

Pracownie:

SUCHY BÓR 46-053, ul. Kasztanowa 15, tel./fax 77 421 97 84, tel. kom. 509 540 303, e-mail: [witraze@pracowniaprokon.pl](mailto:witraze@pracowniaprokon.pl)

OPOLE 45-083, ul. Barlickiego 13, tel. 77 454 76 11 fax 77 423 11 77, 601 921 008, e-mail: [biuro@pracowniaprokon.pl](mailto:biuro@pracowniaprokon.pl)

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **SST- B – 6 – Konstrukcje drewniane**

<b>Nazwa zamówienia:</b>	<b>ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ IM. KAZIMIERZA KAŁUŻEWSKIEGO I JULIUSZA SYLLI W ZDUŃSKIEJ WOLI W RAMACH REALIZACJI PROJEKTU PN. "NOWOCZESNY ZAWÓD W NOWOCZESNEJ SZKOLE-MODERNIZACJA ZESPOŁU SZKÓŁ W ZDUŃSKIEJ WOLI KARSZNICACH"</b>
<b>Nazwa obiektu:</b>	<b>SALA GIMNASTYCZNA WRAZ Z ZAPLECZEM I DWOMA SALAMI DYDAKTYCZNYMI DEDYKOWANYMI - ZADANIE I</b>
<b>Adres obiektu budowlanego:</b>	<b>8 98-220 ZDUŃSKA WOLA, UL. OKRZEI 11, DZ. NR 331, 334, 337, 343, 340, 174, 332, 333, 338 OBR. 27</b>
<b>Kody CPV:</b>	Kod CPV 45000000 -7 - Roboty budowlane. Kod CPV 45200000 -9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej Kod CPV 45422000 - 1 - Roboty ciesielskie
<b>Inwestor:</b>	<b>POWIAT ZDUŃSKOWOLSKI, 98-220 ZDUŃSKA WOLA, UL. ZŁOTNICKIEGO 25</b>
<b>Autor opracowania:</b>	<b>mgr inż. Szymon Radlak</b>

**Data opracowania:** LIPIEC 2016r.

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych dla zadania pn.: **ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKÓŁ IM. KAZIMIERZA KAŁUŻEWSKIEGO I JULIUSZA SYLLI W ZDUŃSKIEJ WOLI W RAMACH REALIZACJI PROJEKTU PN. "NOWOCZESNY ZAWÓD W NOWOCZESNEJ SZKOLE-MODERNIZACJA ZESPOŁU SZKÓŁ W ZDUŃSKIEJ WOLI KARSZNICACH"**.

### **Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w przedmiocie SST.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### **Zakres robót objętych STT.**

Roboty objęte Specyfikacją dotyczą wykonania konstrukcji drewnianych zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują:

- wykonanie elementów z drewna litego w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym,
- wykonanie prefabrykowanej konstrukcji więźby dachowej,
- wykonanie dźwigarów dachowych w technologii drewna klejonego warstwowo,
- transport elementów na teren budowy,
- impregnacja.

Wszystkie elementy z drewna litego będą wykonane w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym. Elementy będą impregnowane przeciw korozji biologicznej środkiem chemicznym stosowanym przez Wytwórcę konstrukcji. Środek impregacyjny musi zabezpieczać drewno konstrukcyjne również przed ogniem do NRO.

### **Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione są w ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych OST.

**Drewno klejone** - element konstrukcyjny uformowany przez zestawienie warstw tarcicy równolegle do przebiegu włókien. Z drewna klejonego wykonuje się: dźwigary, belki, konstrukcje przekryć, słupy, konstrukcje schodów.

## **II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI - POSZCZEGÓLNE WYMAGANIA ODNOSI SIĘ DO POSTANOWIEŃ NORM**

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

*MATERIAŁAMI POTRZEBNYMI DO WYKONANIA KONSTRUKCJI W TECHNOLOGII NP. MITEK INDUSTRIES POLSKA SP. Z O.O. LUB RÓWNOWAŻNEJ SĄ:*

- drewno lite iglaste klasy C24 czterostronnie strugane z zaokrąglonymi obrzeżami, suszone do wilgotności 18% (konstrukcja więźby dachowej),

- indywidualne atestowane łączniki stalowe,
- płytki kolczaste.

**MATERIAŁAMI POTRZEBNYMI DO WYKONANIA KONSTRUKCJI W TECHNOLOGII DREWNA KLEJONEGO LUB RÓWNOWAŻNEJ SĄ:**

- Dźwigary wykonane w technologii drewna klejonego warstwowo zaprojektowane są w klasie GL24h. Do konstrukcji drewnianych klejonych należy stosować drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.
- Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.
- Elementy stalowe prefabrykowane należy wykonać ze stali St3SX
- łączniki:  
**Gwoździe**  
 Należy stosować: gwoździe okrągłe karbowane wg PN-70/5028-12  
**Śruby**  
 Należy stosować:  
 Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002  
 Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121  
**Nakrętki:**  
 Należy stosować:  
 Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002  
**Podkładki pod śruby**  
 Należy stosować: Podkładki okrągłe oraz okrągłe powiększane wg PN-82005 oraz PN-82019  
**Wkręty do drewna**  
 Należy stosować:  
 Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501  
 Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503  
 Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505
- Środki ochrony drewna.  
 Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.  
 Środki do ochrony przed grzybami i owadami  
 Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem  
 Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

**III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Do montażu elementów drewnianych potrzebne będą:

- wiertarki do drewna,
- klucze do śrub,
- młotki do wbijania gwoździ,
- prasy hydrauliczne,
- stoły montażowe,
- żuraw lub dźwig do podnoszenia elementów do miejsca ułożenia.

#### **IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Transport elementów z wytwórni na teren budowy może być prowadzony koleją lub samochodami. Drewno na czas transportu musi być odpowiednio zabezpieczone, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

#### **V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Złącza powinny zostać tak wykonane, aby zapewniały właściwe przenoszenie sił na nie działających, a więc zgodnie sztuką ciesielską. Przed przystąpieniem do wyznaczenia i wykonania poszczególnych elementów robót należy dokładnie sprawdzić taśmą stalową poprzeczne i podłużne wymiary elementów. Prace montażowe należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz zgodnie z przepisami bhp dotyczącymi montażu elementów wielkowymiarowych i prac na wysokości.

#### ***WYKONANIE KONSTRUKCJI W TECHNOLOGII NP. MITEK INDUSTRIES POLSKA SP. Z O.O. LUB RÓWNOWAŻNEJ:***

Wiązary więźby dachowej wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową branży konstrukcyjnej. Wiązary wykonać wg technologii firmy np. Mitek Industries POLSKA sp. z o.o. lub równoważnej, przez autoryzowany zakład prefabrykacji:

##### **1. Wycięcie elementów konstrukcji przy użyciu pił poprzecznych**

Tarcza piły jest ustawiana pod właściwym kątem w sposób automatyczny. Niektóre modele posiadają również możliwość jej pochylania. W najnowocześniejszych modelach pił, lista cięć może być przesyłana modemem z biura konstrukcyjnego bezpośrednio do komputera maszyny. Transmitowany plik zawiera liczbę poszczególnych elementów i komendy sterujące dla tarczy (pod jakim kątem winna się obrócić i pochylić) oraz dla zderzaków oporowych (jak długi ma być element). Linia piły mogą być rozbudowywana o głowice frezujące, prasy do łączenia elementów na długość, automatyczne sztaplarki itp. Piły obrotowe wycinają elementy zgodnie z dokumentacją produkcyjną (tzw. "listą cięć" generowaną przez program komputerowy).

##### **2. Połączenie elementów płytkami kolczastymi za pomocą pras**

Połączenia elementów wiązarów wykonać z płytek kolczastych. Płytki kolczaste wciskać w drewno za pomocą specjalistycznych urządzeń - pras hydraulicznych, na stolikach lub stołach montażowych w zakładzie prefabrykacji.

Stanowisko technologiczne prasowania składa się z:

- a) głowicy prasującej, o nacisku 18-50 ton, zawieszanej na suwnicy lub ramieniu (mocowanym do ściany hali lub wolnostojącej kolumny),
- b) zestawu stolików stojących na podłodze stalowej (właściwa pozycja stolików jest utrzymywana dzięki magnesom lub elektromagnesom, w jakie są wyposażone).

W miejsca dokładnie określone dokumentacją produkcyjną są ustawiane wyspecyfikowane płytki (kolcami do wewnątrz) i tak przygotowane węzły są zaciskane głowicą prasującą. Szablony dociskowe na stolikach zapewniają dokładność i powtarzalność wymiarów wytwarzanych wiązarów.

##### **3. Płytki kolczaste**

- 1. GNA 20 – wykonane ze stali ocynkowanej o grubości 1mm i z kolcem o wysokości 8 mm
- 2. T150 – wykonane ze stali ocynkowanej o grubości 1,5mm i z kolcem o wysokości 15mm
- 3. M14 – wykonane ze stali ocynkowanej o grubości 2mm i wysokości kolca 20mm
- 4. M16S – wykonane ze stali nierdzewnej o grubości 1,5mm i wysokości kolca 15mm



**UWAGA:** Zastosowanie innych płytek kolczastych niż przewidziane w projekcie jest dopuszczalne jedynie pod warunkiem przeprowadzenia ponownych obliczeń statycznych tj. po wykonaniu nowego projektu.

Typ płytki kolczastej			GNA20	T150	M14
Wartości Charakterystyczne	Grubość blachy	[mm]	1,00	1,50	2,00
	Zdolność zakotwienia płytki	$f_{a,0,0}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,83	2,61	2,43
		$f_{a,90,90}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,63	1,94	1,78
		$k_1$	-0,013	0,0058	-0,017
		$k_2$	0,0004	-0,039	0,0025
		$\alpha_0$ [°]	29,0	85,6	30,0
	Wytrzymałość płytki na rozciąganie	$f_{t,0}$ [N/mm]	152	251	406
		$f_{t,90}$ [N/mm]	83	132	160
	Wytrzymałość płytki na ściskanie	$f_{c,0}$ [N/mm]	89	164	258
		$f_{c,90}$ [N/mm]	70	100	210
	Wytrzymałość płytki na ścinanie	$f_{v,0}$ [N/mm]	61	80	139
		$f_{v,90}$ [N/mm]	42	72	106
		$\gamma_0$ [°]	-0,3	5,5	-1,4
		$k_v$	0,87	0,59	0,54
	Współczynnik poślizgu płytki	$k_{ser}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,1	9,5	4,5
	Powyższe dane przedstawiono na podstawie deklaracji zgodnej z EN 14545:			1020-CPD-070038938	1020-CPD-070038938

- 4. Systemowe profilowane łączniki ciesielskie** (wszystkie połączenia wykonać jako gwoździowanie pełne tj. gwoździe mocować/wbić we wszystkie otwory zastosowanego złącza – jeżeli dokumentacja projektowa nie mówi inaczej)

**Wieszaki belek – typu standard** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

**ZASTOSOWANIE:**

Standardowy wieszak belki do połączenia drewnianych elementów o szerokościach A od 40 do 150mm z elementem głównym wykonanym z drewna lub materiałów drewnopochodnych.

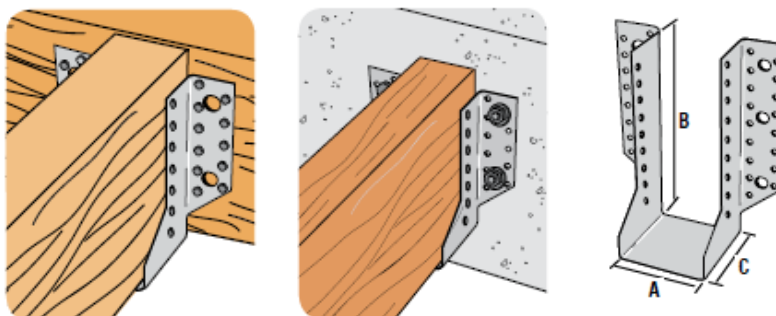
**MATERIAŁ:**

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 μm)

Grubość blachy 2,0mm.

**MOCOWANIE:**

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



Aby zabezpieczyć belkę przed obrotem na podporze, wysokość wieszaka belki powinna stanowić co najmniej 2/3 wysokości belki drugorzędnej.

**Wieszaki belek – typu I** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

ZASTOSOWANIE:

Wieszaki belki typ I (z ramionami zagiętymi do wewnątrz) stosuje się przy połączeniach belek drewnianych o szerokościach A od 40 do 140mm z elementem głównym wykonanym z drewna lub materiałów drewnopochodnych. Wieszaki I stosuje się w sytuacji kiedy dwie belki drugorzędne łączone z elementem głównym są tak blisko siebie, że zastosowanie standardowych wieszaków jest niemożliwe (ze względu na kolizję obu złączy). Innym popularnym zastosowaniem tego złącza jest połączenie belka-stup.

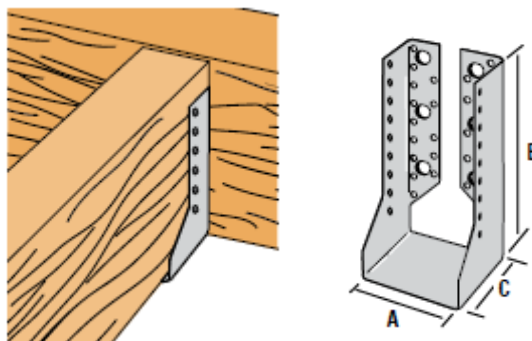
MATERIAŁ:

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 μm)

Grubość blachy 2,0mm.

MOCOWANIE:

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



Aby zabezpieczyć belkę przed obrotem na podporze, wysokość wieszaka belki powinna stanowić co najmniej 2/3 wysokości belki drugorzędnej.

**Wieszaki belek z dodatkowym przetłoczeniem bocznym** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

Wieszak belki do połączenia drewnianych elementów o szerokościach A od 60 do 160mm z elementem głównym wykonanym z drewna przeznaczone do połączeń w których kombinacja obciążeń zawiera dużą składową poziomą. Z reguły są to połączenia w których wieszak belki obrócony jest względem osi pionowej. Większa szerokość skrzydełek bocznych i dodatkowe przetłoczenie umożliwia zastosowanie nawet przy dużych nachyleniach.

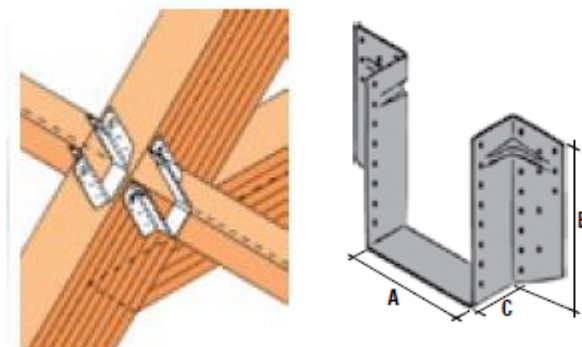
MATERIAŁ:

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 μm)

Grubość blachy 2,0mm.

MOCOWANIE:

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



Aby zabezpieczyć belkę przed obrotem na podporze, wysokość wieszaka belki powinna stanowić co najmniej  $\frac{2}{3}$  wysokości belki drugorzędnej.

**Wieszaki belek dzielony** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

ZASTOSOWANIE:

Wieszak belki dzielony jest stosowany do połączeń belek o nietypowych szerokościach przekroju.

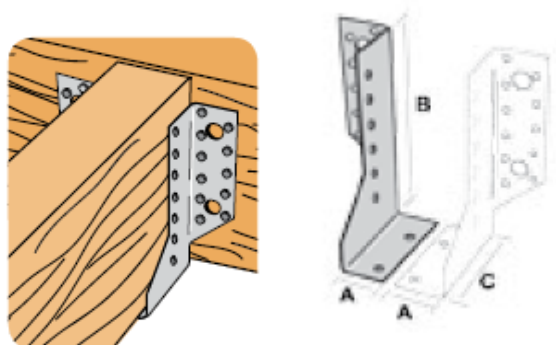
MATERIAŁ:

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 μm)

Grubość blachy 2,0mm.

MOCOWANIE:

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



**Złącze kątowe wzmocnione - standard** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

ZASTOSOWANIE (stosować min. 2 sztuki na połączenie):

Złącza kątowe ze wzmocnieniem osiągają dużą sztywność i wytrzymałość dzięki wytłoczonym żebrom. Nadają się szczególnie do połączeń, które muszą przenosić duże siły np. przy połączeniach krokwi do murłaty.

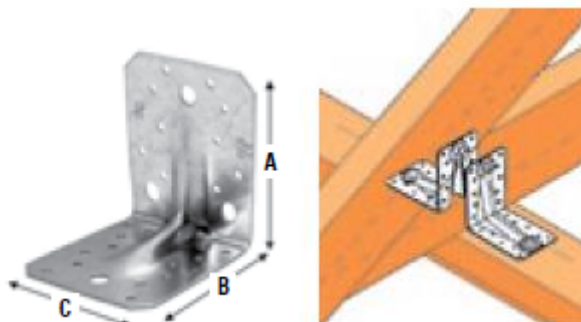
MATERIAŁ:

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 μm)

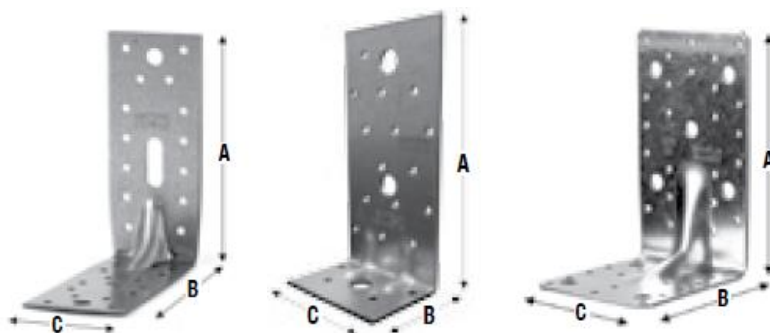
Grubość blachy 2,0; 2,5; 3,5mm.

MOCOWANIE:

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0







**Złącze kątowe wzmocnione – o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

**ZASTOSOWANIE** (stosować min. 2 sztuki na połączenie):

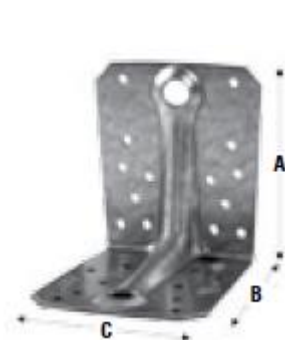
Złącza kątowe ze wzmocnieniem osiągają dużą sztywność i wytrzymałość dzięki wytłoczonym żebrom. Nadają się szczególnie do połączeń, które muszą przenosić duże siły np. przy połączeniach krokwi do murłaty.

**MATERIAŁ:**

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD i S350GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 µm)

**MOCOWANIE:**

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



Wymiary [mm]			
A	B	C	t
105	105	90	2,5
90	90	65	2,0

**Złącze kątowe wzmocnione przesuwne** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

**ZASTOSOWANIE** (stosować min. 2 sztuki na połączenie):

Służą do stworzenia podpory przegubowo-przesuwnej. Śruba w otworze podłużnym umożliwia poziomy przesuw. Produkt dedykowany jest dla prefabrykowanych wiązarów dachowych o schemacie statycznym belki swobodnie podparte. Możliwość montażu do drewnianej murłaty lub betonowego wieńca (otwory Ø11)

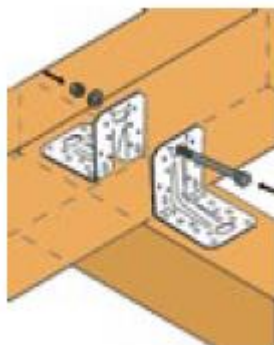
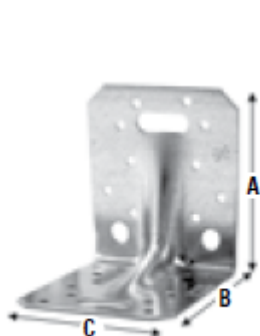
**MATERIAŁ:**

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 µm)

Grubość blachy 2,0mm.

**MOCOWANIE:**

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



Wymiary [mm]			
A	B	C	t
105	105	90	2,0



**Złącze kątowe** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

**ZASTOSOWANIE** (stosować min. 2 sztuki na połączenie):

Stosuje się je w miejscach gdzie niemożliwe jest użycie złączy ze wzmocnieniem, które mogą kolidować z innymi elementami budynku (np. warstwy wykończeniowe lub stolarka). Pomimo braku żebra wzmacniającego złącza zachowują bardzo duże nośności dzięki użyciu grubej blachy i przede wszystkim zoptymalizowanej perforacji zarówno na gwoździe jak i na kotwy.

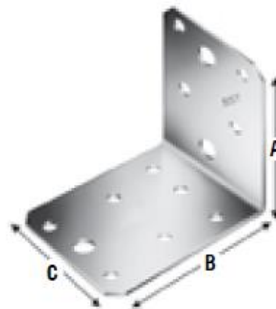
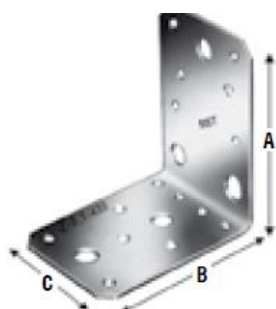
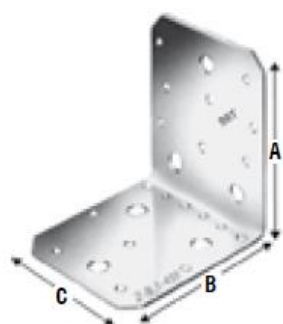
**MATERIAŁ:**

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 µm)

Grubość blachy 2,0; 2,5; 3,0; 4,0mm.

**MOCOWANIE:**

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0



Wymiary [mm]			
A	B	C	t
105	105	90	3,0
88	88	65	2,5
70	70	55	2,0



Wymiary [mm]			
A	B	C	t
119	91	40	3,0
141	91	40	3,0
120	92	40	4,0
142	92	40	4,0



Wymiary [mm]			
A	B	C	t
90	48	48	3,0
90	48	76	3,0
90	48	116	3,0



Wymiary [mm]			
A	B	C	t
60	100	60	2,5
80	80	100	2,5
80	80	60	2,5
80	80	80	2,5

100	100	100	2,5
100	100	60	2,5
100	100	80	2,5
100	200	100	2,5

**Płytki perforowane** lub materiał równoważny o parametrach nie gorszych niż:

Płytki perforowane są wytwarzane z blachy ocynkowanej metodą o grubościach 1,5mm; 2,0mm; 2,5mm oraz 3,0mm. Średnica otworów wynosi 5mm. Z uwagi na unikanie mimośródów zaleca się stosowanie płytek parami, łączonymi obustronnie do elementów drewnianych.

**MATERIAŁ:**

Stal ocynkowana ogniowo metodą Sendzimira S250GD + Z 275 g/m<sup>2</sup> (20 μm)

Grubość blachy 1,5; 2,0; 2,5; 3,0mm.

**MOCOWANIE:**

Gwoździe pierścieniowe fi 4.0 lub alternatywnie wkręty fi 5.0

##### 5. Gwoździe karbowane/ Wkręty Torx lub równoważne o parametrach nie gorszych niż:

Gwoździe pierścieniowe są systemowymi łącznikami przeznaczonymi do mocowania złączy do drewna. Karbowanie, czyli uformowane pierścienie na trzpieniu gwoźdźki sprawia, że nośność gwoździ na wrywanie jest zdecydowanie większa niż popularnych gwoździ gładkich. Gwoździe pierścieniowe są wykonane z drutu stalowego ciągniętego na zimno z uformowanymi karbami i na całej długości mają okrągły przekrój.

Stożkowe poszerzenie trzpienia bezpośrednio pod łbem pozwala gwoździowi dokładnie dopasować się do otworu w złączu. Powierzchnia gwoździ jest ocynkowana elektrolitycznie. Grubość warstwy cynku wynosi min. 12 μm.

**Do łączenia drewnianych elementów (złącze stal – drewno) należy stosować gwoździe karbowane o parametrach nie gorszych niż:**

Nr Art.	Wymiary [mm]		Nośności charakterystyczne [kN]	
	Ø	L	R <sub>ax</sub> , k	R <sub>lat</sub> , k
			na wyrywanie	na ścinanie
Gwoździe CNA ocynkowane				
CNA 3,1x40	3,1	40	0,57	1,41
CNA 3,1x60	3,1	60	0,95	1,64
CNA 3,4x60	3,4	60	0,92	1,47
CNA 3,7x50	3,7	50	0,91	1,98
CNA 4,0x35	4	35	0,61	1,68
CNA 4,0x40	4	40	0,74	1,83
CNA 4,0x50	4	50	0,98	2,22
CNA 4,0x60	4	60	1,23	2,36
CNA 4,0x75	4	75	1,45	2,5
CNA 4,0x100	4	100	1,43	2,48

Wkręty 5, 0 x 35/ 40/ 50 o średnicy znamionowej 5, 0 mm mogą być stosowane alternatywnie do gwoździ pierścieniowych o średnicy znamionowej 4,0 mm. W odniesieniu do odstępów minimalnych obowiązują takie same zasady jak dla gwoździ pierścieniowych o grubości 4,0 mm. Krótsze wkręty posiadają taką samą nośność dla siły ścinającej jak dłuższe gwoździe pierścieniowe zgodnie z poniższą tabelą :

CNA	CSA
4,0 x 35 lub 4,0 x 40	5,0 x 35
4,0 x 50 lub 4,0 x 60	5,0 x 40
4,0 x 75 lub 4,0 x 100	5,0 x 50

**Do łączenia drewnianych elementów (złącze stal – drewno) należy stosować Wkręty Torx o parametrach nie gorszych niż:**

Nr Art.	Wymiary [mm]		Nośności charakterystyczne [kN]	
	Ø	L	R <sub>ax</sub> , k	R <sub>lat</sub> , k
			na wyrywanie	na ścinanie
Wkręty CSA ocynkowane				
CSA 4,0x30	4	30	1,33*	0,95*
CSA 5,0x25	5	25	1,20*	1,21*
CSA 5,0x35	5	35	1,66	1,84
CSA 5,0x40	5	40	2,18	2,31
CSA 5,0x50	5	50	3,06	2,51

**6. Gwoździe krokwiowe lub równoważne o parametrach nie gorszych niż:**

Pierścieniowe gwoździe krokwiowe, używane są, jako samodzielne łączniki do nośnych konstrukcji drewnianych, np.: do mocowania krokwi, płatwi, więźarów dachowych oraz konstrukcjach szkieletowych, w tradycyjnych więźbach dachowych i w innych połączeniach elementów drewnianych. Aby uniknąć rozwarstwienia łączonych elementów drewnianych zaleca się wstępne nawiercenie otworu.

Pierścieniowe gwoździe krokwiowe są wykonane z drutu stalowego ciągnionego na zimno z uformowanymi karbami i na całej długości mają okrągły przekrój. Powierzchnia jest ocynkowana elektrolitycznie, grubość warstwy cynku wynosi min. 7 µm

**Do łączenia drewnianych elementów (złącze drewno – drewno) należy stosować gwoździe krokwiowe o parametrach nie gorszych niż:**

Nr Art.	Wymiary [mm]		Nośności charakterystyczne [kN]	
	Ø	L	R <sub>ax</sub> , k	R <sub>lat</sub> , k
			na wrywanie	na ścinanie
SN 6,0x80	6	80	1,84	2,71
SN 6,0x110		110	2,07	2,77
SN 6,0x150		150	2,07	2,77
SN 6,0x180		180	2,07	2,77
SN 6,0x210		210	2,07	2,77
SN 6,0x230		230	2,07	2,77
SN 6,0x260		260	2,07	2,77
SN 6,0x280		280	2,07	2,77
SN 6,0x300		300	2,07	2,77
SN 6,0x330		330	2,07	2,77

**7. Wkręty talerzykowe lub równoważne o parametrach nie gorszych niż:**

Wkręty talerzykowe to stalowe wkręty ocynkowane elektrolitycznie (5 µm) o częściowym gwincie i łbie talerzykowym (podkładkowym). Częściowy gwint pozwala na dokładne dociągnięcie mocowanych elementów.

**MATERIAŁ:**

Hartowana stal węglowa

Ocynkowane elektrolitycznie, pasywacja chromowana żółta polepsza ochronę antykorozyjną produktów.

Grubość powłoki cynku ≥ 5 µm

Do łączenia drewnianych elementów (złącze drewno – drewno) należy stosować Wkręty talerzykowe o parametrach nie gorszych niż:

Średnica Ø	Wymiary [mm]					Drewno klasy C24	
	Długość całkowita L	Długość gwintu b	Średnica łba Ød <sub>ł</sub>	Bit Torx #	Ilość w opakowaniu	Wartości na rozciąganie [kN]	Wartości na ścinanie [kN]
8,0	80	54	20	T-40	50	4,6	4,7
	100	54	20	T-40	50	4,6	4,7
	120	54	20	T-40	50	4,6	4,7
	140	84	20	T-40	50	7,1	5,3
	160	84	20	T-40	50	7,1	5,3
	180	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	200	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	220	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	240	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	260	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	280	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	300	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	320	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	340	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	360	100	20	T-40	50	8,5	5,3
	400	100	20	T-40	50	8,5	5,3
10,0	120	60	25	T-50	25	5,7	6,1
	140	60	25	T-50	25	5,7	6,1
	160	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	180	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	200	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	220	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	240	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	260	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	280	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	300	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	320	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	340	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	360	100	25	T-50	25	9,5	7,1
	400	100	25	T-50	25	9,5	5,5

#### 8. Rozstaw łączników (gwoździ, wkrętów)

Do uzyskania pełnej nośności połączenia niezbędne jest zachowanie podanych w Eurokodzie 5 (pkt.8.3.1.4 złącza stal-drewno) minimalnych rozstawów między łącznikami i minimalnych odległości od końca i boku elementu drewnianego

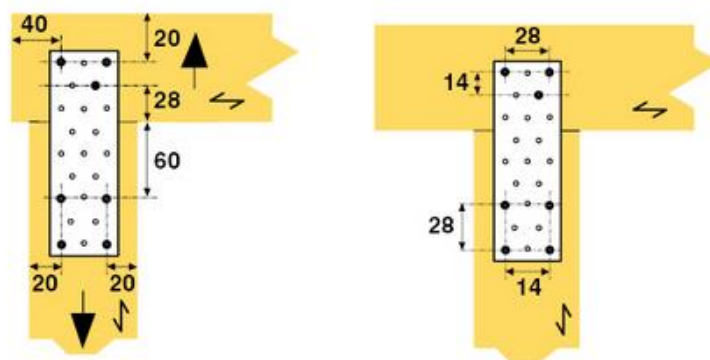
Minimalne odległości gwoździ od końca i boku elementu drewnianego:

a3,c – odległość gwoźdza od nieobciążonego końca elementu

a<sub>3,t</sub> – odległość gwoźdza od obciążonego końca elementu  
a<sub>4,c</sub> – odległość gwoźdza od nieobciążonego boku elementu  
a<sub>4,t</sub> – odległość gwoźdza od obciążonego boku elementu

#### Minimalne rozstawy gwoździ:

a<sub>1</sub> – rozstaw gwoździ w szeregu wzdłuż włókien  
a<sub>2</sub> – rozstaw gwoździ w szeregu w poprzek włókien  
 $a_1 = 0,7 \times 10d = 0,7 \times 10 \times 4 = 28\text{mm}$   
 $a_2 = 0,7 \times 5d = 0,7 \times 5 \times 4 = 14\text{mm}$   
 $a_{3,c} = 10d = 10 \times 4 = 40\text{mm}$   
 $a_{3,t} = 15d = 15 \times 4 = 60\text{mm}$   
 $a_{4,c} = 5d = 5 \times 4 = 20\text{mm}$   
 $a_{4,t} = 7d = 7 \times 4 = 28\text{mm}$



#### 9. Rozstaw wkrętów talerzykowych:

##### Wkręty obciążone poprzecznie i / lub osiowo

Minimalne rozstawy wkrętów i odległości od krawędzi i końca drewna dla wkrętów ze wstępnym wierceniem i bez wstępnego wiercenia są podane w EN 1995-1-1 (Eurokod 5)

Dla wkrętów bez wstępnego wiercenia, minimalne odległości od końca obciążonego i nieobciążonego  $d \geq 8\text{mm}$  i grubości drewna  $t < 5d$

Minimalne odległości od nieobciążonej krawędzi prostopadle to włókien może zostać zredukowana do  $3d$  także gdy  $t < 5d$ , gdy rozstaw równoległy do włókien i odległość od końca wynosi co najmniej  $25d$

##### Wkręty obciążone tylko osiowo

Dla wkrętów  $d \leq 8\text{mm}$  obciążonych jedynie osiowo, następujące minimalne rozstawy i odległości od krawędzi i końca obowiązują alternatywnie dla minimalnej grubości drewna  $t = 12d$  dla wkrętów bez wstępnego wiercenia:

rozstaw równoległy do włókien:  $a_1 = 5d$

rozstaw prostopadły do włókien:  $a_2 = 5d$

$a_2 = 2,5d$  jeśli  $a_1 \times a_2 = 25d^2$  dla każdego wkrętu

Odległość od końca:  $a_3 = 5d$

Odległość od krawędzi:  $a_4 = 4d$

#### WYKONANIE KONSTRUKCJI W TECHNOLOGII DREWNA KLEJONEGO LUB RÓWNOWAŻNEJ:

##### Rozładunek

- do wykonania dostawy elementów konstrukcji przewidziane jest zastosowanie specjalistycznego sprzętu samochodowego kołowego – ciągników siodłowych oraz dłuźyc przystosowanych do transportu elementów o długości przewidzianej projektem wykonawczym – zaleca się korzystanie ze specjalistycznych firm transportowych
- rozładunek elementów konstrukcji może być wykonany tylko w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w bezpośredniej bliskości miejsca wykonywania montażu konstrukcji
- do rozładunku należy użyć dźwigu kołowego o udźwigu i wysięgu dostosowanym do masy i wymiarów elementów oraz do warunków panujących na placu budowy
- podnoszenie dźwigarów należy przeprowadzić za pomocą zawiesi dźwigu i pasów dostosowanych do masy i wymiarów elementów
- dźwigar w trakcie podnoszenia powinien znajdować się w pozycji poziomej lub pionowej

- montaż pasów należy wykonać w odległości 1/4 do 1/3 długości elementu licząc od jego końca
- rozładunek płatwi należy wykonać pojedynczo lub jako elementy w paczkach nie przekraczając dopuszczalnej nośności pasów i zawiesi dźwigu
- przy montażu pasów i zawiesi dla płatwi obowiązują te same zasady jak dla dźwigarów
- elementy należy składować w pozycji poziomej, ułożone kolejno na sobie z przekładkami z drewna rozmieszczonymi maksymalnie co 6m, elementy powinny zostać rozfoliowane i przekryte folią do momentu wykonywania na nich prac z koniecznością zachowania swobodnej cyrkulacji powietrza, wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,5m.
- dopuszcza się pozostawienie zafoliowanych elementów drugorzędnych do momentu wykonywania na nich prac przygotowawczych. Wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,5m.
- pokrycie dachowe należy wykonać w przeciągu 21 dni po zmontowaniu konstrukcji

#### **Montaż okuć**

- trasowanie punktów podparcia dźwigarów (wyznaczenie osi konstrukcyjnych obiektu) musi być wykonane w oparciu o operat geodezyjny
- montaż okuć podporowych dźwigarów za pomocą kotew wklejanych
- montaż okuć drugorzędnych należy wykonać na elementach jeszcze w miejscu ich składowania przed podnoszeniem ich w celu zamontowania

#### **Przygotowanie elementów konstrukcji**

- przygotowanie dźwigarów oraz płatwi do montażu polegające na wykonaniu zacięć, nawiercaniu, impregnacji i innych tego typu pracach należy wykonać w miejscu ich składowania przed przystąpieniem do montażu

#### **Montaż elementów konstrukcji**

- prace należy rozpocząć od montażu dźwigara głównego z drewna klejonego,
- montaż pasów i zawiesi wykonać w taki sposób aby umożliwić podnoszenie dźwigara w pionie,
- podnoszenie elementów należy wykonać z zachowaniem wszelkich środków ostrożności z uwzględnieniem panujących warunków pogodowych, zwłaszcza wiatru,
- po obsadzeniu elementu należy go wypionować i zabezpieczyć przed przemieszczeniem odciegami linowymi – na tym etapie nie montować dźwigarów za pomocą śrub,
- montaż drugiego dźwigara odbywa się w taki sam sposób jak dźwigara pierwszego,
- dla usztywnienia dwóch pierwszych dźwigarów należy zamontować w pierwszym polu wszystkie płatwie oraz stężenia (tworząc sztywny układ),
- montaż kolejnych elementów odbywa się w taki sam sposób jak w przypadku pierwszych dźwigarów,
- dla usztywnienia kolejnych dźwigarów należy montażowo założyć co najmniej 3 płatwie - dwie w pobliżu podpór dźwigara i jedną w środku jego rozpiętości, w razie potrzeby środkową płatwę zamocować na stałe,
- po montażu wszystkich dźwigarów należy wypełnić pola wszystkimi płatwami i stężeniami i ostatecznie wypoziomować oraz usztywnić konstrukcję dachu,
- w celu zakończenia montażu należy wykonać docelowe połączeń poprzez założenie śrub oraz wykonanie gwoździowań,
- powyższe czynności należy powtarzać analogicznie dla konstrukcji zadaszeń wszystkich części budynku,
- przed obiosem konstrukcji należy wykonać tzw. kosmetykę konstrukcji polegającą na czyszczeniu zabrudzeń i usunięciu uszkodzeń po montażu na elementach konstrukcji,

Prace na wysokości należy prowadzić z podnośnika koszowego o nośności minimum 200kg lub rusztowań wieżowych CLIMALLOY i FARAONE z zachowaniem przepisów dotyczących użytkowania w/w sprzętu oraz wszelkich zasad bezpieczeństwa obowiązujących przy pracy na wysokościach oraz montażach konstrukcji wielkowymiarowych.

Każdy punkt powyższej instrukcji montażu może zostać zmieniony w zależności od aktualnie panujących warunków na placu budowy po uprzedniej konsultacji z kierownictwem budowy.

#### **VI. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA**

Należy przeprowadzać kontrolę zgodności wykonanych elementów z dokumentacją projektową pod względem wymiarów, użytych materiałów, zabezpieczeń impregnujących i ognioochronnych.

### **Kontrola jakości wykonania robót**

- badania czystości i stanu podłoża wykonanego pod pokrycie dachowe należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
- sprawdzenie równości powierzchni podłoża wykonanego pod pokrycie dachowe należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łata nie powinien przekroczyć 5 mm.

### **VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne oraz spełnione zostały wymagania projektu technicznego. Drewno powinno mieć atest jakości.

### **VIII. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podstawa do odbioru wykonania robót jest stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i STT.

Podczas odbioru robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj i klasę użytego drewna,
- wymiary elementów,
- prawidłowość wykonania złączy,
- sposób zabezpieczenia drewna przed wilgocią, zagrzybieniem, działaniem ognia,
- jakość wykonanych robót.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni należy uznać wykonanie robót za właściwe.

### **IX. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z OST pkt IX.

### **X. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami odniesienia są:

- dokumentacja projektowa,
- normy techniczne,
- aprobaty techniczne.

#### **Normy:**

PN—B-03150:2000	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 408:1998	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych.
PN-EN 1193:1999	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne i drewno klejone warstwowo. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie i właściwości mechanicznych w poprzek włókien.
PN-D-96002:1972	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy
PN-EN 844-10:2001	Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące przebarwień i uszkodzeń grzybowych
PN-EN 844-11:2001	Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące uszkodzeń powodowanych przez owady
PN-EN 844-12:2002	Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Część 12: Terminy uzupełniające i indeks ogólny
PN-EN 975-1:2002	Tarcica - Klasyfikacja drewna liściastego na podstawie wyglądu - Część 1: Dąb i buk
PN-EN 1309-1:2002	Drewno okrągłe i tarcica - Metoda oznaczania wymiarów -Część 1: Tarcica
PN-EN 1309-2:2006	Drewno okrągłe i tarcica - Metoda oznaczania wymiarów -Część 2: Drewno okrągłe - Wymagania dotyczące pomiarów i zasad obliczania miąższości (oryg.)
PN-EN 1310:2000	Drewno okrągłe i tarcica - Metody pomiaru cech



PN-EN 1311:2000	Drewno okrągłe i tarcica - Metody pomiaru biologicznej degradacji
PN-EN 1312:2002	Drewno okrągłe i tarcica - Oznaczanie objętości partii tarcicy
PN-EN 1313-1:2002	Drewno okrągłe i tarcica - Dopuszczalne odchyłki i wymiary zalecane - Część 1: Tarcica iglasta
PN-EN 1313-2:2002	Drewno okrągłe i tarcica - Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary - Część 2: Tarcica liściasta
PN-EN 14298:2005	Tarcica - Ocena jakości suszenia
PN-D-04300:1978	Tarcica - Metody oznaczania stanu zabezpieczenia przed działaniem czynników biotycznych
PN-D-04301:1983	Tarcica - Kąpiele antyseptyczne
PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002:1972	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego - Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia
PN-EN ISO 7094:2004	Podkładki okrągłe - Szereg bardzo duży - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4016:2004	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4034:2004	Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C