



Instytut Techniki Budowlanej

**APROBATA TECHNICZNA ITB
AT-15-7240/2013**

**Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO WSD,
WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana
w Zakładzie Aprobát Technicznych
przez mgr inż. Wojciecha BARANIAKA

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW II

Kopiowanie aprobaty technicznej
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2013

ISBN 978-83-249-6617-2



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Upowszechniania Wiedzy

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format: pdf Wydano w lipcu 2013 r. Zam. 474/2013



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-7240/2013

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

STALCO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowo-akcyjna
ul. Torowa 41, 32-050 Skawina

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

**Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO
WSD, WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM**

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

Termin ważności:

16 maja 2018 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Jan Bobrowicz

Warszawa, 16 maja 2013 r.

ZAŁĄCZNIK**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	4
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały	5
3.2. Wyroby	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	6
5. OCENA ZGODNOŚCI	6
5.1. Zasady ogólne	6
5.2. Wstępne badanie typu	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	7
5.4. Badania gotowych wyrobów	8
5.5. Częstotliwość badań.....	8
5.6. Metody badań	9
5.7. Pobieranie próbek do badań	9
5.8. Ocena wyników badań	9
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	10
7. TERMIN WAŻNOŚCI	11
INFORMACJE DODATKOWE	11
RYSUNKI I TABLICE	13

1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ

Przedmiotem Aprobatay Technicznej są łączniki wierzące, samogwintujące STALCO WSD, WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM, produkowane przez firmę STALCO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowo-akcyjna, ul. Torowa 41, 32-050 Skawina.

Aprobata Techniczną ITB objęte są:

- łączniki WSD – wkręty wierzące, samogwintujące, o średnicy \varnothing 4,8 lub \varnothing 5,5 mm i długości 32 ÷ 50 mm, z łbem stożkowym, wg rys. 1,
- łączniki WSDT – wkręty wierzące, samogwintujące, o średnicy \varnothing 6,3 mm i długościach 50, 60 i 70 mm, z łbem stożkowym, wg rys. 2.
- łączniki WS-IMPAX – wkręty wierzące, samogwintujące, o średnicy \varnothing 5,5 mm i długościach 24, 32, 38, 50, 67 mm, z łbem sześciokątnym z kołnierzem i podkładką stalową z uszczelką z EPDM, wg rys. 3,
- łączniki WS – wkręty wierzące, samogwintujące, o średnicach \varnothing 4,8; \varnothing 5,5 lub \varnothing 6,3 mm i długości 16 ÷ 120 mm, z łbem sześciokątnym z kołnierzem, wg rys. 4,
- łączniki WSPW – wkręty wierzące, samogwintujące, z dwoma odcinkami nagwintowanymi o średnicy \varnothing 6,3 i \varnothing 5,5 mm oraz długości 85 ÷ 255 mm, z łbem sześciokątnym z podkładką stalową i uszczelką z EPDM, wg rys. 5,
- łączniki FD – wkręty wierzące, samogwintujące, o średnicy \varnothing 4,8 mm i długościach 20, 35 i 60 mm, z łbem sześciokątnym z kołnierzem i podkładką stalową z uszczelką z EPDM, wg rys. 6,
- łączniki FM – wkręty wierzące, samogwintujące, o średnicy \varnothing 4,8 mm i długości 35 mm, z łbem sześciokątnym z kołnierzem i podkładką stalową z uszczelką z EPDM, wg rys. 7.

Łączniki wierzące, samogwintujące STALCO wykonywane są ze stali do utwardzania powierzchniowego lub stali do obróbki cieplnej i pokrywane elektrolityczną powłoką cynkową spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001+ Ap1:2004.

Wymagane właściwości techniczne łączników wierzących, samogwintujących STALCO podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO WSD i WSDT są przeznaczone do mocowania elementów drewnianych do podłoża stalowego. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników na wyrywanie podano w tablicy 1.

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO WS-IMPAX i WS są przeznaczone do łączenia elementów stalowych lub do mocowania blach, kształtowników i płaskowników stalowych do podłoża stalowego. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników na wyrywanie podano w tablicy 2, a na ścinanie – w tablicy 3.

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO WSPW są przeznaczone do mocowania płyt warstwowych do podłoża stalowego. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników na wyrywanie podano w tablicy 2, a na ścinanie – w tablicy 3.

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO FD są przeznaczone do mocowania pokryć dachowych z blachy do podłoża drewnianego lub stalowego. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników na wyrywanie podano w tablicy 2, a na ścinanie – w tablicy 3.

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO FM są przeznaczone do mocowania pokryć dachowych z blachy do podłoża stalowego. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników na wyrywanie podano w tablicy 2, a na ścinanie – w tablicy 3.

Parametry montażowe łączników podano w tablicy 4.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska łączniki wiercące, samogwintujące STALCO należy stosować zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 9223:2012 i PN-EN ISO 2081:2011.

Do wkręcania łączników objętych Aprobata należy używać elektronarzędzi o regulowanym momencie wkręcania z końcówkami dostosowanymi do typu łąba. Czasy potrzebne do przewiercenia łącznikami STALCO podłoża stalowego określone wg normy PN-EN ISO 10666:2002 podano w tablicy 5.

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO WSD, WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, postanowień niniejszej Aprobaty Technicznej oraz instrukcji producenta dotyczących warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

Łączniki wierzące, samogwintujące STALCO powinny być wykonane ze stali do utwardzania powierzchniowego lub stali do obróbki cieplnej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie $R_m \geq 450$ MPa, granicą plastyczności $R_e \geq 275$ MPa i wydłużalnością względną $A_5 \geq 24\%$.

3.2. Wyroby

3.2.1. Kształt i wymiary łączników. Kształt i wymiary łączników powinny być zgodne z rysunkami 1 ÷ 7. Odchyłki wymiarów nietolerowanych powinny odpowiadać klasie średniokładnej m wg normy PN-EN 22768-1:1999.

3.2.2. Wygląd zewnętrzny łączników. Wygląd zewnętrzny łączników powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 26157-1:1998.

3.2.3. Grubość powłoki cynkowej. Łączniki powinny być pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001+Ap1:2004.

3.2.4. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicach 6 ÷ 8.

3.2.5. Niszczące momenty dokręcenia łączników. Niszczące momenty dokręcenia łączników nie powinny być mniejsze niż momenty podane w tablicy 9.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Łączniki wiercące, samogwintujące STALCO powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennność ich właściwości.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7240/2013,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- wymiary łącznika,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny 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, z późniejszymi zmianami).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

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, z późniejszymi zmianami) 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-15-7042/2013 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, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-7240/2013 dokonuje producent, stosując system 2+.

W przypadku systemu 2+ oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7240/2013 na podstawie:

a) zadania producenta:

- wstępnego badania typu,
- zakładowej kontroli produkcji,
- badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania wg p. 5.4.3,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- certyfikacji zakładowej kontroli produkcji na podstawie wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej produkcji oraz 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.

Wstępne badanie typu łączników obejmuje:

- nośność obliczeniową zamocowań łączników,
- niszczący moment dokręcania łączników,
- grubość powłoki cynkowej.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzenie wyrobów składowych i materiałów,

2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4.2), 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-15-7240/2013. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) wyglądu zewnętrznego,
- c) grubości powłoki cynkowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) nośności charakterystycznej zamocowań łączników,
- b) niszczących momentów dokręcania łączników.

5.5. Częstotliwość badań

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

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów. Sprawdzenie kształtu wyrobów polega na oględzinach i porównaniu z rys. 1 ÷ 7.

Wymiary wyrobów sprawdza się przy pomocy przyrządów pomiarowych dostosowanych do wymaganej dokładności sprawdzanych wymiarów.

5.6.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego łączników. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego łączników należy wykonać wizualnie.

5.6.3. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej. Grubość powłoki cynkowej należy sprawdzić wg normy PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 3497:2004.

5.6.4. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w tablicach 6 ÷ 8. 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.

5.6.5. Sprawdzenie niszczącego momentu dokręcania łączników. Sprawdzenie niszczącego momentu dokręcania łączników należy wykonywać według normy PN-EN ISO 10666:2002.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-7240/2013 zastępuje Aprobate Techniczną ITB AT-15-7240/2007.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-7240/2013 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników wiercących, samogwintujących STALCO WSD, WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

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, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzone 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-15-7240/2013 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej 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, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Aprobate Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta łączników wiercących, samogwintujących STALCO WSD, WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.6. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników wiercących, samogwintujących STALCO WSD, WSDT, WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-7240/2013.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-7240/2013 jest ważna do 16 maja 2018 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.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN 26157-1:1998	<i>Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2001+Ap1:2004	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>

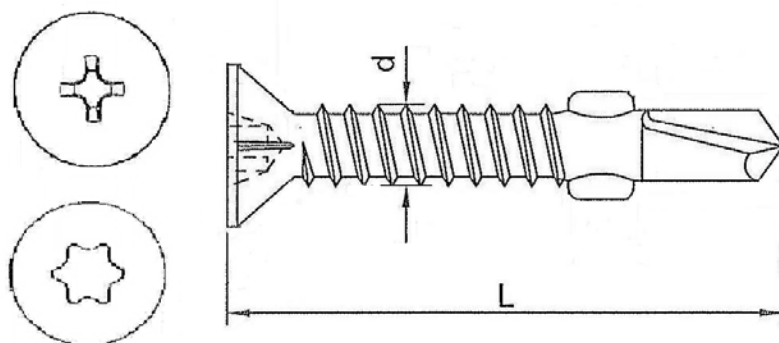
PN-EN ISO 10666:2002	<i>Wkręty wierzące samogwintujące. Własności mechaniczne i funkcjonalne</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>

Raporty z badań i oceny

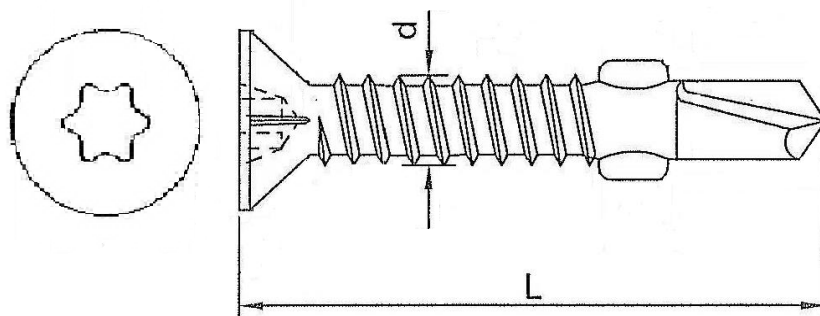
- Raport z badań nr LOK00-0981/13/Z00OSK. Łączniki do mocowania płyt warstwowych, blach i profili stalowych, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice, al. Korfańtego 191,
- Pismo OSK-01783R:09/DD/13, Łączniki do mocowania płyt warstwowych, blach i profili stalowych, Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych, ITB Oddział Śląski, Katowice, al. Korfańtego 191.

RYSUNKI I TABLICE

	Str.
Rys. 1. Wkręty wierzące, samogwintujące WSD	14
Rys. 2. Wkręty wierzące, samogwintujące WSDT	14
Rys. 3. Wkręty wierzące, samogwintujące WS-IMPAX	15
Rys. 4. Wkręty wierzące, samogwintujące WS	15
Rys. 5. Wkręty wierzące, samogwintujące WSPW	16
Rys. 6. Wkręty wierzące, samogwintujące FD	16
Rys. 7. Wkręty wierzące, samogwintujące FM	16
Tablica 1. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników STALCO WSD i WSDT na wrywanie z podłoża	17
Tablica 2. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników STALCO WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na wrywanie z podłoża	17
Tablica 3. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników STALCO WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na ścinanie	18
Tablica 4. Parametry montażowe łączników wierzących, samogwintujących STALCO	19
Tablica 5. Maksymalne czasy potrzebne do przewiercenia łącznikami STALCO podłoża stalowego	20
Tablica 6. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników STALCO WSD i WSDT na wrywanie z podłoża	20
Tablica 7. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników STALCO WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na wrywanie z podłoża	21
Tablica 8. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników STALCO WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na ścinanie	22
Tablica 9. Niszczące momenty dokręcenia łączników wierzących, samogwintujących STALCO	23

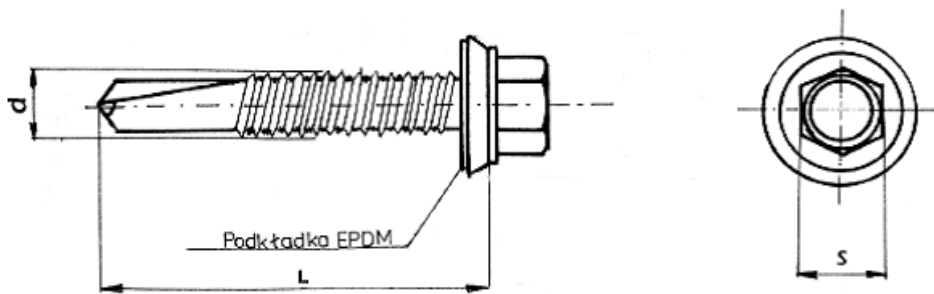


Poz.	Oznaczenie	d, mm	L, mm
1	WSD 4,8 x 32	$4,8 \begin{matrix} -0,2 \\ 0 \end{matrix}$	$32 \pm 1,3$
2	WSD 4,8 x 38		$38 \pm 1,3$
3	WSD 4,8 x 45		$45 \pm 1,3$
4	WSD 4,8 x 50		$50 \pm 1,3$
5	WSD 5,5 x 38	$5,5 \begin{matrix} -0,3 \\ 0 \end{matrix}$	$38 \pm 1,3$
6	WSD 5,5 x 45		$45 \pm 1,3$
7	WSD 5,5 x 50		$50 \pm 1,3$

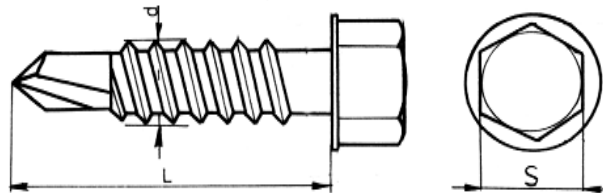
Rys. 1. Wkręty wierzące, samogwintujące WSD


Poz.	Oznaczenie	d, mm	L, mm
1	WSDT 6,3 x 50	$6,3 \begin{matrix} -0,3 \\ 0 \end{matrix}$	$50 \pm 1,5$
2	WSDT 6,3 x 60		$60 \pm 1,5$
3	WSDT 6,3 x 70		$70 \pm 1,5$

Rys. 2. Wkręty wierzące, samogwintujące WSDT

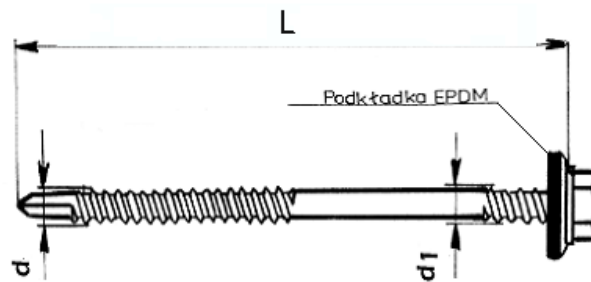


Poz.	Oznaczenie	d, mm	L, mm	S, mm
1	WS-IMPAX 5,5 x 24	$5,5 \begin{smallmatrix} -0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$24 \pm 1,0$	$8 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
2	WS-IMPAX 5,5 x 32		$32 \pm 1,3$	
3	WS-IMPAX 5,5 x 38		$38 \pm 1,3$	
4	WS-IMPAX 5,5 x 50		$50 \pm 1,3$	
5	WS-IMPAX 5,5 x 67		$67 \pm 1,3$	

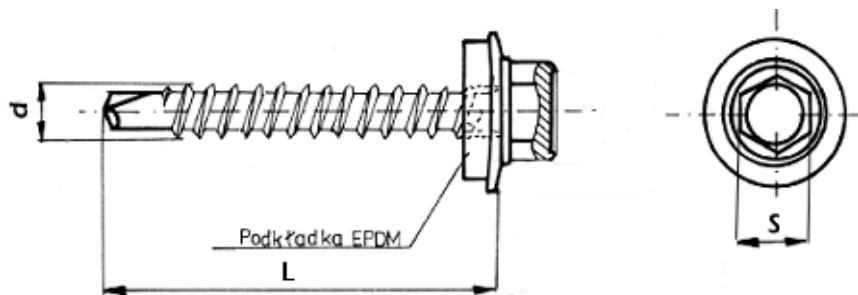
Rys. 3. Wkręty wierzące, samogwintujące WS-IMPAX


Poz.	Oznaczenie	d, mm	L, mm	S, mm
1	WS3 4,8 x 16	$4,8 \begin{smallmatrix} -0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$16 \pm 0,9$	$8 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
2	WS3 4,8 x 19		$19 \pm 1,0$	
3	WS3 4,8 x 25		$25 \pm 1,0$	
4	WS3 4,8 x 32		$32 \pm 1,3$	
5	WS3 4,8 x 35		$35 \pm 1,3$	
6	WS3 4,8 x 38		$38 \pm 1,3$	
7	WS5 5,5 x 19	$5,5 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$19 \pm 1,0$	
8	WS5 5,5 x 25		$25 \pm 1,0$	
9	WS5 5,5 x 32		$32 \pm 1,3$	
10	WS5 5,5 x 38		$38 \pm 1,3$	
11	WS5 5,5 x 45		$45 \pm 1,3$	
12	WS5 5,5 x 50		$50 \pm 1,3$	
13	WS5 5,5 x 75		$75 \pm 1,3$	
14	WS5 5,5 x 90	$90 \pm 1,3$		
15	WS5 5,5 x 120	$120 \pm 1,3$		
16	WS5 6,3 x 19	$6,3 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$19 \pm 1,0$	$10 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
17	WS5 6,3 x 25		$25 \pm 1,0$	
18	WS5 6,3 x 32		$32 \pm 1,3$	
19	WS5 6,3 x 38		$38 \pm 1,3$	
20	WS5 6,3 x 50		$50 \pm 1,3$	
21	WS5 6,3 x 63		$63 \pm 1,3$	
22	WS5 6,3 x 75		$75 \pm 1,3$	

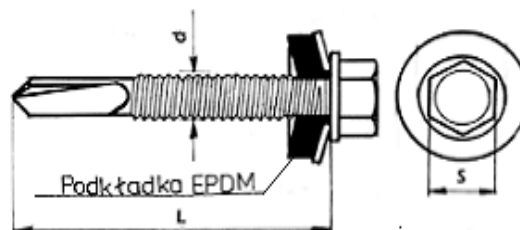
Rys. 4. Wkręty wierzące, samogwintujące WS



Poz.	Oznaczenie	d, mm	d ₁ , mm	L, mm
1	WSPW 5,5 x 85	$5,5 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$6,3 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	85 ± 1,2
2	WSPW 5,5 x 105			105 ± 1,2
3	WSPW 5,5 x 130			130 ± 1,2
4	WSPW 5,5 x 150			150 ± 1,2
5	WSPW 5,5 x 180			180 ± 1,2
6	WSPW 5,5 x 235			235 ± 1,2
7	WSPW 5,5 x 255			255 ± 1,2

Rys. 5. Wkręty wierzące, samogwintujące WSPW


Poz.	Oznaczenie	d, mm	L, mm	S, mm
1	FD 4,8 x 20	$4,8 \pm 0,2$	20 ± 1,0	$8 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
2	FD 4,8 x 35		35 ± 1,3	
3	FD 4,8 x 60		60 ± 1,3	

Rys. 6. Wkręty wierzące, samogwintujący FD


Poz.	Oznaczenie	d, mm	L, mm	S, mm
1	FM 4,8 x 35	$4,8 \begin{smallmatrix} -0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	35 ± 1,3	$8 \begin{smallmatrix} -0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$

Rys. 7. Wkręty wierzące, samogwintujący FM

**Nośności obliczeniowe zamocowań łączników STALCO
WSD i WSDT na wrywanie z podłoża**

Tablica 1

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Głębokość zakotwienia, mm	Nośność obliczeniowa na wrywanie, kN
1	WSD 4,8 x L	S280GD ¹⁾	1,0	przelotowo	0,31
2	WSD 5,5, x L	S235JR ²⁾	3,0	przelotowo	2,96
3	WSDT 6,3 x L	S235JR ²⁾	3,0	przelotowo	5,49

¹⁾ wg PN-EN 10346:2011
²⁾ wg PN-EN 10025-1:2007

**Nośności obliczeniowe zamocowań łączników STALCO
WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na wrywanie z podłoża**

Tablica 2

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Nośność obliczeniowa na wrywanie, kN									
				Grubość mocowanej lub łączonej blachy stalowej ⁴⁾ , mm									
				0,4	0,5	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,5	2,0	2,5
1	WS3 4,8 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,58	0,58	0,58	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,58	0,58	0,58	0,58	–	–	–	–	–
			1,00	–	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	–	–	–	–
			1,25	–	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	–	–	–
			1,50	–	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	–	–
2	WS5 5,5 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,90	0,90	0,90	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,90	0,90	0,90	0,90	–	–	–	–	–
			1,00	–	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	–	–	–	–
			1,25	–	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	–	–	–
			1,50	–	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	–	–
			2,0	–	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	–
3	WS5 6,3 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,97	0,97	0,97	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,97	0,97	0,97	0,97	–	–	–	–	–
			1,00	–	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	–	–	–	–
			1,25	–	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	–	–	–
			1,50	–	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	–	–
			2,0	–	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	–
			2,5	–	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
4	WS-IMPAX 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0 ÷ 10,0	–	–	–	3,13	–	–	–	–	–	
			3,0 ÷ 10,0	–	–	–	–	–	3,97	3,97	3,97	3,97	
5	WSPW 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0	0,90	–	–	–	–	–	–	–	–	
			3,0	–	1,83	–	–	–	–	–	–	–	
			3,0	–	–	2,22	–	–	–	–	–	–	

c.d. tablicy 2

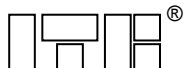
Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Nośność obliczeniowa na wrywanie, kN									
				Grubość mocowanej lub łączonej blachy stalowej ⁴⁾ , mm									
				0,4	0,5	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,5	2,0	2,5
6	FD 4,8	S280GD ¹⁾	0,63	–	0,27	0,27	–	–	–	–	–	–	–
			0,75	–	0,34	0,34	0,34	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,34	0,34	0,34	0,34	–	–	–	–	–
			1,00	–	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	–	–	–	–
			1,25	–	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	–	–	–
		drewno	30,0	–	0,30	–	–	–	–	–	–	–	
7	FM 4,8	S280GD ¹⁾	0,63	–	0,27	0,27	–	–	–	–	–	–	–
			0,75	–	0,38	0,38	0,38	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,38	0,38	0,38	0,38	–	–	–	–	–
			1,00	–	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	–	–	–	–
			1,25	–	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	–	–	–

¹⁾ wg PN-EN 10346:2011
²⁾ wg PN-EN 10025-1:2007
³⁾ tarcica konstrukcyjna klasy co najmniej C24 wg normy PN-EN 338:2011
⁴⁾ ze stali gatunku S280GD wg PN-EN 10346:2011

**Nośności obliczeniowe zamocowań łączników STALCO
WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na ścinanie**

Tablica 3

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Nośność obliczeniowa na ścinanie, kN							
				Grubość mocowanej lub łączonej blachy stalowej ⁴⁾ , mm							
				0,4	0,5	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,5
1	WS3 4,8 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
			0,88	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
			1,00	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
			1,25	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
			1,50	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
2	WS5 5,5 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
			0,88	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
			1,00	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
			1,25	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
			1,50	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
			2,00	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
			2,50	–	0,53	0,67	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72



c.d. tablicy 3

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Nośność obliczeniowa na ścinanie, kN							
				Grubość mocowanej lub łączonej blachy stalowej ⁴⁾ , mm							
				0,4	0,5	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,5
3	WS5 6,3 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
			0,88	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
			1,00	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
			1,25	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
			1,50	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
			2,00	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
			2,50	–	0,62	0,80	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
4	WS-IMPAX 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0 ÷ 10,0	–	–	–	0,72	0,72	0,84	0,84	0,84
5	WSPW 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0	0,36	0,53	0,67	–	–	–	–	–
6	FD 4,8	drewno ³⁾	≥ 30,0	–	0,33	0,43	0,64	–	–	–	–
		S280GD ¹⁾	0,63	–	0,33	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	–
			0,75	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
			0,88	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
			1,00	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
			1,25	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
7	FM 4,8	S280GD ¹⁾	0,63	–	0,33	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	–
			0,75	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
			0,88	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
			1,00	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–
			1,25	–	0,33	0,43	0,64	0,64	0,64	0,64	–

¹⁾ wg PN-EN 10346:2011
²⁾ wg PN-EN 10025-1:2007
³⁾ tarcica konstrukcyjna klasy co najmniej C24 wg normy PN-EN 338:2011
⁴⁾ ze stali gatunku S280GD wg PN-EN 10346:2011

Parametry montażowe łączników wierzących, samogwintujących STALCO

Tablica 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Minimalna odległość między łącznikami, mm	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża, mm
1	WSD 4,8 x L	24	15
2	WSD 5,5 x L	28	17
3	WSDT 6,3 x L	32	19
4	WS3-4,8 x L	24	15
5	WS5-5,5 x L	28	17
6	WS5-6,3 x L	32	19
7	WS-IMPAX 5,5 x L	28	17
8	WSPW 5,5 x L	28	17
9	FD 4,8 x L	24	15
10	FM 4,8 x L	24	15

Maksymalne czasy potrzebne do przewiercenia łącznikami STALCO podłoża stalowego

Tablica 5

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj i grubość podłoża, mm	Maksymalny czas przewiercenia, s
1	WSD 4,8 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 2,0 mm	4,0
2	WSD 5,5 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 4,0 mm	4,0
3	WSDT 6,3 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 6,0 mm	3,5
4	WS3-4,8 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 3,0 mm	3,0
5	WS5-5,5 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 5,0 mm	6,0
6	WS5-6,3 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 5,0 mm	10,0
7	WS-IMPAX 5,5 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 8,0 mm	13,0
8	WSPW 5,5 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 12,0 mm	60,0
9	FD 4,8 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 2,0 mm	1,5
10	FM 4,8 x L	Blacha stalowa ¹⁾ o grubości 3,0 mm	3,0
¹⁾ stal gatunku S235JR według normy PN-EN 10025-1:2007 lub gatunku S280 GD wg normy PN-EN 10346:2011			

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników STALCO WSD i WSDT na wrywanie z podłoża

Tablica 6

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Głębokość zakotwienia, mm	Nośność charakterystyczna na wrywanie, kN
1	WSD 4,8 x L	S280GD ¹⁾	1,0	przelotowo	0,57
2	WSD 5,5, x L	S235JR ²⁾	3,0	przelotowo	5,44
3	WSDT 6,3 x L	S235JR ²⁾	3,0	przelotowo	10,11
¹⁾ wg PN-EN 10346:2011					
²⁾ wg PN-EN 10025-1:2007					

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników STALCO WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na wrywanie z podłoża

Tablica 7

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Nośność charakterystyczna na wrywanie, kN									
				Grubość mocowanej lub łączonej blachy stalowej ⁴⁾ , mm									
				0,4	0,5	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,5	2,0	2,5
1	WS3 4,8 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	1,06	1,06	1,06	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	1,06	1,06	1,06	1,06	–	–	–	–	–
			1,00	–	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	–	–	–	–
			1,25	–	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	–	–	–
			1,50	–	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	–	–
2	WS5 5,5 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	1,65	1,65	1,65	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	1,65	1,65	1,65	1,65	–	–	–	–	–
			1,00	–	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	–	–	–	–
			1,25	–	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	–	–	–
			1,50	–	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	–	–
			2,0	–	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	–
			2,5	–	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
3	WS5 6,3 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	1,79	1,79	1,79	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	1,79	1,79	1,79	1,79	–	–	–	–	–
			1,00	–	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	–	–	–	–
			1,25	–	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	–	–	–
			1,50	–	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	–	–
			2,0	–	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	–
			2,5	–	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
4	WS-IMPAX 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0 ÷ 10,0	–	–	–	5,75	–	–	–	–	–	–
			3,0 ÷ 10,0	–	–	–	–	–	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30
5	WSPW 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0	1,66	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			3,0	–	3,37	–	–	–	–	–	–	–	–
			3,0	–	–	4,08	–	–	–	–	–	–	–
6	FD 4,8	S280GD ¹⁾	0,63	–	0,50	0,50	–	–	–	–	–	–	–
			0,75	–	0,63	0,63	0,63	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,63	0,63	0,63	0,63	–	–	–	–	–
			1,00	–	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	–	–	–	–
			1,25	–	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	–	–	–
		drewno ³⁾	30,0	–	0,91	–	–	–	–	–	–	–	–
7	FM 4,8	S280GD ¹⁾	0,63	–	0,50	0,50	–	–	–	–	–	–	–
			0,75	–	0,70	0,70	0,70	–	–	–	–	–	–
			0,88	–	0,70	0,70	0,70	0,70	–	–	–	–	–
			1,00	–	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	–	–	–	–
			1,25	–	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	–	–	–

¹⁾ wg PN-EN 10346:2011

²⁾ wg PN-EN 10025-1:2007

³⁾ tarcica konstrukcyjna klasy co najmniej C24 wg normy PN-EN 338:2011

⁴⁾ ze stali gatunku S280GD wg PN-EN 10346:2011

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników STALCO WS-IMPAX, WS, WSPW, FD i FM na ścinanie

Tablica 8

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Grubość podłoża, mm	Nośność charakterystyczna na ścinanie, kN							
				Grubość mocowanej lub łącznej blachy stalowej ⁴⁾ , mm							
				0,4	0,5	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,5
1	WS3 4,8 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
			0,88	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
			1,00	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
			1,25	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
			1,50	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
2	WS5 5,5 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	0,98	1,23	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
			0,88	–	0,98	1,23	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
			1,00	–	0,98	1,23	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
			1,25	–	0,98	1,23	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
			1,50	–	0,98	1,23	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
			2,00	–	0,98	1,23	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
3	WS5 6,3 x L	S280GD ¹⁾	0,75	–	1,14	1,48	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
			0,88	–	1,14	1,48	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
			1,00	–	1,14	1,48	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
			1,25	–	1,14	1,48	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
			1,50	–	1,14	1,48	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
			2,00	–	1,14	1,48	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
4	WS-IMPAX 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0 ÷ 10,0	–	–	–	1,33	1,33	1,55	1,55	1,55
5	WSPW 5,5 x L	S235JR ²⁾	3,0	0,67	0,98	1,23	–	–	–	–	–
6	FD 4,8	drewno ³⁾	≥ 30,0	–	0,60	0,79	1,17	–	–	–	–
		S280GD ¹⁾	0,63	–	0,60	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	–
			0,75	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–
			0,88	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–
			1,00	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–
7	FM 4,8	S280GD ¹⁾	0,63	–	0,60	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	–
			0,75	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–
			0,88	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–
			1,00	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–
			1,25	–	0,60	0,79	1,17	1,17	1,17	1,17	–

¹⁾ wg PN-EN 10346:2011

²⁾ wg PN-EN 10025-1:2007

³⁾ tarcica konstrukcyjna klasy co najmniej C24 wg normy PN-EN 338:2011

⁴⁾ ze stali gatunku S280GD wg PN-EN 10346:2011

**Niszczące momenty dokręcania łączników wiercących, samogwintujących
STALCO****Tablica 9**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Niszczący moment dokręcania, Nm
1	WSD 4,8 x L	10,0
2	WSD 5,5 x L	13,7
3	WSDT 6,3 x L	15,1
4	WS3-4,8 x L	10,0
5	WS5-5,5 x L	13,7
6	WS5-6,3 x L	15,1
7	WS-IMPAX 5,5 x L	13,7
8	WSPW 5,5 x L	13,7
9	FD 4,8 x L	10,0
10	FM 4,8 x L	10,0



Instytut Techniki Budowlanej

ISBN 978-83-249-6617-2