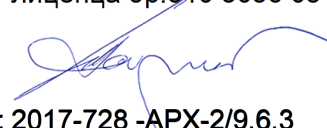


**2/9.6.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА**

**2/9.6.3 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ  
ПОТХОДНИКА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ ЗМАЈЕВО**

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	<b>ИДП Идејни пројекат</b>
Назив и ознака дела пројекта:	<b>2/9.5.3. Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у железничкој станици Змајево</b>
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.граф.инж.
Број лиценце:	лиценца бр.310 3056 03
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -АРХ-2/9.6.3
Место и датум:	Београд, мај 2020.

**2/9.6.3.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ**

2/9.6.3.1.	Насловна страна Пројекта конструкције
2/9.6.3.2.	Садржај Пројекта конструкције
2/9.6.3.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта Пројекта конструкције
2/9.6.3.4.	Изјава одговорног пројектанта Пројекта конструкције
2/9.6.3.5.	Текстуална документација
2/9.6.3.6.	Нумеричка документација
2/9.6.3.7.	Графичка документација


**2/9.6.3.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА**

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 -др.закон) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

**ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ**

за израду **2/9.6.3. Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у железничкој станици Змајево**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл. грађ.инж.. \_\_\_\_\_ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV  351-02-02009/2017-07
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2017 - 728
Место и датум:	Београд, мај 2020.год.

**2/9.6.3.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА**

Одговорни пројектант пројекта **2/9.6.3. Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у железничкој станици Змајево**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

**ИЗЈАВЉУЈЕМ**

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант ИДП: Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

Број лиценце: 310 3056 03

Потпис:



Број техничке документације: 2017 - 728

Место и датум: Београд, мај 2020.год.

**2/9.6.3.5. ТЕКСТУАЛНА  
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

#### **2/9.6.3.5.1 Технички опис**

Пројекат конструкције челичне надстрешнице подходника, предвиђен је у оквиру реконструкције и изградње (модернизације) пруге Београд – Суботица, као део решења за успостављање комуникације између подходника и перонских стајалишта, у оквиру железничке станице Змајево.

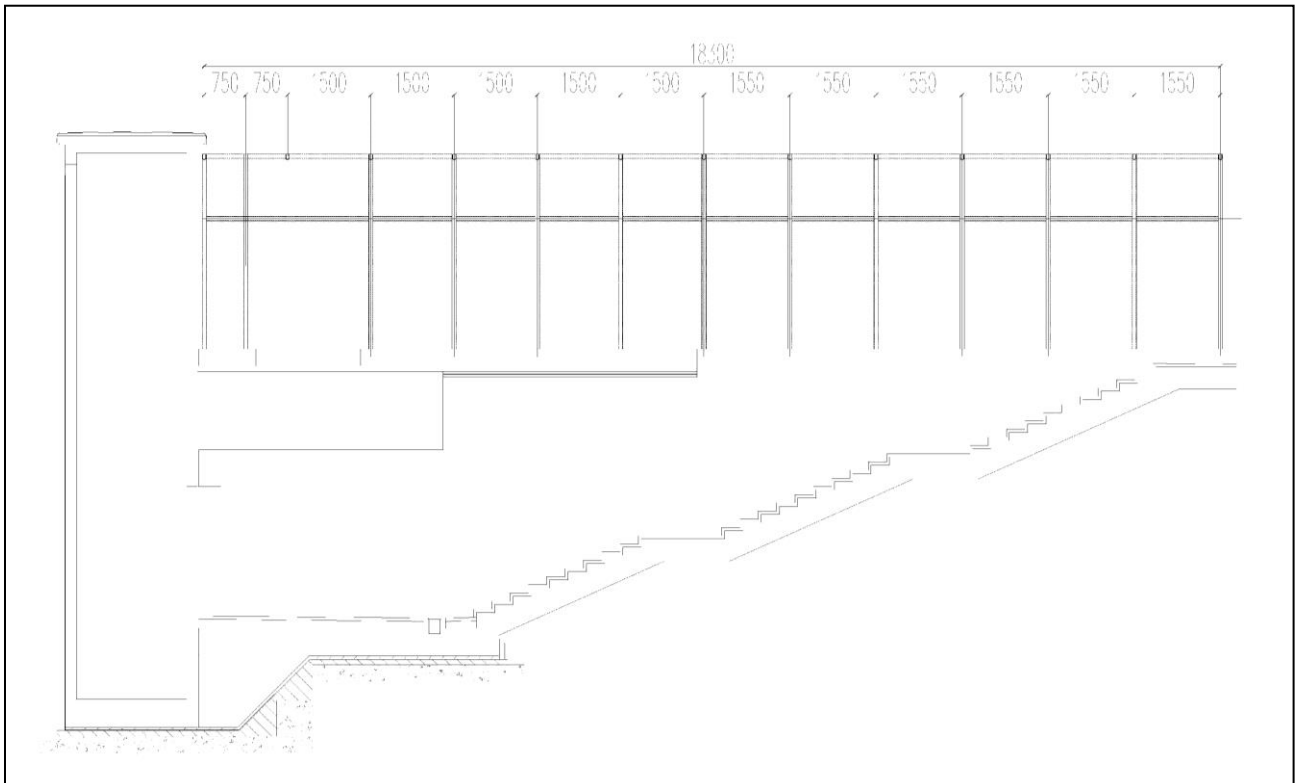
Пројектовано решење се састоји од две независне конструкције надстрешница, једне дужине 18,30 m, а друге, 15,50 m. Обе конструкције су конципиране као низ попречних укљештених рамова, међусобно повезаних системом простих греда.

Попречни рамови се састоје од два ХОП 120x100x6 на међусобном растојању од 2,15 m и профила и ригле од ХОП 100x60x5 профила. Постављени су на међусобним растојањима од 1,50 m, односно 1,55 m.

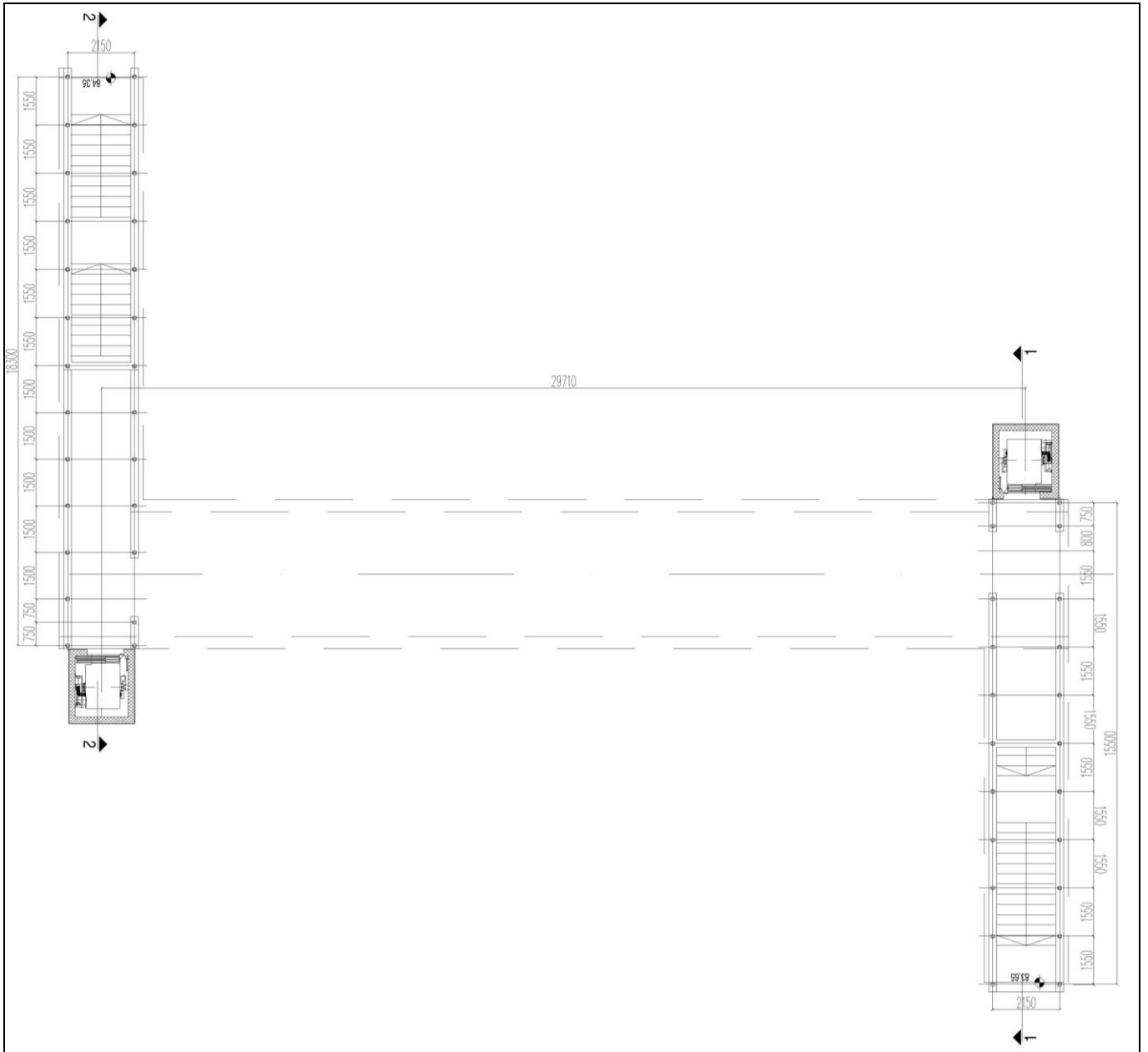
Рамови су укљештени у бетонски фундамент (зид подходника), док се хоризонтално ослањање конструкције обезбеђује у крајњем раму, који се ослања на конструкцију лифта. Системи простих греда који се налазе на котатам +2,34 m, односно 3,46 m, повезује попречне рамове и састоје се од ХОП 80x60x4 профила, који осим улоге пружања стабилности у подужном правцу (уз формирање подужног рама са стубовима) имају и улогу у смањивању дужине извијања стубова.

Предвиђено је да се конструкција изведе у завареној изради.

За поменути конструкцију, извршена је анализа оптерећења, статички прорачун и димензионисање.



*Карактеристичан подужни пресек надстрешнице*



Диспозиционо решење надстрешница потходника у жел.станици Змајево

Саставио :

  
Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :



  
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.



**2/9.6.3.6.**  
**НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

### **2/9.6.3.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун**

**2/9.6.3.6.1.1. Анализа оптерећења**
**А - 1. Стално оптерећење – обе ламеле**

- кровни покривач (тр лим) : .....  $g_{ли} = 0.35 \text{ kN/m}^2$
- изолациони елементи .....  $g_{ки} = 0.10 \text{ kN/m}^2$
- тежина опреме и инсталација (\* качење опреме за рамове) .....  $g_{ОИ} = 0.10 \text{ kN/m}^2$
- сопствена тежина носећих елемената конструкције ..... унос путем софтвера Tower 7.0
  
- фасадни зидови (алукобонд) .....  $g_{фи} = 0.20 \text{ kN/m}^2$
- фасадни зидови (застакљени панели) .....  $g_{фи''} = 0.15 \text{ kN/m}^2$

**Б - 1. Снег – обе ламеле**

- оптерећење снегом : .....  $s = 1.00 \text{ kN/m}^2$

**В - 1. Ветар (према СРПС У.Ц7.11х) - обе ламеле**

- густина ваздуха : .....  $\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3$
- класа храпавости терена : " Б " →  $a = 0.03, б = 1.0, \alpha = 0.14$
- фактор временског интервала осредњавања : .....  $k_T = 1.0$
- фактор повратног периода (повратни период  $T = 100$  год.): .....  $k_T = 1.00$
- фактор топографије терена : .....  $S_Z = 1.00$
- основна брзина ветра : .....  $V_{м,50,10} = 35.0 \text{ m/s}$
- фактор експозиције - за висину објекта :  $z < 10 \text{ m}$  →  $k_Z^2 = 1.0;$

$$q_w = q_{м,Т,З} * G_Z * C_P * A_P$$

$$q_{м,Т,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_T * k_T * V_{м,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0 * 1.00 * 35.0)^2 * 10^{-3} = 0.750$$

$$q_{м,Т,З} = q_{м,Т,10} * k_Z^2 * S_Z^2 = 0.750 * 1.0 * 1.0^2 = 0.750 \text{ kN/m}^2$$

- Динамички коефицијент за главне носеће елементе износи  $G_Z = 2.0$

$$q_w = 0.750 * 2.5 * C_P * A_P = 1.50 * C_P * A_P \quad \text{kN/m}^2$$

- Оптерећење од притиска ветра, за различите случајеве правца притиска:

 1.  $w=0^\circ$ 

- За кровну раван : .....  $q_w = 1.50 * 0.4 * A_P = 0.60 * A_P \text{ kN/m}^2 \uparrow$
- За верт. раван (изложена страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.8 + 0.7) * A_P = 2.25 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$
- За верт. раван (посредна страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.5 + 0.4) * A_P = 1.35 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$
- За верт. раван (краћа страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.5 + 0.4) * A_P = 1.35 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$

 2.  $w=45^\circ$ 

- За кровну раван : .....  $q_w = 1.50 * 0.8 * A_P = 1.20 * A_P \text{ kN/m}^2 \uparrow$
- За верт. раван (изложена страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.5 + 0.4) * A_P = 1.35 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$
- За верт. раван (посредна страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.5 + 0.4) * A_P = 1.35 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$
- За верт. раван (краћа страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.3 + 0.2) * A_P = 0.75 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$

 3.  $w=90^\circ$ 

- За кровну раван : .....  $q_w = 1.50 * 0.3 * A_P = 0.45 * A_P \text{ kN/m}^2 \uparrow$
- За верт. раван (изложена страна) : .....  $q_w = 1.50 * (0.5 + 0.4) * A_P = 1.35 * A_P \text{ kN/m}^2 \rightarrow$

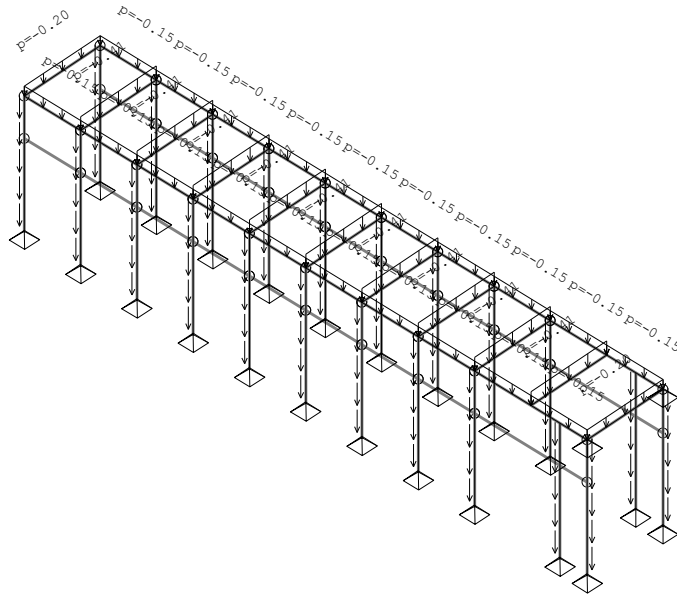
Немањина 6/IV, 11000 Београд

- За верт. равн (посредна страна) : .....  $q_w = 1.50 \cdot (0.5 + 0.4) \cdot A_p = 1.35 \cdot A_p \text{ kN/m}^2 \rightarrow$
- За верт. равн (краћа страна) : .....  $q_w = 1.50 \cdot (0.8 - 0.3) \cdot A_p = 0.75 \cdot A_p \text{ kN/m}^2 \rightarrow$

**Улазни подаци – Оптерећење - краћа ламела**

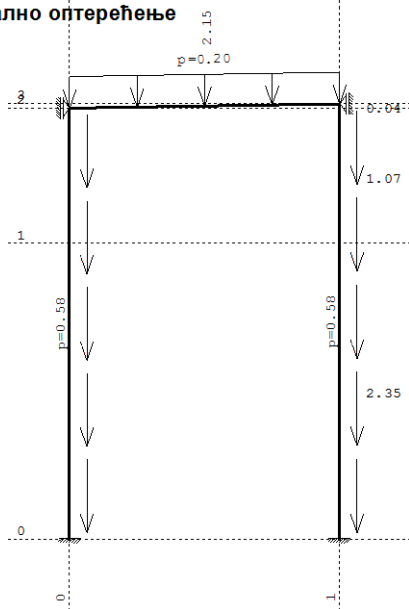
1	Стално оптерећење
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Ветар w=45
5	Ветар w=90
6	Комб.: I+II+III
7	Комб.: I+II+IV
8	Комб.: I+II+V
9	Комб.: I+III
10	Комб.: I+IV
11	Комб.: I+V

**Опт. 1: Стално оптерећење**



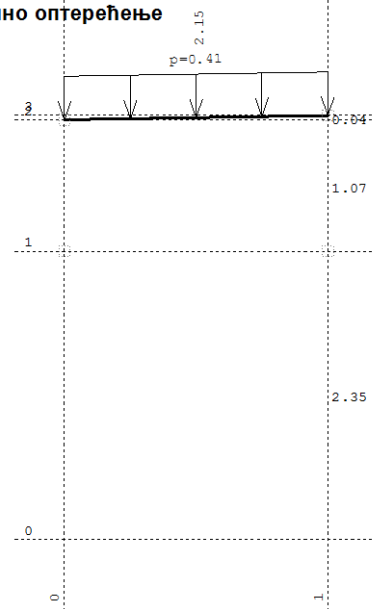
**Изометрија**

**Опт. 1: Стално оптерећење**



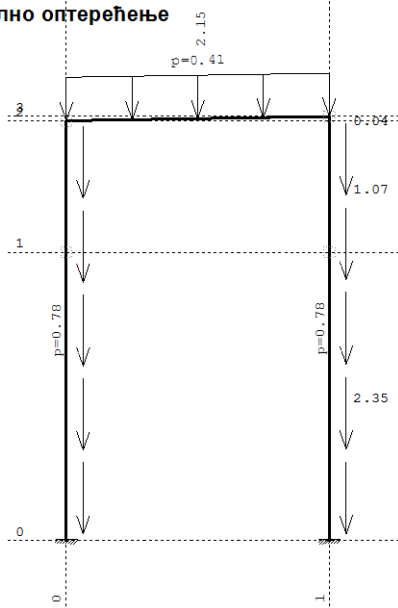
**Рам: X\_1**

**Опт. 1: Стално оптерећење**



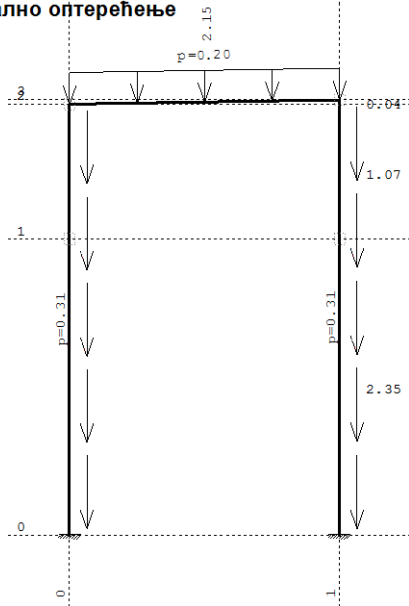
**Рам: X\_11**

Опт. 1: Стално оптерећење

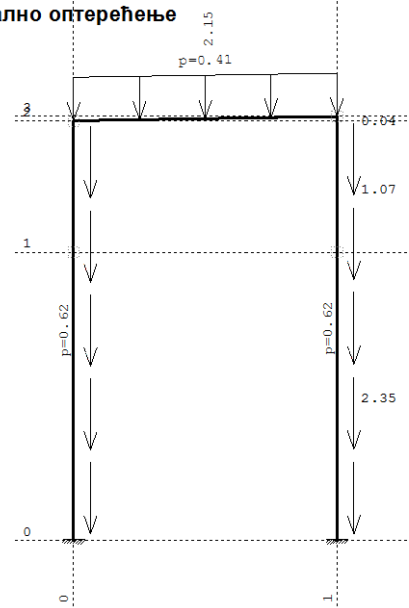


Рам: X\_2

Опт. 1: Стално оптерећење



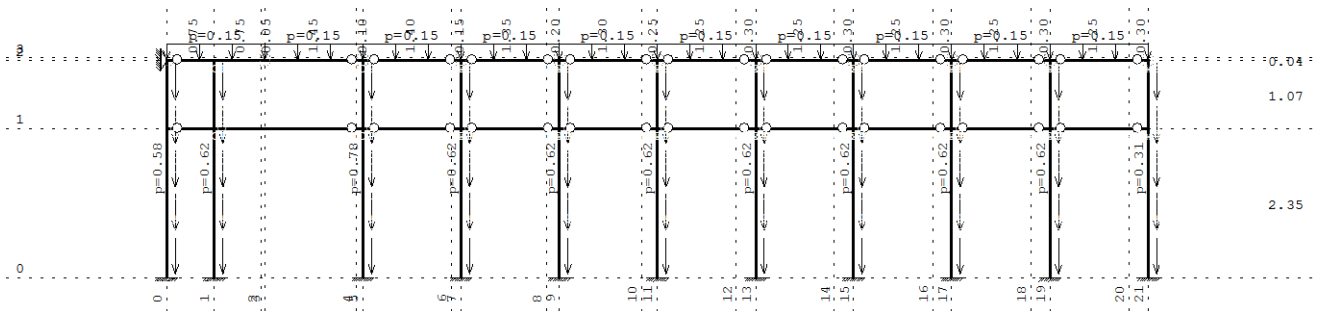
Опт. 1: Стално оптерећење



Рам: X\_3

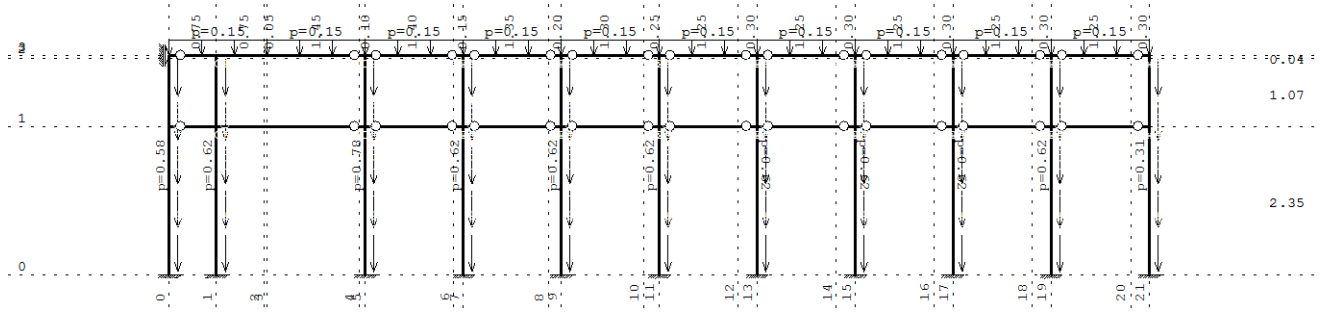
Рам: X\_10

Опт. 1: Стално оптерећење

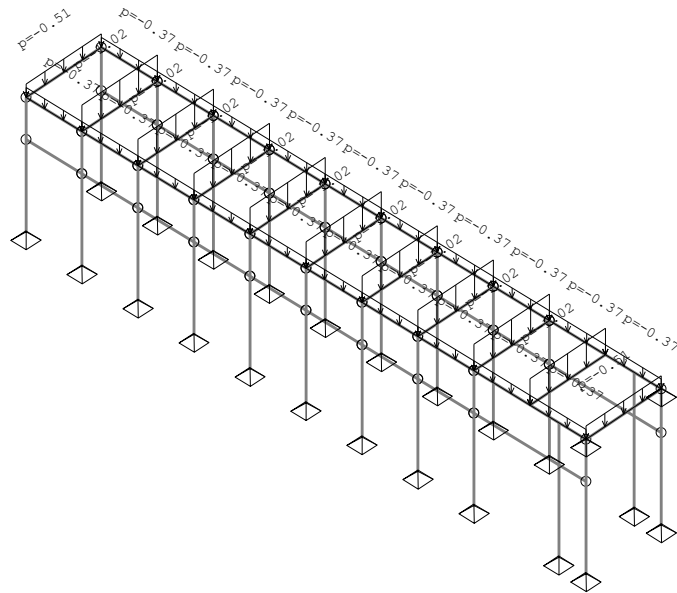


Рам: B\_1

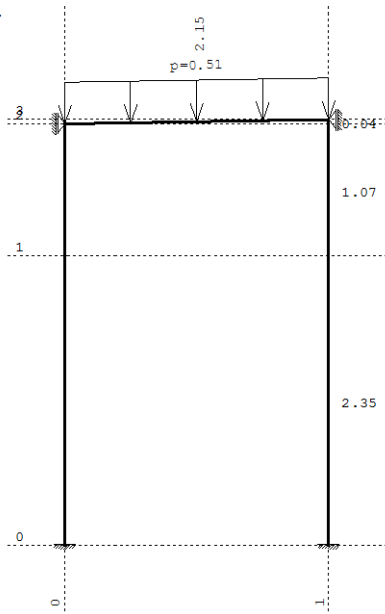
**Опт. 1: Стално оптерећење**



**Рам: В\_2  
Опт. 2: Снег**

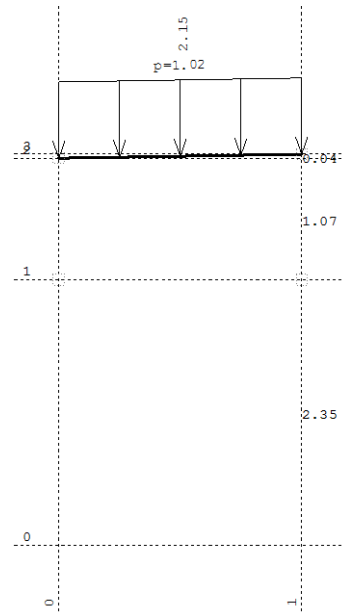


**Изометрија  
Опт. 2: Снег**



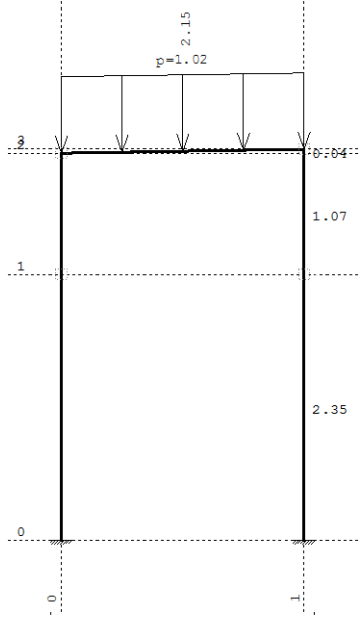
**Рам: X\_1**

**Опт. 2: Снег**

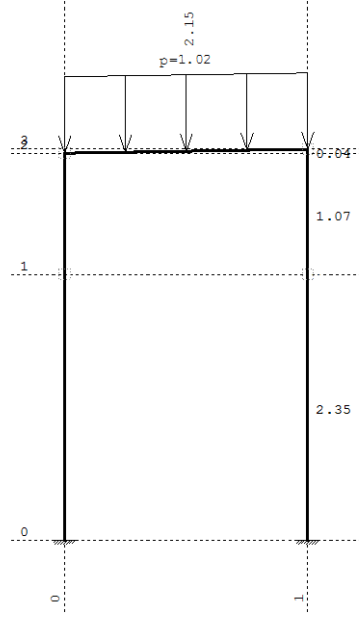


**Рам: X\_11**

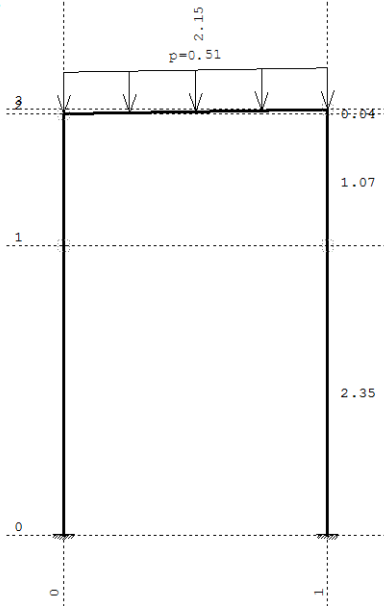
Опт. 2: Снег



Опт. 2: Снег

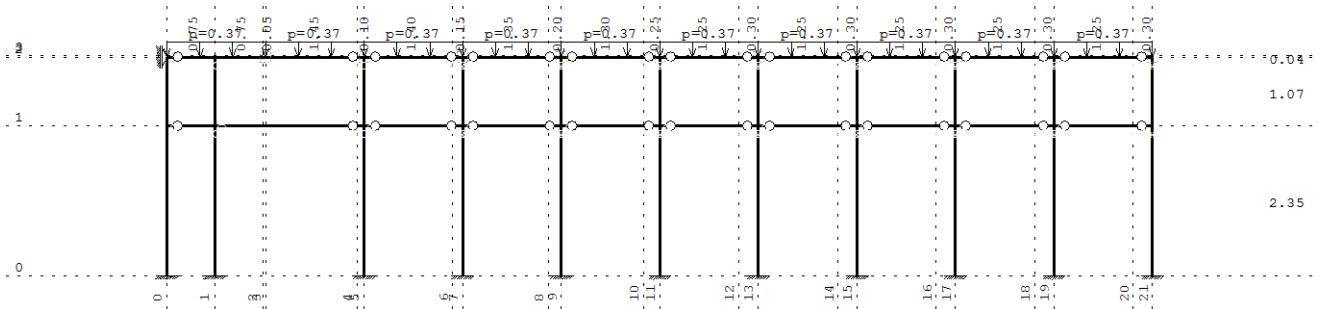


Рам: X\_2  
Опт. 2: Снег



Рам: X\_3

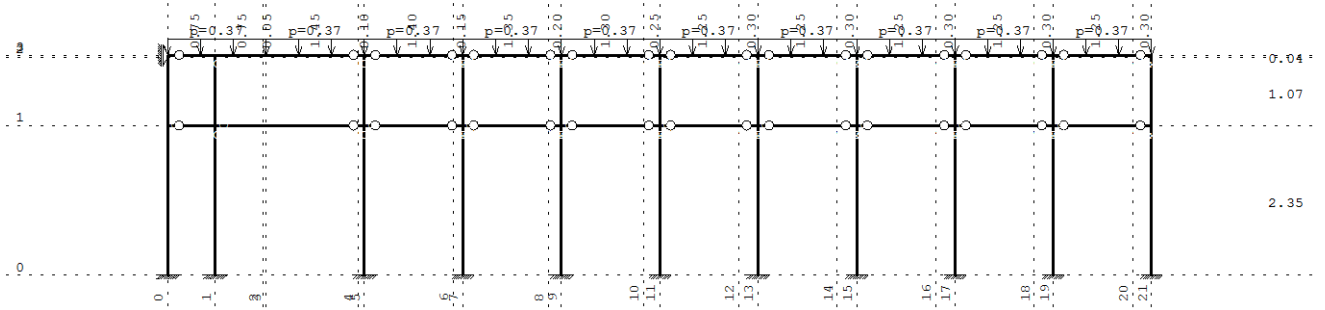
Рам: X\_10  
Опт. 2: Снег



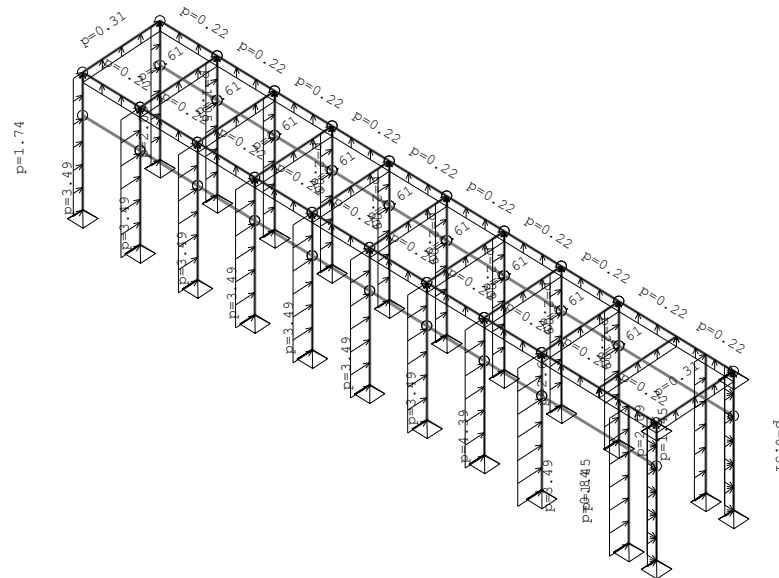
Рам: B\_1



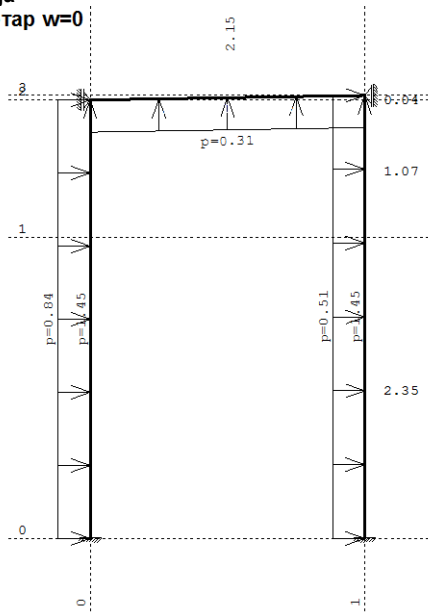
Опт. 2: Снег



Рам: В\_2  
Опт. 3: Ветар w=0

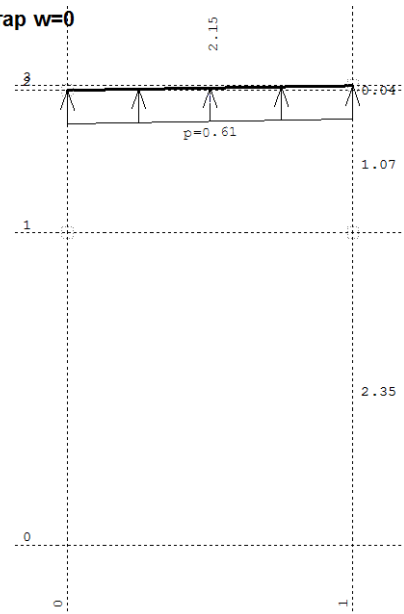


Изометрија  
Опт. 3: Ветар w=0



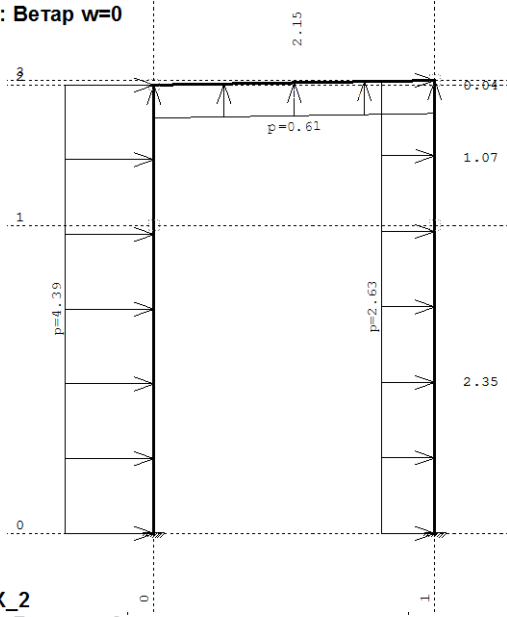
Рам: X\_1

Опт. 3: Ветар w=0

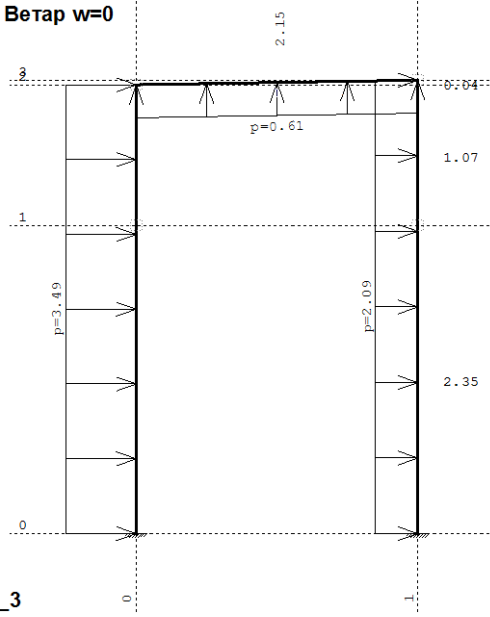


Рам: X\_11

Опт. 3: Ветар w=0

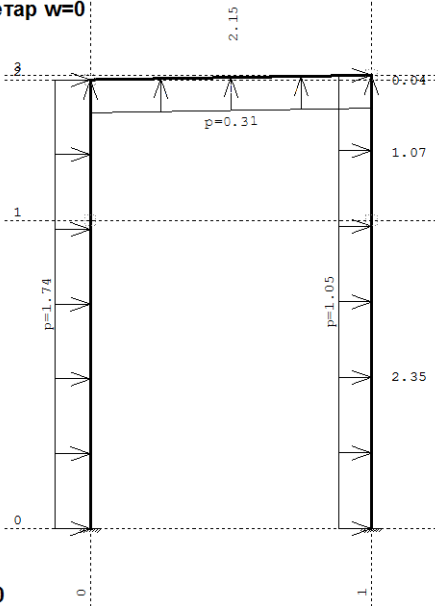


Опт. 3: Ветар w=0



Рам: X\_2

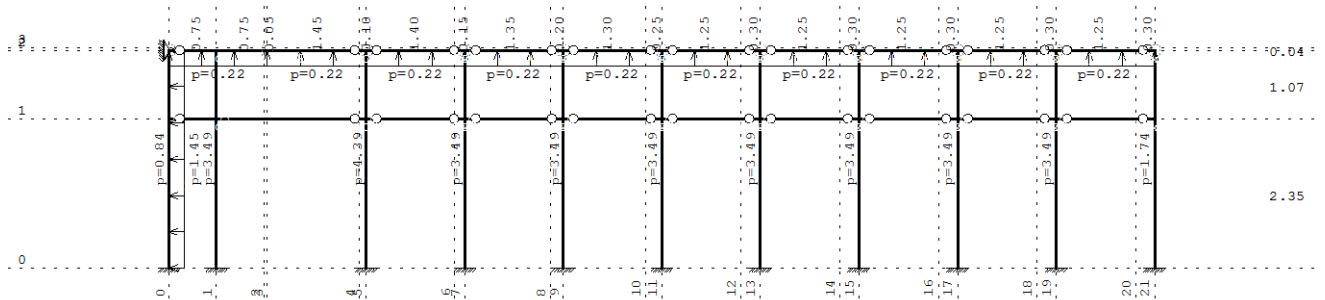
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: X\_3

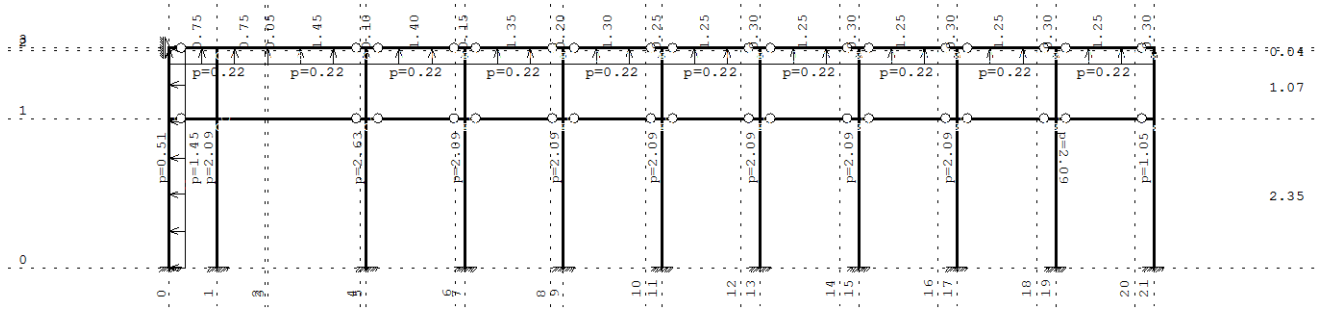
Рам: X\_10

Опт. 3: Ветар w=0

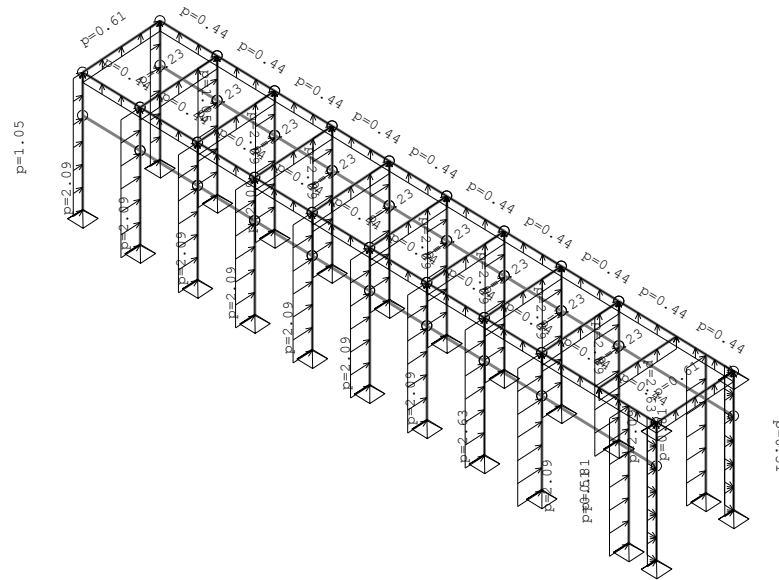


Рам: B\_1

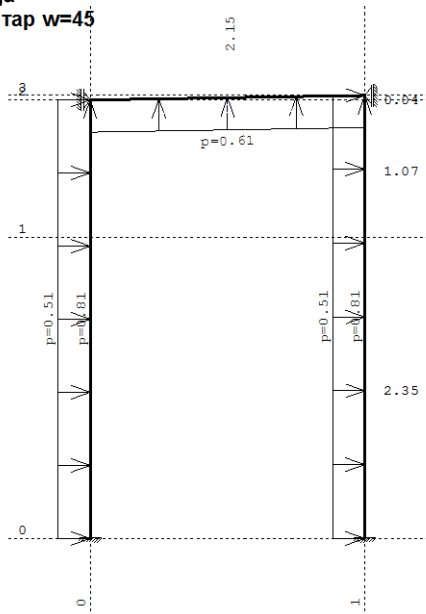
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: В\_2  
Опт. 4: Ветар w=45

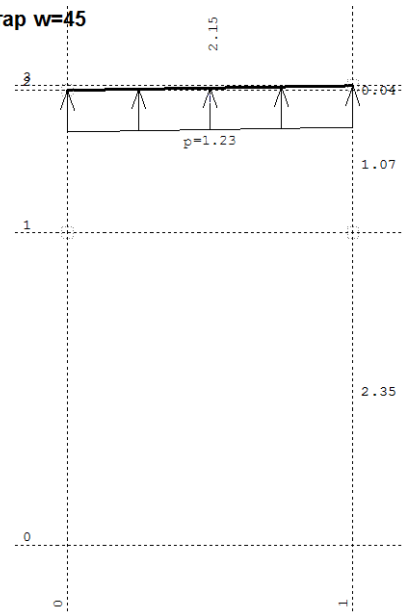


Изометрија  
Опт. 4: Ветар w=45



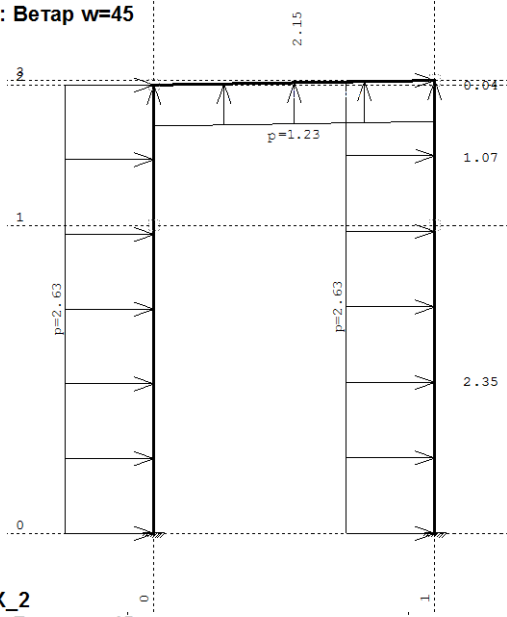
Рам: X\_1

Опт. 4: Ветар w=45



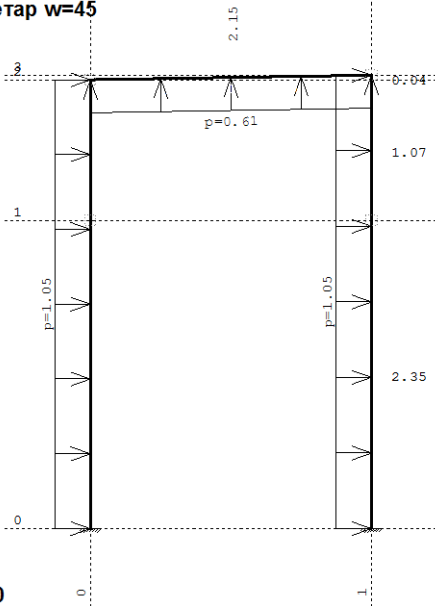
Рам: X\_11

Опт. 4: Ветар w=45

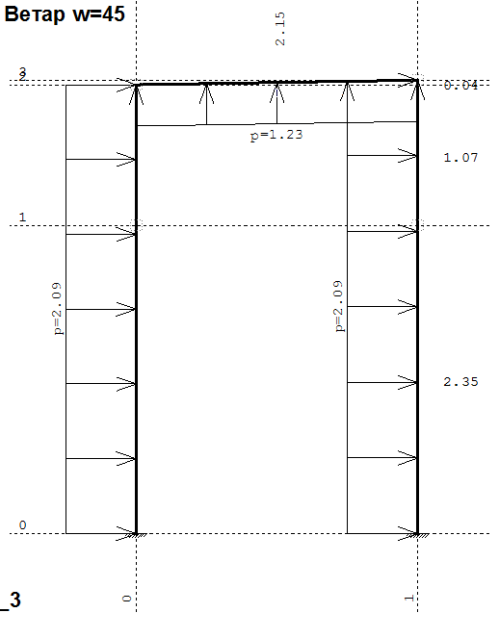


Рам: X\_2

Опт. 4: Ветар w=45



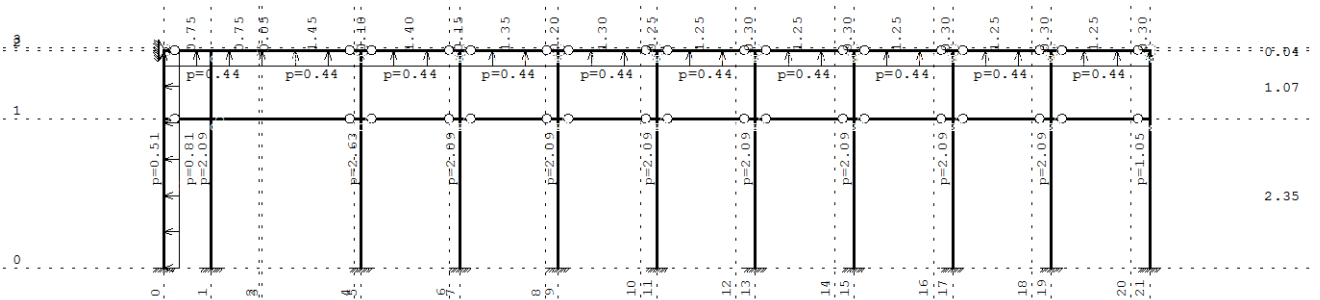
Опт. 4: Ветар w=45



Рам: X\_3

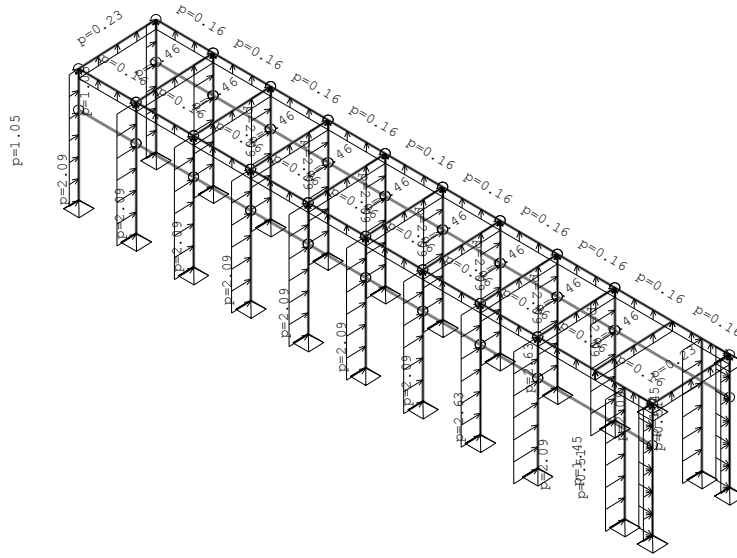
Рам: X\_10

Опт. 4: Ветар w=45

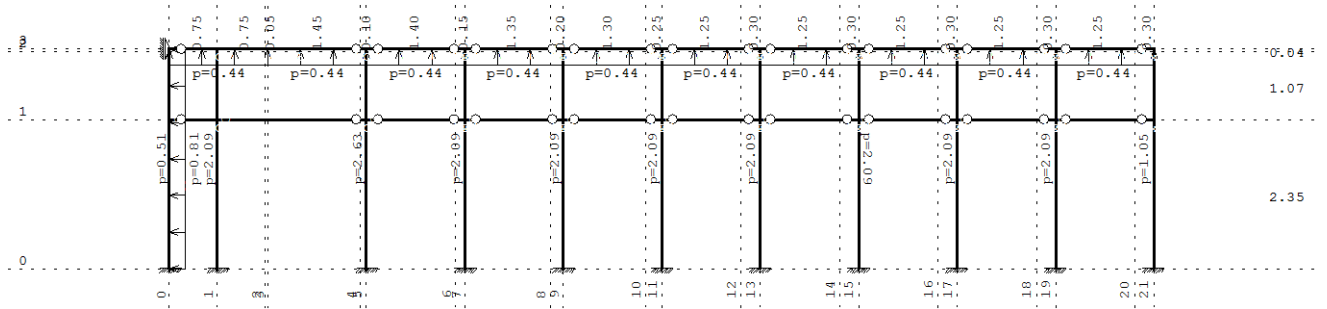


Рам: B\_1

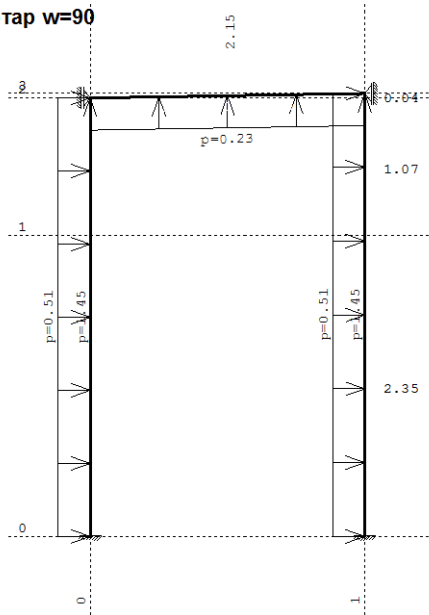
Опт. 5: Ветар w=90



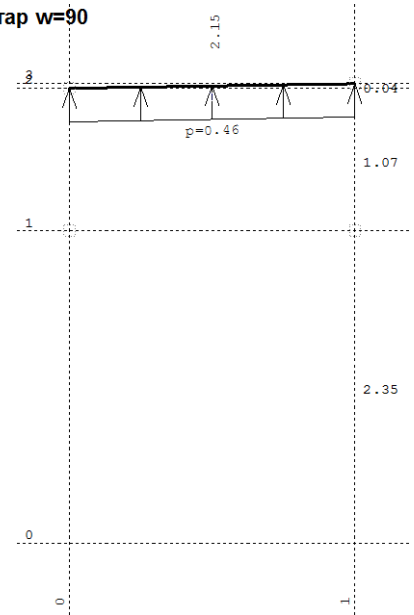
Изометрија  
Опт. 4: Ветар w=45



Рам: В\_2  
Опт. 5: Ветар w=90



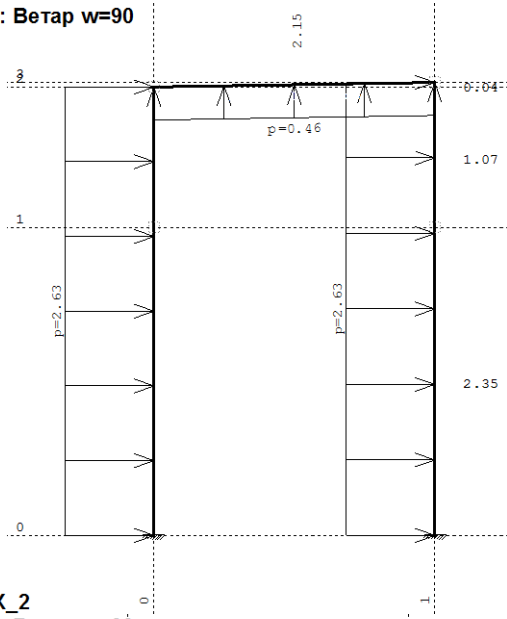
Опт. 5: Ветар w=90



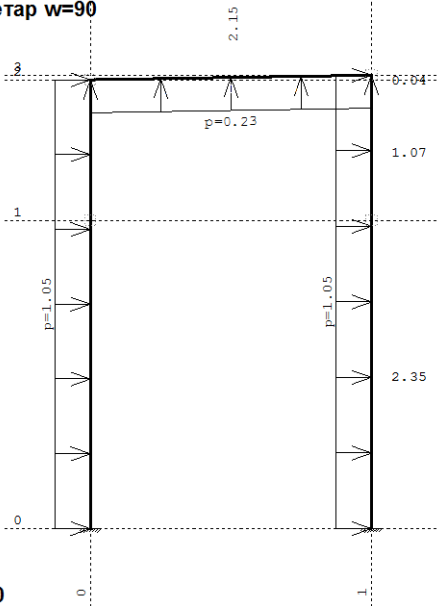
Рам: X\_1

Рам: X\_11

Опт. 5: Ветар  $w=90$

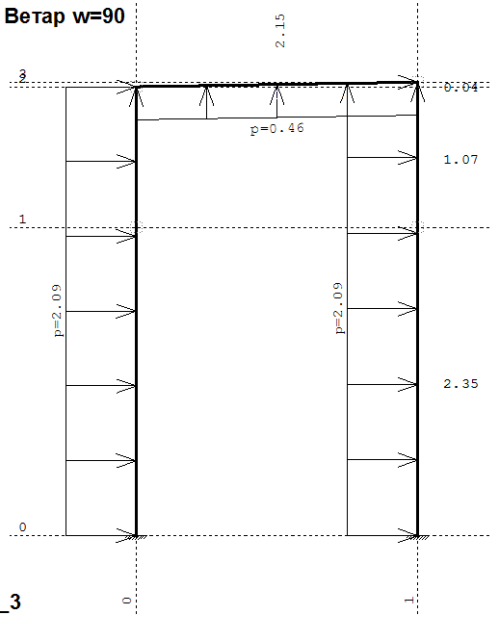


Рам: X\_2  
Опт. 5: Ветар  $w=90$



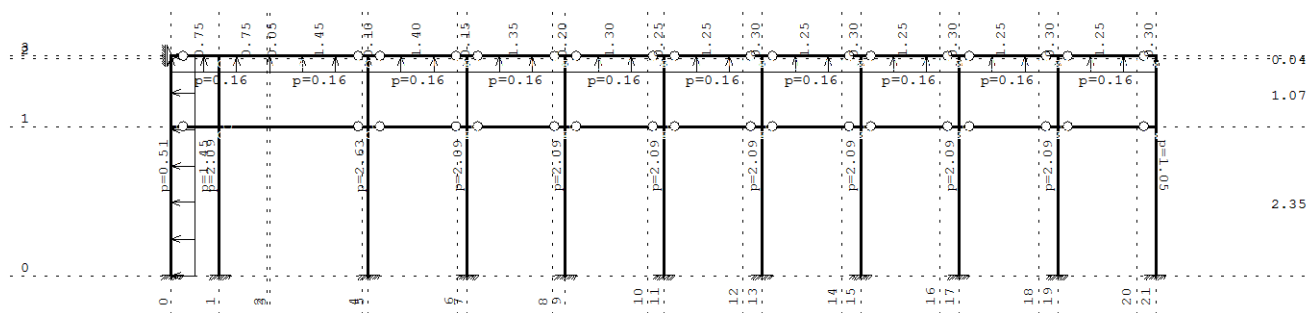
Рам: X\_10

Опт. 5: Ветар  $w=90$



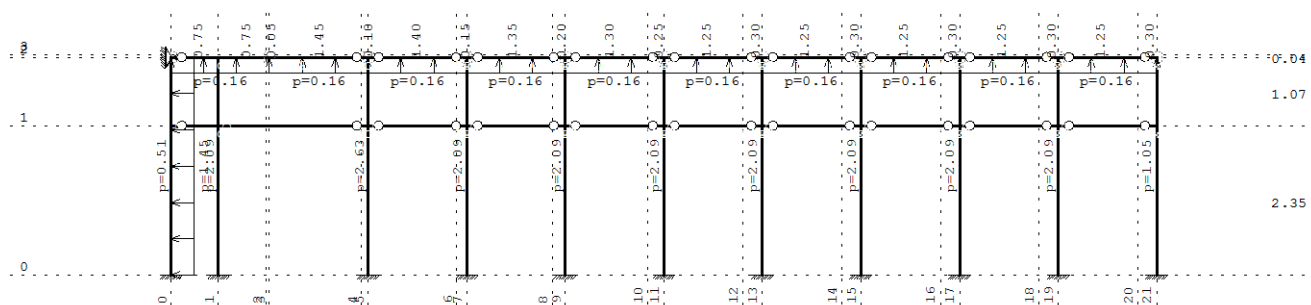
Рам: X\_3

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B\_2

Опт. 5: Ветар w=90



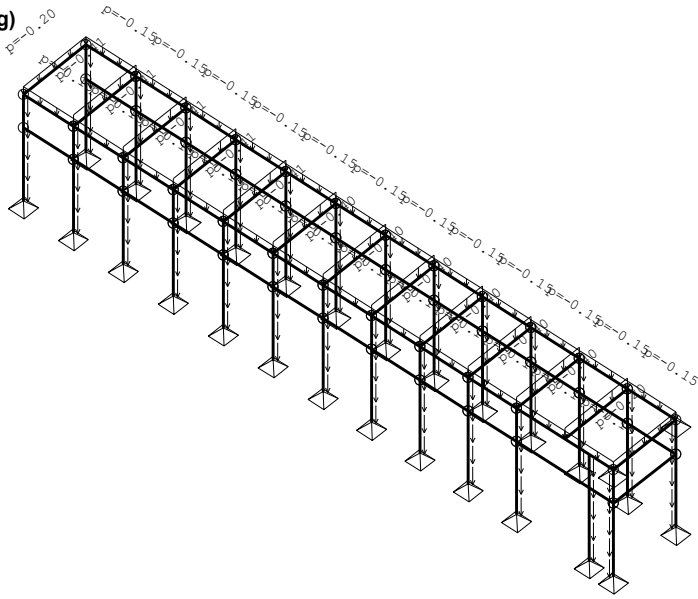
Рам: B\_1

### Улазни подаци – Оптерећење – дужа ламела

Листа случајева оптерећења

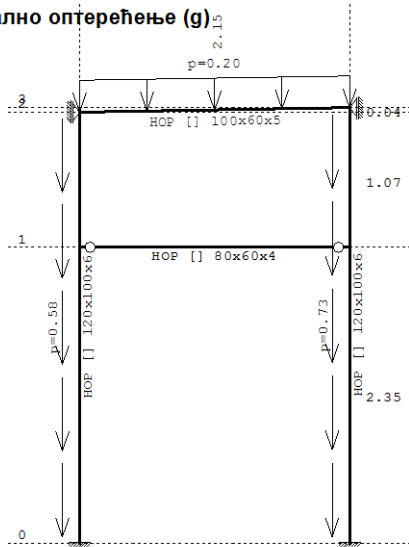
LC	Назив
1	Стално оптерећење (g)
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Ветар w=45
5	Ветар w=90
6	Комб.: I+II+III
7	Комб.: I+II+IV
8	Комб.: I+II+V
9	Комб.: I+III
10	Комб.: I+IV
11	Комб.: I+V

**Опт. 1: Стално оптерећење (g)**

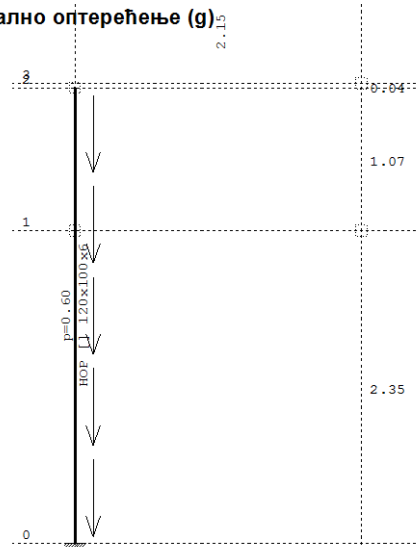


**Изометрија**

**Опт. 1: Стално оптерећење (g)**

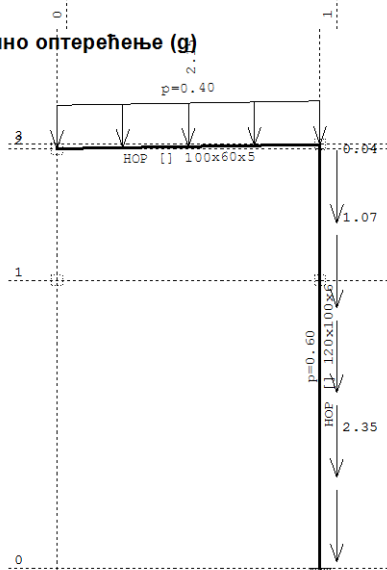


**Опт. 1: Стално оптерећење (g)**



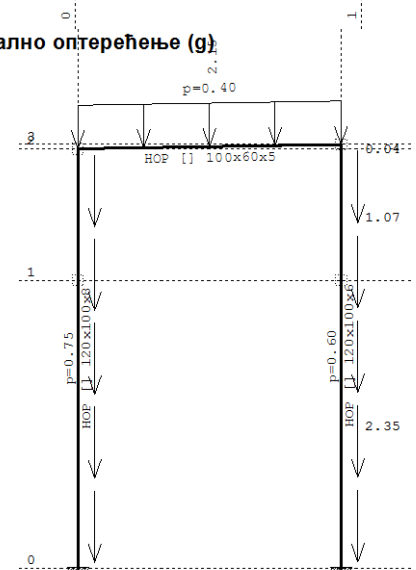
**Рам: X\_24**

**Опт. 1: Стално оптерећење (g)**



**Рам: X\_25**

**Опт. 1: Стално оптерећење (g)**



**Рам: X\_2**

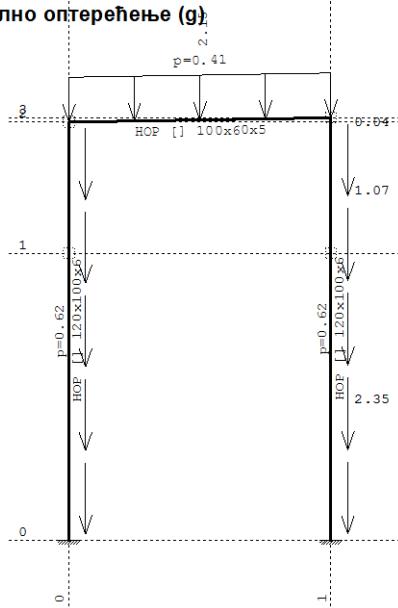


**Рам: X\_4**



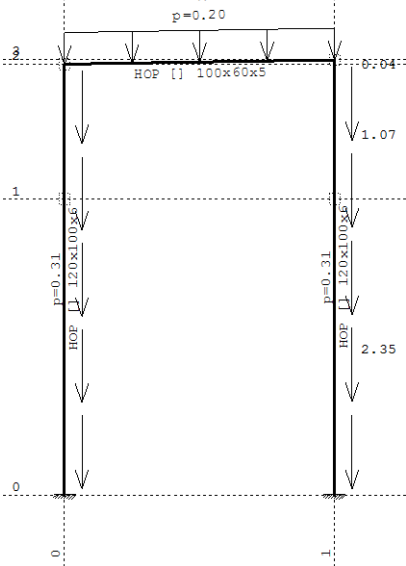


Опт. 1: Стално оптерећење (g)



Рам: X\_20

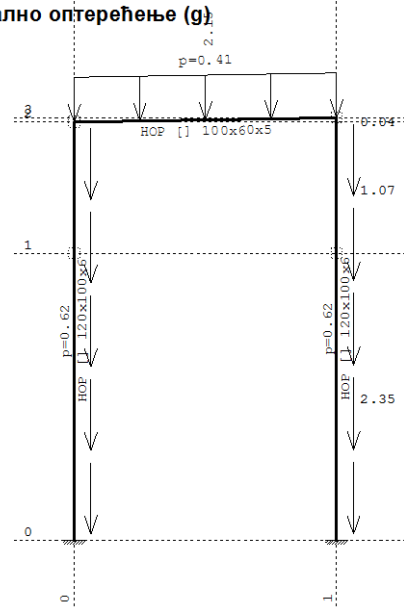
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



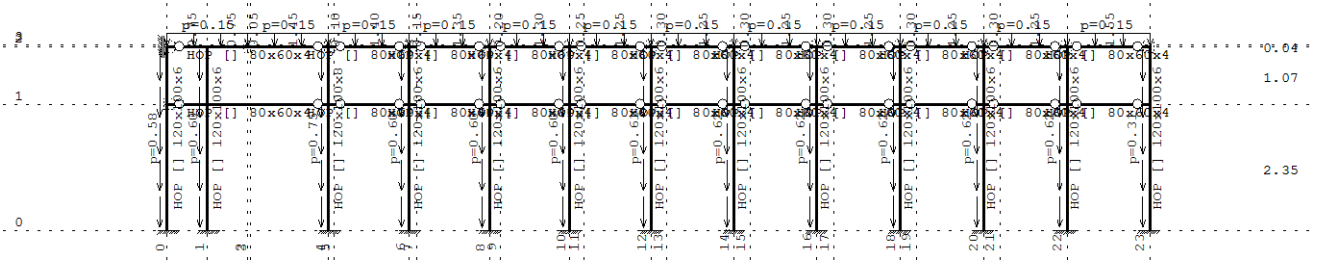
Рам: X\_23

Опт. 1: Стално оптерећење (g)

Опт. 1: Стално оптерећење (g)

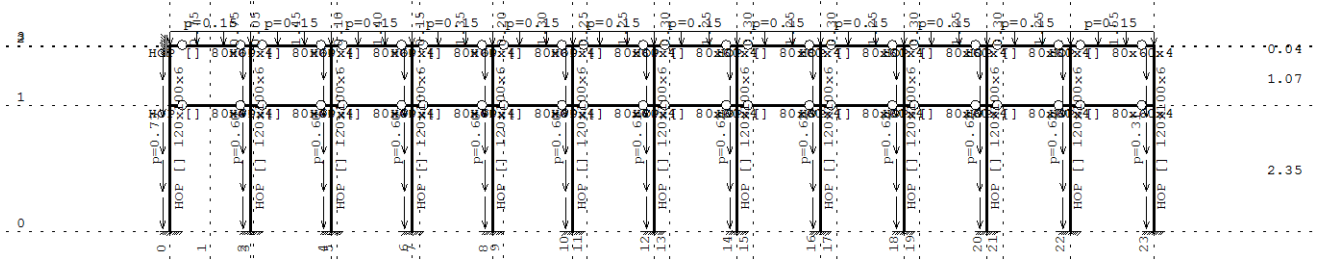


Рам: X\_22

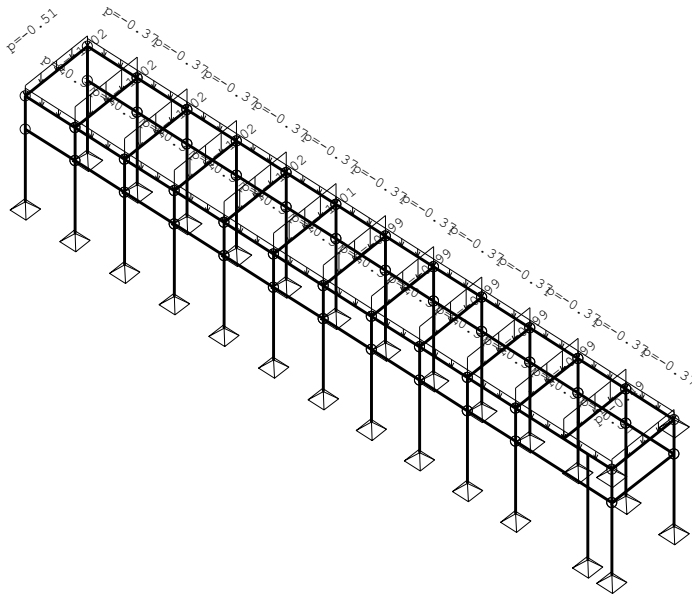


Рам: B\_3

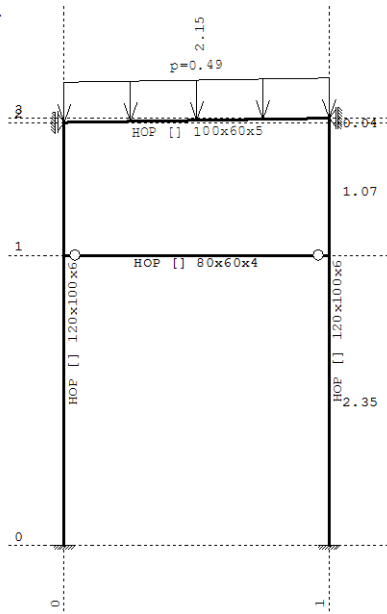
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



Рам: В\_4  
Опт. 2: Снег

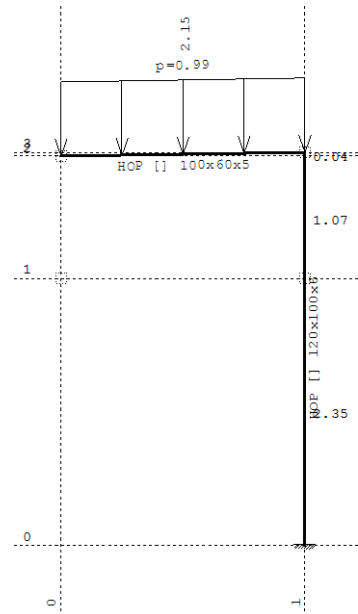


Изометрија  
Опт. 2: Снег



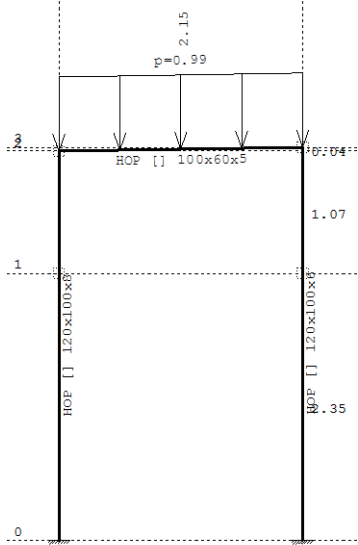
Рам: X\_24

Опт. 2: Снег

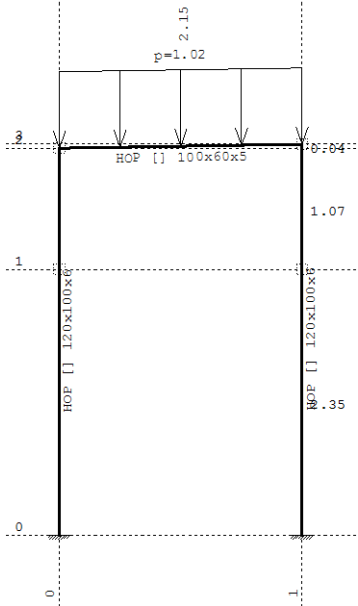


Рам: X\_2

Опт. 2: Снег

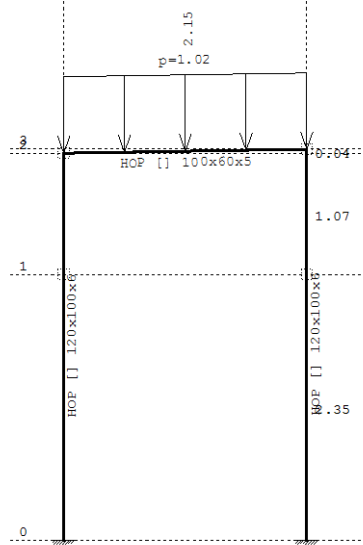


Рам: X\_4  
Опт. 2: Снег

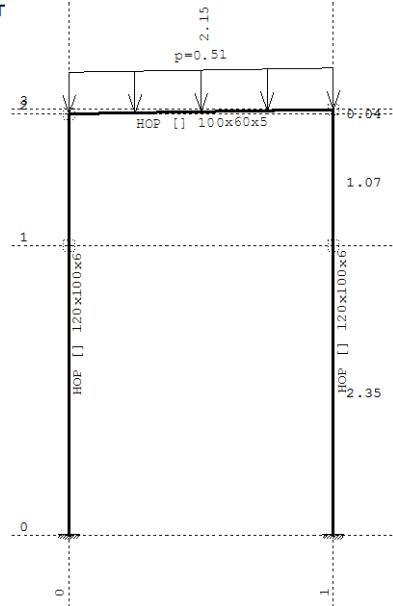


Рам: X\_22  
Опт. 2: Снег

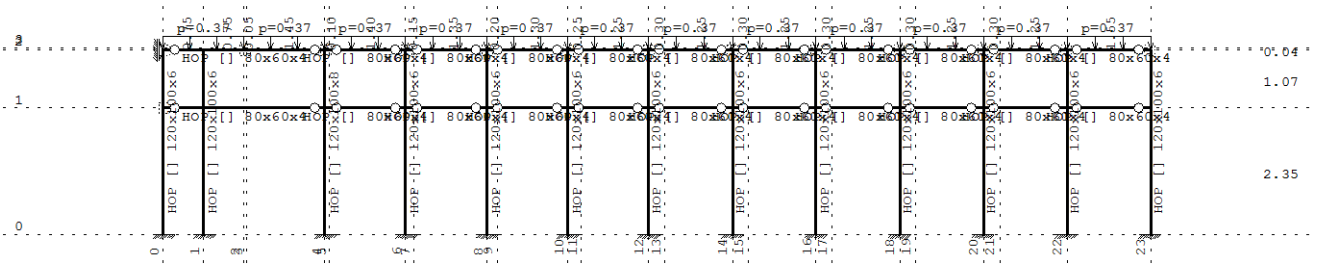
Опт. 2: Снег



Рам: X\_20  
Опт. 2: Снег

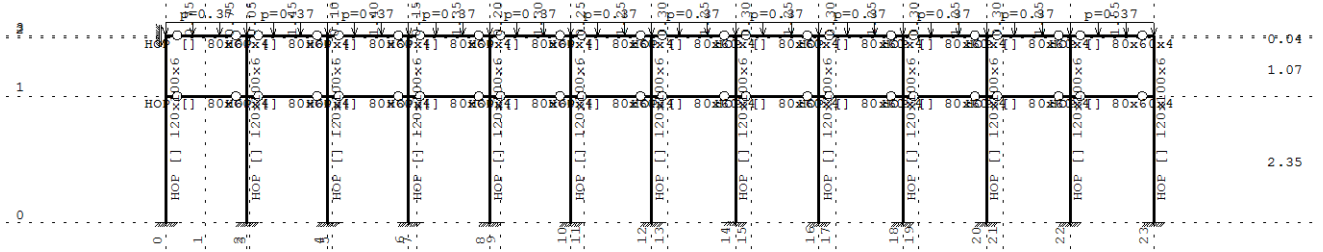


Рам: X\_23

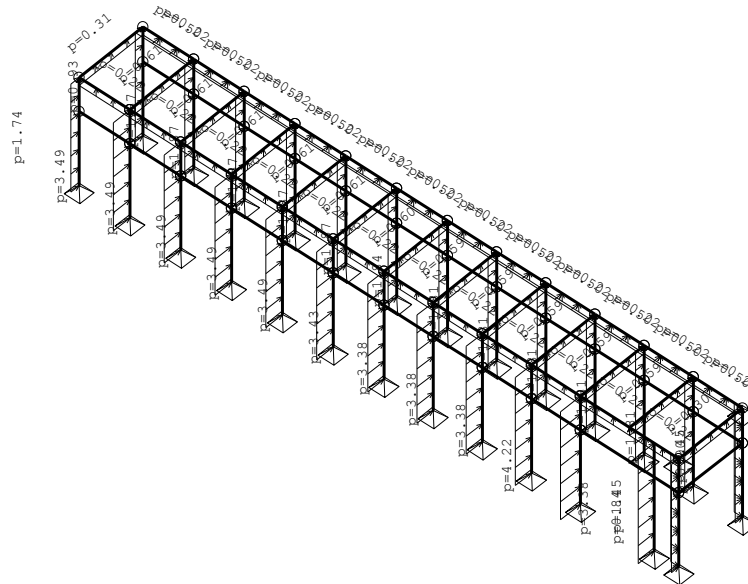


Рам: B\_3

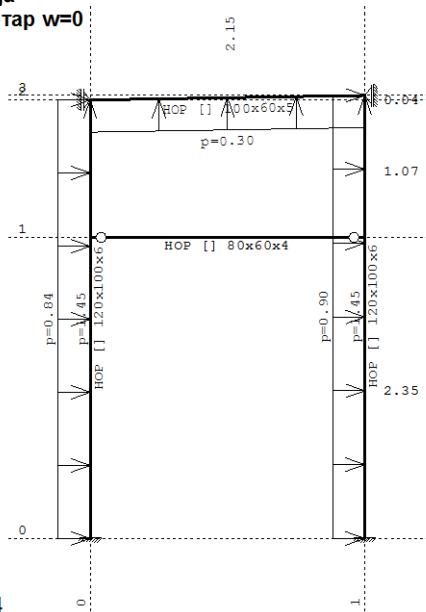
Опт. 2: Снег



Рам: В\_4  
Опт. 3: Ветар w=0

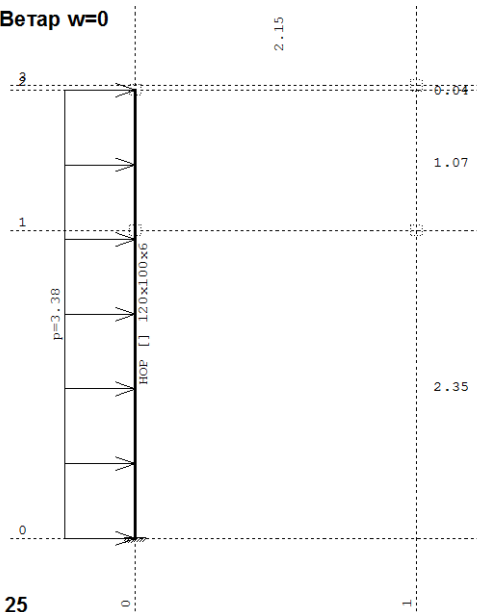


Изометрија  
Опт. 3: Ветар w=0



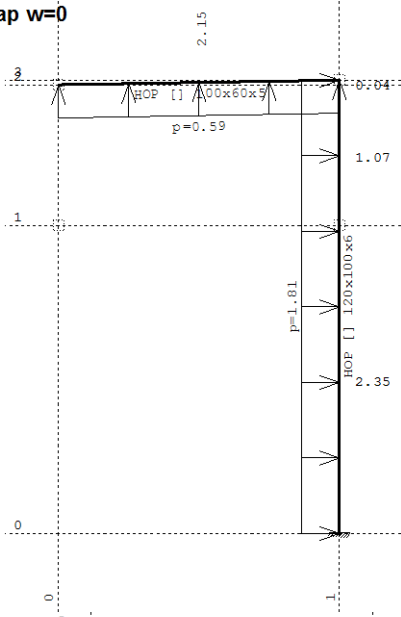
Рам: X\_24

Опт. 3: Ветар w=0

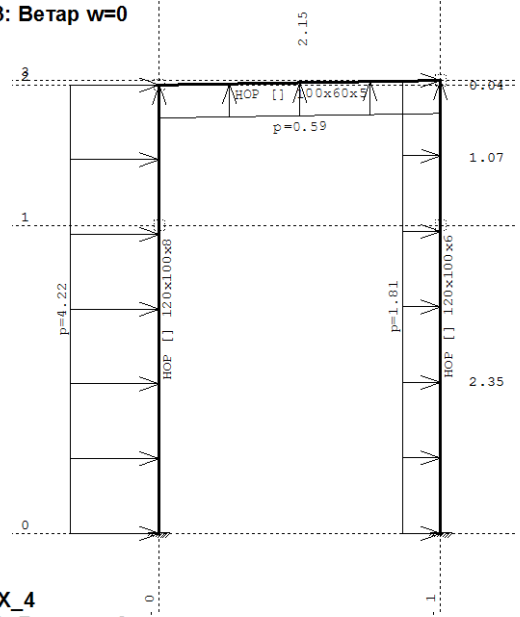


Рам: X\_25

Опт. 3: Ветар w=0

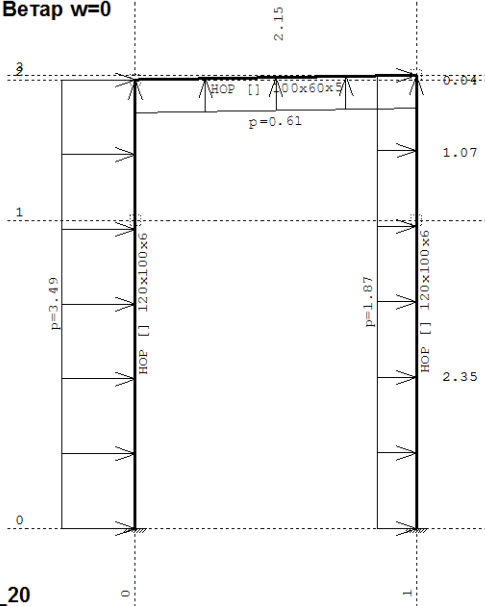


Опт. 3: Ветар w=0



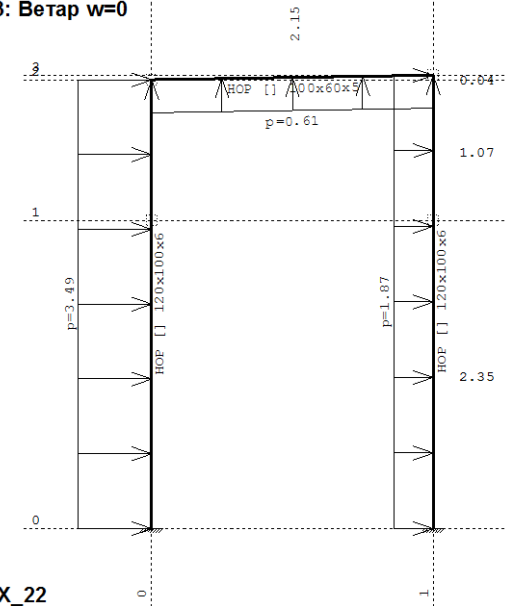
Рам: X\_2

Опт. 3: Ветар w=0



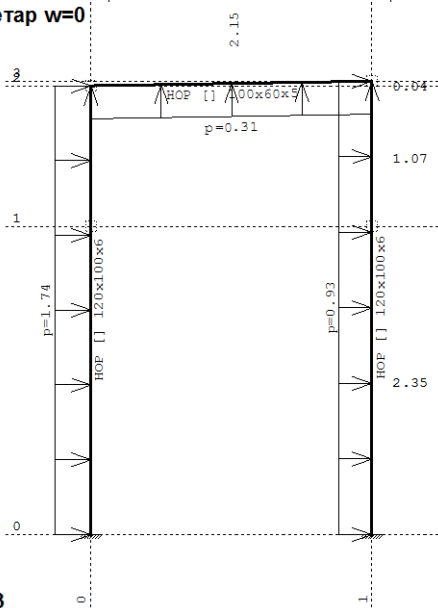
Рам: X\_4

Опт. 3: Ветар w=0



Рам: X\_20

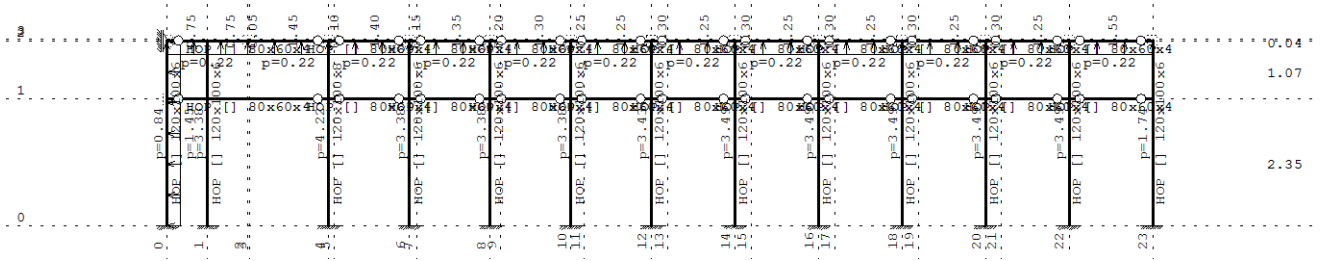
Опт. 3: Ветар w=0



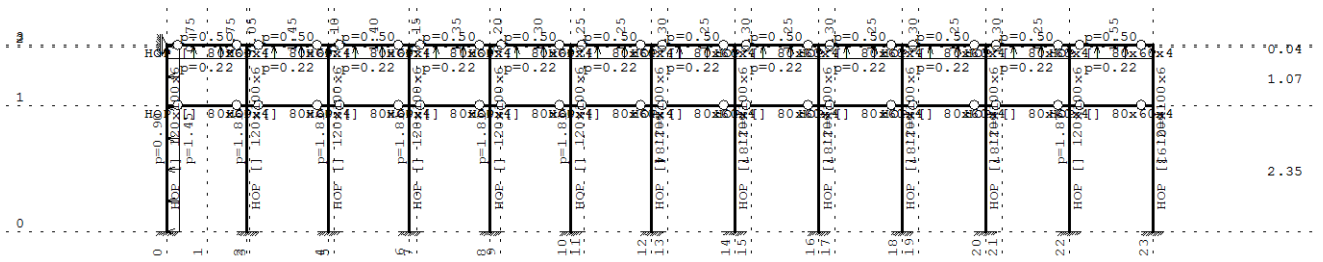
Рам: X\_22

Рам: X\_23

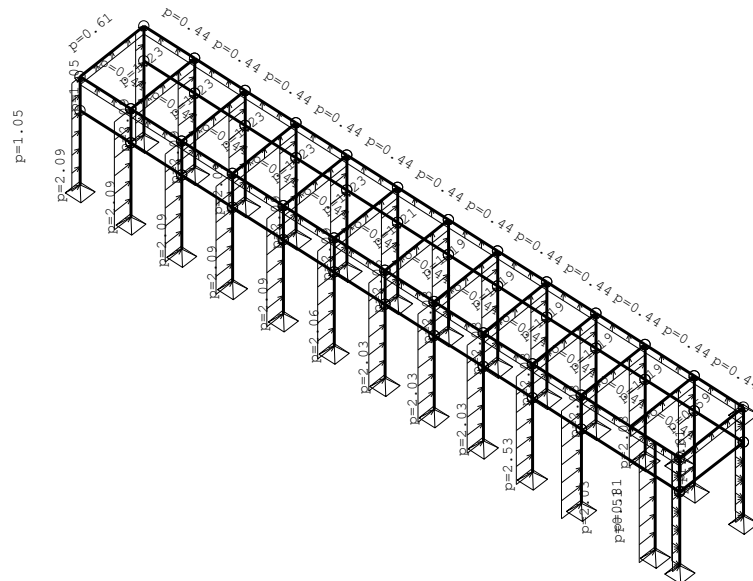
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: B\_3  
Опт. 3: Ветар w=0

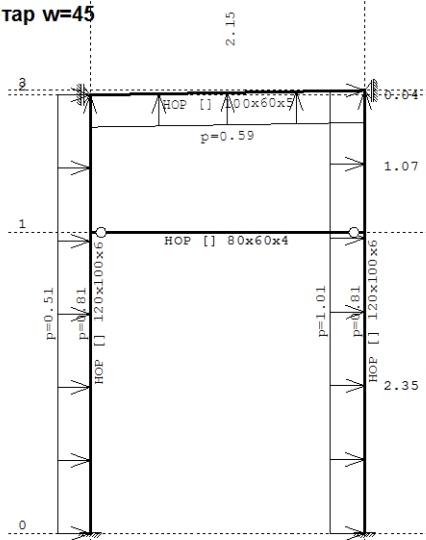


Рам: B\_4  
Опт. 4: Ветар w=45

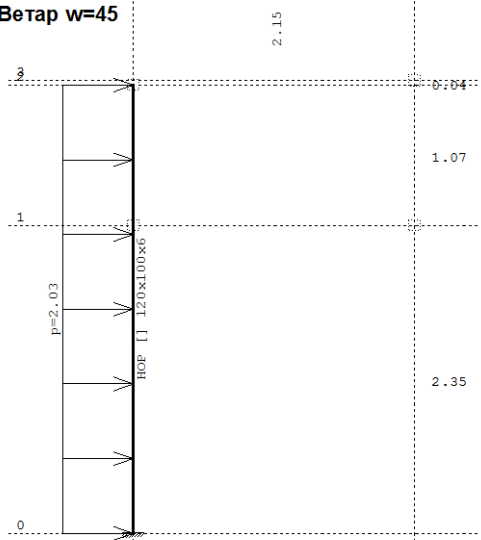


Изометрија

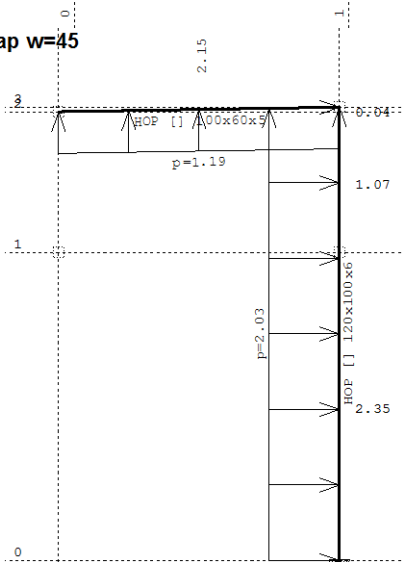
Опт. 4: Ветар w=45



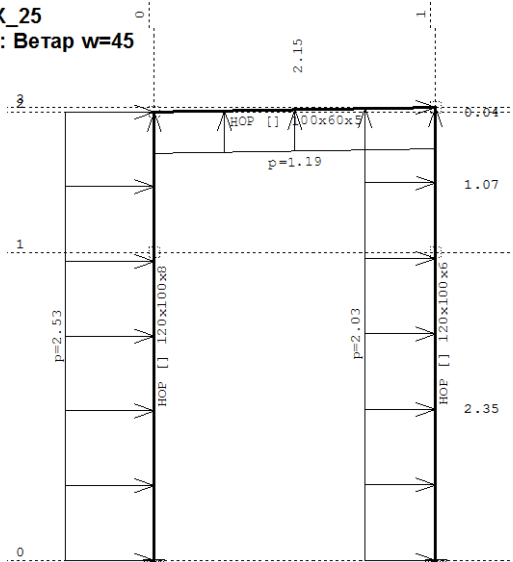
Опт. 4: Ветар w=45



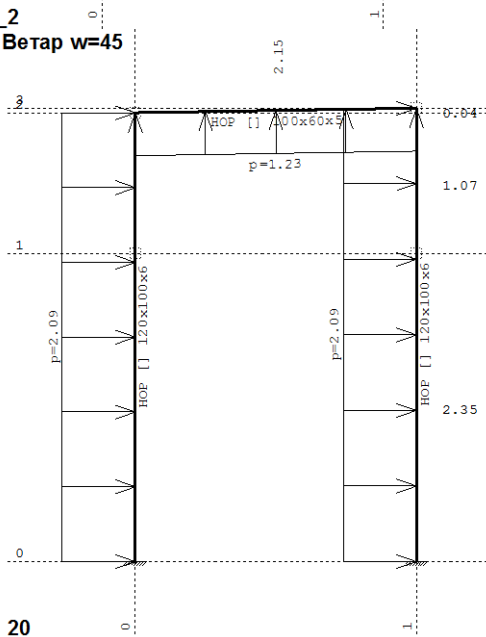
Рам: X\_24  
Опт. 4: Ветар w=45



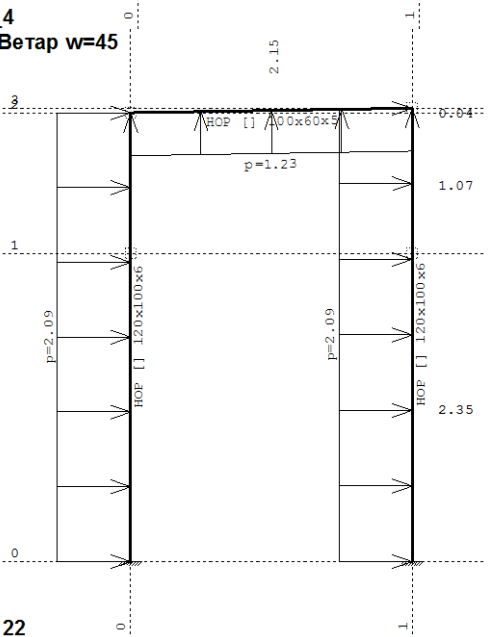
Рам: X\_25  
Опт. 4: Ветар w=45



Рам: X\_2  
Опт. 4: Ветар w=45



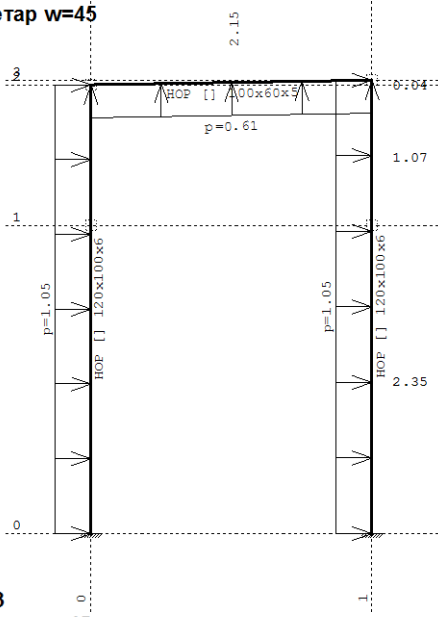
Рам: X\_4  
Опт. 4: Ветар w=45



Рам: X\_20

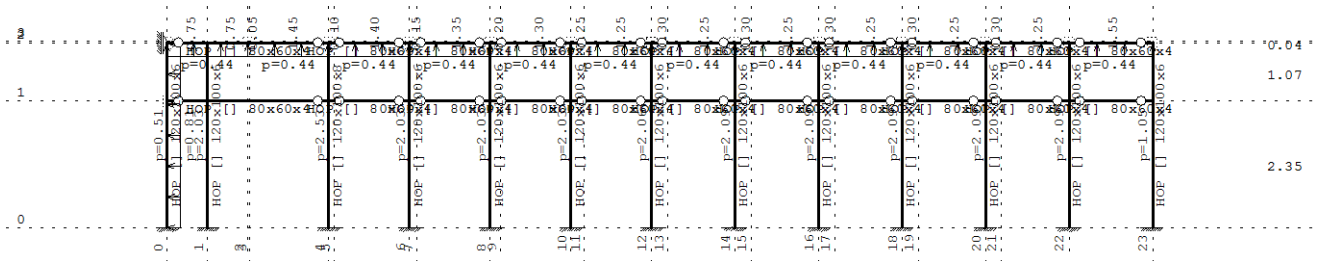
Рам: X\_22

Опт. 4: Ветар  $w=45$



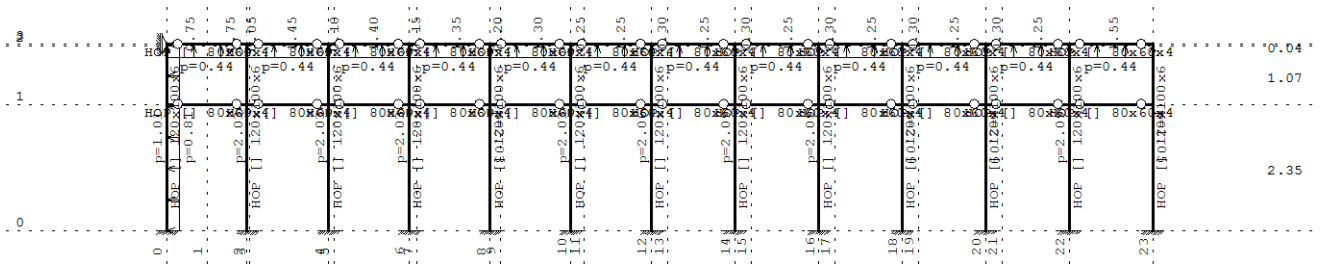
Рам: X\_23

Опт. 4: Ветар  $w=45$



Рам: B\_3

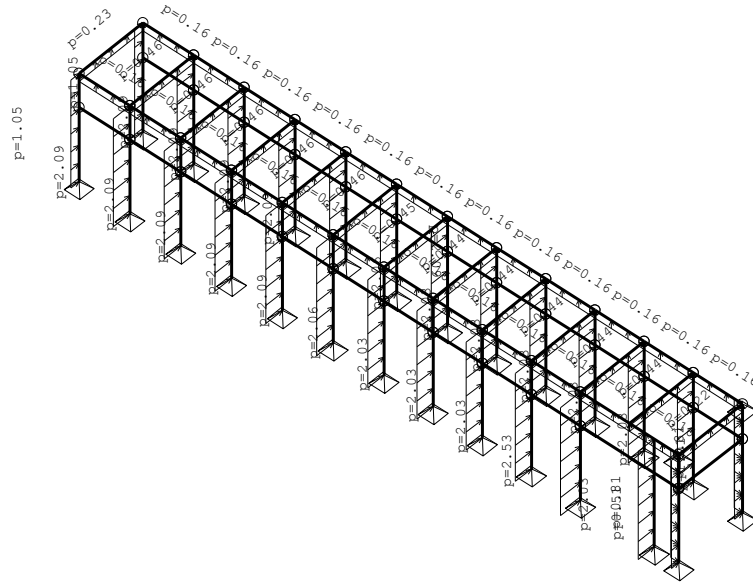
Опт. 4: Ветар  $w=45$



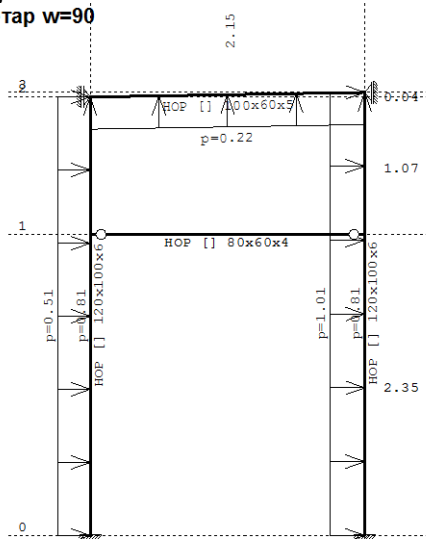
Рам: B\_4



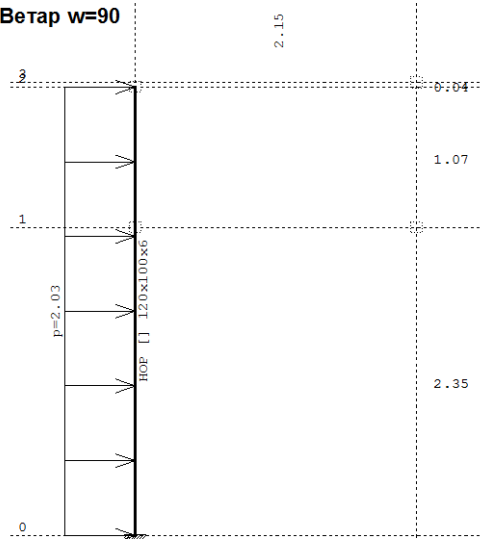
Опт. 5: Ветар w=90



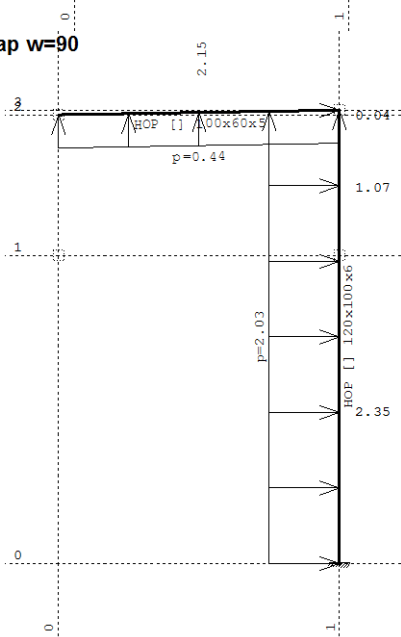
Изометрија  
Опт. 5: Ветар w=90



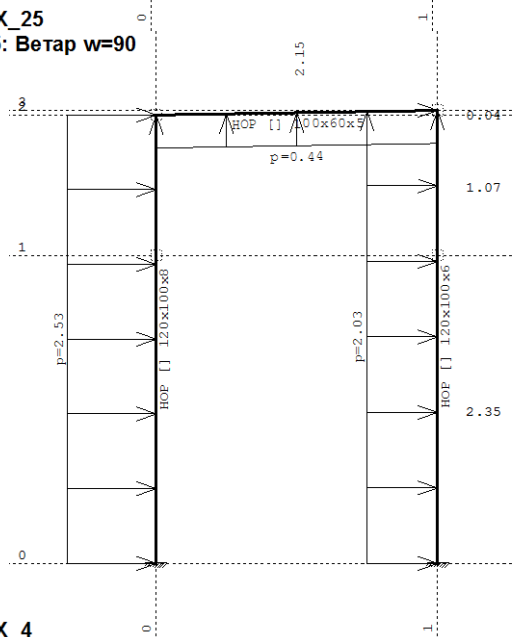
Опт. 5: Ветар w=90



Рам: X\_24  
Опт. 5: Ветар w=90



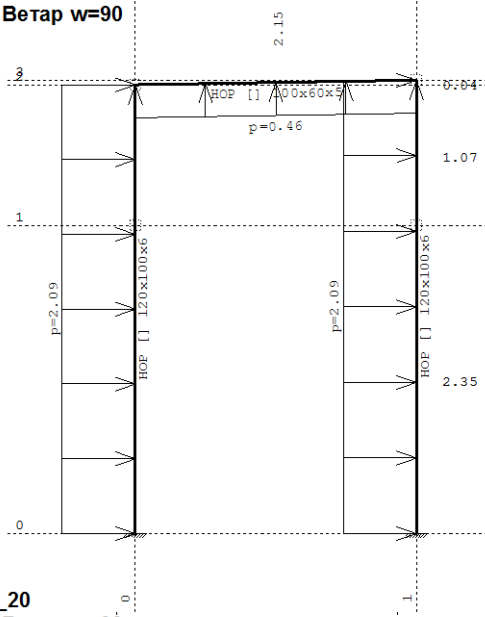
Рам: X\_25  
Опт. 5: Ветар w=90



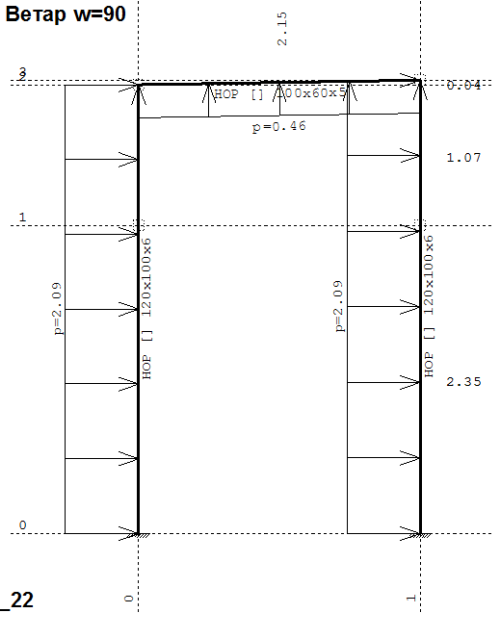
Рам: X\_2

Рам: X\_4

Опт. 5: Ветар w=90

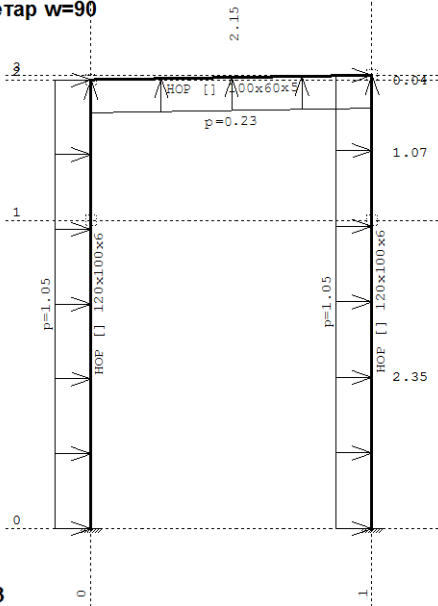


Опт. 5: Ветар w=90



Рам: X\_20

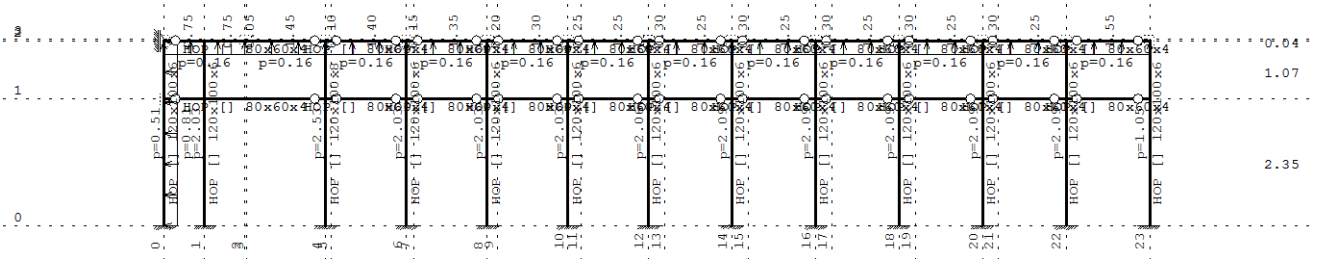
Опт. 5: Ветар w=90



Рам: X\_22

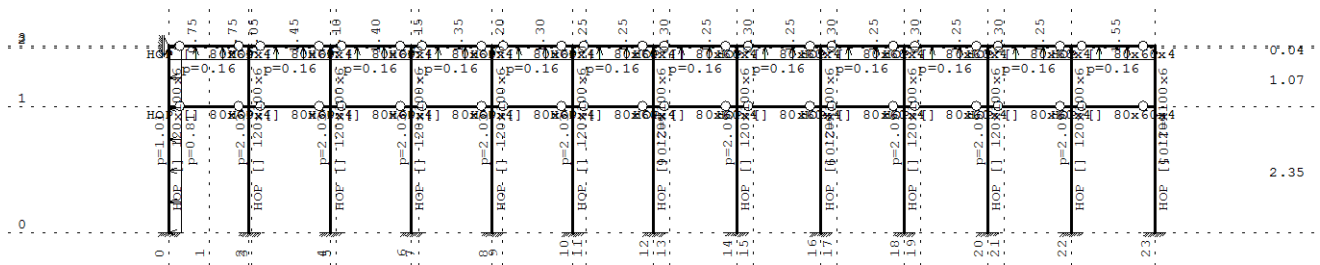
Рам: X\_23

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B\_3

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: В\_4

## Улазни подаци – Конструкција – краћа ламела

Шема нивоа

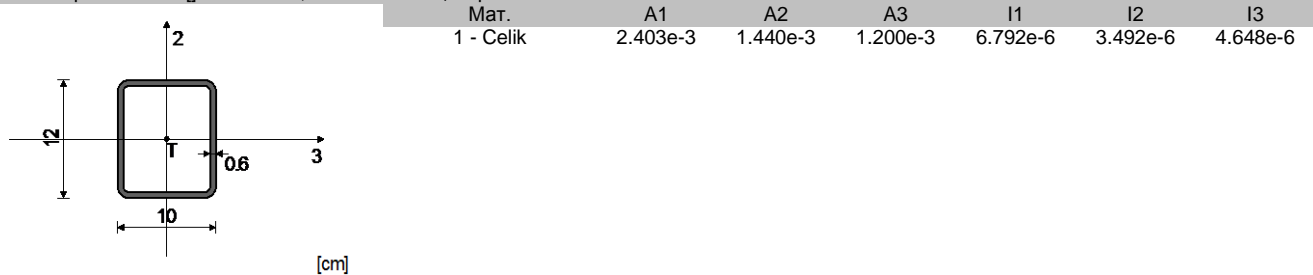
Назив	z [m]	h [m]		
	3.46	0.04		2.35
	3.42	1.07		2.35

Табела материјала

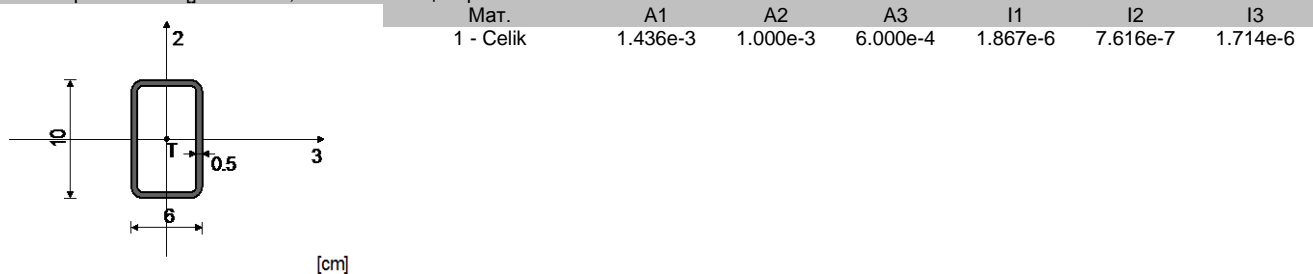
No	Назив материјала	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha t$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu m$
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Сетови греда

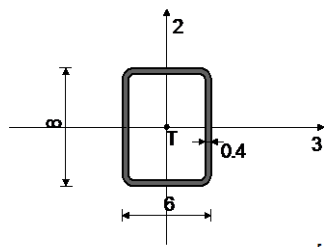
Сет: 1 Пресек: НОР  $\square$  120x100x6, Фиктивна ексцентричност



Сет: 2 Пресек: НОР  $\square$  100x60x5, Фиктивна ексцентричност



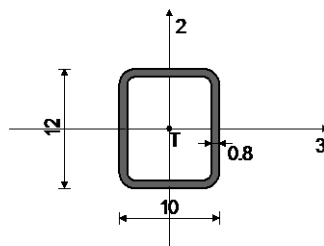
Сет: 3 Пресек: НОР □ 80x60x4, Фиктивна ексцентричност



[cm]

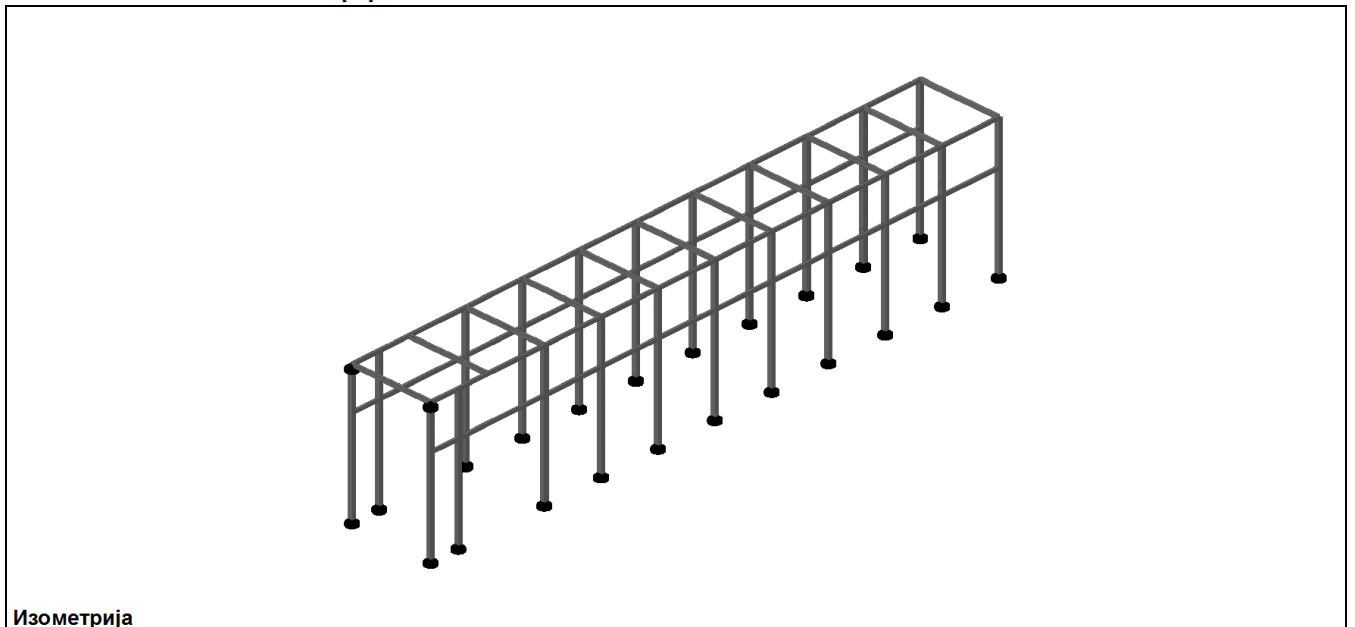
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.015e-3	6.400e-4	4.800e-4	1.126e-6	5.349e-7	8.409e-7

Сет: 4 Пресек: НОР □ 120x100x8, Фиктивна ексцентричност

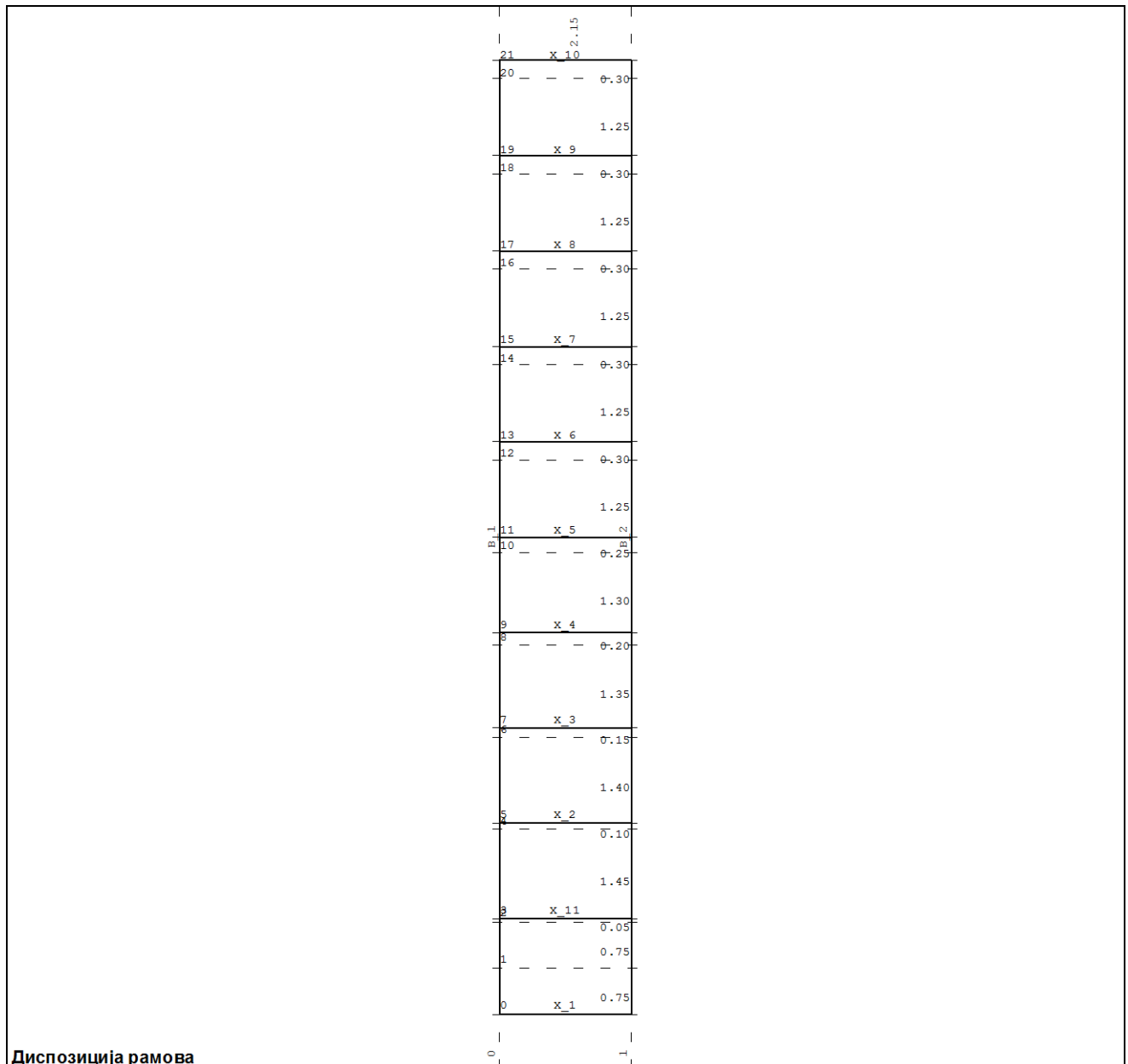


[cm]

Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.099e-3	1.920e-3	1.600e-3	8.561e-6	4.477e-6	5.963e-6



Изометрија



Диспозиција рамова

### Улазни подаци – Конструкција – дужа ламела

**Шема нивоа**

Назив	z [m]	h [m]		
	3.46	0.04	2.35	2.35
	3.42	1.07	0.00	

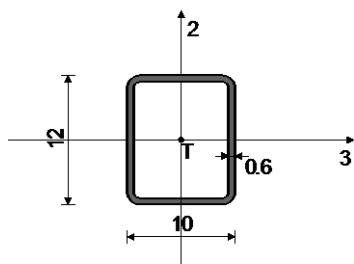
**Табела материјала**

No	Назив материјала	E[kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ[kN/m <sup>3</sup> ]	αt[1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	μm
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

**Сетови греда**

Сет: 1 Пресек: НОР □ 120x100x6, Фиктивна ексцентричност

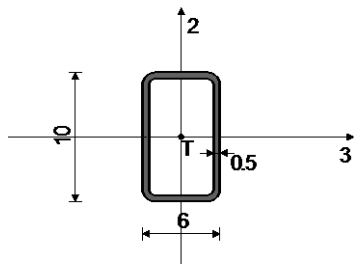
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	2.403e-3	1.440e-3	1.200e-3	6.792e-6	3.492e-6	4.648e-6



[cm]

Сет: 2 Пресек: НОР □ 100x60x5, Фиктивна ексцентричност

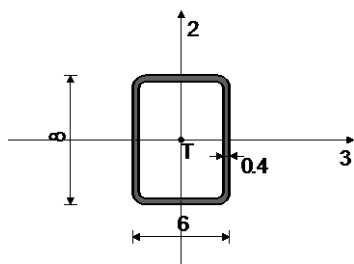
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.436e-3	1.000e-3	6.000e-4	1.867e-6	8.071e-7	1.808e-6



[cm]

Сет: 3 Пресек: НОР □ 80x60x4, Фиктивна ексцентричност

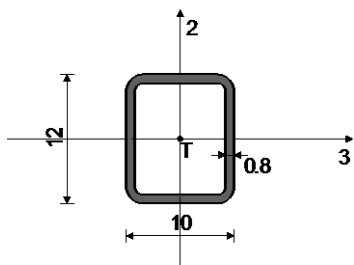
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.015e-3	6.400e-4	4.800e-4	1.126e-6	5.349e-7	8.409e-7



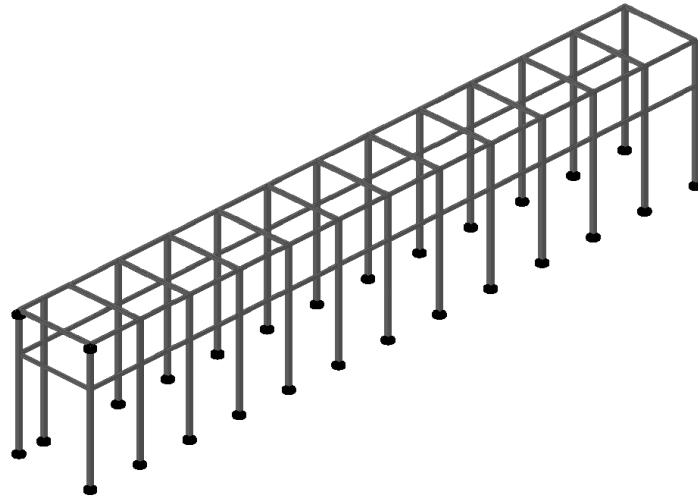
[cm]

Сет: 4 Пресек: НОР □ 120x100x8, Фиктивна ексцентричност

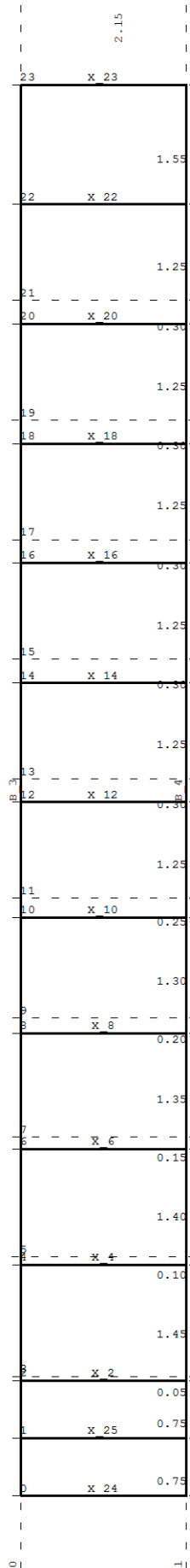
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.099e-3	1.920e-3	1.600e-3	8.561e-6	4.477e-6	5.963e-6



[cm]



Изометрија

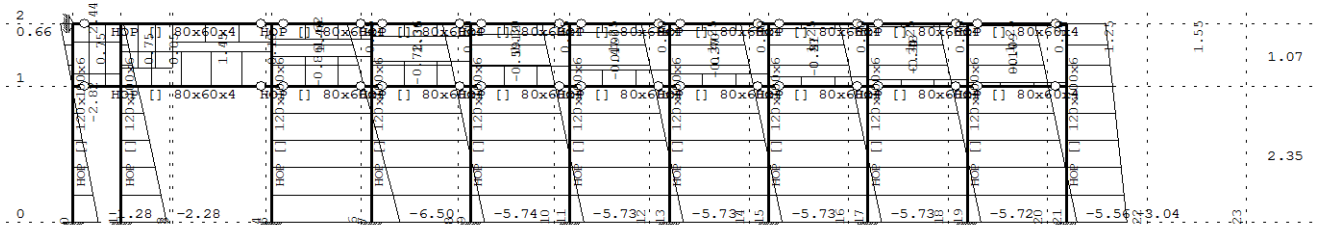


Диспозиција рамова

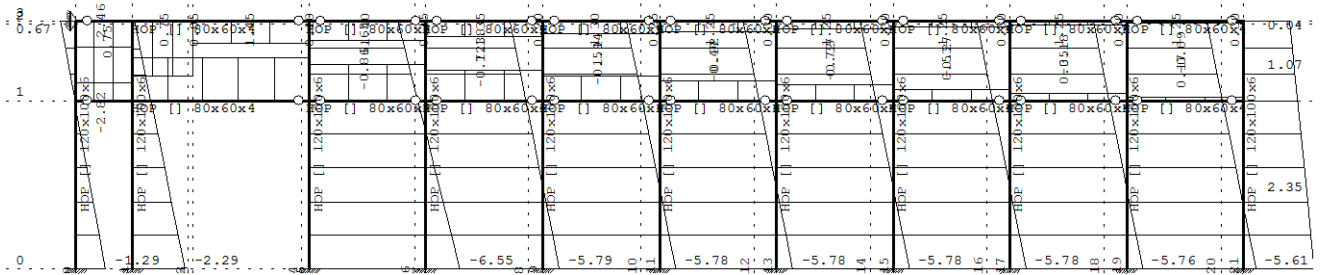


**2/9.6.3.6.1.2.1 Статички прорачун – краћа ламела  
Меродавни утицаји (I-III):**

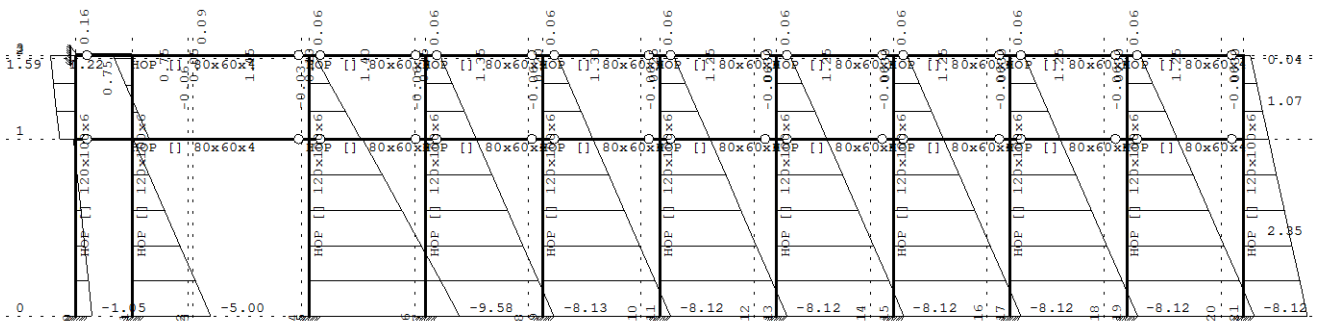
Опт. 9: I+III



Рам: В\_2  
Утицаји у греди: max N1= 2.44 / min N1= -6.50 kN  
Опт. 9: I+III

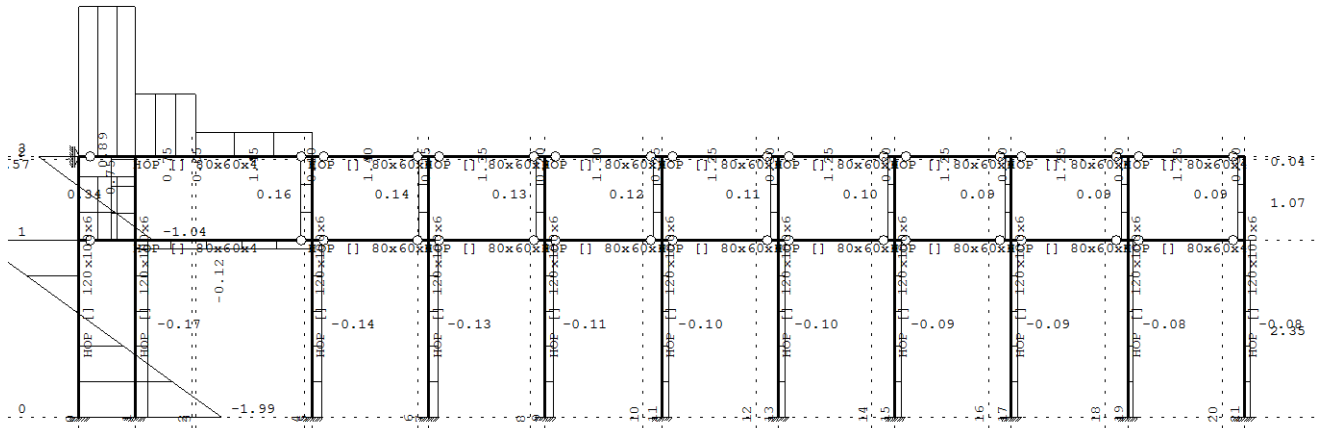


Рам: В\_2  
Утицаји у греди: max N1= 2.46 / min N1= -6.55 kN  
Опт. 9: I+III



Рам: В\_2  
Утицаји у греди: max T2= 1.59 / min T2= -9.58 kN

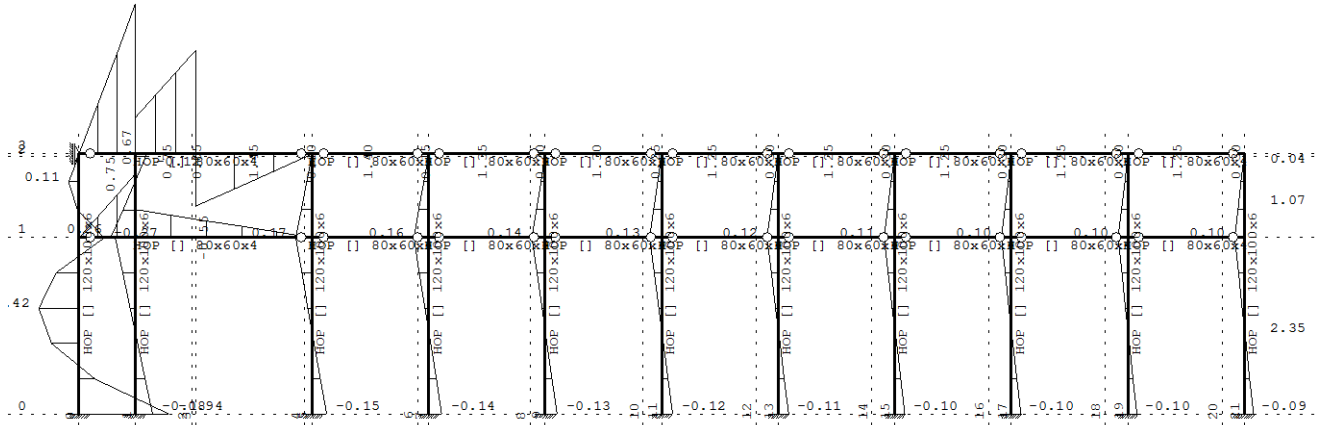
Опт. 9: I+III



Рам: В\_2

Утицаји у греди:  $\max T3 = 2.11$  /  $\min T3 = -1.99$  kN

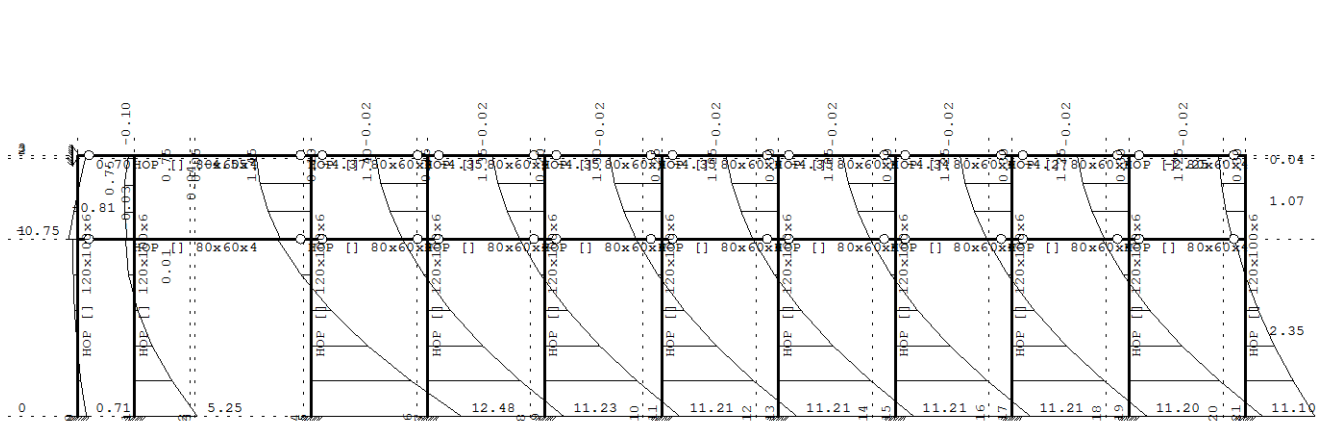
Опт. 9: I+III



Рам: В\_2

Утицаји у греди:  $\max M2 = 1.58$  /  $\min M2 = -0.94$  kNm

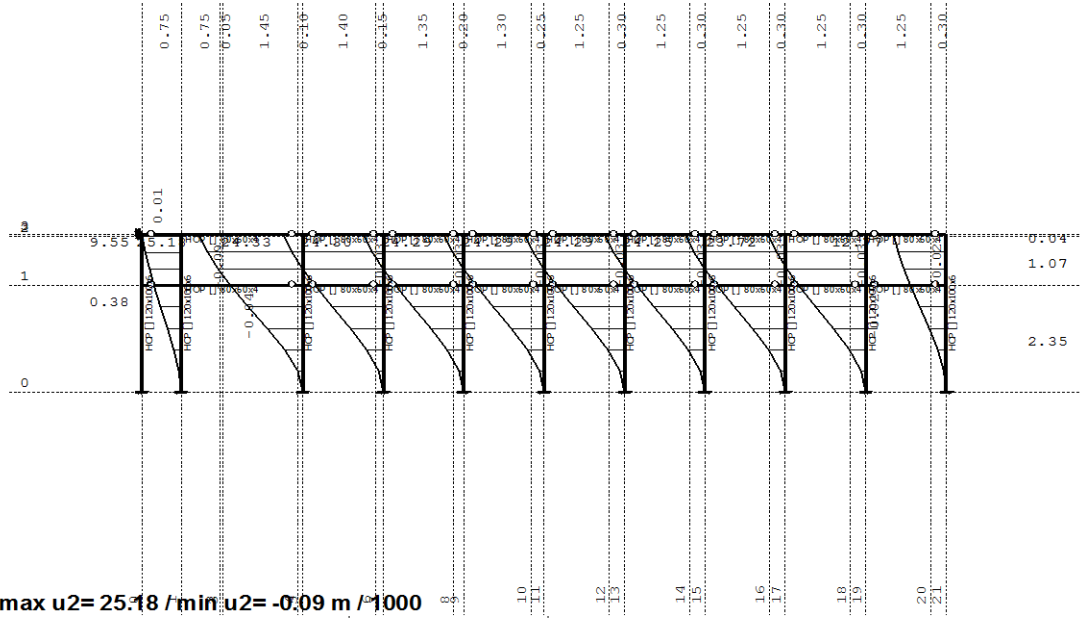
Опт. 9: I+III



Рам: В\_2

Утицаји у греди:  $\max M3 = 12.48$  /  $\min M3 = -4.55$  kNm

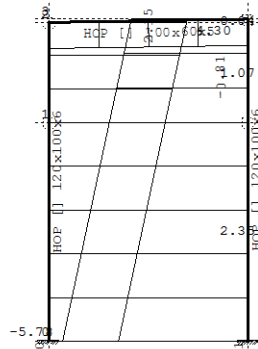
Опт. 9: I+III



Рам: В\_2

Утицаји у греди:  $\max u_2 = 25.18$  /  $\min u_2 = -0.09$  m / 1000

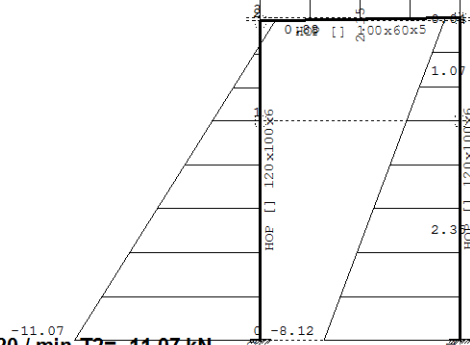
Опт. 9: I+III



Рам: X\_4

Утицаји у греди:  $\max N_1 = 4.30$  /  $\min N_1 = -5.78$  kN

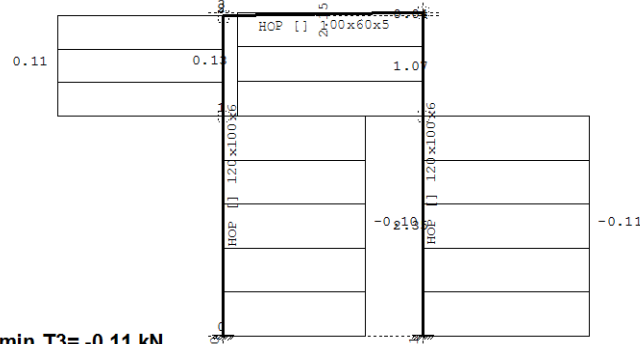
Опт. 9: I+III



Рам: X\_4

Утицаји у греди:  $\max T_2 = 4.20$  /  $\min T_2 = -11.07$  kN

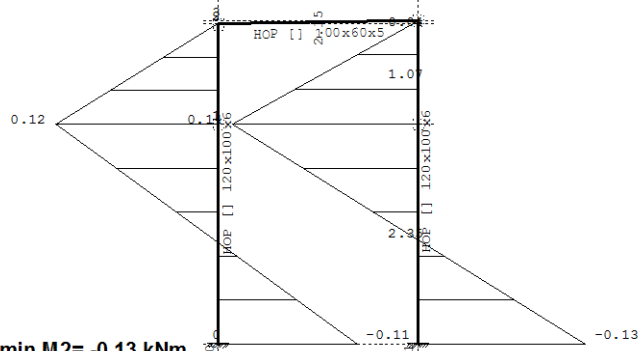
Опт. 9: I+III



Рам: X\_4

Утицаји у греди:  $\max T_3 = 0.13$  /  $\min T_3 = -0.11$  kN

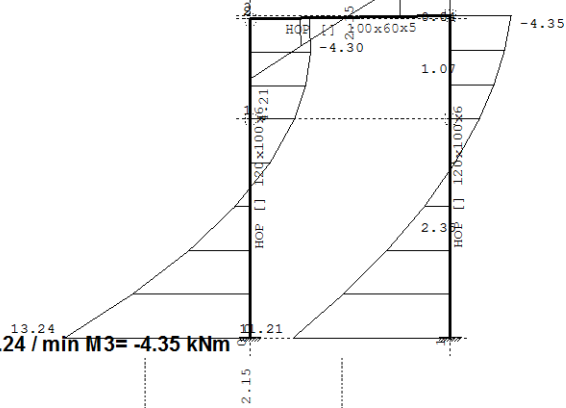
Опт. 9: I+III



Рам: X\_4

Утицаји у греди:  $\max M_2 = 0.14 / \min M_2 = -0.13 \text{ kNm}$

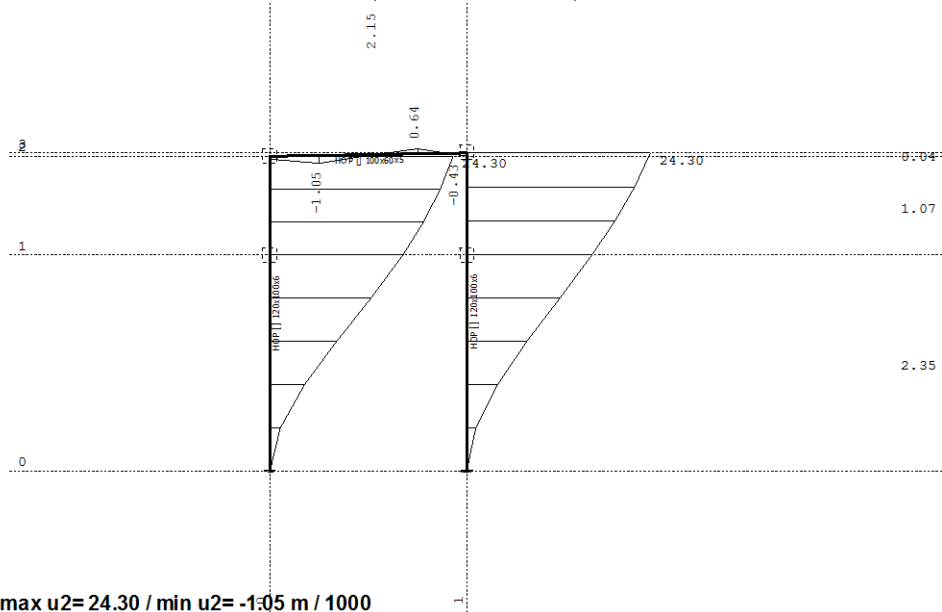
Опт. 9: I+III



Рам: X\_4

Утицаји у греди:  $\max M_3 = 13.24 / \min M_3 = -4.35 \text{ kNm}$

Опт. 9: I+III

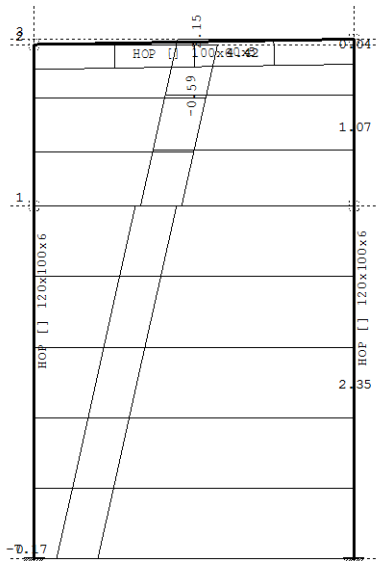


Рам: X\_4

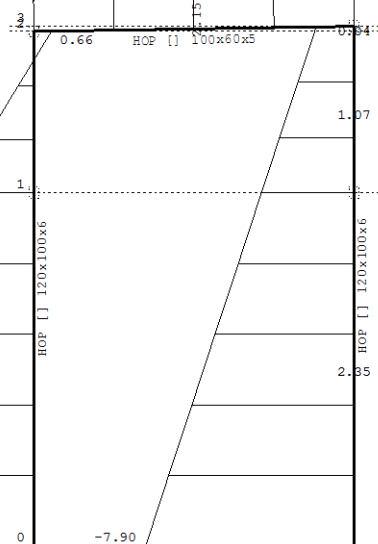
Утицаји у греди:  $\max u_2 = 24.30 / \min u_2 = -1.05 \text{ m} / 1000$

**2/9.6.3.6.1.2.2 Статички прорачун – дужа ламела  
Меродавни утицаји (I+III):**

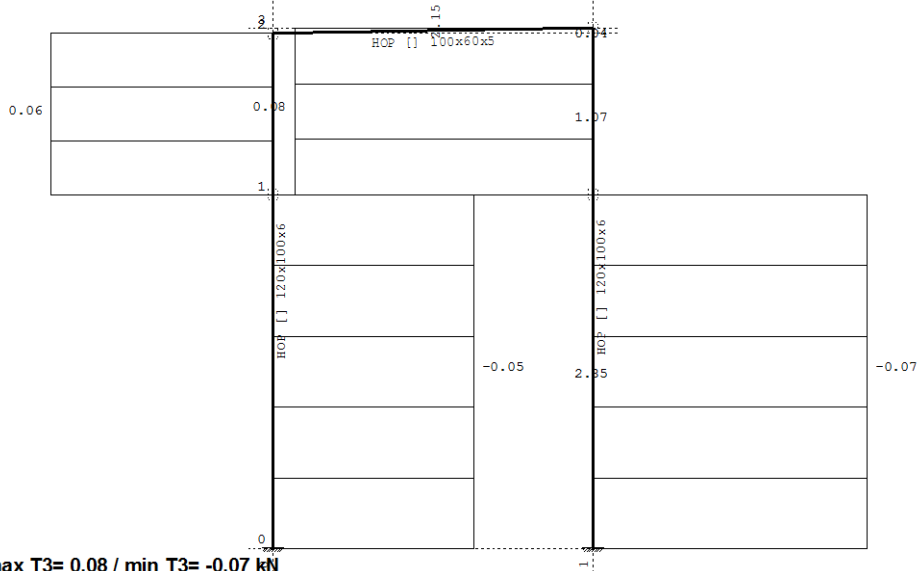
Опт. 9: I+III



Рам: X\_18  
Утицаји у греди: max N1= 4.42 / min N1= -7.17 kN  
Опт. 9: I+III

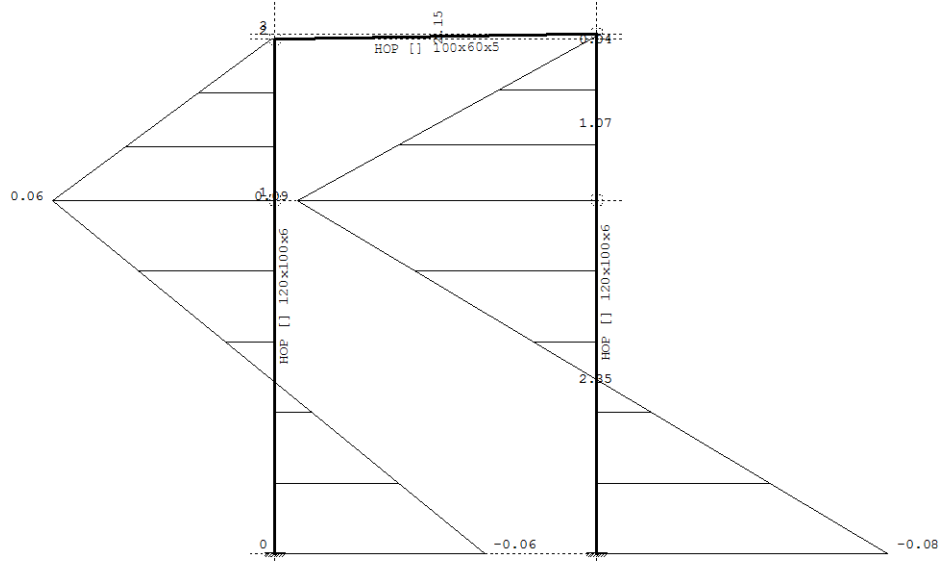


Рам: X\_18 -11.28  
Утицаји у греди: max T2= 4.44 / min T2= -11.28 kN  
Опт. 9: I+III



Рам: X\_18  
Утицаји у греди: max T3= 0.08 / min T3= -0.07 kN

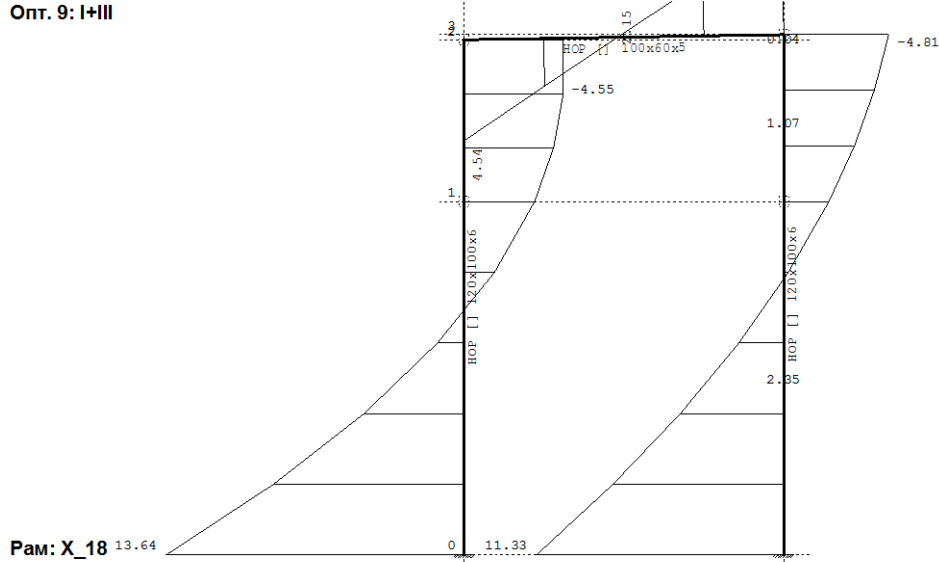
Опт. 9: I+III



Рам: X\_18

Утицаји у греди: max M2= 0.09 / min M2= -0.08 kNm

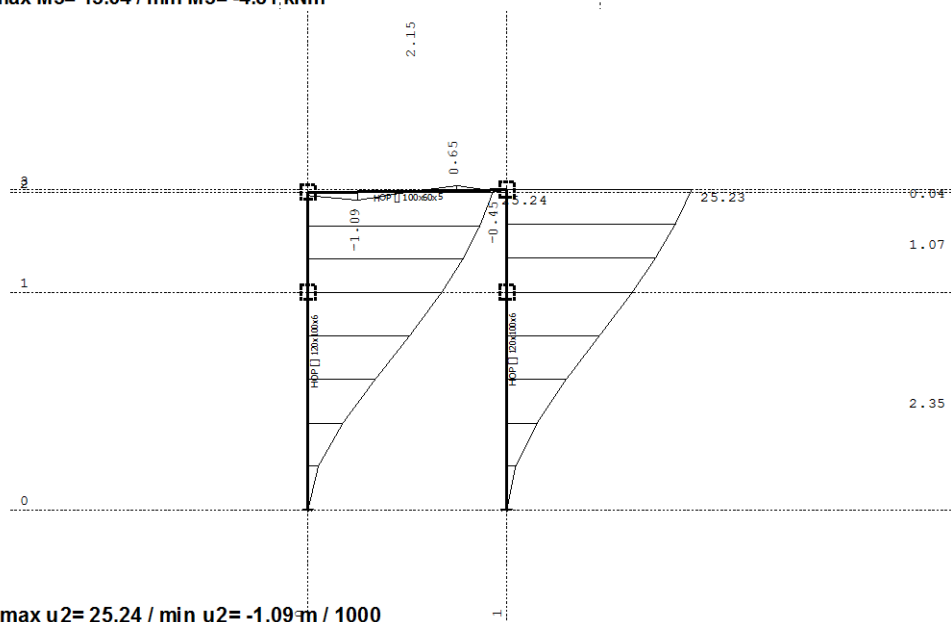
Опт. 9: I+III



Рам: X\_18 13.64

Утицаји у греди: max M3= 13.64 / min M3= -4.81 kNm

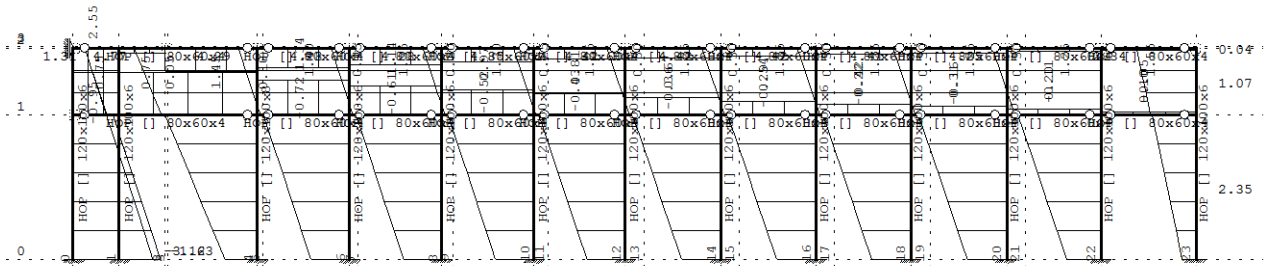
Опт. 9: I+III



Рам: X\_18

Утицаји у греди: max u2= 25.24 / min u2= -1.09 m / 1000

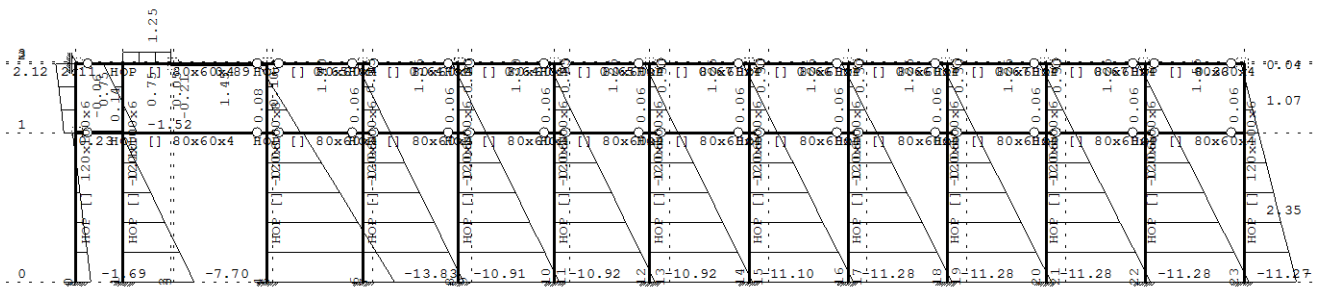
Опт. 9: I+III



Рам: В\_3

Утицаји у греди:  $\max N1 = 4.77 / \min N1 = -3.12 \text{ kN}$

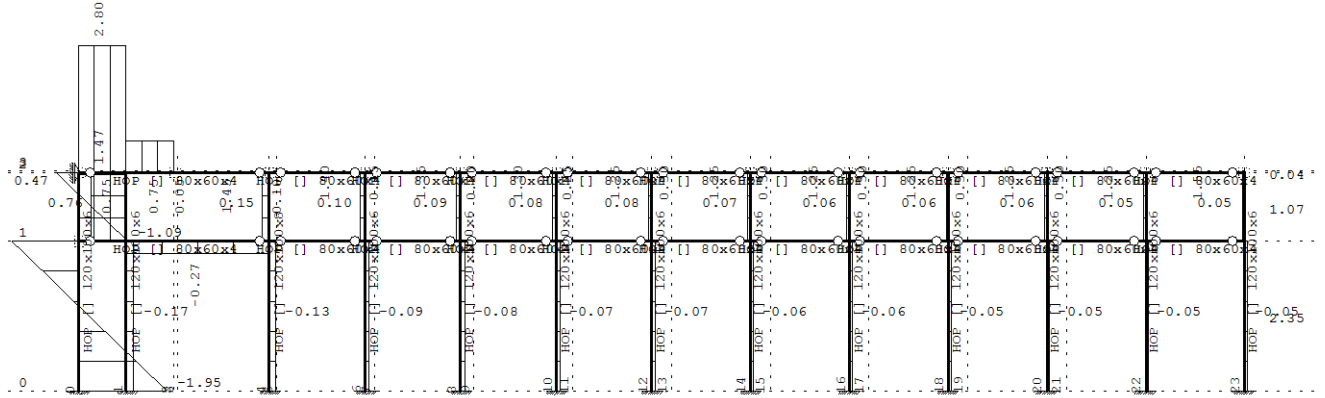
Опт. 9: I+III



Рам: В\_3

Утицаји у греди:  $\max T2 = 2.12 / \min T2 = -13.83 \text{ kN}$

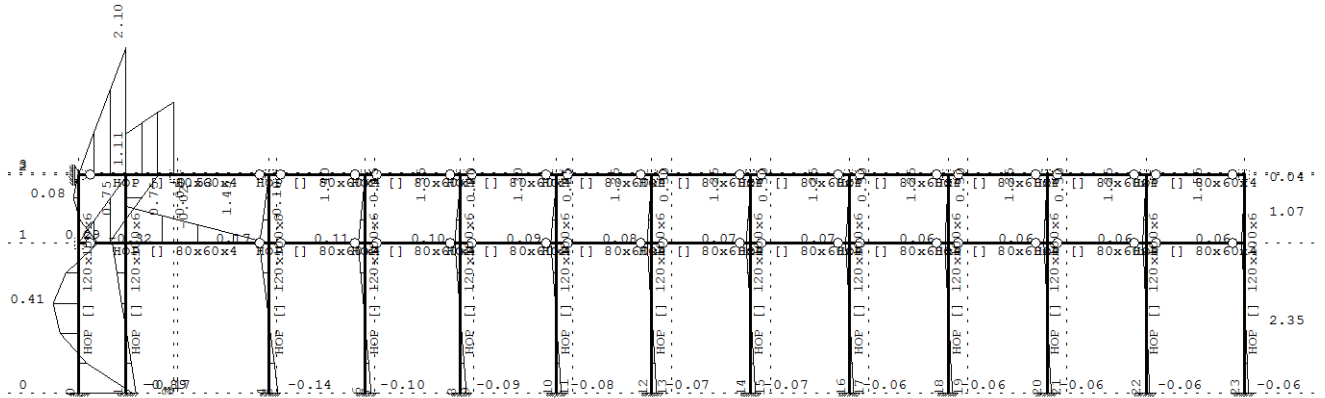
Опт. 9: I+III



Рам: В\_3

Утицаји у греди: max T3= 2.80 / min T3= -1.95 kN

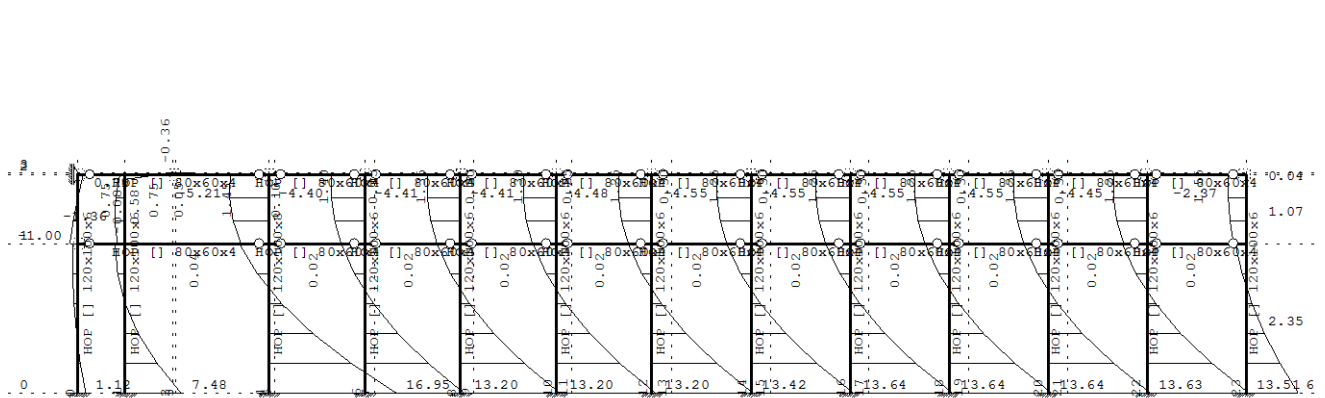
Опт. 9: I+III



Рам: В\_3

Утицаји у греди: max M2= 2.10 / min M2= -0.89 kNm

Опт. 9: I+III

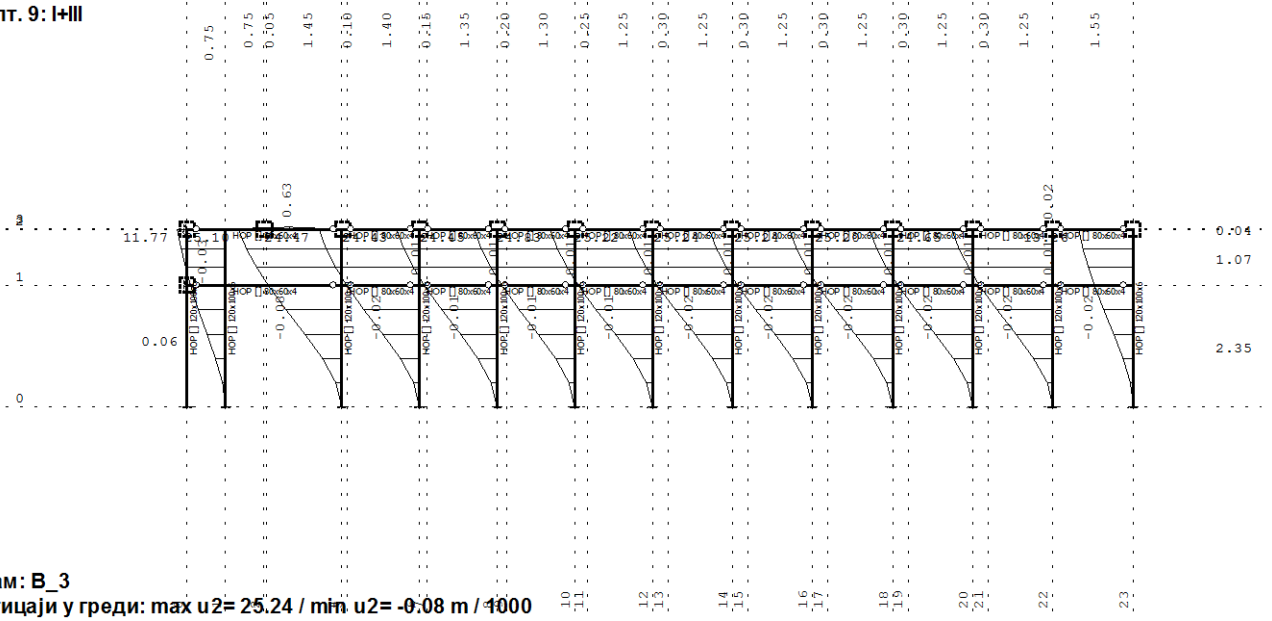


Рам: В\_3

Утицаји у греди: max M3= 16.95 / min M3= -5.21 kNm



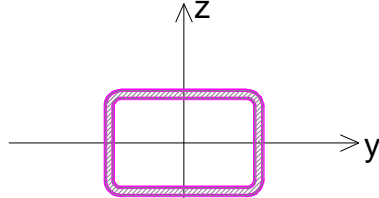
Опт. 9: I+III



**Одређивање дужине извијања стубова - обе ламеле**

Сви стубови су истог статичког система и имају исту дужину извијања.

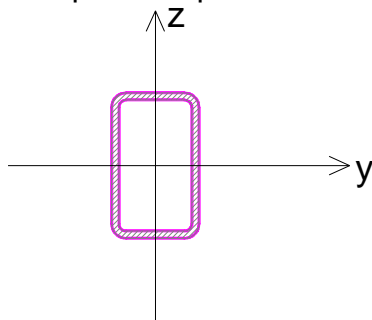
карактеристике стуба:



НОР 120x100x6	
$I_y=349,24 \text{ cm}^4$	$W_y=69,85 \text{ cm}^3$
$I_z=464,76 \text{ cm}^4$	$W_z=77,46 \text{ cm}^3$

Геометријске

карактеристике ригле:



НОР 100x60x5	
$I_y=180,77 \text{ cm}^4$	$W_y=34,29 \text{ cm}^3$
$I_z=80,71 \text{ cm}^4$	$W_z=25,39 \text{ cm}^3$

Геометријске

- у равни

$$\beta = \sqrt{\frac{1.5 - 0.7(\eta_A + \eta_B) + 0.22\eta_A * \eta_B}{1.5 - 1.3(\eta_A + \eta_B) + 1.1\eta_A * \eta_B}}$$

крутост ригле:

$$K_b = \frac{I_{y,b}}{1} = \frac{180.77}{215} = 0,840$$

крутост стуба:

$$K_c = \frac{I_{y,c}}{1} = \frac{349,24}{342} = 1,021$$

$\eta_A = 0$  (укљештење) за стопу стуба

$$\eta_B = \frac{K_c}{K_c + 2/3K_b} = 0,646 \text{ за врх стуба}$$

$$\beta = \sqrt{\frac{1.5 - 0.7(\eta_A + \eta_B) + 0.22\eta_A * \eta_B}{1.5 - 1.3(\eta_A + \eta_B) + 1.1\eta_A * \eta_B}} = 1,260$$

Дужина извијања стуба у равни оквирног носача:

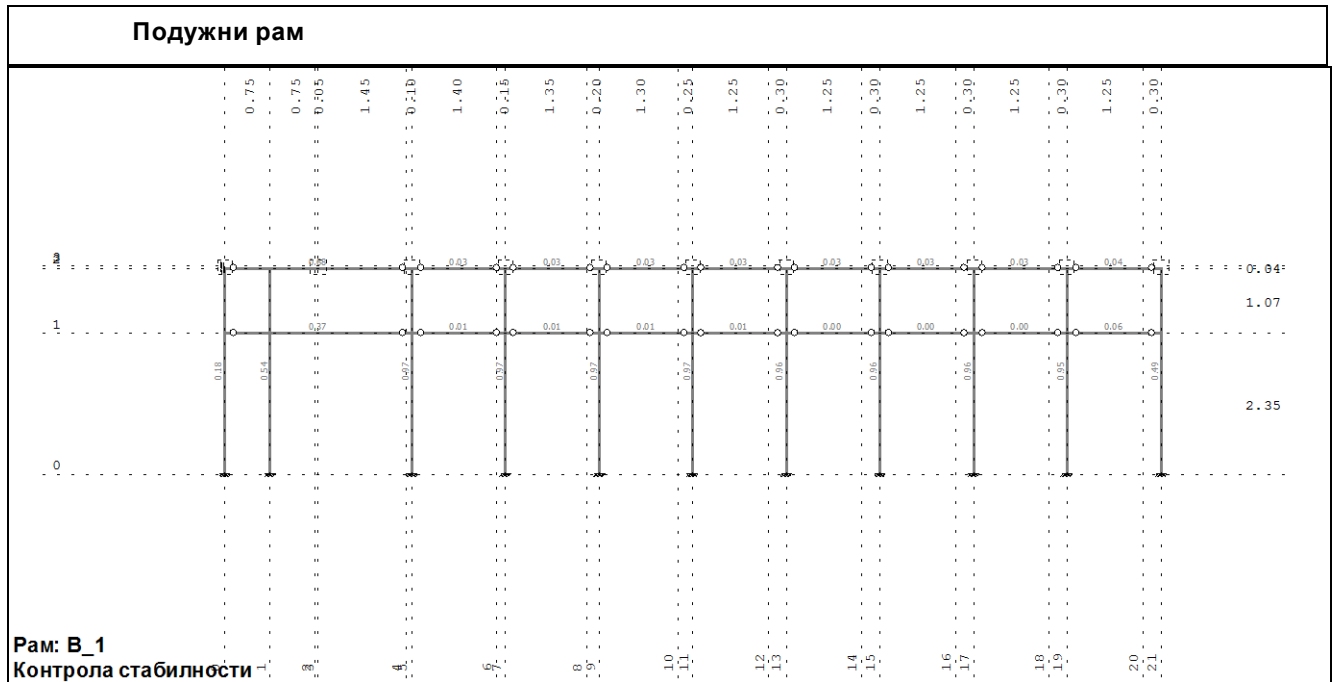
$$l_{i,y} = 1,260 * 3,42 = 4,30 \text{ m}$$

Дужина извијања стуба ван равни оквирног носача:

$$l_{i,z} = h' = 2,35 \text{ m}$$

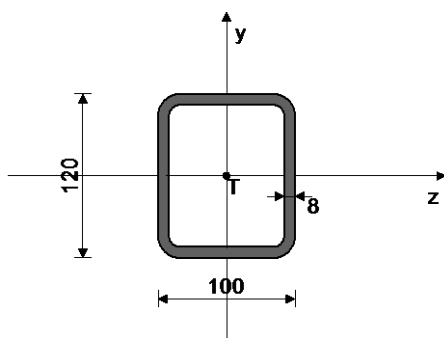
**Димензионисање (челик) – краћа ламела**

Контрола стабилности је извршена и приказана преко рамова, подужних и попречних. Елементи су димензионисани према најоптерећенијем, меродавном из сета греда.


**Стуб у оси 5**
**ШТАП 7-19**

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР □ 120x100x8 [Сет: 4]  
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

$A_x = 30.990 \text{ cm}^2$   
 $A_y = 19.200 \text{ cm}^2$   
 $A_z = 16.000 \text{ cm}^2$   
 $I_z = 596.28 \text{ cm}^4$   
 $I_y = 447.65 \text{ cm}^4$   
 $I_x = 856.09 \text{ cm}^4$   
 $W_z = 99.380 \text{ cm}^3$   
 $W_y = 89.530 \text{ cm}^3$

**ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА**

9.  $\gamma=0.97$                       6.  $\gamma=0.96$                       10.  $\gamma=0.68$   
 11.  $\gamma=0.68$                       8.  $\gamma=0.67$                       7.  $\gamma=0.67$

**КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА**

Максимални угиб штапа                       $u = 25.226 \text{ mm}$   
(случај оптерећења 6, почетак штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 9  
 ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33  
 ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00  
 МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N = 1.879 kN
Моменат савијања око z осе	Mz = 17.054 kNm
Моменат савијања око y осе	My = -0.164 kNm
Моменат торзије	Mt = -0.002 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz = -0.153 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty = -14.039 kN
Системска дужина штапа	L = 342.50 cm

**ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ**

Нормални напон	$\sigma_{max} = 17.404 \text{ kN/cm}^2$
Допуштени напон	$\sigma_{dop} = 18.000 \text{ kN/cm}^2$

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 

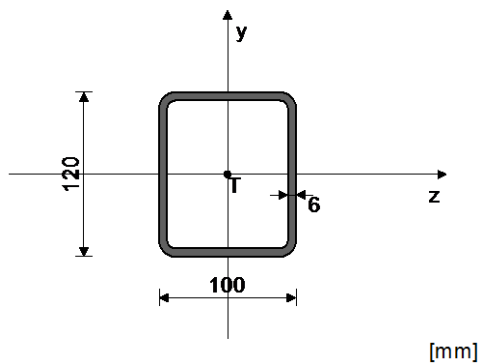
Смичући напон	$\tau = 0.740 \text{ kN/cm}^2$
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} = 10.392 \text{ kN/cm}^2$

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$** 
**КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА**

Нормални напон	$\sigma = 17.404 \text{ kN/cm}^2$
Смичући напон	$\tau = 0.740 \text{ kN/cm}^2$
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} = 17.451 \text{ kN/cm}^2$
Допуштени напон	$\sigma_{dop} = 18.000 \text{ kN/cm}^2$

**Контрола напона:  $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$** 
**Стуб у оси 7**
**ШТАП 11-25**

 ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 120x100x6 [Сет: 1]  
 JUS

**ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА**


Ax =	24.030 cm <sup>2</sup>
Ay =	14.400 cm <sup>2</sup>
Az =	12.000 cm <sup>2</sup>
Iz =	464.76 cm <sup>4</sup>
Iy =	349.24 cm <sup>4</sup>
Ix =	679.15 cm <sup>4</sup>
Wz =	77.460 cm <sup>3</sup>
Wy =	69.848 cm <sup>3</sup>

**ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА**

9. $\gamma=0.97$	6. $\gamma=0.95$	10. $\gamma=0.68$
11. $\gamma=0.67$	7. $\gamma=0.67$	8. $\gamma=0.67$

**КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА**

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, почетак штапа)	u = 24.342 mm
--	---------------

**СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 9**

 ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33  
 ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00  
 МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N = 2.187 kN
Моменат савијања око z осе	Mz = 13.238 kNm
Моменат савијања око y осе	My = -0.116 kNm
Моменат торзије	Mt = -0.001 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz = -0.107 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty = -11.056 kN
Системска дужина штапа	L = 342.50 cm

**ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ**

Нормални напон	$\sigma_{max} =$	17.347 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 

Смичући напон	$\tau =$	0.776 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

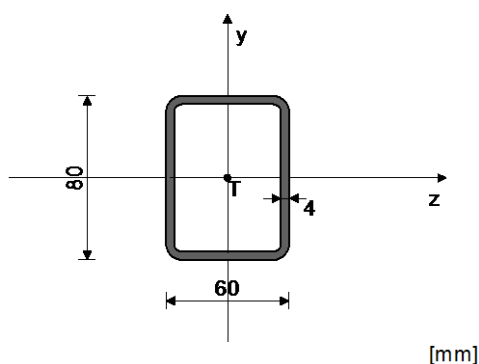
**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$** 
**КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА**

Нормални напон	$\sigma =$	17.347 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	0.776 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	17.399 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$** 
**Ригла на коти +2.35**
**ШТАП 15-4**

 ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 80x60x4 [Сет: 3]  
 JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x =$	10.150 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	6.400 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	4.800 cm <sup>2</sup>
$I_z =$	84.090 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	53.490 cm <sup>4</sup>
$I_x =$	112.58 cm <sup>4</sup>
$W_z =$	21.023 cm <sup>3</sup>
$W_y =$	17.830 cm <sup>3</sup>

**ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА**

9. $\gamma=0.37$	6. $\gamma=0.36$	11. $\gamma=0.24$
8. $\gamma=0.24$	10. $\gamma=0.24$	7. $\gamma=0.23$

**КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА**

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 9, крај штапа)	$u =$	17.945 mm
--	-------	-----------

**СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 9**

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 75.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	2.508 kN
Моменат савијања око z осе	$M_z =$	-0.056 kNm
Моменат савијања око y осе	$M_y =$	0.993 kNm
Моменат торзије	$M_t =$	0.403 kNm
Трансверзална сила у z правцу	$T_z =$	1.323 kN
Трансверзална сила у у правцу	$T_y =$	0.074 kN
Системска дужина штапа	$L =$	310.00 cm

**ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ**

Нормални напон	$\sigma_{max} =$	6.078 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 
**КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ БОЧНО ИЗВИЈАЊЕ JUS U.E7.101**

 Однос  $h / b = 0.750 \leq 10$

Размак виљушкатах ослонаца	$L_{\text{виль.}} =$	310.00 cm
Гранична вредност размака ослонаца	$l_{\text{cr}} =$	583.33 cm
$L_{\text{виль.}} < l_{\text{cr}}$		
Гранични напон	$\sigma_d =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{\text{dop}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>
Стварни напон-ребро	$\sigma_{\text{stv}} =$	5.584 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{\text{stv}} \leq \sigma_{\text{dop}}$**

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА ЈУС У.Е7.121  
Избочавање ребра НОР О (де.)

Димензије лима  $a/b/t = 310.00/8.00/0.40$  (cm)

Начин ослањања: А

Однос $a/b$	$\alpha =$	38.750
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-5.584 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	-5.056 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\Psi =$	0.905
Коефицијент избочавања	$k_{\sigma} =$	4.189
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	47.450 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{\text{cr}} =$	198.75 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho_{\sigma} =$	0.347
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho\sigma} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_{\sigma} =$	1.024
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma^*u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	7.445 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$**

Коефицијент избочавања	$k_T =$	5.343
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	47.450 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$T_{\text{cr}} =$	253.51 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho_T =$	0.234
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho T} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_T =$	1.250
Критични напон избочавања	$T_{\text{cr}} =$	253.51 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$T^*u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$T_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$T =$	0.015 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $T \leq T_u$**

Комбиновано напонско стање	$\sigma^*2 =$	0.096
----------------------------	---------------	-------

**Контрола напона:  $\sigma^*2 \leq 1$**

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА ЈУС У.Е7.121  
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима  $a/b/t = 310.00/6.00/0.40$  (cm)

Начин ослањања: А

Однос $a/b$	$\alpha =$	51.667
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-5.056 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	6.078 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\Psi =$	-1.202
Коефицијент избочавања	$k_{\sigma} =$	23.900
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{\text{cr}} =$	2016.1 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho_{\sigma} =$	0.109
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho\sigma} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_{\sigma} =$	1.250
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma^*u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	6.741 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$**

Коефицијент избочавања	$k_T =$	5.341
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$T_{\text{cr}} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho_T =$	0.175
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho T} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_T =$	1.250
Критични напон избочавања	$T_{\text{cr}} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$T^*u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$T_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$T =$	0.368 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $T \leq T_u$**

Комбиновано напонско стање  $\sigma^2 = 0.080$ 
**Контрола напона:  $\sigma^2 \leq 1$** 

 КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА ЈУС У.Е7.121  
 Избочавање доњег појаса НОР О

 Димензије лима  $a/b/t = 310.00/6.00/0.40$  (cm)

Начин ослањања: А

Однос $a/b$	$\alpha =$	51.667
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-5.584 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	5.550 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\Psi =$	-0.994
Коефицијент избочавања	$k_\sigma =$	23.741
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{cr} =$	2002.7 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{ps} =$	0.109
Бездим. коеф. избочавања	$k_{ps} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_\sigma =$	1.250
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	7.445 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$** 

Коефицијент избочавања	$k_\tau =$	5.341
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{pt} =$	0.175
Бездим. коеф. избочавања	$k_{pt} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_\tau =$	1.250
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$\tau_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\tau_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$\tau =$	0.368 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_u$** 

 Комбиновано напонско стање  $\sigma^2 = 0.097$ 
**Контрола напона:  $\sigma^2 \leq 1$** 

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	6.078 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	1.471 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	6.590 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$** 

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 9

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

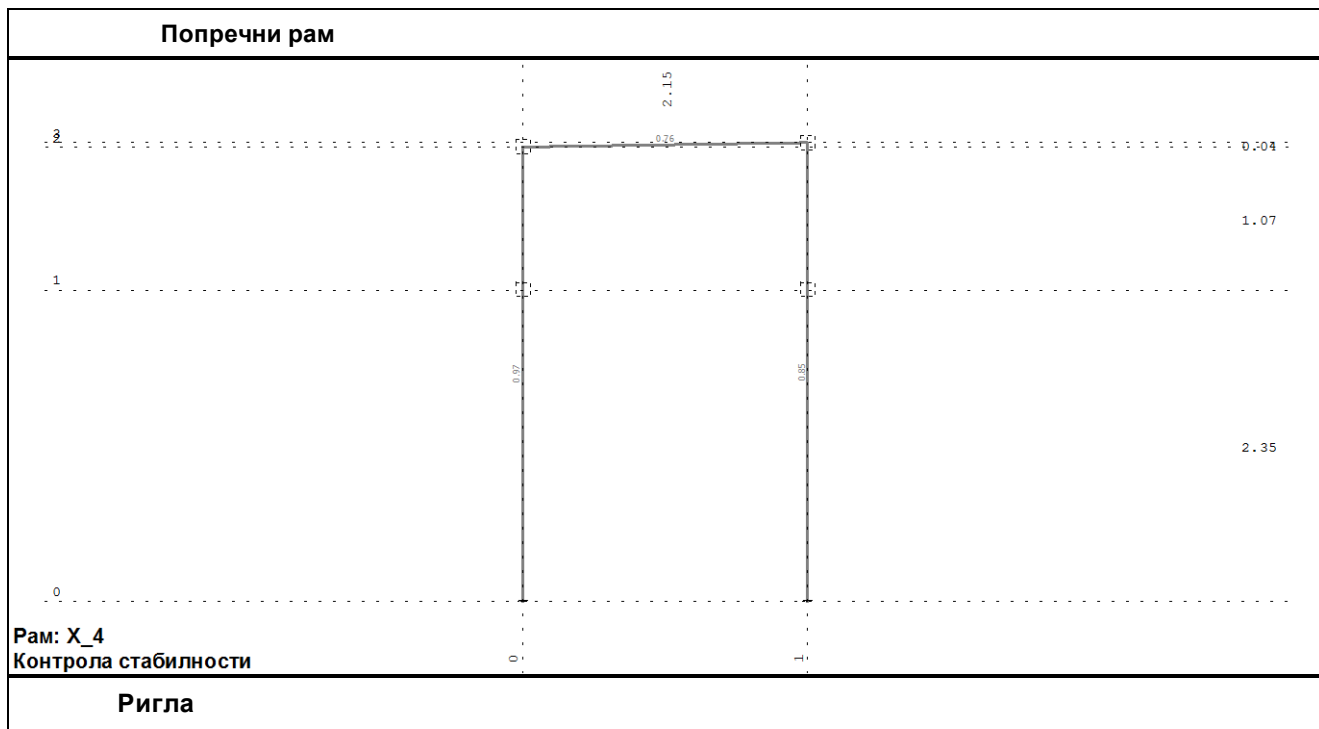
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (почетак штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	2.508 kN
Моменат торзије	$M_t =$	0.403 kNm
Трансверзална сила у z правцу	$T_z =$	1.323 kN
Трансверзална сила у у правцу	$T_y =$	0.074 kN
Системска дужина штапа	$L =$	310.00 cm

Смичући напон	$\tau =$	1.471 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

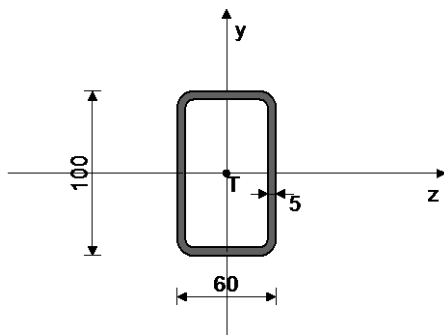
**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$**



**ШТАП 40-31**

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 100x60x5 [Сет: 2]  
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax = 14.360 cm<sup>2</sup>  
Ay = 10.000 cm<sup>2</sup>  
Az = 6.000 cm<sup>2</sup>  
Iz = 171.43 cm<sup>4</sup>  
Iy = 76.160 cm<sup>4</sup>  
Ix = 186.67 cm<sup>4</sup>  
Wz = 34.286 cm<sup>3</sup>  
Wy = 25.387 cm<sup>3</sup>

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6.  $\gamma=0.76$       9.  $\gamma=0.71$       8.  $\gamma=0.56$   
10.  $\gamma=0.56$       7.  $\gamma=0.53$       11.  $\gamma=0.53$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа  $u = 1.186$  mm  
(случај оптерећења 6, на 58.6 cm од почетка штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33  
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00  
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N = -0.930 kN
Моменат савијања око z осе	Mz = -4.650 kNm
Моменат савијања око y осе	My = 0.001 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz = 0.001 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty = 4.858 kN
Системска дужина штапа	L = 215.03 cm
Дужина извијања око z осе	li,z = 215.03 cm
Дужина извијања око y осе	li,y = 215.03 cm
Крива извијања за z осу C	



Крива извијања за у осу C

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	$i_z =$	3.455 cm
Полупречник инерције	$i_y =$	2.303 cm
Виткост	$\lambda_z =$	62.234
Виткост	$\lambda_y =$	93.371
Релативна виткост	$\lambda'_z =$	0.670
Релативна виткост	$\lambda'_y =$	1.005
Релативни напон	$\sigma' =$	0.004
Коеф.зависан од облика Mz	$\beta =$	0.440
Бездимензионални коефицијент	$k_z =$	0.743
Бездимензионални коефицијент	$k_y =$	0.537
Коефицијент повећања утицаја	$K_{mz} =$	0.441
Коефицијент повећања утицаја	$K_{my} =$	0.442
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{nz} =$	1.231
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{ny} =$	1.396
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{mz} =$	1.000
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{my} =$	1.000
Усвојен утицај ук. имперфекц.	$K_n =$	1.396
Однос $h / b =$		1.667 $\leq$ 10
Размак виљушкатастих ослонаца	$L_{\text{виль.}}$	215.03 cm
Гранична вредност размака ослонаца	$l_{\text{cr}}$	437.50 cm
$L_{\text{виль.}} < l_{\text{cr}}$		
Гранични напон	$\sigma_d =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>
Коеф.повећања ут. од б.и.	$\theta =$	1.000
Нормални напон од N	$\sigma(N) =$	0.065 kN/cm <sup>2</sup>
Нормални напон од Mz	$\sigma(M_z) =$	13.563 kN/cm <sup>2</sup>
Нормални напон од My	$\sigma(M_y) =$	0.006 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални напон	$\sigma_{\text{max}} =$	13.659 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{доп}}$** 

Смичући напон	$\tau =$	0.486 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени смичући напон	$\tau_{\text{доп}} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{\text{доп}}$** 

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	13.634 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	0.486 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{\text{up}} =$	13.660 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{\text{up}} \leq \sigma_{\text{доп}}$**

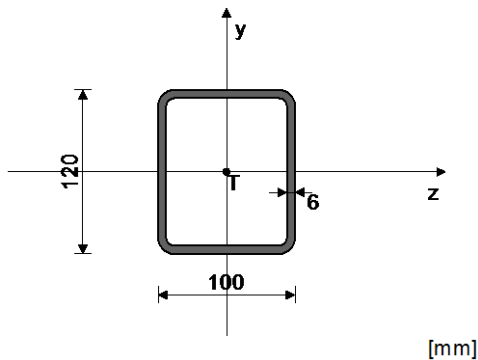
**Димензионасање (челик) – дужа ламела**

Подужни рам 1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
		0.04
		1.07
		2.35
<p>Рам: В_4 Контрола стабилности</p>		
Стуб у оси 4		

ШТАП 13-27

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [ 120x100x6 [Сет: 1]  
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x =$	24.030 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	14.400 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	12.000 cm <sup>2</sup>
$I_z =$	464.76 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	349.24 cm <sup>4</sup>
$I_x =$	679.15 cm <sup>4</sup>
$W_z =$	77.460 cm <sup>3</sup>
$W_y =$	69.848 cm <sup>3</sup>

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА

6. $\gamma=0.85$	9. $\gamma=0.83$	8. $\gamma=0.68$
7. $\gamma=0.67$	11. $\gamma=0.67$	10. $\gamma=0.66$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа  $u = 25.100$  mm  
(случај оптерећења 9, почетак штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 6  
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33  
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00  
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	$N = -8.843$ kN
Моменат савијања око z осе	$M_z = 11.458$ kNm
Моменат савијања око y осе	$M_y = 0.002$ kNm
Трансверзална сила у z правцу	$T_z = 0.002$ kN
Трансверзална сила у y правцу	$T_y = -7.998$ kN
Системска дужина штапа	$L = 346.00$ cm
Дужина извијања око z осе	$l_{i,z} = 235.00$ cm

Дужина извијања око у осе  $l_{i,y} = 430.00 \text{ cm}$   
 Крива извијања за z осу  $A$   
 Крива извијања за у осу  $A$

**ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ**
**КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ ЈУС U.E7.096**

Полупречник инерције	$i_z =$	4.398 cm
Полупречник инерције	$i_y =$	3.812 cm
Виткост	$\lambda_z =$	53.436
Виткост	$\lambda_y =$	112.79
Релативна виткост	$\lambda'_z =$	0.575
Релативна виткост	$\lambda'_y =$	1.214
Релативни напон	$\sigma' =$	0.020
Коеф.зависан од облика $M_z$	$\beta =$	0.440
Бездимензионални коефицијент	$k_{z,z} =$	0.899
Бездимензионални коефицијент	$k_{z,y} =$	0.521
Коефицијент повећања утицаја	$K_{mz} =$	0.443
Коефицијент повећања утицаја	$K_{my} =$	0.454
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{nz} =$	1.079
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{ny} =$	1.219
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{mz} =$	1.000
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{my} =$	1.000
Усвојен утицај ук. имперфекц.	$K_n =$	1.219
Однос $h / b = 1.200 \leq 10$		
Размак виљушкатах ослонаца	$L_{\text{виль.}} =$	342.50 cm
Гранична вредност размака ослонаца	$l_{\text{cr}} =$	729.17 cm
$L_{\text{виль.}} < l_{\text{cr}}$		
Гранични напон	$\sigma_d =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>
Коеф.повећања ут. од б.и.	$\theta =$	1.000
Нормални напон од N	$\sigma(N) =$	0.368 kN/cm <sup>2</sup>
Нормални напон од $M_z$	$\sigma(M_z) =$	14.792 kN/cm <sup>2</sup>
Нормални напон од $M_y$	$\sigma(M_y) =$	0.002 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални напон	$\sigma_{\text{max}} =$	15.243 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{доп}}$** 

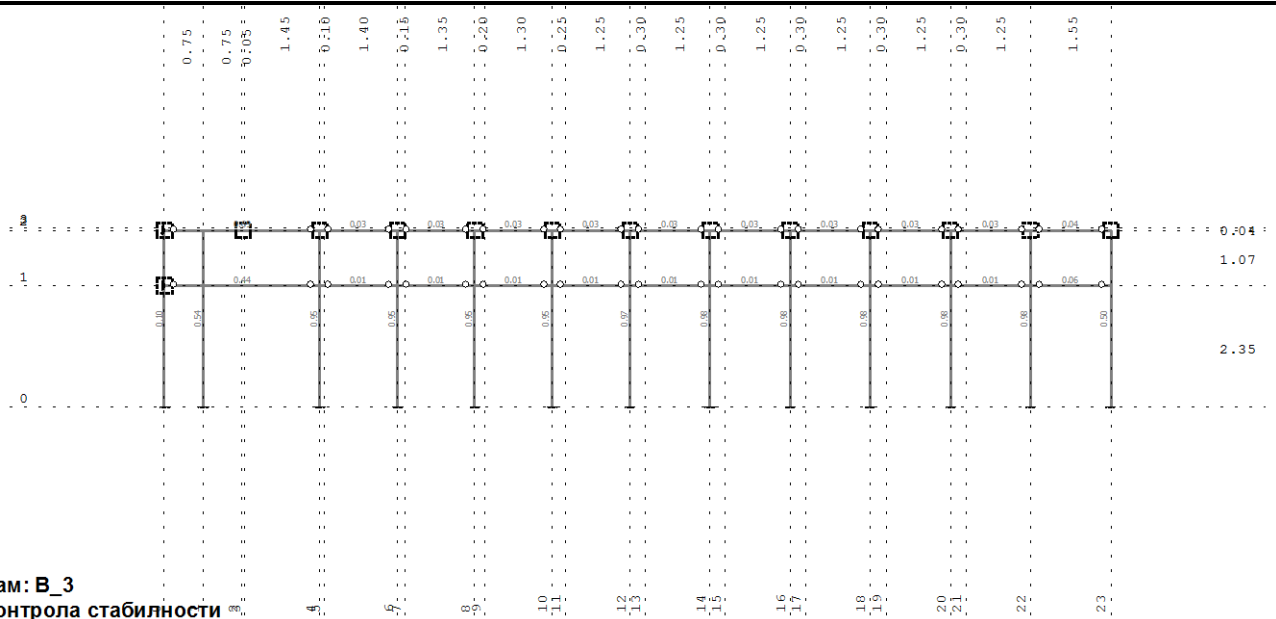
Смичући напон	$\tau =$	0.556 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени смичући напон	$\tau_{\text{доп}} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{\text{доп}}$** 
**КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА**

Нормални напон	$\sigma =$	15.163 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	0.556 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{\text{уп}} =$	15.193 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{\text{уп}} \leq \sigma_{\text{доп}}$**

**Подужни рам 0**



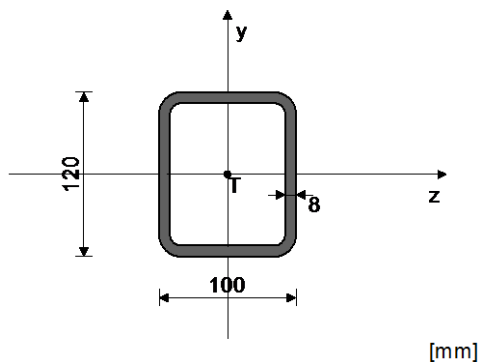
**Стуб у оси 4 - дебљина зида 8 mm**  
**Остали стубови у раму 0 су дебљине зида 6 mm**

**ШТАП 5-18**

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР □ 120x100x8 [Сет: 4]

JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



Ax = 30.990 cm<sup>2</sup>  
 Ay = 19.200 cm<sup>2</sup>  
 Az = 16.000 cm<sup>2</sup>  
 Iz = 596.28 cm<sup>4</sup>  
 Iy = 447.65 cm<sup>4</sup>  
 Ix = 856.09 cm<sup>4</sup>  
 Wz = 99.380 cm<sup>3</sup>

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

9.  $\gamma=0.95$       6.  $\gamma=0.94$       10.  $\gamma=0.65$   
 11.  $\gamma=0.64$     7.  $\gamma=0.64$       8.  $\gamma=0.63$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа      u =    25.105 mm  
 (случај оптерећења 9, почетак штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33  
 ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00  
 МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила      N =    1.262 kN  
 Момент савијања око z осе    Mz =  16.967 kNm  
 Трансверзална сила у у правцу    Ty = -13.836 kN  
 Системска дужина штапа      L =    342.50 cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	$\sigma_{max} =$	17.114 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 

Смичући напон	$\tau =$	0.721 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$** 

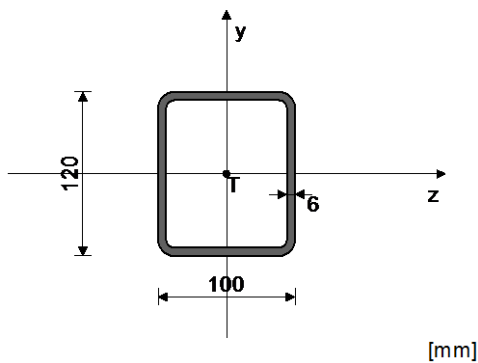
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	17.114 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	0.721 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	17.160 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$** 
**Стуб у оси 14**
**ШТАП 35-48**

 ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 120x100x6 [Сет: 1]  
 JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x =$	24.030 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	14.400 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	12.000 cm <sup>2</sup>
$I_z =$	464.76 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	349.24 cm <sup>4</sup>
$I_x =$	679.15 cm <sup>4</sup>
$W_z =$	77.460 cm <sup>3</sup>
$W_y =$	69.848 cm <sup>3</sup>

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА

9. $\gamma=0.98$	6. $\gamma=0.97$	10. $\gamma=0.67$
11. $\gamma=0.66$	7. $\gamma=0.66$	8. $\gamma=0.65$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, почетак штапа)	$u =$	25.225 mm
---	-------	-----------

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 9

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	1.524 kN
Моменат савијања око z осе	$M_z =$	13.636 kNm
Моменат савијања око y осе	$M_y =$	0.001 kNm
Трансверзална сила у у правцу	$T_y =$	-11.280 kN
Системска дужина штапа	$L =$	342.50 cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	$\sigma_{max} =$	17.669 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 

Смичући напон	$\tau =$	0.783 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$** 

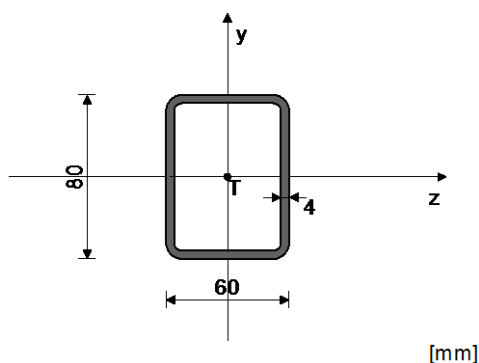
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	17.669 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	0.783 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	17.721 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>
<b>Контрола напона: <math>\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}</math></b>		

**Ригла на +2.35**
**ШТАП 14-4**

 ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [ ] 80x60x4 [Сет: 3]  
 JUS

## ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x =$	10.150 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	6.400 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	4.800 cm <sup>2</sup>
$I_z =$	84.090 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	53.490 cm <sup>4</sup>
$I_x =$	112.58 cm <sup>4</sup>
$W_z =$	21.023 cm <sup>3</sup>
$W_y =$	17.830 cm <sup>3</sup>

## ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

9. $\gamma=0.44$	6. $\gamma=0.42$	10. $\gamma=0.30$
11. $\gamma=0.28$	7. $\gamma=0.28$	8. $\gamma=0.27$

## КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 9, крај штапа)	$u =$	17.938 mm
--	-------	-----------

## СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 75.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	0.521 kN
Моменат савијања око z осе	$M_z =$	-0.051 kNm
Моменат савијања око y осе	$M_y =$	1.254 kNm
Моменат торзије	$M_t =$	0.450 kNm
Трансверзална сила у z правцу	$T_z =$	1.671 kN
Трансверзална сила у y правцу	$T_y =$	0.098 kN
Системска дужина штапа	$L =$	300.00 cm

## ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	$\sigma_{max} =$	7.325 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 

Смичући напон	$\tau =$	1.684 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$** 

## КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ БОЧНО ИЗВИЈАЊЕ JUS U.E7.101

 Однос  $h/b = 0.750 \leq$ 

Размак виљушкатастих ослонаца

 $L_{вил.} = 300.00$  cm

 Гранична вредност размака  
 ослонаца

 $I_{cr} = 583.33$  cm

 $L_{вил.} < I_{cr}$ 

Гранични напон

 $\sigma_d = 24.000$  kN/cm<sup>2</sup>

Допуштени напон

 $\sigma_{dop} = 18.000$  kN/cm<sup>2</sup>

Стварни напон-ребро  $\sigma_{stv} = 7.223 \text{ kN/cm}^2$ 
**Контрола напона:  $\sigma_{stv} \leq \sigma_{dop}$** 

 КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121  
 Избочавање ребра НОР О (де.)

 Димензије лима  $a/b/t = 300.00/8.00/0.40 \text{ (cm)}$ 

Начин ослањања: А

Однос a/b	$\alpha =$	37.500
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-7.223 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	-6.736 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\psi =$	0.933
Коефицијент избочавања	$k_\sigma =$	4.132
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	47.450 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{cr} =$	196.09 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{ps} =$	0.350
Бездим. коеф. избочавања	$k_{ps} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_\sigma =$	1.017
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma'_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	9.630 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$** 

Коефицијент избочавања	$k_T =$	5.343
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	47.450 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	253.52 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{pt} =$	0.234
Бездим. коеф. избочавања	$k_{pt} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_T =$	1.250
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	253.52 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$\tau'_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\tau_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$\tau =$	0.020 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_u$** 

 Комбиновано напонско стање  $\sigma'^2 = 0.161$ 
**Контрола напона:  $\sigma'^2 \leq 1$** 

 КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121  
 Избочавање горњег појаса НОР О

 Димензије лима  $a/b/t = 300.00/6.00/0.40 \text{ (cm)}$ 

Начин ослањања: А

Однос a/b	$\alpha =$	50.000
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-6.736 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	7.325 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\psi =$	-1.087
Коефицијент избочавања	$k_\sigma =$	23.900
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{cr} =$	2016.1 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{ps} =$	0.109
Бездим. коеф. избочавања	$k_{ps} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_\sigma =$	1.250
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma'_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	8.982 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$** 

Коефицијент избочавања	$k_T =$	5.342
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{pt} =$	0.175
Бездим. коеф. избочавања	$k_{pt} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_T =$	1.250
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$\tau'_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\tau_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$\tau =$	0.464 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_u$** 

 Комбиновано напонско стање  $\sigma'^2 = 0.141$ 
**Контрола напона:  $\sigma'^2 \leq 1$** 

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121

Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 300.00/6.00/0.40 (cm)

Начин ослањања: А

Однос a/b	$\alpha =$	50.000
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-7.223 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	6.839 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\Psi =$	-0.947
Коефицијент избочавања	$k_\sigma =$	22.533
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{cr} =$	1900.8 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{ps} =$	0.112
Бездим. коеф. избочавања	$k_{ps} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_\sigma =$	1.250
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma'_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	9.630 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$** 

Коефицијент избочавања	$k_\tau =$	5.342
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda'_{pt} =$	0.175
Бездим. коеф. избочавања	$k_{pt} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_\tau =$	1.250
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	450.59 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$\tau'_u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\tau_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$\tau =$	0.464 kN/cm <sup>2</sup>

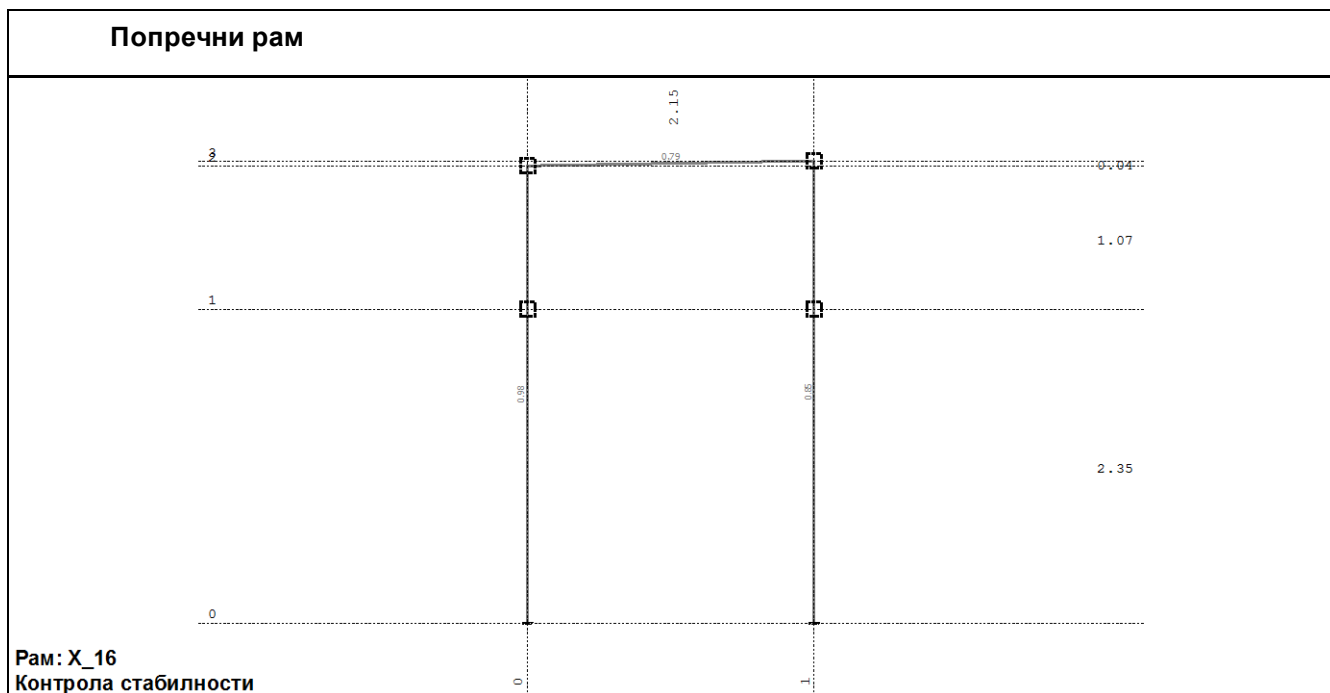
**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_u$** 

Комбиновано напонско стање	$\sigma'^2 =$	0.162
----------------------------	---------------	-------

**Контрола напона:  $\sigma'^2 \leq 1$** 

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	7.325 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	1.684 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	7.885 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

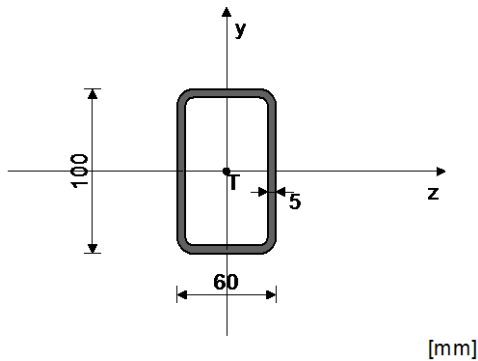
**Контрола напона:  $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$** 




**Ригла**
**ШТАП 63-54**

 ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 100x60x5 [Сет: 2]  
 JUS

## ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x =$	14.360 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	10.000 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	6.000 cm <sup>2</sup>
$I_z =$	180.77 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	80.710 cm <sup>4</sup>
$I_x =$	186.67 cm <sup>4</sup>
$W_z =$	36.154 cm <sup>3</sup>

## ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. $\gamma=0.79$	9. $\gamma=0.74$	8. $\gamma=0.55$
10. $\gamma=0.54$	7. $\gamma=0.51$	11. $\gamma=0.50$

## КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

 Максимални угиб штапа  $u = 1.221$  mm  
 (случај оптерећења 6, на 58.6 cm од почетка штапа)

## СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6

 ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33  
 ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00  
 МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	-0.708 kN
Моменат савијања око z осе	$M_z =$	-5.105 kNm
Трансверзална сила у у правцу	$T_y =$	5.345 kN
Системска дужина штапа	$L =$	215.03 cm
Дужина извијања око z осе	$l_{i,z} =$	215.03 cm
Дужина извијања око y осе	$l_{i,y} =$	215.03 cm
Крива извијања за z осу C		
Крива извијања за y осу C		

## ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

## КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	$i_{i,z} =$	3.548 cm
Полупречник инерције	$i_{i,y} =$	2.371 cm
Виткост	$\lambda_z =$	60.605
Виткост	$\lambda_y =$	90.700
Релативна виткост	$\lambda'_z =$	0.652
Релативна виткост	$\lambda'_y =$	0.976
Релативни напон	$\sigma' =$	0.003
Коеф.зависан од облика $M_z$	$\beta =$	0.440
Бездимензионални коефицијент	$k_{i,z} =$	0.754
Бездимензионални коефицијент	$k_{i,y} =$	0.554
Коефицијент повећања утицаја	$K_{mz} =$	0.441
Коефицијент повећања утицаја	$K_{my} =$	1.000
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{nz} =$	1.222
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{ny} =$	1.381
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{mz} =$	1.000
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{my} =$	1.000
Усвојен утицај ук. имперфекц.	$K_n =$	1.381
Однос $h / b = 1.667 \leq 10$		
Размак виљушката ослонаца	$L_{\text{виљ.}} =$	215.03 cm
Гранична вредност размака ослонаца	$l_{\text{cr}} =$	437.50 cm
$L_{\text{виљ.}} < l_{\text{cr}}$		
Гранични напон	$\sigma_d =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Допуштени напон	$\sigma_{\text{дор}} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>
Коеф.повећања ут. од б.и.	$\theta =$	1.000

Нормални напон од N	$\sigma(N) =$	0.049 kN/cm <sup>2</sup>
Нормални напон од Mz	$\sigma(Mz) =$	14.119 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални напон	$\sigma_{max} =$	14.187 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$** 

Смичући напон	$\tau =$	0.535 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_{dop}$** 

 КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА ЈУС У.Е7.121  
 Избочавање ребра НОР О

Димензије лима a/b/t = 215.03/10.00/0.50 (cm)

Начин ослањања: А

Однос a/b	$\alpha =$	21.503
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-14.168 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	14.070 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\Psi =$	-0.993
Коефицијент избочавања	$k_{\sigma} =$	23.718
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	47.450 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{cr} =$	1125.4 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho \sigma =$	0.146
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho \sigma} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_{\sigma} =$	1.250
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma' u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	18.891 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$** 

Коефицијент избочавања	$k_{\tau} =$	5.349
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	47.450 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	253.79 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho \tau =$	0.234
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho \tau} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_{\tau} =$	1.250
Критични напон избочавања	$\tau_{cr} =$	253.79 kN/cm <sup>2</sup>
Релативни гранични напон	$\tau' u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\tau_u =$	13.856 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани смичући напон	$\tau =$	0.713 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\tau \leq \tau_u$** 

Комбиновано напонско стање	$\sigma'^2 =$	0.622
----------------------------	---------------	-------

**Контрола напона:  $\sigma'^2 \leq 1$** 

 КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА ЈУС У.Е7.121  
 Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 215.03/6.00/0.50 (cm)

Начин ослањања: А

Однос a/b	$\alpha =$	35.838
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_1 =$	-14.168 kN/cm <sup>2</sup>
Ивични нормални напон у лиму	$\sigma_2 =$	-14.168 kN/cm <sup>2</sup>
Однос $\sigma_1/\sigma_2$	$\Psi =$	1.000
Коефицијент избочавања	$k_{\sigma} =$	4.000
Ојлеров напон избочавања лима	$\sigma_E =$	131.81 kN/cm <sup>2</sup>
Критични напон избочавања	$\sigma_{cr} =$	527.22 kN/cm <sup>2</sup>
Релативна виткост плоче	$\lambda^2 \rho \sigma =$	0.213
Бездим. коеф. избочавања	$k_{\rho \sigma} =$	1.000
Корекциони фактор	$c_{\sigma} =$	1.000
Корекциони фактор	$f =$	0.000
Релативни гранични напон	$\sigma' u =$	1.000
Гранични напон избочавања	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm <sup>2</sup>
Факторисани напон притиска	$\sigma =$	18.891 kN/cm <sup>2</sup>

**Контрола напона:  $\sigma \leq \sigma_u$** 

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	14.168 kN/cm <sup>2</sup>
Смичући напон	$\tau =$	0.535 kN/cm <sup>2</sup>
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	14.198 kN/cm <sup>2</sup>
Допштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm <sup>2</sup>

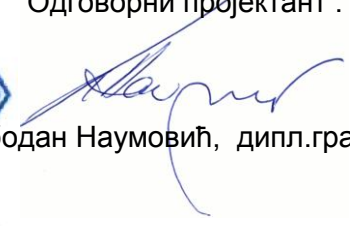
**Контрола напона:  $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$**

Срачунао :



Александар Митровић, дипл. грађ. инж.

Одговорни пројектант :

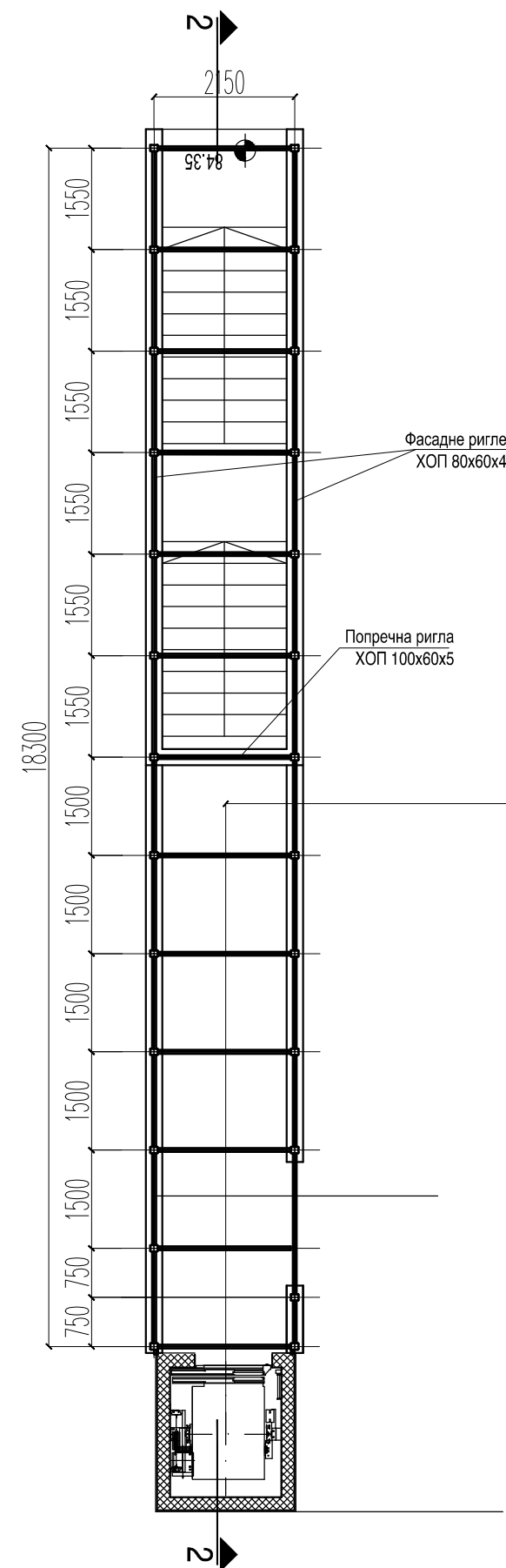
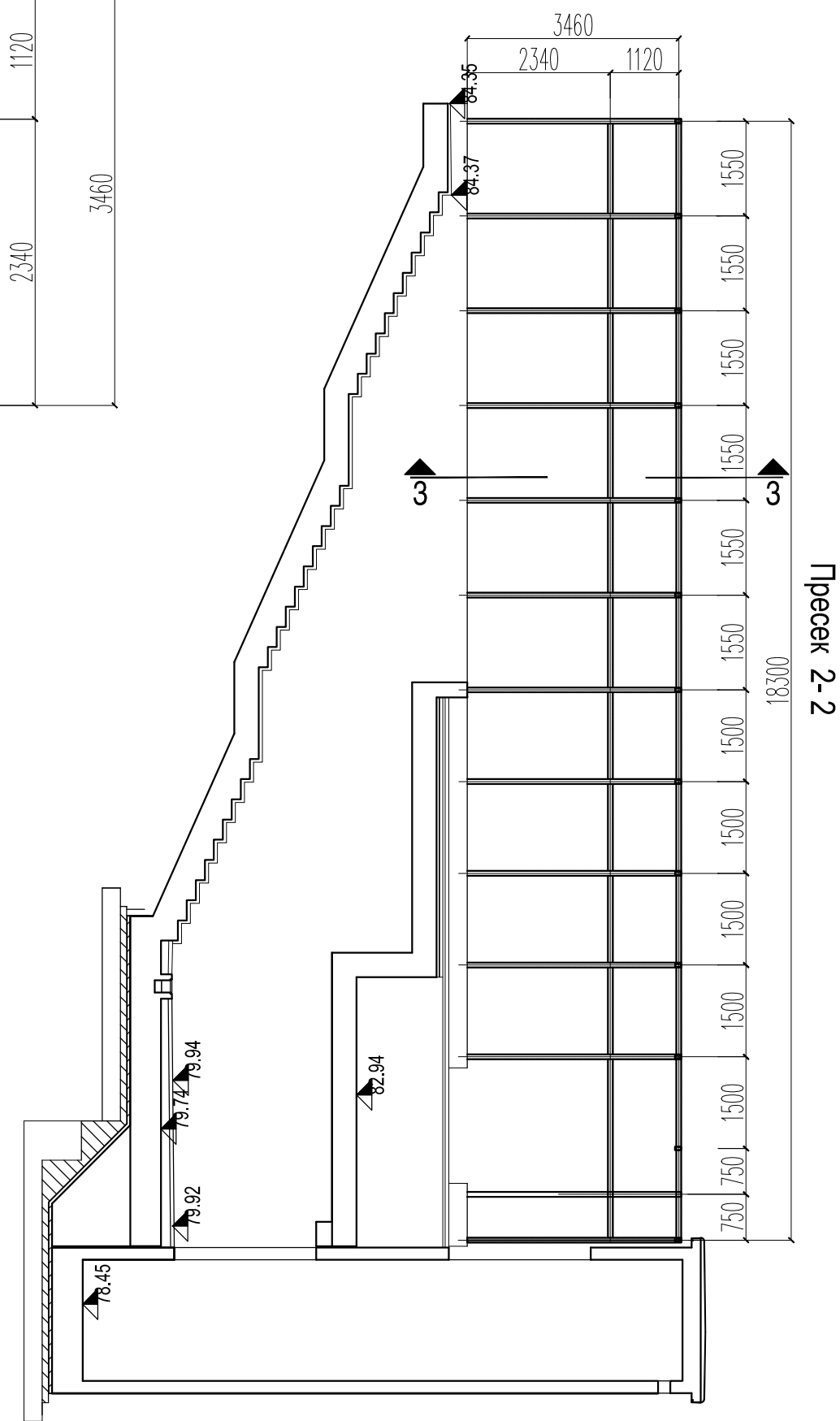
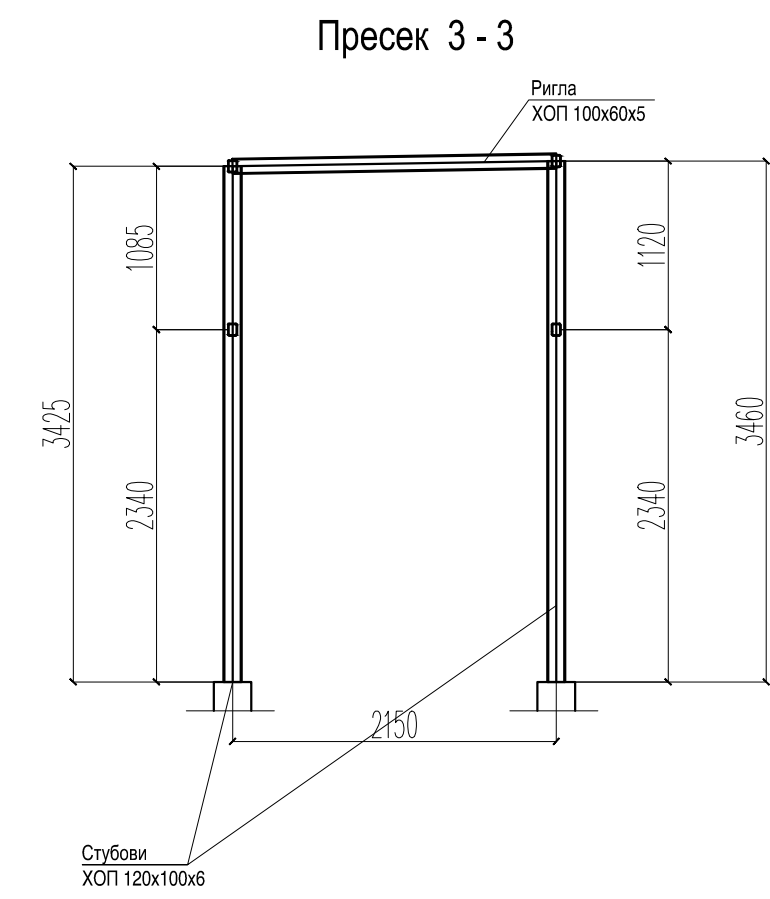


Слободан Наумовић, дипл. грађ. инж.

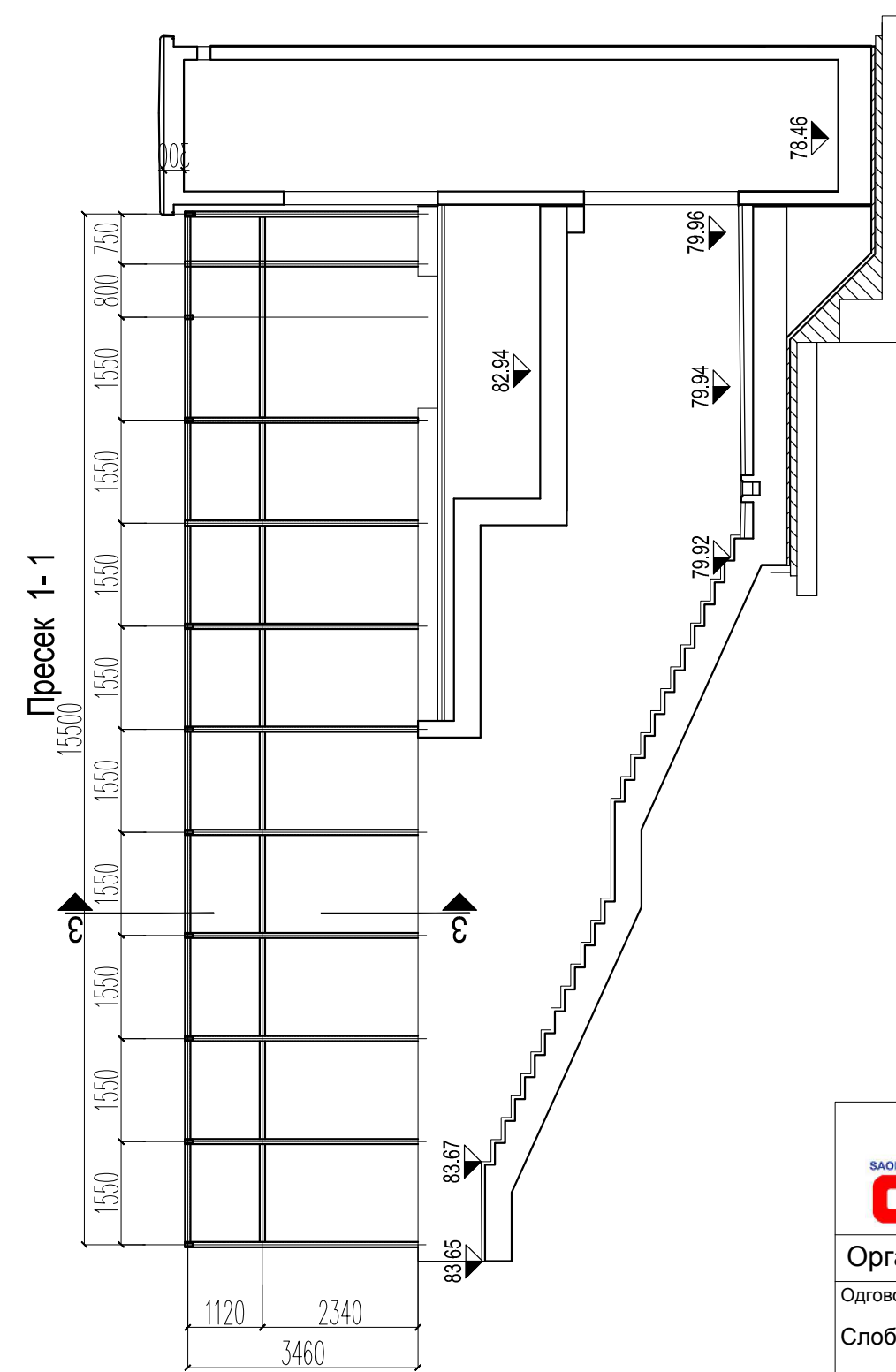
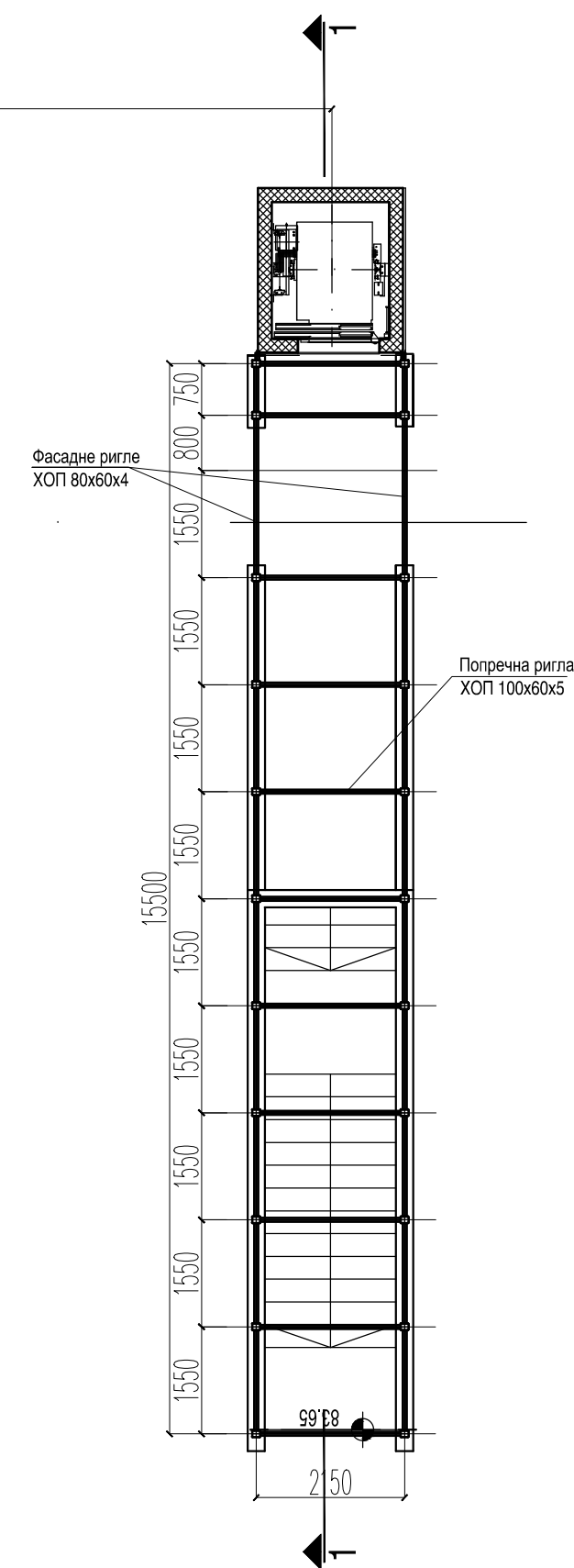
**2/9.6.3.7.**  
**ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**



**САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ**

<b>Цртеж</b>	<b>Назив цртежа</b>	<b>Размера</b>
Ц01	Челична конструкција надстрешнице потходника у железничкој станици Змајево - диспозиција и пресеци	1:100



29710



 <b>SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, d.o.o.</b> Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		
<b>Организациона јединица: Завод за Архитектуру и урбанизам</b>		
Одговорни пројектант за конструкцију: <b>Слободан Наумовић, дипл. грађ. инж.</b>	Инвеститор пројекта: <b>"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" АД.</b>	
Сарадник: <b>Александар Митровић, дипл. грађ. инж.</b>	Наручилац пројекта: <b>Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре</b> Немањина 22-28; 11000 Београд; Србија web site: www.mps.gov.rs	
Унутрашња контрола:	Објект: <b>МОДЕРИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ</b> <b>БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)</b> <b>РЕГИОНА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)</b>	
Главни пројектант: <b>Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.</b>	Цртеж: Челична конструкција надстрешнице потходника у жел. станици Змајево - диспозиција и пресеци	Размера: 1:100
Руководилац организационе јединице: <b>Светлана Карановић, дипл. инж. арх.</b>	Врста техн. док.: ИДП	Датум: 12.2018. Цртеж бр.: 2017-728-АРХ-02/9.6.3-Ц01