	217,05	256,59
				20	0,67	23,79	279,82	80,00	97,46	211,49	-	-
				25	0,67	30,15	239,46	40,00	147,96	-	-	-
				30	0,67	36,52	159,28	26,67	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D12**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D31: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40, MT-40 S, MT-40 OC i MT-40 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1500	-		5	0,50	23,20	56,41	120,00	27,14	50,70	56,41	56,41
				10	0,50	58,84	214,05	120,00	47,91	101,60	140,22	214,05
				15	0,50	94,48	346,77	120,00	69,39	223,90	310,06	346,77
				20	0,50	130,12	374,41	120,00	101,89	292,56	341,71	374,41
				25	0,50	165,75	429,68	120,00	166,90	344,86	405,02	429,68
				30	0,50	201,39	531,02	120,00	286,09	480,93	518,58	531,02
1	1500	-		5	0,50	23,20	56,01	120,00	26,96	50,37	56,01	56,01
				10	0,50	58,84	131,92	120,00	47,75	100,84	125,60	131,92
				15	0,50	94,48	229,81	120,00	69,03	151,09	202,67	229,81
				20	0,50	130,12	303,49	100,00	94,76	196,85	274,61	-
				25	0,50	165,75	258,09	60,00	130,26	258,09	-	-
				30	0,50	201,39	241,27	33,33	185,29	-	-	-
2	1500	-		5	0,93	87,01	120,23	120,00	35,67	94,50	118,16	120,23
				10	0,93	220,65	223,72	120,00	86,15	180,58	214,32	223,72
				15	0,93	354,29	271,31	120,00	147,41	224,17	260,30	271,31
				20	0,93	487,93	304,59	120,00	191,90	257,55	293,32	304,59
				25	0,93	621,57	326,22	120,00	222,90	281,83	315,54	326,22
				30	0,93	755,21	341,37	120,00	245,92	300,21	331,67	341,37
2	1500	-		5	0,93	87,01	68,17	120,00	33,08	61,62	68,17	68,17
				10	0,93	220,65	168,22	120,00	62,97	130,45	159,92	168,22
				15	0,93	354,29	234,63	120,00	91,22	179,77	220,70	234,63
				20	0,93	487,93	276,44	120,00	125,02	214,06	261,22	276,44
				25	0,93	621,57	308,63	120,00	166,96	241,07	291,16	308,63
				30	0,93	755,21	331,56	106,67	203,66	268,45	315,30	-
3	1500	13		5	0,67	3,11	71,56	120,00	33,30	63,70	71,56	71,56
				10	0,67	7,88	231,73	120,00	60,74	137,88	186,56	231,73
				15	0,67	12,65	318,10	80,00	91,82	212,84	-	-
				20	0,67	17,43	206,39	33,33	142,75	-	-	-
				25	0,67	22,20	152,49	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	26,97	48,56	20,00	-	-	-	-
3	1500	13		5	0,67	3,11	66,83	120,00	31,90	60,22	66,83	66,83
				10	0,67	7,88	186,48	120,00	58,63	130,92	170,04	186,48
				15	0,67	12,65	315,67	120,00	87,19	195,73	273,24	315,67
				20	0,67	17,43	382,97	93,33	127,09	264,33	369,84	-
				25	0,67	22,20	345,70	53,33	187,00	-	-	-
				30	0,67	26,97	201,57	26,67	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D13**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D32: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40D, MT-40D S, MT-40D OC i MT-40D S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	$n^{4)}$		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	600	-		5	0,50	225,04	29,03	120,00	20,77	21,10	27,93	29,03
				10	0,50	459,99	34,30	106,67	22,57	24,76	32,96	-
				15	0,50	694,95	29,63	46,67	24,85	-	-	-
				20	0,50	929,90	24,07	26,67	-	-	-	-
				25	0,50	1164,86	16,09	20,00	-	-	-	-
				30	0,50	1399,81	16,76	20,00	-	-	-	-
1	600	-		5	0,50	225,04	29,76	120,00	21,01	21,55	28,54	29,76
				10	0,50	459,99	37,13	120,00	23,13	25,86	34,48	37,13
				15	0,50	694,95	51,07	93,33	25,89	32,55	48,92	-
				20	0,50	929,90	45,48	53,33	29,67	-	-	-
				25	0,50	1164,86	51,18	33,33	40,07	-	-	-
				30	0,50	1399,81	38,07	26,67	-	-	-	-
2	600	-		5	0,88	450,07	31,95	120,00	21,70	22,84	30,27	31,95
				10	0,88	919,98	49,52	100,00	25,55	32,51	45,49	-
				15	0,88	1389,89	41,81	40,00	31,78	-	-	-
				20	0,88	1859,80	33,88	26,67	-	-	-	-
				25	0,88	2329,71	19,03	20,00	-	-	-	-
				30	0,88	2799,62	11,26	13,33	-	-	-	-
2	600	-		5	0,88	450,07	31,23	120,00	21,54	22,50	29,74	31,23
				10	0,88	919,98	70,61	120,00	24,83	30,22	42,27	70,61
				15	0,88	1389,89	109,11	73,33	29,76	71,64	-	-
				20	0,88	1859,80	102,70	33,33	66,52	-	-	-
				25	0,88	2329,71	18,22	20,00	-	-	-	-
				30	0,88	2799,62	20,29	20,00	-	-	-	-
3	600	6		5	0,67	56,26	29,88	120,00	21,08	21,63	28,62	29,88
				10	0,67	115,00	39,10	120,00	23,46	26,83	36,01	39,10
				15	0,67	173,74	59,36	93,33	26,60	35,39	55,68	-
				20	0,67	232,48	53,74	53,33	31,27	-	-	-
				25	0,67	291,21	54,25	33,33	42,38	-	-	-
				30	0,67	349,95	42,81	26,67	-	-	-	-
3	600	6		5	0,67	56,26	30,13	120,00	21,18	21,80	28,83	30,13
				10	0,67	115,00	39,64	120,00	23,67	27,13	36,30	39,64
				15	0,67	173,74	88,93	73,33	26,88	37,36	-	-
				20	0,67	232,48	39,56	33,33	32,91	-	-	-
				25	0,67	291,21	31,49	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	349,95	17,92	20,00	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

<sup>4)</sup> Odległość między obciążeniami wynosi 75 mm

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D14**



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D33: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40D, MT-40D S, MT-40D OC i MT-40D S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	$n^{4)}$		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	900	-		5	0,50	141,76	32,60	120,00	22,02	23,26	30,77	32,60
				10	0,50	298,40	45,36	120,00	25,68	30,86	41,26	45,36
				15	0,50	455,03	61,61	93,33	30,33	42,56	60,15	-
				20	0,50	611,67	60,56	60,00	36,58	60,56	-	-
				25	0,50	768,31	57,06	33,33	46,26	-	-	-
				30	0,50	924,94	45,50	26,67	-	-	-	-
1	900	-		5	0,50	141,76	33,02	120,00	22,16	23,52	31,12	33,02
				10	0,50	298,40	46,90	120,00	26,03	31,56	42,27	46,90
				15	0,50	455,03	83,81	73,33	30,99	44,65	-	-
				20	0,50	611,67	99,25	40,00	38,05	-	-	-
				25	0,50	768,31	37,11	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	924,94	20,15	20,00	-	-	-	-
2	900	-		5	0,92	425,28	37,28	120,00	23,63	26,18	34,56	37,28
				10	0,92	895,19	216,07	120,00	30,87	44,28	172,94	216,07
				15	0,92	1365,10	352,83	120,00	42,55	224,71	322,16	352,83
				20	0,92	1835,01	48,14	26,67	-	-	-	-
				25	0,92	2304,92	22,94	20,00	-	-	-	-
				30	0,92	2774,83	12,84	13,33	-	-	-	-
2	900	-		5	0,92	425,28	36,50	120,00	23,46	25,81	33,99	36,50
				10	0,92	895,19	171,23	120,00	30,02	41,24	57,99	171,23
				15	0,92	1365,10	269,20	120,00	39,22	124,11	227,73	269,20
				20	0,92	1835,01	324,85	93,33	88,86	269,31	321,21	-
				25	0,92	2304,92	22,07	20,00	-	-	-	-
				30	0,92	2774,83	25,60	20,00	-	-	-	-
3	900	10		5	0,67	23,63	34,39	120,00	22,69	24,42	32,23	34,39
				10	0,67	49,73	53,46	120,00	27,56	35,26	47,63	53,46
				15	0,67	75,84	99,13	106,67	33,89	52,19	78,29	-
				20	0,67	101,94	105,46	66,67	43,24	83,43	-	-
				25	0,67	128,05	78,01	33,33	60,60	-	-	-
				30	0,67	154,16	63,45	26,67	0,00	-	-	-
3	900	10		5	0,67	23,63	34,40	120,00	22,70	24,44	32,25	34,40
				10	0,67	49,73	54,30	120,00	27,61	35,20	47,41	54,30
				15	0,67	75,84	302,03	120,00	33,89	56,23	241,46	302,03
				20	0,67	101,94	354,07	120,00	46,82	249,66	322,40	354,07
				25	0,67	128,05	46,17	26,67	-	-	-	-
				30	0,67	154,16	21,64	20,00	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

<sup>4)</sup> Odległość między obciążeniami wynosi 75 mm

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D15**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D34: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40D, MT-40D S, MT-40D OC i MT-40D S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	$n^{4)}$		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1200	-		5	0,50	97,64	38,03	120,00	23,92	26,56	35,10	38,03
				10	0,50	215,12	60,76	120,00	30,31	40,02	53,76	60,76
				15	0,50	332,60	100,54	93,33	38,43	60,69	94,64	-
				20	0,50	450,07	96,88	60,00	49,42	96,88	-	-
				25	0,50	567,55	98,24	33,33	73,19	-	-	-
				30	0,50	685,03	67,35	26,67	-	-	-	-
1	1200	-		5	0,50	97,64	38,33	120,00	24,03	26,75	35,35	38,33
				10	0,50	215,12	63,62	120,00	30,58	40,57	54,82	63,62
				15	0,50	332,60	124,16	66,67	38,98	77,89	-	-
				20	0,50	450,07	82,47	33,33	60,51	-	-	-
				25	0,50	567,55	50,68	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	685,03	24,23	20,00	-	-	-	-
2	1200	-		5	0,94	390,57	44,88	120,00	26,35	30,91	40,66	44,88
				10	0,94	860,48	297,70	120,00	38,46	62,61	236,26	297,70
				15	0,94	1330,39	451,21	120,00	89,14	266,52	361,85	451,21
				20	0,94	450,07	82,47	33,33	60,51	-	-	-
				25	0,94	567,55	50,68	26,67	-	-	-	-
				30	0,94	685,03	24,23	20,00	-	-	-	-
2	1200	-		5	0,94	390,57	44,06	120,00	26,17	30,51	40,07	44,06
				10	0,94	860,48	245,42	120,00	37,38	57,47	128,19	245,42
				15	0,94	1330,39	337,90	120,00	56,50	215,81	296,46	337,90
				20	0,94	1800,30	356,63	93,33	148,97	303,55	351,38	-
				25	0,94	2270,21	27,52	20,00	-	-	-	-
				30	0,94	2740,12	33,24	20,00	-	-	-	-
3	1200	14		5	0,67	12,21	41,25	120,00	25,15	28,69	37,76	41,25
				10	0,67	26,89	74,91	120,00	33,66	47,82	64,97	74,91
				15	0,67	41,57	215,97	120,00	44,62	76,85	119,32	215,97
				20	0,67	56,26	404,68	120,00	60,71	135,49	330,01	404,68
				25	0,67	70,94	417,72	120,00	92,26	299,78	378,43	417,72
				30	0,67	85,63	435,77	120,00	183,39	334,63	396,70	435,77
3	1200	14		5	0,67	12,21	41,05	120,00	25,08	28,57	37,59	41,05
				10	0,67	26,89	77,11	120,00	33,59	47,51	64,45	77,11
				15	0,67	41,57	320,15	120,00	44,48	79,83	267,60	320,15
				20	0,67	56,26	406,31	120,00	68,73	274,25	360,25	406,31
				25	0,67	70,94	471,09	120,00	168,76	357,24	431,36	471,09
				30	0,67	85,63	27,26	20,00	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

<sup>4)</sup> Odległość między obciążeniami wynosi 75 mm

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D16**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D35: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40D, MT-40D S, MT-40D OC i MT-40D S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	$n^{4)}$		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1500	-		5	0,50	69,19	45,74	120,00	26,63	31,26	41,26	45,74
				10	0,50	163,17	82,38	120,00	36,66	52,69	71,13	82,38
				15	0,50	257,15	535,47	120,00	49,36	85,67	365,37	535,47
				20	0,50	351,13	614,33	120,00	66,93	397,13	559,35	614,33
				25	0,50	445,12	65,42	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	539,10	100,62	26,67	-	-	-	-
1	1500	-		5	0,50	69,19	45,96	120,00	26,71	31,40	41,44	45,96
				10	0,50	163,17	142,87	120,00	36,88	53,38	74,25	142,87
				15	0,50	257,15	158,32	60,00	50,17	158,32	-	-
				20	0,50	351,13	50,18	26,67	-	-	-	-
				25	0,50	445,12	82,42	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	539,10	29,74	20,00	-	-	-	-
2	1500	-		5	0,95	345,94	54,93	120,00	29,88	37,06	48,72	54,93
				10	0,95	815,85	369,45	120,00	48,57	131,06	308,28	369,45
				15	0,95	1285,76	459,22	120,00	138,22	337,06	414,37	459,22
				20	0,95	1755,67	28,80	20,00	-	-	-	-
				25	0,95	2225,58	35,81	20,00	-	-	-	-
				30	0,95	2695,49	47,51	20,00	-	-	-	-
2	1500	-		5	0,95	345,94	53,90	120,00	29,66	36,58	47,98	53,90
				10	0,95	815,85	306,27	120,00	46,97	92,37	228,43	306,27
				15	0,95	1285,76	399,57	120,00	96,73	281,78	358,66	399,57
				20	0,95	1755,67	419,41	93,33	218,19	356,20	415,04	-
				25	0,95	2225,58	34,54	20,00	-	-	-	-
				30	0,95	2695,49	43,76	20,00	-	-	-	-
3	1500	18		5	0,67	6,92	50,87	120,00	28,62	34,72	45,53	50,87
				10	0,67	16,32	103,91	120,00	41,90	64,82	88,37	103,91
				15	0,67	25,72	260,97	120,00	58,88	109,10	172,36	260,97
				20	0,67	35,11	446,80	120,00	83,63	185,15	363,88	446,80
				25	0,67	44,51	492,69	120,00	127,97	320,20	439,26	492,69
				30	0,67	53,91	524,41	120,00	212,58	389,87	476,04	524,41
3	1500	18		5	0,67	6,92	50,28	120,00	28,40	34,33	45,04	50,28
				10	0,67	16,32	105,82	120,00	41,66	64,16	87,48	105,82
				15	0,67	25,72	373,86	120,00	58,58	120,45	302,62	373,86
				20	0,67	35,11	454,01	120,00	93,96	310,78	404,32	454,01
				25	0,67	44,51	506,10	120,00	204,98	392,10	464,26	506,10
				30	0,67	53,91	34,71	20,00	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

<sup>4)</sup> Odległość między obciążeniami wynosi 75 mm

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

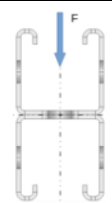
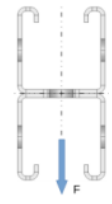
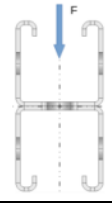
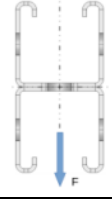

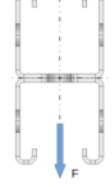
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D17**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D36: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40D, MT-40D S, MT-40D OC i MT-40D S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	$n^{4)}$		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1800	-		5	0,50	48,56	56,23	120,00	30,35	37,73	49,67	56,23
				10	0,50	126,88	112,31	120,00	44,97	69,47	94,33	112,31
				15	0,50	205,20	643,50	120,00	63,43	120,15	465,60	643,50
				20	0,50	283,52	736,31	120,00	90,50	481,96	671,69	736,31
				25	0,50	361,84	88,15	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	440,16	36,39	20,00	-	-	-	-
1	1800	-		5	0,50	48,56	56,56	120,00	30,40	37,84	49,89	56,56
				10	0,50	126,88	215,20	113,33	45,24	71,56	114,86	0,00
				15	0,50	205,20	255,72	60,00	66,42	255,72	-	-
				20	0,50	283,52	66,43	26,67	-	-	-	-
				25	0,50	361,84	31,28	20,00	-	-	-	-
				30	0,50	440,16	36,80	20,00	-	-	-	-
2	1800	-		5	0,96	291,39	68,72	120,00	34,23	44,74	59,13	68,72
				10	0,96	761,30	453,17	120,00	64,04	215,19	383,81	453,17
				15	0,96	1231,21	555,84	120,00	187,63	414,88	503,93	555,84
				20	0,96	1701,12	35,05	20,00	-	-	-	-
				25	0,96	2171,03	45,16	20,00	-	-	-	-
				30	0,96	2640,94	84,77	20,00	-	-	-	-
2	1800	-		5	0,96	291,39	67,40	120,00	33,98	44,17	58,23	67,40
				10	0,96	761,30	382,16	120,00	60,71	155,72	306,30	382,16
				15	0,96	1231,21	485,94	120,00	137,04	348,57	437,59	485,94
				20	0,96	1701,12	531,10	106,67	283,26	434,52	503,20	-
				25	0,96	2171,03	43,39	20,00	-	-	-	-
				30	0,96	2640,94	63,40	20,00	-	-	-	-
3	1800	22		5	0,67	4,05	63,87	120,00	33,35	42,93	56,10	63,87
				10	0,67	10,57	141,47	120,00	52,50	86,66	118,34	141,47
				15	0,67	17,10	297,70	120,00	76,83	148,75	222,35	297,70
				20	0,67	23,63	484,26	120,00	112,32	231,99	367,82	484,26
				25	0,67	30,15	555,64	120,00	165,54	324,29	477,35	555,64
				30	0,67	36,68	621,82	120,00	264,33	485,90	571,73	621,82
3	1800	22		5	0,67	4,05	62,58	120,00	32,85	42,06	55,01	62,58
				10	0,67	10,57	152,86	120,00	51,97	85,49	116,95	152,86
				15	0,67	17,10	515,00	120,00	76,35	283,85	442,53	515,00
				20	0,67	23,63	533,27	120,00	129,86	365,09	474,43	533,27
				25	0,67	30,15	594,47	120,00	268,94	459,35	544,96	594,47
				30	0,67	36,68	44,07	20,00	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

<sup>4)</sup> Odległość między obciążeniami wynosi 75 mm

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D18**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D37: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-40D, MT-40D S, MT-40D OC i MT-40D S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	$n^4)$		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	2100	-		5	0,50	32,42	70,26	120,00	35,34	46,42	60,99	70,26
				10	0,50	99,55	160,00	120,00	55,57	91,18	125,20	160,00
				15	0,50	166,68	754,89	120,00	81,09	179,27	586,20	754,89
				20	0,50	233,81	844,22	120,00	126,46	578,16	775,90	844,22
				25	0,50	300,94	914,22	120,00	345,59	761,26	866,24	914,22
				30	0,50	368,07	44,97	20,00	-	-	-	-
1	2100	-		5	0,50	32,42	71,58	120,00	35,38	46,62	61,65	71,58
				10	0,50	99,55	306,50	106,67	56,18	99,29	193,76	0,00
				15	0,50	166,68	320,74	53,33	92,19	-	-	-
				20	0,50	233,81	91,87	26,67	-	-	-	-
				25	0,50	300,94	37,93	20,00	-	-	-	-
				30	0,50	368,07	45,68	20,00	-	-	-	-
2	2100	-		5	0,96	226,92	95,31	120,00	39,45	54,31	73,91	95,31
				10	0,96	696,83	534,70	120,00	92,83	283,75	456,00	534,70
				15	0,96	1166,74	655,13	120,00	240,96	490,69	594,40	655,13
				20	0,96	1636,65	42,70	20,00	-	-	-	-
				25	0,96	2106,56	59,09	20,00	-	-	-	-
				30	0,96	2576,47	157,74	20,00	-	-	-	-
2	2100	-		5	0,96	226,92	92,91	120,00	39,20	53,76	73,15	92,91
				10	0,96	696,83	460,35	120,00	84,99	218,41	378,63	460,35
				15	0,96	1166,74	575,80	120,00	184,46	415,51	519,45	575,80
				20	0,96	1636,65	638,73	113,33	340,41	515,23	595,97	-
				25	0,96	2106,56	55,93	20,00	-	-	-	-
				30	0,96	2576,47	107,34	20,00	-	-	-	-
3	2100	26		5	0,67	2,32	81,18	120,00	39,61	53,87	70,32	81,18
				10	0,67	7,11	186,73	120,00	65,82	113,93	155,64	186,73
				15	0,67	11,91	341,37	120,00	98,81	193,17	272,87	341,37
				20	0,67	16,70	509,61	120,00	145,00	279,39	390,52	509,61
				25	0,67	21,50	650,97	120,00	206,30	363,26	582,77	650,97
				30	0,67	26,29	693,53	120,00	278,93	515,32	632,55	693,53
3	2100	26		5	0,67	2,32	78,70	120,00	38,65	52,19	68,17	78,70
				10	0,67	7,11	220,87	120,00	64,84	112,07	153,58	220,87
				15	0,67	11,91	581,64	120,00	98,03	308,03	499,02	581,64
				20	0,67	16,70	608,72	120,00	166,38	416,71	540,47	608,72
				25	0,67	21,50	679,83	120,00	319,85	522,61	622,08	679,83
				30	0,67	26,29	55,43	20,00	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

<sup>4)</sup> Odległość między obciążeniami wynosi 75 mm

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

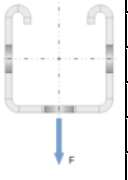
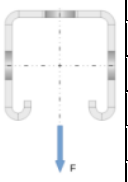
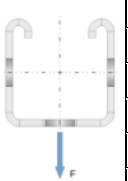
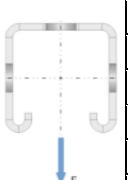
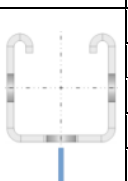
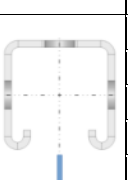
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D19**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D38: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-50, MT-50 S, MT-50 OC i MT-50 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	500	-		5	0,50	122,79	9,93	120,00	7,50	7,50	9,93	9,93
				10	0,50	250,89	17,22	120,00	10,28	13,00	17,22	17,22
				15	0,50	379,00	36,62	120,00	13,10	19,74	28,87	36,62
				20	0,50	507,11	121,28	120,00	15,97	27,73	75,78	121,28
				25	0,50	635,22	140,57	120,00	18,95	39,35	115,74	140,57
				30	0,50	763,33	160,60	120,00	22,61	89,52	141,98	160,60
1	500	-		5	0,50	122,79	10,02	120,00	7,54	7,55	10,02	10,02
				10	0,50	250,89	17,36	120,00	10,36	13,16	17,36	17,36
				15	0,50	379,00	31,72	120,00	13,21	19,80	27,84	31,72
				20	0,50	507,11	59,92	106,67	16,08	27,08	45,86	-
				25	0,50	635,22	48,63	73,33	19,04	35,76	-	-
				30	0,50	763,33	49,46	60,00	22,31	49,46	-	-
2	500	-		5	0,80	153,48	12,25	120,00	8,53	9,34	12,25	12,25
				10	0,80	313,62	29,54	106,67	12,39	17,67	24,46	-
				15	0,80	473,75	24,19	53,33	16,29	-	-	-
				20	0,80	633,89	15,74	26,67	-	-	-	-
				25	0,80	794,02	6,73	20,00	-	-	-	-
				30	0,80	954,16	7,64	20,00	-	-	-	-
2	500	-		5	0,80	153,48	12,40	120,00	8,58	9,46	12,40	12,40
				10	0,80	313,62	24,65	120,00	12,53	17,95	23,70	24,65
				15	0,80	473,75	54,72	120,00	16,53	27,87	43,02	54,72
				20	0,80	633,89	57,89	80,00	20,56	38,74	-	-
				25	0,80	794,02	52,52	60,00	24,82	52,52	-	-
				30	0,80	954,16	51,68	46,67	30,86	-	-	-
3	500	3		5	0,67	51,16	11,35	120,00	8,12	8,60	11,35	11,35
				10	0,67	104,54	20,99	120,00	11,55	15,76	20,89	20,99
				15	0,67	157,92	38,93	93,33	15,05	24,35	37,73	-
				20	0,67	211,30	39,18	66,67	18,59	34,19	-	-
				25	0,67	264,67	33,21	46,67	22,26	-	-	-
				30	0,67	318,05	34,27	33,33	27,21	-	-	-
3	500	3		5	0,67	51,16	11,46	120,00	8,17	8,70	11,46	11,46
				10	0,67	104,54	21,15	120,00	11,66	15,98	21,11	21,15
				15	0,67	157,92	46,92	120,00	15,19	24,60	36,86	46,92
				20	0,67	211,30	68,02	93,33	18,76	34,11	64,24	-
				25	0,67	264,67	55,44	66,67	22,46	46,32	-	-
				30	0,67	318,05	57,75	53,33	27,30	-	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D20**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D39: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-50, MT-50 S, MT-50 OC i MT-50 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	700	-		5	0,50	84,06	15,96	120,00	10,15	12,34	15,96	15,96
				10	0,50	175,56	31,24	120,00	15,46	23,06	30,07	31,24
				15	0,50	267,07	110,67	120,00	20,88	35,87	52,26	110,67
				20	0,50	358,57	171,86	120,00	26,37	50,61	141,00	171,86
				25	0,50	450,08	203,36	120,00	32,00	114,31	178,10	203,36
				30	0,50	541,58	229,95	120,00	38,73	153,52	207,78	229,95
1	700	-		5	0,50	84,06	16,00	120,00	10,18	12,38	16,00	16,00
				10	0,50	175,56	30,84	120,00	15,51	23,02	29,88	30,84
				15	0,50	267,07	59,05	120,00	20,90	35,50	49,33	59,05
				20	0,50	358,57	95,65	106,67	26,31	48,86	79,15	-
				25	0,50	450,08	99,89	80,00	31,79	63,88	-	-
				30	0,50	541,58	96,53	60,00	40,22	96,53	-	-
2	700	-		5	0,86	147,10	20,84	120,00	12,31	16,28	20,84	20,84
				10	0,86	307,23	115,84	120,00	20,01	34,24	97,06	115,84
				15	0,86	467,37	105,04	60,00	27,88	105,04	-	-
				20	0,86	627,50	26,84	26,67	-	-	-	-
				25	0,86	787,64	9,97	20,00	-	-	-	-
				30	0,86	947,77	11,79	20,00	-	-	-	-
2	700	-		5	0,86	147,10	20,93	120,00	12,34	16,36	20,93	20,93
				10	0,86	307,23	47,57	120,00	20,12	32,93	42,72	47,57
				15	0,86	467,37	86,89	120,00	27,91	51,31	73,61	86,89
				20	0,86	627,50	120,84	113,33	35,66	69,31	105,06	-
				25	0,86	787,64	117,95	80,00	43,53	87,39	-	-
				30	0,86	947,77	119,64	66,67	53,39	106,26	-	-
3	700	5		5	0,67	24,52	18,74	120,00	11,38	14,57	18,74	18,74
				10	0,67	51,21	40,15	120,00	17,97	28,24	36,84	40,15
				15	0,67	77,89	68,81	93,33	24,62	44,09	66,48	-
				20	0,67	104,58	69,64	66,67	31,30	61,24	-	-
				25	0,67	131,27	58,57	46,67	38,14	-	-	-
				30	0,67	157,96	59,47	33,33	46,96	-	-	-
3	700	5		5	0,67	24,52	18,81	120,00	11,41	14,65	18,81	18,81
				10	0,67	51,21	40,15	120,00	18,06	28,46	36,99	40,15
				15	0,67	77,89	78,46	120,00	24,76	44,37	63,93	78,46
				20	0,67	104,58	131,24	120,00	31,46	60,84	98,26	131,24
				25	0,67	131,27	131,04	86,67	38,27	78,89	-	-
				30	0,67	157,96	119,58	66,67	46,49	101,36	-	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D21**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D40: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-50, MT-50 S, MT-50 OC i MT-50 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	900	-		5	0,50	61,59	24,43	120,00	13,87	19,18	24,43	24,43
				10	0,50	132,76	51,51	120,00	22,59	36,65	47,25	51,51
				15	0,50	203,93	181,22	120,00	31,40	57,08	93,17	181,22
				20	0,50	275,10	238,05	120,00	40,22	87,12	205,02	238,05
				25	0,50	346,28	273,17	120,00	49,20	179,15	245,05	273,17
				30	0,50	417,45	299,31	120,00	61,64	217,52	273,58	299,31
1	900	-		5	0,50	61,59	24,33	120,00	13,86	19,13	24,33	24,33
				10	0,50	132,76	50,70	120,00	22,54	36,41	46,84	50,70
				15	0,50	203,93	92,90	120,00	31,28	56,33	77,08	92,90
				20	0,50	275,10	150,23	113,33	39,99	76,97	118,85	-
				25	0,50	346,28	141,64	80,00	48,74	98,85	-	-
				30	0,50	417,45	144,02	66,67	58,12	124,90	-	-
2	900	-		5	0,89	138,58	32,30	120,00	17,34	25,49	32,30	32,30
				10	0,89	298,72	138,36	120,00	30,16	86,28	121,58	138,36
				15	0,89	458,85	133,34	60,00	54,29	133,34	-	-
				20	0,89	618,99	42,60	26,67	-	-	-	-
				25	0,89	779,12	14,30	20,00	-	-	-	-
				30	0,89	939,26	17,35	20,00	-	-	-	-
2	900	-		5	0,89	138,58	32,19	120,00	17,34	25,50	32,19	32,19
				10	0,89	298,72	75,18	120,00	30,14	52,02	66,44	75,18
				15	0,89	458,85	120,51	120,00	42,72	79,34	106,02	120,51
				20	0,89	618,99	160,37	120,00	54,92	103,27	141,79	160,37
				25	0,89	779,12	184,14	113,33	66,89	124,93	168,09	-
				30	0,89	939,26	192,17	93,33	79,93	143,82	189,30	-
3	900	7		5	0,67	13,86	28,86	120,00	15,87	22,76	28,86	28,86
				10	0,67	29,87	64,52	120,00	26,58	44,64	57,52	64,52
				15	0,67	45,89	101,76	93,33	37,28	68,73	98,39	-
				20	0,67	61,90	104,37	66,67	47,84	92,86	-	-
				25	0,67	77,91	88,04	46,67	58,39	-	-	-
				30	0,67	93,93	88,40	33,33	70,66	-	-	-
3	900	7		5	0,67	13,86	28,88	120,00	15,87	22,81	28,88	28,88
				10	0,67	29,87	64,84	120,00	26,71	45,06	57,91	64,84
				15	0,67	45,89	114,33	120,00	37,52	69,61	96,13	114,33
				20	0,67	61,90	166,59	120,00	48,17	93,27	137,86	166,59
				25	0,67	77,91	210,62	120,00	58,77	116,54	172,96	210,62
				30	0,67	93,93	211,25	93,33	70,68	140,46	205,51	-

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D22**



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D41: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-50, MT-50 S, MT-50 OC i MT-50 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1100	-		5	0,50	46,52	35,51	120,00	18,79	28,18	35,51	35,51
				10	0,50	104,75	77,38	120,00	31,69	53,79	68,91	77,38
				15	0,50	162,98	232,92	120,00	44,59	83,58	186,12	232,92
				20	0,50	221,22	102,01	53,33	57,42	-	-	-
				25	0,50	279,45	98,91	40,00	70,55	-	-	-
				30	0,50	337,68	62,35	26,67	-	-	-	-
1	1100	-		5	0,50	46,52	35,29	120,00	18,72	28,01	35,29	35,29
				10	0,50	104,75	75,65	120,00	31,55	53,45	68,27	75,65
				15	0,50	162,98	132,07	120,00	44,40	82,01	110,31	132,07
				20	0,50	221,22	201,86	113,33	57,09	110,50	163,46	-
				25	0,50	279,45	190,74	80,00	69,69	139,21	-	-
				30	0,50	337,68	192,59	66,67	82,91	170,74	-	-
2	1100	-		5	0,91	127,94	69,64	120,00	23,63	37,28	51,26	69,64
				10	0,91	288,07	166,94	120,00	45,83	118,04	151,28	166,94
				15	0,91	448,21	208,96	120,00	82,64	161,63	194,51	208,96
				20	0,91	608,34	66,45	26,67	-	-	-	-
				25	0,91	768,48	19,72	20,00	-	-	-	-
				30	0,91	928,61	24,44	20,00	-	-	-	-
2	1100	-		5	0,91	127,94	46,58	120,00	23,57	36,80	46,06	46,58
				10	0,91	288,07	105,86	120,00	42,44	74,43	93,66	105,86
				15	0,91	448,21	156,11	120,00	60,57	110,19	139,76	156,11
				20	0,91	608,34	198,07	120,00	77,62	139,15	179,18	198,07
				25	0,91	768,48	228,57	120,00	93,81	163,52	207,93	228,57
				30	0,91	928,61	246,28	113,33	109,65	184,15	229,66	-
3	1100	9		5	0,67	8,53	42,16	120,00	21,72	33,36	41,93	42,16
				10	0,67	19,20	93,20	120,00	37,46	64,70	82,35	93,20
				15	0,67	29,88	169,49	100,00	52,91	97,12	141,99	-
				20	0,67	40,56	154,49	73,33	68,64	127,81	-	-
				25	0,67	51,23	121,70	46,67	82,41	-	-	-
				30	0,67	61,91	121,60	33,33	98,42	-	-	-
3	1100	9		5	0,67	8,53	42,02	120,00	21,67	33,37	41,88	42,02
				10	0,67	19,20	94,22	120,00	37,63	65,57	83,31	94,22
				15	0,67	29,88	152,44	120,00	53,35	99,12	131,42	152,44
				20	0,67	40,56	209,35	120,00	68,55	129,35	179,23	209,35
				25	0,67	51,23	251,75	120,00	83,34	157,13	217,57	251,75
				30	0,67	61,91	287,79	120,00	98,86	182,88	248,92	287,79

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D23**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D42: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-50, MT-50 S, MT-50 OC i MT-50 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1300	-		5	0,50	35,44	50,34	120,00	25,05	39,53	49,47	50,34
				10	0,50	84,71	110,76	120,00	42,85	74,60	95,11	110,76
				15	0,50	133,98	299,78	120,00	60,52	117,38	254,76	299,78
				20	0,50	183,25	115,26	46,67	77,98	-	-	-
				25	0,50	232,52	119,54	33,33	95,25	-	-	-
				30	0,50	281,80	84,75	26,67	-	-	-	-
1	1300	-		5	0,50	35,44	50,00	120,00	24,90	39,29	49,17	50,00
				10	0,50	84,71	105,56	120,00	42,67	74,21	94,15	105,56
				15	0,50	133,98	175,33	120,00	60,29	112,15	148,12	175,33
				20	0,50	183,25	256,98	113,33	77,52	148,52	211,44	-
				25	0,50	232,52	242,90	80,00	94,39	183,66	-	-
				30	0,50	281,80	244,50	66,67	111,70	219,94	-	-
2	1300	-		5	0,92	115,16	102,17	120,00	31,30	56,59	87,55	102,17
				10	0,92	275,30	197,57	120,00	68,95	145,84	179,80	197,57
				15	0,92	435,43	241,56	120,00	110,98	190,82	224,88	241,56
				20	0,92	595,57	262,49	120,00	152,69	216,30	248,21	262,49
				25	0,92	755,70	281,76	120,00	181,47	238,04	268,71	281,76
				30	0,92	915,84	301,03	120,00	210,25	259,79	289,21	301,03
2	1300	-		5	0,92	115,16	64,39	120,00	31,00	50,14	62,34	64,39
				10	0,92	275,30	138,69	120,00	56,87	99,42	123,47	138,69
				15	0,92	435,43	194,19	120,00	81,02	142,85	175,09	194,19
				20	0,92	595,57	237,81	120,00	103,06	176,41	217,72	237,81
				25	0,92	755,70	270,36	120,00	123,41	203,12	249,10	270,36
				30	0,92	915,84	297,44	120,00	142,23	225,47	272,82	297,44
3	1300	11		5	0,67	5,48	59,91	120,00	29,08	46,52	58,07	59,91
				10	0,67	13,11	125,36	120,00	50,63	87,98	110,62	125,36
				15	0,67	20,73	292,41	120,00	71,27	128,12	205,04	292,41
				20	0,67	28,36	348,80	120,00	90,79	184,70	310,77	348,80
				25	0,67	35,99	384,34	120,00	109,53	262,82	350,60	384,34
				30	0,67	43,61	186,45	40,00	127,94	-	-	-
3	1300	11		5	0,67	5,48	59,64	120,00	28,91	46,47	57,95	59,64
				10	0,67	13,11	127,34	120,00	50,90	89,60	112,53	127,34
				15	0,67	20,73	191,96	120,00	72,07	131,68	168,55	191,96
				20	0,67	28,36	252,24	120,00	92,15	167,59	221,11	252,24
				25	0,67	35,99	298,34	120,00	111,27	199,12	262,65	298,34
				30	0,67	43,61	334,07	120,00	130,15	226,91	296,39	334,07

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D24**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D43: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-50, MT-50 S, MT-50 OC i MT-50 S OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1500	-		5	0,50	26,74	69,18	120,00	32,82	53,55	66,66	69,18
				10	0,50	69,44	156,55	120,00	56,23	99,36	128,32	156,55
				15	0,50	112,14	367,21	120,00	79,27	211,60	319,11	367,21
				20	0,50	154,84	138,88	40,00	102,11	-	-	-
				25	0,50	197,55	92,90	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	240,25	110,95	26,67	-	-	-	-
1	1500	-		5	0,50	26,74	68,76	120,00	32,60	53,23	66,29	68,76
				10	0,50	69,44	140,16	120,00	56,02	98,71	124,36	140,16
				15	0,50	112,14	221,93	120,00	78,99	146,31	189,72	221,93
				20	0,50	154,84	313,11	113,33	101,16	190,30	262,15	-
				25	0,50	197,55	297,15	80,00	122,62	231,42	-	-
				30	0,50	240,25	298,68	66,67	144,11	271,93	-	-
2	1500	-		5	0,93	100,26	127,09	120,00	40,94	85,50	114,48	127,09
				10	0,93	260,40	236,47	120,00	90,37	173,01	214,01	236,47
				15	0,93	420,53	282,98	120,00	138,78	223,88	263,32	282,98
				20	0,93	580,67	294,93	120,00	175,48	244,97	279,04	294,93
				25	0,93	740,80	314,56	120,00	205,20	268,02	300,53	314,56
				30	0,93	900,94	337,27	120,00	236,15	293,12	324,57	337,27
2	1500	-		5	0,93	100,26	84,66	120,00	39,59	65,40	80,89	84,66
				10	0,93	260,40	173,32	120,00	73,24	126,50	155,31	173,32
				15	0,93	420,53	234,91	120,00	103,71	176,89	212,13	234,91
				20	0,93	580,67	279,58	120,00	130,71	214,67	257,60	279,58
				25	0,93	740,80	314,39	120,00	155,03	243,98	291,77	314,39
				30	0,93	900,94	341,28	120,00	176,90	267,89	317,62	341,28
3	1500	13		5	0,67	3,58	81,20	120,00	38,13	62,43	77,46	81,20
				10	0,67	9,30	161,03	120,00	66,02	113,81	141,50	161,03
				15	0,67	15,02	302,22	120,00	92,10	161,24	225,03	302,22
				20	0,67	20,74	386,93	120,00	116,20	215,37	334,92	386,93
				25	0,67	26,46	429,91	120,00	139,35	282,47	389,36	429,91
				30	0,67	32,18	461,08	120,00	170,29	351,56	423,66	461,08
3	1500	13		5	0,67	3,58	80,83	120,00	37,77	62,32	77,29	80,83
				10	0,67	9,30	163,12	120,00	66,46	116,60	144,74	163,12
				15	0,67	15,02	232,89	120,00	93,49	166,35	206,97	232,89
				20	0,67	20,74	295,33	120,00	118,50	207,12	263,13	295,33
				25	0,67	26,46	344,69	120,00	141,84	241,72	307,81	344,69
				30	0,67	32,18	383,46	120,00	163,95	271,88	343,97	383,46

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

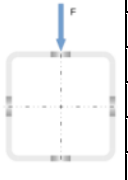
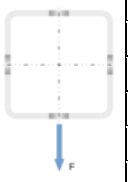
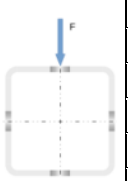
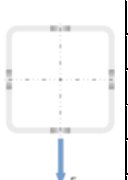
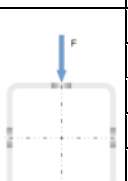

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D25**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D44: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	500	-		5	0,50	247,05	32,35	120,00	7,01	32,35	32,35	32,35
				10	0,50	502,41	38,36	120,00	8,14	38,36	38,36	38,36
				15	0,50	757,77	51,59	120,00	9,72	46,90	46,90	51,59
				20	0,50	1013,13	156,46	120,00	12,34	62,06	80,63	156,46
				25	0,50	1268,49	195,33	120,00	17,55	88,46	170,56	195,33
				30	0,50	1523,85	210,65	120,00	27,60	155,54	199,01	210,65
1	500	-		5	0,50	247,05	33,21	120,00	7,35	33,21	33,21	33,21
				10	0,50	502,41	40,17	120,00	9,05	40,17	40,17	40,17
				15	0,50	757,77	48,64	120,00	11,37	48,64	48,64	48,64
				20	0,50	1013,13	87,28	120,00	14,52	61,32	66,88	87,28
				25	0,50	1268,49	152,03	120,00	19,08	80,44	107,53	152,03
				30	0,50	1523,85	204,09	120,00	26,54	107,19	158,87	204,09
2	500	-		5	0,80	308,81	34,80	120,00	7,45	34,80	34,80	34,80
				10	0,80	628,01	44,09	120,00	9,33	44,09	44,09	44,09
				15	0,80	947,21	89,44	120,00	12,11	62,12	71,78	89,44
				20	0,80	1266,41	126,51	120,00	17,81	92,92	111,00	126,51
				25	0,80	1585,61	146,44	120,00	32,42	123,99	136,97	146,44
				30	0,80	1904,81	151,99	90,91	58,28	146,85	151,37	-
2	500	-		5	0,80	308,81	34,60	120,00	7,44	34,60	34,60	34,60
				10	0,80	628,01	42,86	120,00	9,23	42,86	42,86	42,86
				15	0,80	947,21	64,64	120,00	11,58	55,84	55,84	64,64
				20	0,80	1266,41	99,95	120,00	15,83	75,67	84,86	99,95
				25	0,80	1585,61	124,97	117,77	25,13	100,20	111,00	-
				30	0,80	1904,81	132,35	86,10	40,33	120,99	-	-
3	500	3		5	0,67	102,94	33,77	120,00	7,27	33,77	33,77	33,77
				10	0,67	209,34	41,46	120,00	8,80	41,46	41,46	41,46
				15	0,67	315,74	76,61	120,00	10,82	53,94	57,32	76,61
				20	0,67	422,14	138,95	120,00	14,43	78,29	107,97	138,95
				25	0,67	528,54	184,65	120,00	22,94	115,77	155,14	184,65
				30	0,67	634,94	206,49	120,00	40,89	155,52	188,56	206,49
3	500	3		5	0,67	102,94	33,74	120,00	7,28	33,74	33,74	33,74
				10	0,67	209,34	41,12	120,00	8,81	41,12	41,12	41,12
				15	0,67	315,74	58,64	120,00	10,77	51,80	51,80	58,64
				20	0,67	422,14	101,04	120,00	14,07	69,47	81,67	101,04
				25	0,67	528,54	138,89	120,00	20,88	94,70	117,43	138,89
				30	0,67	634,94	167,03	120,00	33,06	122,34	145,78	167,03

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D26**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D45: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	800	-		5	0,50	146,30	37,15	120,00	8,03	37,15	37,15	37,15
				10	0,50	305,90	51,36	120,00	10,79	51,36	51,36	51,36
				15	0,50	465,50	104,98	120,00	14,35	70,27	83,77	104,98
				20	0,50	625,10	188,53	120,00	19,81	101,73	143,75	188,53
				25	0,50	784,70	287,59	120,00	30,42	146,59	216,85	287,59
				30	0,50	944,30	328,95	120,00	50,99	199,96	291,64	328,95
1	800	-		5	0,50	146,30	37,59	120,00	8,21	37,59	37,59	37,59
				10	0,50	305,90	52,26	120,00	11,24	52,26	52,26	52,26
				15	0,50	465,50	97,60	120,00	15,13	70,67	81,20	97,60
				20	0,50	625,10	166,31	120,00	20,78	99,10	132,52	166,31
				25	0,50	784,70	230,37	120,00	30,49	138,44	189,70	230,37
				30	0,50	944,30	288,75	120,00	47,64	181,46	240,91	288,75
2	800	-		5	0,88	292,60	43,33	120,00	9,08	43,33	43,33	43,33
				10	0,88	611,80	90,19	120,00	13,76	67,02	75,78	90,19
				15	0,88	931,00	160,84	120,00	20,48	110,06	140,50	160,84
				20	0,88	1250,20	205,97	120,00	34,67	159,09	187,44	205,97
				25	0,88	1569,40	228,43	120,00	71,07	198,04	215,41	228,43
				30	0,88	1888,60	232,96	96,35	114,76	223,65	231,31	-
2	800	-		5	0,88	292,60	42,77	120,00	9,05	42,77	42,77	42,77
				10	0,88	611,80	75,64	120,00	13,56	63,70	66,53	75,64
				15	0,88	931,00	121,54	120,00	19,51	93,48	108,82	121,54
				20	0,88	1250,20	161,78	120,00	30,49	128,95	148,58	161,78
				25	0,88	1569,40	185,20	119,26	53,27	159,84	174,52	-
				30	0,88	1888,60	192,40	86,74	82,82	183,55	-	-
3	800	6		5	0,67	36,57	39,96	120,00	8,52	39,96	39,96	39,96
				10	0,67	76,47	66,72	120,00	12,13	58,08	58,37	66,72
				15	0,67	116,37	135,21	120,00	16,79	84,91	109,54	135,21
				20	0,67	156,27	206,64	120,00	24,72	127,76	171,73	206,64
				25	0,67	196,17	258,44	120,00	42,19	178,22	226,12	258,44
				30	0,67	236,07	301,74	120,00	74,97	221,82	266,99	301,74
3	800	6		5	0,67	36,57	39,97	120,00	8,56	39,97	39,97	39,97
				10	0,67	76,47	63,97	120,00	12,21	57,74	57,74	63,97
				15	0,67	116,37	119,67	120,00	16,86	82,23	100,40	119,67
				20	0,67	156,27	182,25	120,00	24,53	118,83	153,63	182,25
				25	0,67	196,17	225,13	120,00	40,12	161,71	198,90	225,13
				30	0,67	236,07	257,18	120,00	67,32	198,63	234,53	257,18

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D27**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D46: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^3)$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1100	-		5	0,50	97,78	44,47	120,00	9,57	44,47	44,47	44,47
				10	0,50	213,85	90,08	120,00	14,71	70,67	79,48	90,08
				15	0,50	329,93	170,78	120,00	21,23	103,99	140,03	170,78
				20	0,50	446,00	265,95	120,00	31,02	154,31	218,39	265,95
				25	0,50	562,07	357,23	120,00	49,47	216,07	294,52	357,23
				30	0,50	678,15	429,03	120,00	83,56	277,03	366,09	429,03
1	1100	-		5	0,50	97,78	44,71	120,00	9,68	44,71	44,71	44,71
				10	0,50	213,85	89,97	120,00	14,98	71,12	79,75	89,97
				15	0,50	329,93	164,55	120,00	21,69	103,81	137,45	164,55
				20	0,50	446,00	253,90	120,00	31,52	151,68	210,69	253,90
				25	0,50	562,07	322,83	120,00	49,02	209,61	278,99	322,83
				30	0,50	678,15	382,96	120,00	79,99	264,61	335,99	382,96
2	1100	-		5	0,91	268,90	55,51	120,00	11,38	55,51	55,51	55,51
				10	0,91	588,10	155,74	120,00	20,19	100,15	131,71	155,74
				15	0,91	907,30	236,04	120,00	32,82	169,15	213,11	236,04
				20	0,91	1226,50	289,73	120,00	59,95	229,94	269,43	289,73
				25	0,91	1545,70	316,31	120,00	118,75	272,79	301,35	316,31
				30	0,91	1864,90	324,77	99,78	177,03	304,89	322,28	-
2	1100	-		5	0,91	268,90	54,19	120,00	11,32	54,19	54,19	54,19
				10	0,91	588,10	128,59	120,00	19,76	92,55	112,91	128,59
				15	0,91	907,30	183,94	120,00	30,85	139,04	166,72	183,94
				20	0,91	1226,50	226,11	120,00	51,05	186,85	212,57	226,11
				25	0,91	1545,70	249,89	120,00	88,10	221,42	241,50	249,89
				30	0,91	1864,90	258,55	88,59	128,57	246,83	-	-
3	1100	9		5	0,67	17,93	49,62	120,00	10,47	49,62	49,62	49,62
				10	0,67	39,21	119,82	120,00	17,31	83,49	102,56	119,82
				15	0,67	60,49	210,61	120,00	26,21	131,06	178,51	210,61
				20	0,67	81,77	295,09	120,00	41,55	194,51	255,54	295,09
				25	0,67	103,05	350,43	120,00	74,72	257,63	313,76	350,43
				30	0,67	124,33	389,04	120,00	128,76	307,45	359,45	389,04
3	1100	9		5	0,67	17,93	49,45	120,00	10,47	49,45	49,45	49,45
				10	0,67	39,21	114,95	120,00	17,26	82,45	99,51	114,95
				15	0,67	60,49	193,74	120,00	26,01	126,18	166,73	193,74
				20	0,67	81,77	270,45	120,00	40,72	183,19	236,88	270,45
				25	0,67	103,05	322,62	120,00	70,47	239,32	288,62	322,62
				30	0,67	124,33	358,62	120,00	117,19	285,40	329,77	358,62

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D28**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D47: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1400	-		5	0,50	67,92	54,74	120,00	11,73	54,74	54,74	54,74
				10	0,50	159,12	142,09	120,00	20,02	96,57	123,77	142,09
				15	0,50	250,32	245,97	120,00	30,50	147,49	207,15	245,97
				20	0,50	341,52	355,17	120,00	46,11	217,35	301,21	355,17
				25	0,50	432,72	441,62	120,00	74,90	293,35	384,18	441,62
				30	0,50	523,92	518,66	120,00	125,26	361,86	453,77	518,66
1	1400	-		5	0,50	67,92	54,85	120,00	11,79	54,85	54,85	54,85
				10	0,50	159,12	141,66	120,00	20,19	96,74	123,69	141,66
				15	0,50	250,32	241,24	120,00	30,76	146,97	204,90	241,24
				20	0,50	341,52	346,34	120,00	46,31	215,08	296,28	346,34
				25	0,50	432,72	424,05	120,00	74,09	288,31	373,15	424,05
				30	0,50	523,92	484,16	120,00	121,76	353,68	437,07	484,16
2	1400	-		5	0,93	237,72	78,46	120,00	14,30	70,84	78,29	78,46
				10	0,93	556,92	227,82	120,00	28,54	141,73	196,03	227,82
				15	0,93	876,12	314,93	120,00	49,05	233,09	288,77	314,93
				20	0,93	1195,32	377,06	120,00	92,91	305,91	353,78	377,06
				25	0,93	1514,52	410,55	120,00	177,30	354,16	392,80	410,55
				30	0,93	1833,72	419,50	102,67	241,32	388,45	415,60	-
2	1400	-		5	0,93	237,72	71,32	120,00	14,20	68,54	71,32	71,32
				10	0,93	556,92	187,55	120,00	27,75	128,14	166,28	187,55
				15	0,93	876,12	255,33	120,00	45,48	189,49	229,68	255,33
				20	0,93	1195,32	296,37	120,00	76,79	247,30	280,33	296,37
				25	0,93	1514,52	320,84	120,00	127,33	287,74	312,36	320,84
				30	0,93	1833,72	330,23	91,17	178,19	315,43	329,56	-
3	1400	12		5	0,67	9,70	61,83	120,00	12,96	61,83	61,83	61,83
				10	0,67	22,73	180,34	120,00	23,85	114,95	154,70	180,34
				15	0,67	35,76	285,87	120,00	38,00	182,92	249,05	285,87
				20	0,67	48,79	381,63	120,00	62,04	263,59	339,37	381,63
				25	0,67	61,82	446,39	120,00	111,17	335,73	403,85	446,39
				30	0,67	74,85	490,85	120,00	183,11	393,90	453,15	490,85
3	1400	12		5	0,67	9,70	61,63	120,00	12,96	61,63	61,63	61,63
				10	0,67	22,73	174,43	120,00	23,80	113,57	150,82	174,43
				15	0,67	35,76	270,16	120,00	37,76	177,01	237,14	270,16
				20	0,67	48,79	358,58	120,00	60,93	252,16	320,95	358,58
				25	0,67	61,82	420,09	120,00	105,68	317,90	381,99	420,09
				30	0,67	74,85	463,10	120,00	170,07	372,41	426,98	463,10

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D29**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D48: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1700	-		5	0,50	46,84	69,94	120,00	14,60	68,64	69,94	69,94
				10	0,50	121,94	204,84	120,00	26,85	129,43	178,09	204,84
				15	0,50	197,05	328,64	120,00	42,31	199,97	282,63	328,64
				20	0,50	272,16	449,22	120,00	65,25	288,58	390,65	449,22
				25	0,50	347,26	538,95	120,00	106,73	376,39	479,49	538,95
				30	0,50	422,37	614,38	120,00	175,02	452,62	553,18	614,38
1	1700	-		5	0,50	46,84	69,89	120,00	14,64	68,66	69,89	69,89
				10	0,50	121,94	204,21	120,00	26,94	129,39	177,78	204,21
				15	0,50	197,05	325,06	120,00	42,44	199,21	280,66	325,06
				20	0,50	272,16	442,39	120,00	65,22	286,64	386,88	442,39
				25	0,50	347,26	529,51	120,00	105,59	372,33	471,65	529,51
				30	0,50	422,37	592,73	120,00	171,58	447,06	541,47	592,73
2	1700	-		5	0,94	199,06	109,90	120,00	17,78	88,73	108,26	109,90
				10	0,94	518,26	303,22	120,00	38,71	189,58	264,87	303,22
				15	0,94	837,46	401,53	120,00	69,02	299,93	367,24	401,53
				20	0,94	1156,66	466,63	120,00	132,09	384,16	440,74	466,63
				25	0,94	1475,86	507,07	120,00	236,40	438,46	485,68	507,07
				30	0,94	1795,06	518,54	105,72	307,91	474,73	511,91	-
2	1700	-		5	0,94	199,06	98,73	120,00	17,63	85,46	98,73	98,73
				10	0,94	518,26	251,34	120,00	37,44	169,29	224,87	251,34
				15	0,94	837,46	330,79	120,00	63,23	243,87	300,24	330,79
				20	0,94	1156,66	376,42	120,00	107,01	311,08	351,88	376,42
				25	0,94	1475,86	401,45	120,00	169,95	356,87	388,11	401,45
				30	0,94	1795,06	408,28	94,69	230,59	388,17	407,08	-
3	1700	15		5	0,67	5,53	86,08	120,00	16,16	77,60	86,08	86,08
				10	0,67	14,40	250,27	120,00	32,25	154,14	216,36	250,27
				15	0,67	23,26	369,34	120,00	53,18	243,65	327,36	369,34
				20	0,67	32,13	473,79	120,00	88,56	340,78	428,77	473,79
				25	0,67	41,00	546,64	120,00	157,03	420,45	501,97	546,64
				30	0,67	49,86	597,20	120,00	246,32	485,67	554,77	597,20
3	1700	15		5	0,67	5,53	85,23	120,00	16,15	77,31	85,23	85,23
				10	0,67	14,40	243,38	120,00	32,14	152,23	211,60	243,38
				15	0,67	23,26	354,74	120,00	52,77	236,62	315,20	354,74
				20	0,67	32,13	451,39	120,00	86,89	328,37	410,16	451,39
				25	0,67	41,00	520,79	120,00	149,86	402,53	479,92	520,79
				30	0,67	49,86	569,71	120,00	231,67	464,05	530,59	569,71

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**



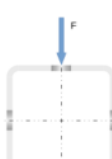

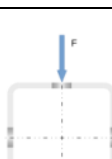

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D30**



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D49: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	2000	-		5	0,50	30,58	99,99	120,00	18,35	86,97	99,99	99,99
				10	0,50	94,42	277,12	120,00	35,40	169,60	241,74	277,12
				15	0,50	158,26	417,36	120,00	56,88	260,37	364,62	417,36
				20	0,50	222,10	546,67	120,00	88,66	366,19	484,33	546,67
				25	0,50	285,94	644,10	120,00	144,85	463,89	579,38	644,10
				30	0,50	349,78	717,60	120,00	231,73	547,96	657,26	717,60
1	2000	-		5	0,50	30,58	99,86	120,00	18,36	86,93	99,86	99,86
				10	0,50	94,42	276,38	120,00	35,43	169,40	241,26	276,38
				15	0,50	158,26	414,68	120,00	56,89	259,45	362,91	414,68
				20	0,50	222,10	541,40	120,00	88,43	364,44	481,24	541,40
				25	0,50	285,94	636,96	120,00	143,42	460,56	574,24	636,96
				30	0,50	349,78	706,05	120,00	228,32	543,49	648,44	706,05
2	2000	-		5	0,95	152,92	142,95	120,00	21,71	108,34	139,97	142,95
				10	0,95	472,12	380,79	120,00	50,55	241,64	336,23	380,79
				15	0,95	791,32	493,91	120,00	92,41	368,74	448,30	493,91
				20	0,95	1110,52	559,08	120,00	175,95	464,18	530,48	559,08
				25	0,95	1429,72	603,59	120,00	297,78	525,98	581,32	603,59
				30	0,95	1748,92	621,31	110,18	377,74	566,21	611,58	-
2	2000	-		5	0,95	152,92	130,08	120,00	21,55	104,58	129,38	130,08
				10	0,95	472,12	320,01	120,00	48,73	215,12	288,09	320,01
				15	0,95	791,32	410,89	120,00	83,92	302,36	375,57	410,89
				20	0,95	1110,52	461,69	120,00	141,12	378,54	429,59	461,69
				25	0,95	1429,72	489,49	120,00	215,65	429,74	467,18	489,49
				30	0,95	1748,92	492,54	99,12	285,81	464,59	489,30	-
3	2000	18		5	0,67	3,06	117,05	120,00	19,99	96,34	116,61	117,05
				10	0,67	9,44	323,90	120,00	42,11	198,53	282,73	323,90
				15	0,67	15,83	456,93	120,00	70,87	307,58	407,78	456,93
				20	0,67	22,21	565,98	120,00	118,62	418,93	518,14	565,98
				25	0,67	28,59	646,13	120,00	205,08	505,78	599,47	646,13
				30	0,67	34,98	702,80	120,00	309,33	577,22	658,49	702,80
3	2000	18		5	0,67	3,06	116,03	120,00	19,98	96,04	115,76	116,03
				10	0,67	9,44	316,78	120,00	41,99	196,33	277,64	316,78
				15	0,67	15,83	444,49	120,00	70,38	300,16	396,15	444,49
				20	0,67	22,21	545,12	120,00	116,55	406,31	500,28	545,12
				25	0,67	28,59	621,64	120,00	196,92	489,01	578,10	621,64
				30	0,67	34,98	676,52	120,00	294,36	556,41	635,14	676,52

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1





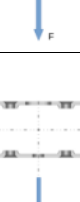
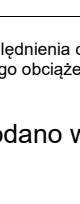
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D31**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D50: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	500	-		5	0,50	695,64	33,01	120,00	3,91	30,49	30,49	33,01
				10	0,50	1402,76	50,48	120,00	4,84	33,95	37,76	50,48
				15	0,50	2109,88	45,66	70,00	6,15	39,48	-	-
				20	0,50	2817,00	32,97	46,67	8,58	-	-	-
				25	0,50	3524,12	12,65	26,67	-	-	-	-
				30	0,50	4231,24	5,59	20,00	-	-	-	-
1	500	-		5	0,50	382,28	33,62	120,00	4,06	31,01	31,01	33,62
				10	0,50	776,04	47,93	120,00	5,26	35,86	40,97	47,93
				15	0,50	1169,80	83,59	120,00	6,89	42,92	58,57	83,59
				20	0,50	1563,56	166,18	120,00	9,55	54,26	102,55	166,18
				25	0,50	1957,32	196,80	120,00	14,50	74,38	162,61	196,80
				30	0,50	2351,08	213,12	120,00	24,49	128,76	188,32	213,12
2	500	-		5	0,80	869,55	37,31	120,00	4,50	32,31	33,44	37,31
				10	0,80	1753,45	47,60	80,00	6,22	38,77	-	-
				15	0,80	2637,35	35,52	48,33	9,35	-	-	-
				20	0,80	3521,25	22,29	30,00	22,29	-	-	-
				25	0,80	4405,15	14,87	21,67	-	-	-	-
				30	0,80	5289,05	7,96	18,33	-	-	-	-
2	500	-		5	0,80	477,85	37,91	120,00	4,87	33,34	34,55	37,91
				10	0,80	970,05	59,61	120,00	6,90	40,77	49,86	59,61
				15	0,80	1462,25	92,47	120,00	10,00	51,18	71,92	92,47
				20	0,80	1954,45	125,08	120,00	14,78	66,66	99,64	125,08
				25	0,80	2446,65	145,57	120,00	22,73	85,89	122,61	145,57
				30	0,80	2938,85	157,86	120,00	35,77	104,68	138,40	157,86
3	500	3		5	0,67	289,85	34,53	120,00	4,24	31,42	31,47	34,53
				10	0,67	584,48	49,08	120,00	5,42	35,90	41,32	49,08
				15	0,67	879,12	55,15	78,33	7,09	42,91	-	-
				20	0,67	1173,75	48,14	55,00	9,69	-	-	-
				25	0,67	1468,38	34,51	40,00	14,38	-	-	-
				30	0,67	1763,02	23,40	28,33	-	-	-	-
3	500	3		5	0,67	159,28	35,97	120,00	4,61	32,55	32,94	35,97
				10	0,67	323,35	53,63	120,00	6,31	38,76	45,94	53,63
				15	0,67	487,42	89,12	120,00	8,53	47,23	66,05	89,12
				20	0,67	651,48	153,84	120,00	11,72	60,54	99,99	153,84
				25	0,67	815,55	189,53	120,00	16,84	81,27	150,90	189,53
				30	0,67	979,62	209,16	120,00	25,74	111,49	180,91	209,16

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1




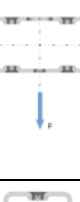

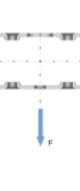
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D32**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D51: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-70 S OC i MT-70 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	900	-		5	0,50	372,18	38,41	120,00	5,01	34,19	35,16	38,41
				10	0,50	765,03	62,99	120,00	7,48	43,31	53,95	62,99
				15	0,50	1157,87	96,15	95,00	10,55	55,06	87,24	-
				20	0,50	1550,72	100,05	68,33	14,79	74,99	-	-
				25	0,50	1943,56	73,57	48,33	21,83	-	-	-
				30	0,50	2336,41	43,88	30,00	43,88	-	-	-
1	900	-		5	0,50	198,10	41,58	120,00	5,97	36,76	38,35	41,58
				10	0,50	416,85	72,90	120,00	9,71	49,38	63,00	72,90
				15	0,50	635,61	133,11	120,00	14,01	64,46	98,39	133,11
				20	0,50	854,36	267,87	120,00	19,39	87,31	158,89	267,87
				25	0,50	1073,12	347,89	120,00	27,13	121,99	267,63	347,89
				30	0,50	1291,87	380,84	120,00	40,86	184,85	336,11	380,84
2	900	-		5	0,89	837,42	48,42	120,00	6,39	38,70	44,35	48,42
				10	0,89	1721,32	66,96	70,00	10,40	55,05	-	-
				15	0,89	2605,22	45,18	41,67	17,10	-	-	-
				20	0,89	3489,12	27,43	28,33	-	-	-	-
				25	0,89	4373,02	19,41	21,67	-	-	-	-
				30	0,89	5256,92	11,67	18,33	-	-	-	-
2	900	-		5	0,89	445,72	50,58	120,00	7,73	41,73	46,94	50,58
				10	0,89	937,92	98,64	120,00	13,24	60,94	84,16	98,64
				15	0,89	1430,12	146,26	120,00	20,95	82,99	121,73	146,26
				20	0,89	1922,32	181,70	120,00	31,11	111,00	158,99	181,70
				25	0,89	2414,52	207,74	120,00	44,91	138,12	187,90	207,74
				30	0,89	2906,72	222,06	120,00	62,64	161,27	204,55	222,06
3	900	7		5	0,67	83,74	41,91	120,00	5,68	36,24	38,79	41,91
				10	0,67	172,13	73,67	120,00	8,68	47,62	62,54	73,67
				15	0,67	260,52	89,81	80,00	12,68	63,50	-	-
				20	0,67	348,91	80,90	56,67	17,95	-	-	-
				25	0,67	437,30	63,43	41,67	26,29	-	-	-
				30	0,67	525,69	51,85	31,67	41,51	-	-	-
3	900	7		5	0,67	44,57	46,58	120,00	7,02	39,74	43,22	46,58
				10	0,67	93,79	87,63	120,00	11,88	56,25	75,43	87,63
				15	0,67	143,01	147,23	120,00	17,94	75,70	115,14	147,23
				20	0,67	192,23	230,52	120,00	25,64	102,55	169,76	230,52
				25	0,67	241,45	303,99	120,00	36,37	137,46	232,77	303,99
				30	0,67	290,67	349,64	120,00	52,31	179,76	291,60	349,64

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D33**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D52: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-80 S OC i MT-80 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1300	-		5	0,50	242,13	48,00	120,00	6,89	40,54	44,63	48,00
				10	0,50	514,10	93,62	120,00	11,70	58,34	80,65	93,62
				15	0,50	786,07	182,71	105,00	17,63	80,59	136,98	-
				20	0,50	1058,03	170,61	71,67	25,37	115,22	-	-
				25	0,50	1330,00	146,32	53,33	36,74	-	-	-
				30	0,50	1601,97	116,13	38,33	57,23	-	-	-
1	1300	-		5	0,50	121,60	55,00	120,00	9,06	45,88	51,29	55,00
				10	0,50	273,05	110,47	120,00	16,58	70,40	97,16	110,47
				15	0,50	424,50	191,47	120,00	25,26	97,19	148,91	191,47
				20	0,50	575,94	349,22	120,00	35,81	131,23	234,63	349,22
				25	0,50	727,39	481,09	120,00	49,14	177,04	354,21	481,09
				30	0,50	878,83	542,78	120,00	66,96	253,28	464,02	542,78
2	1300	-		5	0,92	786,91	66,81	120,00	9,38	48,96	62,36	66,81
				10	0,92	1670,81	92,03	63,33	17,16	83,42	-	-
				15	0,92	2554,71	57,77	36,67	29,96	-	-	-
				20	0,92	3438,61	31,31	26,67	-	-	-	-
				25	0,92	4322,51	16,66	20,00	-	-	-	-
				30	0,92	5206,41	17,81	18,33	-	-	-	-
2	1300	-		5	0,92	395,21	68,02	120,00	11,77	53,30	63,88	68,02
				10	0,92	887,41	150,59	120,00	22,44	89,05	130,10	150,59
				15	0,92	1379,61	224,65	120,00	36,85	127,11	189,90	224,65
				20	0,92	1871,81	277,82	120,00	54,93	169,19	241,90	277,82
				25	0,92	2364,01	312,83	120,00	77,30	209,95	286,49	312,83
				30	0,92	2856,21	336,03	120,00	103,18	244,03	317,92	336,03
3	1300	11		5	0,67	37,47	55,11	120,00	8,10	44,38	51,70	55,11
				10	0,67	79,56	118,64	120,00	14,04	67,09	98,97	118,64
				15	0,67	121,65	227,10	81,67	22,06	99,30	-	-
				20	0,67	163,74	165,27	58,33	32,63	-	-	-
				25	0,67	205,83	145,36	43,33	49,41	-	-	-
				30	0,67	247,92	107,85	31,67	81,90	-	-	-
3	1300	11		5	0,67	18,82	63,47	120,00	10,91	50,93	59,51	63,47
				10	0,67	42,26	137,34	120,00	20,46	82,23	118,36	137,34
				15	0,67	65,70	225,20	120,00	32,26	117,06	182,86	225,20
				20	0,67	89,13	327,58	120,00	46,92	161,79	258,81	327,58
				25	0,67	112,57	414,57	120,00	66,30	213,35	333,03	414,57
				30	0,67	136,01	479,56	120,00	93,02	267,96	401,27	479,56

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1


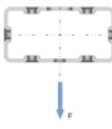

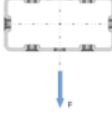

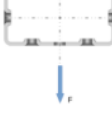
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D34**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D53: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-80 S OC i MT-80 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	1700	-		5	0,50	168,95	62,44	120,00	9,66	49,82	58,75	62,44
				10	0,50	376,93	136,59	120,00	17,59	79,31	117,83	136,59
				15	0,50	584,91	269,94	105,00	27,46	115,47	206,03	-
				20	0,50	792,88	260,64	71,67	39,97	170,27	-	-
				25	0,50	1000,86	250,27	55,00	57,92	-	-	-
				30	0,50	1208,83	185,75	40,00	86,70	-	-	-
1	1700	-		5	0,50	76,79	74,67	120,00	13,61	58,99	70,21	74,67
				10	0,50	192,60	163,74	120,00	26,10	98,74	143,60	163,74
				15	0,50	308,41	268,90	120,00	40,58	141,54	221,80	268,90
				20	0,50	424,22	400,99	120,00	58,11	193,51	313,55	400,99
				25	0,50	540,03	552,73	120,00	80,02	254,05	412,05	552,73
				30	0,50	655,85	639,97	120,00	108,54	320,86	535,96	639,97
2	1700	-		5	0,94	718,05	92,79	120,00	13,45	63,16	87,66	92,79
				10	0,94	1601,95	131,09	60,00	26,60	131,09	-	-
				15	0,94	2485,85	76,15	33,33	48,44	-	-	-
				20	0,94	3369,75	35,67	25,00	-	-	-	-
				25	0,94	4253,65	24,91	20,00	-	-	-	-
				30	0,94	5137,55	26,85	18,33	-	-	-	-
2	1700	-		5	0,94	326,35	89,58	120,00	16,82	67,55	84,64	89,58
				10	0,94	818,55	212,46	120,00	34,24	123,48	184,75	212,46
				15	0,94	1310,75	317,02	120,00	57,17	180,56	270,07	317,02
				20	0,94	1802,95	391,17	120,00	85,25	237,59	338,87	391,17
				25	0,94	2295,15	441,73	120,00	118,23	293,09	397,10	441,73
				30	0,94	2787,35	473,10	120,00	154,02	339,46	439,80	473,10
3	1700	15		5	0,67	19,95	73,56	120,00	11,49	55,67	69,72	73,56
				10	0,67	44,50	176,48	120,00	21,36	93,42	147,01	176,48
				15	0,67	69,05	744,33	120,00	34,81	145,87	436,38	744,33
				20	0,67	93,60	802,13	120,00	52,43	282,52	764,75	802,13
				25	0,67	118,16	392,10	46,67	80,08	-	-	-
				30	0,67	142,71	169,01	31,67	130,63	-	-	-
3	1700	15		5	0,67	9,07	85,70	120,00	16,14	65,59	80,89	85,70
				10	0,67	22,74	197,60	120,00	31,68	114,89	171,05	197,60
				15	0,67	36,41	315,56	120,00	50,73	167,78	261,79	315,56
				20	0,67	50,08	433,69	120,00	74,13	230,93	357,41	433,69
				25	0,67	63,75	533,46	120,00	103,95	298,66	445,25	533,46
				30	0,67	77,43	607,61	120,00	142,80	366,38	520,21	607,61

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D35**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D54: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-80 S OC i MT-80 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	2100	-		5	0,50	120,16	83,18	120,00	13,57	62,85	79,02	83,18
				10	0,50	288,52	193,72	120,00	25,42	107,14	167,11	193,72
				15	0,50	456,88	432,28	103,33	40,38	160,91	301,21	-
				20	0,50	625,24	454,54	71,67	59,13	242,29	-	-
				25	0,50	793,60	335,47	53,33	85,54	-	-	-
				30	0,50	961,97	271,62	40,00	126,41	-	-	-
1	2100	-		5	0,50	45,55	101,80	120,00	19,93	76,75	96,25	101,80
				10	0,50	139,30	229,82	120,00	38,54	134,63	201,42	229,82
				15	0,50	233,05	368,17	120,00	60,14	195,86	307,61	368,17
				20	0,50	326,80	519,87	120,00	86,18	267,21	421,96	519,87
				25	0,50	420,56	660,20	120,00	118,30	345,93	534,50	660,20
				30	0,50	514,31	785,76	120,00	159,04	428,46	643,89	785,76
2	2100	-		5	0,95	630,82	125,99	120,00	18,61	81,22	119,80	125,99
				10	0,95	1514,72	165,38	56,67	38,79	-	-	-
				15	0,95	2398,62	106,50	31,67	73,38	-	-	-
				20	0,95	3282,52	54,07	25,00	-	-	-	-
				25	0,95	4166,42	35,86	20,00	-	-	-	-
				30	0,95	5050,32	24,72	16,67	-	-	-	-
2	2100	-		5	0,95	239,12	115,35	120,00	22,89	84,53	109,37	115,35
				10	0,95	731,32	284,17	120,00	48,45	163,56	247,68	284,17
				15	0,95	1223,52	421,52	120,00	81,50	242,04	360,67	421,52
				20	0,95	1715,72	515,33	120,00	121,55	315,26	448,60	515,33
				25	0,95	2207,92	577,86	120,00	166,77	386,33	517,77	577,86
				30	0,95	2700,12	617,24	120,00	213,99	444,99	569,82	617,24
3	2100	19		5	0,67	11,47	98,15	120,00	16,00	70,61	93,75	98,15
				10	0,67	27,54	248,72	120,00	30,85	127,22	207,64	248,72
				15	0,67	43,61	783,34	120,00	51,22	204,64	527,36	783,34
				20	0,67	59,68	949,12	120,00	77,86	400,37	857,93	949,12
				25	0,67	75,75	993,65	120,00	119,18	799,47	960,24	993,65
				30	0,67	91,82	258,19	31,67	193,61	-	-	-
3	2100	19		5	0,67	4,35	114,10	120,00	22,88	84,18	108,11	114,10
				10	0,67	13,30	268,38	120,00	45,75	154,39	233,47	268,38
				15	0,67	22,25	417,27	120,00	73,52	227,60	351,66	417,27
				20	0,67	31,19	548,65	120,00	107,21	309,42	465,17	548,65
				25	0,67	40,14	659,76	120,00	148,89	393,45	566,36	659,76
				30	0,67	49,09	741,32	120,00	200,63	473,38	648,91	741,32

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D36**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela D55: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla szyn montażowych MT-80 S OC i MT-80 OC**

System			Kierunek obciążenia	$\sigma_B$	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
Przypadek obciążenia	$L^{3)}$	n		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
1	2500	-		5	0,50	84,04	111,94	120,00	18,91	80,51	107,14	111,94
				10	0,50	225,46	266,28	120,00	35,47	142,67	229,51	266,28
				15	0,50	366,88	802,33	110,00	56,71	217,73	444,31	-
				20	0,50	508,31	773,69	75,00	83,20	335,07	-	-
				25	0,50	649,73	553,35	53,33	120,18	-	-	-
				30	0,50	791,16	357,60	38,33	176,40	-	-	-
1	2500	-		5	0,50	21,36	138,02	120,00	28,38	100,04	130,94	138,02
				10	0,50	100,12	308,53	120,00	54,19	178,52	270,72	308,53
				15	0,50	178,87	479,18	120,00	84,29	260,12	405,06	479,18
				20	0,50	257,62	648,90	120,00	120,30	351,28	540,54	648,90
				25	0,50	336,37	799,48	120,00	164,15	447,94	668,01	799,48
				30	0,50	415,12	920,41	120,00	218,40	545,27	783,93	920,41
2	2500	-		5	0,96	525,22	167,24	120,00	25,23	104,23	159,69	167,24
				10	0,96	1409,12	232,67	56,67	54,14	-	-	-
				15	0,96	2293,02	104,86	30,00	104,86	-	-	-
				20	0,96	3176,92	74,04	25,00	-	-	-	-
				25	0,96	4060,82	49,16	20,00	-	-	-	-
				30	0,96	4944,72	33,95	16,67	-	-	-	-
2	2500	-		5	0,96	133,52	145,36	120,00	30,03	104,44	138,15	145,36
				10	0,96	625,72	364,93	120,00	64,95	208,49	318,19	364,93
				15	0,96	1117,92	537,66	120,00	109,40	310,87	461,33	537,66
				20	0,96	1610,12	651,27	120,00	163,48	401,99	569,29	651,27
				25	0,96	2102,32	724,49	120,00	222,40	489,01	648,80	724,49
				30	0,96	2594,52	770,14	120,00	282,41	560,63	708,64	770,14
3	2500	23		5	0,67	6,73	129,65	120,00	21,75	89,60	124,51	129,65
				10	0,67	18,07	334,26	120,00	42,67	168,76	280,38	334,26
				15	0,67	29,40	832,28	120,00	71,46	275,19	646,73	832,28
				20	0,67	40,73	1062,42	120,00	109,03	529,85	903,31	1062,42
				25	0,67	52,06	1146,38	120,00	166,63	807,77	1085,21	1146,38
				30	0,67	63,39	1202,27	120,00	271,92	1102,39	1176,33	1202,27
3	2500	23		5	0,67	1,71	149,31	120,00	31,32	107,01	141,74	149,31
				10	0,67	8,02	348,26	120,00	62,61	200,36	304,42	348,26
				15	0,67	14,33	527,60	120,00	100,39	295,27	450,39	527,60
				20	0,67	20,64	672,83	120,00	145,71	395,98	581,12	672,83
				25	0,67	26,95	792,97	120,00	200,13	496,13	694,65	792,97
				30	0,67	33,26	881,96	120,00	265,20	587,86	785,50	881,96

<sup>1)</sup> Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

<sup>2)</sup> Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

<sup>3)</sup> Wymiary w mm i calach

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

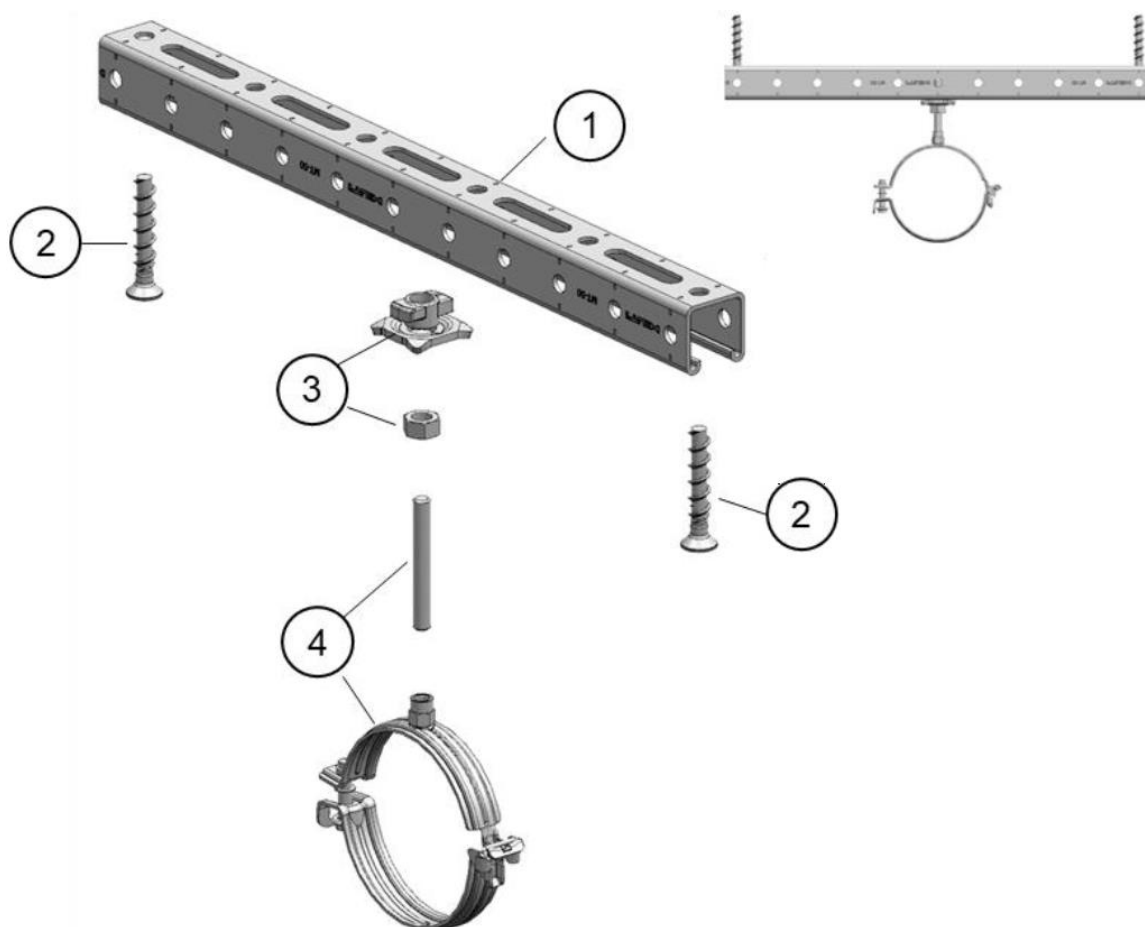
**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Właściwości szyny przy zginaniu w warunkach pożaru**

**Załącznik D37**

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela E1: Przykład zastosowania szyny montażowej Hilti MT używanej jako zamocowanie bezpośrednie do stropu



**Legenda**

- 1 MT-30, MT-40, MT-40D lub MT-50
- 2 Łączniki do podkonstrukcji
- 3 MQA-B z nakrętką sześciokątną
- 4 Obejma masywna z prętem gwintowanym

**Załącznik**

- A1
- Nie stanowi integralnej części ETA
- Nie stanowi integralnej części ETA
- Nie stanowi integralnej części ETA

**Szyny montażowe MQ Hilti**

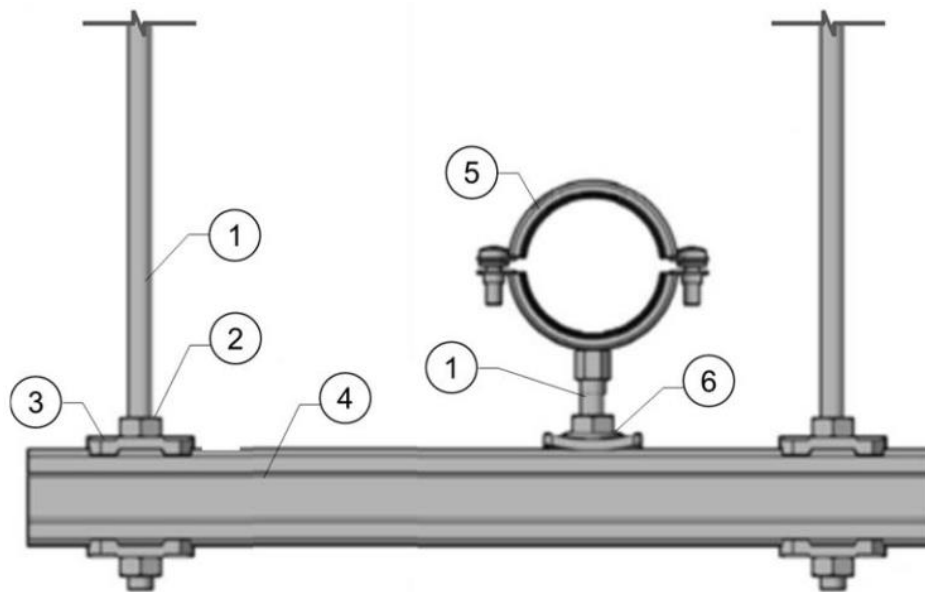
**Przykładowe użycie: Szyna montażowa Hilti MT używana jako zamocowanie bezpośrednie do stropu**

**Załącznik E1  
(informacyjny)**



Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela E2: Przykład zastosowania szyny montażowej Hilti MT używanej jako zamocowanie typu „trapez”**



**Legenda**

- 1 Pręt gwintowany
- 2 Nakrętka sześciokątna
- 3 Płyty nawiercone MQZ-L
- 4 MT-30, MT-40, MT-40D lub MT-50
- 5 Obejma masywna
- 6 Uchwyt pręta MQA-B

**Załącznik**

- Nie stanowi integralnej części ETA
- Nie stanowi integralnej części ETA
- Nie stanowi integralnej części ETA
- Załącznik A
- Nie stanowi integralnej części ETA
- Nie stanowi integralnej części ETA

**Szyny montażowe MQ Hilti**

**Przykładowe użycie: Szyna montażowa Hilti MT używana jako zamocowanie typu „trapez”**

**Załącznik E2  
(informacyjny)**