

/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 autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011

Europejska Ocena Techniczna

ETA-23/0106 z 30 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 Ocenę Techniczną:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego:	Wsporniki 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 1027881 i L1087643
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	34 strony, w tym 31 stron 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 ocena techniczna zastępuje	-

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 (Poland) Sp. z o.o.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna obejmuje wsporniki HILTI systemu MT: MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450, MT-BR-30 450 OC, MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC i MT-BR-40D O4 1500 OC.

Wsporniki HILTI MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 i MT-BR-30 450 OC są wykonane ze stalowych szyn montażowych o profilu otwartym, z dwoma prostopadłymi do siebie ramionami o różnej długości.

Wsporniki HILTI MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC i MT-BR-40D O4 1500 OC składają się ze stalowej stopy z wydłużonymi otworami i dospawanymi, stalowymi szynami montażowymi o profilu otwartym.

Powyższe wsporniki mogą być również używane z dodatkowym zawieszeniem. W tym przypadku wsporniki systemu MT są połączone z nawierconymi płytami Hilti MQZ-L.

W Załączniku A wyszczególniono wymiary i materiały wyżej wymienionych wsporników Hilti systemu MT oraz akcesoriów.

2 Wymagania techniczne zamierzonego zastosowania

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy wsporniki Hilti systemu MT są stosowane zgodnie ze specyfikacjami i warunkami brzegowymi podanymi w Załącznikach od A do D. Metody badań i oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania wsporników systemu MT wynoszący co najmniej 50 lat w warunkach zastosowania w temperaturze otoczenia w pomieszczeniach zamkniętych. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

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

- instalacjach do montażu systemów tryskaczowych;
- instalacjach do montażu rur do transportu gazu/paliwa przeznaczonych do zasilania systemów ogrzewania/chłodzenia budynków.

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 działanie ognia	Klasa A1
2	Odporność ogniowa	Patrz Załącznik C i D

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

3.2 Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów (podstawowe wymagania 4)

Nr	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
3	Kształt	Patrz Załącznik A
4	Wymiary	Patrz Załącznik A
5	Materiał	Patrz Załącznik A
6	Nośność charakterystyczna	Patrz Załącznik C

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 2001/596/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.

Oryginalna wersja w języku francuskim podpisana przez:

Kierownik działu, Anca CRONOPOL

Tabela A1: Kształt, wymiary i materiały wsporników MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450, MT-BR-30 450 OC, MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela A2: Kształt, wymiary i materiały wsporników MT-BR-40 D 600, MT-BR-40 D 1000, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40 D O4 600 OC, MT-BR-40 D O4 1000 OC

Numer artykułu	Nazwa	L w mm	Materiały	Ilustracja (Wymiary w mm i calach)
2271448	MT-BR-40D 600	600	Stal Q235B wg GB/T 700, ocynk ¹⁾	
2271450	MT-BR-40D 1000	1000		
2271449	MT-BR-40D 600 OC	600	Stal Q235B wg GB/T 700, ocynk ogniowy ²⁾	
2271453	MT-BR-40D 1000 OC	1000		
2271455	MT-BR-40 O4 600 OC	600	Stal Q235B wg GB/T 700, ocynk ogniowy ¹⁾	
2271456	MT-BR-40 O4 1000 OC	1000		
2271459	MT-BR-40D O4 600 OC	600	Stal Q235B wg GB/T 700, ocynk ogniowy ²⁾	
2271461	MT-BR-40D O4 1000 OC	1000		
2271287	MT-BR-40D O4 1000 OC	1500		

¹⁾ Alternatywnie: S235JR lub S280GD (lub HN704) + Z275-M-A-C wg EN 10346

²⁾ Alternatywnie: S235JR lub S280GD (lub HN704) + ZM310-A-C wg EN 10346

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Opis wyrobu
Wymiary i materiały

Załącznik A2

Tabela A3: Wsporniki Hilti i powiązane szyny montażowe Hilti

Wspornik Hilti	Szyna montażowa Hilti
MT-BR-30 300 MT-BR-30 450	MT-30
MT-BR-30 300 OC MT-BR-30 450 OC	MT-30 OC
MT-BR-40 300 MT-BR-40 450 MT-BR-40 600 MT-BR-40 1000	MT-40
MT-BR-40 300 OC MT-BR-40 450 OC MT-BR-40 600 OC MT-BR-40 1000 OC MT-BR-40 O4 600 OC MT-BR-40 O4 1000 OC	MT-40 OC
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000	MT-40 D
MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	MT-40 D OC

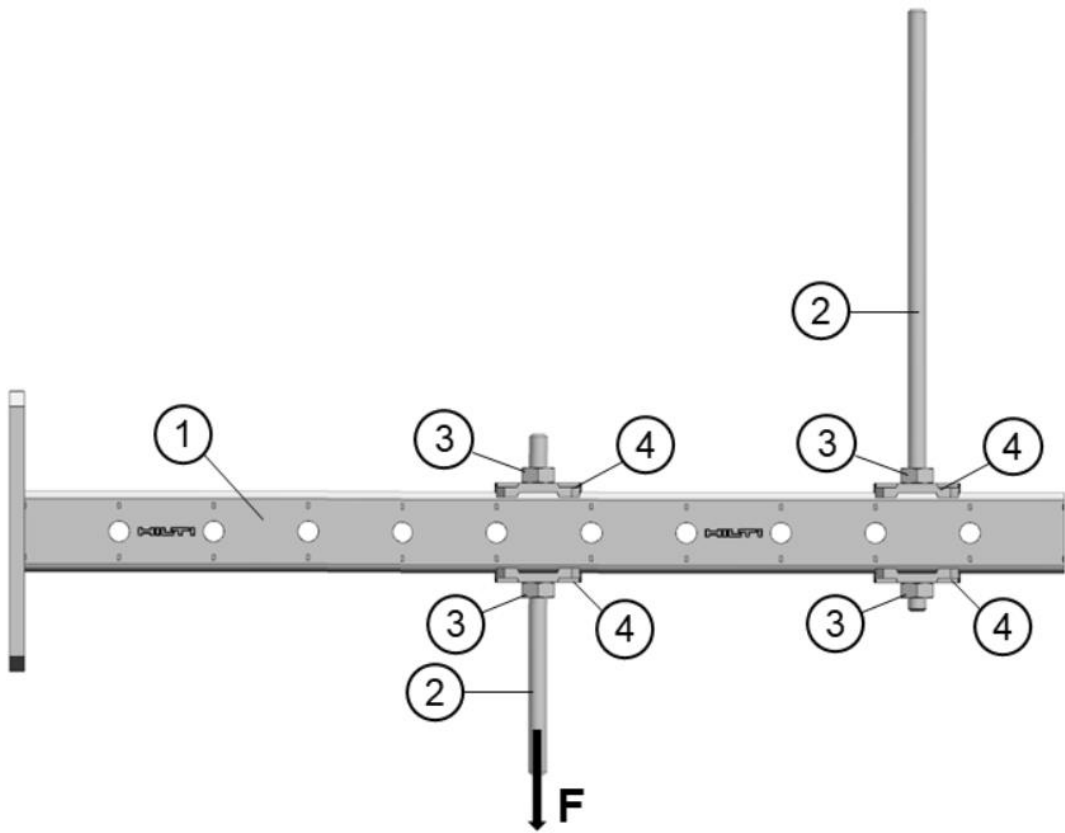
Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Opis wyrobu
Wymiary i materiały

Załącznik A3

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

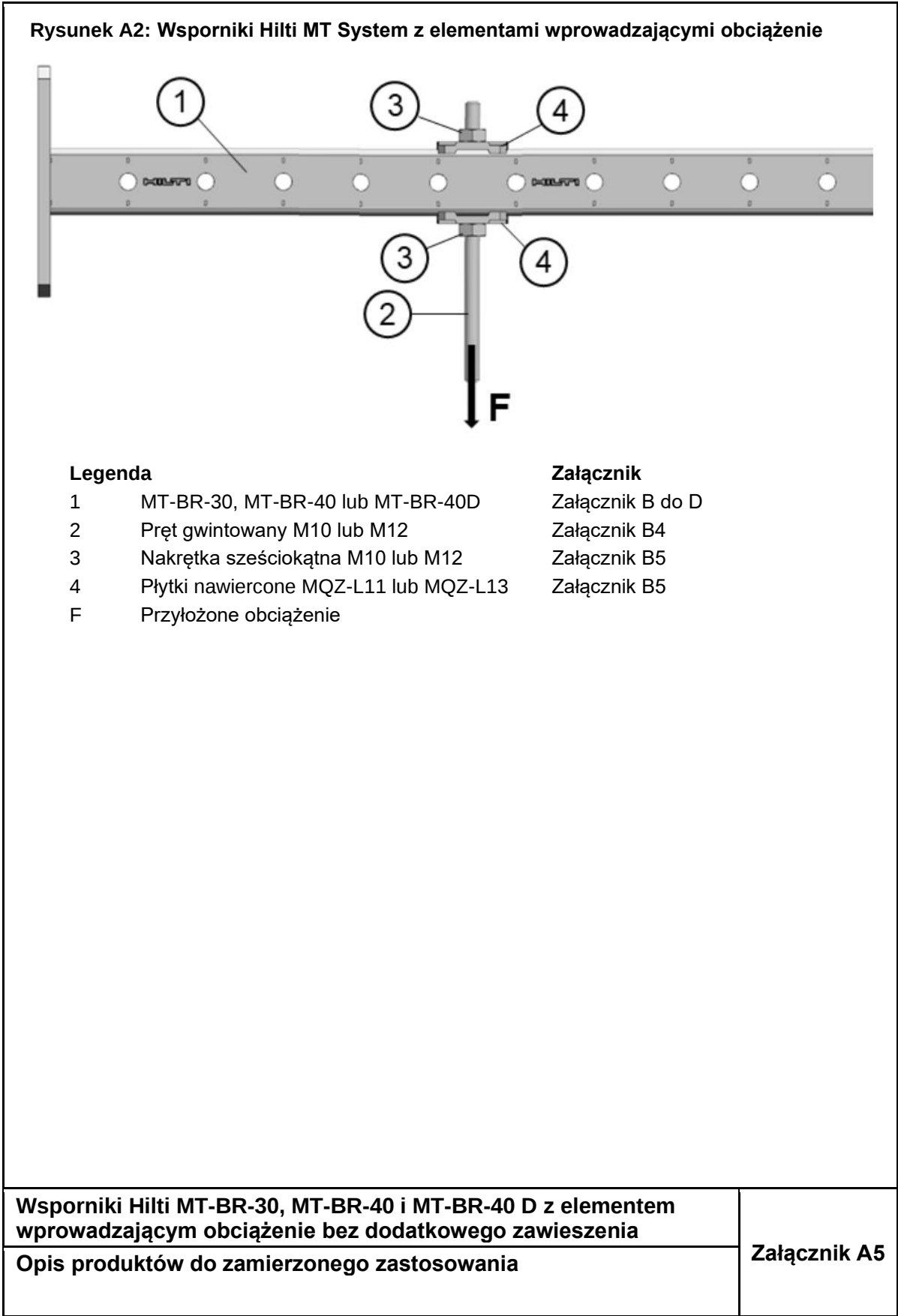
Rysunek A1: Zawieszane wsporniki Hilti systemu MT z elementami wprowadzającymi obciążenie



- | Legenda | Załącznik |
|---|------------------|
| 1 MT-BR-30, MT-BR-40 lub MT-BR-40D | Załącznik B do D |
| 2 Pręt gwintowany M10 lub M12 | Załącznik B4 |
| 3 Nakrętka sześciokątna M10 lub M12 | Załącznik B5 |
| 4 Płytki nawiercone MQZ-L11 lub MQZ-L13 | Załącznik B5 |
| F Przyłożone obciążenie | |

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem	Załącznik A4
Opis produktów do zamierzonego zastosowania	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

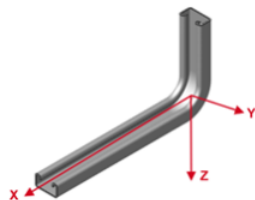


Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

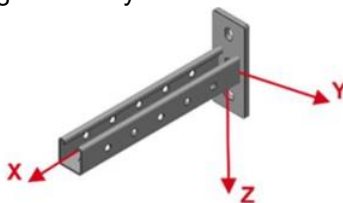
Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

- Wsporniki Hilti systemu MT z elementem wprowadzającym obciążenie są stosowane do przenoszenia obciążeń elementów wyposażenia technicznego budynku, takich jak kanały i wyposażenie instalacji tryskaczowej, wodnej, ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, elektrycznej i innych systemów, w temperaturze otoczenia i w warunkach pożaru. Wsporniki Hilti systemu MT mogą być również używane z dodatkowym zawieszeniem w połączeniu z nawierconą płytką MQZ-L.
- Wsporniki Hilti systemu MT pełnią tę funkcję nośną w warunkach opisanych w punkcie 2 niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.
- Parametry nośności i odkształcenia w warunkach pożaru dotyczą warunków brzegowych wg standardowej krzywej temperatury/czasu (STTC) zgodnie z normą EN 1363-1.
- Nośność zawieszanych wsporników systemu MT w warunkach pożaru dotyczy oddziaływań statycznych i centrycznych na pręt gwintowany M10 lub M12 zgodnie z Załącznikiem D.
- Nośność wsporników HILTI określona w załączniku C1 dotyczy oddziaływań statycznych w kierunku głównych osi X, Y, Z.
- W przypadku wsporników MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 i MT-BR-30 450 OC punkt przecięcia osi X, Y, Z znajduje się w położeniu geometrycznego środka ciężkości przekroju szyny montażowej zgodnie z Rysunkiem B1.



Rysunek B1: Układ współrzędnych nośności MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 i MT-BR-30 450 OC

- Dla wsporników MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MTBR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC i MT-BR-40D O4 1500 OC punkt przecięcia osi X, Y, Z znajduje się w położeniu geometrycznego środka ciężkości przekroju szyny montażowej i na powierzchni stopy zwróconej w kierunku szyny zgodnie z Rysunkiem B2.



Rysunek B2: Układ współrzędnych nośności MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC i MT-BR-40D O4 1500 OC

- Połączenia spawane profili szyn montażowych ze stopami przedstawiono na Rysunkach od B3 do B6.
- Nośność połączenia spawanego w warunkach pożaru przedstawiono w Załączniku C2 i Załączniku C3.

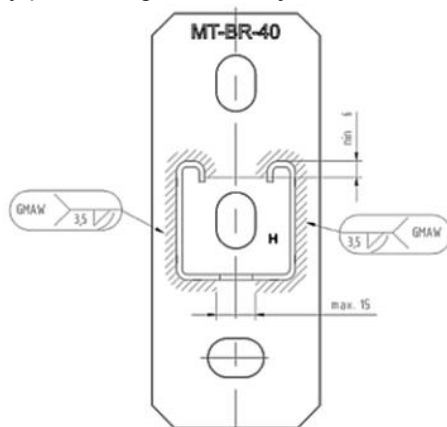
Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych

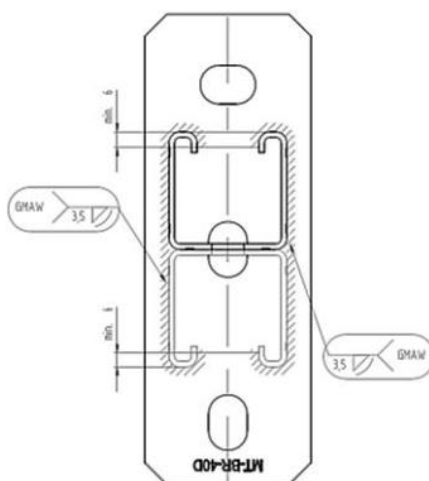
Załącznik B9

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

- Przed montażem należy upewnić się, że element podpierany przez wsporniki, zakotwienie wspornika do podłoża oraz podłoże mogą w temperaturze otoczenia i w warunkach pożaru przenosić obciążenia podane w Załączniku C i Załączniku D w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej.
- Wsporniki powinny być montowane przez odpowiednio wykwalifikowane osoby pod nadzorem kierownika budowy. Należy przestrzegać instrukcji montażu dostarczonych przez producenta.



Rysunek B3: Połączenie spawane wsporników HILTI MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000 i MT-BR-40 1000 OC



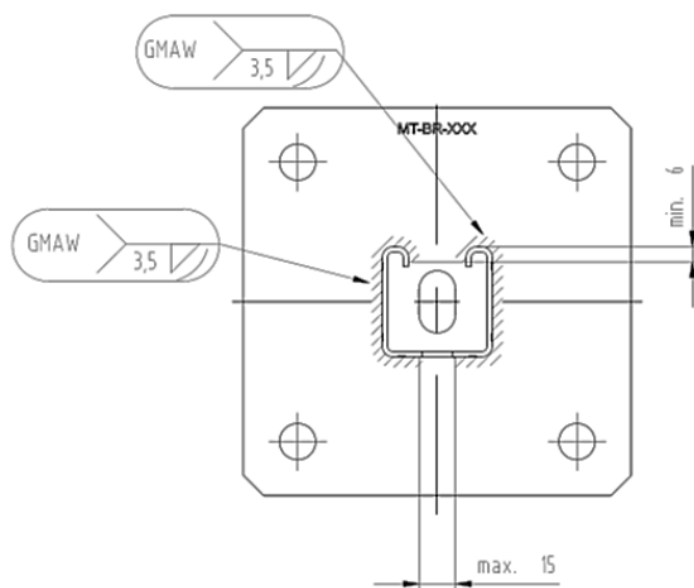
Rysunek B4: Połączenie spawane wsporników Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000 i MT-BR-40D 1000 OC

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

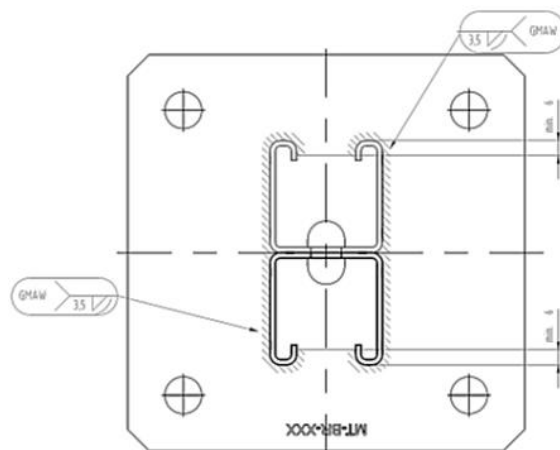
Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych

Załącznik B10

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.



Rysunek B5: Typy połączeń spawanych wsporników Hilti MT-BR-40 O4 600 OC i MT-BR-40 O4 1000 OC



Rysunek B6: Typy połączeń spawanych wsporników Hilti MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC i MT-BR-40D O4 1500 OC

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych

Załącznik B11

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela B12: Wymiary i materiały prętów gwintowanych Hilti do użytku ze wspornikami Hilti systemu MT

Numer artykułu	Nazwa	Gwint M	L [mm]	Materiały	Ilustracja (Wymiary w mm i calach)
339795	AM10x1000 4.8	M10	1000	Klasa wytrzymałości 4.8 według DIN976-1, ocynk	
339796	AM10x2000 4.8	M10	2000		
216418	AM10x3000 4.8	M10	3000		
339797	AM12x1000 4.8	M12	1000		
216420	AM12x2000 4.8	M12	2000		
216421	AM12x3000 4.8	M12	3000		
407497	AM 8.8 M10x1000	M10	1000	Klasa wytrzymałości 8.8 według DIN976-1, ocynk	
2008566	AM 8.8 M10x3000	M10	3000		
407498	AM 8.8 M12x1000	M12	1000		
2008567	AM 8.8 M12x3000	M12	3000		
58670	AM10x1000 A4-70	M10	1000	Klasa wytrzymałości A4-70 według DIN976-1, stal nierdzewna	
58707	AM10x3000 A4-70	M10	3000		
58671	AM12x1000 A4-70	M12	1000		
58709	AM12x3000 A4-70	M12	3000		

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych

Załącznik B12

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela B13: Wymiary i materiały nakrętek sześciokątnych Hilti do użycia ze wspornikami Hilti systemu MT

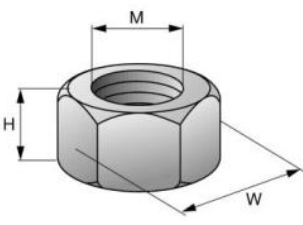
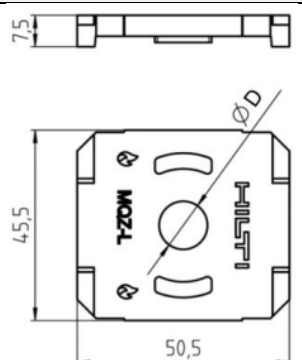
Ilustracja	Numer artykułu	Nazwa	Gwint M	W [mm]	H [mm]	Materiał
	216466	Nakrętka sześciokątna M10	M10	17	8	Klasa wytrzymałości 8 według DIN 934, ocynk
	2184554	Nakrętka sześciokątna M12	M12	19	10	
	2184474	Nakrętka sześciokątna M10	M10	17	8	Klasa wytrzymałości 70 według DIN 934, stal nierdzewna
	2184475	Nakrętka sześciokątna M12	M12	19	10	

Tabela B3: Geometria i wymiary nawierconych płyt MQZ-L11 i MQZ-L13 do użytku ze wspornikami Hilti systemu MT

Numer artykułu	Nazwa	D [mm]	Materiały	Ilustracja
2199455	MQZ-L11	11,5	S235JR według DIN EN 10025-2	
2199456	MQZ-L13	13,5		

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Wymagania dotyczące oceny właściwości użytkowych

Załącznik B13

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C1: Nośność charakterystyczna wsporników MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 i MT-BR-30 450 OC zgodnie z układem współrzędnych na rysunku B1

$+F_{x,Rk}$ [kN]	$-F_{x,Rk}$ [kN]	$+F_{y,Rk}$ [kN]	$-F_{y,Rk}$ [kN]	$+F_{z,Rk}$ [kN]	$-F_{z,Rk}$ [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	1,775	1,65
$+M_{x,Rk}$ [kNm]	$-M_{x,Rk}$ [kNm]	$+M_{y,Rk}$ [kNm]	$-M_{y,Rk}$ [kNm]	$+M_{z,Rk}$ [kNm]	$-M_{z,Rk}$ [kNm]
NPA	NPA	0,239	0,239	NPA	NPA

Tabela C2: Nośność charakterystyczna wsporników MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC zgodnie z układem współrzędnych na rysunku B2 (w tym nośność połączenia spawanego)

$+F_{x,Rk}$ [kN]	$-F_{x,Rk}$ [kN]	$+F_{y,Rk}$ [kN]	$-F_{y,Rk}$ [kN]	$+F_{z,Rk}$ [kN]	$-F_{z,Rk}$ [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	9,48	10,66
$+M_{x,Rk}$ [kNm]	$-M_{x,Rk}$ [kNm]	$+M_{y,Rk}$ [kNm]	$-M_{y,Rk}$ [kNm]	$+M_{z,Rk}$ [kNm]	$-M_{z,Rk}$ [kNm]
NPA	NPA	1,006	1,006	NPA	NPA

Tabela C3: Nośność charakterystyczna wsporników MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC zgodnie z układem współrzędnych na rysunku B2 (w tym nośność połączenia spawanego)

$+F_{x,Rk}$ [kN]	$-F_{x,Rk}$ [kN]	$+F_{y,Rk}$ [kN]	$-F_{y,Rk}$ [kN]	$+F_{z,Rk}$ [kN]	$-F_{z,Rk}$ [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	17,17	17,17
$+M_{x,Rk}$ [kNm]	$-M_{x,Rk}$ [kNm]	$+M_{y,Rk}$ [kNm]	$-M_{y,Rk}$ [kNm]	$+M_{z,Rk}$ [kNm]	$-M_{z,Rk}$ [kNm]
NPA	NPA	2,25	2,25	NPA	NPA

Tabela C4: Nośność charakterystyczna wsporników MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC zgodnie z układem współrzędnych na rysunku B1,2 (w tym nośność połączenia spawanego)

$+F_{x,Rk}$ [kN]	$-F_{x,Rk}$ [kN]	$+F_{y,Rk}$ [kN]	$-F_{y,Rk}$ [kN]	$+F_{z,Rk}$ [kN]	$-F_{z,Rk}$ [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	9,91	9,97
$+M_{x,Rk}$ [kNm]	$-M_{x,Rk}$ [kNm]	$+M_{y,Rk}$ [kNm]	$-M_{y,Rk}$ [kNm]	$+M_{z,Rk}$ [kNm]	$-M_{z,Rk}$ [kNm]
NPA	NPA	0,489	0,489	NPA	NPA

Tabela C5: Nośność charakterystyczna wsporników MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 1500 OC zgodnie z układem współrzędnych na rysunku B2 (w tym nośność połączenia spawanego)

$+F_{x,Rk}$ [kN]	$-F_{x,Rk}$ [kN]	$+F_{y,Rk}$ [kN]	$-F_{y,Rk}$ [kN]	$+F_{z,Rk}$ [kN]	$-F_{z,Rk}$ [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	20,29	20,29
$+M_{x,Rk}$ [kNm]	$-M_{x,Rk}$ [kNm]	$+M_{y,Rk}$ [kNm]	$-M_{y,Rk}$ [kNm]	$+M_{z,Rk}$ [kNm]	$-M_{z,Rk}$ [kNm]
NPA	NPA	2,253	2,253	NPA	NPA

Nośności charakterystyczne dla temperatur otoczenia nie uwzględniają ugięć. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności obliczeniowej wynosi $\gamma_M = F_{Rk} / F_{Rd}$ lub $\gamma_M = M_{Rk} / M_{Rd}$. Należy przestrzegać nośności obliczeniowych określonych w specyfikacjach producenta i przepisach krajowych.

W przypadku więcej niż jednej siły działającej jednocześnie na wspornik, do projektowania wsporników można zastosować wzór na oddziaływania wzajemne podany w odpowiednim Eurokodzie.

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Nośność charakterystyczna wsporników Hilti w temperaturze otoczenia

Załącznik C1

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C6: Nośność spoiny MT-BR-40 w warunkach pożaru: Parametr krzywej regresji
 $\sigma_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ współników Hilti MT-BR-40

Nazwa	C ₁	C ₂	C ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MT-BR-40 300	31,5988	1780,0922	0,718372	16	144
MT-BR-40 450					
MT-BR-40 600					
MT-BR-40 1000					
MT-BR-40 300 OC					
MT-BR-40 450 OC					
MT-BR-40 600 OC					
MT-BR-40 1000 OC					
MT-BR-40 O4 600 OC					
MT-BR-40 O4 1000 OC					

Tabela C7: Nośność spoiny MT-BR-40 w warunkach pożaru po t = 30, 60, 90 i 120 minut

Nazwa	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
MT-BR-40 300	65,3	44,0	36,9	33,4
MT-BR-40 450				
MT-BR-40 600				
MT-BR-40 1000				
MT-BR-40 300 OC				
MT-BR-40 450 OC				
MT-BR-40 600 OC				
MT-BR-40 1000 OC				
MT-BR-40 O4 600 OC				
MT-BR-40 O4 1000 OC				

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Nośność Hilti MT-BR-40 na spawanie stopy w warunkach pożaru

Załącznik C2

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C8: Nośność spoiny MT-BR-40D w warunkach pożaru: Parametr krzywej regresji
 $\sigma_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ współników Hilti MT-BR-40D

Nazwa	C ₁	C ₂	C ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000 MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	10,0446	1902,3367	0,854055	24	150

Tabela C9: Nośność spoiny MT-BR-40D w przypadku pożaru po t = 30, 60, 90 i 120 minut

Nazwa	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000 MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	62,7	35,7	26,6	22,1

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie z dodatkowym zawieszeniem i bez dodatkowego zawieszenia

Nośność Hilti MT-BR-40D na spawanie stopy w warunkach pożaru

Załącznik C3

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C10: Nośność na połączone obciążenie zginające i rozciągające w warunkach pożaru: Parametr krzywej regresji $F_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ prętów gwintowanych Hilti

Nazwa	c_1	c_2	c_3	t_{min} [min]	t_{max} [min]
AM10 x L ¹⁾ 4.8	260,907	29615,482	0,927769	30	146
AM12 x L ¹⁾ 4.8	NPA ²⁾	NPA	NPA	NPA	NPA
AM 8.8 M10 x L ¹⁾	56,4981	62518,204	0,930393	45	130
AM 8.8 M12 x L ¹⁾	-315,1713	117316,0732	0,851412	42	130
AM10 A4-70 x L ¹⁾	-1321,3377	432114,1576	0,617514	43	120
AM12 A4-70 x L ¹⁾	-763,2431	538678,9931	0,887458	55	130

Tabela C11: Nośność $F_{Rk,t}$ na połączone obciążenie zginające i rozciągające prętów gwintowanych Hilti w warunkach pożaru po $t = 30, 60, 90$ i 120 minut

Nazwa	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
AM10 x L ¹⁾ 4.8	1158	700	547	471
AM12 x L ¹⁾ 4.8	NPA ²⁾	NPA	NPA	NPA
AM 8.8 M10 x L ¹⁾	1991,4	1022,0	698,9	537,3
AM 8.8 M12 x L ¹⁾	3061,1	1396,4	841,5	564,0
AM10 A4-70 x L ¹⁾	8078,6	3631,3	2148,9	1407,7
AM12 A4-70 x L ¹⁾	7290,2	7290,2	4634,4	3306,4

¹⁾ Długość ramienia wspornika pręta gwintowanego ≤ 150 mm.

L Długość pręta gwintowanego: 1000 mm, 2000 mm lub 3000 mm

Pręty gwintowane Hilti M10 i M12 do użytku z MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D jako element wprowadzający obciążenie lub zawieszenie

Nośność charakterystyczna prętów gwintowanych Hilti w warunkach pożaru

Załącznik C4

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D18: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-30 300 i MT-BR-30 300 OC bez podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	15,91	48,09	120,00	9,75	26,30	31,98	48,09
		10	0,50	34,07	95,46	120,00	18,84	44,31	63,05	95,46
		15	0,50	52,22	145,11	120,00	28,47	63,82	98,14	145,11
		20	0,50	70,38	181,56	120,00	39,57	86,80	131,95	181,56
		25	0,50	88,53	205,38	120,00	52,78	112,23	160,50	205,38
		30	0,50	106,69	221,36	120,00	68,25	136,37	182,31	221,36
		5	0,50	15,91	49,56	120,00	9,85	26,67	32,81	49,56
		10	0,50	34,07	110,50	120,00	19,34	46,01	68,53	110,50
		15	0,50	52,22	185,73	120,00	29,71	68,87	116,11	185,73
		20	0,50	70,38	236,59	120,00	42,46	100,96	170,41	236,59
		25	0,50	88,53	274,95	120,00	58,77	140,79	213,45	274,95
		30	0,50	106,69	295,73	120,00	81,37	179,31	248,71	295,73
		5	0,25	29,71	41,96	120,00	8,09	22,99	27,16	41,96
		10	0,25	63,60	81,50	120,00	15,48	37,69	52,64	81,50
		15	0,25	97,49	129,18	120,00	23,26	53,71	83,13	129,18
		20	0,25	131,37	168,86	120,00	32,17	73,14	116,16	168,86
		25	0,25	165,26	196,44	120,00	42,97	96,45	146,75	196,44
		30	0,25	199,15	215,33	120,00	55,72	120,64	171,43	215,33
		5	0,25	29,71	43,62	120,00	8,25	23,49	28,17	43,62
		10	0,25	63,60	98,10	120,00	16,03	39,53	58,49	98,10
		15	0,25	97,49	192,77	120,00	24,53	58,85	103,54	192,77
		20	0,25	131,37	282,32	120,00	35,05	87,86	181,76	282,32
		25	0,25	165,26	316,77	120,00	48,96	130,96	260,06	316,77
		30	0,25	199,15	335,93	120,00	68,54	207,15	294,13	335,93
		5	0,25	29,71	43,62	120,00	8,25	23,49	28,17	43,62
		10	0,25	63,60	98,10	120,00	16,03	39,53	58,49	98,10
		15	0,25	97,49	192,77	120,00	24,53	58,85	103,54	192,77
		20	0,25	131,37	282,32	120,00	35,05	87,86	181,76	282,32
		25	0,25	165,26	316,77	120,00	48,96	130,96	260,06	316,77
		30	0,25	199,15	335,93	120,00	68,54	207,15	294,13	335,93

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczony pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia

ϵ_{B,θ_a}	Odształcenie zginające szyny w podwyższonych temperaturach θ_a
σ_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
δ_{30}	Przemieszczenie po 30 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
δ_{60}	Przemieszczenie po 60 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
δ_{90}	Przemieszczenie po 90 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
δ_{120}	Przemieszczenie po 120 minutach narażenia na działanie podwyższonych temperatur
a	współczynnik stały 0,1 m

Analizy termiczne oraz obliczenia dotyczą warunków brzegowych STTC.

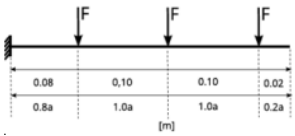
Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D1

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D19: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-30 300 i MT-BR-30 300 OC bez podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,33	8,25	45,60	120,00	9,07	24,94	30,00	45,60
		10	0,33	17,67	87,12	120,00	17,18	40,99	57,48	87,12
		15	0,33	27,08	130,98	120,00	25,72	58,29	88,44	130,98
		20	0,33	36,49	164,31	120,00	35,45	78,38	118,66	164,31
		25	0,33	45,91	187,53	120,00	47,00	100,77	144,55	187,53
		30	0,33	55,32	204,08	120,00	60,26	122,26	165,08	204,08
		5	0,33	8,25	46,91	120,00	9,13	25,23	30,72	46,91
		10	0,33	17,67	103,16	120,00	17,66	42,71	63,20	103,16
		15	0,33	27,08	178,77	120,00	26,96	63,42	107,81	178,77
		20	0,33	36,49	249,60	120,00	38,36	92,90	162,20	249,60
		25	0,33	45,91	286,34	120,00	53,05	131,65	226,82	286,34
		30	0,33	55,32	308,71	120,00	73,15	170,75	261,48	308,71

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

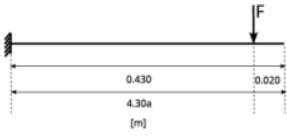
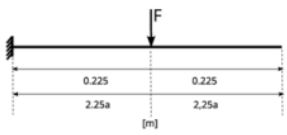
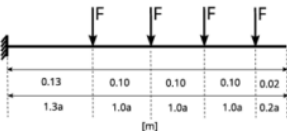
Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D2

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D20: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-30 450 i MT-BR-30 450 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	8,54	77,26	120,00	17,81	42,37	55,18	77,26
		10	0,50	20,36	159,10	120,00	34,77	75,62	111,03	159,10
		15	0,50	32,18	235,09	120,00	52,57	110,50	169,23	235,09
		20	0,50	44,00	287,42	120,00	72,69	149,06	220,50	287,42
		25	0,50	55,83	321,67	120,00	96,18	188,77	261,29	321,67
		30	0,50	67,65	344,67	120,00	122,59	224,78	292,17	344,67
		5	0,50	8,54	78,94	120,00	17,79	42,58	55,95	78,94
		10	0,50	20,36	179,86	120,00	35,33	77,83	118,70	179,86
		15	0,50	32,18	284,42	120,00	54,22	117,69	193,26	284,42
		20	0,50	44,00	349,76	120,00	76,82	168,89	267,07	349,76
		25	0,50	55,83	386,92	120,00	104,91	225,66	322,91	386,92
		30	0,50	67,65	408,49	120,00	141,51	277,04	359,80	408,49
		5	0,25	16,32	66,41	120,00	14,76	36,34	46,51	66,41
		10	0,25	38,91	137,26	120,00	28,23	63,11	92,76	137,26
		15	0,25	61,51	215,45	120,00	42,49	92,29	146,39	215,45
		20	0,25	84,10	274,85	120,00	58,86	126,95	199,99	274,85
		25	0,25	106,69	314,23	120,00	78,43	166,41	246,38	314,23
		30	0,25	129,28	340,66	120,00	101,46	204,90	282,30	340,66
		5	0,25	16,32	68,70	120,00	14,94	36,93	47,82	68,70
		10	0,25	38,91	160,56	120,00	28,98	65,64	101,05	160,56
		15	0,25	61,51	280,28	120,00	44,34	99,80	174,08	280,28
		20	0,25	84,10	375,38	120,00	63,21	148,52	261,07	375,38
		25	0,25	106,69	423,66	120,00	87,47	211,50	340,36	423,66
		30	0,25	129,28	450,66	120,00	121,31	273,53	393,74	450,66
		5	0,33	3,28	76,03	120,00	17,37	41,47	54,02	76,03
		10	0,33	7,82	147,03	120,00	32,38	70,84	103,20	147,03
		15	0,33	12,36	209,97	120,00	48,21	101,67	153,03	209,97
		20	0,33	16,89	254,58	120,00	66,05	135,07	196,19	254,58
		25	0,33	21,43	286,26	120,00	86,55	168,86	231,21	286,26
		30	0,33	25,97	309,40	120,00	109,41	199,16	258,88	309,40
		5	0,33	3,28	76,76	120,00	17,02	41,06	53,94	76,76
		10	0,33	7,82	169,88	120,00	32,69	72,73	111,13	169,88
		15	0,33	12,36	266,18	120,00	49,72	109,26	180,19	266,18
		20	0,33	16,89	329,69	120,00	70,26	156,77	249,15	329,69
		25	0,33	21,43	379,47	120,00	95,78	209,87	302,68	379,47
		30	0,33	25,97	410,75	120,00	129,38	258,03	343,21	410,75

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

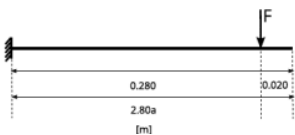
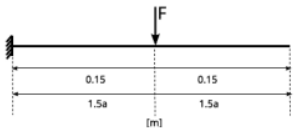
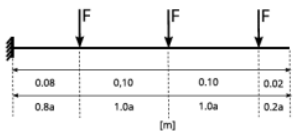
Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D3

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D21: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 300 i MT-BR-40 300 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^{1)}$ -	$F^{2)}$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	45,07	34,01	120,00	6,20	22,10	29,76	34,01
		10	0,50	92,80	51,14	120,00	11,85	30,81	43,77	51,14
		15	0,50	140,53	72,49	120,00	17,69	40,57	59,87	72,49
		20	0,50	188,25	98,04	120,00	23,98	50,82	76,83	98,04
		25	0,50	235,98	127,63	120,00	31,21	63,08	98,46	127,63
		30	0,50	283,71	163,81	120,00	39,29	77,59	123,79	163,81
		5	0,50	45,07	34,12	120,00	6,25	22,17	29,84	34,12
		10	0,50	92,80	51,10	120,00	11,96	30,92	43,81	51,10
		15	0,50	140,53	71,56	120,00	17,81	40,61	59,48	71,56
		20	0,50	188,25	95,05	120,00	24,09	50,65	75,60	95,05
		25	0,50	235,98	120,70	120,00	31,20	62,32	94,98	120,70
		30	0,50	283,71	152,64	120,00	39,01	75,67	117,44	152,64
		5	0,25	84,13	33,37	120,00	5,76	21,60	29,17	33,37
		10	0,25	173,22	48,19	120,00	10,85	29,29	41,17	48,19
		15	0,25	262,31	65,76	120,00	16,10	37,71	54,62	65,76
		20	0,25	351,41	86,54	120,00	21,63	46,47	68,77	86,54
		25	0,25	440,50	111,25	120,00	27,69	56,34	85,76	111,25
		30	0,25	529,59	150,02	120,00	34,30	67,76	107,40	150,02
		5	0,25	84,13	33,43	120,00	5,80	21,65	29,23	33,43
		10	0,25	173,22	47,90	120,00	10,90	29,30	41,02	47,90
		15	0,25	262,31	64,30	120,00	16,11	37,54	53,86	64,30
		20	0,25	351,41	82,38	120,00	21,53	45,95	66,91	82,38
		25	0,25	440,50	101,58	120,00	27,35	55,07	81,20	101,58
		30	0,25	529,59	124,87	120,00	33,58	65,13	97,74	124,87
		5	0,33	23,37	33,80	120,00	6,01	21,90	29,55	33,80
		10	0,33	48,12	49,34	120,00	11,34	29,98	42,19	49,34
		15	0,33	72,86	67,97	120,00	16,88	38,88	56,51	67,97
		20	0,33	97,61	89,75	120,00	22,70	48,19	71,55	89,75
		25	0,33	122,36	113,77	120,00	29,14	58,78	89,34	113,77
		30	0,33	147,11	143,70	120,00	36,20	70,89	110,28	143,70
		5	0,33	23,37	33,80	120,00	6,02	21,91	29,55	33,80
		10	0,33	48,12	49,02	120,00	11,37	29,97	42,01	49,02
		15	0,33	72,86	66,59	120,00	16,90	38,72	55,79	66,59
		20	0,33	97,61	86,08	120,00	22,63	47,72	69,84	86,08
		25	0,33	122,36	106,20	120,00	28,87	57,59	85,32	106,20
		30	0,33	147,11	129,09	120,00	35,58	68,51	102,73	129,09

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D4

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D22: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 450 i MT-BR-40 450 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	V^1 -	F^2 N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	27,18	42,23	120,00	10,02	27,10	36,48	42,23
		10	0,50	58,26	72,99	120,00	19,73	42,43	61,97	72,99
		15	0,50	89,34	112,91	120,00	29,89	60,08	91,79	112,91
		20	0,50	120,42	158,83	120,00	41,06	78,80	123,01	158,83
		25	0,50	151,50	206,62	120,00	54,37	101,74	161,47	206,62
		30	0,50	182,58	255,45	120,00	69,61	128,87	201,80	255,45
		5	0,50	27,18	42,34	120,00	10,06	27,16	36,56	42,34
		10	0,50	58,26	73,01	120,00	19,87	42,60	62,06	73,01
		15	0,50	89,34	111,97	120,00	30,09	60,21	91,42	111,97
		20	0,50	120,42	156,91	120,00	41,29	78,73	121,97	156,91
		25	0,50	151,50	216,91	120,00	54,46	100,98	160,29	216,91
		30	0,50	182,58	283,34	120,00	69,41	127,46	211,68	283,34
		5	0,25	51,95	40,69	120,00	8,98	25,92	35,10	40,69
		10	0,25	111,34	65,80	120,00	17,35	38,77	55,59	65,80
		15	0,25	170,74	97,08	120,00	26,10	53,17	79,31	97,08
		20	0,25	230,13	135,16	120,00	35,40	68,36	104,59	135,16
		25	0,25	289,53	180,59	120,00	45,97	86,30	136,65	180,59
		30	0,25	348,92	241,56	120,00	57,78	107,58	176,00	241,56
		5	0,25	51,95	40,79	120,00	9,03	25,99	35,18	40,79
		10	0,25	111,34	65,51	120,00	17,44	38,83	55,46	65,51
		15	0,25	170,74	95,12	120,00	26,16	53,02	78,35	95,12
		20	0,25	230,13	129,33	120,00	35,34	67,72	101,97	129,33
		25	0,25	289,53	166,56	120,00	45,62	84,54	129,86	166,56
		30	0,25	348,92	214,80	120,00	56,88	103,72	162,76	214,80
		5	0,33	10,44	42,05	120,00	9,71	26,82	36,26	42,05
		10	0,33	22,37	69,30	120,00	18,74	40,72	58,66	69,30
		15	0,33	34,30	102,77	120,00	28,07	56,31	84,24	102,77
		20	0,33	46,23	140,54	120,00	38,12	72,72	110,75	140,54
		25	0,33	58,16	177,47	120,00	49,64	91,96	141,51	177,47
		30	0,33	70,10	215,13	120,00	62,38	113,61	173,45	215,13
		5	0,33	10,44	41,87	120,00	9,64	26,73	36,11	41,87
		10	0,33	22,37	68,77	120,00	18,73	40,64	58,32	68,77
		15	0,33	34,30	101,11	120,00	28,07	56,09	83,34	101,11
		20	0,33	46,23	137,18	120,00	38,06	72,16	108,89	137,18
		25	0,33	58,16	173,27	120,00	49,35	90,60	138,02	173,27
		30	0,33	70,10	211,63	120,00	61,72	111,25	169,44	211,63

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

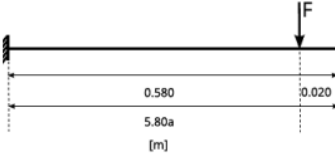
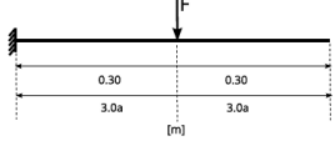
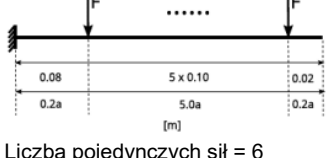
Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D5

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D23: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC i MT-BR-40 O4 600 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^1)$ -	$F^2)$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	17,90	52,03	120,00	14,85	33,25	44,60	52,03
		10	0,50	40,94	99,56	120,00	29,24	56,52	84,28	99,56
		15	0,50	63,99	161,80	120,00	44,66	84,00	130,98	161,80
		20	0,50	87,03	229,42	120,00	61,84	113,13	178,52	229,42
		25	0,50	110,07	291,46	120,00	82,79	148,79	233,17	291,46
		30	0,50	133,11	349,99	120,00	106,79	189,54	286,48	349,99
		5	0,50	17,90	52,09	120,00	14,87	33,28	44,64	52,09
		10	0,50	40,94	99,67	120,00	29,41	56,74	84,45	99,67
		15	0,50	63,99	162,12	120,00	44,96	84,28	131,02	162,12
		20	0,50	87,03	246,53	120,00	62,26	113,54	181,42	246,53
		25	0,50	110,07	345,39	120,00	83,19	149,38	263,57	345,39
		30	0,50	133,11	393,00	120,00	107,20	197,98	339,58	393,00
		5	0,25	34,61	49,17	120,00	12,88	31,04	42,03	49,17
		10	0,25	79,16	87,05	120,00	25,17	50,12	73,19	87,05
		15	0,25	123,71	135,51	120,00	37,90	71,81	109,54	135,51
		20	0,25	168,25	193,75	120,00	51,75	94,83	148,42	193,75
		25	0,25	212,80	260,98	120,00	67,89	122,78	198,15	260,98
		30	0,25	257,35	338,15	120,00	86,06	155,94	254,57	338,15
		5	0,25	34,61	49,29	120,00	12,94	31,12	42,12	49,29
		10	0,25	79,16	86,82	120,00	25,30	50,25	73,13	86,82
		15	0,25	123,71	133,31	120,00	38,04	71,73	108,52	133,31
		20	0,25	168,25	187,56	120,00	51,79	94,20	145,46	187,56
		25	0,25	212,80	249,63	120,00	67,61	120,85	191,02	249,63
		30	0,25	257,35	336,17	120,00	85,14	151,64	244,82	336,17
 Liczba pojedynczych sił = 6		5	0,33	5,24	52,07	120,00	14,31	32,86	44,49	52,07
		10	0,33	11,99	92,63	120,00	27,50	53,44	78,12	92,63
		15	0,33	18,74	141,68	120,00	41,16	76,60	116,02	141,68
		20	0,33	25,49	192,42	120,00	55,99	100,90	153,69	192,42
		25	0,33	32,24	237,52	120,00	72,95	128,46	193,63	237,52
		30	0,33	38,99	279,40	120,00	91,62	157,92	231,94	279,40
		5	0,33	5,24	51,47	120,00	14,07	32,53	43,98	51,47
		10	0,33	11,99	92,04	120,00	27,43	53,30	77,75	92,04
		15	0,33	18,74	141,22	120,00	41,21	76,53	115,68	141,22
		20	0,33	25,49	193,47	120,00	56,13	100,80	153,72	193,47
		25	0,33	32,24	242,70	120,00	73,20	128,70	195,56	242,70
		30	0,33	38,99	290,35	120,00	92,01	158,98	237,18	290,35

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

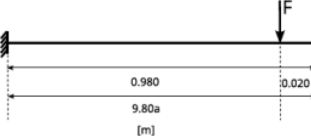
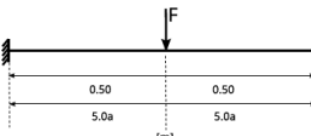
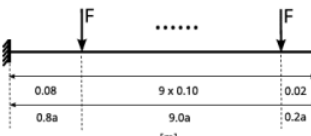
Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D6

Tabela D24: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC i MT-BR-40 O4 1000 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	V^1 -	F^2 N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	5,19	85,70	120,00	31,49	54,34	72,81	85,70
		10	0,50	18,83	193,25	120,00	62,71	106,52	163,64	193,25
		15	0,50	32,46	325,16	120,00	96,58	168,27	265,89	325,16
		20	0,50	46,10	446,36	120,00	135,04	232,34	359,40	446,36
		25	0,50	59,74	538,79	120,00	182,42	305,90	450,49	538,79
		30	0,50	73,37	615,84	120,00	234,48	380,13	530,52	615,84
		5	0,50	5,19	85,18	120,00	31,23	54,02	72,31	85,18
		10	0,50	18,83	194,47	120,00	62,87	106,81	164,51	194,47
		15	0,50	32,46	365,29	120,00	97,25	169,92	277,68	365,29
		20	0,50	46,10	554,78	120,00	137,09	243,52	445,34	554,78
		25	0,50	59,74	645,64	120,00	188,39	383,20	563,17	645,64
		30	0,50	73,37	707,26	120,00	268,67	495,64	636,89	707,26
		5	0,25	10,17	80,67	120,00	28,42	50,79	68,31	80,67
		10	0,25	36,90	165,14	120,00	53,16	91,59	138,64	165,14
		15	0,25	63,63	273,76	120,00	79,71	138,88	219,41	273,76
		20	0,25	90,36	392,43	120,00	109,42	189,73	303,58	392,43
		25	0,25	117,08	505,61	120,00	145,51	252,01	401,12	505,61
		30	0,25	143,81	610,66	120,00	186,65	323,68	495,89	610,66
		5	0,25	10,17	80,82	120,00	28,45	50,86	68,40	80,82
		10	0,25	36,90	166,18	120,00	53,51	92,19	139,58	166,18
		15	0,25	63,63	279,12	120,00	80,36	139,84	221,31	279,12
		20	0,25	90,36	437,60	120,00	110,58	191,95	314,90	437,60
		25	0,25	117,08	619,38	120,00	146,76	256,03	461,38	619,38
		30	0,25	143,81	710,49	120,00	188,90	346,01	605,23	710,49
 Liczba pojedynczych sił = 10		5	0,33	0,96	95,32	120,00	34,47	58,97	80,99	95,32
		10	0,33	3,48	184,24	120,00	61,50	104,22	155,94	184,24
		15	0,33	6,00	272,91	120,00	90,14	152,53	228,29	272,91
		20	0,33	8,52	347,16	120,00	121,30	199,99	289,85	347,16
		25	0,33	11,05	405,76	120,00	156,34	248,30	345,10	405,76
		30	0,33	13,57	453,98	120,00	192,03	293,56	393,19	453,98
		5	0,33	0,96	89,59	120,00	32,35	55,94	76,01	89,59
		10	0,33	3,48	178,89	120,00	59,59	100,95	151,29	178,89
		15	0,33	6,00	274,59	120,00	88,45	150,30	227,96	274,59
		20	0,33	8,52	359,44	120,00	120,04	199,83	296,10	359,44
		25	0,33	11,05	427,42	120,00	156,09	252,34	359,47	427,42
		30	0,33	13,57	484,26	120,00	193,85	303,59	415,84	484,26

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

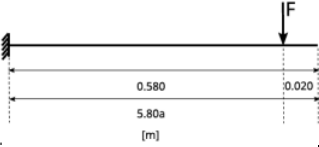
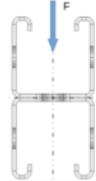
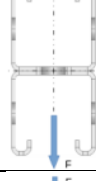
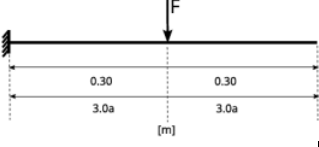
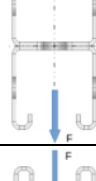
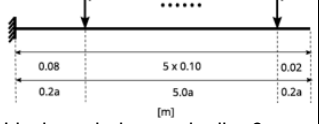
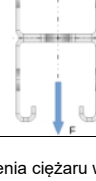
Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D7

Tabela D25: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC i MT-BR-40D O4 600 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	V^1 -	F^2 N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	50,82	24,32	120,00	9,90	13,72	19,38	24,32
		10	0,50	111,93	57,62	120,00	20,72	30,37	46,28	57,62
		15	0,50	173,05	100,90	120,00	32,25	49,84	78,75	100,90
		20	0,50	234,16	155,35	120,00	44,87	70,94	114,82	155,35
		25	0,50	295,28	242,85	120,00	59,37	95,90	164,22	242,85
		30	0,50	356,39	421,79	120,00	75,95	126,61	263,38	421,79
		5	0,50	50,82	24,45	120,00	9,99	13,82	19,50	24,45
		10	0,50	111,93	57,60	120,00	20,94	30,61	46,38	57,60
		15	0,50	173,05	99,63	120,00	32,55	50,00	78,26	99,63
		20	0,50	234,16	150,86	120,00	45,13	70,75	112,99	150,86
		25	0,50	295,28	223,55	120,00	59,63	95,29	157,94	223,55
		30	0,50	356,39	415,99	120,00	76,02	124,29	320,29	415,99
		5	0,25	98,24	23,14	120,00	9,08	12,79	18,31	23,14
		10	0,25	216,40	52,15	120,00	18,73	27,44	41,31	52,15
		15	0,25	334,56	88,48	120,00	29,05	44,17	68,60	88,48
		20	0,25	452,73	135,24	120,00	40,21	62,45	99,75	135,24
		25	0,25	570,87	205,25	120,00	52,61	83,56	138,49	205,25
		30	0,25	689,03	261,73	113,33	66,53	108,69	188,60	0,00
		5	0,25	98,24	23,16	120,00	9,14	12,85	18,36	23,16
		10	0,25	216,40	51,45	120,00	18,79	27,42	40,96	51,45
		15	0,25	334,56	85,16	120,00	29,01	43,73	66,87	85,16
		20	0,25	452,73	124,97	120,00	39,90	61,13	95,03	124,97
		25	0,25	570,87	175,73	120,00	51,80	80,51	128,00	175,73
		30	0,25	689,03	274,99	120,00	64,88	102,48	169,14	274,99
 Liczba pojedynczych sił = 6		5	0,33	14,89	24,18	120,00	9,60	13,45	19,18	24,18
		10	0,33	32,79	54,40	120,00	19,68	28,74	43,26	54,40
		15	0,33	50,69	92,67	120,00	30,56	46,43	72,21	92,67
		20	0,33	68,59	141,06	120,00	42,22	65,68	104,87	141,06
		25	0,33	86,50	224,88	120,00	55,30	87,99	147,13	224,88
		30	0,33	104,40	366,08	120,00	70,00	114,43	207,30	366,08
		5	0,33	14,89	23,94	120,00	9,55	13,37	19,02	23,94
		10	0,33	32,79	53,35	120,00	19,64	28,55	42,64	53,35
		15	0,33	50,69	88,93	120,00	30,41	45,80	70,14	88,93
		20	0,33	68,59	130,01	120,00	41,78	64,11	99,68	130,01
		25	0,33	86,50	176,93	120,00	54,29	84,43	133,02	176,93
		30	0,33	104,40	233,27	120,00	68,05	107,18	170,59	233,27

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

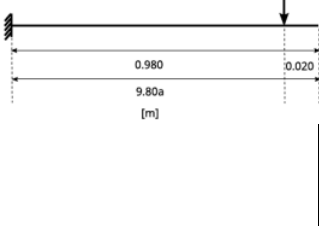
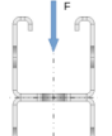
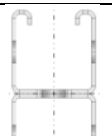
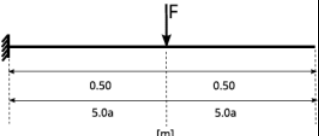
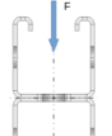
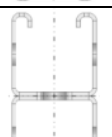
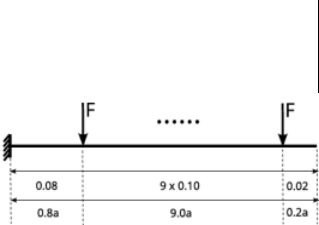
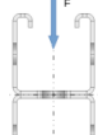
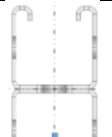
Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D8

Tabela D26: Odkształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC i MT-BR-40D O4 1000 OC bez dodatkowego podwieszenia

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^1)$ -	$F^2)$ N	$\delta_{tmax;B}$ mm	$t_{max;B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	19,24	47,03	120,00	20,03	27,17	37,81	47,03
		10	0,50	55,41	115,92	120,00	41,76	61,20	94,42	115,92
		15	0,50	91,58	210,17	120,00	64,86	101,94	164,58	210,17
		20	0,50	127,75	328,23	120,00	90,61	146,38	242,61	328,23
		25	0,50	163,92	582,28	120,00	121,91	202,23	342,12	582,28
		30	0,50	200,09	720,66	120,00	158,33	270,42	564,74	720,66
		5	0,50	19,24	46,95	120,00	20,02	27,15	37,76	46,95
		10	0,50	55,41	115,94	120,00	41,90	61,42	94,55	115,94
		15	0,50	91,58	208,24	120,00	65,29	102,38	164,10	208,24
		20	0,50	127,75	321,36	120,00	91,22	146,58	239,67	321,36
		25	0,50	163,92	703,75	120,00	122,56	201,16	368,58	703,75
		30	0,50	200,09	765,24	120,00	158,54	266,72	659,54	765,24
		5	0,25	37,70	44,48	120,00	18,35	25,26	35,54	44,48
		10	0,25	108,00	101,54	120,00	36,68	53,61	81,62	101,54
		15	0,25	179,49	177,00	120,00	56,52	87,17	137,99	177,00
		20	0,25	250,39	271,86	120,00	78,14	123,60	200,45	271,86
		25	0,25	321,28	372,33	113,33	103,01	166,40	285,49	0,00
		30	0,25	392,17	376,23	86,67	131,20	218,12	0,00	0,00
		5	0,25	37,70	44,46	120,00	18,38	25,29	35,55	44,46
		10	0,25	108,00	100,88	120,00	36,80	53,68	81,30	100,88
		15	0,25	179,49	173,24	120,00	56,59	86,78	136,01	173,24
		20	0,25	250,39	262,41	120,00	77,87	122,10	195,80	262,41
		25	0,25	321,28	626,33	120,00	102,32	163,80	276,46	626,33
		30	0,25	392,17	745,27	120,00	129,84	213,42	516,76	745,27
 Liczba pojedynczych sił = 10		5	0,33	3,56	48,89	120,00	20,31	27,85	39,19	48,89
		10	0,33	10,25	110,67	120,00	40,09	58,59	89,30	110,67
		15	0,33	16,93	190,79	120,00	61,13	94,25	149,23	190,79
		20	0,33	23,62	296,33	120,00	84,31	133,55	218,12	296,33
		25	0,33	30,31	436,45	120,00	111,20	180,89	310,71	436,45
		30	0,33	37,00	539,22	120,00	141,75	238,20	416,59	539,22
		5	0,33	3,56	47,35	120,00	19,75	27,06	37,96	47,35
		10	0,33	10,25	107,60	120,00	39,53	57,52	87,10	107,60
		15	0,33	16,93	182,64	120,00	60,37	92,47	144,60	182,64
		20	0,33	23,62	268,86	120,00	83,00	129,97	206,09	268,86
		25	0,33	30,31	360,91	120,00	108,88	173,19	276,24	360,91
		30	0,33	37,00	463,71	120,00	137,76	221,71	351,04	463,71

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D9

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D27: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-30 300 i MT-BR-30 300 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	V^1 -	F^2 N	$\delta_{tmax;B}$ mm	$t_{max;B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	104,28	3,90	120,00	2,22	3,90	3,90	3,90
		10	0,50	210,79	5,93	120,00	2,85	5,15	5,19	5,93
		15	0,50	317,30	10,53	120,00	3,47	6,42	7,68	10,53
		20	0,50	423,80	19,59	120,00	4,12	7,81	10,88	19,59
		25	0,50	530,31	46,02	120,00	4,87	9,62	16,05	46,02
		30	0,50	636,82	56,79	120,00	5,73	12,10	39,24	56,79
		5	0,50	104,28	4,10	120,00	2,33	4,10	4,10	4,10
		10	0,50	210,79	7,18	120,00	3,07	5,58	5,98	7,18
		15	0,50	317,30	13,73	120,00	3,84	7,18	9,17	13,73
		20	0,50	423,80	33,42	120,00	4,68	9,06	13,75	33,42
		25	0,50	530,31	25,95	93,33	5,65	11,56	23,36	-
		30	0,50	636,82	30,66	80,00	6,79	15,08	-	-
		5	0,55	66,92	3,88	120,00	2,21	3,88	3,88	3,88
		10	0,55	135,28	5,51	120,00	2,82	5,10	5,10	5,51
		15	0,55	203,63	9,94	120,00	3,43	6,32	7,39	9,94
		20	0,55	271,98	16,16	120,00	4,04	7,60	10,28	16,16
		25	0,55	340,33	29,65	120,00	4,69	9,07	14,00	29,65
		30	0,55	408,68	28,03	100,00	5,46	11,03	20,40	-
		5	0,55	66,92	4,34	120,00	2,44	4,34	4,34	4,34
		10	0,55	135,28	9,17	120,00	3,30	6,12	7,01	9,17
		15	0,55	203,63	20,60	120,00	4,23	8,11	11,69	20,60
		20	0,55	271,98	21,44	93,33	5,29	10,69	19,95	-
		25	0,55	340,33	21,49	73,33	6,67	14,84	-	-
		30	0,55	408,68	22,81	60,00	8,55	22,81	-	-
		5	0,61	63,91	3,90	120,00	2,22	3,90	3,90	3,90
		10	0,61	129,18	5,68	120,00	2,85	5,15	5,15	5,68
		15	0,61	194,45	10,27	120,00	3,47	6,40	7,56	10,27
		20	0,61	259,72	16,87	120,00	4,10	7,72	10,58	16,87
		25	0,61	324,99	32,12	120,00	4,77	9,25	14,47	32,12
		30	0,61	390,27	30,70	100,00	5,59	11,38	21,56	-
		5	0,61	63,91	4,04	120,00	2,29	4,04	4,04	4,04
		10	0,61	129,18	6,58	120,00	2,99	5,45	5,67	6,58
		15	0,61	194,45	12,53	120,00	3,70	6,90	8,64	12,53
		20	0,61	259,72	24,33	120,00	4,44	8,52	12,58	24,33
		25	0,61	324,99	70,91	113,33	5,27	10,52	18,52	-
		30	0,61	390,27	73,64	93,33	6,29	13,51	52,11	-

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D10

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D28: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-30 450 i MT-BR-30 450 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	V^1 -	F^2 N	$\delta_{tmax;B}$ mm	$t_{max;B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	58,69	6,90	120,00	3,28	6,02	6,26	6,90
		10	0,50	121,17	14,47	120,00	4,94	9,35	11,52	14,47
		15	0,50	183,65	27,56	120,00	6,60	12,71	18,19	27,56
		20	0,50	246,13	67,36	120,00	8,31	16,39	27,16	67,36
		25	0,50	308,61	103,74	120,00	10,31	21,33	50,26	103,74
		30	0,50	371,09	119,31	120,00	12,63	28,86	91,24	119,31
		5	0,50	58,69	7,22	120,00	3,35	6,17	6,50	7,22
		10	0,50	121,17	15,79	120,00	5,11	9,72	12,26	15,79
		15	0,50	183,65	31,23	120,00	6,89	13,41	19,89	31,23
		20	0,50	246,13	68,61	120,00	8,78	17,65	30,34	68,61
		25	0,50	308,61	151,33	120,00	11,01	23,45	51,29	151,33
		30	0,50	371,09	194,28	120,00	13,64	31,91	123,95	194,28
		5	0,48	55,45	6,10	120,00	3,05	5,57	5,61	6,10
		10	0,48	114,50	11,54	120,00	4,47	8,43	9,82	11,54
		15	0,48	173,54	20,82	120,00	5,90	11,28	15,08	20,82
		20	0,48	232,58	33,41	120,00	7,33	14,20	21,40	33,41
		25	0,48	291,62	53,63	120,00	8,79	17,42	28,99	53,63
		30	0,48	350,66	83,62	120,00	10,43	21,34	39,48	83,62
		5	0,48	55,45	7,65	120,00	3,39	6,28	6,73	7,65
		10	0,48	114,50	16,78	120,00	5,22	10,12	12,95	16,78
		15	0,48	173,54	37,51	120,00	7,18	14,34	22,42	37,51
		20	0,48	232,58	51,87	106,67	9,32	19,33	36,19	-
		25	0,48	291,62	44,03	80,00	11,78	25,78	-	-
		30	0,48	350,66	44,70	66,67	15,08	36,15	-	-
		5	0,61	20,90	4,94	120,00	2,73	4,92	4,92	4,94
		10	0,61	43,16	8,80	120,00	3,80	7,08	7,78	8,80
		15	0,61	65,42	13,56	120,00	4,87	9,22	11,16	13,56
		20	0,61	87,67	20,97	120,00	5,94	11,37	15,23	20,97
		25	0,61	109,93	29,82	120,00	7,02	13,53	19,75	29,82
		30	0,61	132,19	41,65	120,00	8,10	15,86	25,09	41,65
		5	0,61	20,90	7,09	120,00	3,31	6,10	6,39	7,09
		10	0,61	43,16	14,68	120,00	5,01	9,55	11,80	14,68
		15	0,61	65,42	28,88	120,00	6,73	13,05	18,95	28,88
		20	0,61	87,67	51,96	120,00	8,48	16,90	28,25	51,96
		25	0,61	109,93	105,54	120,00	10,40	21,51	40,92	105,54
		30	0,61	132,19	127,17	106,67	12,84	28,41	67,87	-

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

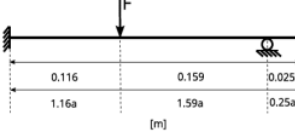
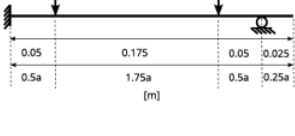
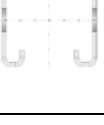
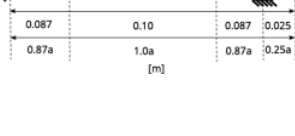
Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D11

Tabela D29: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 300 i MT-BR-40 300 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^{1)}$ -	$F^{2)}$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	249,79	5,74	120,00	2,54	4,19	4,65	5,74
		10	0,50	502,53	7,59	120,00	2,98	5,01	6,19	7,59
		15	0,50	755,28	10,48	120,00	3,48	6,06	8,22	10,48
		20	0,50	1008,02	14,66	120,00	4,10	7,25	10,60	14,66
		25	0,50	1260,77	24,09	120,00	4,96	8,93	14,21	24,09
		30	0,50	1513,51	23,78	93,33	6,00	11,12	21,52	-
		5	0,50	249,79	6,00	120,00	2,63	4,33	4,87	6,00
		10	0,50	502,53	8,37	120,00	3,19	5,37	6,79	8,37
		15	0,50	755,28	11,94	120,00	3,85	6,66	9,20	11,94
		20	0,50	1008,02	16,95	120,00	4,69	8,24	12,25	16,95
		25	0,50	1260,77	24,68	120,00	5,78	10,38	16,66	24,68
		30	0,50	1513,51	37,82	120,00	7,08	13,13	22,46	37,82
		5	0,50	215,29	5,70	120,00	2,52	4,17	4,60	5,70
		10	0,50	433,12	7,16	120,00	2,93	4,85	5,92	7,16
		15	0,50	650,95	9,83	120,00	3,38	5,88	7,87	9,83
		20	0,50	868,79	13,30	120,00	3,91	6,95	9,97	13,30
		25	0,50	1086,62	18,27	120,00	4,53	8,12	12,46	18,27
		30	0,50	1304,45	30,35	120,00	5,42	9,86	16,62	30,35
		5	0,50	215,29	5,76	120,00	2,55	4,21	4,65	5,76
		10	0,50	433,12	7,42	120,00	2,99	4,98	6,13	7,42
		15	0,50	650,95	10,15	120,00	3,48	6,05	8,11	10,15
		20	0,50	868,79	13,54	120,00	4,05	7,16	10,22	13,54
		25	0,50	1086,62	18,18	120,00	4,73	8,38	12,65	18,18
		30	0,50	1304,45	24,55	120,00	5,68	10,17	16,46	24,55
		5	0,61	147,77	5,73	120,00	2,54	4,20	4,63	5,73
		10	0,61	297,29	7,54	120,00	2,98	4,99	6,18	7,54
		15	0,61	446,81	10,42	120,00	3,49	6,07	8,25	10,42
		20	0,61	596,33	14,57	120,00	4,08	7,23	10,57	14,57
		25	0,61	745,85	20,23	120,00	4,91	8,84	13,96	20,23
		30	0,61	895,37	30,69	120,00	5,95	10,98	18,87	30,69
		5	0,61	147,77	5,81	120,00	2,58	4,25	4,71	5,81
		10	0,61	297,29	7,88	120,00	3,06	5,15	6,45	7,88
		15	0,61	446,81	10,99	120,00	3,63	6,32	8,66	10,99
		20	0,61	596,33	15,43	120,00	4,29	7,58	11,14	15,43
		25	0,61	745,85	21,11	120,00	5,24	9,39	14,81	21,11
		30	0,61	895,37	30,78	120,00	6,40	11,74	19,94	30,78

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

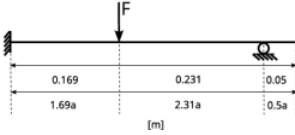
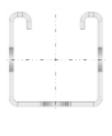
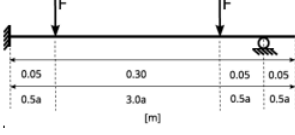
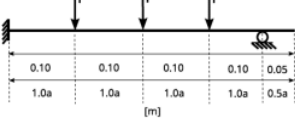
Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D12

Tabela D30: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 450 i MT-BR-40 450 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^1)$ -	$F^2)$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	169,30	6,27	120,00	2,87	4,58	5,12	6,27
		10	0,50	342,91	9,78	120,00	3,71	6,13	8,04	9,78
		15	0,50	516,51	15,00	120,00	4,68	8,07	11,71	15,00
		20	0,50	690,11	26,16	120,00	5,84	10,27	16,31	26,16
		25	0,50	863,72	75,61	120,00	7,45	13,46	39,54	75,61
		30	0,50	1037,32	102,21	120,00	9,41	18,03	67,35	102,21
		5	0,50	169,30	6,46	120,00	2,94	4,67	5,28	6,46
		10	0,50	342,91	10,36	120,00	3,86	6,40	8,47	10,36
		15	0,50	516,51	15,96	120,00	4,92	8,47	12,36	15,96
		20	0,50	690,11	23,70	120,00	6,25	10,93	17,05	23,70
		25	0,50	863,72	33,96	120,00	8,03	14,32	23,77	33,96
		5	0,46	198,61	6,10	120,00	2,79	4,48	4,95	6,10
		10	0,46	402,27	8,41	120,00	3,52	5,57	7,08	8,41
		15	0,46	605,93	13,04	120,00	4,30	7,39	10,51	13,04
		20	0,46	809,59	18,90	120,00	5,23	9,29	14,20	18,90
		25	0,46	1013,24	27,82	120,00	6,25	11,27	18,42	27,82
		30	0,46	1216,90	52,47	120,00	7,63	14,01	25,59	52,47
		5	0,46	198,61	6,15	120,00	2,81	4,51	4,99	6,15
		10	0,46	402,27	8,54	120,00	3,56	5,66	7,18	8,54
		15	0,46	605,93	12,92	120,00	4,36	7,46	10,48	12,92
		20	0,46	809,59	17,94	120,00	5,30	9,32	13,90	17,94
		25	0,46	1013,24	24,54	120,00	6,32	11,23	17,59	24,54
		5	0,61	69,51	6,23	120,00	2,88	4,58	5,08	6,23
		10	0,61	140,78	9,65	120,00	3,71	6,09	7,99	9,65
		15	0,61	212,06	14,72	120,00	4,67	8,07	11,70	14,72
		20	0,61	283,33	22,00	120,00	5,75	10,19	15,88	22,00
		25	0,61	354,61	31,11	120,00	7,26	12,98	21,47	31,11
		30	0,61	425,88	46,97	120,00	9,21	16,86	29,82	46,97
		5	0,61	69,51	6,32	120,00	2,92	4,63	5,15	6,32
		10	0,61	140,78	10,03	120,00	3,80	6,27	8,29	10,03
		15	0,61	212,06	15,39	120,00	4,83	8,37	12,20	15,39
		20	0,61	283,33	22,99	120,00	6,00	10,60	16,56	22,99
		25	0,61	354,61	32,04	120,00	7,65	13,62	22,46	32,04
		30	0,61	425,88	45,86	120,00	9,73	17,74	30,92	45,86

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D13

Tabela D31: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC I MT-BR-40 O4 600 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^{1)}$ -	$F^{2)}$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	169,30	6,27	120,00	2,87	4,58	5,12	6,27
		10	0,50	342,91	9,78	120,00	3,71	6,13	8,04	9,78
		15	0,50	516,51	15,00	120,00	4,68	8,07	11,71	15,00
		20	0,50	690,11	26,16	120,00	5,84	10,27	16,31	26,16
		25	0,50	863,72	75,61	120,00	7,45	13,46	39,54	75,61
		30	0,50	1037,32	102,21	120,00	9,41	18,03	67,35	102,21
		5	0,50	169,30	6,46	120,00	2,94	4,67	5,28	6,46
		10	0,50	342,91	10,36	120,00	3,86	6,40	8,47	10,36
		15	0,50	516,51	15,96	120,00	4,92	8,47	12,36	15,96
		20	0,50	690,11	23,70	120,00	6,25	10,93	17,05	23,70
		25	0,50	863,72	33,96	120,00	8,03	14,32	23,77	33,96
		30	0,50	1037,32	49,47	120,00	10,13	18,59	32,31	49,47
		5	0,46	198,61	6,10	120,00	2,79	4,48	4,95	6,10
		10	0,46	402,27	8,41	120,00	3,52	5,57	7,08	8,41
		15	0,46	605,93	13,04	120,00	4,30	7,39	10,51	13,04
		20	0,46	809,59	18,90	120,00	5,23	9,29	14,20	18,90
		25	0,46	1013,24	27,82	120,00	6,25	11,27	18,42	27,82
		30	0,46	1216,90	52,47	120,00	7,63	14,01	25,59	52,47
		5	0,46	198,61	6,15	120,00	2,81	4,51	4,99	6,15
		10	0,46	402,27	8,54	120,00	3,56	5,66	7,18	8,54
		15	0,46	605,93	12,92	120,00	4,36	7,46	10,48	12,92
		20	0,46	809,59	17,94	120,00	5,30	9,32	13,90	17,94
		25	0,46	1013,24	24,54	120,00	6,32	11,23	17,59	24,54
		30	0,46	1216,90	32,47	120,00	7,66	13,61	22,36	32,47
Liczba pojedynczych sił = 5		5	0,61	69,51	6,23	120,00	2,88	4,58	5,08	6,23
		10	0,61	140,78	9,65	120,00	3,71	6,09	7,99	9,65
		15	0,61	212,06	14,72	120,00	4,67	8,07	11,70	14,72
		20	0,61	283,33	22,00	120,00	5,75	10,19	15,88	22,00
		25	0,61	354,61	31,11	120,00	7,26	12,98	21,47	31,11
		30	0,61	425,88	46,97	120,00	9,21	16,86	29,82	46,97
		5	0,61	69,51	6,32	120,00	2,92	4,63	5,15	6,32
		10	0,61	140,78	10,03	120,00	3,80	6,27	8,29	10,03
		15	0,61	212,06	15,39	120,00	4,83	8,37	12,20	15,39
		20	0,61	283,33	22,99	120,00	6,00	10,60	16,56	22,99
		25	0,61	354,61	32,04	120,00	7,65	13,62	22,46	32,04
		30	0,61	425,88	45,86	120,00	9,73	17,74	30,92	45,86

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

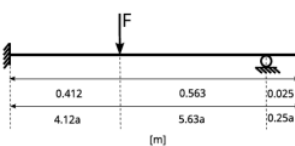
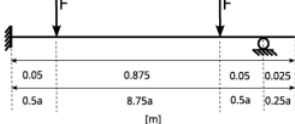
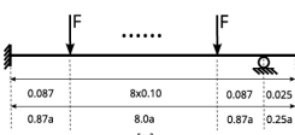
Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D14

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela D32: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC i MT-BR-40 O4 600 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^{1)}$ -	$F^{2)}$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	60,76	10,87	120,00	5,74	7,89	9,15	10,87
		10	0,50	132,00	27,50	120,00	9,71	14,95	22,67	27,50
		15	0,50	203,24	57,19	120,00	14,34	24,75	42,26	57,19
		20	0,50	274,48	125,43	120,00	20,49	37,31	71,56	125,43
		25	0,50	345,72	199,56	120,00	28,68	54,70	129,38	199,56
		30	0,50	416,96	274,54	120,00	38,73	90,08	184,08	274,54
		5	0,50	60,76	10,85	120,00	5,75	7,89	9,14	10,85
		10	0,50	132,00	26,18	120,00	9,69	14,91	21,98	26,18
		15	0,50	203,24	47,59	120,00	14,19	23,73	38,09	47,59
		20	0,50	274,48	75,61	120,00	19,30	33,22	55,78	75,61
		25	0,50	345,72	109,15	120,00	25,96	45,11	77,76	109,15
		30	0,50	416,96	156,66	120,00	34,00	60,17	107,07	156,66
		5	0,41	160,19	9,49	120,00	4,94	6,99	7,87	9,49
		10	0,41	348,02	18,02	120,00	8,09	11,17	15,66	18,02
		15	0,41	535,85	40,15	120,00	11,29	18,36	30,47	40,15
		20	0,41	723,68	93,36	120,00	15,01	26,54	52,68	93,36
		25	0,41	911,51	136,77	120,00	19,23	36,58	96,74	136,77
		30	0,41	1099,34	166,76	120,00	25,08	67,35	131,28	166,76
		5	0,41	160,19	9,47	120,00	4,93	6,98	7,86	9,47
		10	0,41	348,02	17,25	120,00	8,03	10,99	15,06	17,25
		15	0,41	535,85	32,78	120,00	11,08	17,68	27,44	32,78
		20	0,41	723,68	49,51	120,00	14,58	24,82	39,91	49,51
		25	0,41	911,51	66,75	120,00	18,36	31,93	52,17	66,75
		30	0,41	1099,34	83,21	120,00	22,55	39,31	64,34	83,21
 Liczba pojedynczych sił = 9		5	0,61	9,63	10,77	120,00	5,83	7,98	9,04	10,77
		10	0,61	20,93	25,19	120,00	9,64	14,57	21,53	25,19
		15	0,61	32,23	46,28	120,00	13,94	23,40	37,55	46,28
		20	0,61	43,52	71,23	120,00	18,70	32,61	54,54	71,23
		25	0,61	54,82	100,81	120,00	24,35	42,50	72,42	100,81
		30	0,61	66,12	130,16	120,00	31,85	55,66	94,81	130,16
		5	0,61	9,63	10,75	120,00	5,83	7,97	9,03	10,75
		10	0,61	20,93	25,50	120,00	9,71	14,72	21,80	25,50
		15	0,61	32,23	46,95	120,00	14,11	23,73	38,12	46,95
		20	0,61	43,52	72,43	120,00	18,97	33,10	55,37	72,43
		25	0,61	54,82	102,42	120,00	24,81	43,20	73,53	102,42
		30	0,61	66,12	131,81	120,00	32,57	56,87	96,67	131,81

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D14

Tabela D33: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC i MT-BR-40D O4 600 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^{1)}$ -	$F^{2)}$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	308,08	5,14	120,00	0,83	2,11	5,14	5,14
		10	0,50	628,54	8,10	120,00	1,75	3,72	8,10	8,10
		15	0,50	949,01	13,13	106,67	2,80	5,81	12,47	-
		20	0,50	1269,48	10,90	66,67	4,09	8,62	-	-
		25	0,50	1589,94	9,52	46,67	5,88	-	-	-
		30	0,50	1910,41	9,97	33,33	8,70	-	-	-
		5	0,50	308,08	5,44	120,00	0,97	2,31	5,44	5,44
		10	0,50	628,54	8,86	120,00	2,06	4,21	8,86	8,86
		15	0,50	949,01	13,38	120,00	3,33	6,63	13,38	13,38
		20	0,50	1269,48	24,40	120,00	4,87	9,58	19,54	24,40
		25	0,50	1589,94	57,59	120,00	6,87	13,69	30,59	57,59
		30	0,50	1910,41	114,87	113,33	9,31	19,37	51,28	-
		5	0,43	497,61	5,18	120,00	0,79	2,11	5,18	5,18
		10	0,43	1015,24	8,89	93,33	1,70	3,63	8,65	-
		15	0,43	1532,87	5,81	53,33	2,84	-	-	-
		20	0,43	2050,49	1,32	20,00	-	-	-	-
		25	0,43	2568,12	2,08	20,00	-	-	-	-
		30	0,43	3085,74	1,18	13,33	-	-	-	-
		5	0,43	497,61	5,08	120,00	0,75	2,06	5,08	5,08
		10	0,43	1015,24	7,30	120,00	1,57	3,30	7,30	7,30
		15	0,43	1532,87	10,96	120,00	2,48	5,19	10,96	10,96
		20	0,43	2050,49	18,75	100,00	3,58	7,48	16,06	-
		25	0,43	2568,12	16,37	73,33	4,91	10,36	-	-
		30	0,43	3085,74	16,00	53,33	8,20	-	-	-
Liczba pojedynczych sił = 5		5	0,61	83,46	5,08	120,00	0,83	2,12	5,08	5,08
		10	0,61	170,28	7,91	120,00	1,74	3,63	7,91	7,91
		15	0,61	257,09	11,89	120,00	2,77	5,73	11,89	11,89
		20	0,61	343,91	18,28	120,00	3,91	8,04	16,55	18,28
		25	0,61	430,72	30,10	120,00	5,42	10,89	22,70	30,10
		30	0,61	517,54	39,01	100,00	7,45	15,13	34,08	-
		5	0,61	83,46	5,17	120,00	0,89	2,18	5,17	5,17
		10	0,61	170,28	8,20	120,00	1,86	3,82	8,20	8,20
		15	0,61	257,09	12,32	120,00	2,96	6,03	12,32	12,32
		20	0,61	343,91	19,23	120,00	4,19	8,44	17,13	19,23
		25	0,61	430,72	42,31	120,00	5,82	11,50	24,34	42,31
		30	0,61	517,54	125,09	120,00	7,93	15,92	42,43	125,09

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D15

Tabela D34: Odształcenie obliczeniowe w warunkach pożaru dla wsporników Hilti MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC i MT-BR-40D O4 1000 OC z podwieszeniem

System	Kierunek obciążenia	σ_B MPa	$V^{1)}$ -	$F^{2)}$ N	$\delta_{tmax,B}$ mm	$t_{max,B}$ min	δ_{30} mm	δ_{60} mm	δ_{90} mm	δ_{120} mm
		5	0,50	167,95	6,67	120,00	1,93	3,39	6,67	6,67
		10	0,50	356,91	13,47	120,00	4,02	7,03	13,47	13,47
		15	0,50	545,86	43,11	120,00	6,49	12,01	27,07	43,11
		20	0,50	734,82	75,11	120,00	9,66	21,32	53,69	75,11
		25	0,50	923,78	103,49	100,00	14,49	41,32	81,99	-
		30	0,50	1112,74	109,75	80,00	29,36	55,73	-	-
		5	0,50	167,95	6,80	120,00	2,00	3,47	6,80	6,80
		10	0,50	356,91	13,81	120,00	4,21	7,32	13,81	13,81
		15	0,50	545,86	24,46	120,00	6,71	12,19	22,78	24,46
		20	0,50	734,82	45,21	120,00	9,70	17,71	33,79	45,21
		25	0,50	923,78	111,91	113,33	13,60	25,26	56,84	-
		30	0,50	1112,74	147,52	93,33	18,30	35,90	127,25	-
		5	0,41	442,80	6,24	120,00	1,59	3,04	6,24	6,24
		10	0,41	941,00	10,11	80,00	3,43	5,74	-	-
		15	0,41	1439,20	7,16	40,00	5,63	-	-	-
		20	0,41	1937,40	2,39	20,00	-	-	-	-
		25	0,41	2435,60	3,98	20,00	-	-	-	-
		30	0,41	2933,81	2,36	13,33	-	-	-	-
		5	0,41	442,80	6,15	120,00	1,56	2,99	6,15	6,15
		10	0,41	941,00	10,18	120,00	3,29	5,32	10,18	10,18
		15	0,41	1439,20	17,36	120,00	5,11	9,09	17,36	17,36
		20	0,41	1937,40	27,41	100,00	7,22	13,46	25,86	-
		25	0,41	2435,60	31,69	80,00	9,60	18,35	-	-
		30	0,41	2933,81	24,93	60,00	12,45	24,93	-	-
Liczba pojedynczych sił = 9		5	0,61	26,63	6,56	120,00	1,96	3,40	6,56	6,56
		10	0,61	56,60	13,06	120,00	3,99	6,83	13,06	13,06
		15	0,61	86,56	22,78	120,00	6,37	11,69	21,97	22,78
		20	0,61	116,52	38,83	120,00	9,00	16,84	32,03	38,83
		25	0,61	146,49	61,55	120,00	12,20	22,58	43,96	61,55
		30	0,61	176,45	96,92	106,67	16,66	31,37	65,12	-
		5	0,61	26,63	6,61	120,00	1,99	3,44	6,61	6,61
		10	0,61	56,60	13,27	120,00	4,07	6,97	13,27	13,27
		15	0,61	86,56	23,08	120,00	6,51	11,90	22,26	23,08
		20	0,61	116,52	39,54	120,00	9,19	17,11	32,37	39,54
		25	0,61	146,49	89,25	120,00	12,51	23,03	45,81	89,25
		30	0,61	176,45	211,45	120,00	17,02	32,04	89,43	211,45

¹⁾ Stopień swobody dla pędu bez uwzględnienia ciężaru własnego szyny

²⁾ Rozmiar wyznaczonego pojedynczego obciążenia systemu

Symbole i oznaczenia podano w Załączniku D1

Zawieszane wsporniki Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 i MT-BR-40 D z elementem wprowadzającym obciążenie

Właściwości zawieszanego wspornika przy zginaniu w warunkach pożaru

Załącznik D16