

## **ST 1.4. KONSTRUKCJE DREWNIANE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych ścian szkieletowych, stropu i więźby dachowej.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Zalecenia wykonawcze oraz wszelkie informacje dotyczące transportu, składowania, obróbki i montażu konstrukcji prefabrykowanej, a nie zawarte w dokumentacji należy każdorazowo zweryfikować z wytycznymi producenta.

Roboty budowlane powinny prowadzić wyspecjalizowane firmy znające system budowlany oparty na założonym stopniu prefabrykacji elementów konstrukcji drewnianych z uwagi na fakt, iż niewłaściwe obchodzenie się z materiałami może prowadzić do utraty ich deklarowanych właściwości mechaniczno-fizycznych lub do uszkodzenia. Należy stosować tylko kompleksowe, systemowe rozwiązania.

#### **1.3. Zakres robót wymienionych w ST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

- Wykonanie i montaż konstrukcji ścian,
- wykonanie i montaż konstrukcji stropu,
- Wykonanie i montaż więźby dachowej,
- Poszycia ścian, stropów z płyt drewnopochodnych OSB3, płyty gipsowo – włóknowe.
- Elewacja drewniana na podkonstrukcji, zabudowa szczytów, okapów i podbitka drewniana.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Wskazana jest w możliwie największym stopniu prefabrykacja elementów ścian, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych, stropów oraz dachu w warunkach warsztatowych. Prefabrykacja elementów winna uwzględniać wszystkie parametry zawarte w dokumentacji technicznej ze szczególnym uwzględnieniem zachowania szczelności obiektu.

### ŚCIANY

Ściany w technologii lekkiego szkieletu drewnianego z izolacją z wełny mineralnej wykończone płytami włóknowo – gipsowymi.

Zaprojektowano szkielet drewniany z następujących elementów:

- ściany zewnętrzne – belka dwuteowa SW 60/160mm lub równoważne
- ściany wewnętrzne – belka LVL R 39/120mm lub równoważne

W strefie wejściowej zastosowano podciąg 2x LVL R 75/300mm. Wewnątrz budynku zastosowano podciąg 2x LVL R 57/300mm.

Rozstaw elementów zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Wszystkie ściany szkieletowe ustawiane na płycie fundamentowej należy z nią połączyć poprzez kotwy do betonu lub złącza kotwiące zgodnie z detalami konstrukcyjnymi. Ściany szkieletowe łączyć ze sobą za pomocą odpowiednich wkrętów ciesielskich bądź złącz stalowych ocynkowanych.

### STROP

Zaprojektowano w postaci belek dwuteowych SJ 90/300mm lub równoważne. Belki stropowe montowane są na ścianach szkieletowych. Rozstaw elementów zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

### KONSTRUKCJA DACHU

Zaprojektowano dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej jętkowej mocowanej do murek drewnianych. Krokwie w postaci belek dwuteowych SJ 60/240mm lub równoważne. Rozstaw elementów zgodnie z rysunkami szczegółowymi. Kąt nachylenia połaci dachu 40°.

### UWAGA:

- Wszystkie elementy drewniane łączyć ze sobą za pomocą typowych łączników ocynkowanych i połączeń ciesielskich
- Wszystkie elementy drewniane należy izolować na styku ze ścianą lub elementami żelbetowymi 2xpapą lub folią PE

Elementy konstrukcyjne prefabrykowane należy łączyć ze sobą za pomocą systemowych złącz ciesielskich np. firmy Simpson Strong-Tie lub równoważnych. W miejscach połączeń drewnianych belek dwuteowych z innymi elementami należy wykonać wzmocnienie środkiem zgodnie z częścią rysunkową. Płyty konstrukcyjne usztywniające takie jak np. OSB-3 lub inne powinny być montowane do konstrukcji ścian w taki sposób aby były łączone na 4 krawędziach, w miejscu poziomego łączenia należy zastosować element poziomy dodatkowy, tzw. Wymian.

## 2.1 Drewno klejone warstwowo z fornirów

Parametry drewna klejonego warstwowo z fornirów LVL R [N/mm<sup>2</sup>]

Przekroje elementów wg dokumentacji projektowej.

Charakterystyczne wartości obliczeniowe na podstawie Eurocode 5 dla wymiarowania zgodnie z EN 14374:

	<i>Wzdłuż włókien</i>	<i>W poprzek włókien</i>
<i>Zginanie równoległe do włókien <math>f_{m,0,k}</math></i>	<i>50,0</i>	<i>44,0</i>
<i>Rozciąganie równoległe do włókien <math>f_{t,0,k}</math></i>	<i>36,0</i>	<i>36,0</i>
<i>Rozciąganie prostopadłe do włókien <math>f_{t,90,k}</math></i>	<i>-</i>	<i>0,9</i>
<i>Ściskanie równoległe do włókien <math>f_{c,0,k}</math></i>	<i>40,0</i>	<i>40,0</i>
<i>Ściskanie równoległe do włókien <math>f_{c,90,k}</math></i>	<i>3,6</i>	<i>7,5</i>
<i>Ścinanie <math>f_{v,k}</math></i>	<i>2,6</i>	<i>4,6</i>
<i>Moduł sprężystości podłużnej <math>E_{0, mesn}</math></i>	<i>14000</i>	<i>14000</i>
<i>Moduł ścinania <math>G_{mean}</math></i>	<i>560</i>	<i>600</i>

material	Średnia gęstość objętościowa [kg/m <sup>3</sup> ]	Współczynnik przew. cieplnej $\lambda$ [W/(m*K)]	Właściwa pojemność cieplna $c$ [J/(kg*K)]	Współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej	
				suchy	mokry
Pasy z drewna litego	500	0,13	1,600	50	20
Pasy z fornirowego	500	0,13	1,600	50	20

<b>drewna warstwowego</b>					
<b>średnik</b>	<b>900</b>	<b>0,14</b>	<b>1,700</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

- drewnopochodny element konstrukcyjny produkowany poprzez sklejenie warstwowe fornirów drewna iglastego
- wilgotność nie większa niż 11%
- gęstość objętościowa: nie mniejsza niż 500 kg/m<sup>3</sup>
- wytrzymałość na zginanie równoległe do włókien w ułożeniu na sztorc nie mniejsza niż 44 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie równoległe do włókien w ułożeniu na płasko nie mniejsza niż 48 N/mm<sup>2</sup>
- ściskanie równoległe do włókien w ułożeniu na płasko nie mniejsze niż 40 N/mm<sup>2</sup>
- ściskanie prostopadłe do włókien w ułożeniu na płasko nie mniejsze niż 3,6 N/mm<sup>2</sup>

## 2.2. Belki dwuteowe np. Steico Joist lub równoważny

Belki dwuteowe ze srodnikiem wykonanym z twardej płyty pilśniowej połączonej dwoma pasami. Pasy wykonane z wysuszonego technicznie, sortowanego mechanicznie drewna iglastego, klejonego na mikrowczep lub z drewna klejonego warstwowo z fornirów LVL R. Belki dwuteowe wg Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-06/0238, właściwości: Połączenia wg zaleceń producenta z zastosowaniem złączy ciesielskich.

Klasyfikacja ogniowa produktów wg normy EN 13501-1: D-s2,d0.

## 2.3. Drewno

Wszelkie materiały do wykonania konstr. dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Drewno lite, drewno stosowane do konstrukcji powinno spełniać wymagania podane w PN-821D-09421, PN-EN 518 lub PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338. Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Tarcica powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021

Klasy wytrzymałości drewna.

System klas wytrzymałości łączy grupy klasy jakości i gatunki drewna o podobnych właściwościach mechanicznych. Norma EN 338 określa system klas wytrzymałościowych dla wszystkich gatunków drewna iglastego i liściastego nadających się do zastosowań w konstrukcjach budowlanych. Dla każdej klasy w tablicy 1 normy podano wartości charakterystyczne: wytrzymałości, modułów sprężystości oraz gęstości. Klasy dla gatunków iglastych i topoli oznaczono literą C, a dla gatunków liściastych literą D. Każda z klas jest ponadto oznaczona liczbą będącą wartością wytrzymałości na zginanie wyrażoną w niutonach na milimetr kwadratowy, np. D30 oznacza drewno liściaste o wytrzymałości charakterystycznej na zginanie równej 30 N/mm<sup>2</sup>. Zakwalifikowanie danej populacji drewna do klasy

wytrzymałości następuje na podstawie oceny wizualnej (zgodnie z wymaganiami PN-EN 518), albo na podstawie pomiarów metodami nieniszczącymi jednej lub kilku właściwości, albo na podstawie kombinacji obydwu metod. Klasyfikacja przeprowadzana maszynowo powinna spełniać wymagania PN-EN 519. Wartości charakterystyczne powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN 384. Przez populację drewna rozumie się materiał, którego dotyczą określone wartości charakterystyczne. Populację drewna określają: gatunek drewna, jego pochodzenie i klasa wytrzymałości. Jeżeli wartości charakterystyczne wytrzymałości na zginanie, gęstość i wartości średnie modułu sprężystości wzdłuż włókien dla populacji drewna są większe lub równe podanym w normie dla pewnej klasy wytrzymałości, to tę populację drewna można zaliczyć do tej klasy. Według PN-B-03 150:2000 w konstrukcjach drewnianych należy stosować drewno iglaste, a stosowanie innych gatunków drewna dopuszcza się tylko w uzasadnionych przypadkach. W związku z tym w załączniku Z-2.2.3 normy podano wartości charakterystyczne wytrzymałości, modułów sprężystości i gęstości dla klas wytrzymałościowych wybranych dla krajowego drewna iglastego o wilgotności 12%. Drobne elementy konstrukcyjne, takie jak: wkładki, klocki, itp., należy wykonywać z drewna dębowego, grochodrzewiowego (akacjowego) lub innego, podobnie twardego. Wilgotność drewna litego stosowanego na elementy konstrukcyjne nie powinna przekraczać 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem oraz 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu. W normie PN-B-03 150:2000 wprowadzono następujące oznaczenia cech wytrzymałościowych, sprężystych i gęstości drewna litego: nr 41912,41913,420/12.

#### **2.4. Łączniki mechaniczne**

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach konstrukcji drewnianej w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatych itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03 150:2000 oraz PNEN 912 lub PN-EN 14545 i PN-EN 14592.

## **2.5 Środki ochrony drewna**

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906 : 2000, wymaganiami ogólnymi podanymi w aprobatkach technicznych oraz zgodnie z zaleceniami udzielania aprobat technicznych - ZUAT-151V1.06I2002.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobatkach technicznych.

Preparaty do zabezpieczania drewna materiałów drewnopodobnych przed ogniem powinny spełniać wymagania podane w aprobatkach technicznych.

## **2.6 Składowanie materiałów i konstrukcji**

- 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.

## **2.7. Badania na budowie**

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **2.8 Płyty OSB**

- Płyta OSB produkowana jest w następujących grubościach (mm): 8; 10; 12; 15; 18; 22; 25 oraz standardowych wymiarach (mm) : 2440x1220, 2500x1250 lub ich wielokrotność. Maksymalna długość produkowanej płyty OSB to

7500mm, a maksymalna szerokość 2800mm.

- Płyta OSB produkowana jest według normy polskiej i europejskiej PN-EN 300:2000 w trzech rodzajach:

**OSB2** - płyta ogólnego stosowania w środowisku suchym;

**OSB3** - płyta konstrukcyjna do stosowania w środowisku o umiarkowanej wilgotności na zewnątrz i wewnątrz - najpopularniejsza, najczęściej stosowana w budownictwie;

**OSB4** - płyta konstrukcyjna dla zastosowań nośnych o podwyższonych obciążeniach mechanicznych i w podwyższonej wilgotności na zewnątrz oraz wewnątrz (m.in. na belki dwuteowe i inne) - produkowana jest wyłącznie na zamówienie;

Wymagania w odniesieniu do płyty do celów nośnych stosowanych w warunkach suchych, wymagania dla ustalonych wartości mechanicznych i pęcznienia:

Typ płyt: OSB 3	Metoda badania	Jednostka miary	Wymagania		
			Zakres grubości		
Właściwości			6 do 10	>10 i <18	18 do 25
Wytrzymałość główna na zginanie:-oś główna	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	22	20	18
Wytrzymałość główna na zginanie:-oś boczna	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	11	10	9
Moduł sprężystości:- oś główna	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	3500	3500	3500
Moduł sprężystości:- oś boczna	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	1400	1400	1400
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzny	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0.34	0.32	0.30
Spęcznienie na grubość-po 24h	EN 317	%	15	15	15

Wymagania w odniesieniu do płyty do celów nośnych stosowanych w warunkach wilgotnych, wymagania dla ustalonych wartości mechanicznych i pęcznienia:

Typ płyt: OSB 3	Metoda badania	Jednostka miary	Wymagania		
			Zakres grubości		
Właściwości			6 do 10	>10 i <18	18 do 25
Wytrzymałość na zginanie po teście cyklicznym- oś główna	EN 321 + EN 310 <sup>9)</sup>	N/mm <sup>2</sup>	9	8	7
Opcja 1 <sup>7)</sup> wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzny, po teście cyklicznym	EN 321EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0.18	0.15	0.13
Opcja 2 <sup>7)</sup> wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzny, po gotowaniu	EN 1087-1 <sup>8)</sup>	N/mm <sup>2</sup>	0.15	0.13	0.12

<sup>7)</sup> - wymieniony wybór metody, należy traktować jako środek tymczasowy, aż do opracowania rozwiązania należącego do zestawu płyt  
<sup>8)</sup> - do obliczenia wytrzymałości na zginanie, po teście cyklicznym, stosuje się pomiarzoną po teście cyklicznym grubość  
<sup>9)</sup> - EN 1087-1 obowiązuje po uwzględnieniu zmodyfikowanej metody w załączniku A.

## 2.9 Podbitka elewacyjna

Należy wykonać z drewna wg DP, malowane na kolor RAL 7016 gr.20mm.

## 3. SPRZĘT

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Transport i przechowywanie materiałów systemowych wg zaleceń producenta.

#### Przechowywanie płyt OSB

Do przechowywania płyty najkorzystniej jest przeznaczyć zamknięte i wentylowane pomieszczenie magazynowe. Możliwe jest również magazynowanie płyt pod zadaszoną wiatą, tak, aby płyta nie była narażona na opady atmosferyczne. Jeśli niemożliwe jest składowanie w miejscu zadaszonym, należy zapewnić płycie równe podłoże, np. w formie platformy i odizolować od gruntu warstwą folii, zabezpieczyć paletę folią, plancką lub innym wodoszczelnym materiałem oraz umożliwić płytom dostęp powietrza. Zanim płyta zostanie użyta na budowie, zaleca się co najmniej 24-godzinny okres aklimatyzacji w nowych warunkach.

Według zasad ochrony i zabezpieczenia materiałów drewnopochodnych, zaleca się aby wilgotność płyty podczas montażu nie przekraczała 15%. Przy tym poziomie wilgotności wyklucza się możliwość wystąpienia szkodliwych grzybów i pleśni.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Roboty**

Należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

### **5.2. Więźba dachowa**

5.2.1. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.2.2. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

5.2.3. Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

5.2.4. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi:  
do 2 cm w osiach rozstawu belek  
do 1 cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20 mm
- w odległości między węzłami do 5 mm
- w wysokości do 10 mm.

5.2.5. Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

### **5.3. Belki stropowe**

5.3.1. Rozstaw i przekrój belek stropowych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.3.2. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek z podsufitką do 3 cm
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.



5.3.3. Belki powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2.5 m.

5.3.4. Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości oparcia papą.

5.3.5. Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.

#### **5.4. Łacenie połaci dachowych**

1. Łaty powinny mieć przekrój dobrany według obliczeń statycznych, jednak nie mniej niż 40x50mm.  
2. Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi jednym gwoździem okrągłym 40x100mm lub kwadratowym 35x100mm. Długość gwoździa powinna być co najmniej 2,5 razy większa niż grubość łaty.

3. Styki łat powinny znajdować się na krokwi. Odchylenie od wymaganego położenia desek nie powinno być większe niż 2mm na 1 m i 30 mm na całej długości dachu. Wzdłuż okapu powinna być umocowana deska lub łata grubsza od łat podkładu o grubość dachówki. Rozstaw łat pod pokrycia powinien być zgodny z podanym w instrukcji montażu

4. Włazy dachowe powinny być wykonane w postaci ramy z desek o grubości 38-45mm wystającej nie mniej niż 10cm ponad deskowanie lub 15-20cm ponad łączenie dachu.

5. Rama powinna być obrobiona blacha i zaopatrzona w pokrywę z desek o grubości 25mm wzmocnioną od spodu listwami i pokrytą blachą.

#### **5.5 Ławy kominiarskie**

1. Szerokość ławy powinna wynosić co najmniej 30cm, a grubość 50mm. Zaleca się ławy z dwóch desek ułożonych z prześwitem nie większym niż 3cm i usztywnionych od spodu łatami 38x50mm przybitymi prostopadłe do desek można stosować ławy metalowe systemowe. 2. Ławy powinny być oparte na stalowych podpórkach ocynkowanych o dwóch nóżkach wbitych w krokwie. Rozstaw podpórek powinien być nie większy niż 2m na poziomych odcinkach i 1 m na pochyłych odcinkach. Łączenia desek i ław powinny znajdować się na podpórkach i być wzmocnione podkładkami z desek o tej samej grubości. Na ławach pochyłych należy z wierzchu przybijać listwy w Odstępach nie większych niż 40cm. Zaleca się stosowanie systemowych ław oraz akcesoriów dachowych proponowanych przez producenta zastosowanej dachówki.

#### **Konserwacja**

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.

a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami

b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem

c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia. Impregnację elementów konstrukcyjnych wykona

Wytwórnia na zlecenie Wykonawcy i pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Przed powtórным malowaniem impregnatem należy ustalić, jaki jest skład zastosowanego pierwotnie w Wytwórni środka impregnującego, tak aby skład nowo nakładanego impregnatu nie wywołał niepożądanych skutków. Powtórna impregnacja będzie najwcześniej wymagana na elementach z drewna klejonego, które są bezpośrednio wystawione na działanie czynników atmosferycznych. Podczas malowania impregnatem należy zwrócić uwagę na to, by środek dotarł do wewnątrz istniejących już szczelin lub pęknięć.

### **5.6 Okładzina drewniana na elewacji**

Elewacja składa się z trzech podstawowych elementów: a) konstrukcji wsporczej w postaci montowanego do ściany budynku, b) izolacji termicznej, c) właściwej elewacji drewnianej. Ruszty nośne mocowane do ściany za pośrednictwem kotew odpowiednich do rodzaju podłoża. Elewację należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w dostarczonej przez producenta instrukcji montażu prze wykwalifikowanych pracowników.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

1. Sprawdzenie wykonania robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji polega na kontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Kontrola jakości robót obejmuje następujące czynności:
  - a) kontrolę zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, b) kontrolę elementów przed ich zmontowaniem,
  - c) kontrolę gotowej konstrukcji,
  - d) kontrolę stężenia i zwiatrowania konstrukcji.
2. Badanie materiałów przewidzianych w projekcie lub niniejszych warunkach technicznych do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów. Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm państwowych.
3. Badania elementów przed ich zmontowaniem powinno obejmować: sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej, sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzić za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach technicznych sprawdzenie wilgotności drewna

## **7. Obmiar robót**

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny. Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen. Jednostką obmiarową jest:

- a) dla drewnianej konstrukcji - [m<sup>3</sup>/mb zużytego na tę konstrukcję elementów konstrukcyjnych. ]
- c) deskowanie i ołacenie połaci dachowych, okładzina elewacyjna drewniana - [m<sup>2</sup>],

## **8. Odbiór robót**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w S'I Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymagany zakresem robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

1. Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.
2. W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.
3. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.
4. Do odbioru robót powinny być przedłożone: dokumentacja techniczna, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi na projekcie zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania konstrukcji i realizacji budowy.
5. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.
6. Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości: wbudowania materiałów wykonania elementów przed ich zmontowaniem, gotowej konstrukcji

## **8.2.Odbiory międzyoperacyjne i częściowe**

1. Odbiory międzyoperacyjne lub częściowe powinny być przeprowadzone w przypadkach wykonywania poszczególnych fragmentów robót przez oddzielne brygady robotników oraz w przypadku gdy nie będzie dostępu do wykonanego elementu lub konstrukcji przy odbiorze końcowym. Z każdego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być również zawarta techniczna ocena wykonanych robót.

2. Podczas odbioru powinny być sprawdzone:

Zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną, rodzaj i klasa użytego drewna oraz wymiary elementów, prawidłowość wykonania złączy, sposób zabezpieczenia drewna przed wilgotnością, zagrzybieniem i działaniem ognia, jeżeli było ono przewidziane w dokumentacji.

3. W szczególności powinny być sprawdzone:

W rozwiązaniach dachowych: rozstawy krokwi, płatwi i łąt, spadki połaci, prawidłowość wykonania deskowań wraz z odbojami, włazami dachowymi, okienkami itp.

W stropach: rozstawy belek stropowych, ich podparcie i zabezpieczenie końców, spoziomowanie belek, dokładność przybicia łąt pod ślepe pułapy, grubość desek w ślepych pułapach i podsufitkach oraz sposób ułożenia podsypki na ślepym pułapie, wymiary i rozstaw legarów podłogowych, rodzaj, sposób łączenia i mocowania oraz wykończenia desek w podłogach,

W ścianach: układ elementów składowych, pionowość ustawień ścian i sposób ich umocowania, grubość i sposób wykonania poszczególnych warstw w ścianach w schodach ciesielskich: wymiary stopni łącznie z ich grubością.

## **8.3. Odbiór końcowy**

1. Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy lub obiekty całkowicie zakończone.

Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty: dokumentację techniczną obiektu i robót, protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów, protokoły odbiorów międzyoperacyjnych, zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót, pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny.

2. Odbiór końcowy zakończony konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

Zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi, prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji, prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych, prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu złączy między elementami konstrukcji, dopuszczalności odchyłek wymiarowanych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego

## **8.4.Ocena wykonania elementów lub konstrukcji z drewna**

1. Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać albo całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.

2. W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają

bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

3. Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do obioru.

4. Konstrukcje nie spełniające wymagań podanych w niniejszych warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i nie uniemożliwiające użytkowania budowli zgodnego z jej przeznaczeniem" mogą być przyjęte po obniżeniu wartości robót o wielkość ustaloną komisyjnie dla danego przypadku.

Inspektor nadzoru, w porozumieniu z Wykonawcą, wykonuje nadzór nad wykonaniem konstrukcji jako całości. Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji i jej impregnacji. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytwórni wraz z oświadczeniem Wytwórni, że usterki w czasie odbiorów między operacyjnych zostały usunięte. Wykonane i zamontowane konstrukcje drewniane jako całość oraz elementy konstrukcji stalowych przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w przywołanych normach lub w punktach niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Zgodnie z paragrafem umowy zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-0.0 'Wymagania ogólne'  
Jednostka obmiaru zgodnie z odpowiadającą jednostką w Przedmiarze.

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>3</sup>/mb konstrukcji drewnianej oraz ilość m<sup>2</sup> łączenia/poszycia, które obejmują:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i pomocnicze,
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża pod izolację przeciwwilgociową, montaż podwalin, przygotowanie i odwiązanie elementów składowych konstrukcji. impregnacja konstrukcji i miejsc obrabianych, zmontowanie konstrukcji,
- ułożenie folii wstępnego krycia, wykonanie deskowania
- przybicie kontrłat, przybicie łat, przycięcie łat przy krokwiach narożnych lub końcowych,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- ustawienie, przestawianie i rozbiórkę rusztowań,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych oraz przygotowanie stosownych protokołów, oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie resztek materiałów, będących własnością Wykonawcy.
- likwidacja stanowiska roboczego.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-03150:2000/Az2:2003 oraz Az3:2004	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 844-3:2002	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego.
PN-ISO 8991:1996	System oznaczenia części złącznych.
PN-EN 338:2004	Drewno konstrukcyjne Klasy wytrzymałości
PN-EN 518:2000	Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną
PN-EN 519:2000	Drewno konstrukcyjne. Sortowanie.
PN-EN 912:2000	Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844, zm.: Dz. U. z 2002 r. Nr 91, poz. 811.	
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,	

**Uwaga:** Cytowane w kolejnych przykładach normy, dokumenty i przepisy były aktualne w czasie opracowywania poszczególnych specyfikacji. Część z nich uległa dezaktualizacji i przytaczanie wymaga sprawdzenia.