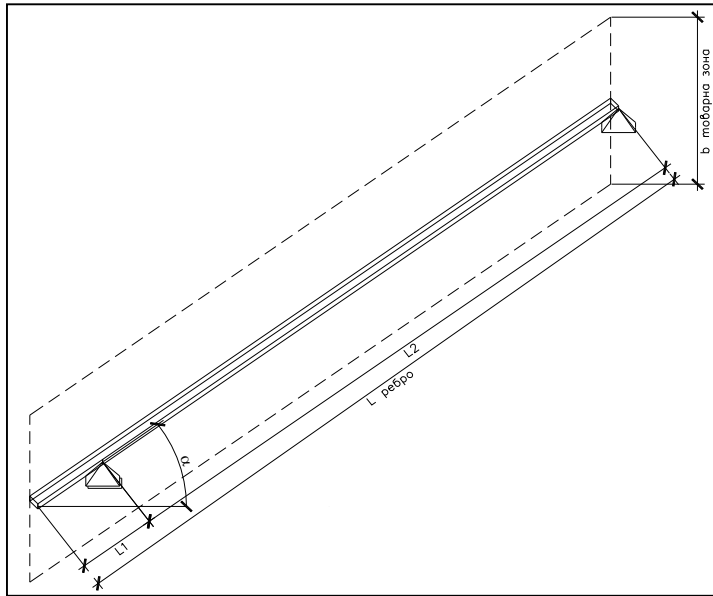


Оразмеряване на елементите на дървената конструкция на покрива

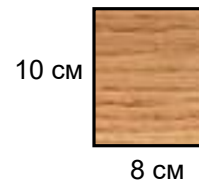
1. Оразмеряване на ребра

1.1 Статическа схема



b товарна зона	=	0,60 m
α	=	21°
L1	=	0,70 m
L2	=	2,10 m
собствено тегло дървесина	=	310 kg/m^3
напречно сечение b x h	0,08 x 0,10	m
I_y	=	$0,000007 \text{ m}^4$
$E_{0, \text{mean}}$	=	8000000 kN/m^2
W_y	=	$0,000133 \text{ m}^3$
A	=	$0,0080 \text{ m}^2$

Клас на якост C16 с $f_{m,k}$	16	N/mm^2
характеристична	1,6	kN/cm^2



1.2 Натоварване за ширината на товарната зона:	0,60 m		
- Собствено тегло керемиди	$48 \text{ kg/m}^2 =$	$0,48 \text{ kN/m}^2$	$\Rightarrow 0,39 \text{ kN/m'}$
	$\gamma f = 1,35$		
- Собствено тегло хидроизолации 1 см	$2 \text{ kg/m}^2 =$	$0,02 \text{ kN/m}^2$	$\Rightarrow 0,02 \text{ kN/m'}$
	$\gamma f = 1,35$		
- Соб. тегло обшивки, гредички 4 см	$310 \text{ kg/m}^3 =$	$3,10 \text{ kN/m}^3$	$\Rightarrow 0,10 \text{ kN/m'}$
	$\gamma f = 1,35$		
- Собствено тегло ребра 8/10	$310 \text{ kg/m}^3 =$	$3,10 \text{ kN/m}^3$	$\Rightarrow 0,03 \text{ kN/m'}$
- Натоварване сняг за Рудозем	St= 1,40 kN/m^2	$\mu = 1$	S= 1,26 kN/m'

$$\gamma_s = 1,5$$

$$\text{- Общо: } q_k = 1,21 \text{ kN/m' } \quad q_d = 1,80 \text{ kN/m'}$$

$$1.3 \text{ Проверка на носеща способност на огъване} \quad M_{y,d} = q_d \cdot L^2 / 8 = 0,992 \text{ kN.m}$$

категория на натоварванията според продължителността им на действие - Постоянна (повече от 10 г.)

категория по условия на експлоатация - Първа

$$\text{коэффициент на изменчивост } k_{mod} = 0,80 \quad \text{Таблица 3.1 от БДС EN1995-1-1}$$

$$\text{коэффициент за масивен материал } \gamma_M = 1,3 \quad \text{Таблица 2.3 от БДС EN1995-1-1}$$

$$\text{коэффициент } k_h = \min((150/h)^{0,2}; 1,3) = 1,08 \quad \text{за елементи с } h < 150 \text{ mm (h е в mm)}$$

$$\text{Изчислителна якост на огъване } f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) \cdot k_h = 10,68 \text{ N/mm}^2 = 1,07 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Напреженията } \sigma_{m,y,d} = M_{y,d} / W_y = 0,74 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Проверка } \sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$0,7 \leq 1 \quad \text{Проверката е изпълнена!}$$

$$1.4 \text{ Проверка за допустими провисвания} \quad (k=5/384 \text{ за проста греда с равномерно разпределен товар})$$

$$E_d = E_{0,mean} / \gamma_M = 6153846 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{Q,inst} = 5/384 (q_k \cdot L^4 / E_d \cdot I_y) = 0,75 \text{ cm} < \frac{L}{250} = 0,84 \text{ cm} \quad \text{Проверката е изпълнена!}$$

$$1.5 \text{ Проверка на носеща способност на конзолната част } L=0.70 \text{ m}$$

$$M_d = q_k \cdot L^2 / 2 = 0,30 \text{ kN.m}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,223 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$$

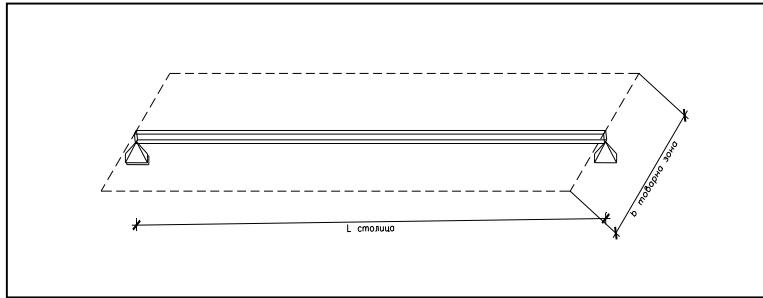
$$0,209 \leq 1 \quad \text{Проверката е изпълнена!}$$

$$1.6 \text{ Проверка за допустими провисвания на конзолната част} \quad (k=1/8 \text{ за конзола с равномерно разпределен товар})$$

$$w_{Q,inst} = 1/8 (q_k \cdot L^4 / E_d \cdot I_y) = 0,13 \text{ cm} < \frac{L}{150} = 0,47 \text{ cm} \quad \text{Проверката е изпълнена!}$$

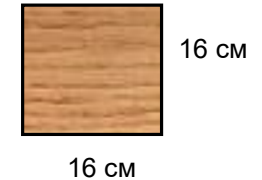
2. Оразмеряване на столица

2.1 Статическа схема



$$b \text{ товарна зона} = 2,10 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{столица}} &= 2,60 \text{ m} \\ \text{собствено тегло дървесина} &= 310 \text{ кг/м}^3 \\ \text{напречно сечение } b \times h &= 0,16 \times 0,16 \Rightarrow \\ I_y &= 0,000055 \text{ м}^4 \\ E_{0,\text{mean}} &= 8000000 \text{ kN/м}^2 \\ W_y &= 0,000683 \text{ м}^3 \\ A &= 0,0256 \text{ м}^2 \end{aligned}$$



2.2 Натоварване за товарната зона 2,10 m

- Собствено тегло керемиди	48кг/м2=	0,48 kN/м2	=>	1,36 kN/м'
	$\gamma f = 1,35$			
- Собствено тегло хидроизолации	2кг/м2=	0,02 kN/м2	=>	0,06 kN/м'
	$\gamma f = 1,35$			
- Соб. тегло обшивки, гредички, летви	310кг/м3=	3,10 kN/м3	=>	0,35 kN/м'
	$\gamma f = 1,35$			
- Собствено тегло ребра	310кг/м3=	3,10 kN/м3	=>	0,12 kN/м' бр./м' = 1,6667
	$\gamma f = 1,35$			
- Собствено тегло столица	310кг/м3=	3,10 kN/м3	=>	0,11 kN/м'
- Натоварване от сняг	St= 1,40 kN/м2	$\mu = 1$	S=	4,41 kN/м'
	$\gamma s = 1,5$			
- Общо:	$q_k =$	4,51 kN/м'	$q_d =$	6,40 kN/м'

2.3 Проверка на носеща способност на огъване

$$M_{y,d} = q_d \cdot L^2 / 8 = 5,41 \text{ kNm}$$

коэффициент $k_h = 1$ за елементи с $h \geq 150 \text{ mm}$ (h е в mm)

$$\text{Изчислителна якост на огъване } f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) \cdot k_h = 9,85 \text{ N/mm}^2 = 0,98 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Напреженията } \sigma_{m,y,d} = M_{y,d} / W_y = 0,79 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Проверка } \sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$0,8 \leq 1 \quad \text{Проверката е изпълнена!}$$

2.4 Проверка за допустими провисвания (k=5/384 за проста греда с равномерно разпределен товар)

$$E_d = E_{0,mean} / \gamma_M = 6153846 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{Q,inst} = 5/384 (q_k \cdot L^4 / E_d \cdot I_y) = 0,80 \text{ cm} < \frac{L}{300} = 0,87 \text{ cm} \quad \text{Проверката е изпълнена!}$$

3. Оразмеряване на маии

3.1 Статическа схема

- непрекъсната греда

$$b \text{ товарна зона} = 1,90 \text{ m}$$

$$L_{маи} = 4,30 \text{ m}$$

$$\text{собствено тегло дървесина} = 310 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{напречно сечение } b \times h = 0,20 \times 0,24 \Rightarrow$$

$$I_y = 0,000230 \text{ m}^4$$

$$E_{0,mean} = 8000000 \text{ kN/m}^2$$

$$W_y = 0,00192 \text{ m}^3$$

$$A = 0,048 \text{ m}^2$$



3.2 Натоварване за товарната зона 1,90 m

- Собствено тегло керемиди	48кг/м2=	0,48 kN/м2	=>	1,23 kN/м'
	$\gamma_f = 1,35$			
- Собствено тегло изолации	2кг/м2=	0,02 kN/м2	=>	0,05 kN/м'
	$\gamma_f = 1,35$			
- Соб. тегло обшивки, гредички, летви	310кг/м3=	3,10 kN/м3	=>	0,32 kN/м'
	$\gamma_f = 1,35$			

- Собствено тегло ребра	310кг/м3=	3,10 kN/м3	=>	0,11 kN/м'	бр./м'= 1,6667
	$\gamma_f = 1,35$				
- Собствено тегло маи	310кг/м3=	3,10 kN/м3	=>	0,20 kN/м'	
- Натоварване от сняг	St= 1,53 kN/м2	$\mu = 1$	S=	4,36 kN/м'	
	$\gamma_s = 1,5$				
- Общо:	$q_k = 4,33$ kN/м'		$q_d = 6,27$ kN/м'		

3.3 Проверка на носеща способност $M_{y,d} = 0,75 \cdot q_d \cdot L^2 / 8 = 10,87$ kN.m
 коефициент $k_h = 1$ за елементи с $h \geq 150$ mm (h е в mm)

Изчислителна якост на огъване $f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) \cdot k_h = 9,85$ N/mm² = 0,98 kN/cm²

Напреженията $\sigma_{m,y,d} = M_{y,d} / W_y = 0,57$ kN/cm²

Проверка $\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$
 $0,57 \leq 1$ Проверката е изпълнена!

3.4 Проверка за допустими провисвания (k=5/384 за проста греда с равномерно разпределен товар)

$E_d = E_{0,mean} / \gamma_M = 6153846$ kN/m²
 $w_{Q,inst} = 5/384 (q_k \cdot L^4 / E_d \cdot I_y) = 1,36$ см < $\frac{L}{200} = 2,15$ см Проверката е изпълнена!

4.Оразмеряване на колони 20/20

напречно сечение b x h 0,20 x 0,20 m
 $I_y = 0,000133$ m⁴
 $E_{0,mean} = 9000000$ kN/m²
 $W_y = 0,001333$ m³
 $A = 0,0400$ м²

Клас на якост на натиск // на влакната C18 с $f_{c,0,k} = 16$ N/mm²

характеристична

1,6 kN/cm²



20 см

20 см

3.2 Натоварване за припадащата се товарната площ:	3,3	x	3,3	=	10,89 m ²
- Соб. тегло обшивки, гредички 5 см	320кг/м ³ =	3,20 kN/м3	=>	2,35	kN
	$\gamma f =$	1,35			
- Собствено тегло ребра 8/10	320кг/м ³ =	3,20 kN/м3	=>	0,75	kN
	$\gamma f =$	1,35			
- Собствено тегло столици 16/16	320кг/м ³ =	3,20 kN/м3	=>	2,41	kN
	$\gamma f =$	1,35			
- Собствено тегло колона 20/20	320кг/м ³ =	3,20 kN/м3	=>	0,59	kN
	$\gamma f =$	1,35			
- Натоварване сняг за Рудозем	St= 1,40 kN/m ²	$\mu = 1$	S=	22,87	kN
	$\gamma_Q =$	1,5			
- Общо:	N _k =	22,22 kN	N _d =	28,97	kN

3.3 Проверка на носеща способност

категория на натоварванията според продължителността им на действие - Постоянна (повече от 10 г.)

категория по условия на експлоатация - Първа

коефициент на изменчивост $k_{mod} =$ 0,80

Таблица 3.1 от БДС EN1995-1-1

коефициент за масивен материал $\gamma_M =$ 1,3

Таблица 2.3 от БДС EN1995-1-1

Изчислителна якост на натиск $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) =$

9,85 N/mm² = 0,98 kN/cm²

Напреженията $\sigma_{c,0,d} = N_d / A =$ 0,07 kN/cm²

Проверка $\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d} \leq 1$

0,07 \leq 1 Проверката е изпълнена!