

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825 04 71; (48 22) 825 76 55 — fax: (48 22) 825 52 86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie — UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobatach Technicznych — EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-7277/2007

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobatach technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

TRUTEK FASTENERS LIMITED
Trutek House, Brooklands Business Park
Leigh Street, Sheffield S92PR, Wielka Brytania

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

STALOWE ŁĄCZNIKI ROZPOROWE TS

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobatach Technicznej ITB.

Termin ważności:
30 marca 2012 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

doc. dr inż. Stanisław M. Wierzbicki

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 30 marzec 2007 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE
SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały	5
3.2. Łączniki rozporowe CHEMFIX PESF ARCTIC	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	5
5. OCENA ZGODNOŚCI	6
5.1. System oceny zgodności	6
5.2. Wstępne badanie typu	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	7
5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów	7
5.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów	7
5.6. Metody badań	8
5.7. Pobieranie próbek do badań	8
5.8. Ocena wyników badań	8
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	8
7. TERMIN WAŻNOŚCI	9
INFORMACJE DODATKOWE	10
RYSUNKI i TABLICE	11

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej są stalowe łączniki rozporowe TS, produkcji firmy TRUTEK FASTENERS LIMITED.

Łącznik TS w wersji podstawowej jest złożony z nagwintowanego pręta zakończonego z jednej strony stożkiem rozporowym, z tulei rozporowej i z nakrętki sześciokątnej z kołnierzem (rysunek 1). Łącznik TS-SS jest złożony z takich samych elementów jak łącznik TS z tym, że zamiast nakrętki sześciokątnej z kołnierzem jest nakrętka sześciokątna i podkładka (rysunek 2). Łącznik TS-H jest złożony ze śruby z łbem sześciokątnym i kołnierzem wkręconej w stożek rozporowy oraz z tulei rozporowej (rysunek 3). Łączniki TS-F i TS-R są złożone z takich samych elementów jak łączniki TS i TS-SS z tym, że nakrętki mają kształt tulejowy z łbami odpowiednio: stożkowym i grzybkowym (rysunki 4 i 5). Łączniki TS-K i TS-X są złożone z takich samych elementów jak łącznik TS-H z tym, że „śruba” jest zakończona hakiem odpowiednio otwartym lub zamkniętym (rysunki 6 i 7).

Łączniki TS, TS-H, TS-F, TS-R, TS-K i TS-X są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej i pokrywane warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μm , a łączniki TS-SS są wykonywane ze stali nierdzewnej.

Dokręcenie nakrętki na trzpieniu łącznika lub wkręcenia śruby w stożek rozporowy powoduje nasuwanie się tulei rozporowej na stożek rozporowy, rozwieranie porozcinanych fragmentów tulei i powstanie trwałego zakotwienia łącznika. Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego TS pokazano na rysunku 8.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki rozporowe TS są stosowane do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w betonie niezarysowanym, klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003 oraz w murze z cegieł ceramicznych, pełnych, klasy nie niższej niż 7,5 według normy PN-EN 771-1:2005.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska łączniki rozporowe TS, wykonane ze stali zwykłej, węglowej i ocynkowane należy stosować zgodnie z normami: PN-EN 12944-2:2001 i PN-EN 10152:1997, a łączniki wykonane ze stali nierdzewnej należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-71/H-86020 dla stali odpornej na korozję (nierdzewnej i kwasoodpornej) gatunku H17N13M2T.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych TS podano w tabelicy 2, parametry rozmieszczenia łączników w podłożu podano na rysunku 9 oraz w tabelicy 3, a parametry montażowe łączników podano na rysunku 10 oraz w tabelicy 4.

Nośność obliczeniową zamocowania łączników rozporowych TS-K i TS-X na ścinanie należy obliczać według wzoru:

$$V_{sd} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l \cdot \gamma_{Ms}} \quad (1)$$

gdzie:

$$\alpha_M = 2,$$

$$l = e_1 + 0,5d,$$

$$M_{Rk,s} = 1,2 \cdot W_s \cdot f_{uk},$$

$$W_s = \frac{\pi \cdot d^3}{32},$$

e_1 – długość ramienia siły (obciążenia),

d – średnica nagwintowanego pręta lub śruby,

f_{uki} – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie stali nagwintowanego pręta lub śruby,

$$\gamma_{Ms} = 1,5.$$

Do wykonania otworu w podłożu betonowym lub murowym należy używać wiertarki udarowo-obrotowej. Otwór należy wiercić prostopadle do powierzchni podłoża. Łącznik powinien dać się wprowadzić w wykonywany w podłożu otwór lekkimi uderzeniami młotka. Montaż łącznika powinien być wykonany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Należy zwrócić uwagę, aby po rozprężeniu łącznika podkładka pod nakrętkę lub łeb śruby był silnie dociśnięty do mocowanego elementu.

Łączniki rozporowe TS powinny być osadzone zgodnie z projektem, w którym uwzględniono wymagania występujące w polskich normach i przepisach budowlanych, wymagania niniejszej Aprobaty Technicznej oraz informacje Producenta dotyczące warunków wykonywania zamocowań z zastosowaniem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

Łączniki rozporowe TS, TS-H, TS-F, TS-R, TS-K i TS-X powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:1999 i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μm , spełniającą wymagania normy PN-EN 10152:1997, a łączniki TS-SS ze stali nierdzewnej A4-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2000.

3.2. Łączniki rozporowe

3.2.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary łączników rozporowych TS powinny być zgodne z rysunkami 1 + 7 oraz z tablicą 1. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.1.

3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych TS nie powinny być mniejsze od nośności podanych w tablicy 5. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.3.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Łączniki rozporowe TS powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości. Do opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobataj Technicznej ITB AT-15-7277/2007,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- rodzaj surowca,
- podstawowe warunki stosowania i przechowywania,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. System oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7277/2007 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-7277/2007 dokonuje Producent (lub jego upoważniony przedstawiciel, mający siedzibę na terenie Rzeczypospolitej Polskiej), stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7277/2007, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) zadania Producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- badań kontrolnych gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- wstępnego badania typu,
- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu łączników rozporowych TS obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań tych łączników oraz grubość powłoki cynkowej nagwintowanych prętów stalowych i śrub, wykonanych ze stali zwykłej, węglowej.

Badania, które w procedurze aprobowanej stanowią podstawę do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badania typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych i materiałów,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7277/2007. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań.

5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów

Badania kontrolne gotowych wyrobów obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów oraz grubości powłoki cynkowej łączników, wykonanych ze stali zwykłej, węglowej.

5.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów

Badania kontrolne gotowych wyrobów powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiaru do 0,01 mm.

5.6.2. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej łączników. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej łączników należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:1998.

5.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników. Sprawdzenie ww. nośności charakterystycznych należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożach wymienionych w tablicy 5. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-83/N-03010.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane łączniki rozporowe TS należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobata Technicznej ITB jeżeli wyniki wszystkich badań, odpowiednio według p. 5.4, są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-7277/2007 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników rozporowych TS do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobata.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Apro-

batą Techniczną ITB AT-15-7277/2007 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. — Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.3. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.4. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników rozporowych TS, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-7277/2007.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-7277/2007 ważna jest do 30 marca 2012 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

K o n i e c

INFORMACJE DODATKOWE

Normy związane

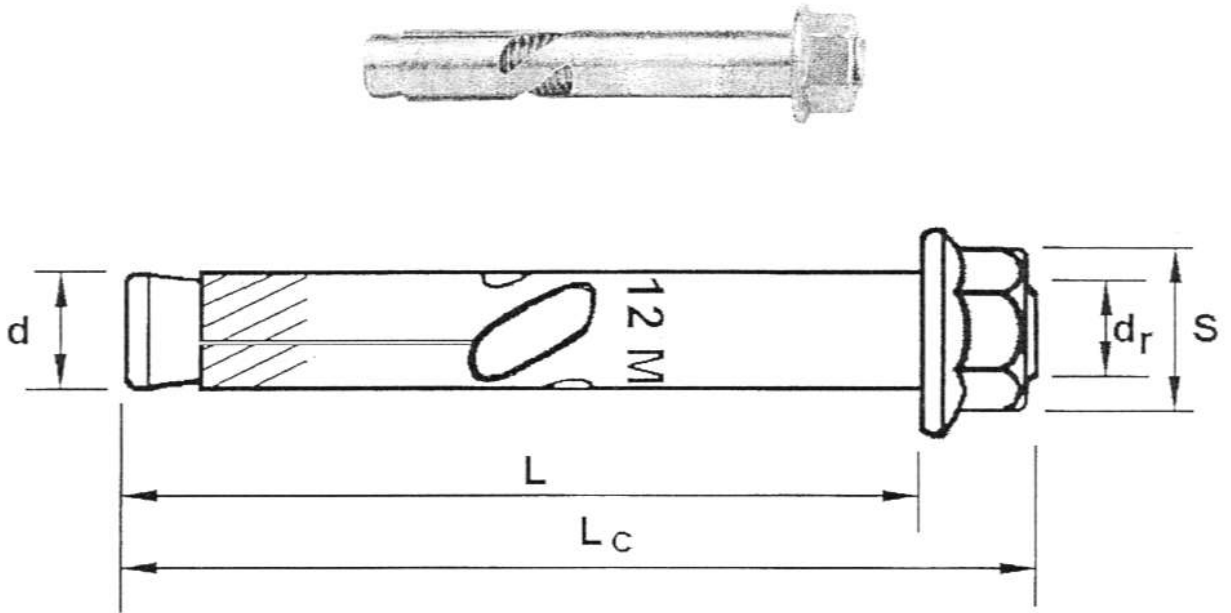
PN-EN 206-1:2003	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność</i>
PN-EN 771-1:2005	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 10152:1997	<i>Stal niskowęglowa. Wyroby płaskie walcowane na zimno, ocynkowane elektrolitycznie</i>
PN-71/H-86020	<i>Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki</i>
PN-EN ISO 898-1:2001	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 3506-1:2000	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontroli jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>

Badania i oceny

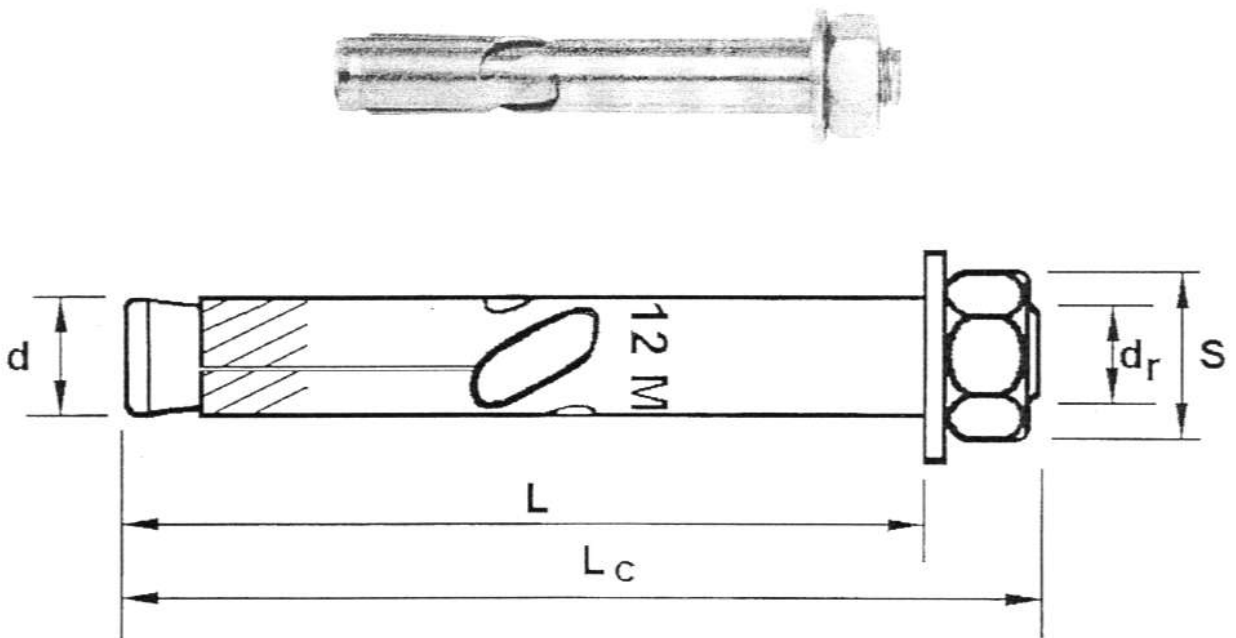
LOK-618/A/06 i LOK-618/A/06-1.	Raporty z badań i oceny techniczne dotyczące stalowych łączników rozporowych TS. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2006 r. i 2007 r.
-----------------------------------	--

RYSUNKI i TABLICE

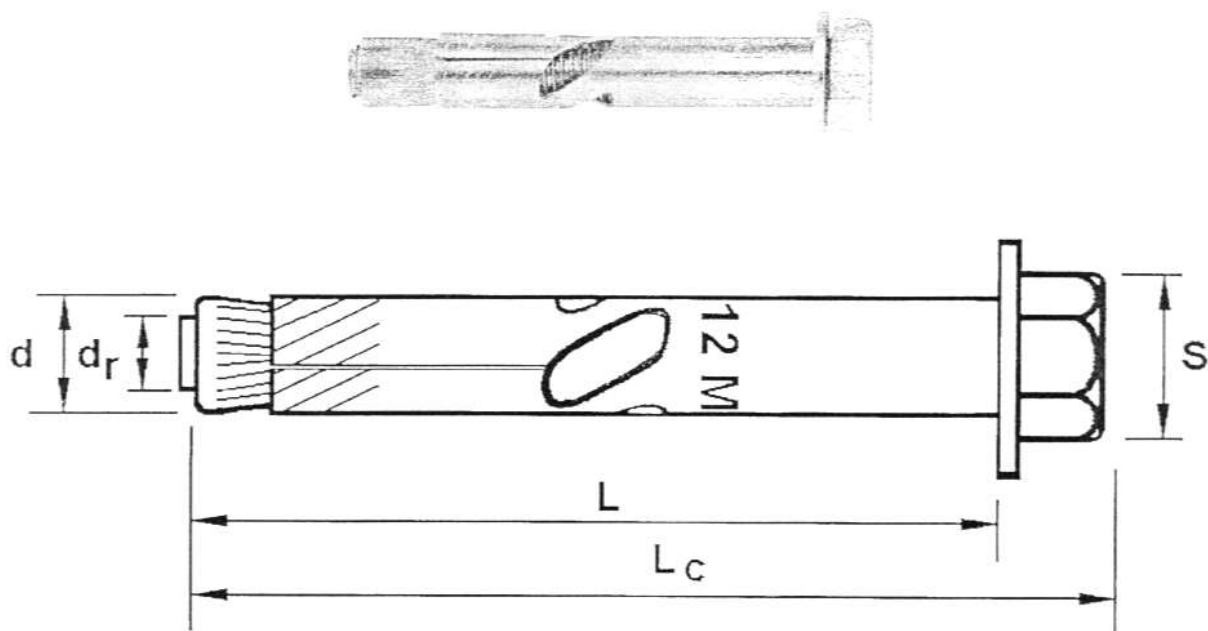
Rysunek 1. Łącznik rozporowy TS	12
Rysunek 2. Łącznik rozporowy TS-SS	12
Rysunek 3. Łącznik rozporowy TS-H.....	13
Rysunek 4. Łącznik rozporowy TS-F	13
Rysunek 5. Łącznik rozporowy TS-R.....	14
Rysunek 6. Łącznik rozporowy TS-K.....	14
Rysunek 7. Łącznik rozporowy TS-X.....	15
Rysunek 8. Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego TS.....	15
Rysunek 9. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych.....	16
Rysunek 10. Parametry montażowe łączników rozporowych.....	16
Tablica 1. Wymiary łączników rozporowych TS	17
Tablica 2. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych TS na wrywanie z podłoża i na ścinanie	19
Tablica 3. Parametry rozmieszczenia w podłożu łączników rozporowych TS	21
Tablica 4. Parametry montażowe łączników rozporowych TS.....	23
Tablica 5. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych TS na wrywanie z podłoża i na ścinanie	25



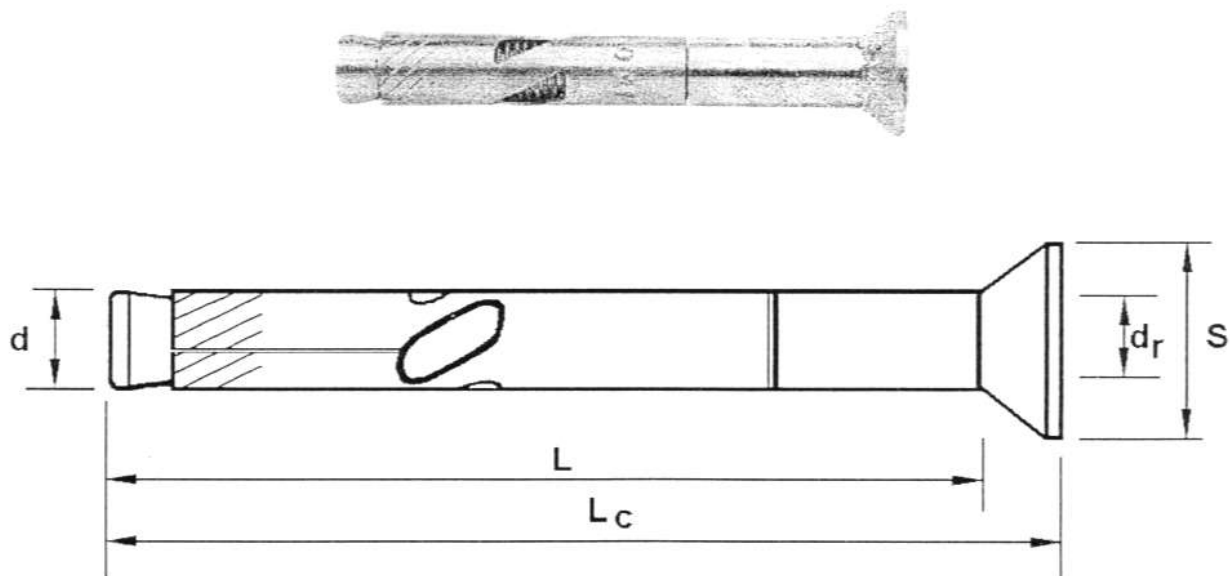
Rysunek 1. Łącznik rozporowy TS



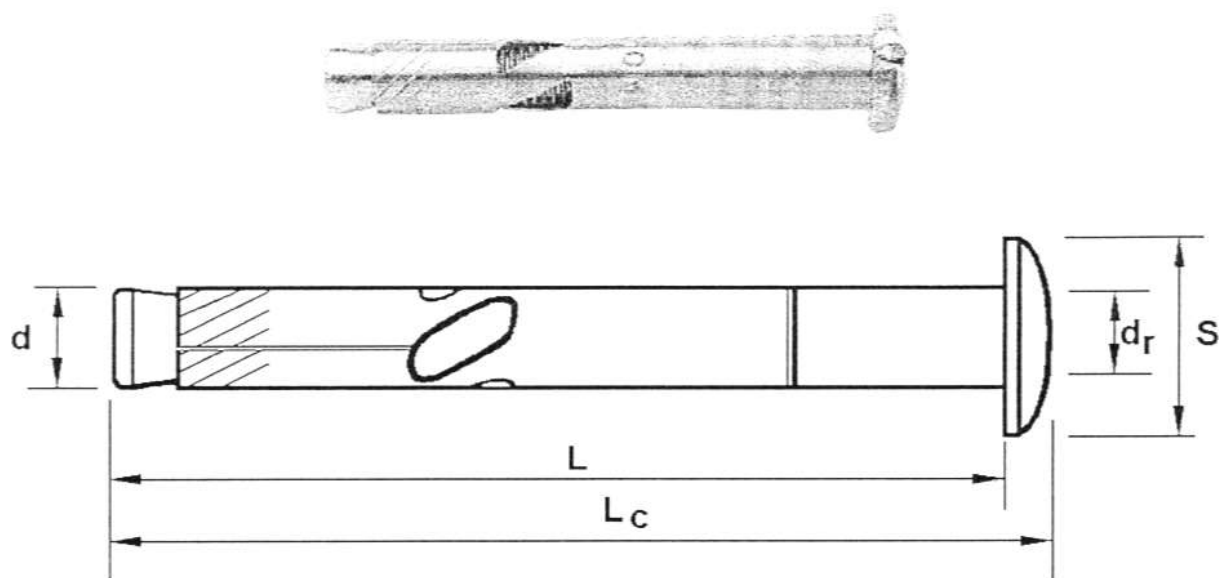
Rysunek 2. Łącznik rozporowy TS-SS



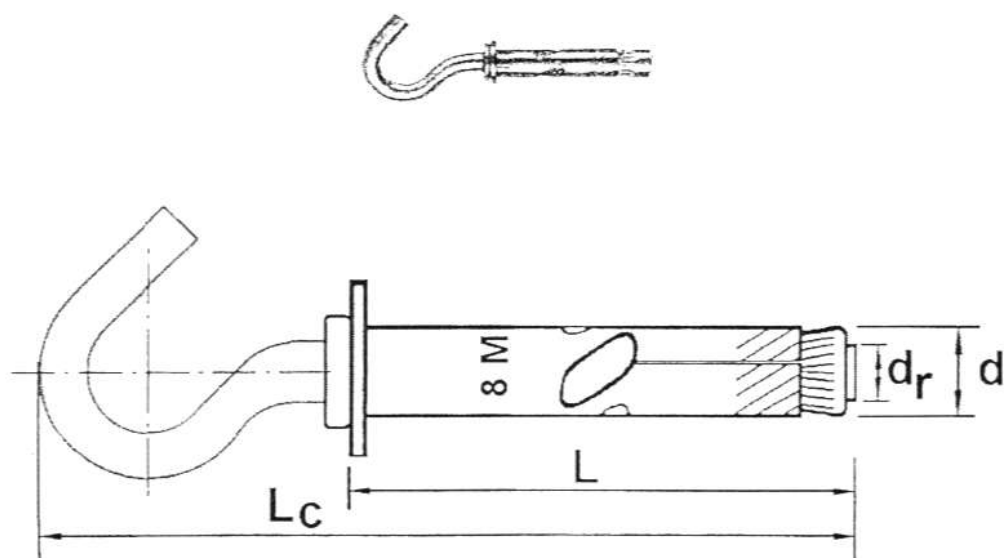
Rysunek 3. Łącznik rozporowy TS-H



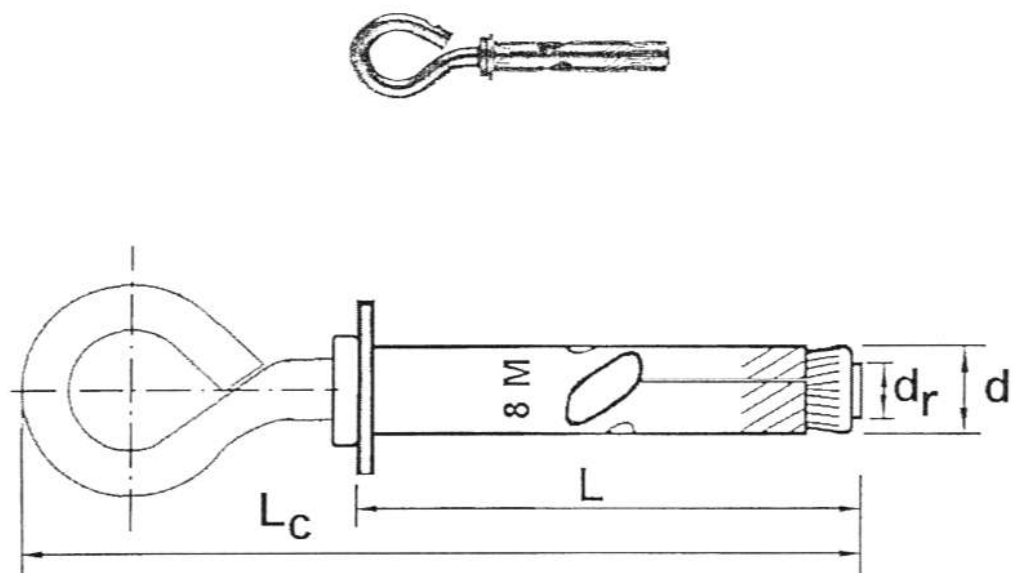
Rysunek 4. Łącznik rozporowy TS-F



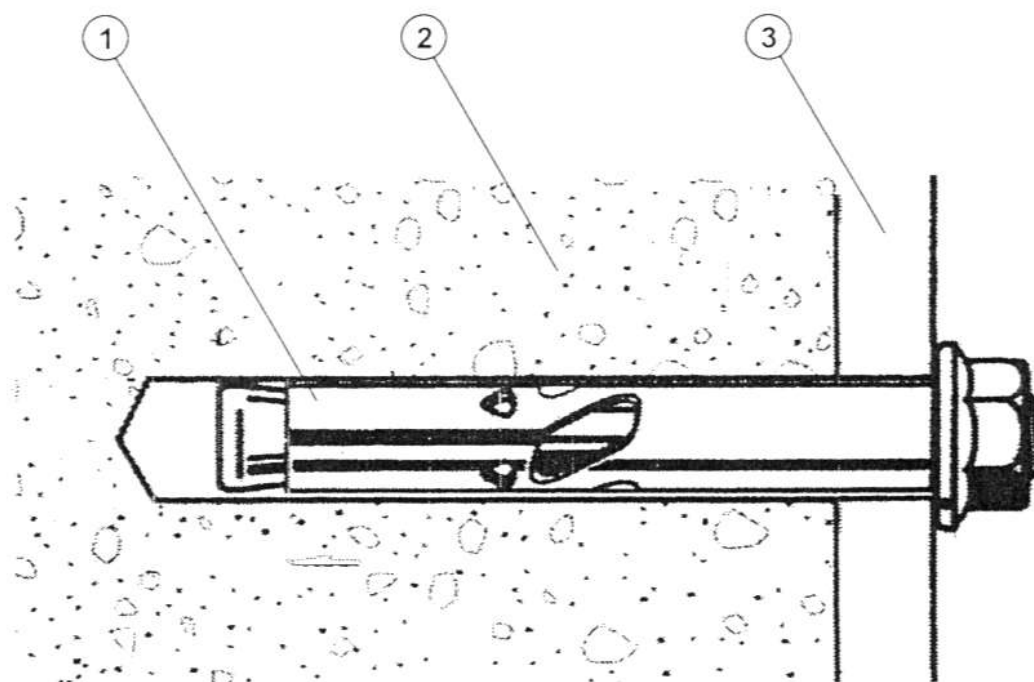
Rysunek 5. Łącznik rozporowy TS-R



Rysunek 6. Łącznik rozporowy TS-K

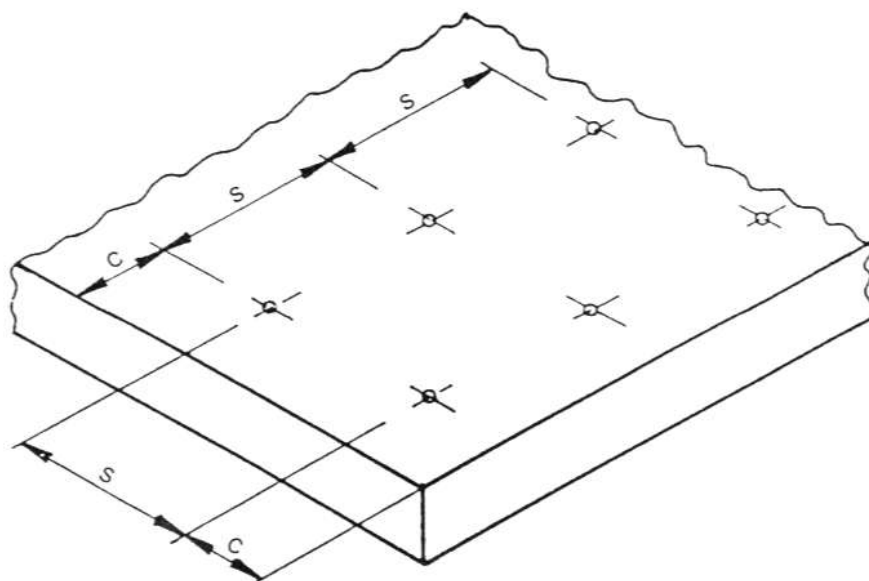


Rysunek 7. Łącznik rozporowy TS-X



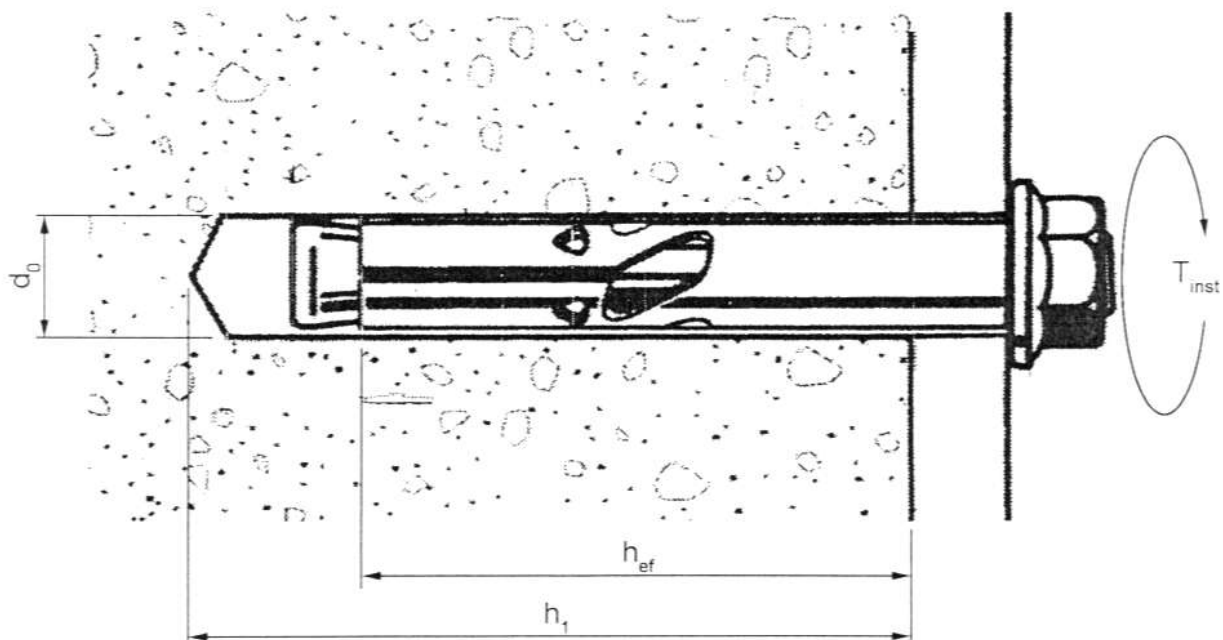
Rysunek 8. Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego TS

1 - łącznik rozporowy, 2 - podłoże, 3 - mocowany element



s - rozstaw osiowy łączników
c - odległość łącznika od krawędzi podłoża

Rysunek 9. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych



Rysunek 10. Parametry montażowe łączników rozporowych

Tablica 1

Wymiary łączników rozporowych TS

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	d _r , mm	L, mm	L _c , mm	S, mm
1	2	3	4	5	6	7
1	TS 6 × 26	6	4,5	26	31	8
2	TS 6 × 40	6	4,5	40	45	8
3	TS 6 × 60	6	4,5	60	65	8
4	TS 8 × 40	8	6,0	40	45	10
5	TS 8 × 65	8	6,0	65	70	10
6	TS 8 × 90	8	6,0	90	95	10
7	TS 10 × 40	10	8,0	40	45	13
8	TS 10 × 50	10	8,0	50	55	13
9	TS 10 × 75	10	8,0	75	80	13
10	TS 10 × 100	10	8,0	100	105	13
11	TS 10 × 125	10	8,0	125	130	13
12	TS 12 × 60	12	10,0	60	65	15
13	TS 12 × 75	12	10,0	75	80	15
14	TS 12 × 100	12	10,0	100	105	15
15	TS 12 × 125	12	10,0	125	130	15
16	TS 16 × 65	16	12,0	65	70	19
17	TS 16 × 110	16	12,0	110	115	19
18	TS 16 × 145	16	12,0	145	150	19
19	TS 20 × 80	20	16,0	80	85	24
20	TS 20 × 115	20	16,0	115	120	24
21	TS 20 × 160	20	16,0	160	165	24
22	TS 6 × 60 SS	6	4,5	60	65	8
23	TS 8 × 40 SS	8	6,0	40	45	10
24	TS 8 × 65 SS	8	6,0	65	70	10
25	TS 10 × 50 SS	10	8,0	50	55	13
26	TS 10 × 75 SS	10	8,0	75	80	13
27	TS 10 × 100 SS	10	8,0	100	105	13
28	TS 12 × 60 SS	12	10,0	60	65	15
29	TS 12 × 75 SS	12	10,0	75	80	15
30	TS 12 × 100 SS	12	10,0	100	105	15
31	TS 8 × 45 H	8	6,0	45	50	10
32	TS 8 × 70 H	8	6,0	70	75	10
33	TS 8 × 90 H	8	6,0	90	95	10
34	TS 10 × 55 H	10	8,0	55	60	13
35	TS 10 × 80 H	10	8,0	80	85	13
36	TS 10 × 100 H	10	8,0	100	105	13

c.d. Tablicy 1

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	d _r , mm	L, mm	L _c , mm	S, mm
1	2	3	4	5	6	7
37	TS 12 × 65 H	12	10,0	65	70	15
38	TS 12 × 80 H	12	10,0	80	85	15
39	TS 12 × 100 H	12	10,0	100	105	15
40	TS 16 × 75 H	16	12,0	75	80	19
41	TS 16 × 110 H	16	12,0	110	115	19
42	TS 6 × 26 F	6	4,5	26	31	12
43	TS 6 × 40 F	6	4,5	40	45	12
44	TS 6 × 60 F	6	4,5	60	65	12
45	TS 8 × 40 F	8	6,0	40	45	15
46	TS 8 × 65 F	8	6,0	65	70	15
47	TS 8 × 90 F	8	6,0	90	95	15
48	TS 10 × 40 F	10	8,0	40	45	18
49	TS 10 × 50 F	10	8,0	50	55	18
50	TS 10 × 75 F	10	8,0	75	80	18
51	TS 10 × 100 F	10	8,0	100	105	18
52	TS 10 × 125 F	10	8,0	125	130	18
53	TS 6 × 26 R	6	4,5	26	31	10
54	TS 6 × 40 R	6	4,5	40	45	10
55	TS 6 × 60 R	6	4,5	60	65	10
56	TS 8 × 40 R	8	6,0	40	45	12
57	TS 8 × 65 R	8	6,0	65	70	12
58	TS 6 × 90 R	8	6,0	90	95	12
59	TS 10 × 40 R	10	8,0	40	45	15
60	TS 10 × 50 R	10	8,0	50	55	15
61	TS 10 × 75 R	10	8,0	75	80	15
62	TS 10 × 100 R	10	8,0	100	105	15
63	TS 10 × 125 R	10	8,0	125	130	15
64	TS 8 × 45 K	8	6,0	45	72	—
65	TS 8 × 45 X	8	6,0	45	72	—

Tablica 2

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych TS
na wrywanie z podłoża i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Minimalna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa, kN	
			Podłoże z betonu ⁽¹⁾	Podłoże z cegieł ceramicznych, pełnych ⁽²⁾
1	2	3	4	5
1	TS 6 × 26	25	1,2	0,9
2	TS 6 × 40	35	1,6	1,6
3	TS 6 × 60	35	1,6	1,6
4	TS 8 × 40	35	2,8	1,6
5	TS 8 × 65	40	3,2	1,9
6	TS 8 × 90	40	3,2	1,9
7	TS 10 × 40	35	4,9	1,6
8	TS 10 × 50	45	6,3	2,3
9	TS 10 × 75	45	6,3	2,3
10	TS 10 × 100	45	6,3	2,3
11	TS 10 × 125	45	6,3	2,3
12	TS 12 × 60	55	8,3	3,3
13	TS 12 × 75	55	8,3	3,3
14	TS 12 × 100	55	8,3	3,3
15	TS 12 × 125	55	8,3	3,3
16	TS 16 × 65	60	11,3	4,4
17	TS 16 × 110	60	11,3	4,4
18	TS 16 × 145	60	11,3	4,4
19	TS 20 × 80	65	14,0	5,8
20	TS 20 × 115	65	14,0	5,8
21	TS 20 × 160	65	14,0	5,8
22	TS 6 × 60 SS	35	2,1	1,9
23	TS 8 × 40 SS	35	2,1	1,9
24	TS 8 × 65 SS	40	4,2	2,3
25	TS 10 × 50 SS	45	6,1	2,9
26	TS 10 × 75 SS	45	6,1	2,9
27	TS 10 × 100 SS	45	6,1	2,9
28	TS 12 × 60 SS	55	9,2	4,0
29	TS 12 × 75 SS	55	9,2	4,0
30	TS 12 × 100 SS	55	9,2	4,0
31	TS 8 × 45 H	40	2,6	1,4
32	TS 8 × 70 H	40	2,6	1,4
33	TS 8 × 90 H	40	2,6	1,4

c.d. Tablicy 2

Poz.	Oznaczenie łącznika	Minimalna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa, kN	
			Podłoże z betonu ⁽¹⁾	Podłoże z cegieł ceramicznych, pełnych ⁽²⁾
1	2	3	4	5
34	TS 10 × 55 H	45	4,3	1,9
35	TS 10 × 80 H	45	4,3	1,9
36	TS 10 × 100 H	45	4,3	1,9
37	TS 12 × 65 H	55	7,0	2,8
38	TS 12 × 80 H	60	7,6	3,2
39	TS 12 × 100 H	60	7,6	3,2
40	TS 12 × 75 H	60	7,7	4,0
41	TS 12 × 110 H	65	8,4	4,5
42	TS 6 × 26 F	25	1,2	0,9
43	TS 6 × 40 F	35	1,6	1,6
44	TS 6 × 60 F	35	1,6	1,6
45	TS 8 × 40 F	35	2,8	1,6
46	TS 8 × 65 F	40	3,2	1,9
47	TS 8 × 90 F	40	3,2	1,9
48	TS 10 × 40 F	35	4,9	1,6
49	TS 10 × 50 F	45	6,3	2,3
50	TS 10 × 75 F	45	6,3	2,3
51	TS 10 × 100 F	45	6,3	2,3
52	TS 10 × 125 F	45	6,3	2,3
53	TS 6 × 26 R	25	1,2	0,9
54	TS 6 × 40 R	35	1,6	1,6
55	TS 6 × 60 R	35	1,6	1,6
56	TS 8 × 40 R	35	2,8	1,6
57	TS 8 × 65 R	40	3,2	1,9
58	TS 6 × 90 R	40	3,2	1,9
59	TS 10 × 40 R	35	4,9	1,6
60	TS 10 × 50 R	45	6,3	2,3
61	TS 10 × 75 R	45	6,3	2,3
62	TS 10 × 100 R	45	6,3	2,3
63	TS 10 × 125 R	45	6,3	2,3
64	TS 8 × 45 K	40	1,1 ⁽³⁾	1,1 ⁽³⁾
65	TS 8 × 45 X	40	1,2 ⁽³⁾	1,2 ⁽³⁾

⁽¹⁾ beton klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003
⁽²⁾ cegły ceramiczne, pełne klasy 7,5 według normy PN-EN 771-1:2005
⁽³⁾ podane nośności są nośnościami zamocowań na wrywanie z podłoża; nośności obliczeniowe zamocowań na ścinanie należy obliczać według wzoru (1)

Tablica 3

Parametry rozmieszczenia w podłożu łączników rozporowych TS

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rozstaw osiowy łączników $s_{cf,N}$, mm	Minimalny rozstaw osiowy łączników s_{min} , mm	Odległość łącznika od krawędzi podłoża $c_{cf,N}$, mm	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c_{min} , mm
1	2	3	4	5	6
1	TS 6 × 26	75	40	40	40
2	TS 6 × 40	105	55	55	55
3	TS 6 × 60	105	55	55	55
4	TS 8 × 40	105	55	55	55
5	TS 8 × 65	120	60	60	60
6	TS 8 × 90	120	60	60	60
7	TS 10 × 40	105	55	55	55
8	TS 10 × 50	135	70	70	70
9	TS 10 × 75	135	70	70	70
10	TS 10 × 100	135	70	70	70
11	TS 10 × 125	135	70	70	70
12	TS 12 × 60	165	85	85	85
13	TS 12 × 75	165	85	85	85
14	TS 12 × 100	165	85	85	85
15	TS 12 × 125	165	85	85	85
16	TS 16 × 65	180	90	90	90
17	TS 16 × 110	180	90	90	90
18	TS 16 × 145	180	90	90	90
19	TS 20 × 80	195	100	100	100
20	TS 20 × 115	195	100	100	100
21	TS 20 × 160	195	100	100	100
22	TS 6 × 60 SS	105	55	55	55
23	TS 8 × 40 SS	105	55	55	55
24	TS 8 × 65 SS	120	60	60	60
25	TS 10 × 50 SS	135	70	70	70
26	TS 10 × 75 SS	135	70	70	70
27	TS 10 × 100 SS	135	70	70	70
28	TS 12 × 60 SS	165	85	85	85
29	TS 12 × 75 SS	165	85	85	85
30	TS 12 × 100 SS	165	85	85	85
31	TS 8 × 45 H	120	60	60	60
32	TS 8 × 70 H	120	60	60	60
33	TS 8 × 90 H	120	60	60	60
34	TS 10 × 55 H	135	70	70	70
35	TS 10 × 80 H	135	70	70	70

c.d. Tablicy 3

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rozstaw osiowy łączników $s_{cr,N}$, mm	Minimalny rozstaw osiowy łączników s_{min} , mm	Odległość łącznika od krawędzi podłoża $c_{cr,N}$, mm	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c_{min} , mm
1	2	3	4	5	6
36	TS 10 × 100 H	135	70	70	70
37	TS 12 × 65 H	165	85	85	85
38	TS 12 × 80 H	180	90	90	90
39	TS 12 × 100 H	180	90	90	90
40	TS 12 × 75 H	180	90	90	90
41	TS 12 × 110 H	195	100	100	100
42	TS 6 × 26 F	75	40	40	40
43	TS 6 × 40 F	105	55	55	55
44	TS 6 × 60 F	105	55	55	55
45	TS 8 × 40 F	105	55	55	55
46	TS 8 × 65 F	120	60	60	60
47	TS 8 × 90 F	120	60	60	60
48	TS 10 × 40 F	105	55	55	55
49	TS 10 × 50 F	135	70	70	70
50	TS 10 × 75 F	135	70	70	70
51	TS 10 × 100 F	135	70	70	70
52	TS 10 × 125 F	135	70	70	70
53	TS 6 × 26 R	75	40	40	40
54	TS 6 × 40 R	105	55	55	55
55	TS 6 × 60 R	105	55	55	55
56	TS 8 × 40 R	105	55	55	55
57	TS 8 × 65 R	120	60	60	60
58	TS 6 × 90 R	120	60	60	60
59	TS 10 × 40 R	105	55	55	55
60	TS 10 × 50 R	135	70	70	70
61	TS 10 × 75 R	135	70	70	70
62	TS 10 × 100 R	135	70	70	70
63	TS 10 × 125 R	135	70	70	70
64	TS 8 × 45 K	120	60	60	60
65	TS 8 × 45 X	120	60	60	60

Tablica 4

Parametry montażowe łączników rozporowych TS

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica otworu d_o równa średnicy ostrza wiertła d_{cut} , mm	Minimalna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	Moment dokręcenia T_{inst} , Nm
1	2	3	4	5	6
1	TS 6 × 26	6	25	30	5
2	TS 6 × 40	6	35	40	5
3	TS 6 × 60	6	35	40	5
4	TS 8 × 40	8	35	40	10
5	TS 8 × 65	8	40	45	10
6	TS 8 × 90	8	40	45	10
7	TS 10 × 40	10	35	40	25
8	TS 10 × 50	10	45	50	25
9	TS 10 × 75	10	45	50	25
10	TS 10 × 100	10	45	50	25
11	TS 10 × 125	10	45	50	25
12	TS 12 × 60	12	55	60	50
13	TS 12 × 75	12	55	60	50
14	TS 12 × 100	12	55	60	50
15	TS 12 × 125	12	55	60	50
16	TS 16 × 65	16	60	65	75
17	TS 16 × 110	16	60	65	75
18	TS 16 × 145	16	60	65	75
19	TS 20 × 80	20	65	70	150
20	TS 20 × 115	20	65	70	150
21	TS 20 × 160	20	65	70	150
22	TS 6 × 60 SS	6	35	40	7
23	TS 8 × 40 SS	8	35	40	10
24	TS 8 × 65 SS	8	40	45	10
25	TS 10 × 50 SS	10	45	50	30
26	TS 10 × 75 SS	10	45	50	30
27	TS 10 × 100 SS	10	45	50	30
28	TS 12 × 60 SS	12	55	60	50
29	TS 12 × 75 SS	12	55	60	50
30	TS 12 × 100 SS	12	55	60	50
31	TS 8 × 45 H	8	40	45	10
32	TS 8 × 70 H	8	40	45	10
33	TS 8 × 90 H	8	40	45	10
34	TS 10 × 55 H	10	45	50	25
35	TS 10 × 80 H	10	45	50	25

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica otworu d_o równa średnicy ostrza wiertła d_{cut} , mm	Minimalna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	Moment dokręcenia T_{inst} , Nm
1	2	3	4	5	6
36	TS 10 × 100 H	10	45	50	25
37	TS 12 × 65 H	12	55	60	50
38	TS 12 × 80 H	12	60	65	50
39	TS 12 × 100 H	12	60	65	50
40	TS 12 × 75 H	16	60	65	75
41	TS 12 × 110 H	16	65	70	75
42	TS 6 × 26 F	6	25	30	5
43	TS 6 × 40 F	6	35	40	5
44	TS 6 × 60 F	6	35	40	5
45	TS 8 × 40 F	8	35	40	10
46	TS 8 × 65 F	8	40	45	10
47	TS 8 × 90 F	8	40	45	10
48	TS 10 × 40 F	10	35	40	25
49	TS 10 × 50 F	10	45	50	25
50	TS 10 × 75 F	10	45	50	25
51	TS 10 × 100 F	10	45	50	25
52	TS 10 × 125 F	10	45	50	25
53	TS 6 × 26 R	6	25	30	5
54	TS 6 × 40 R	6	35	40	5
55	TS 6 × 60 R	6	35	40	5
56	TS 8 × 40 R	8	35	40	10
57	TS 8 × 65 R	8	40	45	10
58	TS 6 × 90 R	8	40	45	10
59	TS 10 × 40 R	10	35	40	25
60	TS 10 × 50 R	10	45	50	25
61	TS 10 × 75 R	10	45	50	25
62	TS 10 × 100 R	10	45	50	25
63	TS 10 × 125 R	10	45	50	25
64	TS 8 × 45 K	8	40	45	10
65	TS 8 × 45 X	8	40	45	10

Tablica 5

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych TS
na wrywanie z podłoża i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Minimalna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
			Podłoże z betonu ⁽¹⁾	Podłoże z cegieł ceramicznych, pełnych ⁽²⁾
1	2	3	4	5
1	TS 6 × 26	25	3,5	2,8
2	TS 6 × 40	35	4,9	4,7
3	TS 6 × 60	35	4,9	4,7
4	TS 8 × 40	35	8,4	4,7
5	TS 8 × 65	40	9,6	5,7
6	TS 8 × 90	40	9,6	5,7
7	TS 10 × 40	35	14,8	4,8
8	TS 10 × 50	45	19,0	7,0
9	TS 10 × 75	45	19,0	7,0
10	TS 10 × 100	45	19,0	7,0
11	TS 10 × 125	45	19,0	7,0
12	TS 12 × 60	55	25,0	9,8
13	TS 12 × 75	55	25,0	9,8
14	TS 12 × 100	55	25,0	9,8
15	TS 12 × 125	55	25,0	9,8
16	TS 16 × 65	60	34,0	13,3
17	TS 16 × 110	60	34,0	13,3
18	TS 16 × 145	60	34,0	13,3
19	TS 20 × 80	65	41,9	17,3
20	TS 20 × 115	65	41,9	17,3
21	TS 20 × 160	65	41,9	17,3
22	TS 6 × 60 SS	35	6,2	5,7
23	TS 8 × 40 SS	35	6,2	5,7
24	TS 8 × 65 SS	40	12,5	7,0
25	TS 10 × 50 SS	45	18,4	8,6
26	TS 10 × 75 SS	45	18,4	8,6
27	TS 10 × 100 SS	45	18,4	8,6
28	TS 12 × 60 SS	55	27,7	12,0
29	TS 12 × 75 SS	55	27,7	12,0
30	TS 12 × 100 SS	55	27,7	12,0
31	TS 8 × 45 H	40	7,8	4,3
32	TS 8 × 70 H	40	7,8	4,3
33	TS 8 × 90 H	40	7,8	4,3

c.d. Tablicy 5

Poz.	Oznaczenie łącznika	Minimalna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
			Podłoże z betonu ⁽¹⁾	Podłoże z cegieł ceramicznych, pełnych ⁽²⁾
1	2	3	4	5
34	TS 10 × 55 H	45	12,9	5,7
35	TS 10 × 80 H	45	12,9	5,7
36	TS 10 × 100 H	45	12,9	5,7
37	TS 12 × 65 H	55	20,9	8,3
38	TS 12 × 80 H	60	22,8	9,5
39	TS 12 × 100 H	60	22,8	9,5
40	TS 12 × 75 H	60	23,2	12,0
41	TS 12 × 110 H	65	25,1	13,5
42	TS 6 × 26 F	25	3,5	2,8
43	TS 6 × 40 F	35	4,9	4,7
44	TS 6 × 60 F	35	4,9	4,7
45	TS 8 × 40 F	35	8,4	4,7
46	TS 8 × 65 F	40	9,6	5,7
47	TS 8 × 90 F	40	9,6	5,7
48	TS 10 × 40 F	35	14,8	4,8
49	TS 10 × 50 F	45	19,0	7,0
50	TS 10 × 75 F	45	19,0	7,0
51	TS 10 × 100 F	45	19,0	7,0
52	TS 10 × 125 F	45	19,0	7,0
53	TS 6 × 26 R	25	3,5	2,8
54	TS 6 × 40 R	35	4,9	4,7
55	TS 6 × 60 R	35	4,9	4,7
56	TS 8 × 40 R	35	8,4	4,7
57	TS 8 × 65 R	40	9,6	5,7
58	TS 6 × 90 R	40	9,6	5,7
59	TS 10 × 40 R	35	14,8	4,8
60	TS 10 × 50 R	45	19,0	7,0
61	TS 10 × 75 R	45	19,0	7,0
62	TS 10 × 100 R	45	19,0	7,0
63	TS 10 × 125 R	45	19,0	7,0
64	TS 8 × 45 K	40	1,7 ⁽³⁾	1,7 ⁽³⁾
65	TS 8 × 45 X	40	1,8 ⁽³⁾	1,8 ⁽³⁾

⁽¹⁾ beton klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003
⁽²⁾ cegły ceramiczne, pełne klasy 7,5 według normy PN-EN 771-1:2005
⁽³⁾ podane nośności są nośnościami zamocowań na wrywanie z podłoża; nośności obliczeniowe zamocowań na ścinanie należy obliczać według wzoru (1)