



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

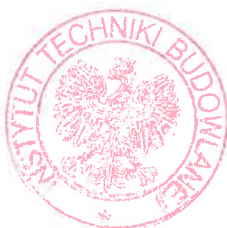
**KLIMAS Sp. z o.o.**  
**ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

### **Trójwymiarowe łączniki mechaniczne WKREŃ-MET do konstrukcji drewnianych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**14 marca 2024 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*Robert Geryło*  
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 14 marca 2019 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 zawiera 32 strony, w tym 2 Załączniki. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8508/2012.



Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785



## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje trójwymiarowe łączniki mechaniczne WKREĆ-MET do konstrukcji drewnianych, produkowane przez KLIMAS Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

Zestawienie typów łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w tablicy 1.

**Tablica 1**

Poz.	Typ łącznika (symbol)	Grubość blachy, mm	Opis łącznika	Numer rysunku
1	2	3	4	5
<b>Trójwymiarowe łączniki podporowe, wspornikowe</b>				
1	WB	2,0	Wieszak belki	A1
2	WBW	2,0	Wieszak belki wewnętrzny	A2
3	CP	1,0	Wieszak belki wzmocniony	A3
4	CWBD	2,0	Wspornik belki dzielony	A4
<b>Trójwymiarowe łączniki oporowe, kątowe</b>				
5	KB	2,5; 4,0; 5,0	Kątownik belki	A5
6	KG	2,0	Kątownik gięty	A6
7	KK	2,0	Kątownik kotwowy	A7
8	KL	2,5	Kątownik łącznikowy	A8
9	KN	2,0	Kątownik nastawny	A9
10	KW	2,0; 2,5; 4,0	Kątownik wąski	A10
11	KP	2,0	Kątownik płytowy	A11
12	KPW	2,5	Kątownik przetłaczany wzmocniony	A12
13	KS	2,0	Kątownik szeroki	A13
14	OP-01-W	2,0	Okucie do płyt z wkrętem	A14
15	CLG	2,5	Łącznik gięty 135°	A15
16	LU	2,5	Łącznik uniwersalny	A16
<b>Trójwymiarowe łączniki dwuskrzydłowe</b>				
17	LK	2,0	Łącznik krokwiowy	A17
<b>Łączniki prętowe</b>				
18	LB 1, LB 2, LB 3, LB 4, LB 5, LB 6 OT	4,0; 5,0	Łącznik fundamentowy	A18
19	LB 9	4,0; 5,0	Łącznik fundamentowy nastawny	A19

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są wykonane z blachy o grubości 1,0 ÷ 5,0 mm, ze stali zwykłej, węglowej, gatunku DX51D według normy PN-EN 10346:2015, pokrytej powłoką cynkową ogniową Z200 o masie nie mniejszej niż 200 g/m<sup>2</sup> i grubości nie mniejszej niż 12 µm lub ze stali zwykłej, węglowej, gatunku DC01 lub DC03 według normy PN-EN 10130:2015, pokrytej powłoką cynkową elektrolityczną o grubości nie mniejszej niż 14 µm.

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A. Odchyłki grubości blach stalowych, z których są wykonane łączniki WKREĆ-MET, są zgodne z normą PN-EN 10143:2008. Odchyłki pozostałych wymiarów nietolerowanych odpowiadają klasie tolerancji c według normy PN-EN 22768-1:1999.



## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne WKREŹT-MET przeznaczone są do wykonywania połączeń konstrukcyjnych elementów drewnianych.

Trójwymiarowe łączniki podporowe, wspornikowe (rysunki A1 + A4) oraz oporowe kątowe (rysunki A5 + A14 i A16) stosowane są do łączenia elementów wzajemnie prostopadłych, a łączniki kątowe 135° (rysunek A15) – do łączenia elementów nachylonych pod kątem 135° lub 45° względem siebie.

Trójwymiarowe łączniki dwuskrzydłowe (rysunek A17) stosowane są do wzdłużnego łączenia krokwi z płatwiami, oczepami itp.

Łączniki prętowe (rysunki A18 i A19) przeznaczone są do łączenia konstrukcyjnych elementów drewnianych z innymi elementami budynku, wykonanymi z różnych materiałów, takich jak cegła, beton zwykły, autoklawizowany beton komórkowy itp.

Do wykonywania złączy z zastosowaniem łączników WKREŹT-MET powinny być stosowane łączniki trzpieniowe, spełniające wymagania normy PN-EN 14592+A1:2012.

Nośności charakterystyczne i obliczeniowe połączeń elementów z iglastego drewna konstrukcyjnego klasy C24 według normy PN-EN 338:2016, wykonanych z zastosowaniem poszczególnych typów łączników WKREŹT-MET oraz stalowych, ocynkowanych łączników trzpieniowych według normy PN-EN 14592+A1:2012, podano w Załączniku B.

Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję, łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną można stosować do konstrukcji drewnianych o klasie użytkowania 1 i 2 według normy PN-EN 1995-1-1:2010, wewnątrz pomieszczeń, w środowiskach o kategoriach korozyjności C1 i C2 według normy PN-EN ISO 12944-2:2018, nie narażonych na działanie gazów i oparów kwaśnych.

Łączniki mechaniczne WKREŹT-MET klasyfikuje się jako niepalne i spełniające wymagania klasy A1 reakcji na ogień, zgodnie z normą PN-EN 13501-1+A1:2010 oraz Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

## 3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

### 3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

**3.1.1. Nośności charakterystyczne połączeń.** Nośności charakterystyczne połączeń elementów z iglastego drewna konstrukcyjnego klasy C24 według normy PN-EN 338:2016, wykonanych z zastosowaniem poszczególnych rodzajów łączników trójwymiarowych WKREŹT-MET oraz pierścieniowych gwoździ ocynkowanych o średnicy 4,0 mm i długości 40,0 mm oraz o nośności charakterystycznej na wyciąganie,  $F_{ax,Rk}$ , nie mniejszej niż 1,74 kN, podano w Załączniku B.

**3.1.2. Trwałość.** Powłoka cynkowa o masie nie mniejszej niż 200 g/m<sup>2</sup> i grubości nie mniejszej niż 14 µm, zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.



## 3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

**3.2.1. Nośności charakterystyczne połączeń.** Nośności charakterystyczne połączeń są sprawdzane poprzez badanie siły powodującej zniszczenie połączenia elementów z iglastego drewna konstrukcyjnego klasy C24 według normy PN-EN 338:2016 poprzez deformację lub ścięcie łączników trzpieniowych na modelach badawczych, wykonanych z zastosowaniem trójwymiarowych łączników mechanicznych WKREŹ-MET. Badanie przeprowadza się wg normy PN-EN 26891:1997 oraz Raportu Technicznego EOTA TR016.

**3.2.2. Trwałość.** Badanie grubości powłoki cynkowej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

## 4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennność ich właściwości technicznych.

Sposób oznakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji



i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

### **5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

### **5.4. Badania kontrolne**

#### **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.

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

## 6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk trójwymiarowych łączników mechanicznych WKREȚ-MET do konstrukcji drewnianych, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2016 r., poz. 1570, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0439 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 776). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.



## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

### 7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) LZK02-01863/17/R40NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2017 r.
- 2) OSK-01634:05/DD/12. Pismo dotyczące wkrętów stalowych WKREĆ-MET typu ŁB 9. Katowice, 11.06.2012 r.
- 3) LOK-01710/A/10. Trójwymiarowe łączniki ciesielskie Wkręt-Met do połączeń konstrukcyjnych elementów drewnianych. Laboratorium Łączników i Wyróbów Budowlanych LOK. ITB Oddział Śląski, Katowice 2010 r.

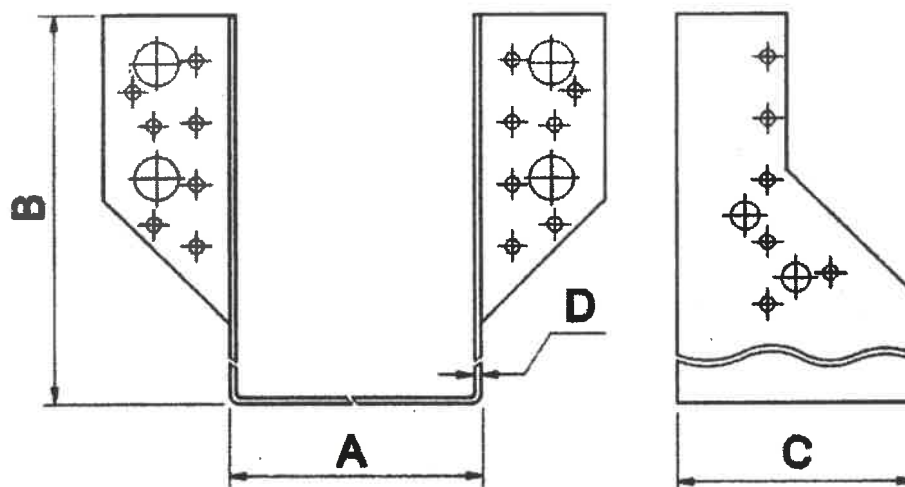
### 7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 338:2016	<i>Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości</i>
PN-EN 1995-1-1:2010	<i>Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków</i>
PN-EN 10143:2008	<i>Blachy i taśmy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Tolerancje wymiarów i kształtu</i>
PN-EN 10130:2015	<i>Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10346:2015	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 13501-1+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</i>
PN-EN 14592+A1:2012	<i>Konstrukcje drewniane. Łączniki trzpieniowe. Wymagania</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<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 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
AT-15-8508/2012	<i>Trójwymiarowe i prętowe łączniki mechaniczne WKREĆ-MET do konstrukcji drewnianych</i>

## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b>	<b>Kształt i wymiary łączników .....</b>	<b>9</b>
<b>Załącznik B.</b>	<b>Nośności charakterystyczne zamocowań .....</b>	<b>28</b>

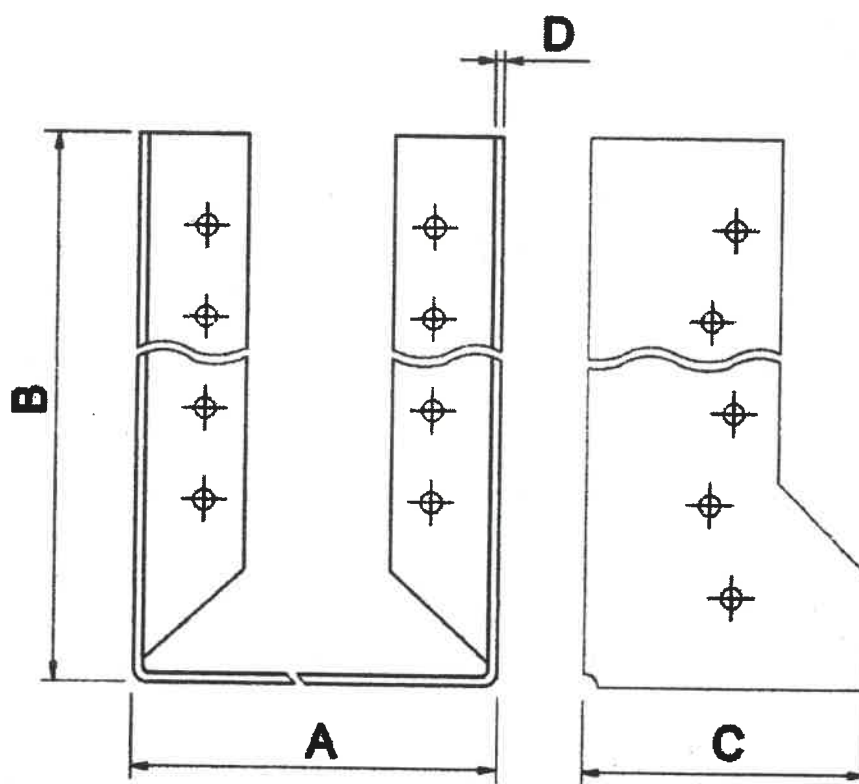




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm		
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 9^{\pm 0,5}$	$\varnothing 14^{\pm 0,5}$
WB-01	29	102	75	2	20	4	2
WB-02	42	132	75	2	24	2	4
WB-03	45	102	75	2	18	4	2
WB-04	45	137	75	2	30	4	4
WB-05	45	171	75	2	32	4	4
WB-06	50	102	75	2	18	4	2
WB-07	50	169	75	2	32	4	4
WB-08	51	102	75	2	18	4	2
WB-09	51	138	75	2	32	4	4
WB-10	54	126	75	2	24	2	4
WB-11	54	147	75	2	26	4	4
WB-12	64	102	75	2	18	2	2
WB-13	64	132	75	2	32	4	4
WB-14	64	152	75	2	32	4	4
WB-15	68	152	75	2	32	4	4
WB-16	68	160	75	2	32	4	4
WB-17	74	157	75	2	32	4	4
WB-18	75	127	75	2	30	4	4
WB-19	79	154	75	2	32	4	4
WB-20	80	212	80	2	34	2	4
WB-21	84	122	75	2	30	4	4
WB-22	90	148	75	2	32	4	4
WB-23	94	146	75	2	32	4	4
WB-24	104	142	75	2	32	4	4
WB-25	124	162	80	2	28	2	4
WB-26	144	182	80	2	34	2	4

Rysunek A1. Łączniki belek podporowe, wspornikowe WB

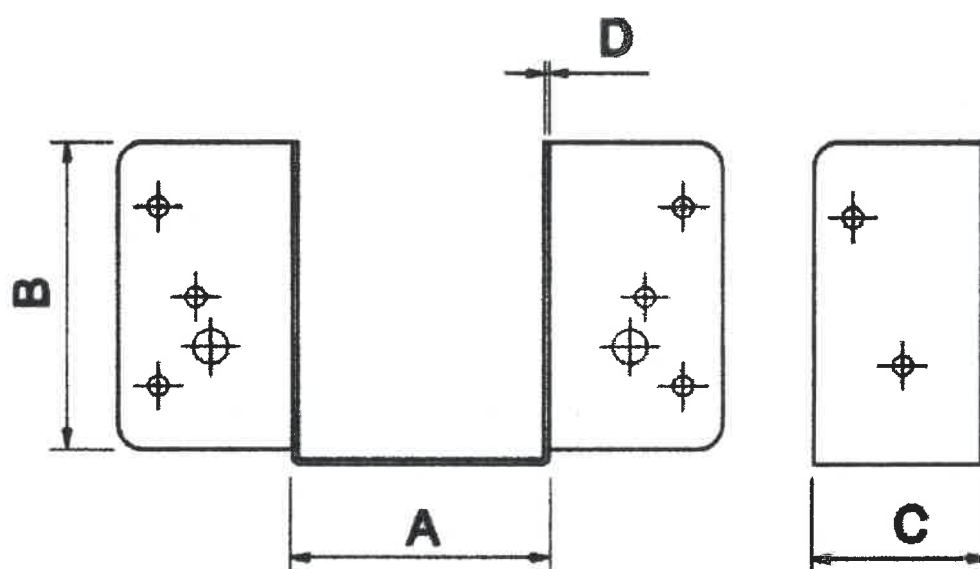




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm
	A	B	C	D	
WBW-01	64	102	60	2	14
WBW-02	84	122	60	2	18
WBW-03	104	142	60	2	22
WBW-04	124	162	60	2	26
WBW-05	144	182	60	2	30

**Rysunek A2.** Łączniki belek podporowe, wspornikowe WBW

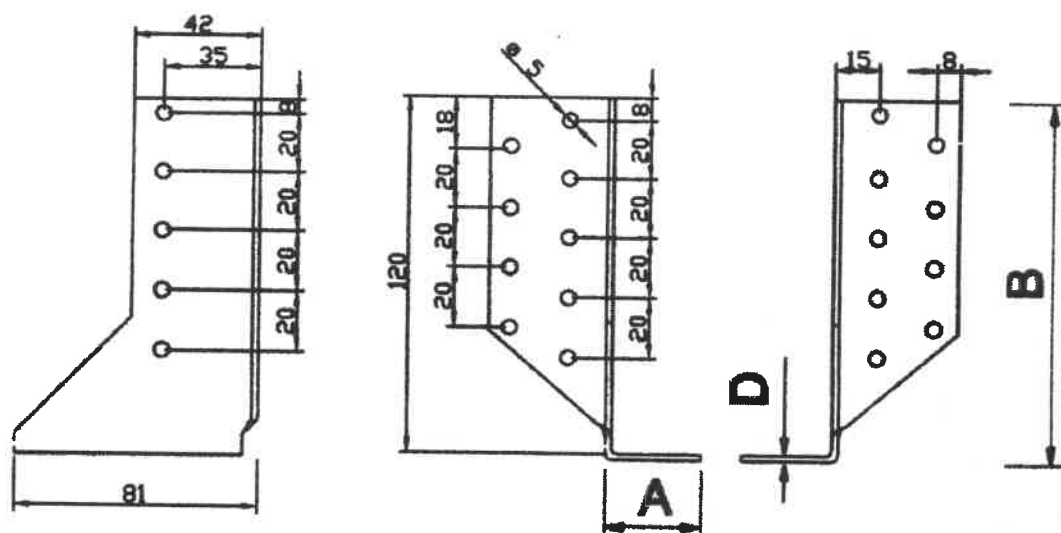




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm	
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 7^{\pm 0,5}$
CP-01	52	63	35	1	10	2
CP-02	40	69	35	1	10	2
CP-03	34	72	35	1	10	2
CP-04	27	75	35	1	10	2

**Rysunek A3. Łączniki belek podporowe, wspornikowe CP**

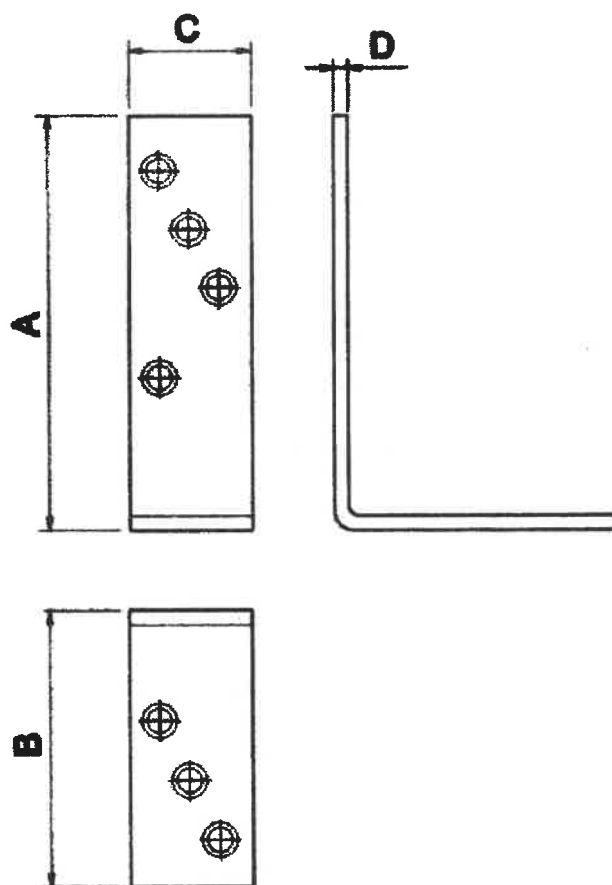




Symbol	Wymiary, mm		
	A	B	D
CWBD-01	30	100	2
CWBD-02	30	120	2
CWBD-03	30	150	2

**Rysunek A4.** Łączniki belek podporowe, wspornikowe CWBD

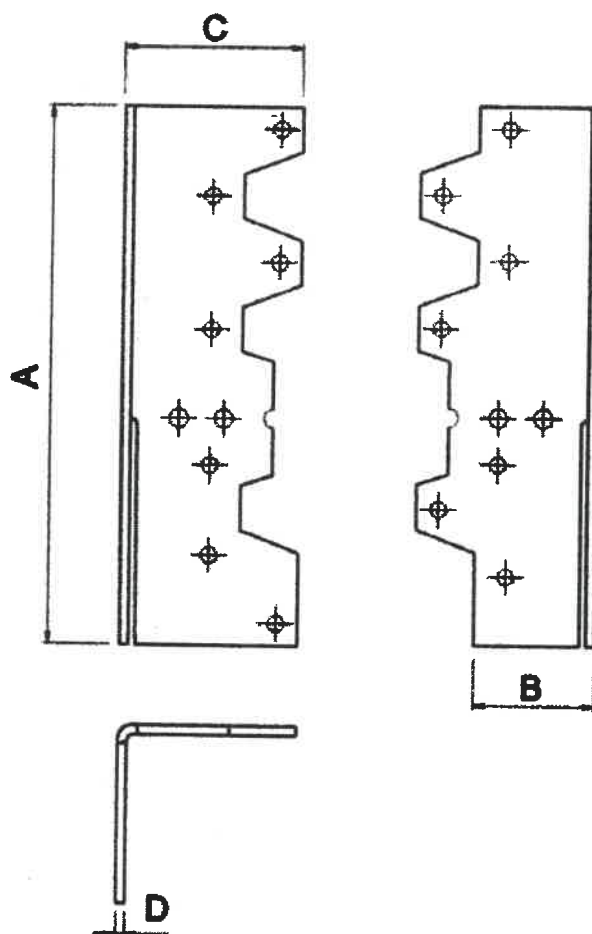




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm			
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{+0,5}$	$\varnothing 6^{+0,5}$	$\varnothing 7^{+0,5}$	$\varnothing 8^{+0,5}$
KB-01	100	75	30	2,5	5	—	—	—
KB-02	100	50	50	4,0	—	5	—	1
KB-03	120	80	35	4,0	—	—	7	—
KB-04	180	120	40	5,0	—	—	7	—

Rysunek A5. Łączniki oporowe, kątowe KB

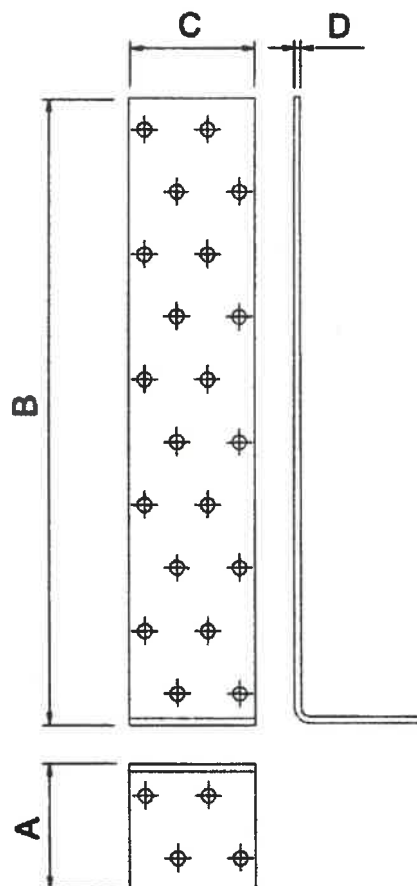




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm	
	A	B	C	D	$\varnothing 3,5^{+0,5}$	$\varnothing 4^{+0,5}$
KG-01	120	27	42	2,0	14	4

Rysunek A6. Łącznik oporowy, kątowy KG

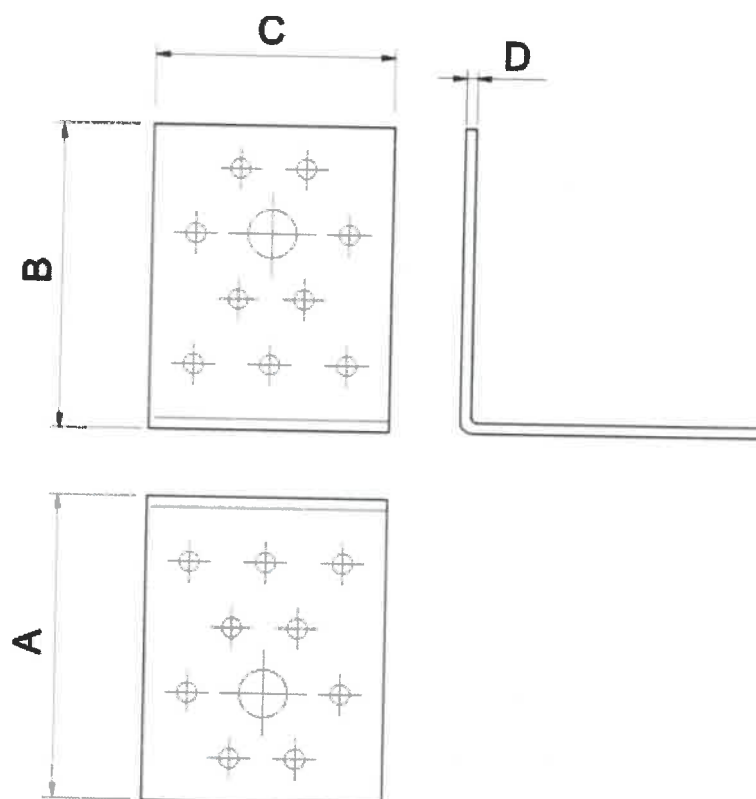




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{+0,5}$
KK-01	42	202	40	2	24
KK-02	42	302	40	2	34
KK-03	42	402	40	2	44
KK-04	97	97	40	2	20
KK-05	122	97	40	2	22

**Rysunek A7. Łączniki oporowe, kątowe KK**

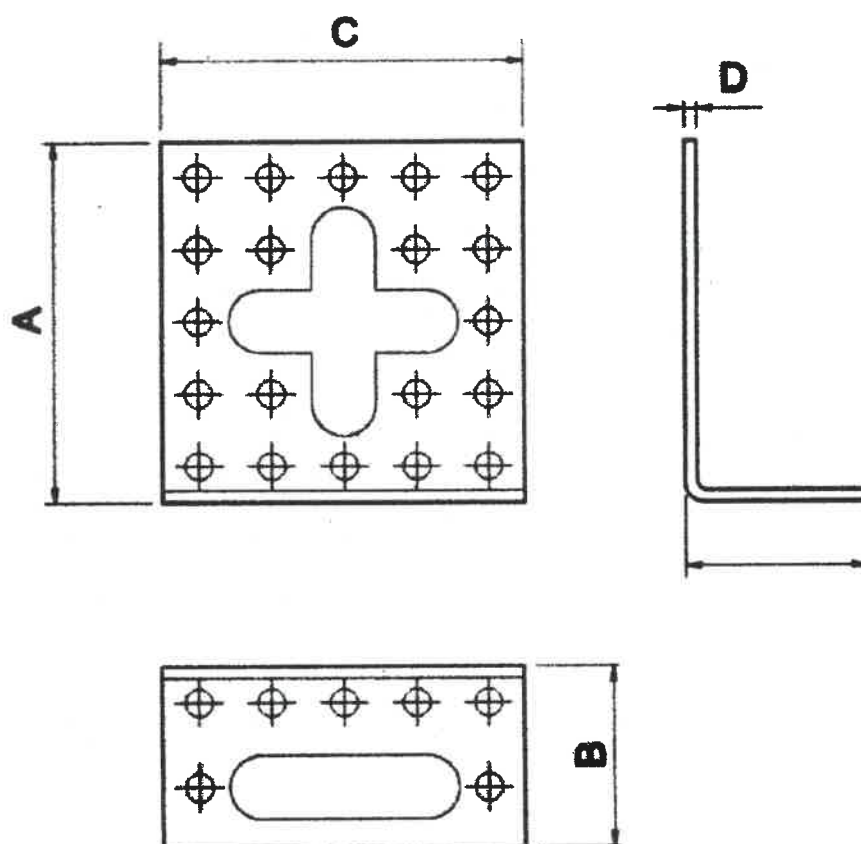




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm					
	A	B	C	D	$\varnothing 4,5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 7^{\pm 0,5}$	$\varnothing 8^{\pm 0,5}$	$\varnothing 11^{\pm 0,5}$	$\varnothing 14^{\pm 0,5}$
KL-01	52	52	35	2,5	8	—	—	—	2	—
KL-02	72	72	55	2,5	20	—	—	—	2	—
KL-03	90	90	65	2,5	—	16	12	—	2	—
KL-04	105	105	90	2,5	—	24	—	8	4	2
KL-05	151	51	35	2,5	—	16	—	—	4	—

**Rysunek A8. Łączniki oporowe, kątowe KL**

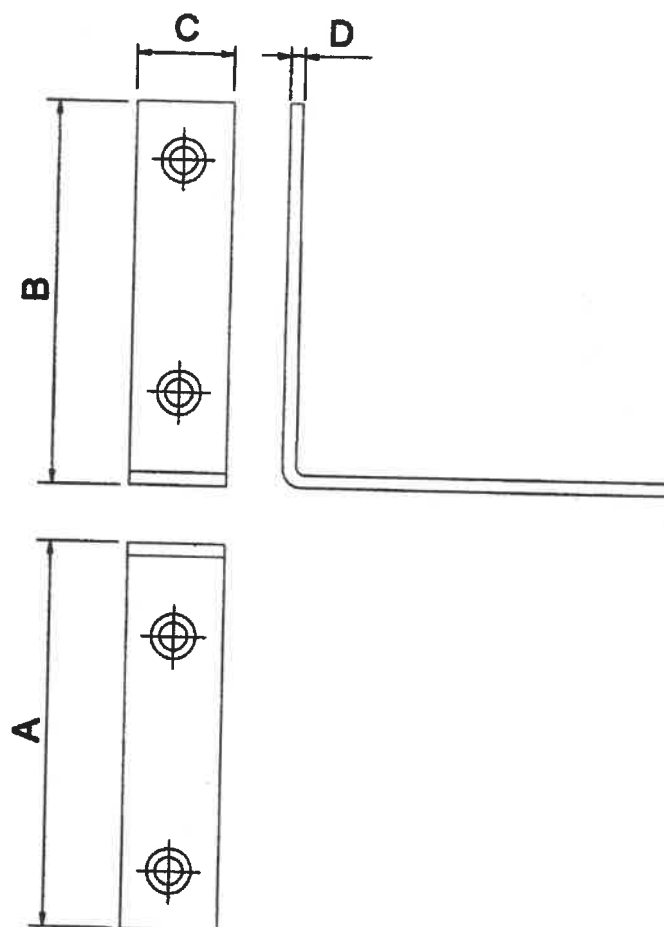




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm				
	A	B	C	D	$\varnothing 4,5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 6^{\pm 0,5}$	$\varnothing 9^{\pm 0,5}$	$\varnothing 11^{\pm 0,5}$
KN-01	61	31	60	2,0	27	—	—	—	—
KN-02	60	40	60	2,5	—	12	—	2	1
KN-03	80	65	20	4,0	—	—	2	—	—

**Rysunek A9.** Łączniki oporowe, kątowe KN

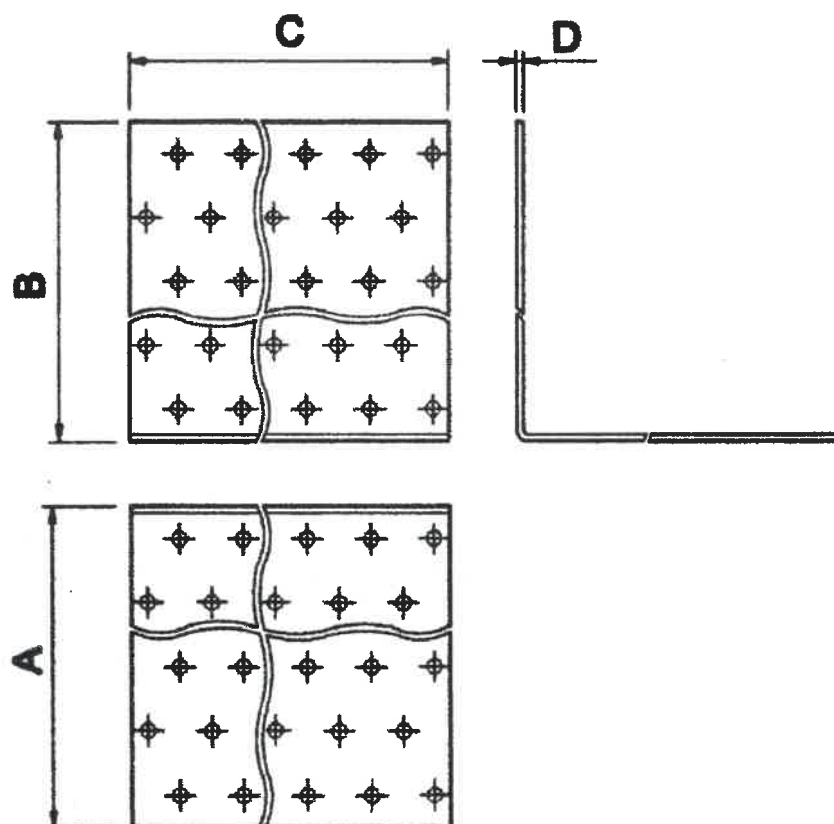




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm	
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{+0,5}$	$\varnothing 6^{+0,5}$
KW-01	27	27	17	2	4	—
KW-02	32	32	17	2	4	—
KW-03	42	42	17	2	4	—
KW-04	52	52	17	2	4	—
KW-05	62	62	17	2	4	—
KW-06	77	77	17	2	4	—
KW-07	92	92	20	2	4	—
KW-08	102	102	20	2	4	—
KW-09	104	104	20	4	4	—
KW-10	122	122	20	2	4	—
KW-11	125	125	20	5	—	4
KW-12	150	150	25	5	—	4

**Rysunek A10. Łączniki oporowe, kątowe KW**

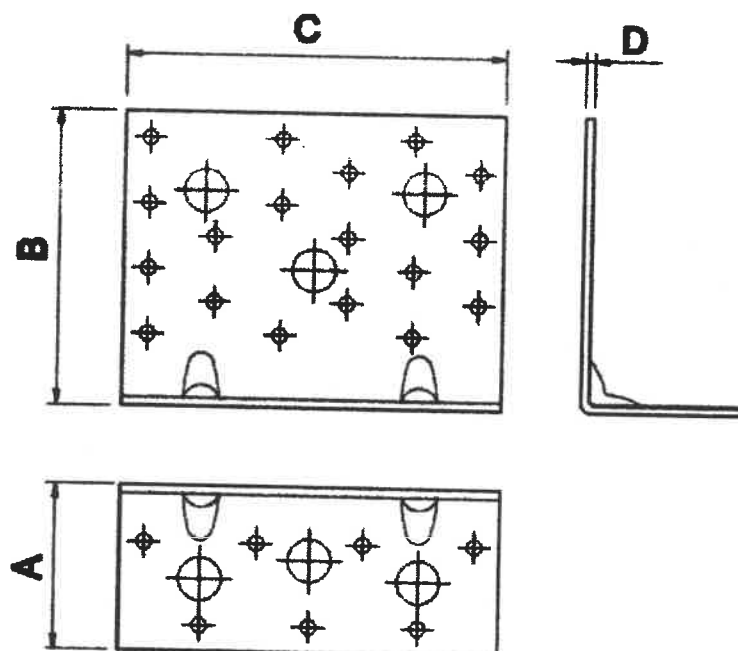




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm $\varnothing 5^{+0,5}$
	A	B	C	D	
KP-01	42	42	20	2	4
KP-02	42	42	40	2	8
KP-03	42	42	60	2	12
KP-04	42	42	100	2	20
KP-05	42	42	200	2	40
KP-06	52	52	40	2	8
KP-07	62	62	40	2	12
KP-08	62	62	60	2	18
KP-09	62	62	80	2	24
KP-10	62	62	100	2	27
KP-11	82	82	40	2	16
KP-12	82	82	60	2	24
KP-13	82	82	80	2	32
KP-14	102	102	60	2	30
KP-15	102	102	80	2	40
KP-16	102	102	100	2	45
KP-17	162	162	60	2	40
KP-18	162	162	80	2	56

Rysunek A11. Łączniki oporowe, kątowe KP

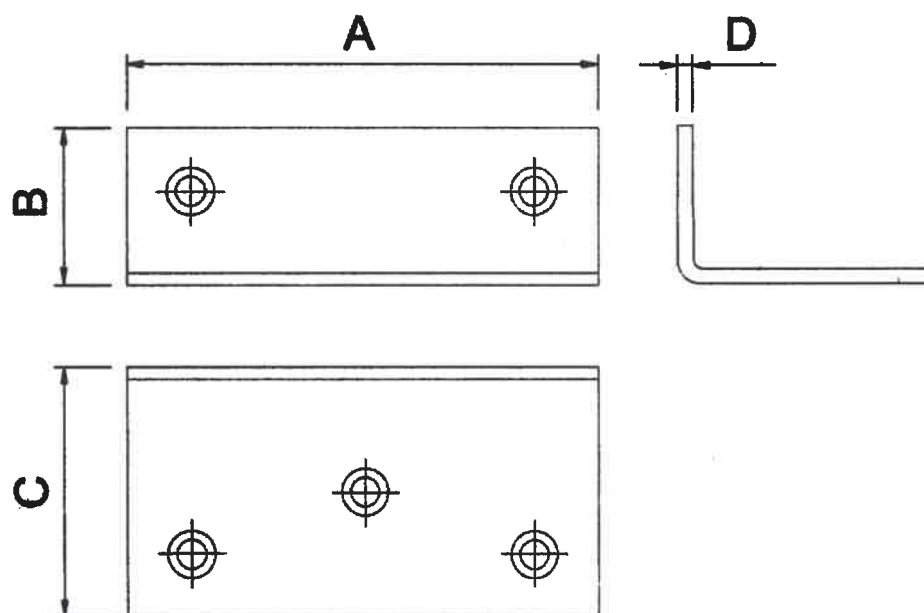




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm					
	A	B	C	D	$\varnothing 4,5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 5^{\pm 0,5}$	$\varnothing 7^{\pm 0,5}$	$\varnothing 11^{\pm 0,5}$	$\varnothing 13^{\pm 0,5}$	$\varnothing 14^{\pm 0,5}$
KPW-01	73	73	55	2,5	20	—	—	2	—	—
KPW-02	93	53	55	2,5	18	—	—	2	—	—
KPW-03	92	92	65	2,5	16	—	12	2	—	—
KPW-04	105	105	90	2,5	—	24	8	4	—	2
KPW-05	90	60	60	2,5	—	9	—	1	—	—
KPW-06	90	60	60	2,5	—	9	—	—	—	—
KPW-07	93	53	48	2,5	—	11	—	—	3	—
KPW-08	88	50	76	2,5	16	—	—	—	5	—
KPW-09	93	53	116	2,5	25	—	—	—	6	—
KPW-10	63	63	90	2,5	18	—	—	—	—	—

Rysunek A12. Łączniki oporowe, kątowe KPW

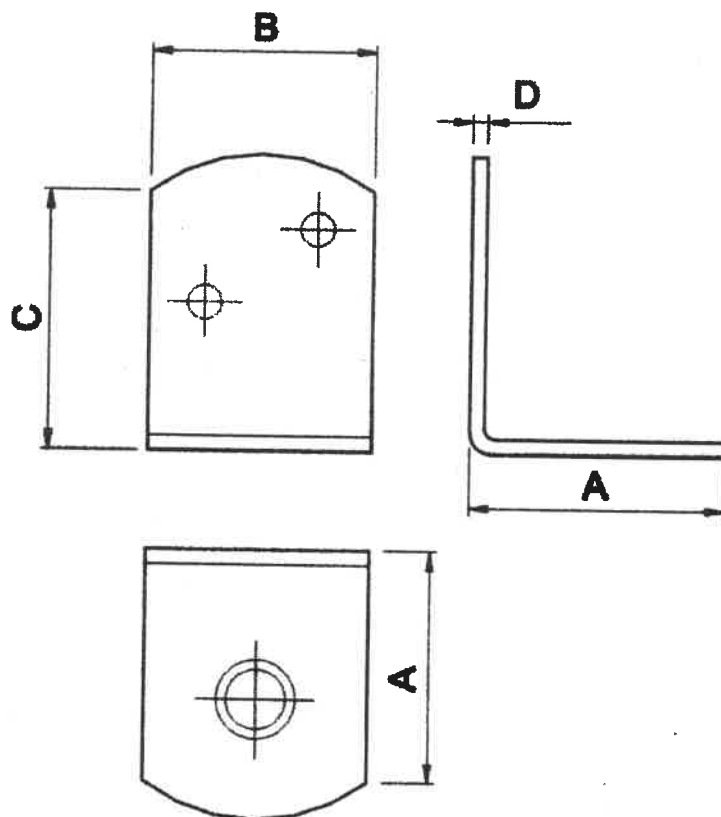




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm	
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{+0,5}$	$\varnothing 6^{+0,5}$
KS-01	32	32	30	2	4	—
KS-02	42	42	40	2	4	—
KS-03	60	60	60	2	8	—
KS-04	42	27	75	2	—	5

**Rysunek A13. Łączniki oporowe, kątowe KS**

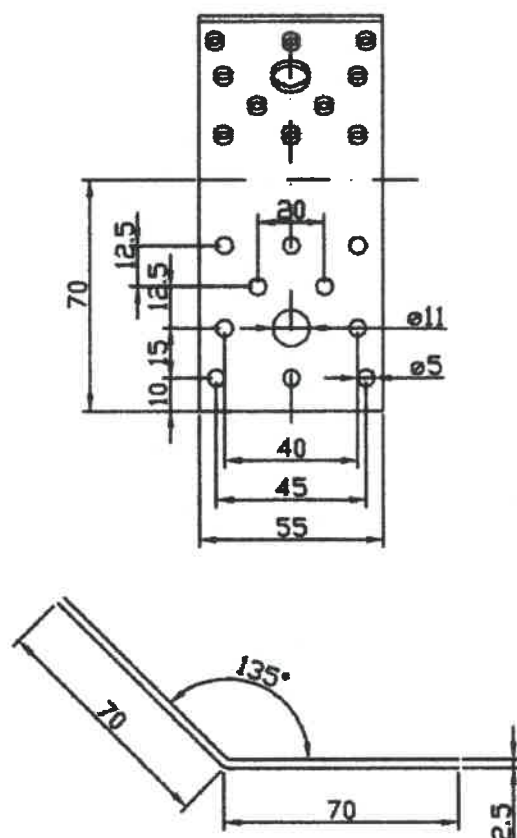




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm	
	A	B	C	D	$\varnothing 4,6^{\pm 0,5}$	$\varnothing 7,8^{\pm 0,5}$
OP-01-W	31	30	35	2	2	1

**Rysunek A14.** Łącznik oporowy, kątowy OP-01-W

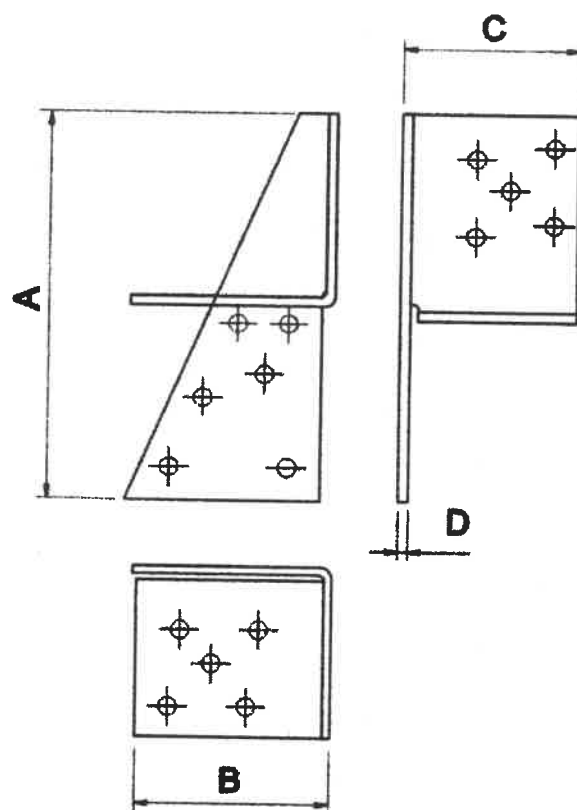




Symbol	Wymiary, mm			
	A	B	C	D
CLG-01	50	50	35	2,5
CLG-02	70	70	55	2,5
CLG-03	90	90	65	2,5
CLG-04	100	100	90	2,5

**Rysunek A15.** Łączniki oporowe, kątowe CLG

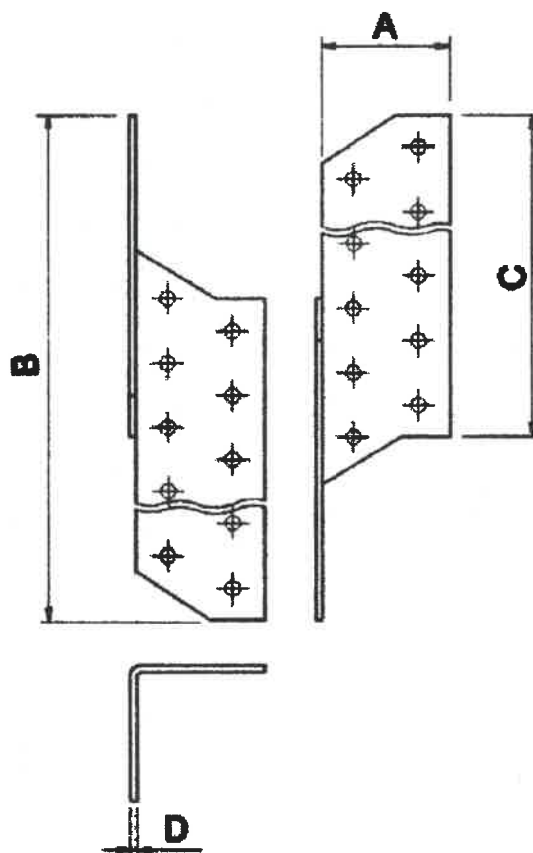




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm
	A	B	C	D	$\varnothing 5^{\pm 0,5}$
LU-01-L	100	52	42	2,5	16
LU-02-P	100	52	42	2,5	16

**Rysunek A16.** Łączniki oporowe, kątowe LU

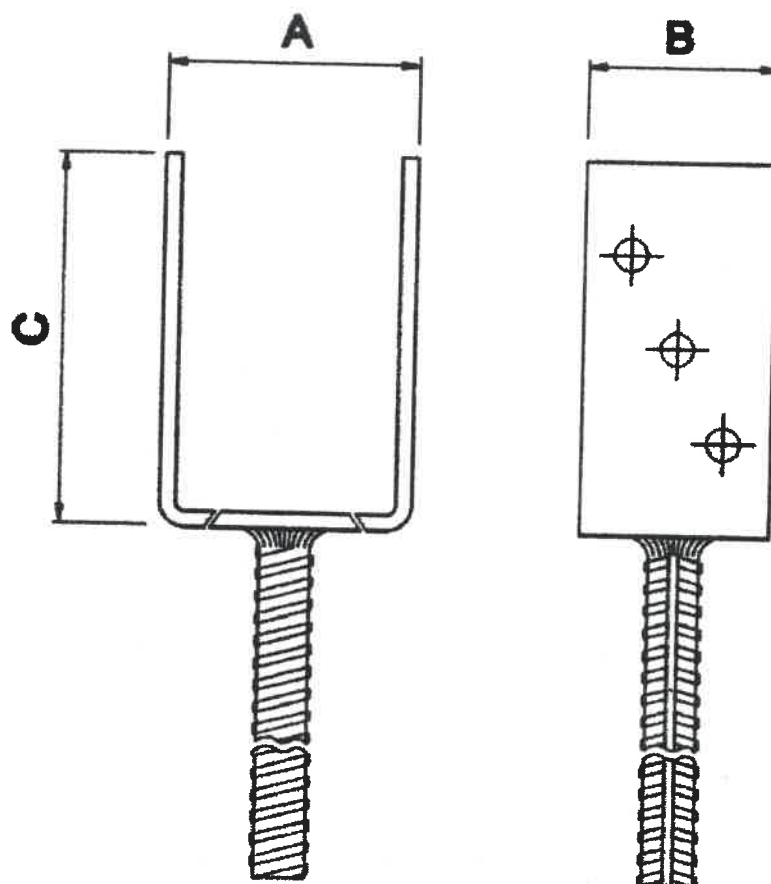




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm
	A	B	C	D	Ø5 <sup>±0.5</sup>
LK-01-L	40	170	100	2	20
LK-02-P	40	170	100	2	20
LK-03-L	40	210	140	2	28
LK-04-P	40	210	140	2	28
LK-05-L	40	250	180	2	36
LK-06-P	40	250	180	2	36

**Rysunek A17. Łączniki dwuskrzydłowe LK**

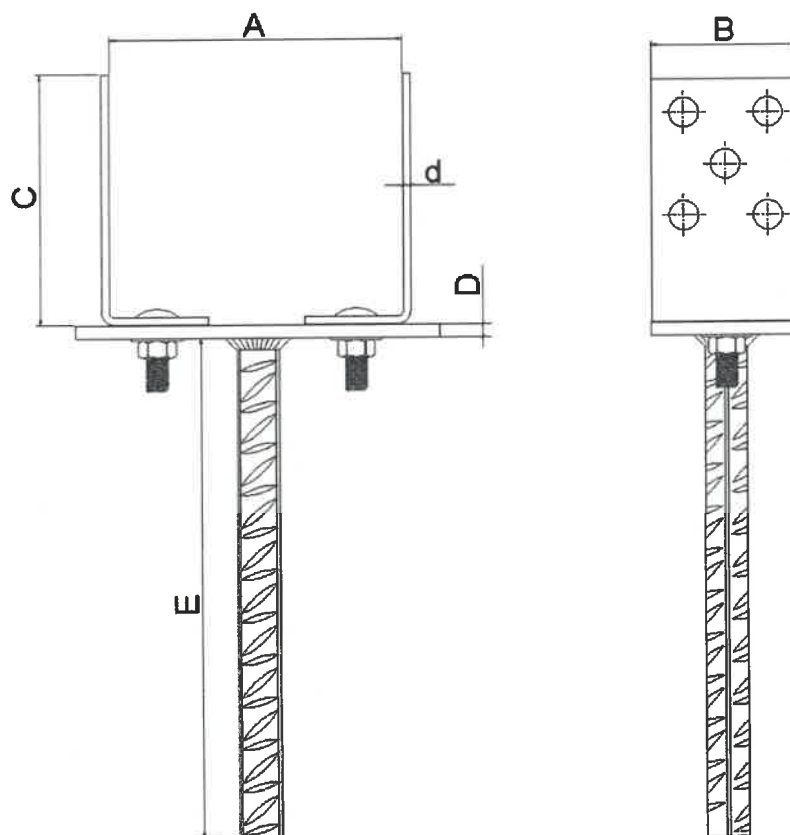




Symbol	Wymiary, mm				Liczba otworów, mm
	A	B	C	D	$\varnothing 11^{+0,5}$
LB-01	80	60	130	5	6
LB-02	90	60	130	5	6
LB-03	100	60	130	5	6
LB-04	110	60	130	5	6
LB-05	160	60	130	5	6
LB-06-OT	89	90	135	5	3
LB-07	130	60	130	5	6
LB-08	150	60	130	5	6

**Rysunek A18.** Łączniki prętowe LB 1, LB 2, LB 3, LB 4, LB 5 i LB 6 OT



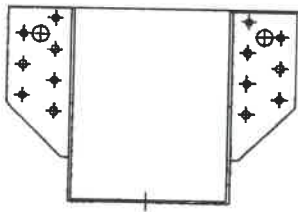
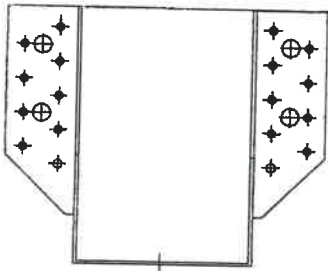
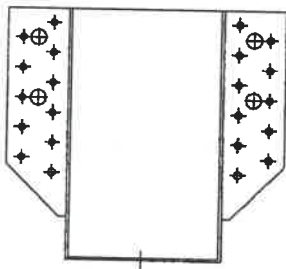
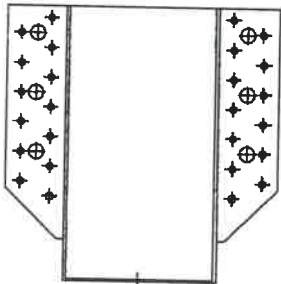


Symbol	Wymiary, mm						Liczba otworów, mm
	A	B	C	D	d	E	Ø11 <sup>±0,5</sup>
LB-09	10 ÷ 160	60	100	5	5	200	10

**Rysunek A19. Łączniki prętowe LB 9**

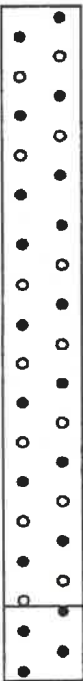
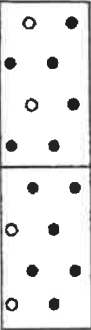



**Tablica B1. Nośności połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników WB, WBW i CWBD**

Symbol łącznika	Schemat gwoździowania	Nośność, kN	
		charakterystyczna	obliczeniowa
WB-01, WB-18, WB-12, CWBD-01, WBW-01, WBW-02, WB-02		16,64	5,53
WB-04, WB-03, WB-06, WB-08, WB-09, WB-10, WB-11, WB-13, WB-14, WB-15, WB-21, WBW-03		21,00	6,98
WB-16, WB-17, WB-19, WB-22, WB-23, WB-24		26,33	8,75
WB-26, WBW-04, WBW-05, WB-05, WB-07, WB-20, WB-25		29,15	9,69

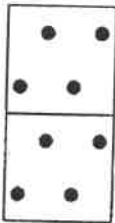
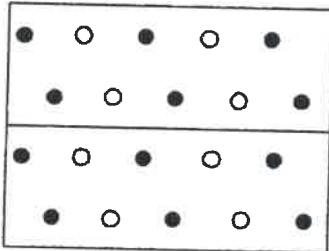
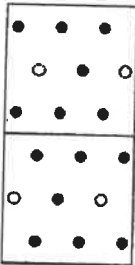
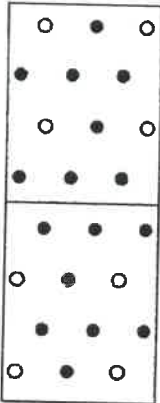


**Tablica B2. Nośności połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników KK, KL, LU, KP, CLG i KB**

Symbol łącznika	Schemat gwoździowania	Nośność, kN	
		charakterystyczna	obliczeniowa
KK-03, KK-02		11,07	3,68
KL-02, KL-03, KL-05, LU-01-L, LU-02-P, KP-11, CLG-02, CLG-03		5,51	1,83
KL-04, KB-01, KB-02, KB-03, KB-04, KK-01, KK-04, KK-05, CLG-04		7,53	2,50

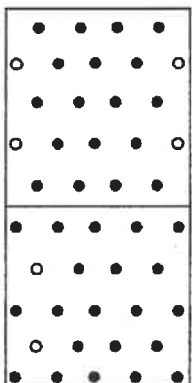
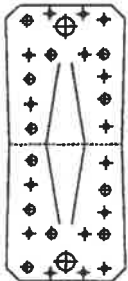
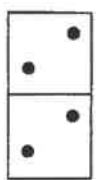
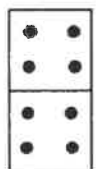


**Tablica B3. Nośności połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników KP, CLG, KL, KN**

Symbol łącznika	Schemat gwoździowania	Nośność, kN	
		charakterystyczna	obliczeniowa
KP-01, KP-02, KP-03, KP-06, KP-07, CLG-01, KL-01, KN-01, KN-02, KN-03		3,69	1,23
KP-04		5,51	1,83
KP-08, KP-09, KP-10		5,43	1,81
KP-12, KP-13, KP-14, KP-05		6,13	2,04

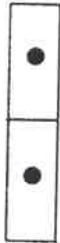
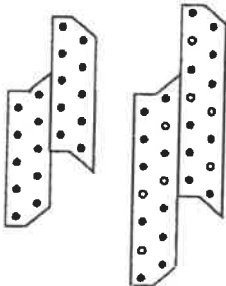
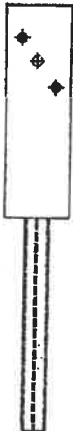
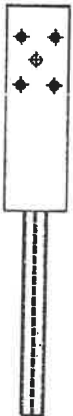


**Tablica B4.** Nośności połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników KP, KPW, KS, CP, OP i KG

Symbol łącznika	Schemat gwoździowania	Nośność, kN	
		charakterystyczna	obliczeniowa
KP-16, KP-15, KP-17, KP-18		13,56	4,51
KPW-01, KPW-02, KPW-03, KPW-04, KPW-05, KPW-06, KPW-07, KPW-08, KPW-09, KPW-10		17,43	5,79
KS-02, KS-01, CP-01, CP-02, CP-03, CP-04, OP-01-W, KG-01		3,41	1,13
KS-03, KS-04		6,43	2,14



**Tablica B5. Nośności połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników KW, LK i LB**

Symbol łącznika	Schemat gwoździowania	Nośność, kN	
		charakterystyczna	obliczeniowa
KW-01, KW-02, KW-03, KW-04, KW-05, KW-06, KW-07, KW-08, KW-09, KW-10, KW-11, KW-12		2,19	0,73
LK-02-P, LK-04-P, LK-06-P, LK-01-L, LK-03-L, LK-05-L		20,02	6,66
LB-01, LB-02, LB-03, LB-04, LB-05, LB-06-OT, LB-07, LB-08		5,60	1,86
LB-09		5,60	1,86