



KONSTRUKCJE DREWNIANE

2016 / 2017

Zespół Konstrukcji Drewnianych

Zespół Konstrukcji Drewnianych IL PW

Harmonogram zajęć

2

Wymagania:

- Obecność na ćwiczeniach – maksymalnie dwie nieobecności.
- Oddanie zadań projektowych w wyznaczonych terminach:

| | Zajęcia nr 3 | Zajęcia nr 5 | Zajęcia nr 7 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|
| Projekt 1 | 1. termin | 2. termin | 3. termin |
| Projekt 2 | | 1. termin | 2. termin |
| Projekt 3 | | | 1. termin |

Rygory zaliczenia

3

Wymogi formalne

- Obliczenia ręcznie bądź w edytorach tekstu (Writer, Word, Lyx itp.).
- Nie będą przyjmowane wydruki z programów obliczeniowych (Mathcad, Prime, itp.).
- Wpływ na ocenę mają:
 - poprawność wykonania,
 - terminowość,
 - estetyka wykonania.

Rygory zaliczenia

4

- 1. niedotrzymanie terminu skutkuje
 - Obniżeniem oceny za dane ćwiczenia projektowe o jedną ocenę.
- 2. niedotrzymanie terminu skutkuje
 - Kolejnym obniżeniem oceny za dane ćwiczenia projektowe o jedną ocenę.
- 3. niedotrzymanie terminu skutkuje
 - **brakiem zaliczenia ćwiczeń.**

Dla osób wybitnie zasłużonych przewidziane są obrony ustne.

Sytuacje wyjątkowe rozpatrywane będą indywidualnie.

Rygory zaliczenia

5

- ❑ Kolokwium odbywa się na przedostatnich zajęciach
- ❑ Kolokwium poprawkowe odbywa się na ostatnich zajęciach
- ❑ Do kolokwium dopuszczone są osoby, które oddały wszystkie projekty
- ❑ Szczegółowy regulamin znajduje się na stronie zkd.il.pw.edu.pl

Konsultacje

6

KONSULTACJE

- ❑ Terminy konsultacji wszystkich prowadzących znajdują się na stronie zkd.il.pw.edu.pl

Prowadzący

7

| | |
|--------------------------|--|
| Anna Al Sabouni-Zawadzka | a.sabouni@il.pw.edu.pl |
| Arkadiusz Leško | a.lesko@il.pw.edu.pl |
| Jan Pelczyński | j.pelczynski@il.pw.edu.pl |

Nie odpowiadamy na wiadomości grupowe bez podania osoby kontaktowej lub na wiadomości anonimowe.

Normy i rozporządzenia

8

POLSKIENORMY:

- PN-EN 338: Drewno konstrukcyjne. (sierpień 2007r.)
- PN-B-03150:2000: Konstrukcje drewniane.
Obliczenia statyczne i projektowanie.

EUROKODY:

- PN-EN 1990: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1: Oddziaływania na konstrukcje.
Oddziaływania ogólne.
Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1995-1-1: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
Postanowienia ogólne.
Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

Normy i rozporządzenia

9

PRZEPISY PRAWA BUDOWLANEGO

- Dziennik Ustaw RP nr 75/2002, poz. 690
„Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Co będziemy projektować...

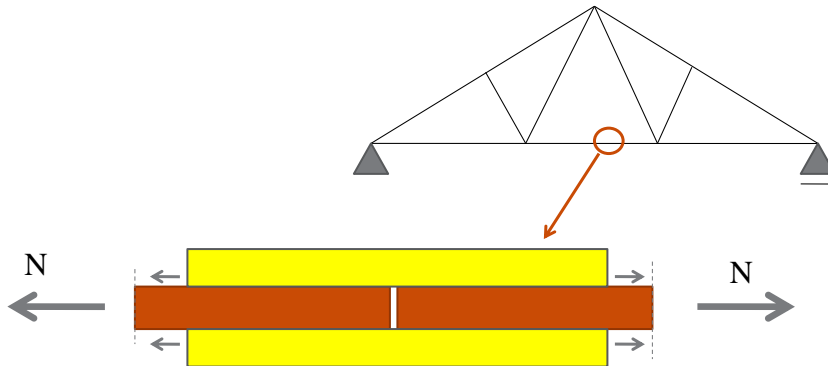
10

- ZŁĄCZE ROZCIĄGANE
- BELKĘ STROPOWĄ
- SŁUP ŚCISKANY OSIOWO

Co będziemy projektować...

11

ZŁĄCZE ROZCIĄGANEGO PASA KRATOWNICY



Kratownice drewniane

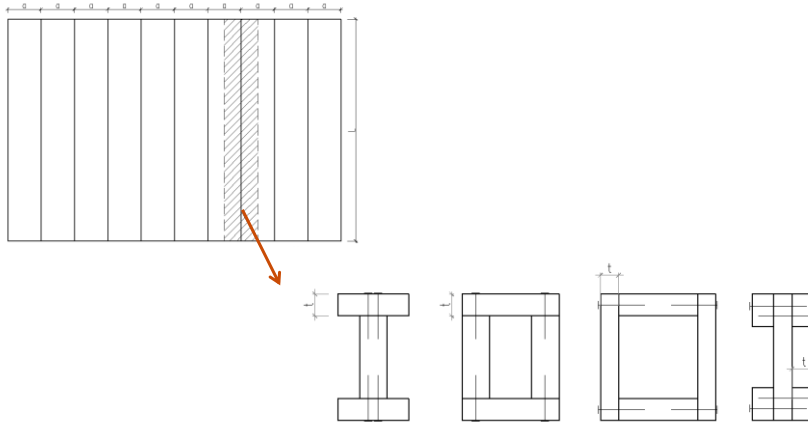
12



Co będziemy projektować...

13

BELKA STROPOWA O PRZEKROJU ZŁOŻONYM



Belki stropowe

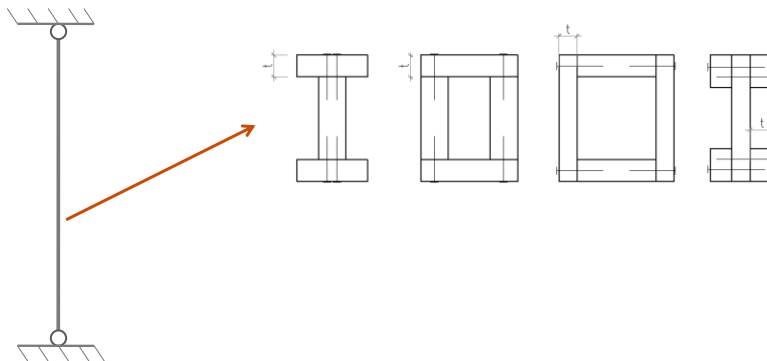
14



Co będziemy projektować...

15

ELEMENT OSIOWO ŚCISKANY



Słupy drewniane

16



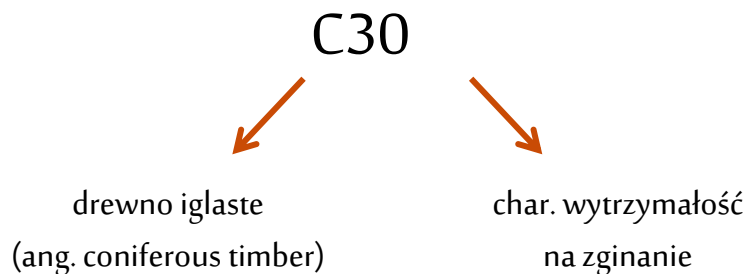
Klasy drewna

17

| | | Gatunki iglaste | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | C14 | C16 | C18 | C20 | C22 | C24 | C27 | C30 | C35 | C40 | C45 | C50 |
| Właściwości wytrzymałościowe (w N/mm ²) | | | | | | | | | | | | | |
| Zginanie | $f_{m,k}$ | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| Rozciąganie wzdłuż włókien | $f_{t0,k}$ | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |
| Rozciąganie w poprzek włókien | $f_{t90,k}$ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Ściskanie wzdłuż włókien | $f_{c0,k}$ | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 29 |
| Ściskanie w poprzek włókien | $f_{c90,k}$ | 2,0 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,2 |
| Ścinanie | f_{vk} | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Właściwości sprężyste (w kN/mm ²) | | | | | | | | | | | | | |
| Sredni moduł sprężystości wzdłuż włókien | $E_{0,mean}$ | 7 | 8 | 9 | 9,5 | 10 | 11 | 11,5 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 5 % kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien | $E_{0,05}$ | 4,7 | 5,4 | 6,0 | 6,4 | 6,7 | 7,4 | 7,7 | 8,0 | 8,7 | 9,4 | 10,0 | 10,7 |
| Sredni moduł sprężystości w poprzek włókien | $E_{90,mean}$ | 0,23 | 0,27 | 0,30 | 0,32 | 0,33 | 0,37 | 0,38 | 0,40 | 0,43 | 0,47 | 0,50 | 0,53 |
| Sredni moduł odkształcenia postaciowego | G_{mean} | 0,44 | 0,5 | 0,56 | 0,59 | 0,63 | 0,69 | 0,72 | 0,75 | 0,81 | 0,88 | 0,94 | 1,00 |
| Gęstość (w kg/m ³) | | | | | | | | | | | | | |
| Gęstość charakt. | ρ_k | 290 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 370 | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 |
| Srednia gęstość | ρ_{mean} | 350 | 370 | 380 | 390 | 410 | 420 | 450 | 460 | 480 | 500 | 520 | 550 |

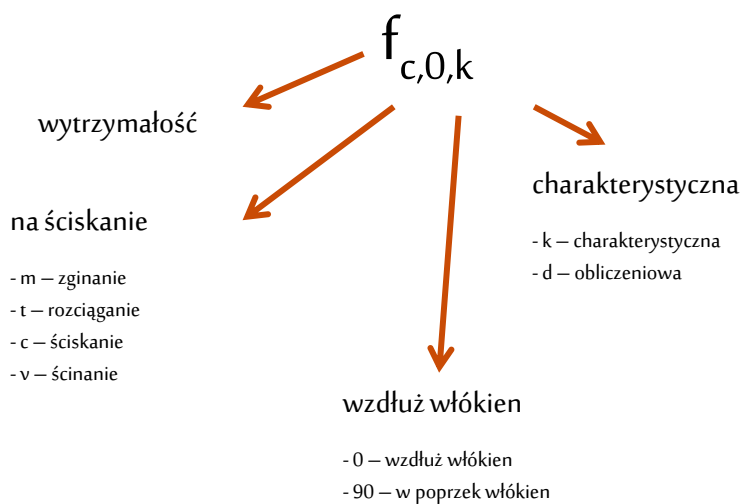
Symbole

18



Symbole

19



Wytężalność obliczeniowa

20

2.4.1 Wartości obliczeniowe właściwości materiałowych

(1)P Wartość obliczeniową X_d właściwości wytrzymałościowej należy obliczać ze wzoru:

$$X_d = k_{\text{mod}} \frac{X_k}{\gamma_M} \quad (2.14)$$

gdzie:

X_k – wartość charakterystyczna właściwości wytrzymałościowej,

γ_M – częściowy współczynnik bezpieczeństwa właściwości materiału,

k_{mod} – współczynnik modyfikujący wytrzymałość z uwagi na czas trwania obciążenia i wilgotność.

UWAGA 1: Wartości współczynnika k_{mod} podano w 3.1.3.

UWAGA 2: Zalecane wartości współczynników γ_M podano w Tabelcy 2.3. Informacja o wartościach przyjętych w danym kraju może być zamieszczona w załączniku krajowym.

Współczynnik materiałowy

21

Tablica 2.3 – Zalecane wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa właściwości materiałów (γ_M)

| Stany graniczne nośności | γ_M |
|---------------------------|------------|
| Kombinacje podstawowe | |
| Drewno lite | 1,3 |
| Drewno klejone warstwowo | 1,25 |
| LVL, sklejka, płyty OSB | 1,2 |
| Płyty wiórowe | 1,3 |
| Płyty pilśniowe twarde | 1,3 |
| Płyty pilśniowe półtwarde | 1,3 |
| Płyty pilśniowe MDF | 1,3 |
| Płyty pilśniowe miękkie | 1,3 |
| Złącza | 1,3 |
| Płytki koczaste | 1,25 |
| Kombinacje wyjątkowe | 1,0 |

Współczynnik k_{mod}

22

Tablica 3.1 – Wartości współczynnika k_{mod}

| Materiał | Norma | Klasa użytkowania | Klasa trwania obciążenia | | | | |
|-------------|------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | Działanie stałe | Działanie długotrwałe | Działanie średnio-trwałe | Działanie krótkotrwałe | Działanie chwilowe |
| Drewno lite | EN 14081-1 | 1 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,10 |
| | | 2 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,10 |
| | | 3 | 0,50 | 0,55 | 0,65 | 0,70 | 0,90 |

2.3.1.3 Klasy użytkowania

(1)P Konstrukcje powinny być zaliczane do jednej z podanych niżej klas użytkowania:

UWAGA 1: Podstawowym celem utworzonego systemu klas użytkowania jest przypisanie wartości wytrzymałości i obliczenie oskazażeń w dostosowaniu do określonych warunków środowiska.

UWAGA 2: Informacje dotyczące zaliczenia konstrukcji do właściwej klasy użytkowania z podanych w (2)P, (3)P i (4)P, mogą być zamieszczone w załączniku krajowym.

(2)P Klasa_użytkowania_1 charakteryzuje się wilgotnością materiału odpowiadającą temperaturze 20 °C i wilgotnością względną otaczającego powietrza przekraczającą 65 % tylko przez kilka tygodni w roku.

UWAGA: W klasie użytkowania 1 przeciętna wilgotność większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 12 %.

(3)P Klasa użytkowania 2 charakteryzuje się wilgotnością materiału odpowiadającą temperaturze 20 °C i wilgotnością względną otaczającego powietrza przekraczającą 85 % tylko przez kilka tygodni w roku.

UWAGA: W klasie użytkowania 2 przeciętna wilgotność większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 20 %.

(4)P Klasa użytkowania 3 odpowiada warunkom powodującym wilgotność drewna wyższą niż odpowiadającą klasie użytkowania 2.

Niniejsze materiały są własnością Zespołu Konstrukcji Drewnianych
Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.
Rozpowszechnianie, kopiowanie i wykorzystywanie bez zgody
autorów zabronione.