

2/9.1.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

**2/9.1.1 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И АДАПТАЦИЈЕ
СТАНИЧНЕ ЗГРАДЕ У СТАНИЦИ НОВИ САД**

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга 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:	Пројекат за грађевинску дозволу(ПГД)
Назив и ознака дела пројекта:	2/9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад
За грађење / извођење радова:	Реконструкција и адаптација
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.1.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.1.1 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И АДАПТАЦИЈЕ СТАНИЧНЕ ЗГРАДЕ У СТАНИЦИ НОВИ САД

Објекта: Пруга 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, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) 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), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макезијева 57, Београд
Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.
Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

	
---	--

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

	
---	--

Број техничке документације: А10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.1.1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.1.1.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.1.1.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.1.1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.1.1.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.1.1.5	Текстуална документација
2/9.1.1.6.	Нумеричка документација
2/9.1.1.7.	Графичка документација


2/9.1.1.3. 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- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **2/9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу 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, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.1.1
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.1.1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

Одговорни пројектант **2/9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу 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:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

ИЗЈАВЉУЈЕМ

- да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:
 - бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
 - бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,
 - бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,
 - бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;
- да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
- да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант: Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

Број лиценце: 310 3056 03

Потпис:



Број техничке документације: 2020-250-APX-2/9.1.1

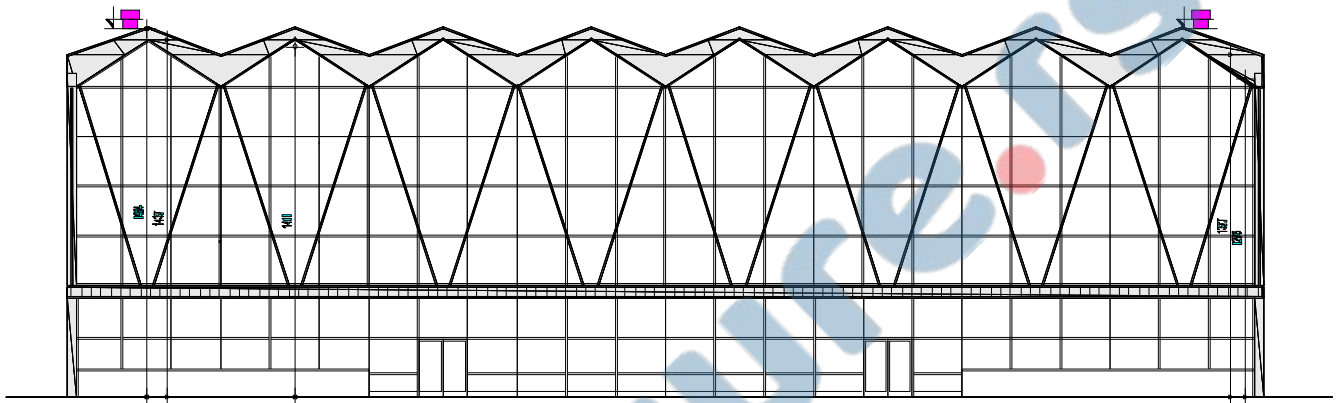
Место и датум: Београд, април 2021.год.

**2/9.1.1.5. ТЕКСТУАЛНА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

Технички опис

уз статички прорачун конструкције

Пројектом је предвиђена реконструкција и адаптација станичне зграде железничке станице у Новом Саду. Овим пројектом је била у плану замена хоризонталних носача стаклене фасаде на централном делу објекта.



спољни изглед централне фасаде

Заменом стаклених површина и алуминијумске браварије, на стакленој фасади објекта, извршена је и замена челичних хоризонталних носача који носе ту фасаду, односно који оптерећење од ветра на стаклену фасаду преносе на армирано бетонске стубове који се налазе са унутрашње стране објекта.



Поред наведених радова на замени носача стаклених фасада унутар објекта железничке станице, у вестибилу, предвиђена је израда галерије постављене уз фасадне зидове. Галерија се налази на висини од +3.37 у односу на коту приземља ± 0.00 .

Носач пода галерије је челични профилисани ТР лим испуњен бетоном и армиран у складу са прорачуном постављен преко секундарне челичне конструкције. Ова конструкција се састоји од кутијастих ХОП профила који се налазе на размаку од 1.0 м а ослањају се на подужне носаче пројектоване од ваљаних УМП профила постављених у виду кутије. Ови профили се ослањају на челичне ригле попречних рамова које се на једној страни ослањају на постојеће армирано бетонске стубове вестибила а на другој страни на челичне стубове од кутијастих ХОП профила.

Стубови галерије се фундирају на армирано бетонске темеље самце на дубини од -1.0м.

Квалитет материјала за челичну конструкцију одговара челику S 235 JRG2. У циљу рационализације пресека димензије су одређене уз услов искоришћења допуштених напона, допуштених виткости притиснутих штапова и допуштених угиба.

Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према одредбама Правилника са антикорозивну заштиту SRPS ISO 12944/2002.

Извођач радова је дужан да се, пре извођења радова, упозна са пројектном документацијом, локацијом на којој се изводи објекат и провери све мере на лицу места. Промена делова пројектне документације и измене у току извођења радова могуће је извести само уз предходну сагласност одговорног пројектанта. Обавеза Извођача је да прибави сву потребну атестну документацију.

Инвеститор је дужан да за време израде конструкције у радионици и монтаже на градилишту организује стручни надзор.

Материјали који су употребљени су : челик С 235 ЈРГ2.

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).
- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),
- Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
- Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,
- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

Предмер и предрачун се налазе у пројекту архитектуре, књига 1/1.1.

Саставио :



Сл. лист СФРЈ 29/70,
Сл. лист СФРЈ 32/70,

Слободан Наумовић, дипл.граф.инж.

2/9.1.1.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.1.1.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун

bezsenzura.rs

АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

А. Стално оптерећење g

- тежина стакла : $2 \cdot 0.006 \cdot 25.0$ = 0.40 kN/m²
 - тежина подконструкције : = 0.25 -//-
-
- $g = 0.65 \text{ kN/m}^2$

Б. Оптерећење ветром (према JUS U.C7. ...)

- густина ваздуха : $\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3$
- класа храпавости терена (отворени, равни терени) : " B "
- $a = 0.03, \quad b = 1.0, \quad \alpha = 0.14$
- фактор временског интервала осредњавања : $k_t = 1.0$
- фактор повратног периода (повратни период $T = 50$ год.) : $k_T = 1.0$
- фактор топографије терена : $S_z = 1.0$
- основна брзина ветра : $V_{m,50,10} = 35.0 \text{ m/s}$

- фактор експозиције - за висину објекта : $z < 10 \text{ m}$ → $k_z = 1.00$

→ према JUS U.C7. 112 оптерећење ветром на објекат - потпуно отворену надстрешницу је

$$q_w = q_{m,t,z} \cdot G_z \cdot C_p \cdot A_p$$

$$q_{m,t,z} = q_{m,T,10} \cdot k_z^2 \cdot S_z^2$$

$$q_{m,T,10} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (k_t \cdot k_T \cdot V_{m,50,10})^2 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 1.225 \cdot (1.0 \cdot 1.00 \cdot 35.0)^2 \cdot 10^{-3} = 0.75$$

$$q_{m,t,z} = 0.75 \cdot 1.0^2 \cdot 1.0^2 = 0.75 \text{ kN/m}^2$$

- динамички коефицијент за носаче облоге: $G_z = 2.5$

$$q_w = 0.75 \cdot 2.5 \cdot C_p \cdot A_p = 1.875 \cdot C_p \cdot A_p \text{ kN/m}^2$$

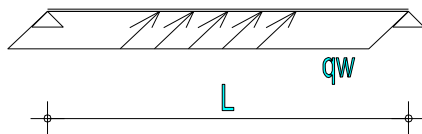
СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

ЧЕЛИЧНИ ХОРИЗОНТАЛНИ НОСАЧИ СТАКЛЕНЕ ФАСАДЕ

** Вертикално оптерећење од фасаде се преко вертикала од алуминијума које су у саставу стаклене фасаде, се преносе на доње армирано бетонске елементе зграде.

За пријем утицаја од ветра користе се челични носачи који своје реакције преносе на ободне армирано бетонске елементе зграде

Статички систем



$$L = 6.0 \text{ m}$$

Оптерећење

- оптерећење ветром : $q_w = 1.875 \cdot C_p \cdot A_p$ kN/m²

Коефицијент спољашњег притиска : $C_p = + 0.90$

Висина стаклене површине која припада једној хоризонтали : $h = 2.0 \text{ m}$

Линијско оптерећење ветром : $q_w = 1.875 \cdot (+0.9) \cdot 2.0 = 3.38 \text{ kN/m}$

Статички утицаји

$$N = 3.38 \cdot 6.0 \cdot \frac{1}{2} = 10.14 \text{ kN}$$

$$M = 3.38 \cdot 6.0^2 \cdot \frac{1}{8} = 15.21 \text{ kNm}$$

Димензионисање

Материјал : - челик С235 ЈРГ2

Усвојен пресек : ХОП □ 200x100x5

$$W_x = 143.82 \text{ cm}^3 \quad I_x = 1438.25 \text{ cm}^4$$

Контрола напона : $\sigma = \frac{15.21 * 100}{143.82} = 10.58 \text{ kN/cm}^2 < 16.0 \text{ kN/cm}^2$

Контрола деформација : $f = \frac{5}{384} * \frac{3.38 * \frac{1}{100} * 600^4}{2.1 * 10^4 * 1438.25} = 1.89 \text{ cm} < \frac{L}{300} = 2.00 \text{ cm}$

Срачунао :



Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

ГАЛЕРИЈА ВЕСТИБИЛА

А. ГАЛЕРИЈА

А - 1. Стално оптерећење **g**

- тежина камене облоге (гранит) : $0.03 \cdot 27.50$ = 0.82 kN/m²
- тежина материјала за полагање камена : $0.04 \cdot 22.0$ = 0.88 -//-
- тежина апсорбера звука (азмафон) : = 0.05 -//-
- армирано бетонска плоча на тр-лиму : $(0.05+0.04) \cdot 25.0$ = 2.25 -//-
- тежина челичнеог ТР-лима тип ТР 60/210/0.8 БО : = 0.10 -//-
- тежина инсталација : = 0.10 -//-
- тежина спуштеног плафона (гипс-картон 12.5мм са подкон) : = 0.25 -//-

 $g_1 = 4.45 \text{ kN/m}^2$

А - 2. Корисно оптерећење **p**

- повремено оптерећење (Ц2) : $p_1 = 4.00 \text{ kN/m}^2$

Б. СТЕПЕНИШТА

Б - 1. Стално оптерећење **g**

- тежина камене облоге (гранит) : $0.03 \cdot 0.32 \cdot 27.50 / 0.30$ = 0.88 kN/m²
- тежина материјала за лепљење камена : = 0.02 -//-
- тежина челичног лима газишта : $(0.18+0.30) \cdot 0.01 \cdot 78.0 / 0.30$ = 1.25 -//-

 $g_2 = 2.15 \text{ kN/m}^2$

А - 2. Корисно оптерећење **p**

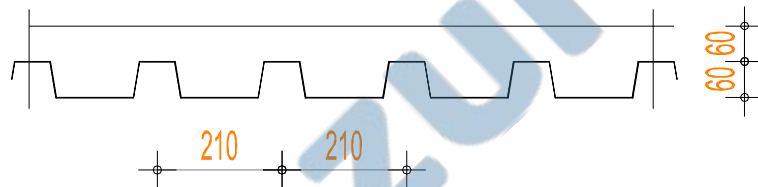
- повремено оптерећење (Ц2) : $p_2 = 4.00 \text{ kN/m}^2$

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА ГАЛЕРИЈЕ И СТЕПЕНИШТА У ВЕСТИБИЛУ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ

** Пројектом је предвиђено да носећа међуспратна конструкција галерије вестибила буде армирано бетонска плоча изливена преко челичног профилисаног лима. Челични профилисани лим и армирано бетонска плоча нису рачунате као спрегнута конструкција са челичним профилима али је одређеним конструктивним елементима спречено неконтролисано померање међуспратне конструкције преко ослонаца.

ПОС П1 - АРМИРАНО БЕТОНСКА ПЛОЧА ПРЕКО ЧЕЛИЧНОГ ТР- ЛИМА



Оптерећење

* Према глобалној анализи оптерећења

Галерија : А-1. Стално оптерећење : $g_1 = 4.45 \text{ kN/m}^2$
 А-2. Корисно оптерећење $p_1 = 4.00 \text{ kN/m}^2$

АРМИРАНО БЕТОНСКА ПЛОЧА

Статички систем и утицаји

Статички систем - проста греда - распон : $L = 1.0 \text{ m}$

Статички утицаји : $g \rightarrow$ $M_g = 4.45 \cdot 1.0^2 / 8 = 0.56 \text{ kNm/m}$
 $p \rightarrow$ $M_p = 4.00 \cdot 1.0^2 / 8 = 0.50 \text{ kNm/m}$

$$M_{au} = 0.56 \cdot 1.6 + 0.5 \cdot 1.8 = 1.80 \text{ kNm/m}$$

Димензионисање

Материјал : → Бетон : Ц 25/30 (МБ 30) Арматура : Б 500Б

$$k_b = \frac{10.0}{\sqrt{\frac{1.80 * 100}{100 * 2.05}}} = 10.671$$

Арматура у једном ребру : $F_a = F_{a,\min} = 1.20 \text{ cm}^2/\text{m} \times 0.21 = 0.25 \text{ cm}^2$

Пресек армирати са : - у сваком ребру, доња зона, поставити : 2 Ø8

ЧЕЛИЧНИ ТРАПЕЗАСТИ ЛИМ - ТР 60/210/0.8 БО

Оптерећење

Галерија : А-1. Стално оптерећење : $g_1 = 4.45 - 0.15 - 0.1 = 4.10 \text{ kN/m}^2$

Статички ситем и утицаји

Статички систем - проста греда - распон : $L = 1.0 \text{ m}$

Статички утицаји : $g \rightarrow Mg = 4.10 * 1.0^2 / 8 = 0.51 \text{ kNm/m}$

Димензионисање

Материјал :

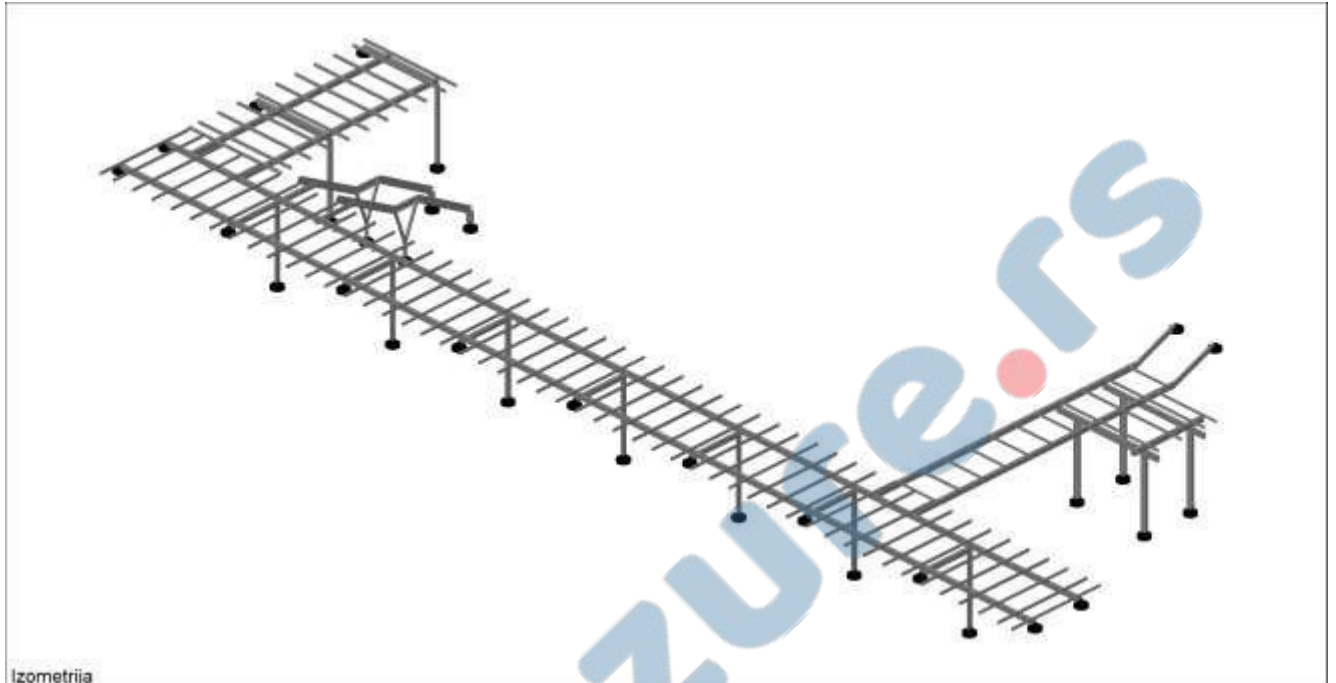
Усвојен челични трапезасти лим тип : ТР 60/210/0.8 БО (Леминд - Лесковац)

геом. карактеристике : $W = 15.70 \text{ cm}^3/\text{m}$ $I = 39.25 \text{ cm}^4/\text{m}$

Контрола напона : $\sigma = \frac{0.51 * 100}{15.70} = 3.25 \text{ kN/cm}^2 < 14.0 \text{ kN/cm}^2$

Контрола угиба : $f = \frac{5}{384} * \frac{4.1 * \frac{1}{100} * 100^4}{2.1 * 10^4 * 39.25} = 0.065 \text{ cm} < \frac{L}{200} = 0.50 \text{ cm}$

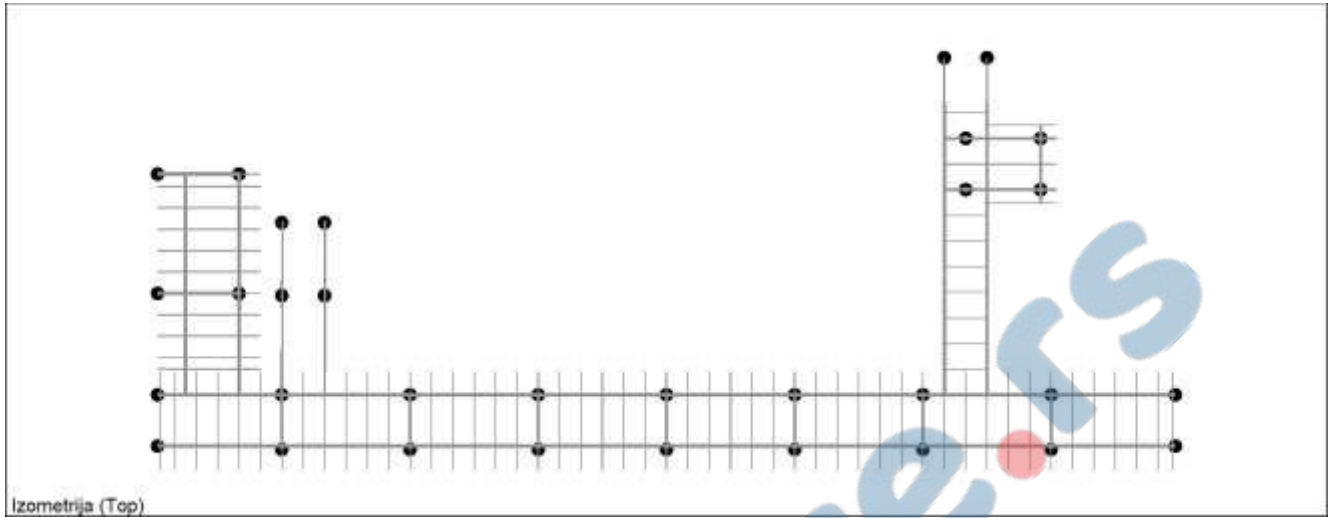
ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА ГАЛЕРИЈЕ



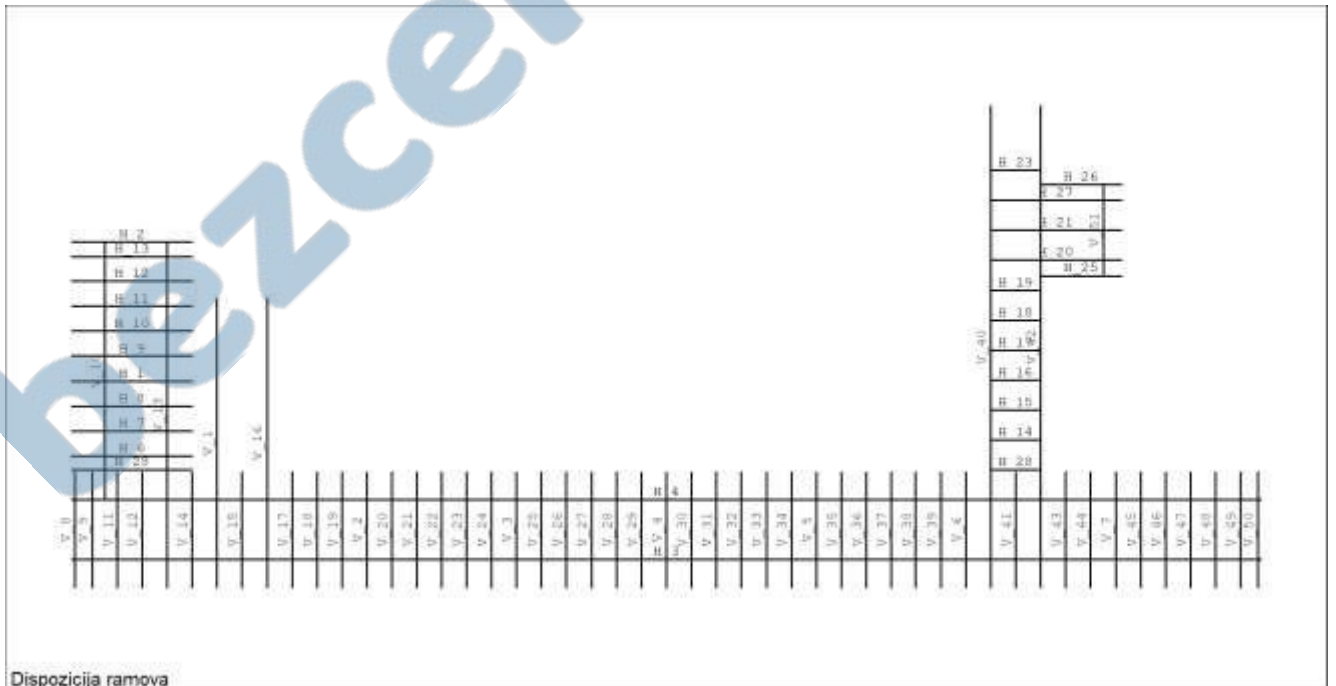
Оптерећење

* Према глобалној анализи оптерећења

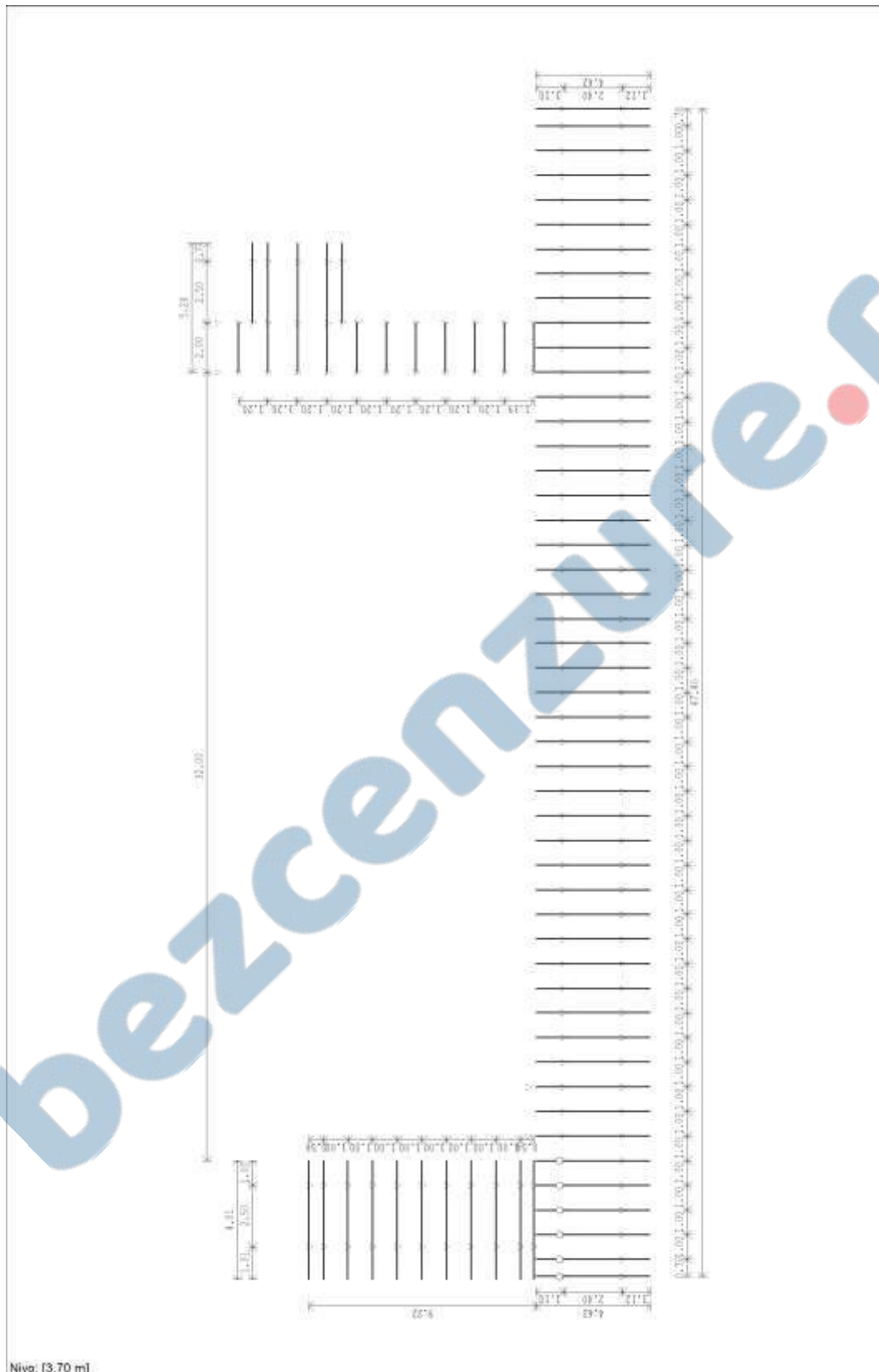
Галерија :	A-1.	Стално оптерећење :	$g_1 = 4.45 \text{ kN/m}^2$
	A-2.	Корисно оптерећење	$p_1 = 4.00 \text{ kN/m}^2$
Степениште :	Б-1.	Стално оптерећење :	$g_1 = 2.15 \text{ kN/m}^2$
	Б-2.	Корисно оптерећење	$p_1 = 4.00 \text{ kN/m}^2$



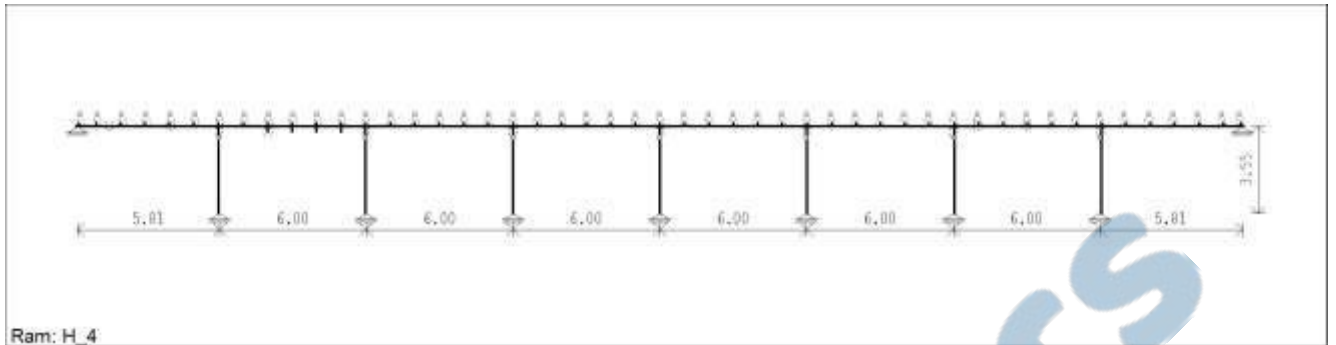
Диспозиција рамова



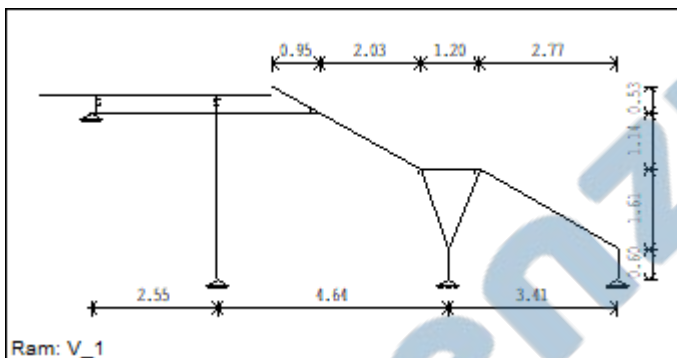
Геометрија галерије вестибила - основа галерије



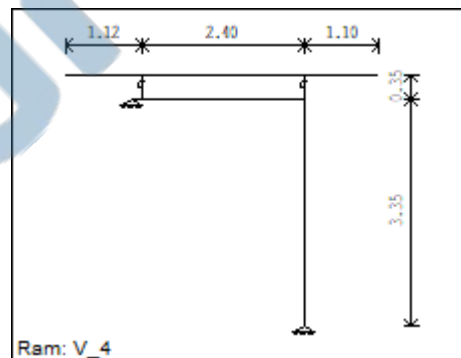
Подужни пресек кроз галерију

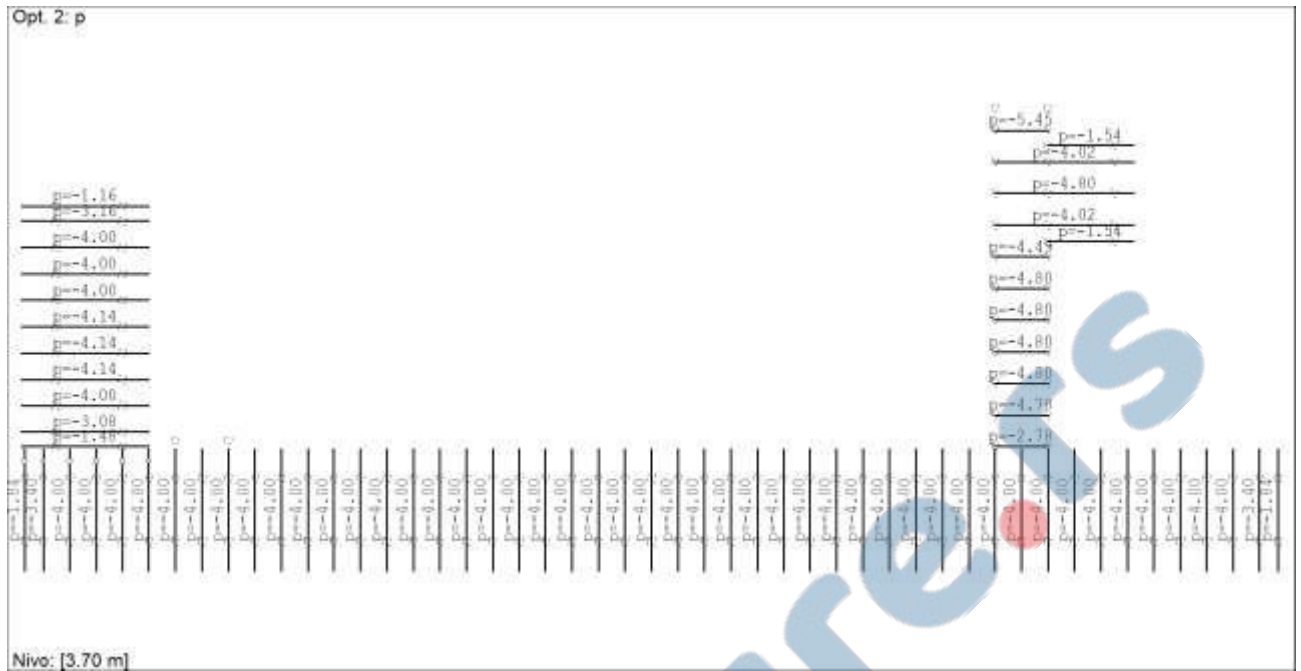


Попречни пресек кроз степениште СТ1

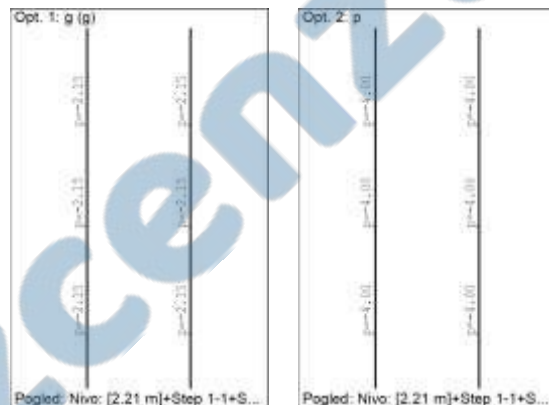


Попречни пресек кроз галерију

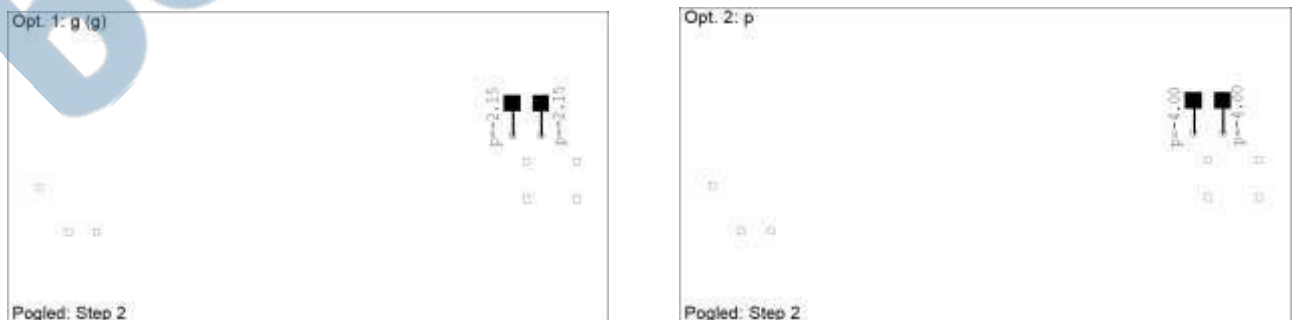




Степениште СТ1

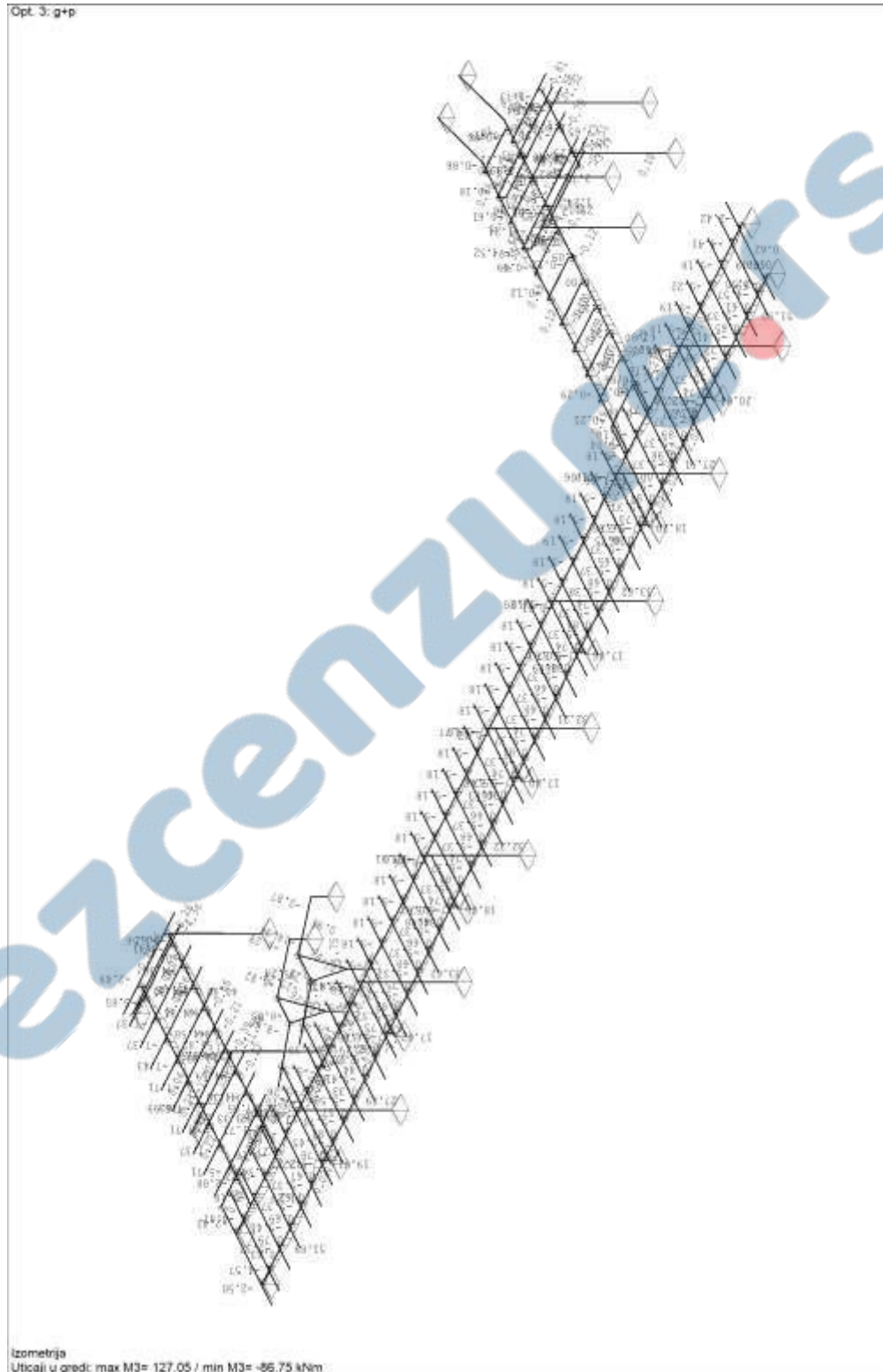


Степениште СТ2

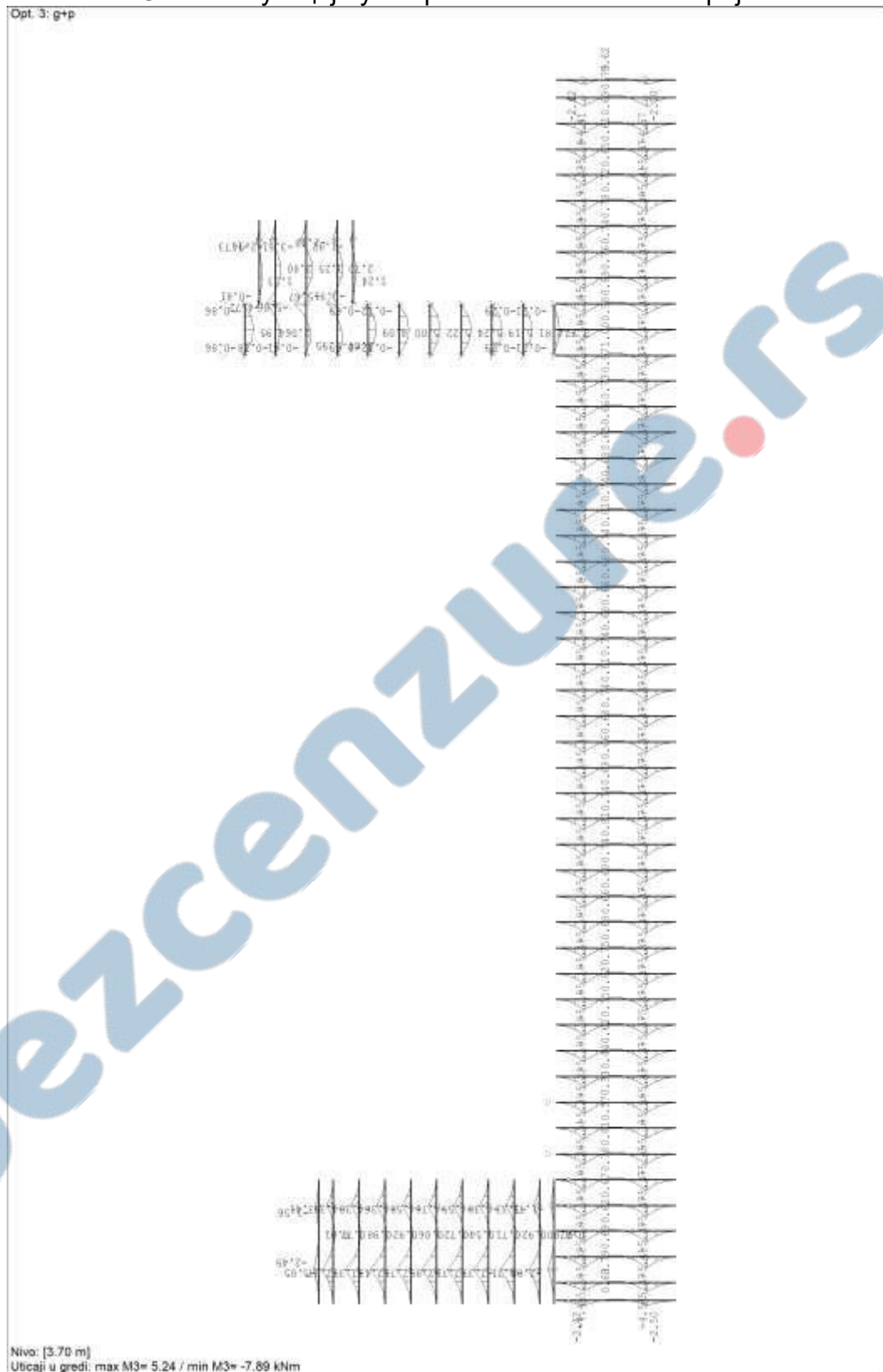


**СТАТИЧКИ УТИЦАЈИ И ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ
ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ГАЛЕРИЈЕ ВЕСТИБИЛА СА СТЕПЕНИШТИМА**

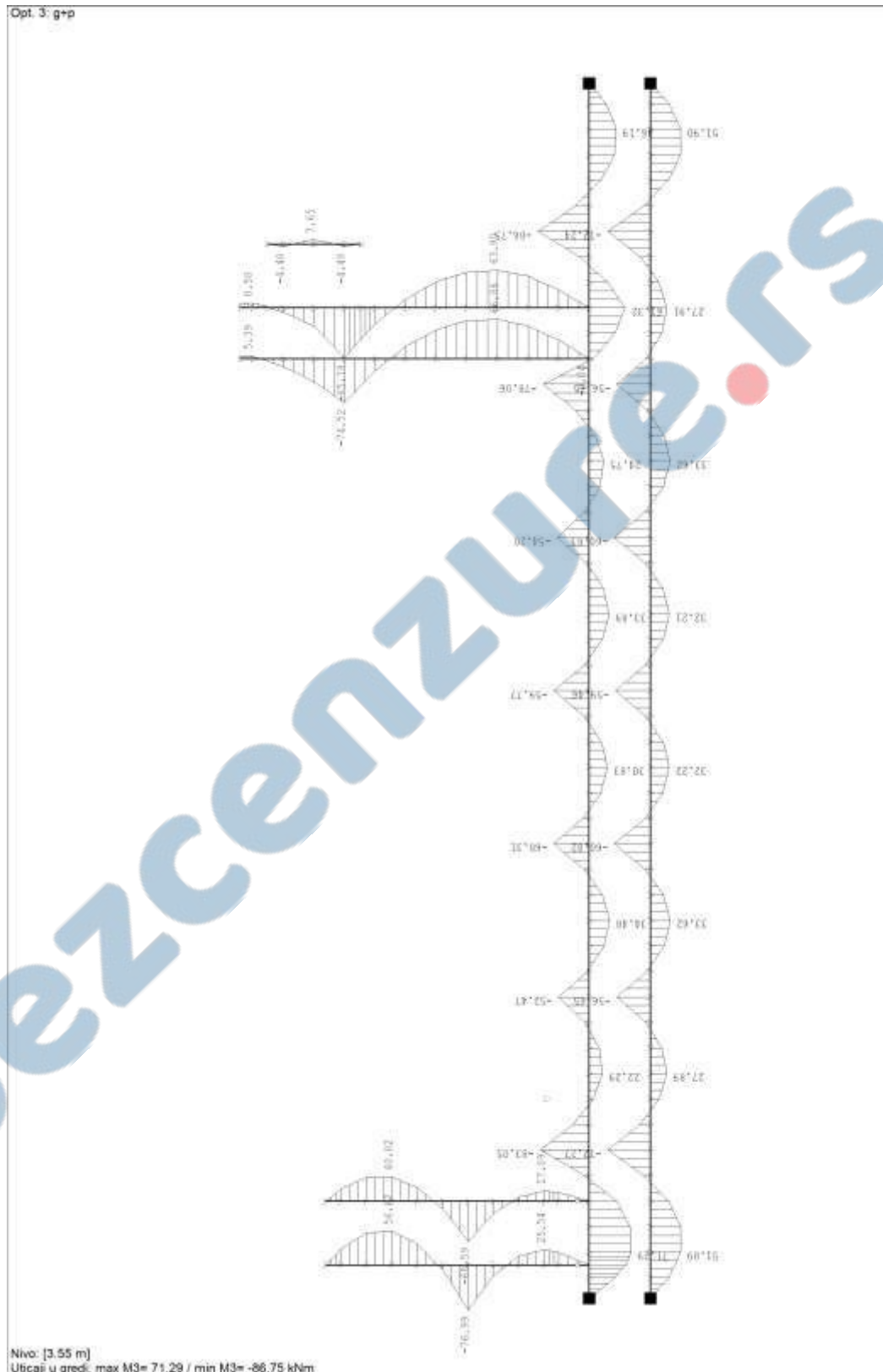
Материјал : - челик С 235 ЈРГ2

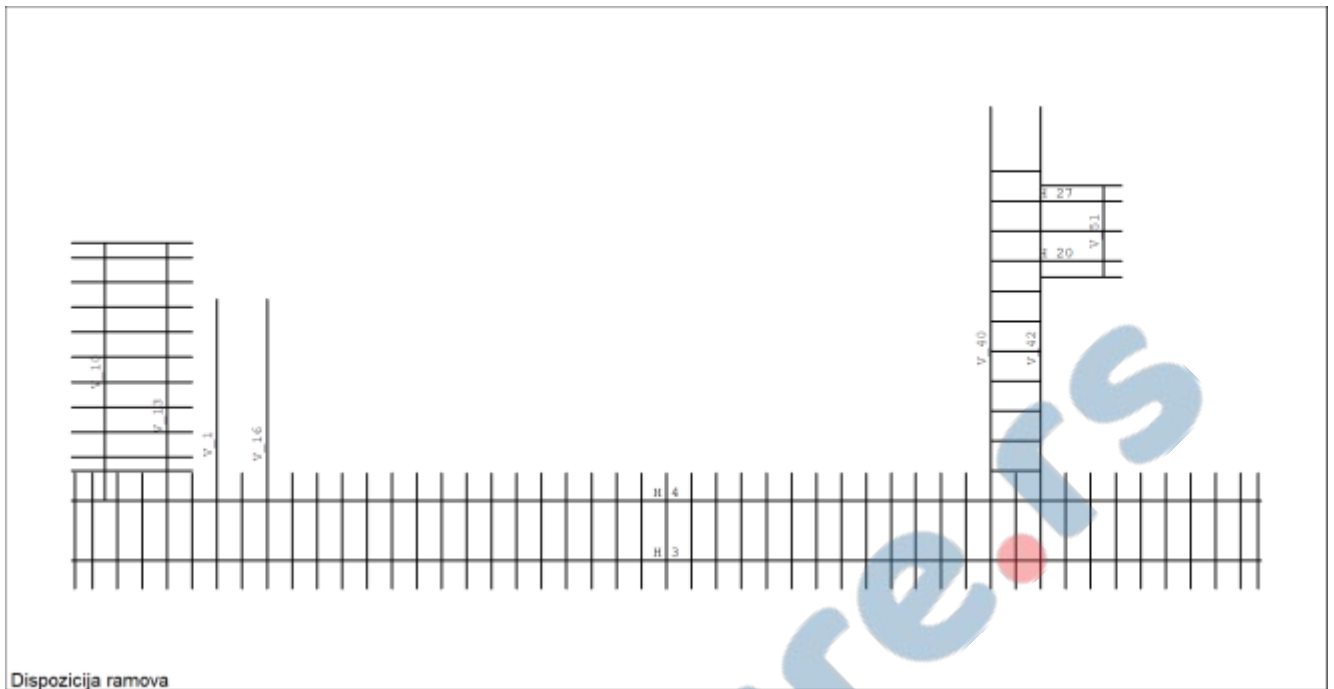


Статички утицаји у попречним носачима галерије

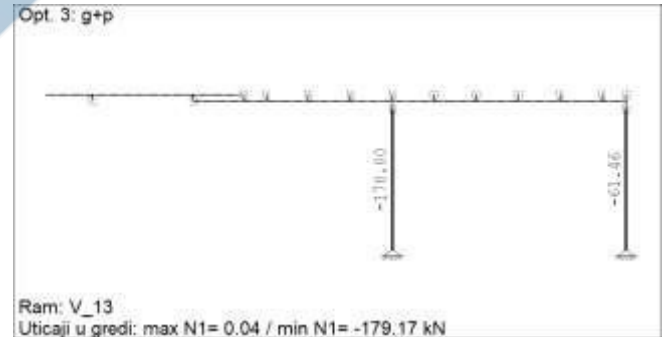
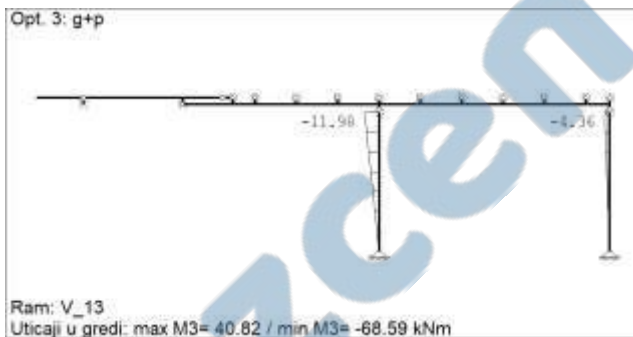


Статички утицаји у главним носачима галерије





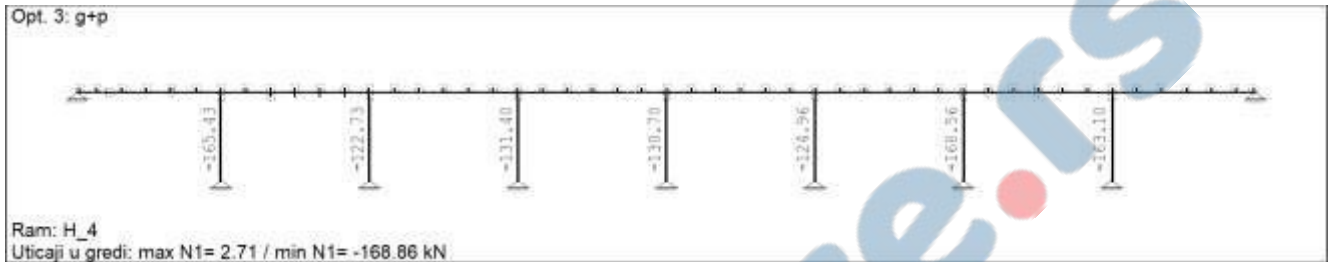
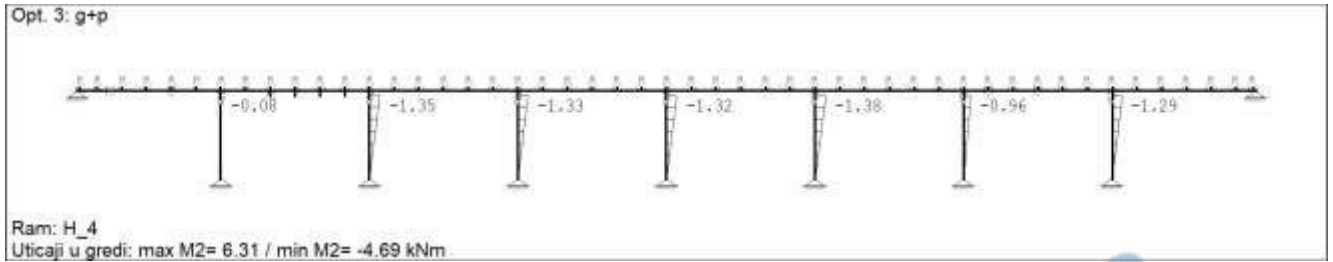
Статички утицаји у стубовима галерије - рам V-13



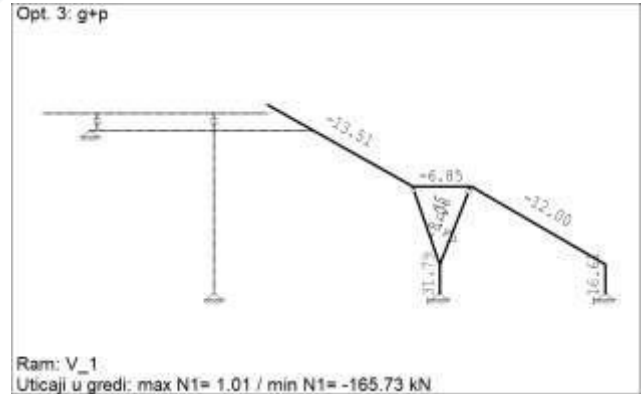
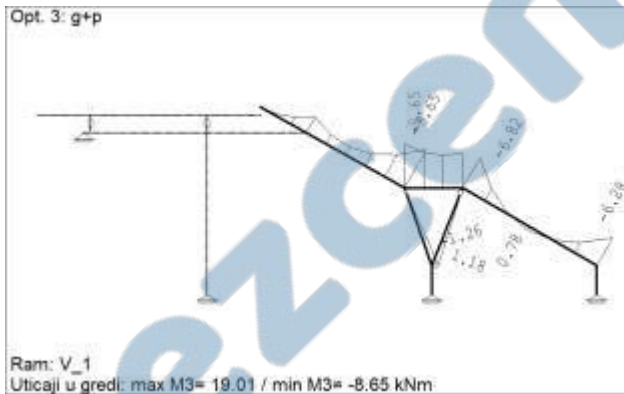
Статички утицаји у стубовима галерије - рам H-20



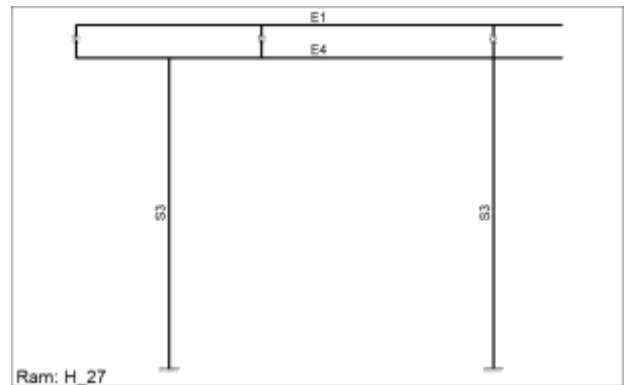
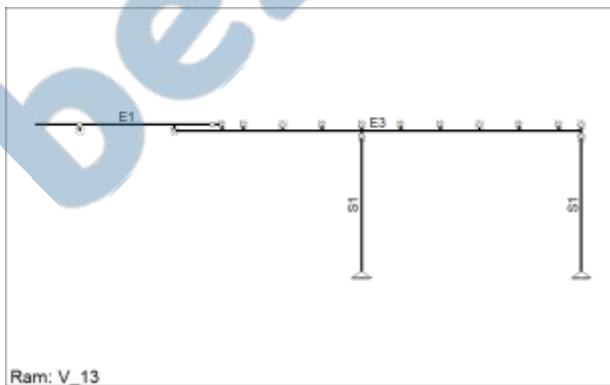
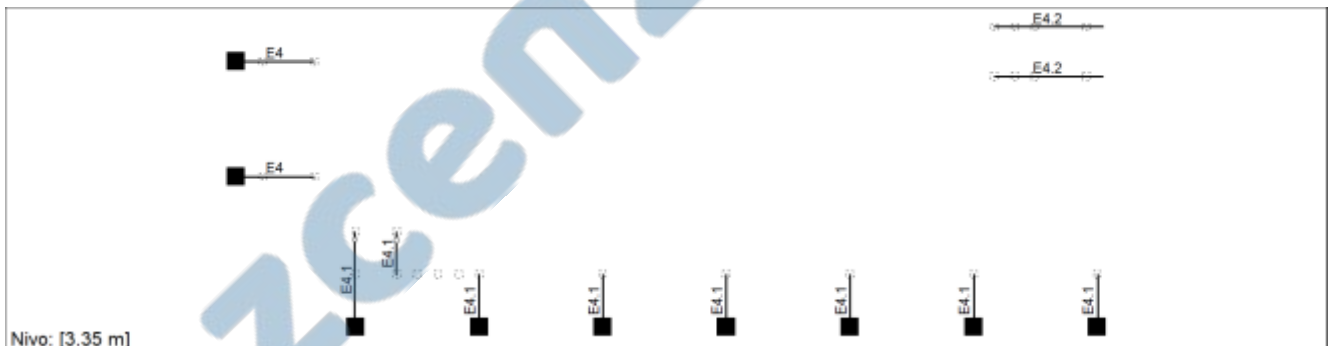
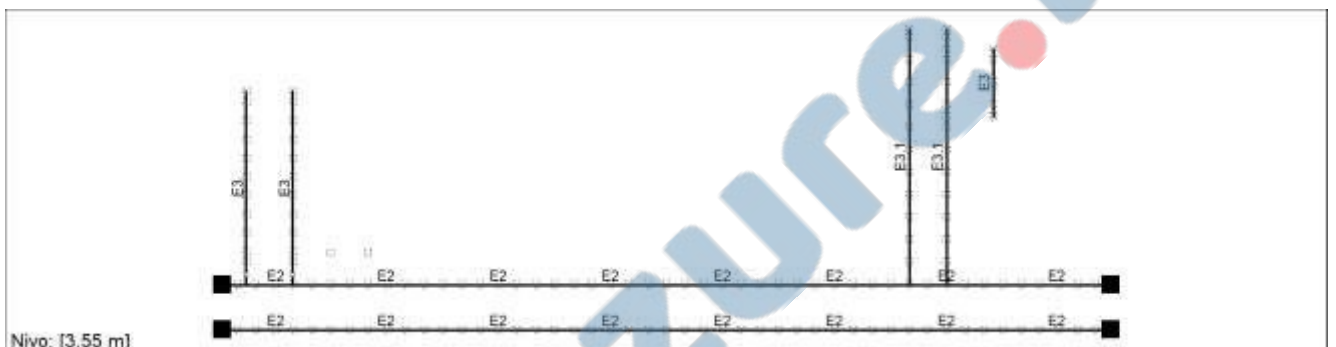
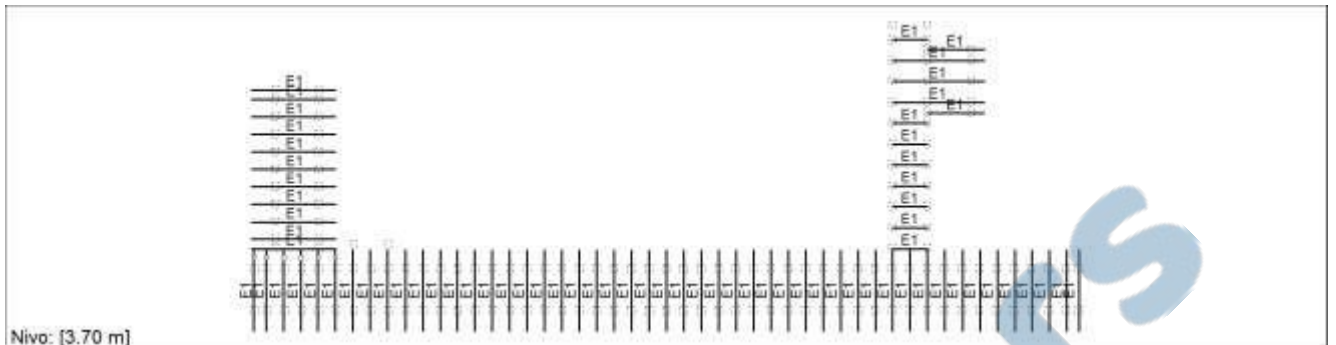
Статички утицаји у стубовима галерије - рам Н-4

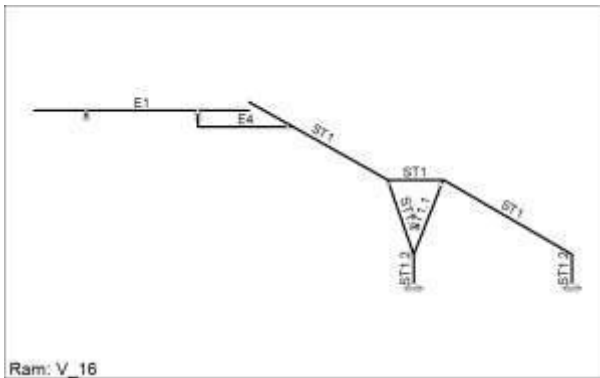
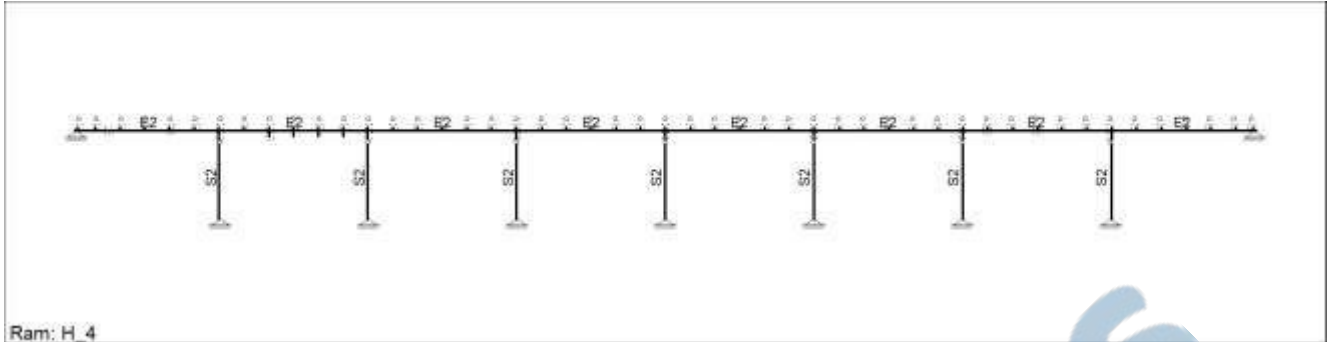


Статички утицаји у носачима степеништа СТ1 галерије



ШЕМЕ ПОЗИЦИЈА





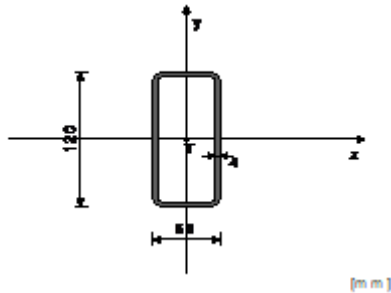
bezzenzura.rs

пос Е1 - НОСАЧИ МЕЂУСПРАТНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ГАЛЕРИЈЕ

Е1 (124-54)

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК : HOP [] 120x60x4 [Set: 13]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	13.350 cm ²
Ay =	9.600 cm ²
Az =	4.800 cm ²
Iz =	240.74 cm ⁴
Iy =	81.160 cm ⁴
Ix =	200.41 cm ⁴
Wz =	40.123 cm ³
Wy =	27.053 cm ³

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
3. γ=0.87

KONTROLA DEFORMACIJA

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 3, почетак штапа) u = 11.901 mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 3
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 112.0 cm од почетка штапа)

Раčунска нормална сила	N =	-2.216 kN
Момент савијања око z осе	Mz =	-5.698 kNm
Момент савијања око y осе	My =	0.075 kNm
Момент торзије	Mt =	0.010 kNm
Трансверзална сила u з правцу	Tz =	-0.065 kN
Трансверзална сила u y правцу	Ty =	-10.345 kN
Системска дужина штапа	L =	462.00 cm
Дужина извijaња око z осе	li,z =	462.00 cm
Дужина извijaња око y осе	li,y =	462.00 cm
Крива извijaња за z осу C		
Крива извijaња за y осу C		

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРТИСКУ I САВИЈАНЈУ

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i _z =	4.247 cm
Полупречник инерције	i _y =	2.466 cm
Виткост	λ _z =	108.79
Виткост	λ _y =	187.37
Релативна виткост	λ' _z =	1.171
Релативна виткост	λ' _y =	2.016
Релативни напон	σ' =	0.009
Коef.зависан од облика Mz	β =	1.000
Бездимензионални коefицијент	κ _z =	0.448
Бездимензионални коefицијент	κ _y =	0.193
Коefицијент повећања утицаја	K _{mz} =	1.013
Коefицијент повећања утицаја	K _{my} =	1.039
Утицај укупне имперфек. штапа	K _{nz} =	1.482
Утицај укупне имперфек. штапа	K _{ny} =	1.925
Однос h / b = 2.000 ≤ 10		
Размак вилушкстих ослонaca	L _{vilj.} =	462.00 cm
Гранична вредност размака ослонaca	L _{cr} =	437.50 cm
L _{vilj.} ≥ L _{cr}		
Отпорни момент инерције	Wz =	40.123 cm ³
Торзиони момент инерције	Id =	200.41 cm ⁴
Еквивалентна виткост	λ _{ekv} =	27.226
Релативна виткост	λ' =	0.293
Бездимензионални коefицијент	κ =	0.953
Гранични напон	σ _d =	22.868 kN/cm ²
Допушћени напон	σ _{dop} =	17.151 kN/cm ²
Коef.повећања ut. од б.и.	θ =	1.050
Нормални напон од N	σ(N) =	0.166 kN/cm ²
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	14.201 kN/cm ²
Нормални напон од My	σ(My) =	0.276 kN/cm ²
Максимални напон	σ _{max} =	15.701 kN/cm ²
Допушћени напон	σ _{dop} =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

Smičuci napon	$\tau =$	1.110 kN/cm ²
Dopušteni smičuci napon	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (Ie.)

Dimenzije lima a/b/t = 462.00/12.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	$\alpha =$	38.500
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_1 =$	-14.091 kN/cm ²
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_2 =$	14.311 kN/cm ²
Odnos σ_1/σ_2	$\Psi =$	-1.016
Koeficijent izbočavanja	$k_{\sigma} =$	23.900
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	21.089 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$\sigma_{cr} =$	504.02 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{pr} =$	0.218
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{pr} =$	1.000
Korekcionni faktor	$c_{\sigma} =$	1.250
Korekcionni faktor	$f =$	0.000
Relativni granični napon	$\sigma_u =$	1.000
Granični napon izbočavanja	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm ²
Faktorisan napon pritiska	$\sigma =$	18.789 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma \leq \sigma_u$

Koeficijent izbočavanja	$k_T =$	5.343
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	21.089 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$\tau_{cr} =$	112.67 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{pr} =$	0.351
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{pr} =$	1.000
Korekcionni faktor	$c_T =$	1.250
Kritični napon izbočavanja	$\tau_{cr} =$	112.67 kN/cm ²
Relativni granični napon	$\tau_u =$	1.000
Granični napon izbočavanja	$\tau_u =$	13.856 kN/cm ²
Faktorisan smičuci napon	$\tau =$	1.437 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_u$

Kombinovano naponsko stanje	$\sigma^2 =$	0.624
-----------------------------	--------------	-------

Kontrola napona: $\sigma^2 \leq 1$

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 462.00/6.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	$\alpha =$	77.000
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_1 =$	-14.643 kN/cm ²
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_2 =$	-14.091 kN/cm ²
Odnos σ_1/σ_2	$\Psi =$	0.962
Koeficijent izbočavanja	$k_{\sigma} =$	4.073
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$\sigma_{cr} =$	343.58 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{pr} =$	0.264
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{pr} =$	1.000
Korekcionni faktor	$c_{\sigma} =$	1.009
Korekcionni faktor	$f =$	0.000
Relativni granični napon	$\sigma_u =$	1.000
Granični napon izbočavanja	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm ²
Faktorisan napon pritiska	$\sigma =$	19.524 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma \leq \sigma_u$

Koeficijent izbočavanja	$k_T =$	5.341
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	84.356 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$\tau_{cr} =$	450.52 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{pr} =$	0.175
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{pr} =$	1.000
Korekcionni faktor	$c_T =$	1.250
Kritični napon izbočavanja	$\tau_{cr} =$	450.52 kN/cm ²
Relativni granični napon	$\tau_u =$	1.000
Granični napon izbočavanja	$\tau_u =$	13.856 kN/cm ²
Faktorisan smičuci napon	$\tau =$	0.018 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_u$

Kombinovano naponsko stanje	$\sigma^2 =$	0.662
-----------------------------	--------------	-------

Kontrola napona: $\sigma^2 \leq 1$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma =$	14.643 kN/cm ²
Smičuci napon	$\tau =$	1.110 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{up} =$	14.768 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

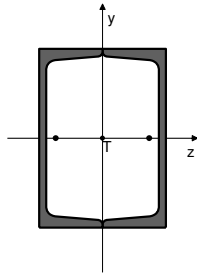
Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

ПОС Е2 - ГЛАВНИ ПОДУЖНИ НОСАЧИ КОНСТРУКЦИЈЕ ГАЛЕРИЈЕ

Е2 (174-72)

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК : 2[240 [Set: 2]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	84.600 cm ²
Ay =	44.560 cm ²
Az =	40.040 cm ²
Iz =	7200.0 cm ⁴
Iy =	3821.9 cm ⁴
Ix =	39.400 cm ⁴
Wz =	600.00 cm ³
Wy =	449.63 cm ³

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma=0.83$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa u = 3.612 mm
(slučaj opterećenja 3, na 300.0 cm od početka štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-0.388 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-83.231 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-4.360 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	5.452 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-55.471 kN
Sistemska dužina štapa	L =	600.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	600.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	600.00 cm
Kriva izvijanja za z osu C		
Kriva izvijanja za y osu C		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	9.225 cm
Poluprečnik inercije	i,y =	6.721 cm
Vitkost	$\lambda_z =$	65.038
Vitkost	$\lambda_y =$	89.269
Relativna vitkost	$\lambda'_z =$	0.700
Relativna vitkost	$\lambda'_y =$	0.961
Relativni napon	$\sigma' =$	0.000
Koef.zavisan od oblika Mz	$\beta =$	1.000
Bezdimenzionalni koeficijent	$k_z =$	0.725
Bezdimenzionalni koeficijent	$k_y =$	0.563
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.000
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.245
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.373
Koef.povećanja ut. od b.i.	$\theta =$	1.000
Normalni napon od N	$\sigma(N) =$	0.005 kN/cm ²
Normalni napon od Mz	$\sigma(Mz) =$	13.872 kN/cm ²
Normalni napon od My	$\sigma(My) =$	0.970 kN/cm ²
Maksimalni napon	$\sigma_{max} =$	14.850 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

Smičuci napon	$\tau =$	1.381 kN/cm ²
Dopušteni smičuci napon	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma =$	14.846 kN/cm ²
Smičuci napon	$\tau =$	1.381 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{up} =$	15.038 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

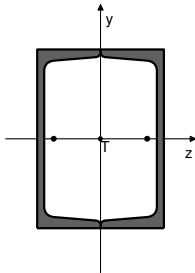
Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

ПОС Е3 - ГЛАВНИ ПОПРЕЧНИ НОСАЧИ КОНСТРУКЦИЈЕ ГАЛЕРИЈЕ

Е3 (20-169)

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК : 2[240 [Set: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



$A_x = 84.600 \text{ cm}^2$
 $A_y = 44.560 \text{ cm}^2$
 $A_z = 40.040 \text{ cm}^2$
 $I_z = 7200.0 \text{ cm}^4$
 $I_y = 3821.9 \text{ cm}^4$
 $I_x = 39.400 \text{ cm}^4$
 $W_z = 600.00 \text{ cm}^3$
 $W_y = 449.63 \text{ cm}^3$

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
3. $\gamma = 0.72$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа $u = 15.195 \text{ mm}$
(случај оптерећења 3, на 258.0 cm од почетка штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 3
 ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
 ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
 МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 558.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	$N = 0.184 \text{ kN}$
Момент савијања око z осе	$M_z = -74.805 \text{ kNm}$
Момент савијања око y осе	$M_y = -1.271 \text{ kNm}$
Трансверзална сила u з правцу	$T_z = 1.357 \text{ kN}$
Трансверзална сила u y правцу	$T_y = -58.274 \text{ kN}$
Системска дужина штапа	$L = 1032.0 \text{ cm}$

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАНЈУ I САВИЈАНЈУ

Нормални напон	$\sigma_{\text{max}} = 12.752 \text{ kN/cm}^2$
Допушћени напон	$\sigma_{\text{dop}} = 18.000 \text{ kN/cm}^2$

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

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 3
 ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
 ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
 МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 558.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	$N = 0.150 \text{ kN}$
Момент савијања око z осе	$M_z = -74.805 \text{ kNm}$
Момент савијања око y осе	$M_y = -1.241 \text{ kNm}$
Трансверзална сила u з правцу	$T_z = -1.558 \text{ kN}$
Трансверзална сила u y правцу	$T_y = 68.804 \text{ kN}$
Системска дужина штапа	$L = 1032.0 \text{ cm}$

Смичући напон	$\tau = 1.583 \text{ kN/cm}^2$
Допушћени смичући напон	$\tau_{\text{dop}} = 10.392 \text{ kN/cm}^2$

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

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

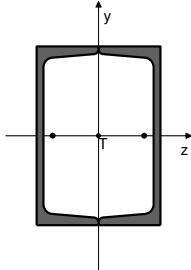
Нормални напон	$\sigma = 12.745 \text{ kN/cm}^2$
Смичући напон	$\tau = 1.583 \text{ kN/cm}^2$
Максимални упоредни напон	$\sigma_{\text{up}} = 13.037 \text{ kN/cm}^2$
Допушћени напон	$\sigma_{\text{dop}} = 18.000 \text{ kN/cm}^2$

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

E3.1 (491-368)

ПОПРЕЧНИ ПРЕSEK : 2[260 [Set: 17]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	96.600 cm ²
Ay =	50.960 cm ²
Az =	45.640 cm ²
Iz =	9640.0 cm ⁴
Iy =	4893.1 cm ⁴
Ix =	51.000 cm ⁴
Wz =	741.54 cm ³
Wy =	543.67 cm ³

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma=0.69$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 3, na 399.0 cm od početka štapa)	u =	32.095 mm
---	-----	-----------

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 959.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	5.591 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-87.012 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-2.827 kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.010 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	0.024 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	50.996 kN
Sistemska dužina štapa	L =	1367.0 cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_{max} =	12.312 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ_{dop} =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	12.312 kN/cm ²
Smičući napon	τ =	1.001 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	σ_{up} =	12.433 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ_{dop} =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 897.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	5.510 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-55.540 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-2.951 kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.010 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-6.036 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	46.698 kN
Sistemska dužina štapa	L =	1367.0 cm

Smičući napon	τ =	1.049 kN/cm ²
Dopušteni smičući napon	τ_{dop} =	10.392 kN/cm ²

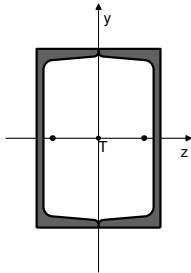
Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

пос Е4 - НОСАЧИ ГАЛЕРИЈЕ У СASTABУ РАМОВА

Е4 (110-55)

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК : 2[260 [Set: 15]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	96.600 cm ²
Ay =	50.960 cm ²
Az =	45.640 cm ²
Iz =	9640.0 cm ⁴
Iy =	4893.1 cm ⁴
Ix =	51.000 cm ⁴
Wz =	741.54 cm ³
Wy =	543.67 cm ³

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA 3. $\gamma=0.97$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa u = 7.643 mm
(slučaj opterećenja 3, na 172.7 cm od početka štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 131.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-3.390 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	126.68 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	0.009 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	0.007 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-96.204 kN
Sistemska dužina štapa	L =	381.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	381.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	381.00 cm
Kriva izvijanja za z osu C		
Kriva izvijanja za y osu C		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	9.990 cm
Poluprečnik inercije	i,y =	7.117 cm
Vitkost	$\lambda_z =$	38.140
Vitkost	$\lambda_y =$	53.533
Relativna vitkost	$\lambda'_z =$	0.410
Relativna vitkost	$\lambda'_y =$	0.576
Relativni napon	$\sigma' =$	0.002
Koef.zavisan od oblika Mz	$\beta =$	1.000
Bezdimenzionalni koeficijent	k,z =	0.892
Bezdimenzionalni koeficijent	k,y =	0.799
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.000
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.001
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.103
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.184
Koef.povećanja ut. od b.i.	$\theta =$	1.000
Normalni napon od N	$\sigma(N) =$	0.035 kN/cm ²
Normalni napon od Mz	$\sigma(Mz) =$	17.083 kN/cm ²
Normalni napon od My	$\sigma(My) =$	0.002 kN/cm ²
Maksimalni napon	$\sigma_{max} =$	17.132 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma =$	17.120 kN/cm ²
Smičući napon	$\tau =$	1.888 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{up} =$	17.429 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

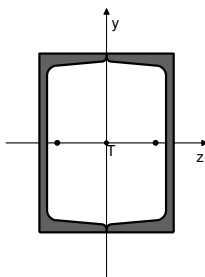
Раџунска нормална сила	N =	-3.390 kN
Трансверзална сила u з правцу	Tz =	0.007 kN
Трансверзална сила u у правцу	Ty =	-97.197 kN
Системска дужина штапа	L =	381.00 cm
Смиџуи напон	τ =	1.907 kN/cm ²
Допушћени смиџуи напон	τ_{dop} =	10.392 kN/cm ²

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

E4.1 (397-371)

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК : 2[200 [Set: 14]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



A _x =	64.400 cm ²
A _y =	33.235 cm ²
A _z =	31.165 cm ²
I _z =	3820.0 cm ⁴
I _y =	2237.0 cm ⁴
I _x =	23.800 cm ⁴
W _z =	382.00 cm ³
W _y =	298.27 cm ³

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
3. $\gamma=0.47$

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа
(слуџај оптерећења 3, на 155.0 cm од почетка штапа) $u = 1.628$ mm

СЛУЃАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 3
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШЋЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 15.0 cm од почетка штапа)

Раџунска нормална сила	N =	-0.414 kN
Момент савијања око z осе	Mz =	20.086 kNm
Момент савијања око y осе	My =	0.106 kNm
Трансверзална сила u з правцу	Tz =	-0.094 kN
Трансверзална сила u у правцу	Ty =	8.304 kN
Системска дужина штапа	L =	255.00 cm
Дужина извијања око z осе	l _{i,z} =	255.00 cm
Дужина извијања око y осе	l _{i,y} =	255.00 cm
Крива извијања за z осу	C	
Крива извијања за y осу	C	

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ I САВИЈАНЈУ

КОНТРОЛА СТАБ, ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ ЈУС U.E7.096

Полупрећник инерције	i _z =	7.702 cm
Полупрећник инерције	i _y =	5.894 cm
Виткост	λ_z =	33.109
Виткост	λ_y =	43.266
Релативна виткост	λ'_z =	0.356
Релативна виткост	λ'_y =	0.466
Релативни напон	σ' =	0.000
Коef.зависан од облика Mz	β =	1.000
Бездимензионални коефицијент	κ_z =	0.920
Бездимензионални коефицијент	κ_y =	0.862
Коефицијент повећања утицаја	K _{mz} =	1.000
Коефицијент повећања утицаја	K _{my} =	1.000
Утицај укупне имперфекц. штапа	K _{nz} =	1.077
Утицај укупне имперфекц. штапа	K _{ny} =	1.130
Коef.повећања ut. од b.i.	θ =	1.000
Нормални напон од N	$\sigma(N)$ =	0.006 kN/cm ²
Нормални напон од Mz	$\sigma(Mz)$ =	5.258 kN/cm ²
Нормални напон од My	$\sigma(My)$ =	0.036 kN/cm ²
Максимални напон	σ_{max} =	5.301 kN/cm ²
Допушћени напон	σ_{dop} =	18.000 kN/cm ²

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

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	3.675 kN
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-0.094 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-128.49 kN
Sistemska dužina štapa	L =	255.00 cm
Smičući napon	τ =	3.869 kN/cm ²
Dopušteni smičući napon	τ_{dop} =	10.392 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 15.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	3.675 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	19.269 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-0.014 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-0.094 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-128.42 kN
Sistemska dužina štapa	L =	255.00 cm

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

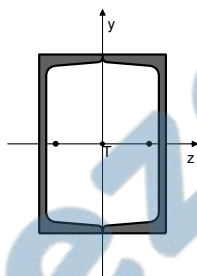
Normalni napon	σ =	5.106 kN/cm ²
Smičući napon	τ =	3.867 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	σ_{up} =	8.422 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ_{dop} =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

E4.2 (484-441)

POPREČNI PRESEK : 2[240 [Set: 2]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	84.600 cm ²
Ay =	44.560 cm ²
Az =	40.040 cm ²
Iz =	7200.0 cm ⁴
Iy =	3821.9 cm ⁴
Ix =	39.400 cm ⁴
Wz =	600.00 cm ³
Wy =	449.63 cm ³

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma = 0.77$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 3, početak štapa)	u =	3.560 mm
---	-----	----------

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 100.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	1.431 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-80.486 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	0.160 kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.005 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-0.024 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	80.531 kN
Sistemska dužina štapa	L =	524.00 cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	$\sigma_{max} =$	13.467 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma =$	13.467 kN/cm ²
Smičući napon	$\tau =$	1.808 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{up} =$	13.826 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3

FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33

DOPUŠTENI NAPON : 18.00

MERODAVNI UTICAJI (na 100.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	2.269 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-77.255 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	0.099 kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.093 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-0.430 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-106.45 kN
Sistemska dužina štapa	L =	524.00 cm

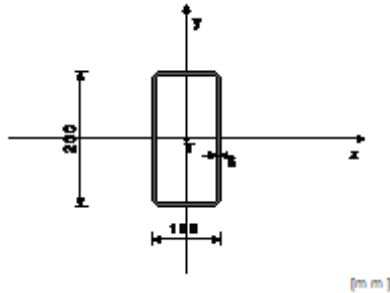
Smičući napon	$\tau =$	2.400 kN/cm ²
Dopušteni smičući napon	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

пос С1 - СТУБОВИ РАМОВА - ПОПРЕЧНИ

S1 (60-110)
ПОПРЕЧНИ ПРЕSEK : HOP [] 200x100x5 [Set: 4]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	28.360 cm ²
Ay =	20.000 cm ²
Az =	10.000 cm ²
Iz =	1438.3 cm ⁴
Iy =	487.60 cm ⁴
Ix =	1203.9 cm ⁴
Wz =	143.82 cm ³
Wy =	97.520 cm ³

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma=0.97$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa u = 2.804 mm
(slučaj opterećenja 3, na 137.9 cm od početka štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-178.73 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-11.933 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-0.001 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-3.562 kN
Sistemska dužina štapa	L =	335.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	335.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	335.00 cm
Kriva izvijanja za z osu C		
Kriva izvijanja za y osu C		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i _z =	7.121 cm
Poluprečnik inercije	i _y =	4.146 cm
Vitkost	λ _z =	47.041
Vitkost	λ _y =	80.792
Relativna vitkost	λ' _z =	0.506
Relativna vitkost	λ' _y =	0.869
Relativni napon	σ' =	0.350
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	0.660
Bezdimenzionalni koeficijent	k _z =	0.840
Bezdimenzionalni koeficijent	k _y =	0.619
Koeficijent povećanja uticaja	K _{mz} =	0.725
Koeficijent povećanja uticaja	K _{my} =	0.898
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	K _{nz} =	1.165
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	K _{ny} =	1.446
Usvojen koef. povećanja uticaja	K _{mz} =	1.000
Usvojen koef. povećanja uticaja	K _{my} =	1.000
Usvojen uticaj uk. imperfekc.	K _n =	1.446
Odnos h / b = 2.000 ≤ 10		
Razmak viljuškastih oslonaca	L _{vilj.} =	335.00 cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	L _{cr} =	729.17 cm
L _{vilj.} < L _{cr}		
Granični napon	σ _d =	24.000 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ _{dop} =	18.000 kN/cm ²
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000
Normalni napon od N	σ(N) =	6.302 kN/cm ²
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	8.297 kN/cm ²
Normalni napon od My	σ(My) =	0.001 kN/cm ²
Maksimalni napon	σ _{max} =	17.411 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ _{dop} =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

Smičući napon	τ =	0.178 kN/cm ²
Dopušteni smičući napon	τ _{dop} =	10.392 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (le.)

Dimenzije lima a/b/t = 335.00/20.00/0.50 (cm)	
Način oslanjanja: A	
Odnos a/b	$\alpha = 16.750$
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_1 = -14.601 \text{ kN/cm}^2$
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_2 = 1.994 \text{ kN/cm}^2$
Odnos σ_1/σ_2	$\Psi = -0.137$
Koeficijent izbočavanja	$k_\sigma = 8.681$
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E = 11.863 \text{ kN/cm}^2$
Kritični napon izbočavanja	$\sigma_{cr} = 102.98 \text{ kN/cm}^2$
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{p\sigma} = 0.483$
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{p\sigma} = 1.000$
Korekcionni faktor	$c_\sigma = 1.250$
Korekcionni faktor	$f = 0.000$
Relativni granični napon	$\sigma_u = 1.000$
Granični napon izbočavanja	$\sigma_u = 24.000 \text{ kN/cm}^2$
Faktorisan napon pritiska	$\sigma = 19.467 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma \leq \sigma_u$

Koeficijent izbočavanja	$k_T = 5.354$
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E = 11.863 \text{ kN/cm}^2$
Kritični napon izbočavanja	$\tau_{cr} = 63.515 \text{ kN/cm}^2$
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{pT} = 0.467$
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{pT} = 1.000$
Korekcionni faktor	$c_T = 1.250$
Kritični napon izbočavanja	$\tau_{cr} = 63.515 \text{ kN/cm}^2$
Relativni granični napon	$\tau_u = 1.000$
Granični napon izbočavanja	$\tau_u = 13.856 \text{ kN/cm}^2$
Faktorisan smičući napon	$\tau = 0.237 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_u$

Kombinovano naponsko stanje	$\sigma^2 = 0.658$
-----------------------------	--------------------

Kontrola napona: $\sigma^2 \leq 1$

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 335.00/10.00/0.50 (cm)	
Način oslanjanja: A	
Odnos a/b	$\alpha = 33.500$
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_1 = -14.601 \text{ kN/cm}^2$
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_2 = -14.598 \text{ kN/cm}^2$
Odnos σ_1/σ_2	$\Psi = 1.000$
Koeficijent izbočavanja	$k_\sigma = 4.000$
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E = 47.450 \text{ kN/cm}^2$
Kritični napon izbočavanja	$\sigma_{cr} = 189.82 \text{ kN/cm}^2$
Relativna vitkost ploče	$\lambda_{p\sigma} = 0.356$
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{p\sigma} = 1.000$
Korekcionni faktor	$c_\sigma = 1.000$
Korekcionni faktor	$f = 0.000$
Relativni granični napon	$\sigma_u = 1.000$
Granični napon izbočavanja	$\sigma_u = 24.000 \text{ kN/cm}^2$
Faktorisan napon pritiska	$\sigma = 19.467 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma \leq \sigma_u$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma = 14.601 \text{ kN/cm}^2$
Smičući napon	$\tau = 0.178 \text{ kN/cm}^2$
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{up} = 14.604 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} = 18.000 \text{ kN/cm}^2$

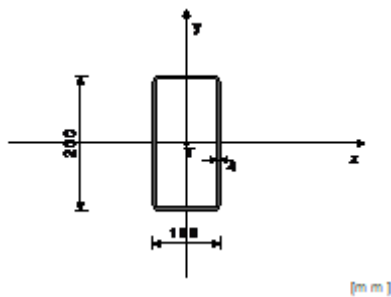
Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

пос С2 - СТУБОВИ РАМОВА - ПОДУЖНИ

S2 (364-397)

ПОПРЕЧНИ ПРЕSEK : HOP [] 200x100x4 [Set: 5]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax = 22.950 cm²
Ay = 16.000 cm²
Az = 8.000 cm²
Iz = 1199.7 cm⁴
Iy = 410.30 cm⁴
Ix = 984.15 cm⁴
Wz = 119.97 cm³
Wy = 82.060 cm³

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. γ=0.64

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa u = 0.367 mm
(slučaj opterećenja 3, na 137.9 cm od početka štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila N = -163.74 kN
Momenat savijanja oko z ose Mz = -1.304 kNm
Momenat savijanja oko y ose My = 0.018 kNm
Transverzalna sila u z pravcu Tz = -0.005 kN
Transverzalna sila u y pravcu Ty = -0.389 kN
Sistemska dužina štapa L = 335.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose li,z = 335.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose li,y = 335.00 cm
Kriva izvijanja za z osu C
Kriva izvijanja za y osu C

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije i,z = 7.230 cm
Poluprečnik inercije i,y = 4.228 cm
Vitkost λz = 46.334
Vitkost λy = 79.229
Relativna vitkost λ'z = 0.499
Relativna vitkost λ'y = 0.853
Relativni napon σ' = 0.396
Kof.zavisan od oblika Mz β = 0.651
Bezdimenzionalni koeficijent κ,z = 0.844
Bezdimenzionalni koeficijent κ,y = 0.629
Koeficijent povećanja uticaja Kmz = 0.722
Koeficijent povećanja uticaja Kmy = 0.915
Uticaj ukupne imperfekc. štapa Knz = 1.162
Uticaj ukupne imperfekc. štapa Kny = 1.449
Usvojen koef. povećanja uticaja Kmz = 1.000
Usvojen koef. povećanja uticaja Kmy = 1.000
Usvojen uticaj uk. imperfekc. Kn = 1.449
Odnos h / b = 2.000 ≤ 10
Razmak viljuškastih oslonaca L_vilj. = 335.00 cm
Granična vrednost razmaka oslonaca l_cr = 729.17 cm
L_vilj. < l_cr
Granični napon σ_d = 24.000 kN/cm²
Dopušteni napon σ_dop = 18.000 kN/cm²
Kof.povećanja ut. od b.i. θ = 1.000
Normalni napon od N σ(N) = 7.135 kN/cm²
Normalni napon od Mz σ(Mz) = 1.087 kN/cm²
Normalni napon od My σ(My) = 0.022 kN/cm²
Maksimalni napon σ_max = 11.448 kN/cm²
Dopušteni napon σ_dop = 18.000 kN/cm²

Kontrola napona: σ_max ≤ σ_dop

Smičuci napon	$\tau =$	0.025 kN/cm ²
Dopušteni smičuci napon	$\tau_{dop} =$	10.392 kN/cm ²

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma =$	8.243 kN/cm ²
Smičuci napon	$\tau =$	0.025 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{up} =$	8.243 kN/cm ²
Dopušteni napon	$\sigma_{dop} =$	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	$N =$	-164.34 kN
Transverzalna sila u z pravcu	$T_z =$	-0.005 kN
Transverzalna sila u y pravcu	$T_y =$	-0.389 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	335.00 cm

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 335.00/20.00/0.40 (cm)		
Način oslanjanja: A		
Odnos a/b	$\alpha =$	16.750
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_1 =$	-7.161 kN/cm ²
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_2 =$	-7.161 kN/cm ²
Odnos σ_1/σ_2	$\Psi =$	1.000
Koeficijent izbočavanja	$k_\sigma =$	4.000
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	7.592 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$\sigma_{cr} =$	30.368 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda'_{ps} =$	0.889
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{ps} =$	0.738
Korekcionni faktor	$c_\sigma =$	1.000
Korekcionni faktor	$f =$	0.000
Relativni granični napon	$\sigma'_u =$	0.738
Granični napon izbočavanja	$\sigma_u =$	17.721 kN/cm ²
Faktorisan napon pritiska	$\sigma =$	9.548 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma \leq \sigma_u$

Koeficijent izbočavanja	$k_T =$	5.354
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	7.592 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$T_{cr} =$	40.650 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda'_{pt} =$	0.584
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{pt} =$	1.000
Korekcionni faktor	$c_T =$	1.250
Kritični napon izbočavanja	$T_{cr} =$	40.650 kN/cm ²
Relativni granični napon	$T'_u =$	1.000
Granični napon izbočavanja	$T_u =$	13.856 kN/cm ²
Faktorisan napon pritiska	$T =$	0.032 kN/cm ²

Kontrola napona: $T \leq T_u$

Kombinovano naponsko stanje	$\sigma^2 =$	0.290
-----------------------------	--------------	-------

Kontrola napona: $\sigma^2 \leq 1$

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 335.00/10.00/0.40 (cm)		
Način oslanjanja: A		
Odnos a/b	$\alpha =$	33.500
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_1 =$	-7.161 kN/cm ²
Ivični normalni napon u limu	$\sigma_2 =$	-7.161 kN/cm ²
Odnos σ_1/σ_2	$\Psi =$	1.000
Koeficijent izbočavanja	$k_\sigma =$	4.000
Ojlerov napon izbočavanja lima	$\sigma_E =$	30.368 kN/cm ²
Kritični napon izbočavanja	$\sigma_{cr} =$	121.47 kN/cm ²
Relativna vitkost ploče	$\lambda'_{ps} =$	0.444
Bezdim. koef. izbočavanja	$k_{ps} =$	1.000
Korekcionni faktor	$c_\sigma =$	1.000
Korekcionni faktor	$f =$	0.000
Relativni granični napon	$\sigma'_u =$	1.000
Granični napon izbočavanja	$\sigma_u =$	24.000 kN/cm ²
Faktorisan napon pritiska	$\sigma =$	9.548 kN/cm ²

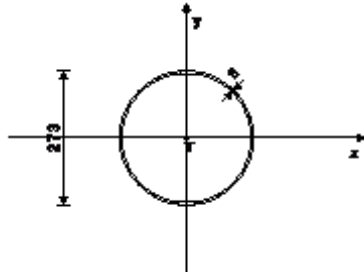
Kontrola napona: $\sigma \leq \sigma_u$

пос С3 - СТУБОВИ РАМОВА - У ЗОНИ ЛИФТА

S3 (418-449)

ПОПРЕЧНИ ПРЕSEK : Cevasti [Set: 11]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	42.097 cm ²
Ay =	21.441 cm ²
Az =	21.441 cm ²
Iz =	3780.8 cm ⁴
Iy =	3780.8 cm ⁴
Ix =	7561.6 cm ⁴
Wz =	276.98 cm ³

[m m]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma = 0.32$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa $u = 1.181$ mm
(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-186.98 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	3.232 kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.061 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.932 kN
Sistemska dužina štapa	L =	335.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	335.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	335.00 cm
Kriva izvijanja za z osu A		
Kriva izvijanja za y osu A		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	9.477 cm
Poluprečnik inercije	i,y =	9.477 cm
Vitkost	λz =	35.349
Vitkost	λy =	35.349
Relativna vitkost	λ'z =	0.380
Relativna vitkost	λ'y =	0.380
Relativni napon	σ' =	0.247
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	0.717
Bezdimenzionalni koeficijent	k,z =	0.958
Bezdimenzionalni koeficijent	k,y =	0.958
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	0.744
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.039
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.039
Usvojen koef. povećanja uticaja	Kmz =	1.000
Usvojen koef. povećanja uticaja	Kmy =	1.000
Usvojen uticaj uk. imperfekc.	Kn =	1.039
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000
Normalni napon od N	σ(N) =	4.442 kN/cm ²
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	1.167 kN/cm ²
Maksimalni napon	σ_max =	5.783 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{max} \leq \sigma_{dop}$

Smičuci napon	τ =	0.033 kN/cm ²
Dopušteni smičuci napon	τ_dop =	10.392 kN/cm ²

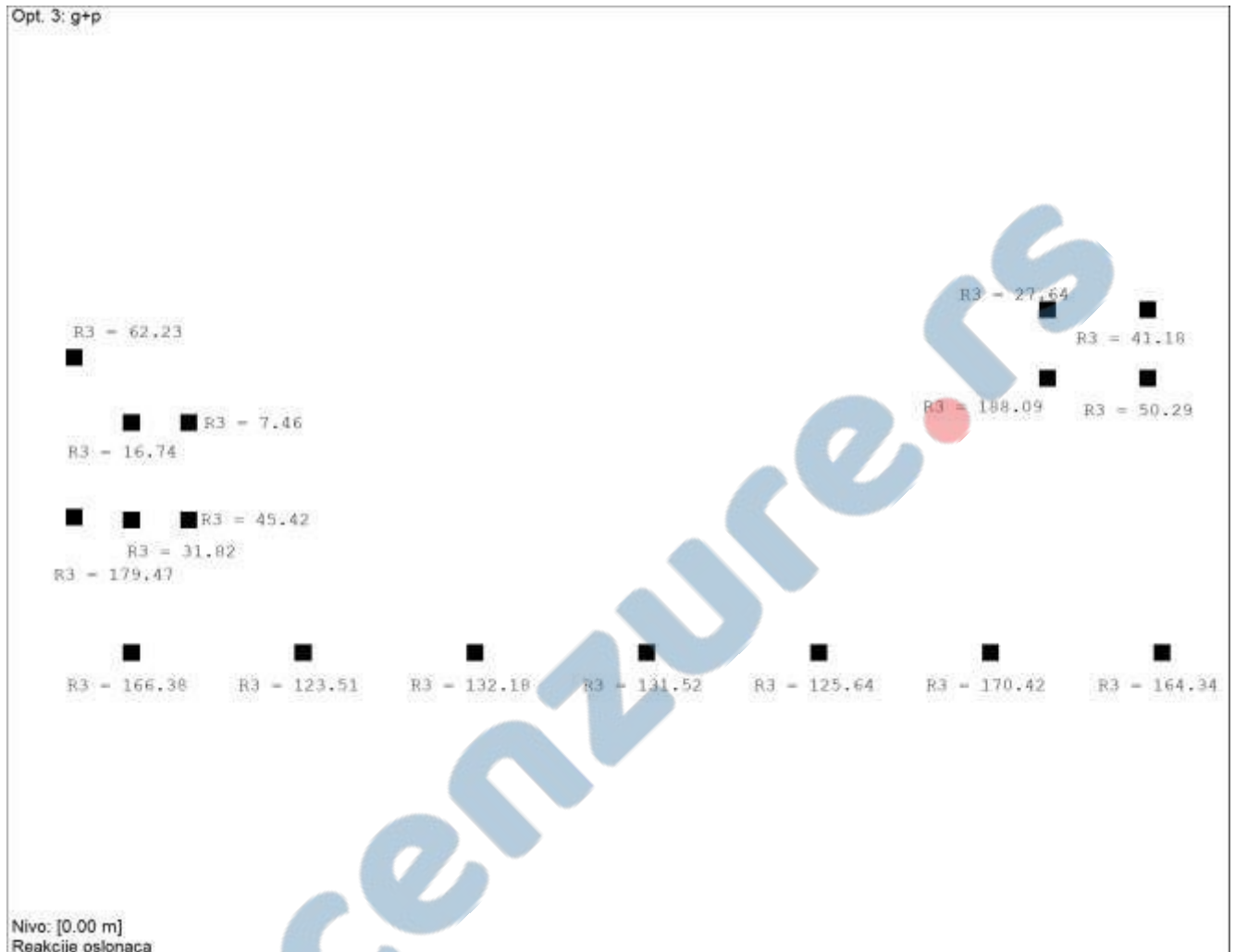
Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{dop}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	5.608 kN/cm ²
Smičuci napon	τ =	0.033 kN/cm ²
Maksimalni uporedni napon	σ_up =	5.609 kN/cm ²
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000 kN/cm ²

Kontrola napona: $\sigma_{up} \leq \sigma_{dop}$

РЕАКЦИЈЕ ОСЛОНАЦА



пос Т1 - АРМ. БЕТ. ТЕМЕЉ

Вертикално оптерећење

пос Т1 - АРМ. БЕТ. ТЕМЕЉ САМАЦ

Дубина фундација : $D_f = 1.0 \text{ m}$

Вертикално оптерећење

- од стуба : = 62.23 kN
- тежина земље : $(0.8 \cdot 0.8 - 0.25 \cdot 0.25) \cdot 18.0 \cdot 0.6$ = 6.24 -/-
- тежина темеља : $(0.25 \cdot 0.25 \cdot 0.7 + 0.8 \cdot 0.8 \cdot 0.4) \cdot 25.0$ = 5.57 -/-

 $V = 74.04 \text{ kN}$

Димензије темељне стопе : $a = 0.80 \text{ m}$ $b = 0.80 \text{ m}$ $d = 0.40 \text{ m}$

Димензије горњег дела темеља : $a_1 = 0.25 \text{ m}$ $b_1 = 0.25 \text{ m}$

Контрола напона у темељној спојници : $\sigma = \frac{74.04}{0.8 \cdot 0.8} = 115.68 \text{ kN/m}^2$

Димензионисање : - бетон : МБ30, - арматура : Б500Б

Темељну стопу армирати са : $\varnothing 12/15$ д.з. (у оба ортогонална правца)

Горњи део темеља армирати са :

- вертикална арматура : $8\varnothing 12$ (равномерно у круг)
- хоризонтална - узенгије : $У\varnothing 8/15$

пос Т2 - АРМ. БЕТ. ТЕМЕЉ САМАЦ

Дубина фундација : $D_f = 1.0 \text{ m}$

Вертикално оптерећење

- од стуба : = 132.18 kN
- тежина земље : $(1.1 \cdot 1.1 - 0.25 \cdot 0.25) \cdot 18.0 \cdot 0.6$ = 12.93 -/-
- тежина темеља : $(0.25 \cdot 0.25 \cdot 0.7 + 1.1 \cdot 1.1 \cdot 0.4) \cdot 25.0$ = 12.54 -/-

 $V = 156.65 \text{ kN}$

Димензије темељне стопе : $a = 1.10\text{m}$ $b = 1.10\text{m}$ $d = 0.40\text{m}$

Димензије горњег дела темеља : $a_1 = 0.25\text{m}$ $b_1 = 0.25\text{m}$

Контрола напона у темељној спојници : $\sigma = \frac{156.65}{1.1 * 1.1} = 129.46 \text{ kN/m}^2$

Димензионисање : - бетон : МБ30, - арматура : Б500Б

Темељну стопу армирати са : $\varnothing 12/15$ д.з. (у оба ортогонална правца)

Горњи део темеља армирати са :

- вертикална арматура : $8\varnothing 12$ (равномерно у круг)
- хоризонтална - узенгије : $Y\varnothing 8/15$

пос Т3 - АРМ. БЕТ. ТЕМЕЉ САМАЦ

Дубина фундарања : $D_f = 1.0 \text{ m}$

Вертикално оптерећење

- од стуба : = 188.09 kN
- тежина земље : $(1.3 * 1.3 - 0.25 * 0.25) * 18.0 * 0.6$ = 17.58 -/-
- тежина темеља : $(0.25 * 0.25 * 0.7 + 1.3 * 1.3 * 0.4) * 25.0$ = 17.34 -/-

 $V = 223.01 \text{ kN}$

Димензије темељне стопе : $a = 1.30\text{m}$ $b = 1.30\text{m}$ $d = 0.40\text{m}$

Димензије горњег дела темеља : $a_1 = 0.25\text{m}$ $b_1 = 0.25\text{m}$

Контрола напона у темељној спојници : $\sigma = \frac{223.01}{1.3 * 1.3} = 131.96 \text{ kN/m}^2$

Димензионисање : - бетон : МБ30, - арматура : Б500Б

Темељну стопу армирати са : $\varnothing 12/15$ д.з. (у оба ортогонална правца)

Горњи део темеља армирати са :

- вертикална арматура : $8\varnothing 12$ (равномерно у круг)
- хоризонтална - узенгије : $У\varnothing 8/15$

Срачунао :



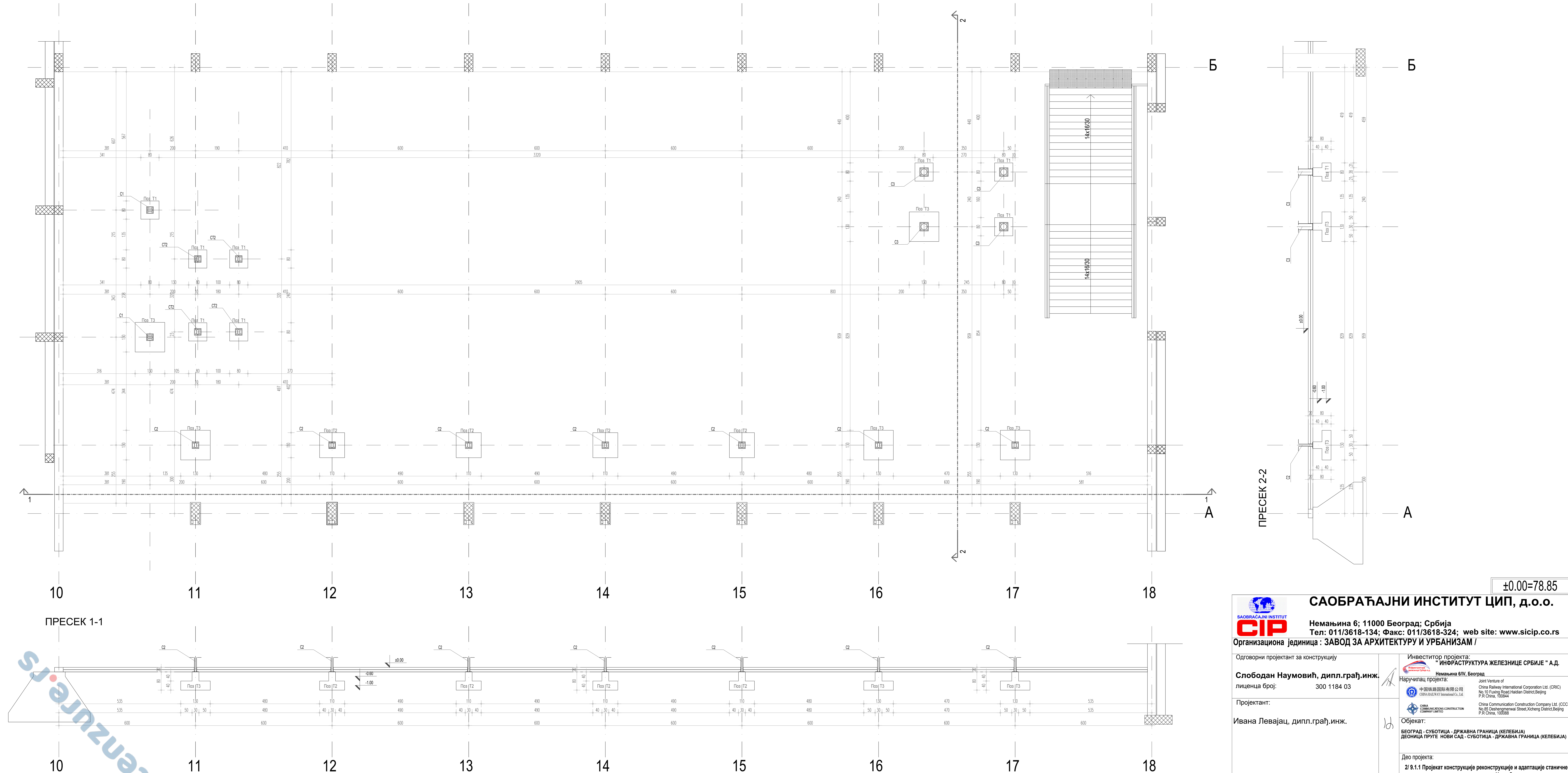
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

**2/9.1.1.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

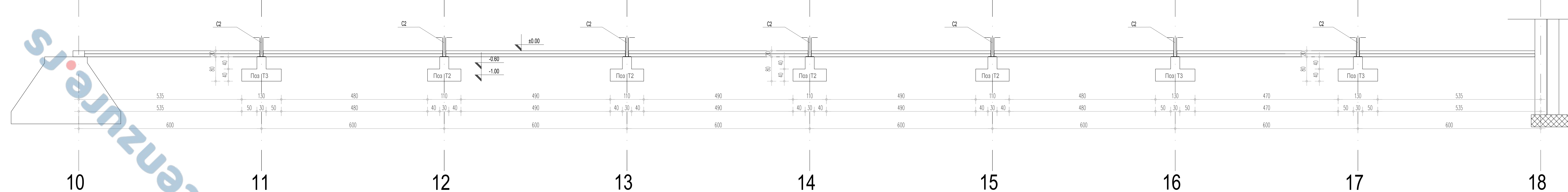
САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-2/9.1.1-Ц01	Основа темеља новопроектвано стање	1:50
2020-250-2/9.1.1-Ц02	Основа приземља са распоредом стубова галерије	1:50
2020-250-2/9.1.1-Ц03	Основа галерије на коти 3,37	1:50
2020-250-2/9.1.1-Ц04	Челични хориз. носачи фасаде	1:50

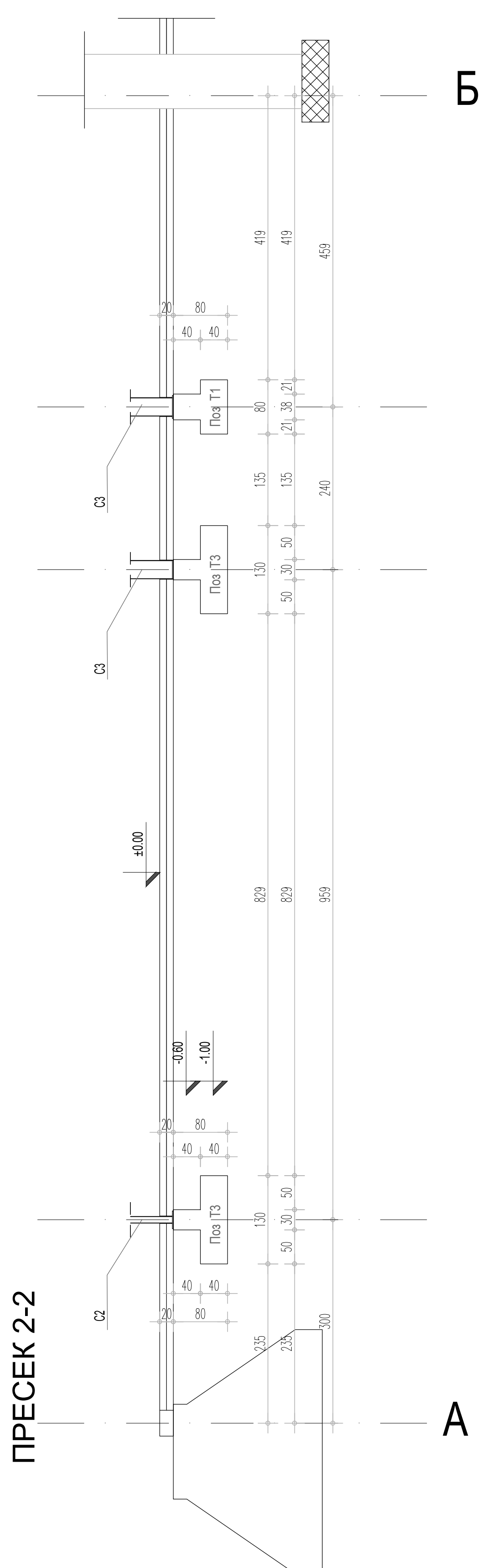
ПЛАН ОПЛАТЕ ТЕМЕЉА - новопроековано стање




ПРЕСЕК 1-1



ПРЕСЕК 2-2

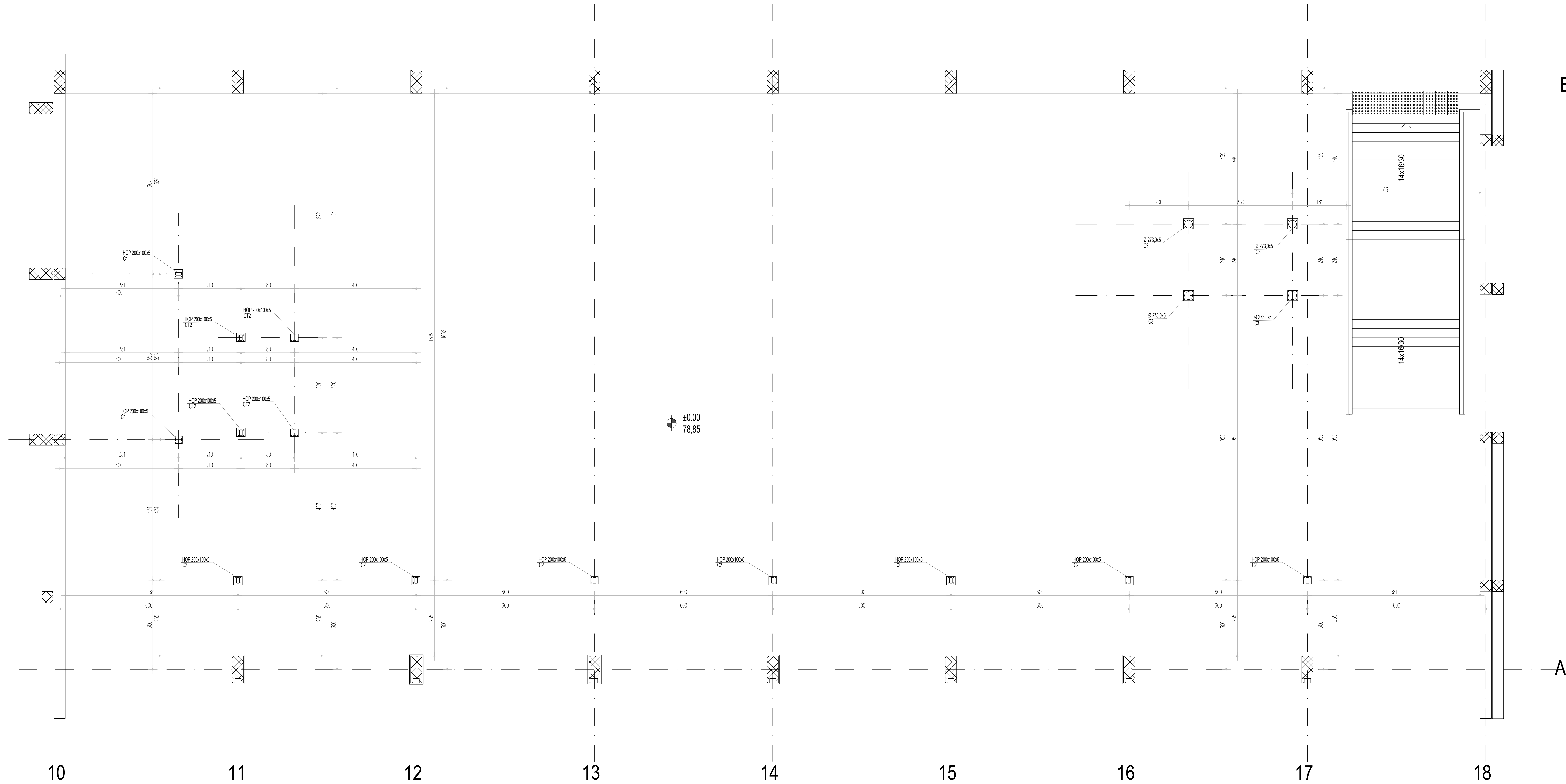


±0.00=78.85

 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. лиценца број: 300 1184 03	Инвеститор пројекта: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6/IV, Београд Наручилац пројекта: Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District Beijing P.R.China, 100844 China Railway International Co., Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Diefengmenwai Street Xicheng District, Beijing P.R.China, 100059
Пројектант: Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.	Објекат: БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУТЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Унутрашња контрола: Јован Попов, маст.инж.грађ.	Део пројекта: 2/9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад
Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.	Цртеж: Основа темеља новопроековано стање
Руководилац организационе јединице: Светлана Карановић, дипл.инж.арх.	Фаза пројекта: ПГД датум: 04.2021 Цртеж бр.: 2020-250-ARH-2/9.1.1-C01
Размера: 1:50	


besenizers

ОСНОВА ПРИЗЕМЉА СА РАСПОРЕДОМ СТУБОВА ГАЛЕРИЈЕ

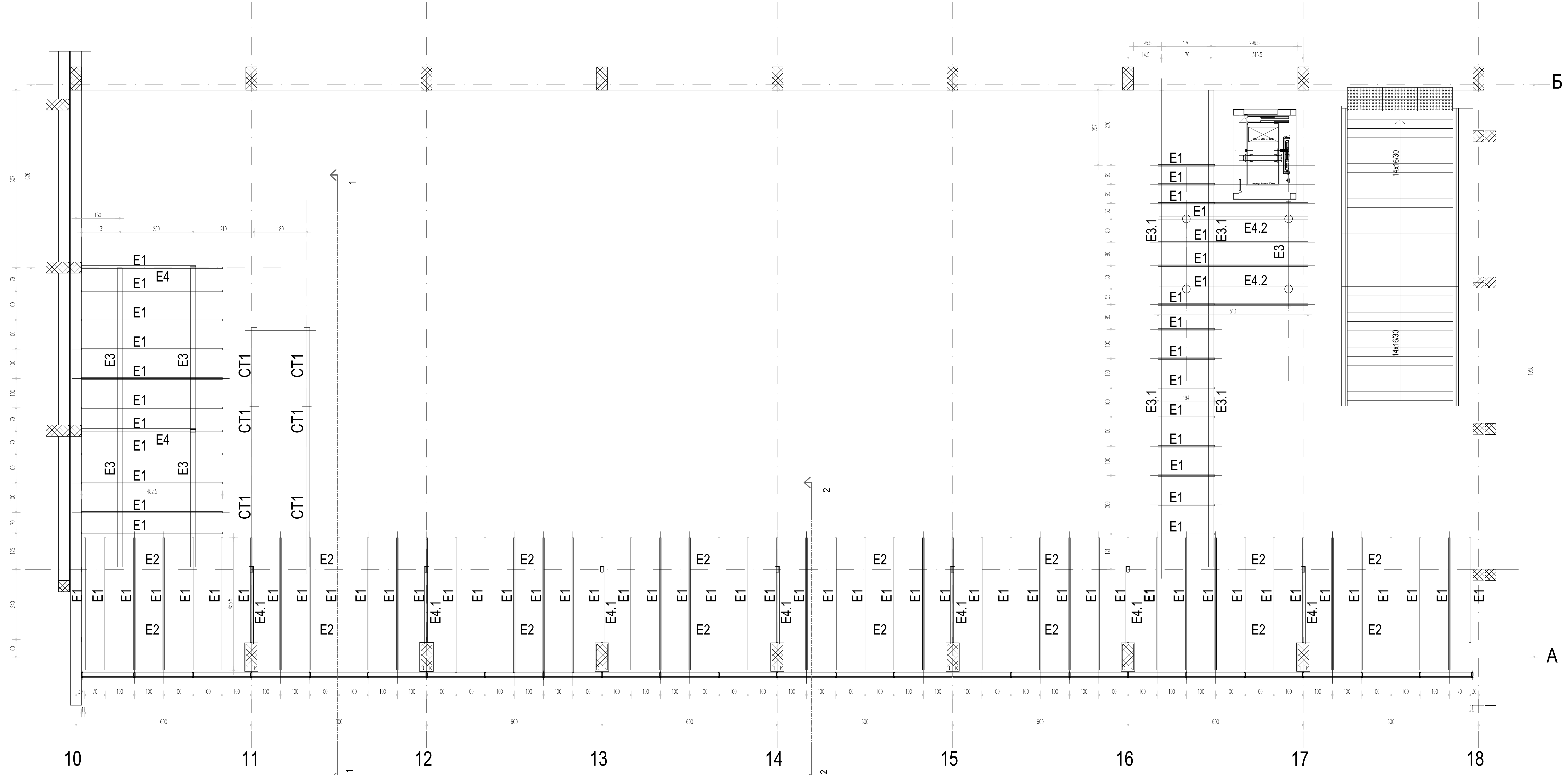


±0.00=78.85

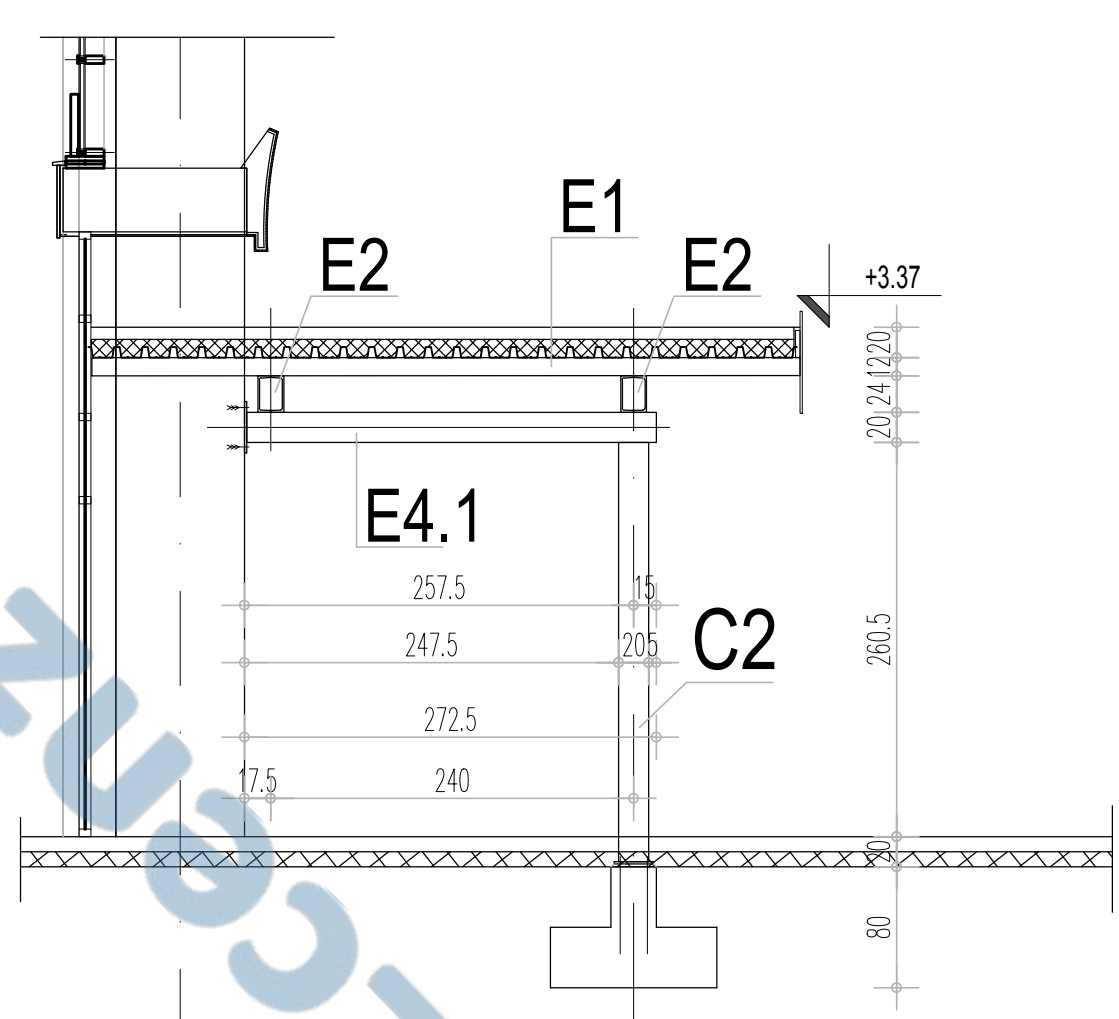
bescenturers

 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, 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. лиценца број: 300 1184 03	Инвеститор пројекта: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6/IV, Београд Наручилац пројекта: Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District Beijing P.R.China, 100844 China Railway International Co., Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Diefengmenwai Street Xicheng District, Beijing P.R.China, 100052
Пројектант: Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.	Објекат: БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРТЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Унутрашња контрола: Јован Попов, маст.инж.грађ.	Део пројекта: 2/9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад
Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.	Цртеж: ОСНОВА ПРИЗЕМЉА СА РАСПОРЕДОМ СТУБОВА ГАЛЕРИЈЕ
Руководилац организационе јединице: Светлана Карановић, дипл.инж.арх.	Фаза пројекта: ПГД датум: 04.2021 Цртеж бр. 2020-250-ARH-2/9.1.1-C02
	Размера: 1:50

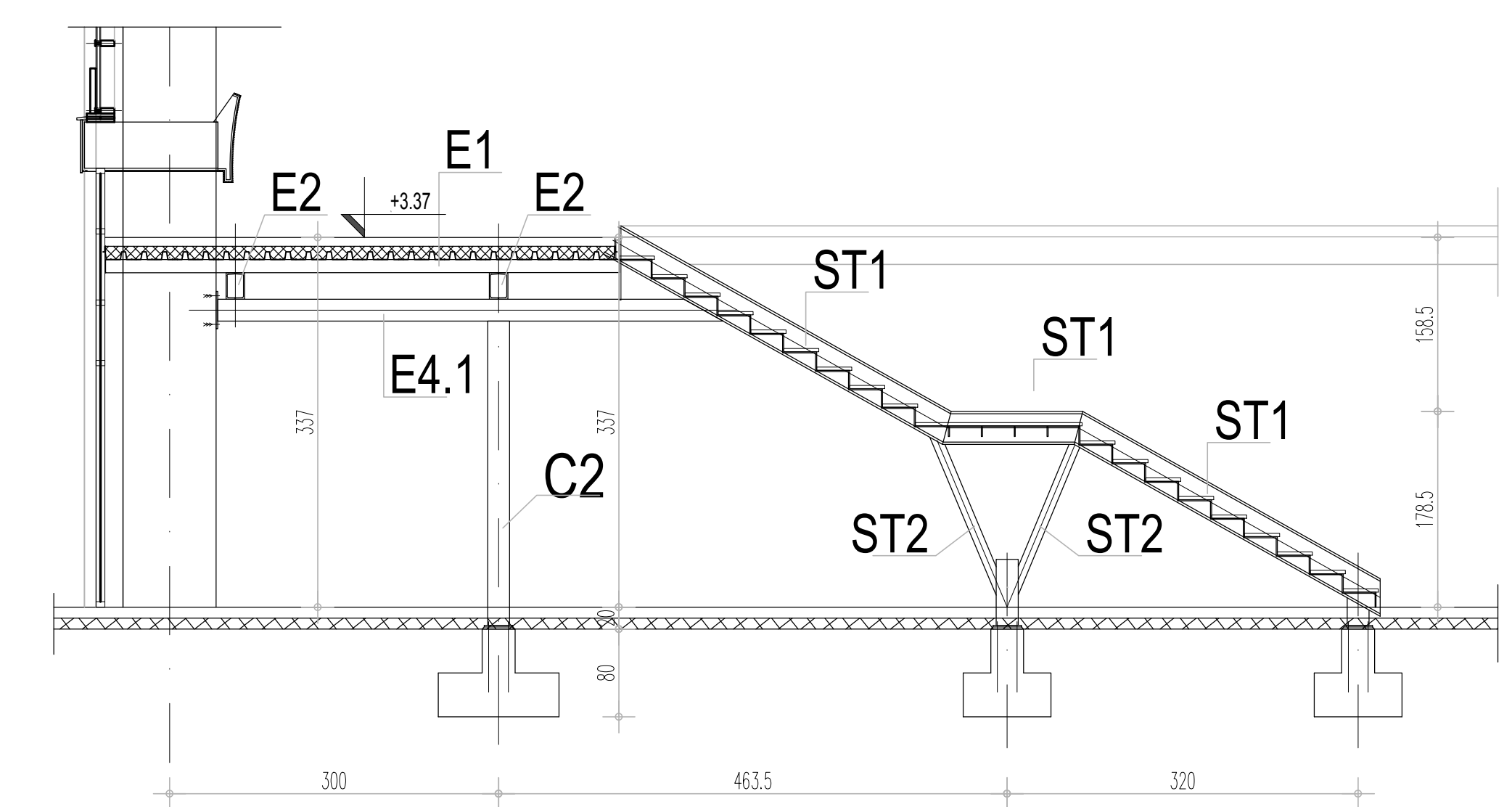
ОСНОВА ГАЛЕРИЈЕ на коти +3,37




ПРЕСЕК 1-1



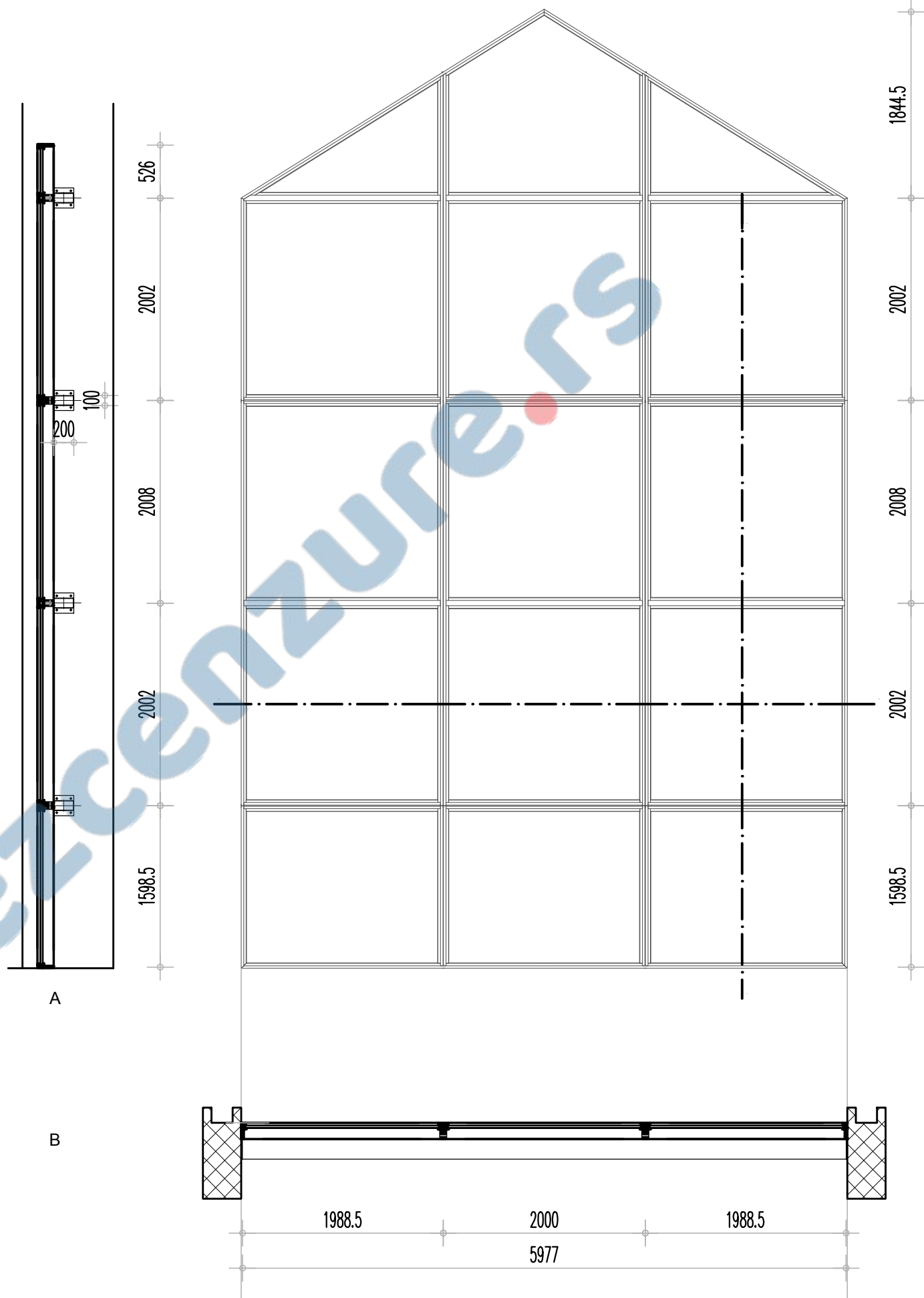
ПРЕСЕК 2-2



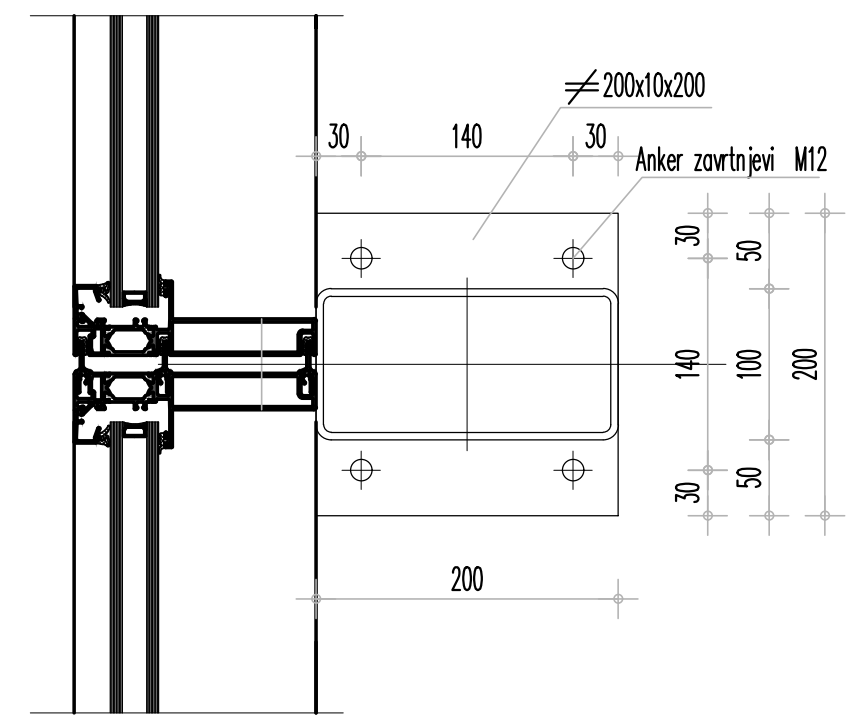
±0.00=78.85


 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs Организациона јединица: ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /	
Одговорни пројектант за конструкцију: Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж. лиценца број: 300 1184 03	Инвеститор пројекта: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6/IV, Београд Наручилац пројекта: Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District Beijing P.R.China, 100844 China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Dashi Road Xicheng District Beijing P.R.China, 100089
Пројектант: Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.	Објекат: БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРТЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Унутрашња контрола: Јован Попов, маст.инж.грађ.	Део пројекта: 2/9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад
Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.	Цртеж: ОСНОВА ГАЛЕРИЈЕ на коти +3,37
Руководилац организационе јединице: Светлана Карановић, дипл.инж.арх.	Размера: 1:50
Фаза пројекта: ПГД	датум: 04.2021
Цртеж бр.: 2020-250-ARH-2/9.1.1-C03	Размера: 1:50

besplan.rs



DETALJ VEZE HORIZONTALNOG NOSACA SA ARM BET KONSTRUKCIJOM



 SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, 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. лиценца број: 300 1184 03	Инвеститор пројекта: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6/IV, Београд Наручилац пројекта: Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fluxing Road, Haidian District, Beijing P.R China, 100844 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
Пројектант: Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.	CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing P.R China, 100088
Унутрашња контрола: Јован Попов, маст.инж.грађ.	Објекат: БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.	Део пројекта: 2/ 9.1.1 Пројекат конструкције реконструкције и адаптације станичне зграде у станици Нови Сад
Руководилац организационе јединице: Светлана Карановић, дипл.инж.арх.	Цртеж: Челични хоризонтални носачи фасаде Размера: 1:50
Фаза пројекта: ПГД	датум: 04.2021 Цртеж бр.: 2020-250-АРХ-2/9.1.1-Ц04