
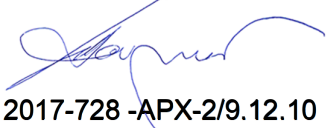


2/9.12.10.1 НАСЛОВНА СТРАНА

**2/9.12.10 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ
СЛУЖБЕНОГ ПОТХОДНИКА У ТЕРЕТНОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА**

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:	ИДП Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	2/9.12.10. Пројекат челичне конструкције надстрешнице службеног потходника у теретној станици Суботица
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-2/9.12.10
Место и датум:	Београд, мај 2020.

2/9.12.10.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.12.10.1.	Насловна страна Пројекта конструкције
2/9.12.10.2.	Садржај Пројекта конструкције
2/9.12.10.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта Пројекта конструкције
2/9.12.10.4.	Изјава одговорног пројектанта Пројекта конструкције
2/9.12.10.5.	Текстуална документација
2/9.12.10.6.	Нумеричка документација
2/9.12.10.7.	Графичка документација


2/9.12.10.3. 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 **2/9.12.10. Пројекат челичне конструкције надстрешнице службеног потходника у теретној станици Суботица**, 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.

2/9.12.10.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **2/9.12.10. Пројекат челичне конструкције надстрешнице службеног потходника у теретној станици Суботица**, 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.

**2/9.12.10.5. ТЕКСТУАЛНА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/9.12.10.5.1 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 службеног потходника и стајалишта, у оквиру теретне станице Суботица.

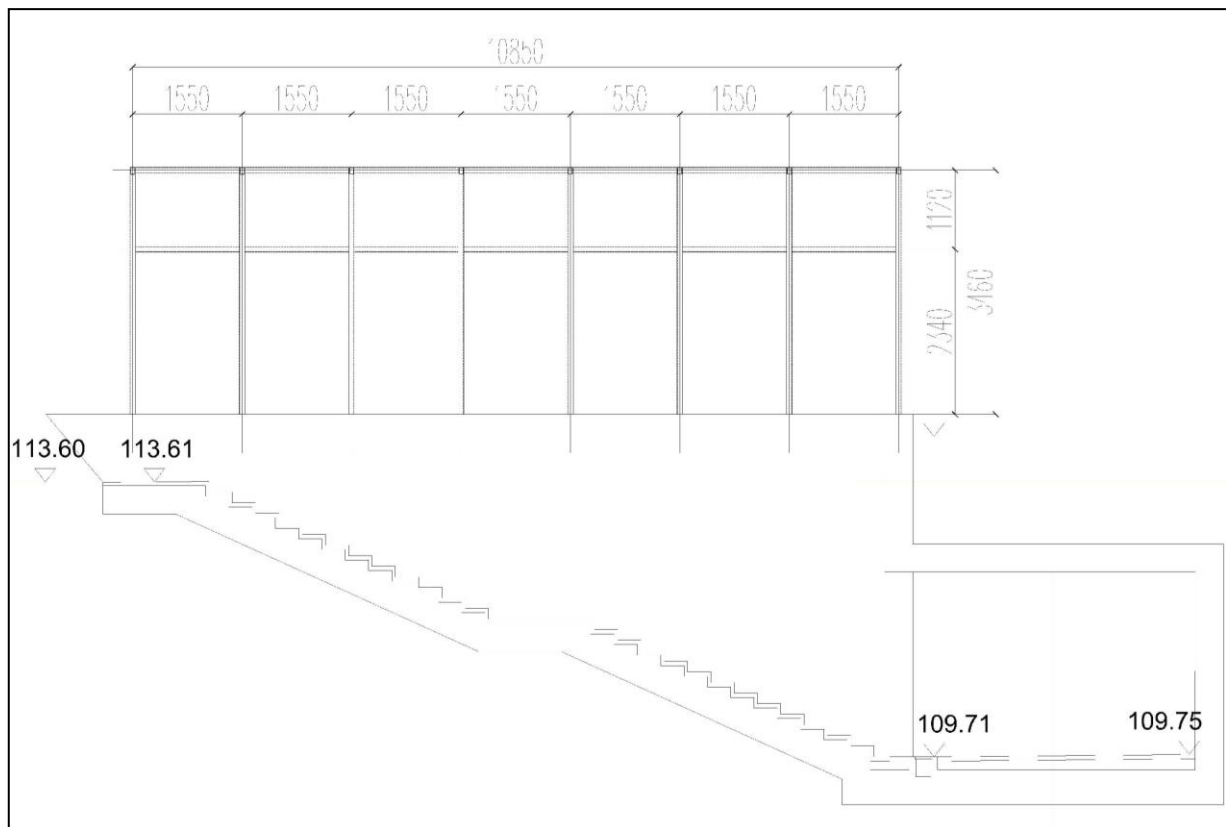
Пројектовано решење се састоји од три независне конструкције надстрешница, једне дужине 10,05 m, а остале две, 10,85 m. Обе конструкције су конципиране као низ попречних укљештених рамова, међусобно повезаних системом простих греда.

Попречни рамови се састоје од два ХОП 120x100x6/ ХОП 120x100x8 на међусобном растојању од 2,20 m и профила и ригле од ХОП 100x60x5 профила. Постављени су на међусобним растојањима од 1,55 m.

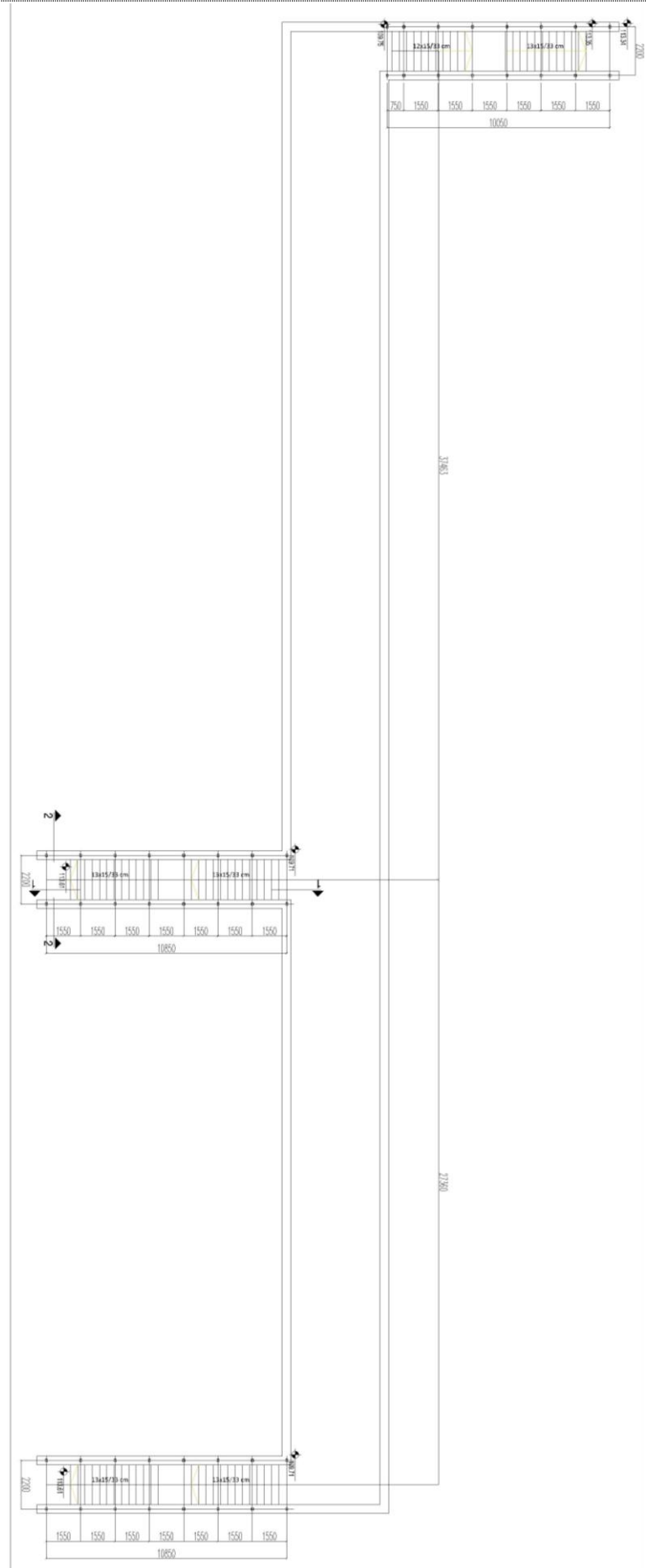
Рамови су укљештени у бетонски фундамент (зид подходника). Системи простих греда који се налазе на котама +2,34 m, односно 3,46 m, повезује попречне рамове и састоје се од ХОП 80x60x4 профила, који осим улоге пружања стабилности у подужном правцу (уз формирање подужног рама са стубовима) имају и улогу 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.

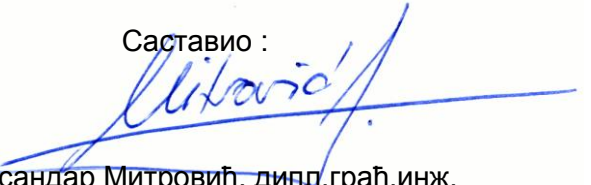


Карактеристичан подужни пресек надстрешнице



Диспозиционо решење надстрешница потходника у теретној ст. Суботица

Саставио :



Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :



Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

**2/9.12.10.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/9.12.10.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун

2/9.12.10.6.1.1. Анализа оптерећења
А - 1. Стално оптерећење – све 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 – све ламеле

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

В - 1. Ветар (према СРПС У.Ц7.11х) - све 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

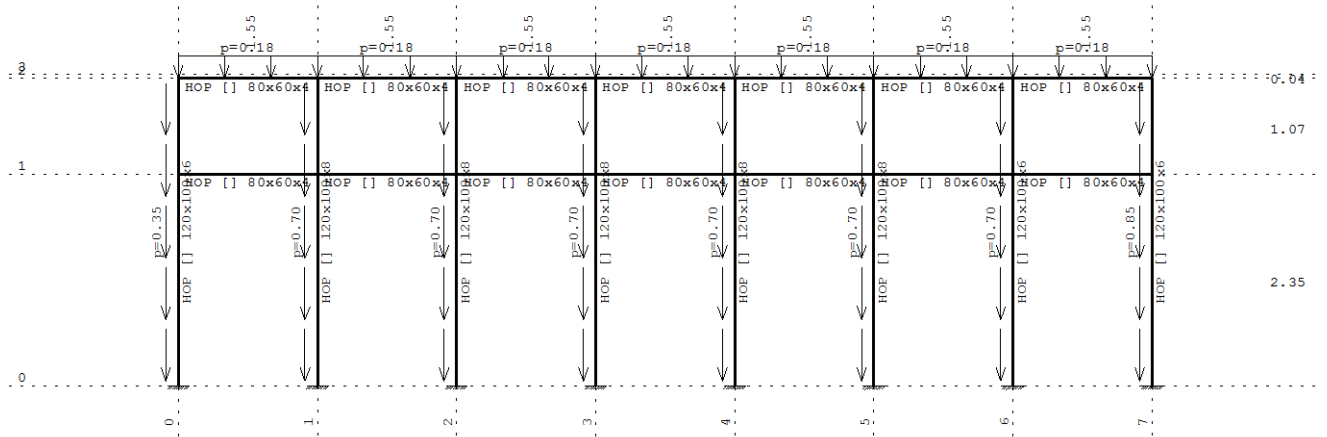
- За верт. равн (посредна страна) : $q_w = 1.50 \cdot (0.5 + 0.4) \cdot A_p = 1.35 \cdot A_p \text{ kN/m}^2 \rightarrow$
- За верт. равн (краћа страна) : $q_w = 1.50 \cdot (0.8 - 0.3) \cdot A_p = 0.75 \cdot A_p \text{ kN/m}^2 \rightarrow$

Статички прорачун је урађен за меродавну (дужу) ламелу, дужине 10.85 m, те су резултати, уједно, меродавни за краћу ламеле потходника 10.85 m.

Улазни подаци – Оптерећење

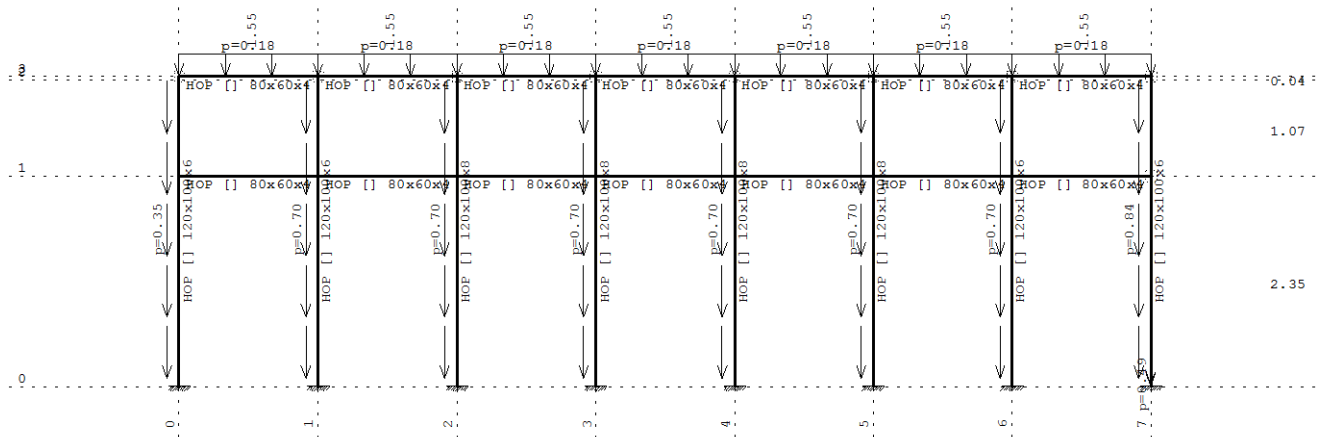
1	Стално оптерећење
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Ветар w=45
5	Ветар w=90
6	Комб.: I+II+III
7	Комб.: I+II+IV
8	Комб.: I+II+V
9	Комб.: I+III
10	Комб.: I+IV
11	Комб.: I+V

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



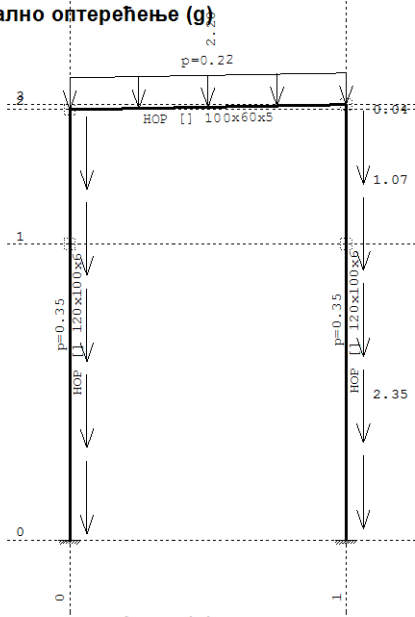
Рам: X_1

Опт. 1: Стално оптерећење (g)

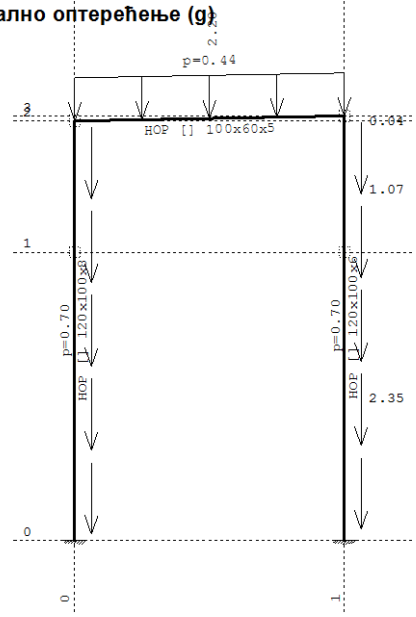


Рам: X_2

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



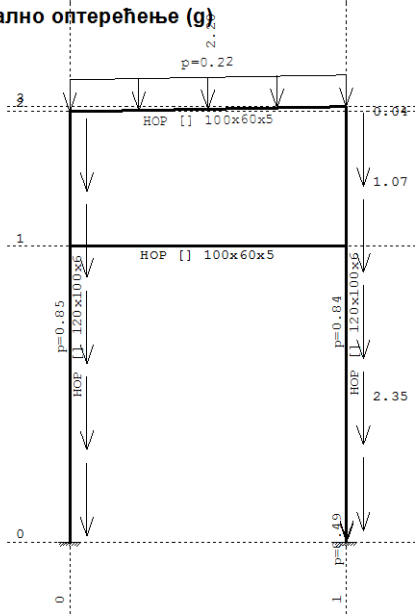
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



Рам: В_1

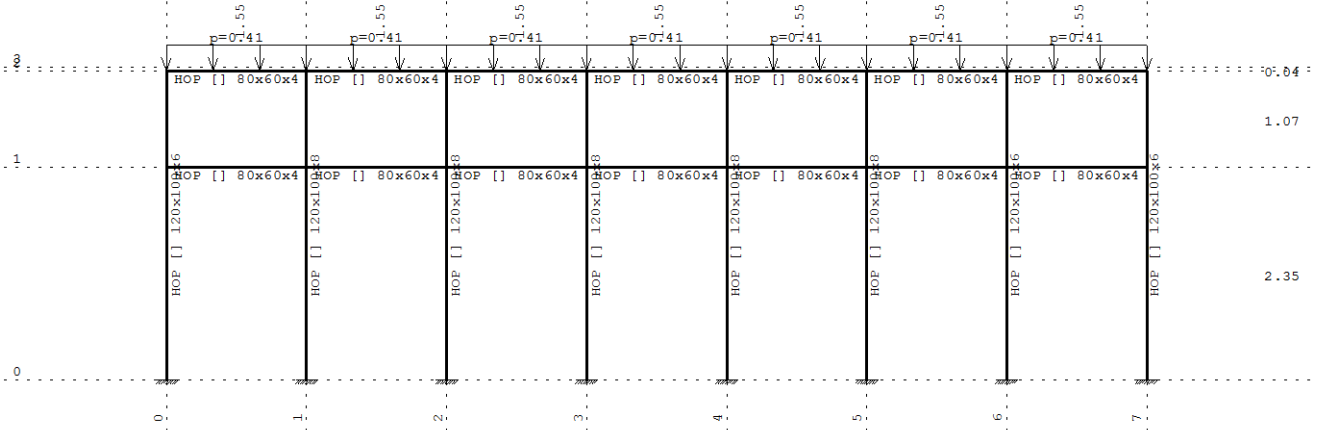
Рам: В_2

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



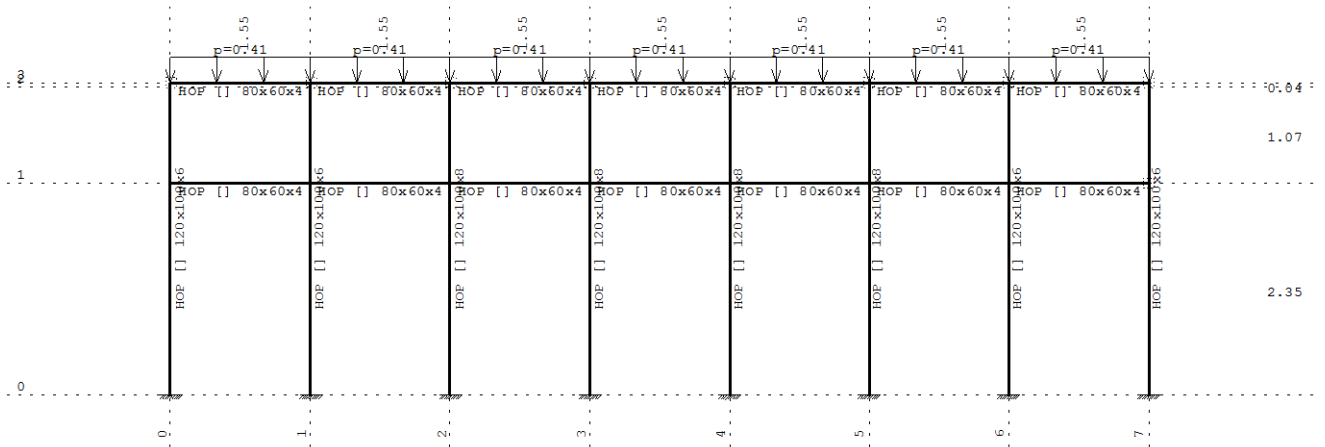
Рам: В_8

Опт. 2: Снег

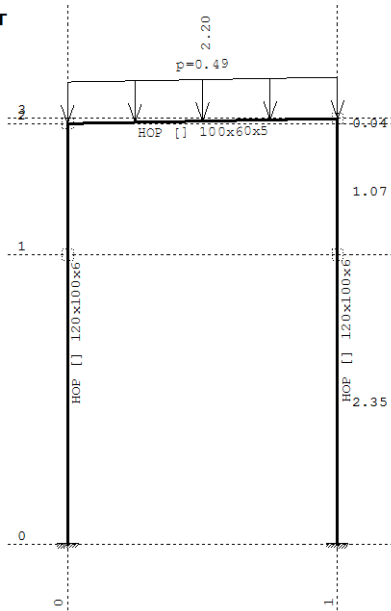


Рам: X_1

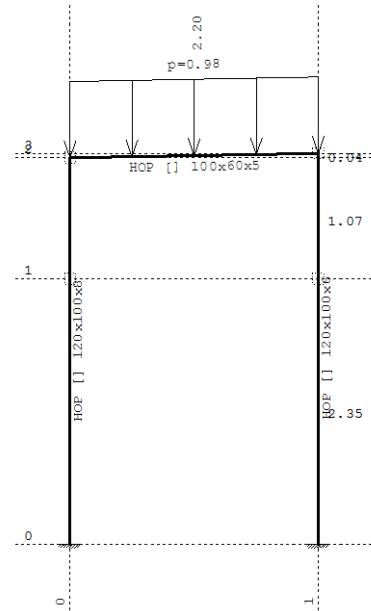
Опт. 2: Снег



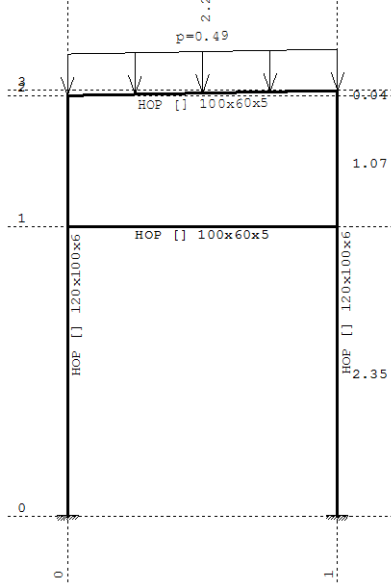
**Рам: X_2
Опт. 2: Снег**



Опт. 2: Снег



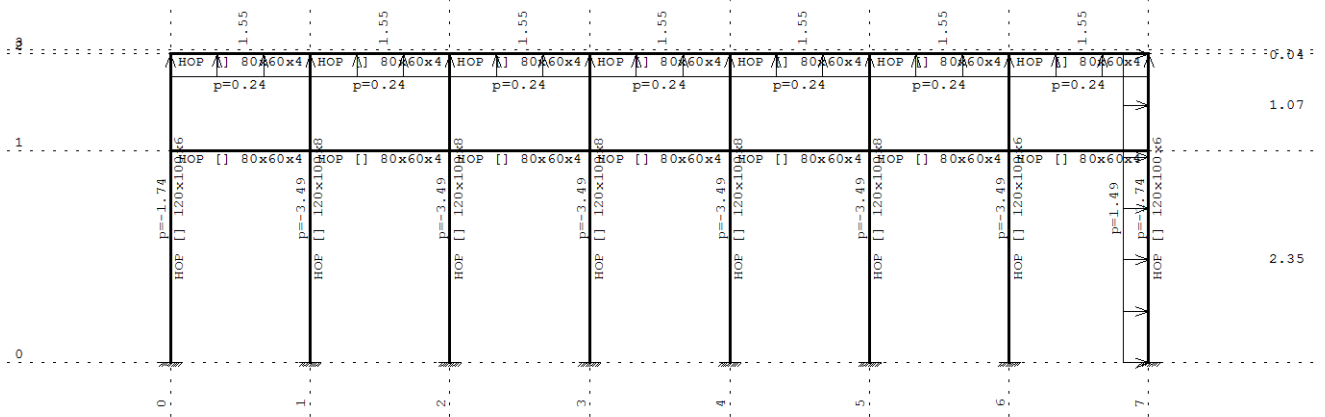
**Рам: B_1
Опт. 2: Снег**



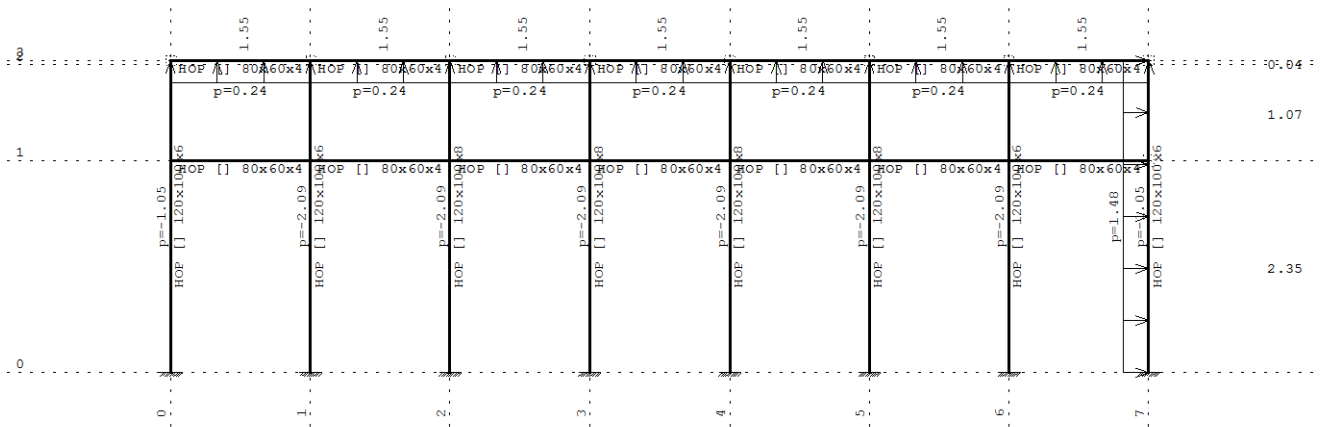
Рам: B_2

Рам: B_8

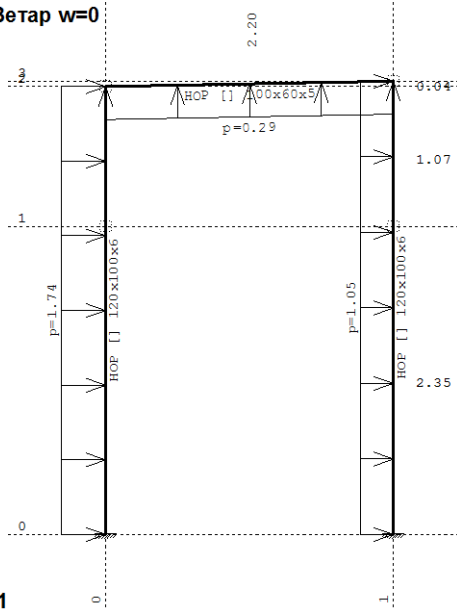
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: X_1
Опт. 3: Ветар w=0

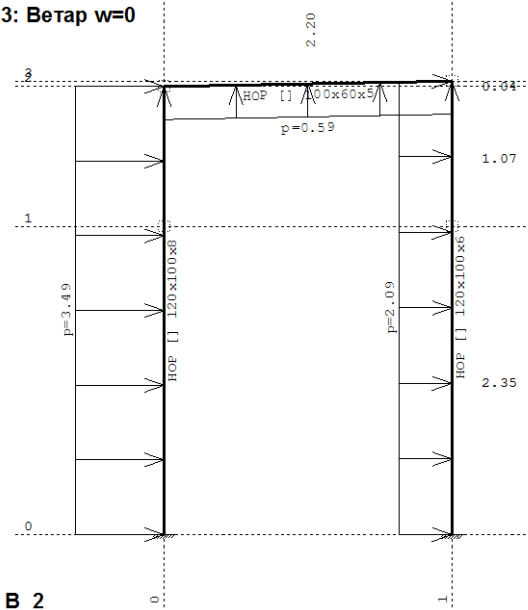


Рам: X_2
Опт. 3: Ветар w=0



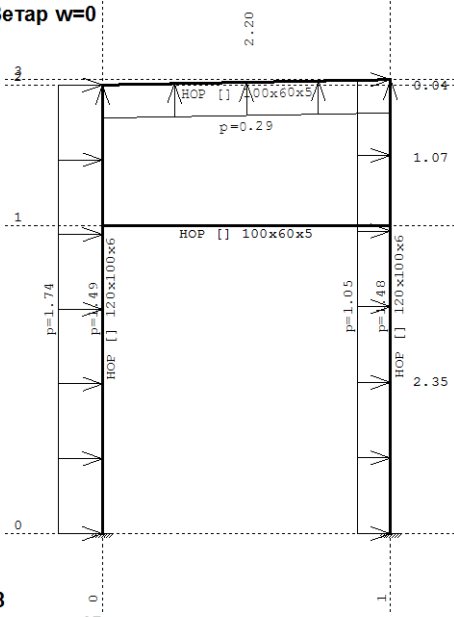
Рам: B_1

Опт. 3: Ветар w=0



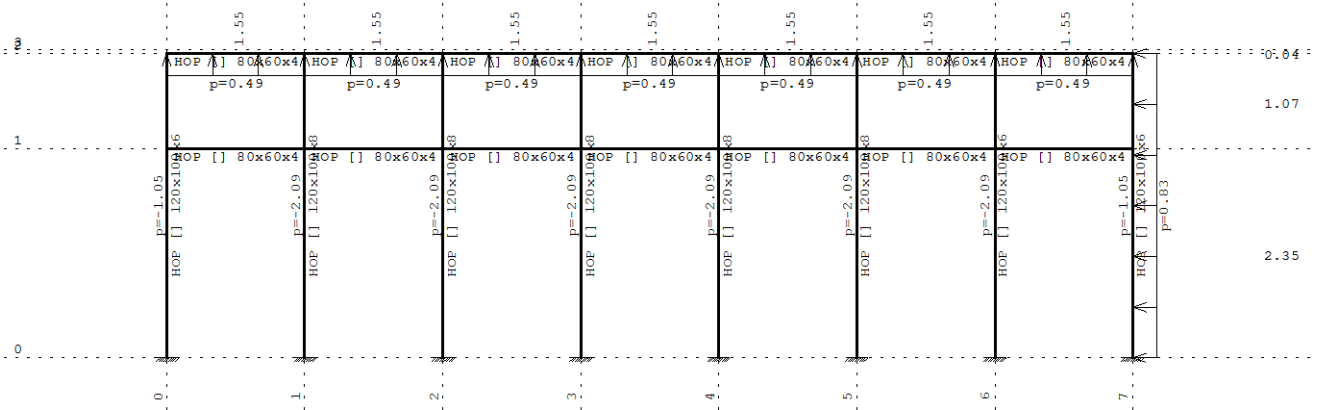
Рам: B_2

Опт. 3: Ветар w=0



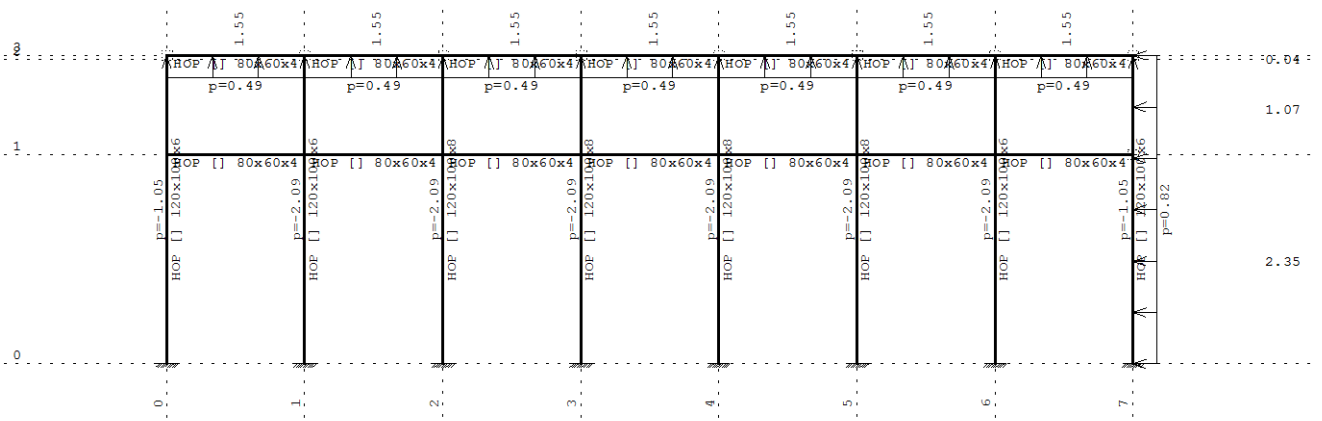
Рам: В 8

Опт. 4: Ветар w=45



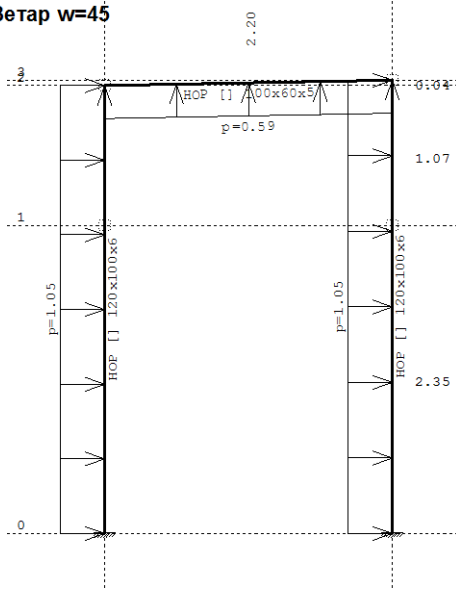
Рам: X 1

Опт. 4: Ветар w=45

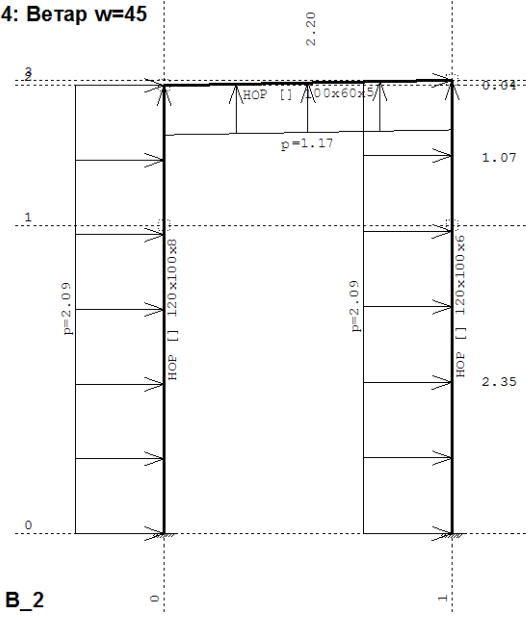


Рам: X 2

Опт. 4: Ветар w=45

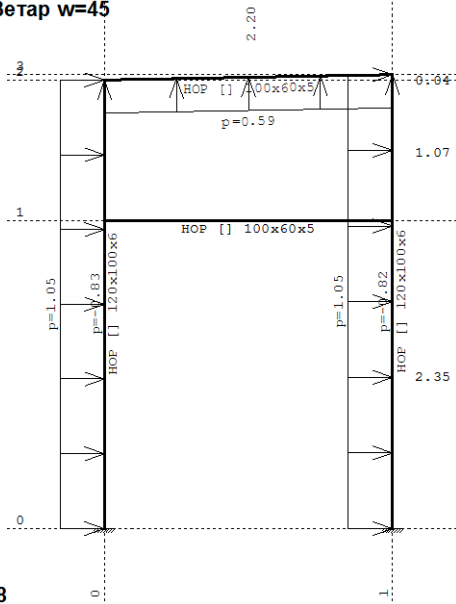


Опт. 4: Ветар w=45



Рам: B_1

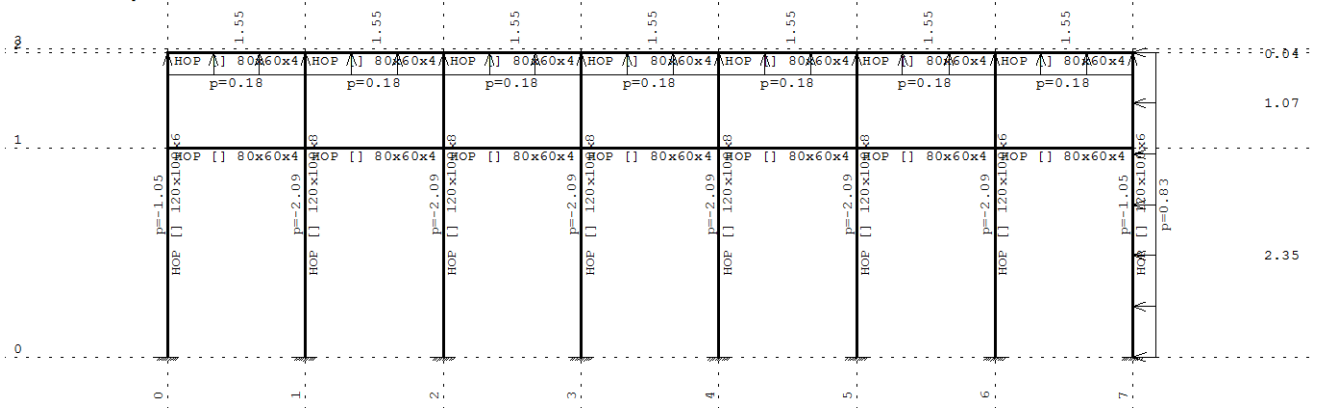
Опт. 4: Ветар w=45



Рам: B_2

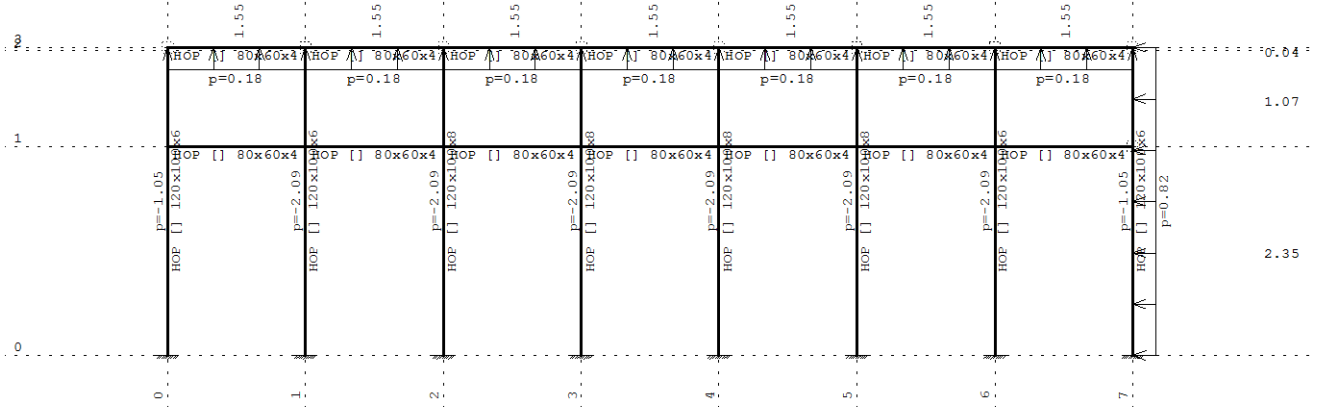
Рам: B_8

Опт. 5: Ветар w=90



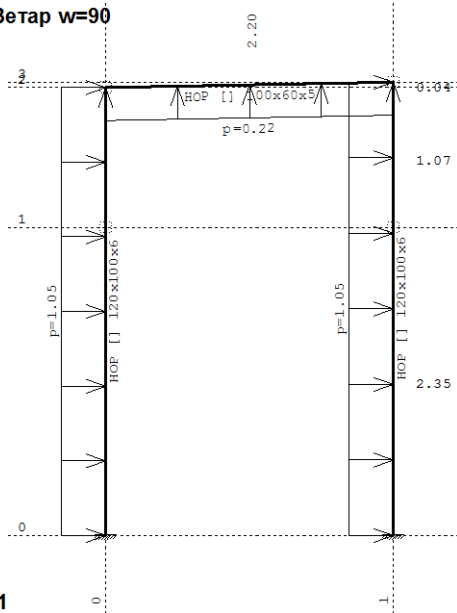
Рам: X_1

Опт. 5: Ветар w=90

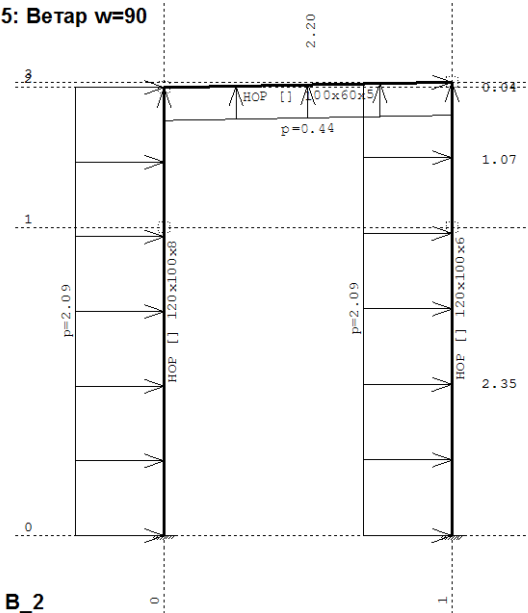


Рам: X_2

Опт. 5: Ветар w=90

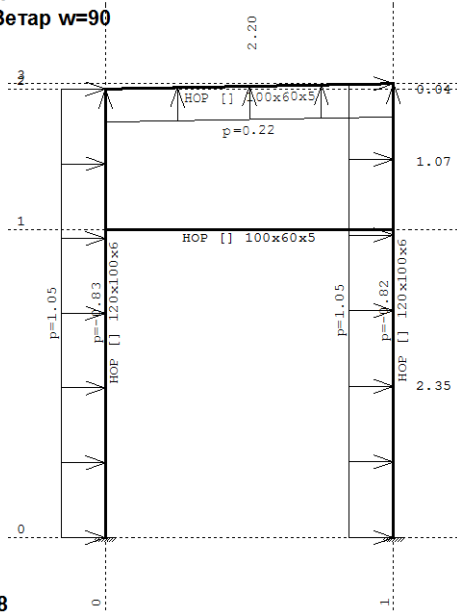


Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B_1

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B_2

Рам: B_8

Улазни подаци – Конструкција

Шема нивоа

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

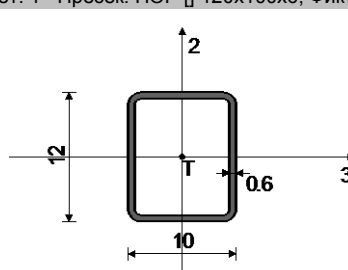
Табела материјала

No	Назив материјала	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	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

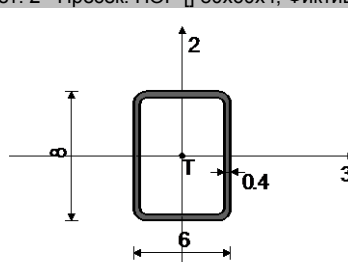
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	2.403e-3	1.440e-3	1.200e-3	6.792e-6	3.492e-6	4.648e-6



[cm]

Сет: 2 Пресек: НОР □ 80x60x4, Фиктивна ексцентричност

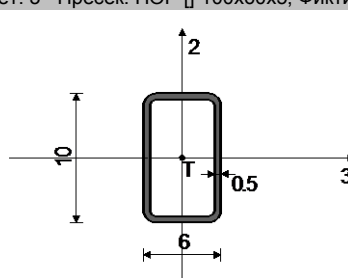
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.015e-3	6.400e-4	4.800e-4	1.126e-6	5.349e-7	8.409e-7



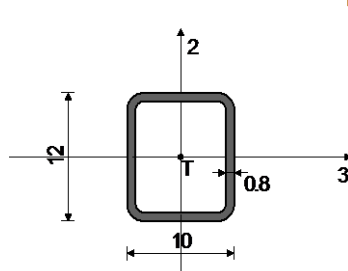
[cm]

Сет: 3 Пресек: НОР □ 100x60x5, Фиктивна ексцентричност

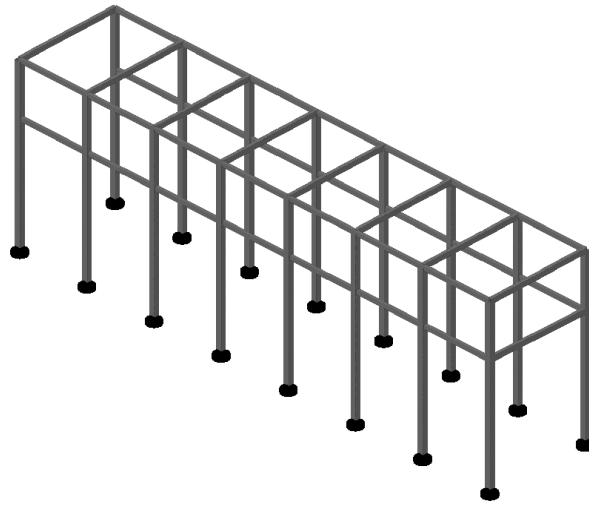
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.099e-3	1.920e-3	1.600e-3	8.561e-6	4.477e-6	5.963e-6



[cm]



[cm]



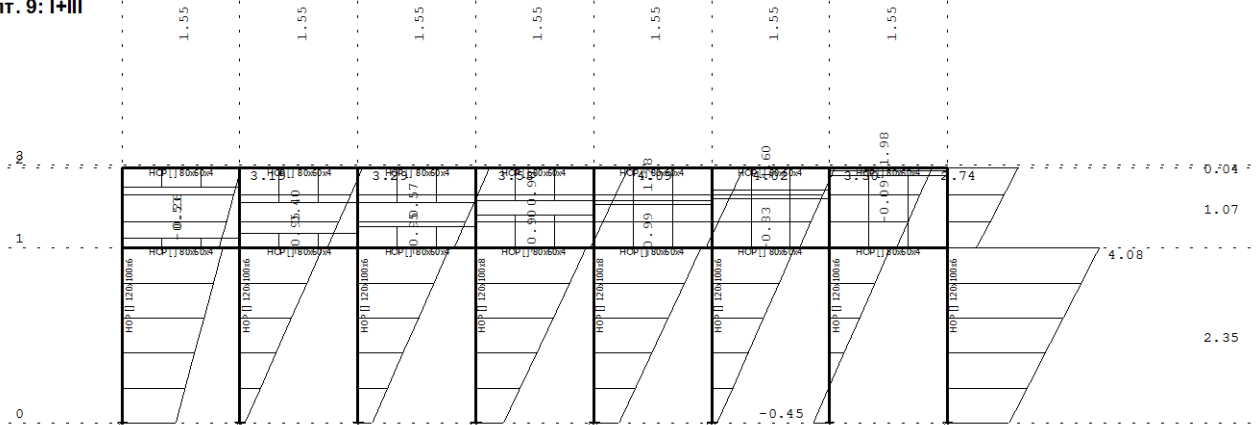
Изометрија



Диспозиција рамова

2/9.12.10.6.1.2 Статички прорачун – краћа ламела
Меродавни утицаји (I+III):

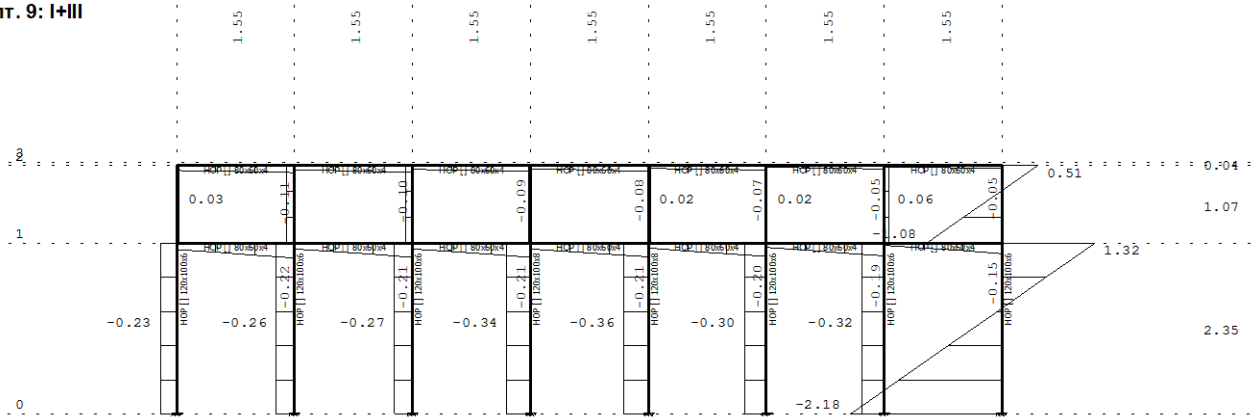
Опт. 9: I+III



Рам: X_1

Утицаји у греди: max N1= 4.09 / min N1= -0.99 kN

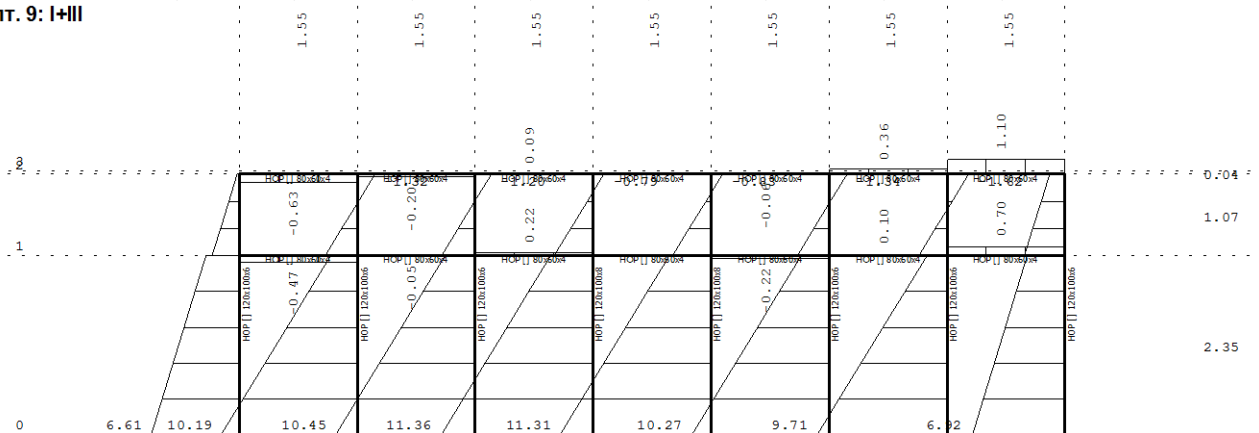
Опт. 9: I+III



Рам: X_1

Утицаји у греди: max T2= 1.32 / min T2= -2.18 kN

Опт. 9: I+III



Рам: X_1

Утицаји у греди: max T3= 11.36 / min T3= -1.62 kN

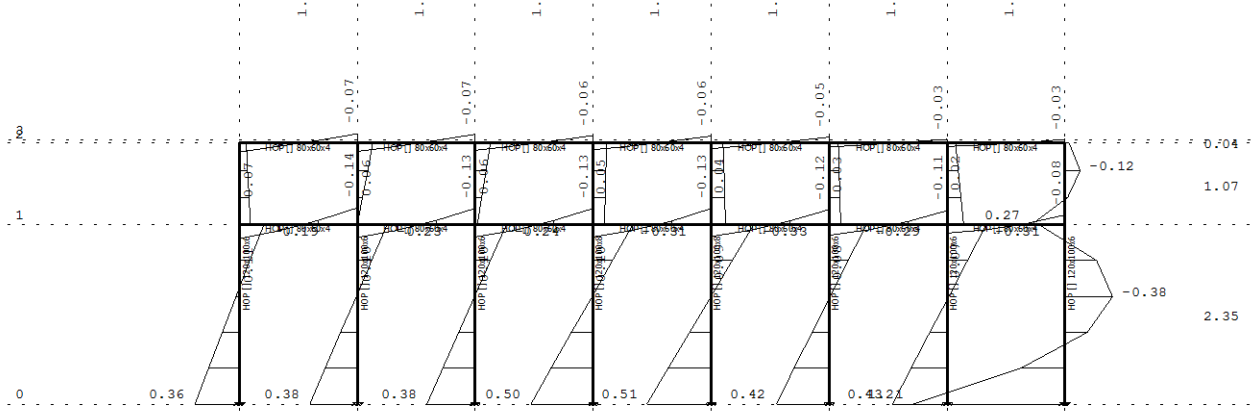
Опт. 9: I+III



Рам: X_1

Утицаји у греди: $\max M2 = 13.76$ / $\min M2 = -4.51$ kNm

Опт. 9: I+III



Рам: X_1

Утицаји у греди: $\max M3 = 1.21$ / $\min M3 = -0.38$ kNm

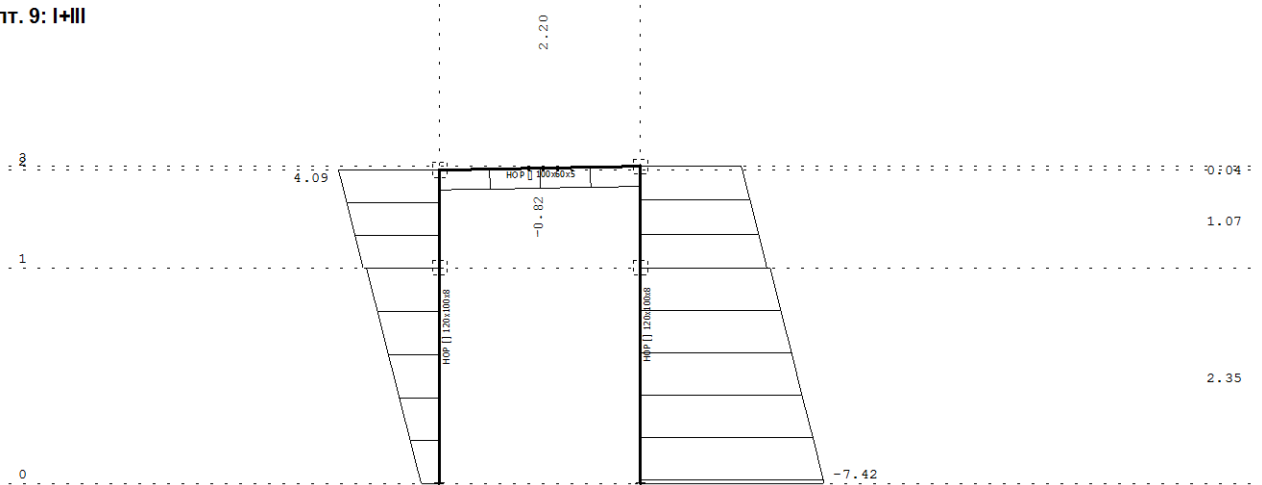
Опт. 9: I+III



Рам: X_1

Утицаји у греди: $\max u2 = 0.66$ / $\min u2 = -0.03$ m / 1000

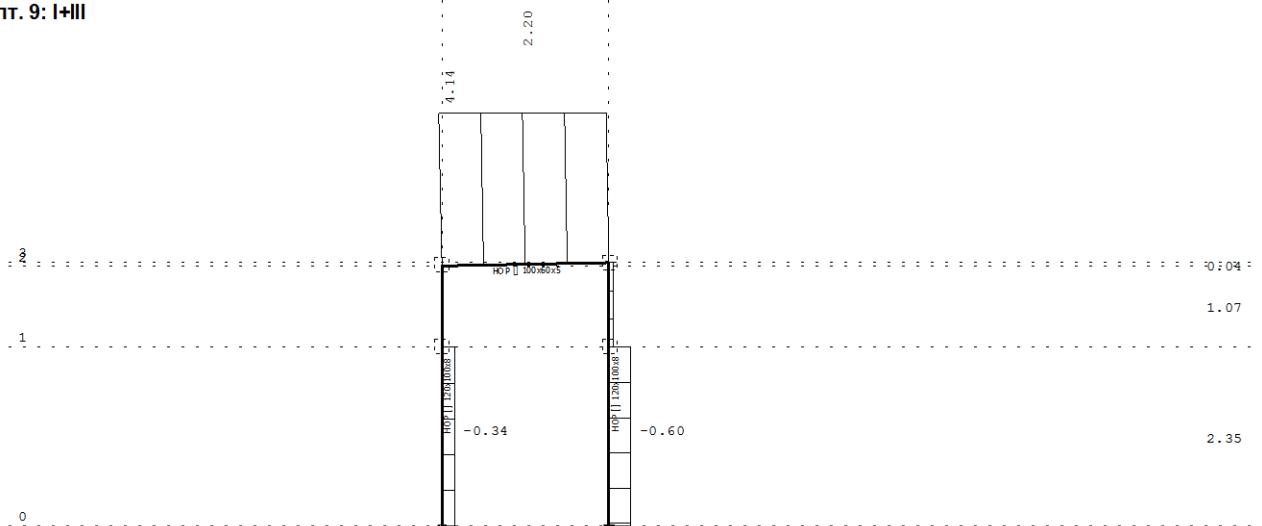
Опт. 9: I+III



Рам: В_4

Утицаји у греди: $\max N1 = 4.09 / \min N1 = -7.42$ kN

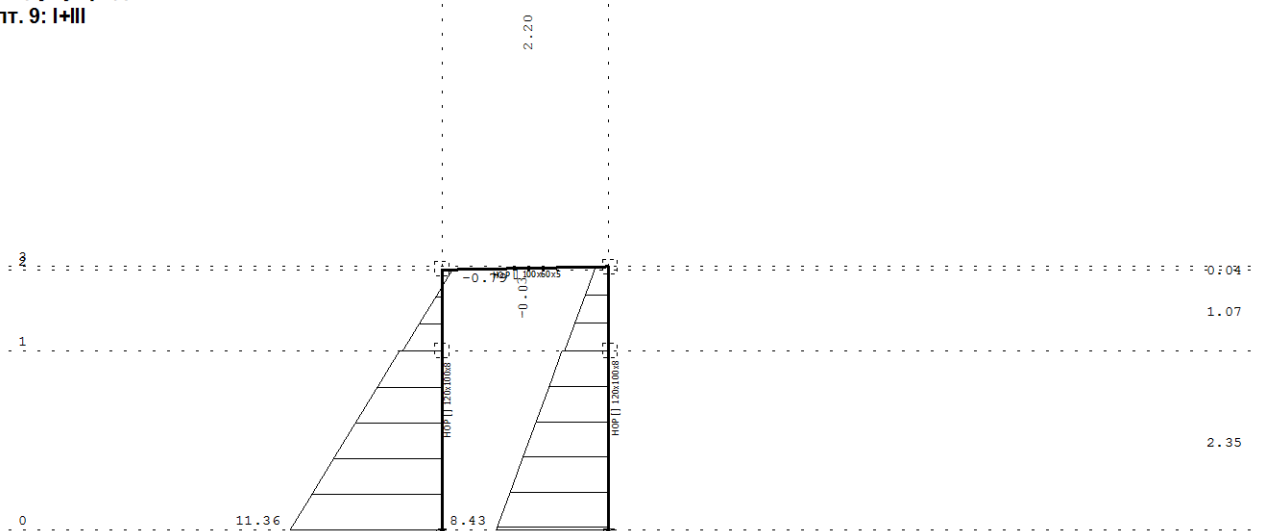
Опт. 9: I+III



Рам: В_4

Утицаји у греди: $\max T2 = 4.14 / \min T2 = -0.60$ kN

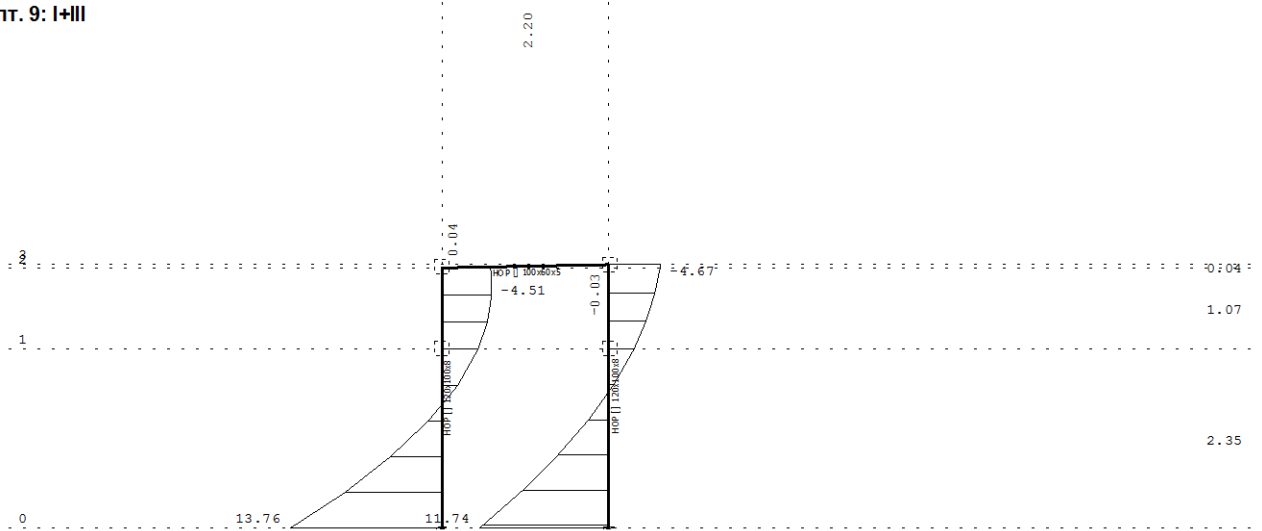
Опт. 9: I+III



Рам: В_4

Утицаји у греди: $\max T3 = 11.36 / \min T3 = -0.79$ kN

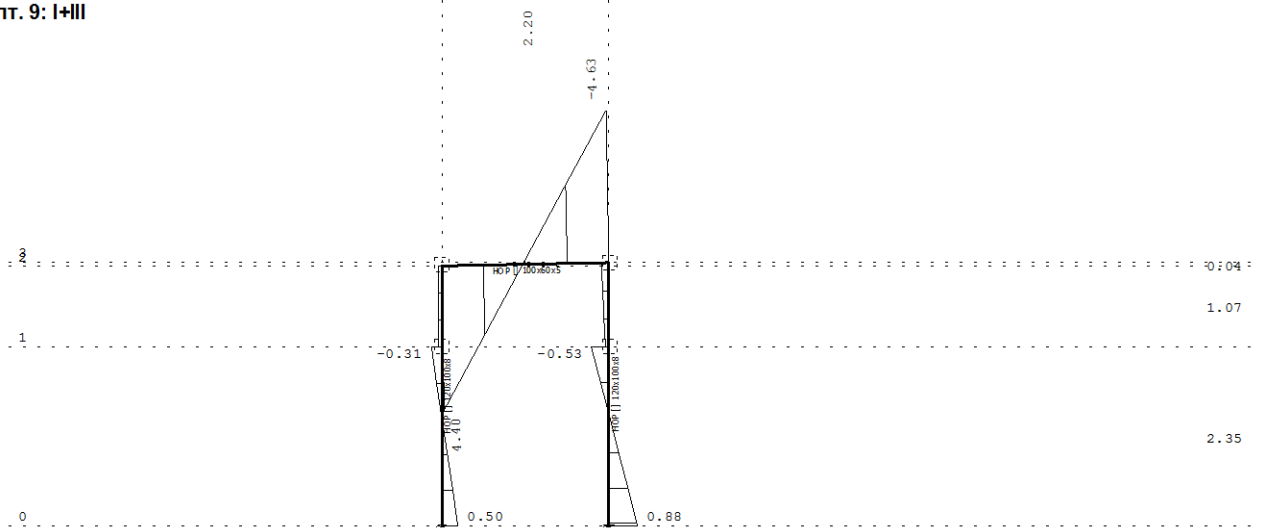
Опт. 9: I+III



Рам: B_4

Утицаји у греди: max M2= 13.76 / min M2= -4.67 kNm

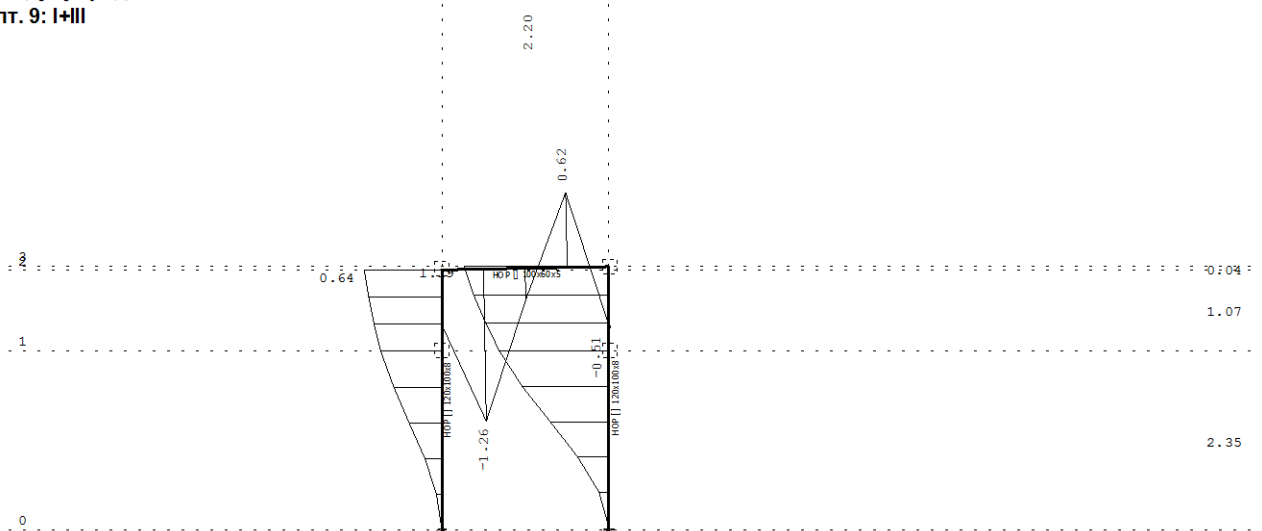
Опт. 9: I+III



Рам: B_4

Утицаји у греди: max M3= 4.40 / min M3= -4.63 kNm

Опт. 9: I+III

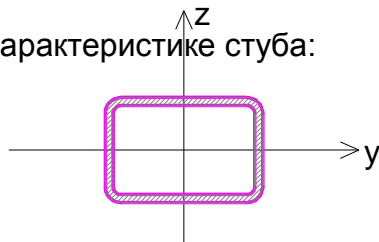


Рам: B_4

Утицаји у греди: max u2= 1.19 / min u2= -1.26 m / 1000

Одређивање дужине извијања стуба

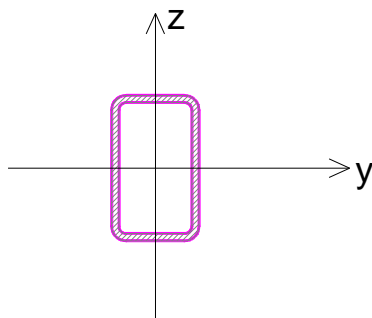
карактеристике стуба:



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

Геометријске карактеристике ригле:



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

- 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:

$$K_b = \frac{I_{y,b}}{1} = \frac{180.77}{220} = 0,821$$

крутост стуба:

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

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

$$\eta_B = \frac{K_c}{K_c + 2/3K_b} = 0,651 \text{ за врх стуба}$$

$$\beta = \sqrt{\frac{1.5 - 0.7(\eta_A + \eta_B) + 0.22\eta_A * \eta_B}{1.5 - 1.3(\eta_A + \eta_B) + 1.1\eta_A * \eta_B}} = 1,264$$

Дужина извијања стуба у равни оквирног носача:

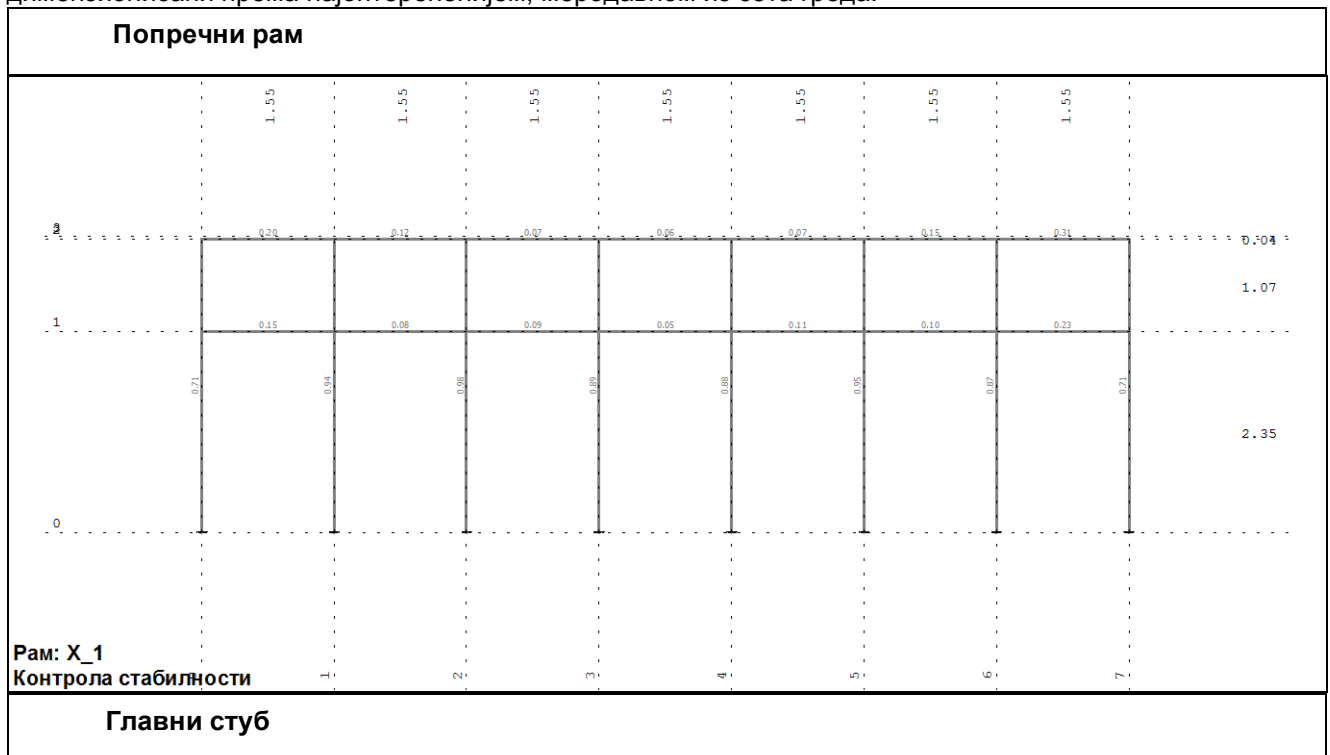
$$l_{i,y} = 1,264 * 3,42 = 4,32 \text{ m}$$

Дужина извијања стуба ван равни оквирног носача:

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

Димензионисање (челик)

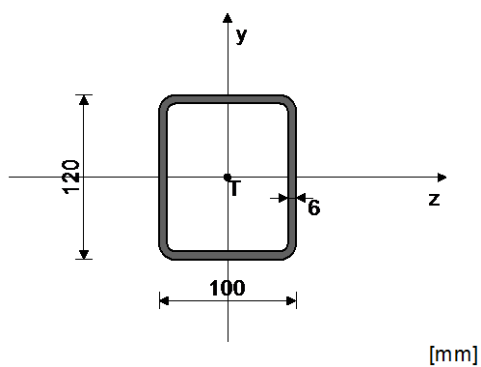
Контрола стабилности је извршена и приказана преко рамова, подужних и попречних. Елементи су димензионисани према најоптерећенијем, меродавном из сета греда.


ШТАП 28-40

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

JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



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

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. $\gamma=0.87$	9. $\gamma=0.86$	7. $\gamma=0.61$
10. $\gamma=0.61$	11. $\gamma=0.61$	8. $\gamma=0.61$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа $u = 22.256$ mm
(случај оптерећења 6, почетак штапа)

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

Рачунска нормална сила $N = -2.157$ kN

Моменат савијања око z осе	Mz =	0.436 kNm
Моменат савијања око y осе	My =	10.327 kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.508 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	9.600 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-0.320 kN
Системска дужина штапа	L =	342.00 cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	235.00 cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	432.00 cm
Крива извијања за z осу C		
Крива извијања за y осу C		

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	λz =	53.436
Виткост	λy =	113.32
Релативна виткост	λ'z =	0.575
Релативна виткост	λ'y =	1.219
Релативни напон	σ' =	0.005
Коеф.зависан од облика Mz	β =	1.000
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.800
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.425
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	1.002
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	1.007
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.184
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.503
Однос h / b = 0.833 <= 10		
Размак виљушката ослонаца	L_виљ. =	342.00 cm
Гранична вредност размака ослонаца	L_cr =	875.00 cm
L_виљ. < L_cr		
Гранични напон	σ_d =	24.000 kN/cm ²
Допуштени напон	σ_dop =	18.000 kN/cm ²
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000
Нормални напон од N	σ(N) =	0.090 kN/cm ²
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	0.563 kN/cm ²
Нормални напон од My	σ(My) =	14.785 kN/cm ²
Максимални напон	σ_max =	15.594 kN/cm ²
Допуштени напон	σ_dop =	18.000 kN/cm ²

Контрола напона: σ_max <= σ_dop
СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 9

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.446 kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.434 kNm
Моменат савијања око y осе	My =	10.447 kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.517 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	9.706 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-0.317 kN
Системска дужина штапа	L =	342.00 cm

Смичући напон	τ =	0.429 kN/cm ²
Допуштени смичући напон	τ_dop =	10.392 kN/cm ²

Контрола напона: τ <= τ_dop
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

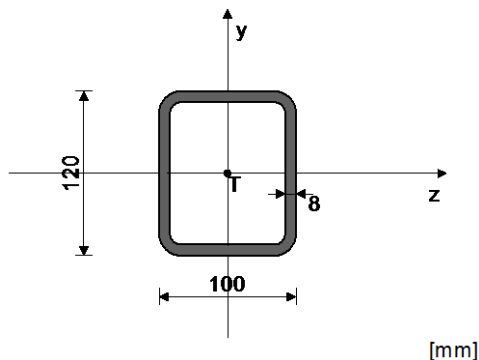
Нормални напон	σ =	15.536 kN/cm ²
Смичући напон	τ =	0.429 kN/cm ²
Максимални упоредни напон	σ_up =	15.554 kN/cm ²
Допуштени напон	σ_dop =	18.000 kN/cm ²

Контрола напона: σ_up <= σ_dop

Стуб у оси 3 и 4
ШТАП 10-23

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

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



Ax =	30.990 cm ²
Ay =	19.200 cm ²
Az =	16.000 cm ²
Iz =	596.28 cm ⁴
Iy =	447.65 cm ⁴
Ix =	856.09 cm ⁴
Wz =	99.380 cm ³
Wy =	89.530 cm ³

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА

9. $\gamma=0.89$	6. $\gamma=0.88$	10. $\gamma=0.63$
7. $\gamma=0.63$	11. $\gamma=0.63$	8. $\gamma=0.62$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

 Максимални угиб штапа $u = 26.394$ 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 =	0.747 kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.495 kNm
Моменат савијања око y осе	My =	13.760 kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.105 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	11.361 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-0.344 kN
Системска дужина штапа	L =	342.00 cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

 Нормални напон $\sigma_{max} = 15.892$ kN/cm²
 Допуштени напон $\sigma_{dop} = 18.000$ kN/cm²
Контрола напона: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

 Смичући напон $\tau = 0.664$ kN/cm²
 Допуштени смичући напон $\tau_{dop} = 10.392$ kN/cm²
Контрола напона: $\tau \leq \tau_{dop}$

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

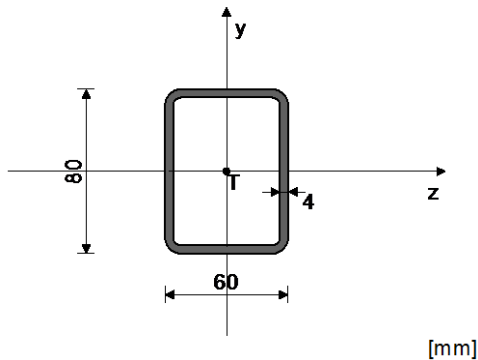
 Нормални напон $\sigma = 15.892$ kN/cm²
 Смичући напон $\tau = 0.664$ kN/cm²
 Максимални упоредни напон $\sigma_{up} = 15.933$ kN/cm²
 Допуштени напон $\sigma_{dop} = 18.000$ kN/cm²
Контрола напона: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

Подужна ригла
ШТАП 40-45

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 80x60x4 [Сет: 2]

JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



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

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЂЕЊА

6. $\gamma=0.31$	9. $\gamma=0.29$	8. $\gamma=0.25$
10. $\gamma=0.25$	11. $\gamma=0.23$	7. $\gamma=0.23$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, крај штапа)	$u =$	22.248 mm
--	-------	-----------

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 6

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (почетак штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	-0.162 kN
Моменат савијања око z осе	$M_z =$	-0.101 kNm
Моменат савијања око y осе	$M_y =$	-0.900 kNm
Моменат торзије	$M_t =$	0.035 kNm
Трансверзална сила у z правцу	$T_z =$	1.113 kN
Трансверзална сила у y правцу	$T_y =$	-0.355 kN
Системска дужина штапа	$L =$	155.00 cm
Дужина извијања око z осе	$i_{i,z} =$	155.00 cm
Дужина извијања око y осе	$i_{i,y} =$	155.00 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	$i_{i,z} =$	2.878 cm
Полупречник инерције	$i_{i,y} =$	2.296 cm
Виткост	$\lambda_z =$	53.851
Виткост	$\lambda_y =$	67.519
Релативна виткост	$\lambda'_z =$	0.579
Релативна виткост	$\lambda'_y =$	0.727
Релативни напон	$\sigma' =$	0.001
Коеф.зависан од облика M_z	$\beta =$	1.000
Бездимензионални коефицијент	$k_{i,z} =$	0.797
Бездимензионални коефицијент	$k_{i,y} =$	0.708
Коефицијент повећања утицаја	$K_{mz} =$	1.000
Коефицијент повећања утицаја	$K_{my} =$	1.000
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{nz} =$	1.186
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{ny} =$	1.258
Однос $h/b = 0.750 \leq 10$		
Размак виљушката ослонаца	$L_{\text{вилъ.}} =$	155.00 cm
Гранична вредност размака ослонаца	$l_{\text{cr}} =$	583.33 cm
$L_{\text{вилъ.}} < l_{\text{cr}}$		
Гранични напон	$\sigma_d =$	24.000 kN/cm ²

Допштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm ²
Коеф.повећања ут. од б.и.	$\theta =$	1.000
Нормални напон од N	$\sigma(N) =$	0.016 kN/cm ²
Нормални напон од Mz	$\sigma(Mz) =$	0.478 kN/cm ²
Нормални напон од My	$\sigma(My) =$	5.047 kN/cm ²
Максимални напон	$\sigma_{\text{max}} =$	5.548 kN/cm ²
Допштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm ²

Контрола напона: $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{доп}}$
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	5.541 kN/cm ²
Смичући напон	$\tau =$	0.391 kN/cm ²
Максимални упоредни напон	$\sigma_{\text{up}} =$	5.583 kN/cm ²
Допштени напон	$\sigma_{\text{доп}} =$	18.000 kN/cm ²

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

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЂЕЊА: 8

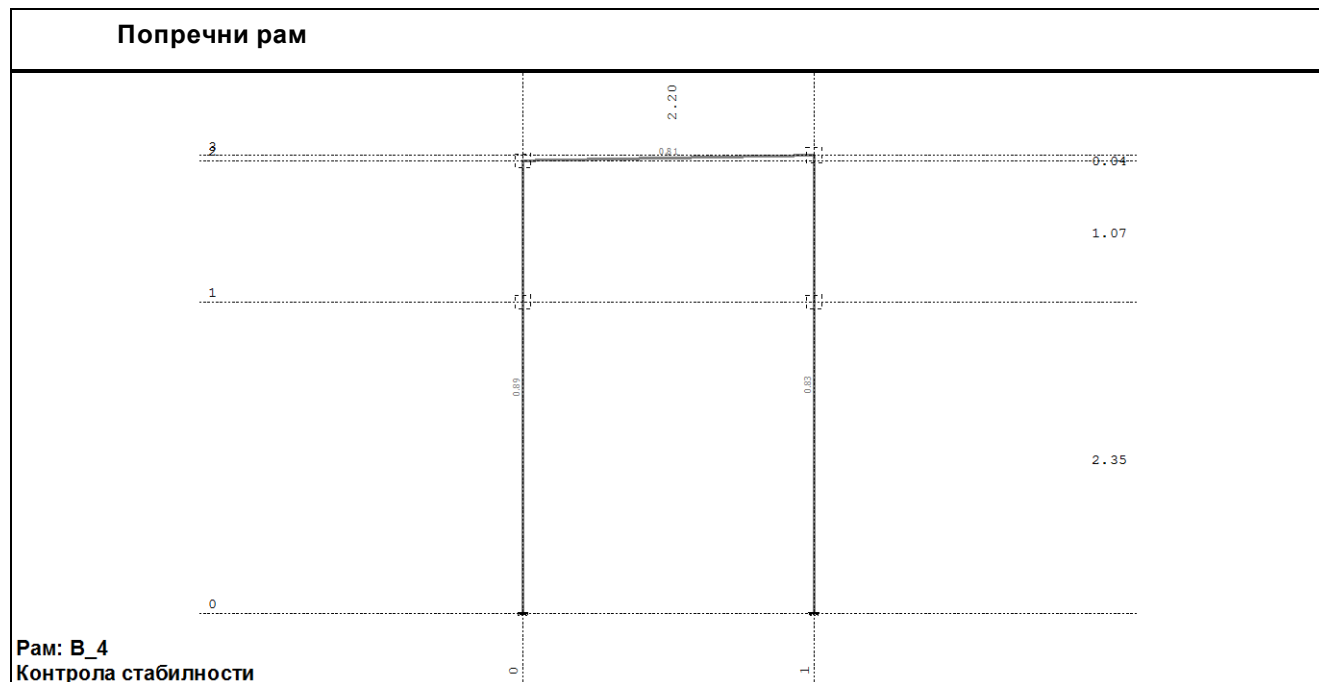
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.798 kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-0.168 kNm
Моменат савијања око y осе	My =	0.638 kNm
Моменат торзије	Mt =	0.053 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	0.862 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	0.473 kN
Системска дужина штапа	L =	155.00 cm

Смичући напон	$\tau =$	0.410 kN/cm ²
Допштени смичући напон	$\tau_{\text{доп}} =$	10.392 kN/cm ²

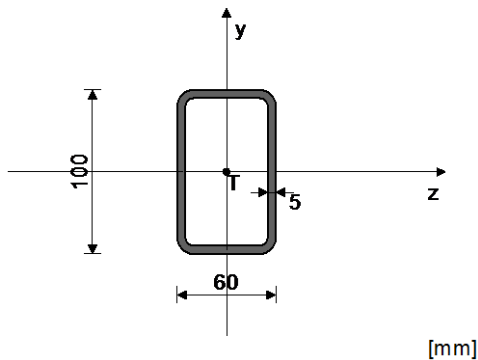
Контрола напона: $\tau \leq \tau_{\text{доп}}$


Ригла
ШТАП 32-23

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 100x60x5 [Сет: 3]

JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x =$	14.360 cm ²
$A_y =$	10.000 cm ²
$A_z =$	6.000 cm ²
$I_z =$	171.43 cm ⁴
$I_y =$	76.160 cm ⁴
$I_x =$	186.67 cm ⁴
$W_z =$	34.286 cm ³
$W_y =$	25.387 cm ³

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. $\gamma=0.81$	9. $\gamma=0.76$	8. $\gamma=0.61$
10. $\gamma=0.59$	7. $\gamma=0.57$	11. $\gamma=0.56$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

 Максимални угиб штапа $u = 1.614$ mm
 (случај оптерећења 6, на 60.0 cm од почетка штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6

ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33

ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	$N =$	-0.928 kN
Моменат савијања око z осе	$M_z =$	-4.936 kNm
Моменат савијања око y осе	$M_y =$	-0.033 kNm
Моменат торзије	$M_t =$	0.006 kNm
Трансверзална сила у z правцу	$T_z =$	-0.031 kN
Трансверзална сила у y правцу	$T_y =$	5.143 kN
Системска дужина штапа	$L =$	220.04 cm
Дужина извијања око z осе	$l_{i,z} =$	220.04 cm
Дужина извијања око y осе	$l_{i,y} =$	220.04 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	$i_{z} =$	3.455 cm
Полупречник инерције	$i_{y} =$	2.303 cm
Виткост	$\lambda_z =$	63.684
Виткост	$\lambda_y =$	95.545
Релативна виткост	$\lambda'_z =$	0.685
Релативна виткост	$\lambda'_y =$	1.028
Релативни напон	$\sigma' =$	0.004
Коеф. зависан од облика M_z	$\beta =$	0.440
Бездимензионални коефицијент	$\kappa_{z} =$	0.734
Бездимензионални коефицијент	$\kappa_{y} =$	0.524
Коефицијент повећања утицаја	$K_{mz} =$	0.441
Коефицијент повећања утицаја	$K_{my} =$	0.442
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{nz} =$	1.238
Утицај укупне имперфекц. штапа	$K_{ny} =$	1.407
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{mz} =$	1.000
Усвојен коеф. повећања утицаја	$K_{my} =$	1.000
Усвојен утицај ук. имперфекц.	$K_n =$	1.407
Однос $h / b = 1.667 \leq 10$		
Размак виљушката ослонаца	$L_{\text{виљ.}} =$	220.04 cm

Гранична вредност размака ослонаца	$l_{cr} =$	437.50 cm
$L_{виль} < l_{cr}$		
Гранични напон	$\sigma_d =$	24.000 kN/cm ²
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²
Коеф. повећања ут. од б.и.	$\theta =$	1.000
Нормални напон од N	$\sigma(N) =$	0.065 kN/cm ²
Нормални напон од Mz	$\sigma(Mz) =$	14.395 kN/cm ²
Нормални напон од My	$\sigma(My) =$	0.129 kN/cm ²
Максимални напон	$\sigma_{max} =$	14.616 kN/cm ²
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

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

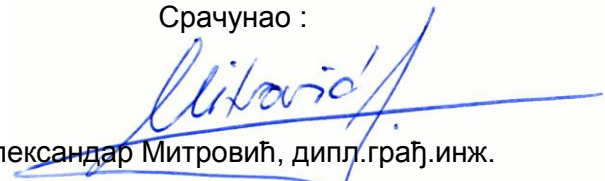
Смичући напон	$\tau =$	0.531 kN/cm ²
Допуштени смичући напон	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm ²

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

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	$\sigma =$	14.589 kN/cm ²
Смичући напон	$\tau =$	0.531 kN/cm ²
Максимални упоредни напон	$\sigma_{up} =$	14.618 kN/cm ²
Допуштени напон	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²
Контрола напона: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$		

Срачунао :



Александар Митровић, дипл.грађ.инж.



Одговорни пројектант :

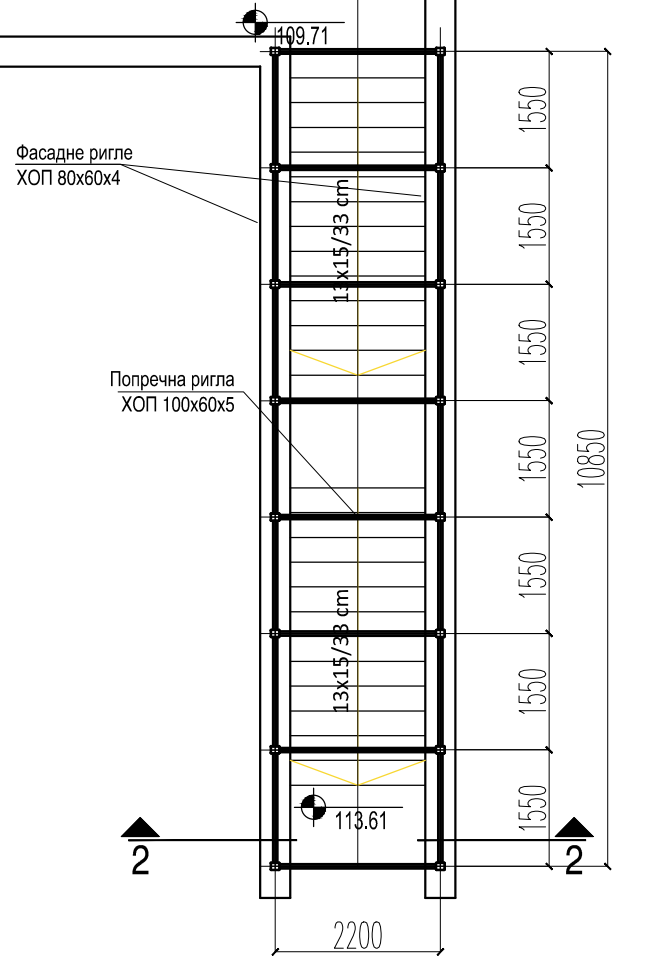
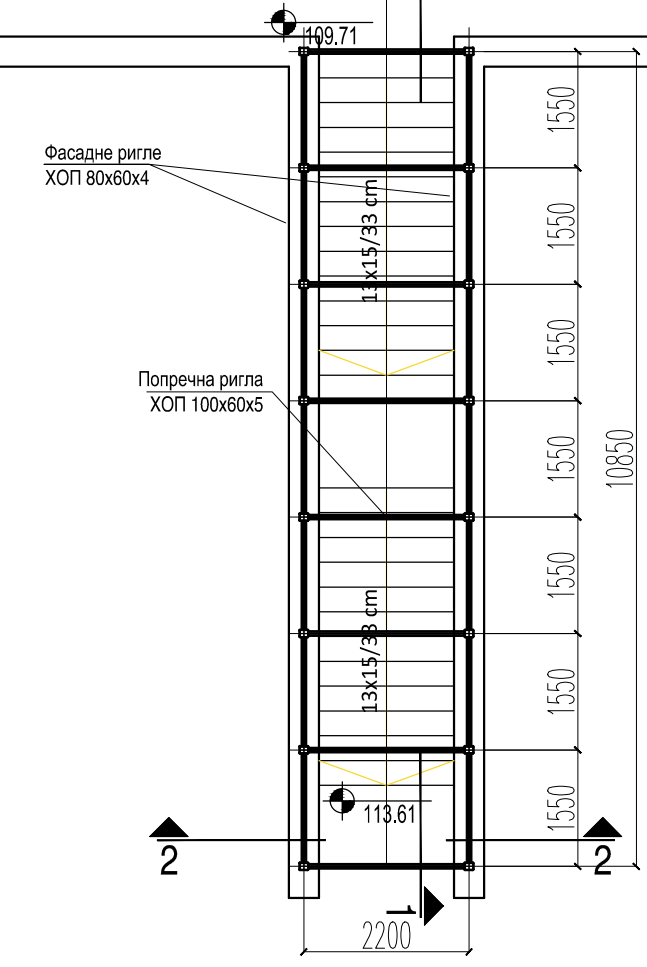
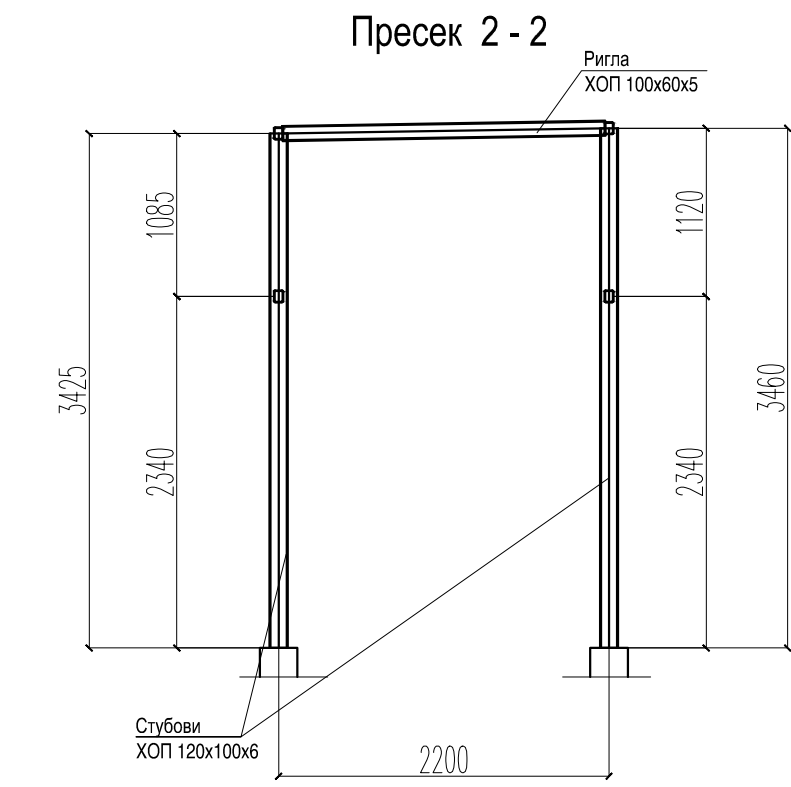
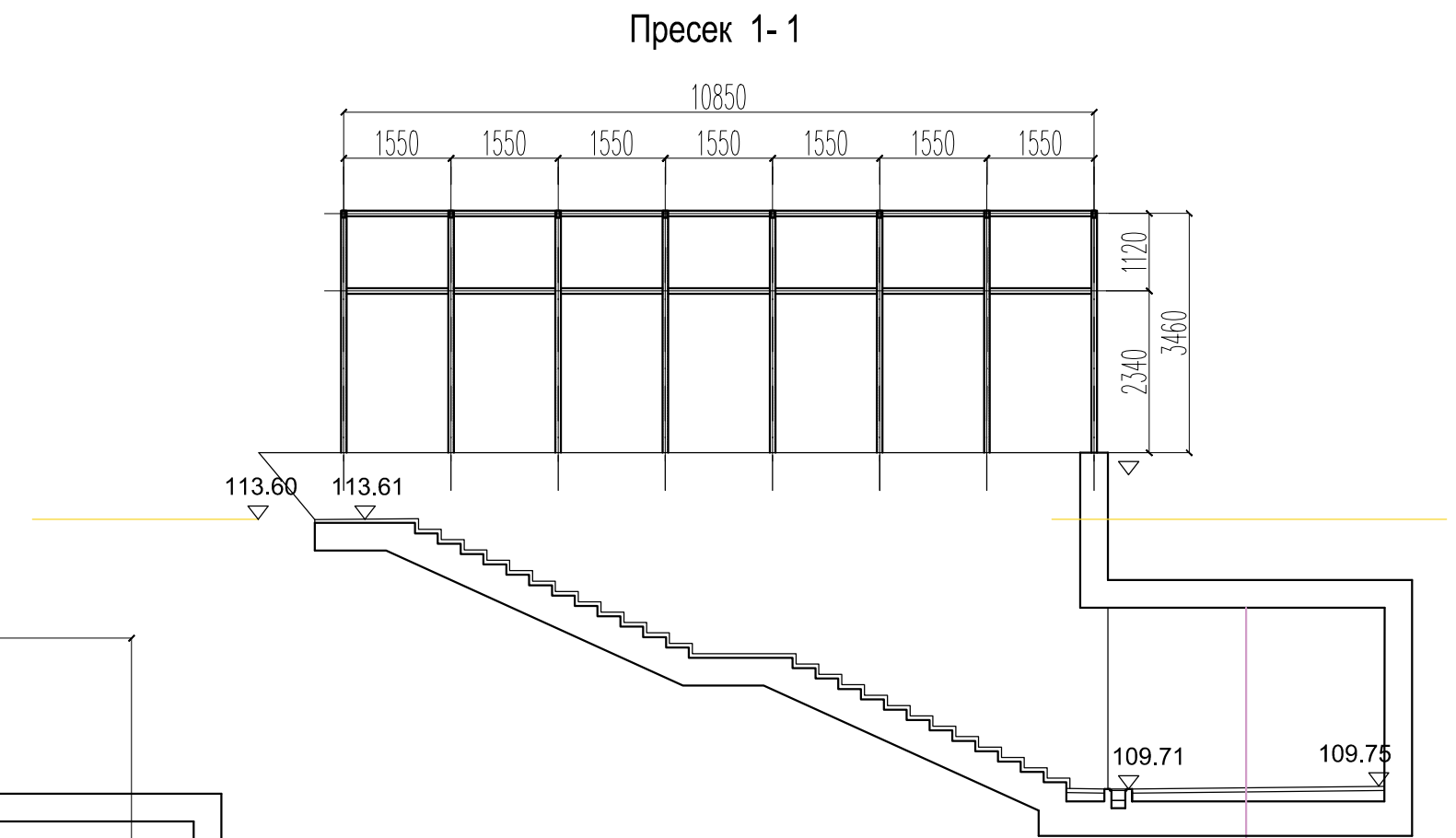
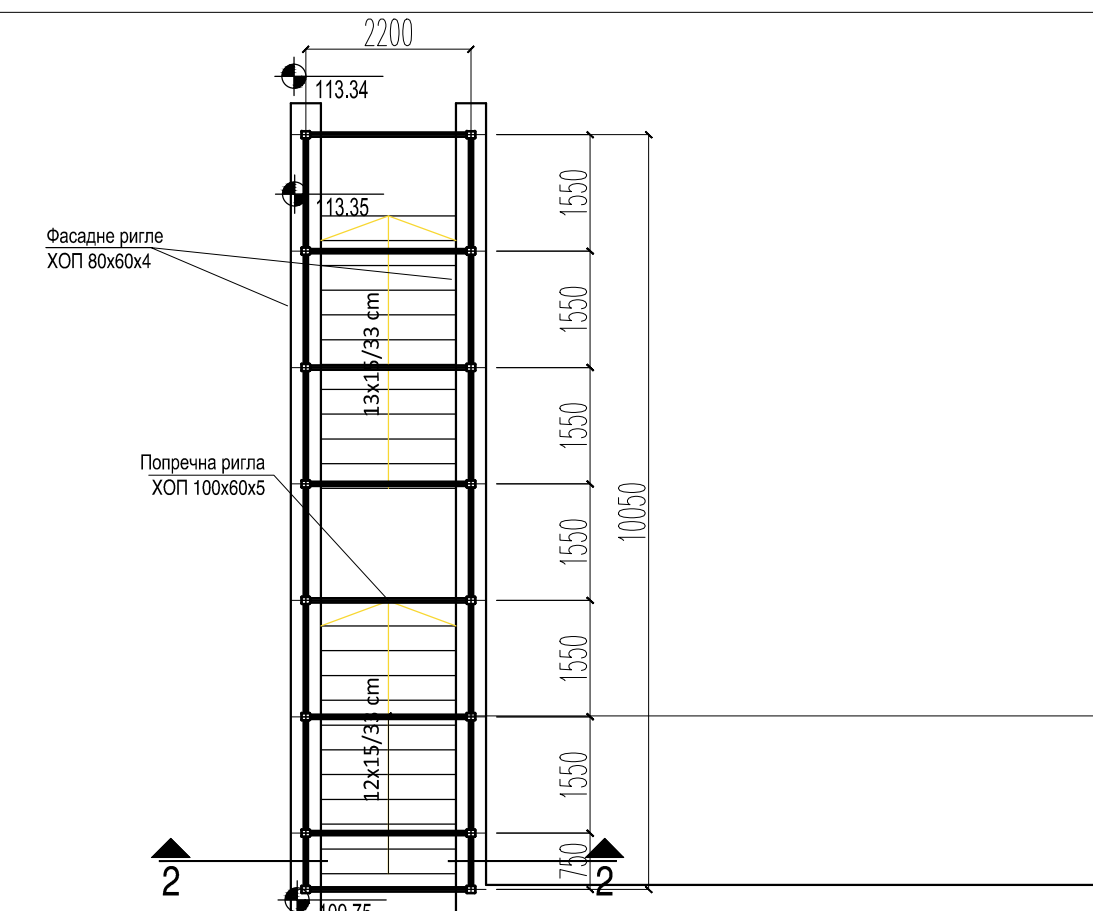



Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

2/9.12.10.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц01	Челична конструкција надстрешнице службеног потходника у теретној станици Суботица - диспозиција и пресеци	1:100




САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел:011/3618-134; Факс:011/3618-324; web site:www.sicip.co.rs

Организациона јединица: Завод за Архитектуру и урбанизам	
Одговорни пројектант за конструкцију: Слободан Наумовић, дипл. грађ. инж.	Инвеститор пројекта: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6/IV, Београд
Сарадник: Александар Митровић, дипл. грађ. инж.	Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија web site: www.mgaj.gov.rs
Унутрашња контрола:	Датум пројекта: 2/9.12.10. Пројекат конструкције надстрешнице служб. потходника у теретној ст. Суботица
Главни пројектант: Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.	Цртеж: Челична конструкција надстрешнице службеног потходника у теретној ст. Суботица - диспозиција и пресеци
Руководилац организационе јединице: Светлана Карановић, дипл. инж. арх.	Врста техн. док.: ИДП Датум: 12.2018. Цртеж бр.: 2017-728-АРХ-02/9.12.10-Ц01

