



**INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ**

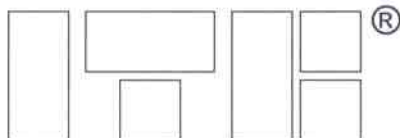
**APROBATA TECHNICZNA ITB**

**AT-15-8335/2010**

**STALOWE ŁĄCZNIKI ROZPOROWE**

**BZ**

**WARSZAWA**



**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-15-8335/2010**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat 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:

**TECH-MONT Spółka Jawna**  
**ul. Kuźnicy Kołatajowskiej 13, PL-31234 Kraków, Polska**

oraz

**SCELL-IT**  
**rue de l'industries 329, F-59113 Seclin, Francja**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### **STALOWE ŁĄCZNIKI ROZPOROWE BZ**

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

Termin ważności:  
29 marca 2015 r.



**DYREKTOR**  
Instytutu Techniki Budowlanej

  
Marek Kaproń

Załącznik:  
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 29 marca 2010 r.

## Z A Ł A C Z N I K

## 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.....	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	5
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 .....	7
5.5. Częstotliwość badań.....	8
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

## 1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej są stalowe łączniki rozporowe BZ, produkowane przez chińską firmę SCELL-IT PLANT 2, ANKOR SPECIAL FASTENERS, Ningbo, Chiny, na zlecenie francuskiej firmy SCELL-IT, której upoważnionym przedstawicielem w Polsce jest firma TECH-MONT Spółka Jawna.

Łącznik BZ złożony jest z nagwintowanego trzpienia zakończonego stożkiem rozporowym, z pierścienia rozporowego oraz z nakrętki sześciokątnej i z podkładki (rysunek 1).

Wymiary łączników BZ, pokazane na rysunku 1, podano w tabelicy 1.

Łączniki BZ są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej i pokrywane warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ .

Dokręcając nakrętkę łącznika powoduje się przesunięcie stożka rozporowego, rozwarście porozcinanych fragmentów tulejki rozporowej i powstanie trwałego zakotwienia łącznika.

Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego BZ pokazano na rysunku 2.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki rozporowe BZ są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych, w podłożu z betonu zwykłego, niezarysowanego, klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska łączniki rozporowe BZ należy stosować zgodnie z wymaganiami, podanymi w normach PN-EN 12329:2002, PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN 10152:2009.

Nośności obliczeniowe łączników BZ na wrywanie z podłoża podano w tabelicy 2.

Nośności obliczeniowe łączników BZ na ścinanie bez uwzględnienia zginania trzpienia łącznika powinny być obliczane według następującego wzoru:

$$V_{sd} = (0,5 \times A_s \times f_{uk}) / \gamma_{Ms}$$

gdzie:

- $V_{sd}$  – nośność obliczeniowa łącznika na ścinanie,
- $A_s$  – przekrój czynny trzpienia łącznika zgodnie z normą PN-EN ISO 898-1:2009,
- $f_{uk}$  – wytrzymałość stali łącznika na rozciąganie,
- $\gamma_{Ms}$  – częściowy współczynnik obliczeniowy dla stali równy 1,67.

Nośności obliczeniowe łączników BZ na ścinanie z uwzględnieniem zginania trzpienia łącznika powinny być obliczane według następującego wzoru:

$$V_{sd} = \frac{\alpha_M \times M_{Rk,s}}{l \times \gamma_{Ms}}$$

gdzie:

- $V_{sd}$  – nośność obliczeniowa łącznika na ścinanie,
- $\alpha_M$  – współczynnik zależny od stopnia utwardzania łącznika w podłożu od strony elementu mocowanego, równy 1 w przypadku zamocowania swobodnego oraz równy 2 w przypadku zamocowania pełnego,
- $M_{Rk,s}$  – moment zginający przenoszony przez trzpień łącznika obliczany ze wzoru  
 $M_{Rk,s} = 1,2 \times W_s \times f_{uk}$
- $l$  – długość ramienia określana wzorem  $l = e_1 + 0,5d_{nom}$ ,
- $\gamma_{Ms}$  – częściowy współczynnik obliczeniowy dla stali równy 1,67,
- $W_s$  – wskaźnik wytrzymałości części gwintowanej trzpienia obliczany ze wzoru  
 $W_s = \frac{\pi \times d_{nom}^3}{32}$ ,
- $f_{uk}$  – wytrzymałość stali łącznika na rozciąganie,
- $e_1$  – długość ramienia przyłożenia siły ścinającej,
- $d_{nom}$  – nominalna średnica części gwintowanej trzpienia.

Ww. sposoby określania nośności obliczeniowych na wrywanie z podłoża i na ścinanie mogą być stosowane pod warunkiem, że rozstaw łączników  $s$  nie jest mniejszy niż wartości  $s_{cr,N}$  lub  $s_{cr,cv}$ , a odległości łączników od krawędzi podłoża  $c$  nie są mniejsze niż wartości  $c_{cr,N}$  lub  $c_{cr,cv}$  (rysunek 4 oraz tablice 4 i 5).

W przypadkach, gdy łączniki są rozmieszczone w rozstawach  $s$  mniejszych niż  $s_{cr,N}$  lub  $s_{cr,cv}$ , ale większych niż  $s_{min}$  oraz są oddalone od krawędzi podłoża o odległości  $c$  mniejsze niż  $c_{cr,N}$ , lub  $c_{cr,cv}$ , ale większe niż  $c_{min}$  (tablice 4 i 5), nośności obliczeniowe należy zredukować zgodnie z zaleceniami, podanymi w dokumencie EOTA TR029:2007.

Parametry montażowe i parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ pokazano na rysunkach 3 i 4 oraz podano w tablicach 3, 4 i 5.

Do wykonania otworu w podłożu betonowym 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 śrubę była silnie dociśnięta do mocowanego elementu.

Łączniki rozporowe BZ 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 BZ powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2009 i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , spełniającą wymagania normy PN-EN 10152:2009.

#### 3.2. Łączniki rozporowe

**3.2.1. Kształt i wymiary.** Kształt i wymiary łączników rozporowych BZ powinny być zgodne z rysunkiem 1 oraz z tabelicą 1. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.1.

**3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych BZ nie powinny być mniejsze od nośności podanych w tabelicy 6. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.3.

### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

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

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8335/2010,
- 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. 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), 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-15-8335/2010 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-15-8335/2010 dokonuje Producent (lub jego upoważniony Przedstawiciel, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej), stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8335/2010, 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, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,

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.

Wstępne badanie typu łączników rozporowych BZ obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań tych łączników oraz grubość ich powłoki cynkowe.

Badania, które w procedurze aprobowej 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. 5.4.2), 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-15-8335/2010. 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 i w dokumentach handlowych.

## 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) grubości powłoki cynkowej łączników.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.



### 5.5. Częstotliwość badań

Badania 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.

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

### 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 podłożu wymienionym w tablicy 6. 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 ŁP i SRS 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-15-8335/2010 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników rozporowych BZ 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 Aprobata Techniczną ITB AT-15-8335/2010 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 BZ należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8335/2010.

## **7. TERMIN WAŻNOŚCI**

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8335/2010 ważna jest do 29 marca 2015 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 i dokumenty związane

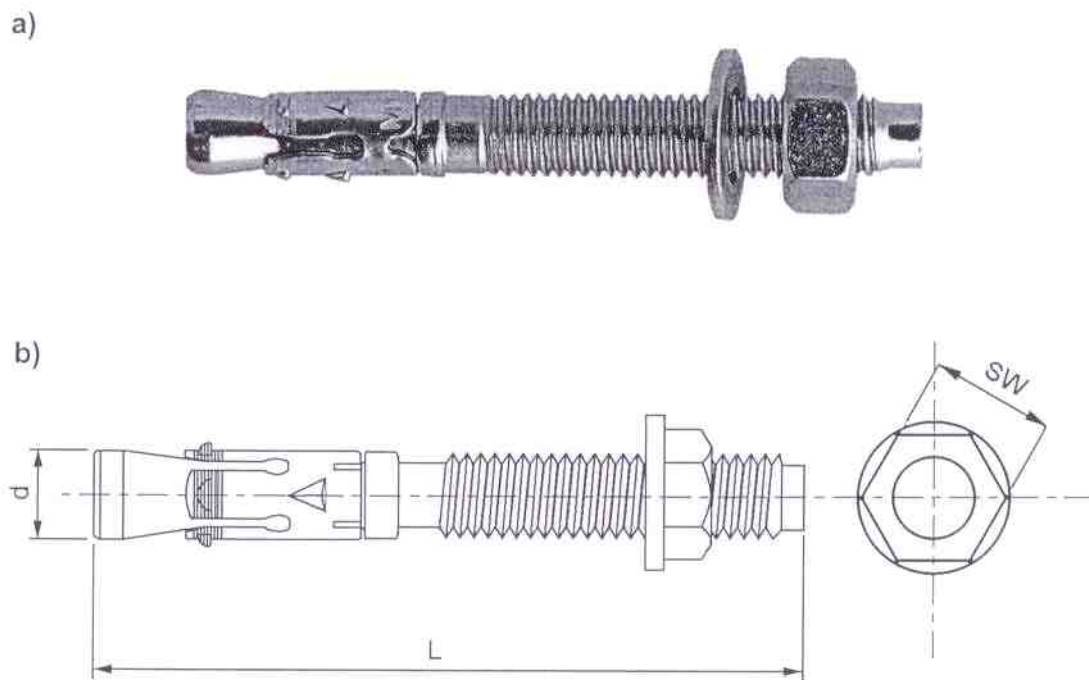
PN-EN 206-1:2003	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 12329:2002	<i>Ochrona metali przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe z dodatkową obróbką na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 10152:2009	<i>Stal niskowęglowa. Wyroby płaskie walcowane na zimno, ocynkowane elektrolitycznie</i>
PN-EN ISO 898-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojowy</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>
EOTA TR029:2007	<i>Desing of Bonded Anchors, June 2007</i>

### Badania i oceny

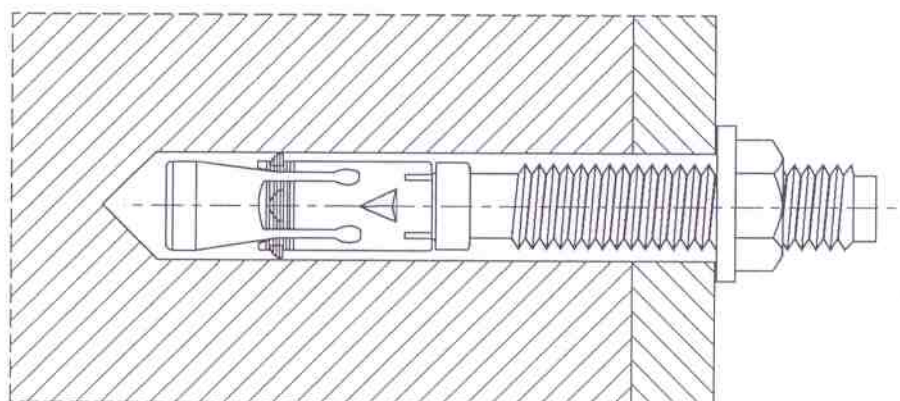
LOK-03867/A/09. Raport z badań i informacje techniczne dotyczące stalowych łączników rozporowych typu BZ. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2009 r.

## RYSUNKI I TABLICE

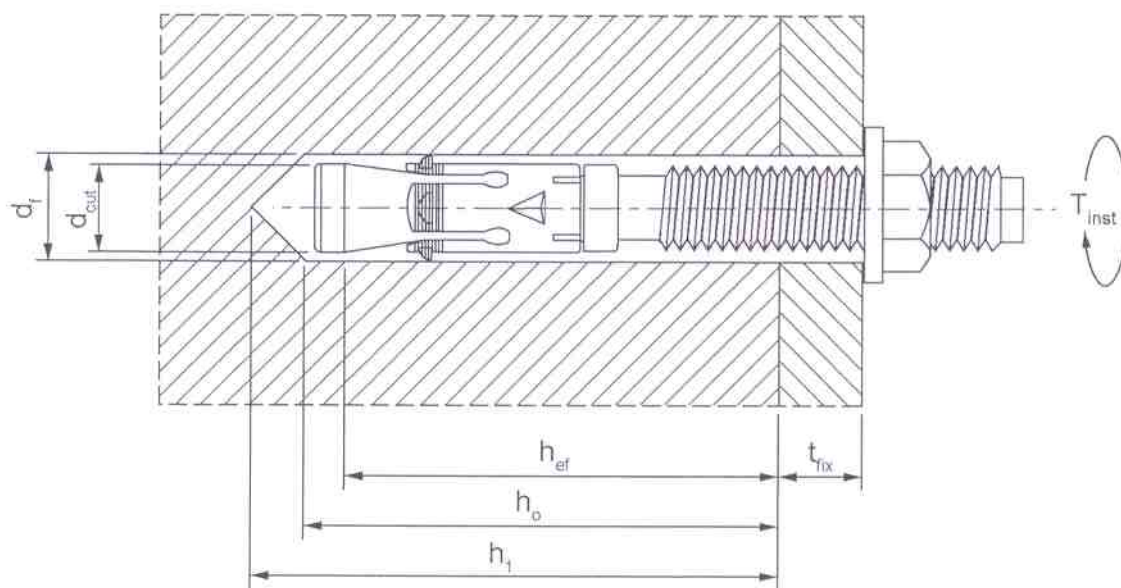
<b>Rysunek 1.</b> Łącznik rozporowy BZ.....	12
<b>Rysunek 2.</b> Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego BZ .....	12
<b>Rysunek 3.</b> Parametry montażowe łączników rozporowych BZ.....	13
<b>Rysunek 4.</b> Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ w podłożu .....	13
<b>Tablica 1.</b> Wymiary łączników rozporowych BZ.....	14
<b>Tablica 2.</b> Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych BZ na wyrywanie z podłoża .....	14
<b>Tablica 3.</b> Parametry montażowe łączników rozporowych BZ.....	15
<b>Tablica 4.</b> Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ w przypadku wyrywania z podłoża .....	15
<b>Tablica 5.</b> Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ w przypadku ścinania .....	16
<b>Tablica 6.</b> Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych BZ na wyrywanie z podłoża .....	16



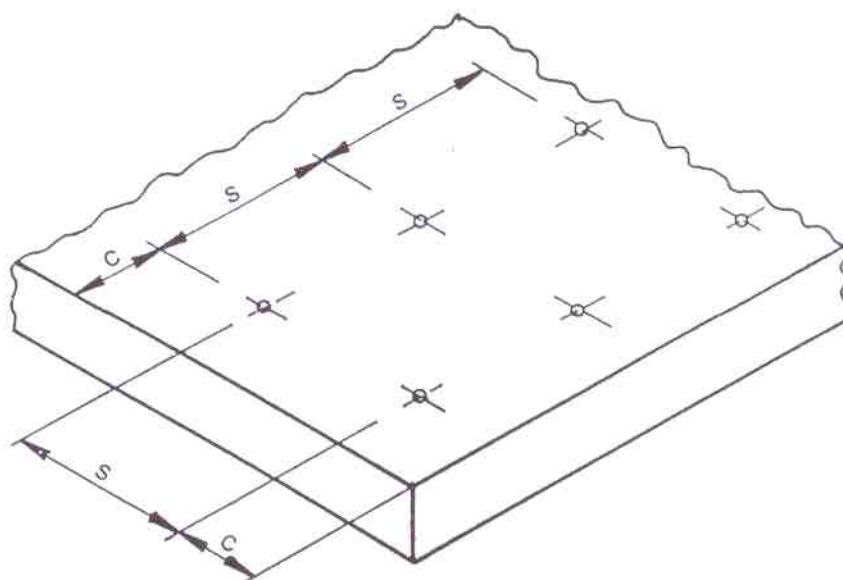
**Rysunek 1.** Łącznik rozporowy BZ  
a) widok, b) podstawowe wymiary



**Rysunek 2.** Mocowanie z zastosowaniem łącznika rozporowego BZ



Rysunek 3. Parametry montażowe łączników rozporowych BZ



Rysunek 4. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ w podłożu

Tablica 1

## Wymiary łączników rozporowych BZ

Poz.	Oznaczenie łącznika	Oznaczenie gwintu łącznika	d, mm	L, mm	SW, mm
1	2	3	4	5	6
1	BZ-08 × 50	M8	8	50	13
2	BZ-08 × 65	M8	8	65	13
3	BZ-08 × 70	M8	8	70	13
4	BZ-08 × 80	M8	8	80	13
5	BZ-08 × 95	M8	8	95	13
6	BZ-08 × 105	M8	8	105	13
7	BZ-08 × 130	M8	8	130	13
8	BZ-08 × 165	M8	8	165	13
9	BZ-10 × 80	M10	10	80	17
10	BZ-10 × 95	M10	10	95	17
11	BZ-10 × 120	M10	10	120	17
12	BZ-10 × 150	M10	10	150	17
13	BZ-12 × 80	M12	12	80	19
14	BZ-12 × 100	M12	12	100	19
15	BZ-12 × 120	M12	12	120	19
16	BZ-12 × 135	M12	12	135	19
17	BZ-12 × 180	M12	12	180	19
18	BZ-16 × 105	M16	16	105	24
19	BZ-16 × 125	M16	16	125	24
20	BZ-16 × 140	M16	16	140	24
21	BZ-16 × 180	M16	16	180	24

Tablica 2

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych BZ na wrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Oznaczenie gwintu łącznika	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność obliczeniowa, kN
1	2	3	4	5
1	Beton zwykły klasy C20/25 <sup>(1)</sup>	M8	40	6,0
		M10	50	8,0
		M12	65	13,3
		M16	75	19,4

<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 3

## Parametry montażowe łączników rozporowych BZ

Poz.	Oznaczenie łącznika	Oznaczenie gwintu łącznika	$d_{cut}$ , mm	$h_0$ , mm	$h_1$ , mm	$h_{ef}$ , mm	$d_f$ , mm	$t_{fix}$ , mm	$T_{ins}$ , Nm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	BZ-08 × 50	M8	8	45	55	40	9	2	15
2	BZ-08 × 65	M8	8	45	55	40	9	5	15
3	BZ-08 × 70	M8	8	45	55	40	9	10	15
4	BZ-08 × 80	M8	8	45	55	40	9	20	15
5	BZ-08 × 95	M8	8	45	55	40	9	35	15
6	BZ-08 × 105	M8	8	45	55	40	9	45	15
7	BZ-08 × 130	M8	8	45	55	40	9	70	15
8	BZ-08 × 165	M8	8	45	55	40	9	105	15
9	BZ-10 × 80	M10	10	55	65	50	12	10	25
10	BZ-10 × 95	M10	10	55	65	50	12	25	25
11	BZ-10 × 120	M10	10	55	65	50	12	50	25
12	BZ-10 × 150	M10	10	55	65	50	12	80	25
13	BZ-12 × 80	M12	12	70	80	65	14	3	40
14	BZ-12 × 100	M12	12	70	80	65	14	15	40
15	BZ-12 × 120	M12	12	70	80	65	14	35	40
16	BZ-12 × 135	M12	12	70	80	65	14	50	40
17	BZ-12 × 180	M12	12	70	80	65	14	95	40
18	BZ-16 × 105	M16	16	80	90	75	18	5	80
19	BZ-16 × 125	M16	16	80	90	75	18	20	80
20	BZ-16 × 140	M16	16	80	90	75	18	35	80
21	BZ-16 × 180	M16	16	80	90	75	18	75	80

Tablica 4

## Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ w przypadku wrywania z podłoża

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rozstaw między łącznikami $S_{cr,N}$ , mm	Odległość od krawędzi $C_{cr,N}$ , mm	Rozstaw między łącznikami w narożniku $S_{cr,sp}$ , mm	Odległość od narożnika $C_{cr,sp}$ , mm	Rozstaw minimalny <sup>(1)</sup> $s_{min}$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi <sup>(1)</sup> $c_{min}$ , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M8	120	60	120	60	40	40
2	M10	150	75	150	75	50	50
3	M12	195	100	195	100	65	65
4	M16	225	115	225	115	75	75

<sup>(1)</sup> – nie mniej niż 40 mm



Tablica 5

Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych BZ w przypadku ścinania

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,cv}$ , mm	Rozstaw minimalny $s_{min}$ , mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,cv}$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi $c_{min}$ , mm
1	3	4	5	6	7
1	M8	120	40	60	40
2	M10	150	50	75	50
3	M12	195	65	100	65
4	M16	225	75	115	75

Tablica 6

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych BZ na wrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Oznaczenie gwintu łącznika	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna, kN
1	2	3	4	5
1	Beton zwykły klasy C20/25 <sup>(1)</sup>	M8	40	9,0
		M10	50	12,0
		M12	65	20,0
		M16	75	35,0

<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206-1:2003