



**Dizajn Centar  
Inzenering**

“DIZAJN CENTAR INZENERING” TRAJCE DOOEL  
1430 KAVADARCI, NARODNA MLADINA - 3, P FAH 27  
TEL / FAKS: \*\*389 43 400 600, TEL. 410 610  
ZIRO SMETKA: 2 0 0 0 0 0 0 4 4 5 5 8 8 1  
MK 4011990103646 deponent STOPANSKA BANKA  
A.D. SKOPJE FILIJALA KAVADARCI

PROEKTIRANJE, IZVEDUVANJE, KONSALTING, KOMPJUTERSKI INZENERING

## ОСНОВЕН ПРОЕКТ

### ФАЗА

### ГРАДЕЖНО КОНСТРУКТИВНА


Објект – Реконструкција на објект за сместување –  
Бања Кежовица - Штип

Локација: к.п.9168/2, КО Штип

Инвеститор: ЈП ИСАР, Штип

тех.бр. 3962

Ноември 2022 год.

Проект:	<b>Реконструкција – Бања Кежовица</b>	Проектира:	<b>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</b>	
Инвеститор:	<b>ЈП Исар, Штип</b>		<b>Марина Давидовска, д.г.и</b>	
Локација:	<b>к.п. 9168, КО Штип-5</b>	<b>А.2.2391</b>	<b>Тех. бр 3962</b>	

## СОДРЖИНА НА ПРОЕКТНАТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

### ОПШТ ДЕЛ


- Насловна страна
- Содржина на проектната документација
- Тековна состојба на правното лице
- Документ за регистрирана дејност на правното лице
- Лиценца за проектирање на правното лице
- Решение за одредување на одговорен проектант
- Овластување за проектирање на одговорниот проектант

### ПРОЕКТЕН ДЕЛ

- Технички опис
- Анализа на товари

### СТАТИЧКА ПРЕСМЕТКА

- Статичка пресметка (Генерирана од софтверот Tower 6.0 - Radimpex)
1. Геометрија на објектот
  2. Елементи на Конструкцијата
  3. Товари на Конструкцијата
  4. Товарни Комбинации
  5. Статички големини за елементите од конструкцијата
  6. Димензионирање на елементи

Проект:	<b>Реконструкција – Бања Кежовица</b>	Проектира:	<b>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</b>	
Инвеститор:	<b>ЈП Исар, Штип</b>		<b>Марина Давидовска, д.г.и</b>	
Локација:	<b>к.п. 9168, КО Штип-5</b>	<b>А.2.2391</b>	<b>Тех. бр 3962</b>	

## ГРАФИЧКИ ДЕЛ

### Диспозиции


1 ..... Кофражен план

### Арматурни детали

2 ..... Кровна Плоча +3,12

3 ..... Греди (Серклаж)

Спецификација на арматура

Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дги	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	

Централен Регистар

6/2/2020

/електронски издаден документ/

## Тековна состојба

Дигитално потпишан од: Makedonski Telekom  
REGISTRATION: 4030001425480, SERIALNUMBER-CRT358360  
4+CN=ANGELINA KOSTOVSKA  
Централен Регистар на Република Северна Македонија  
Датум и час на потпишување: 02.06.2020 во 12:27:47  
Издавач на сертификатот: Makedonski Telekom SA  
Сертификатот е валиден до: 05.05.2023

ЕМБС:	4129105
-------	---------

Целосен назив на Субјектот на Упис:	Друштво за производство, трговија и услуги ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕЊЕРИНГ Трајче ДООЕЛ увоз-извоз Кавадарци
Кратко име:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕЊЕРИНГ ДООЕЛ Кавадарци
Седиште:	Ул. НАРОДНА МЛАДИНА Бр.3 КАВАДАРЦИ КАВАДАРЦИ
Вид на субјект на упис:	ДООЕЛ
Акт:	Друго : Одлука за упис на лиценца од 01.06.2020 година
Датум на основање:	05.01.1990
*Вид на сопственост:	Приватна сопственост
Единствен даночен број:	4011990103646
Потекло на капиталот:	Недефиниран
Големина на субјектот:	мал
Организационен облик:	05.4 - дооел
Надлежен регистар:	Трговски Регистар
Статус:	Активен
Број на регистарска влошка:	020142067-8-03-000


### Основна главнина

Паричен влог MKD:	0,00
Непаричен влог MKD:	699.200,00
Уплатен дел MKD:	699.200,00
Вкупно основна главнина MKD:	699.200,00

### Сопственици

ЕМБГ/ЕМБС:	2905953483017
Име:	ТРАЈЧЕ ГРКОВ
Адреса:	Ул. НАРОДНА МЛАДИНА Бр.3 КАВАДАРЦИ КАВАДАРЦИ
Тип на сопственик:	Основач/сопственик / Основач
Паричен влог MKD:	0,00
Непаричен влог MKD:	699.200,00
Уплатен дел MKD:	699.200,00
Вкупен влог MKD:	699.200,00
Вид на одговорност:	Не одговара

### Дејности

Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дги	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	

## Централен Регистар


6/2/2020

Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра:	71.11	Архитектонски дејности
<b>ОПШТА КЛАУЗУЛА ЗА БИЗНИС</b>		
<b>Евидентирани се дејности во надворешниот промет</b>		
Други дејности:	Регистрирани дејности во надворешно-трговскиот промет	
Одобренија, потврди, лиценци и др:	Лиценца за изработување на урбанистички планови од Министерство за транспорт и врски на РМ издадена под бр.0015 од 06.12.2018 и со важност до 06.12.2025 год, Лиценца А за проектирање на градби од прва категорија, со број П.079/А издадена од Министерство за транспорт и врски на РМ од 07.05.2016 со важност до 07.05.2023, Лиценца А за ревизија на проектна документација на градби од прва категорија, со број Р.003/А издадена од Министерство за транспорт и врски на РМ од 16.12.2016 со важност до 16.12.2023, Лиценца Б за надзор на изградбата на градби од втора категорија со број Н.088/Б издадена од Министерство за транспорт и врски на РМ од 05.09.2016 со важност до 05.09.2023	

Овластувања	
Управител	
ЕМБГ / ЕМБС:	3009958488015
Име:	КАТА ПЕТКОВСКА
Адреса:	Ул. БУЛЕВАР МАКЕДОНИЈА Бр.34/1 -15 КАВАДАРЦИ
Овластувања:	Управител - дипломиран економист
Тип на овластување:	Неограничени овластувања во внатрешниот и надворешниот промет

Дополнителни Информации	
<b>КОНТАКТ:</b>	
E-mail:	dci@t-home.mk

\*Видот на сопственоста се определува врз основа на својството на основачот/содружникот /сопственикот и служи исклучиво за статистички цели на Државниот завод за статистика на Република Македонија.

Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дги	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	



**Република Македонија**  
**МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ**

Врз основа на член 16 став (2) од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр.130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16 и 31/16), Министерството за транспорт и врски издава

**ЛИЦЕНЦА А**  
**ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ**  
**ОД ПРВА КАТЕГОРИЈА**

НА

**Друштво за производство, трговија и услуги**  
**ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕЊЕРИНГ**  
**Трајче ДООЕЛ увоз-извоз Кавадарци**

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

**ул.Народна Младина бр.3 Кавадарци, ЕМБС:4129105**

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО: 07.05.2023 година

Број: П.079/А


07.05.2016 година

(ден, месец и година на издавање)



МИНИСТЕР

Владо Мисајловски

Проект:	<b>Реконструкција – Бања Кежовица</b>	Проектира:	<b>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</b>	
Инвеститор:	<b>ЈП Исар, Штип</b>		<b>Марина Давидовска, дги</b>	
Локација:	<b>к.п. 9168, КО Штип-5</b>	<b>А.2.2391</b>	<b>Тех. бр 3962</b>	

Врз основа на член 15 и 18 од Законот за градење (Службен весник на РМ бр 59/11) а во врска со изработка на проектна документација ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕНЕРИНГ ТРАЈЧЕ ДООЕЛ КАВАДАРЦИ го издава следното:

## РЕШЕНИЕ

За одредување одговорни проектанти на  
Инвестиционо техничка документација

За објект: Реконструкција на објект за сместување-бања Кежовица -Штип  
со тех.бр.3962

- ГРАДЕЖНО КОНСТРУКТИВЕН ПРОЕКТ, МАРИНА ДАВИДОВСКА дипл.град.инж.,

Образложение:


Одредените проектанти за секоја фаза се сопственици на Овластување Б за изработка на наведената документација, а со тоа ги исполнуваат условите да изработуваат и потпишуваат инвестиционо техничка документација од овој домен.

ДИРЕКТОР

---

Трајче Грков дипл.инж.арх.



Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дгу	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	



Република Северна Македонија  
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ  
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 3 од Законот за градење „Службен весник на Република Македонија“ бр.70/2013-пречистен текст, 79/2013, 137/2013, 163/2013, 27/2014, 28/2014, 42/2014, 115/2014, 149/2014, 187/2014, 44/2015, 129/2015, 217/2015, 226/2015, 30/2016, 31/2016, 39/2016, 71/2016 и 132/2016, 35/2018, 64/2018), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

## ОВЛАСТУВАЊЕ Б

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ГРАДЕЖНИШТВО

на

**МАРИНА ДАВИДОВСКА**

дипломиран градежен инженер (NQF 240 ECTS)

Овластувањето е со важност до: 30.09.2024 год.

Број: **2.2391**


Издадено на: 01.10.2019 год.




Претседател на  
Комората на овластени архитекти  
и овластени инженери

Проф. д-р Миле Димитровски  
дипл.маш.инж.



Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР		
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, д.г.и		
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962		
ПРОЕКТЕН ДЕЛ					

Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дгу	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	

## ТЕХНИЧКИ ОПИС

### Општо за објектот

Назив на објектот:	Реконструкција на објект за сместување - Бања Кежовица - Штип
Локација:	Штип
Вид на проект:	Основен – Градежно конструктивен проект
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип

### Користени подлоги

Со цел на квалитетна изработка на проектната документација за градежно конструктивниот дел користени се следните подлоги и правилници:

- Архитектонски проект за Станбен Објект во Кавадарци
- Правилник за бетон и армиран бетон ПБАБ'87 (Сл. Лист на СФРЈ бр. 11/87)
- Правилник за технички нормативи за изградба на објекти на високо градба во сеизмички подрачја ПИОВС'81 (Сл. Лист на СФРЈ бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90);
- Правилник за технички нормативи за оптоварување на носечките градежни конструкции (Сл. Лист на СФРЈ бр. 26/88, 49/88 и 70/91, МКС/УСУ/ У.С7.110/1991, МКС/УСУ/У.С7.111/1991, МКС/УСУ/У.С7.112/1991 и МКС/УСУ/У.С7.113/1991);
- Правилник за стандарди и нормативи за проектирање (Сл. Весник на РМ бр. 60/12);
- Правилник за содржина на проектите, означувањето на проектот, начинот на заверка на проектот од страна на одговорните лица и начинот на користење на електронските записи (Сл. Весник на РМ бр. 24/11)


### Геометрија на објектот

Објектот кој е предмет на оваа анализа представува постоечки објект за сместување во бања Кежовица. Со овој проект се предвидува целосна реконструкција на објектот.

Во основа е со правоаголна форма и со габаритни димензии од 33,0m x 8,0m со бруто површина од 257m<sup>2</sup>. Постоечкиот објект е приземен објект со дрвена кровна конструкција на четири води покриен со ќерамиди и плафон на кота 3,15m.

### Опис на конструкцијата

Конструктивниот систем за објектот кој е предмет на анализа за реконструкција претставува масивна конструкција од сидарија од печена полна тула со кровна конструкција од дрвени греди. Носивите сидови се со дебелина од 25cm обложени со малтер. Зидовите а со тоа и темелите се во добра состојба бидејќи не се забележуваат некои посериозни пукнатини. Со проектот за реконструкција се предвидува комплетно одстранување на дрвената кровна конструкција и врз неа поставување на нови завршни армирано-бетонски серклажни греди со димензија 30x30cm и

Проект:	<b>Реконструкција – Бања Кежовица</b>	Проектира:	<b>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</b>	
Инвеститор:	<b>ЈП Исар, Штип</b>		<b>Марина Давидовска, д.г.и</b>	
Локација:	<b>к.п. 9168, КО Штип-5</b>	<b>A.2.2391</b>	<b>Тех. бр 3962</b>	

делумно поврзување со кровна армирано-бетонска плоча со дебелина од 10см. Над скарата од серклажи и плоча се предвидува покривањето е дрвена конструкција систем столица од греди и столбови на кои се ослонуваат рогови, а покривањето е предвидено со керамиди. Дрвената конструкција е проектирана од летинари втора класа и димензии доодветно графичкиот дел.

#### Анализа на конструкцијата

Во овој проект извршена е статичка и сеизмичка анализа и димензионирање на конструктивните елементи. Објектот е проектиран согласно позитивната регулатива за асеизмичко проектирање на објекти од високоградбата.

Статичката анализа и димензионирањето на конструкцијата е извршена со компјутерскиот програм Tower – 3D Model Builder 6 од Radimpex. Моделиран е просторен математички модел. Столбовите и гредите се моделирани со гредни (линиски) конечни елементи со соодветни напречни пресеци. За пресметување на внатрешните статички големина искористен е методот на конечни елементи и извршена е линеарна статичка и сеизмичка анализа. Дискретизацијата на елементите од пресметковниот модел согласно методот за анализа се претставени со оптимален број јазли и големина на конечни елементи.

Во поглед на влезните податоци, потребни за соодветната анализа, конструкцијата е товарена со товари према намената на објектот и кој се во согласност важечките правилници за товари на ваков тип објекти. Товарите кои што делуваат на конструкцијата се пресметани и аплицирани во програмот во соодветни товарни случаи, а ги вклучуваат:

- Сопствена тежина која што е директно калкулирана со самиот програм
- Останати постојани товари
- Товар од снег


Сопствената тежина на конструктивните елементи се зема автоматски со програмот, додека останатите статички товари се зададени како рамномерно распределен товар и линиски товар врз гредните и плочестите елементи.

Врз основа на поединечните товарни случаи формирани се комбинации на товари со соодветни коефициенти на сигурност согласно позитивната регулатива.

Извод од резултатите е даден во продолжение на проектот во графичка и табеларна форма. Сите добиени внатрешни статички големина се во рамките на очекуваните.

Во овој проект извршена е статичка анализа и проверка на димензионирање на конструктивните елементи од секундарната кровна конструкција и меѓукатната кровна плоча. Статичка и сеизмичката стабилност на постоечкиот објект, поради ново проектираните товари (во случајов кровна меѓукатна плоча), не е правена бидејќи соогласно Член 115а од Правилникот за измени дополненија на Правилникот за технички нормативи за изградба на објекти во сеизмички подрачја, (Сл. Весник на РМ 21/88) новопредвидените товари на конструкцијата се помали од 10%. Поради истото ограничување невозможно е да се предвиди армирано-бетонска кровна плоча на целиот објект поради надминување на границата на дозволени товари и поради истото е направена редукција со делумно поставување на АБ плоча.

Исто така како предлог за санација, согласно важечките правилници, е и поврзување на горните краеве од зидовите, што во случајов е направено со хоризонталните греди/серклажи и плочата. И исто така гредите се армирано како серклажи, а не како сеизмички отпорни греди кај скелетните системи.

Проект:	<b>Реконструкција – Бања Кежовица</b>	Проектира:	<b>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</b>	
Инвеститор:	<b>ЈП Исар, Штип</b>		<b>Марина Давидовска, дги</b>	
Локација:	<b>к.п. 9168, КО Штип-5</b>	<b>A.2.2391</b>	<b>Тех. бр 3962</b>	

Подната плоча поради малите товари и малите димензии конструктивно е усвоена со бетон МБ30 и дебелина од 10cm армирана во горна и долна зона со мрежаста арматура Q131.

Димензионирањето на конструкцијата (пресметувањето на потребната арматура) е извршено со компјутерскиот програм Tower – 3D Model Builder. Димензионирањето е спроведено под влијание на различни товарни комбинации кои ги вклучуваат постојаните и дополнителните товари.

Се препорачува редовна контрола на квалитетот на вградените материјали (бетон и арматура) при изведување на секоја позиција.

#### Графички прилози


Од усвоените пресеци кои се потврдени со димензионирањето се изработени кофражни планови и диспозициони црежи како и арматурни детали и работилничка документација со приложена спецификација на материјал.

#### Заклучок

Врз основа на добиените резултати од конструктивната анализа и димензионирањето може да се заклучи дека реконструкцијата на конструкцијата го поседува потребниот степен на сигурност за прием на товарите за кои е наменета.


Составил:

Марина Давидовска , дги

Проект:	<b>Реконструкција – Бања Кежовица</b>	Проектира:	<b>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</b>	
Инвеститор:	<b>ЈП Исар, Штип</b>		<b>Марина Давидовска, д.г.и</b>	
Локација:	<b>к.п. 9168, КО Штип-5</b>	<b>А.2.2391</b>	<b>Тех. бр 3962</b>	

**АНАЛИЗА НА ТОВАРИ**



Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дгу	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	

### 1.1 Сопствена тежина

- Сопствената тежина на сите елементи е пресметана и зададена автоматски во програмот

### 1.2 Останати постојани товари

- Постојани товари на кровна плоча

Термоизолација	d=12.0cm	0,05 kN/m <sup>2</sup>
Продолжен малтер (или гипс на делови без плоча) 1cm		0,20 kN/m <sup>2</sup>
ВКУПНО:		<b>0,25 kN/m<sup>2</sup></b>

- Постојани товари на кровна конструкција

Ќерамиди .....	0.45 [kN/m <sup>2</sup> ]
Оплата од даски .....	0.20 [kN/m <sup>2</sup> ]
ВКУПНО:	<b>0,75 kN/m<sup>2</sup></b>

#### Носив сид (25cm+5cm)

Сидарија од полна тула со малтер (25 cm x 18kN/m <sup>3</sup> )	4.50 [kN/m <sup>2</sup> ]
Малтер од две страни страна (5cm x 19kN/m <sup>3</sup> )	0.95 [kN/m <sup>2</sup> ]
ВКУПНО	<b>5.45 [kN/m<sup>2</sup>]</b>
ВКУПНО (5,45x3,0m)	<b>16.35 [kN/m']</b>


### 1.3 Снег

Објектот се наоѓа во Штип 300m н.м.в и затоа интензитетот на снегот не е поголем од минимално препорачаниот:

$$S=S_o = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

### 1.4 Ветер

Ветер не представува меродавен товар за оваа конструкција и не е земен во предид

Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, дгу	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	

## 1.5 Сеизмика

### Маса на постоечка конструкција

- Должина на сидови (30cm) во надолжен правец  $32,5 + 32,5 + 13,5 + 8,2 = 86,7\text{m}$
  - Должина на сидови (30cm) во попречен правец  $10 \times 8,0 = 80\text{m}$
  - Должина на сидови (15cm) во надолжен правец  $5 \times 3,5 = 17,5\text{m}$
  - Должина на сидови (15cm) во попречен правец  $2,7 = 80\text{m}$
- $$166,7\text{m} \times 16,35 \text{ kN/m}' + 20,2\text{m} \times 8,10 \text{ kN/m}' = \mathbf{2888,6 \text{ [kN]}}$$
- Маса од постоечки бетонски серклажи кои се менуваат со нови  $0,30 \times 0,30 \times 166,7 \times 24 = \mathbf{360 \text{ [kN]}}$
  - Маса од дрвени подкровни греди  $0,16 \times 0,16 \times 8 \times (35/0,8) = 8,96\text{m}^3$   
 $8,96\text{m}^3 \times 8 \text{ kN/m}^3 = \mathbf{71,68 \text{ [kN]}}$
  - Маса од ќерамиди, дрвена конструкција и таван од трска и малтер  $32,5\text{m} \times 8\text{m} \times (0,75 + 0,2 + 0,4) \text{ kN/m}^2 = \mathbf{351,0 \text{ kN}}$

**Вкупна маса: 3,671 [kN]**

- Дополнителна маса по реконструкција (додавање на АБ Плоча)

АБ Плоча –  $\{(3,8 + 2 + 2)\text{m} \times 7,5\text{m} + (5,5 \times 2 \times 2 + 3 \times 1,5)\} \times$


$(58 + 26,5) \text{ m} \times 0,10\text{m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = \mathbf{202,08 \text{ kN} - \text{плоча}}$

$(32,5 + 8)\text{m} \times 2 \times 0,7\text{m} \times 0,10\text{m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = \mathbf{136,08 \text{ kN} - \text{стреа}}$

**Вкупна дополнителна маса: 338 [kN]**

$$\frac{\text{НАДГРАДБА}}{\text{ПОСТОЈАН ОБЈЕКТ}} \leq 10\%; \quad \mathbf{3,38/3671 = 9,2\% \leq 10\%}$$

Од извршената анализа се забележува дека масата на надграбата (адаптацијата) е помала од 10% од таа на постојниот објект. Ова го потврдува дека е исполнет задоволен условот 115а од ПИОВС.

Проект:	Реконструкција – Бања Кежовица	Проектира:	ДИЗАЈН ЦЕНТАР	
Инвеститор:	ЈП Исар, Штип		Марина Давидовска, д.г.и	
Локација:	к.п. 9168, КО Штип-5	А.2.2391	Тех. бр 3962	

**СТАТИЧКА ПРЕСМЕТКА**

**(ГЕНЕРИРАНА ОД СОФТВЕРСКИОТ ПАКЕТ TOWER 6,0-RADIMPEX),**

## Содржина

Основни податоци за моделот	2
Влезни податоци	
Влезни податоци - Конструкција	3
Влезни податоци - Оптоварување	10
Резултати	
Статичка пресметка	14
Димензионирање (бетон)	30
Димензионирање (дрво)	42

## Основни податоци за моделот

Датотека: Kezovica.twp  
Дата на пресметка: 19.11.2022

Начин на пресметка: 3D модел

- ☒ Теорија од I ред    ☐ Модална анализа    ☐ Стабилност  
☐ Теорија од II ред    ☐ Сеизмичка пресметка    ☐ Фаза на градење  
☐ Нелинеарна пресметка

### Големина на модел

Број на јазли: 1210  
Број на плочести елементи: 730  
Број на гредни елементи: 878  
Број на гранични елементи: 1968  
Број на основни случаи на оптоварувања: 3  
Број на комбинации на оптоварувања: 4

### Мерни единици

Должина: m [cm,mm]  
Сила: kN  
Температура: Celsius



## Влезни податоци - Конструкција

### Шема на нивоа

Име	z [m]	h [m]
	1.70	1.70

Име	z [m]	h [m]
+3.12	0.00	

### Табела на материјали

No	Име на материјал	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha_t$ [1/C]	E <sub>m</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu_m$
1	Бетон МБ30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
2	Дрво-Четинари-Масивно	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

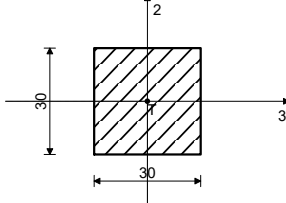
### Сетови на плочи

No	d[m]	e[m]	Материјал	Тип на пресметка	Ортотропија	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<1>	0.100	0.050	1	Тенка плоча	Изотропна			

### Сетови на греди

Сет: 1 Пресек: b/d=30/30, Фиктивна ексцентричност

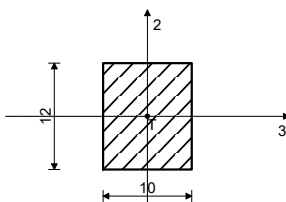
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Бетон МБ30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4



[cm]

Сет: 2 Пресек: b/d=10/12, Фиктивна ексцентричност

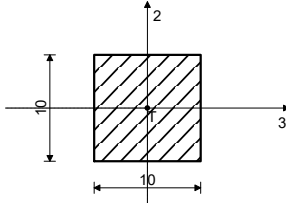
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Дрво-Четинари...	1.200e-2	1.000e-2	1.000e-2	1.984e-5	1.000e-5	1.440e-5



[cm]

Сет: 3 Пресек: b/d=10/10, Фиктивна ексцентричност

Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Дрво-Четинари...	1.000e-2	8.333e-3	8.333e-3	1.408e-5	8.333e-6	8.333e-6

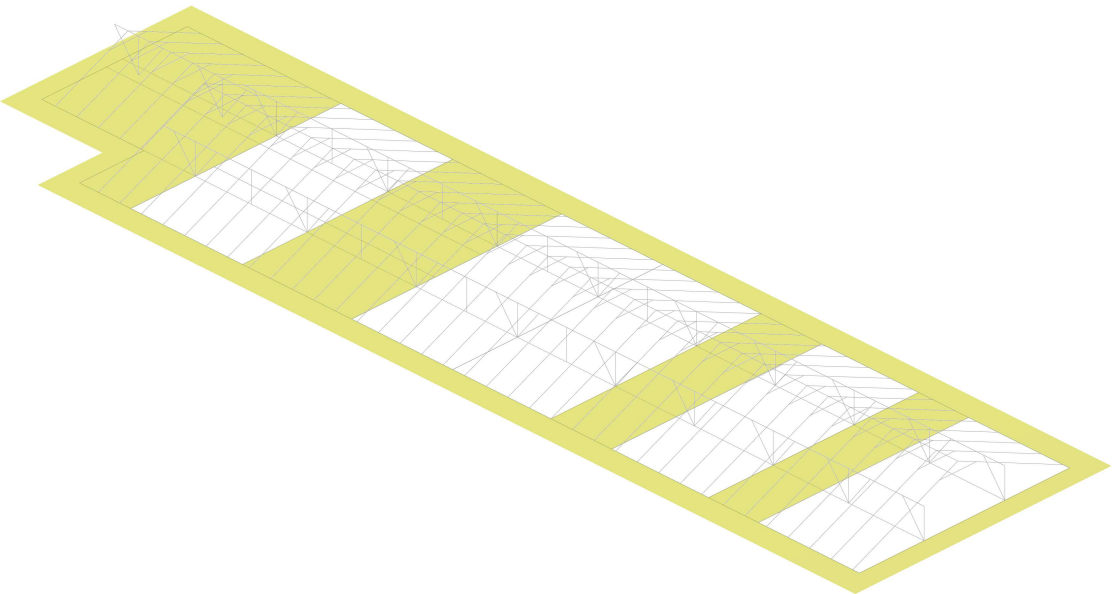


[cm]

### Сетови на линиски потпори

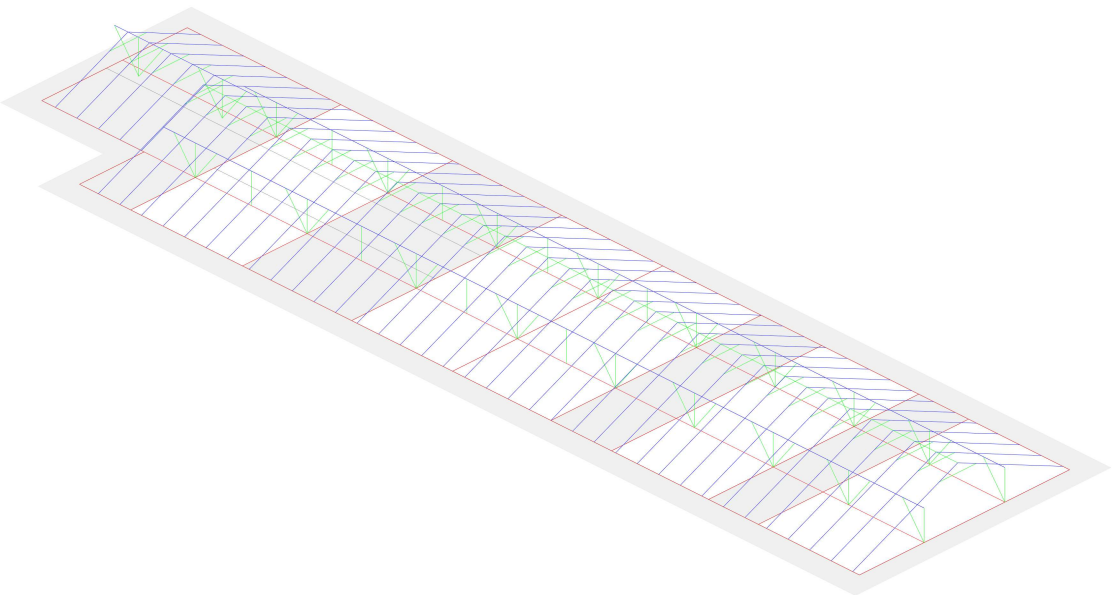
Сет	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Почва [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

Плоча/Сид
1. d = 0.10 m

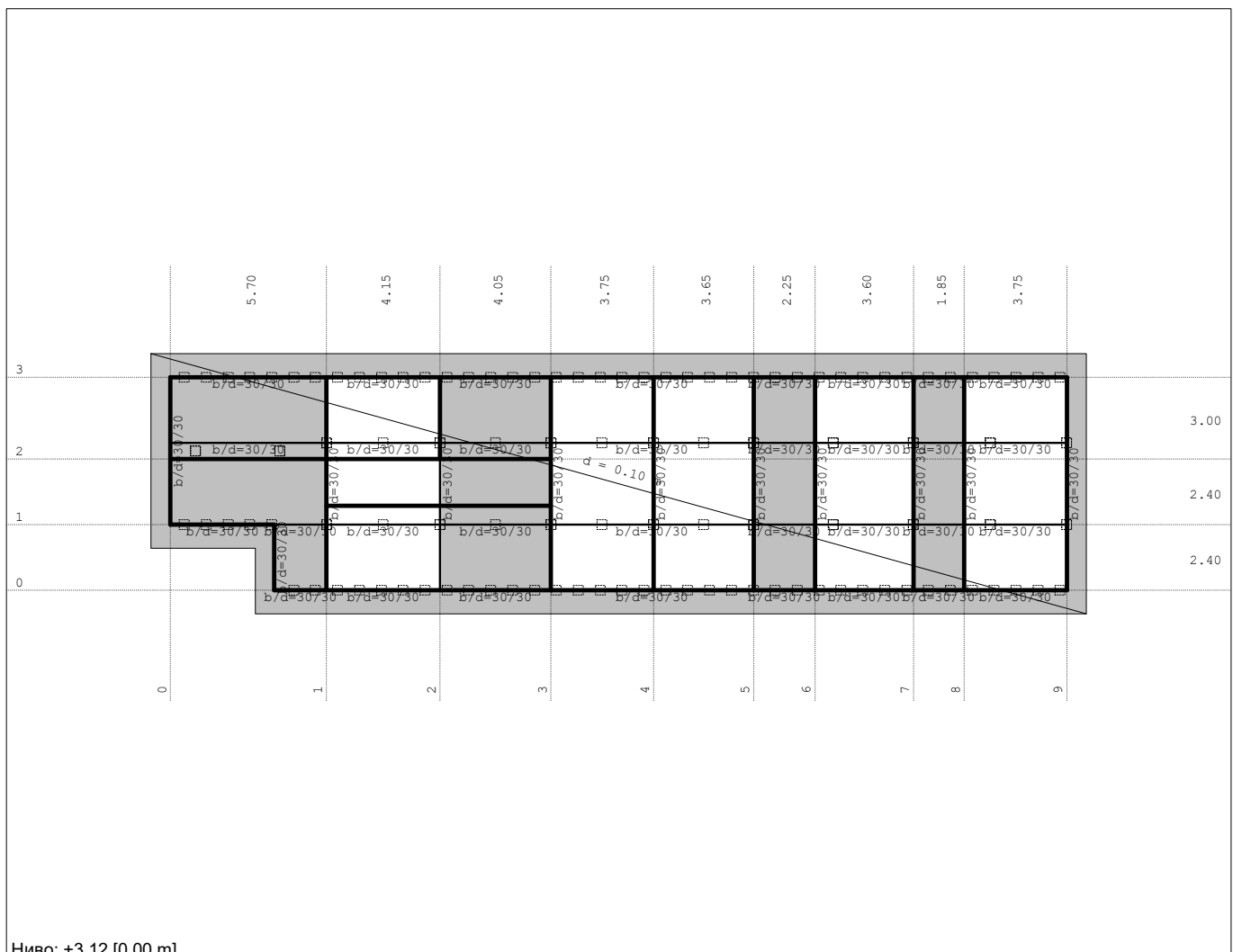


Сетови на нумерички податоци  
Плоча/Сид (1)

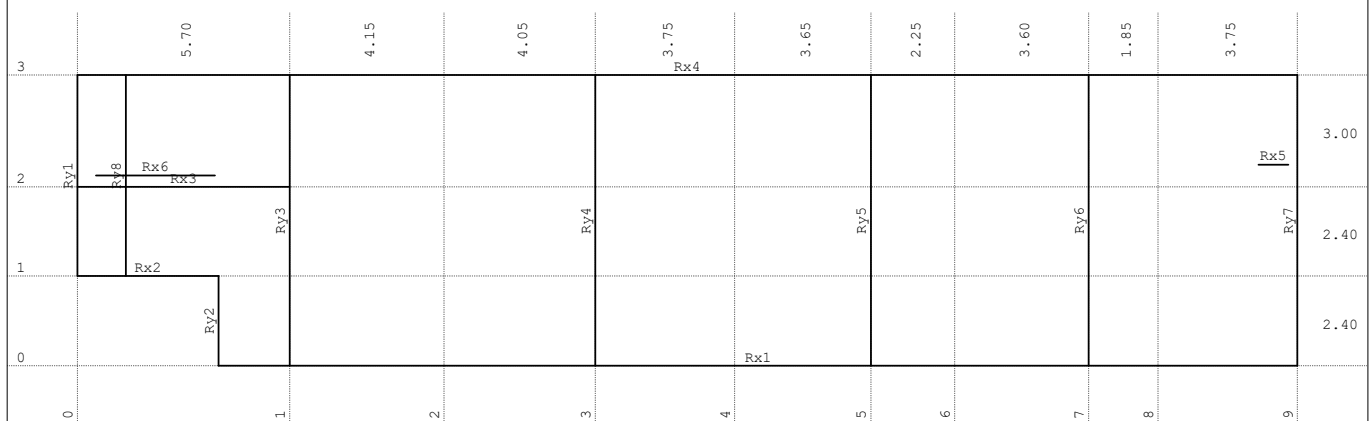
Греда
1. b/d=30/30
2. b/d=10/12
3. b/d=10/10

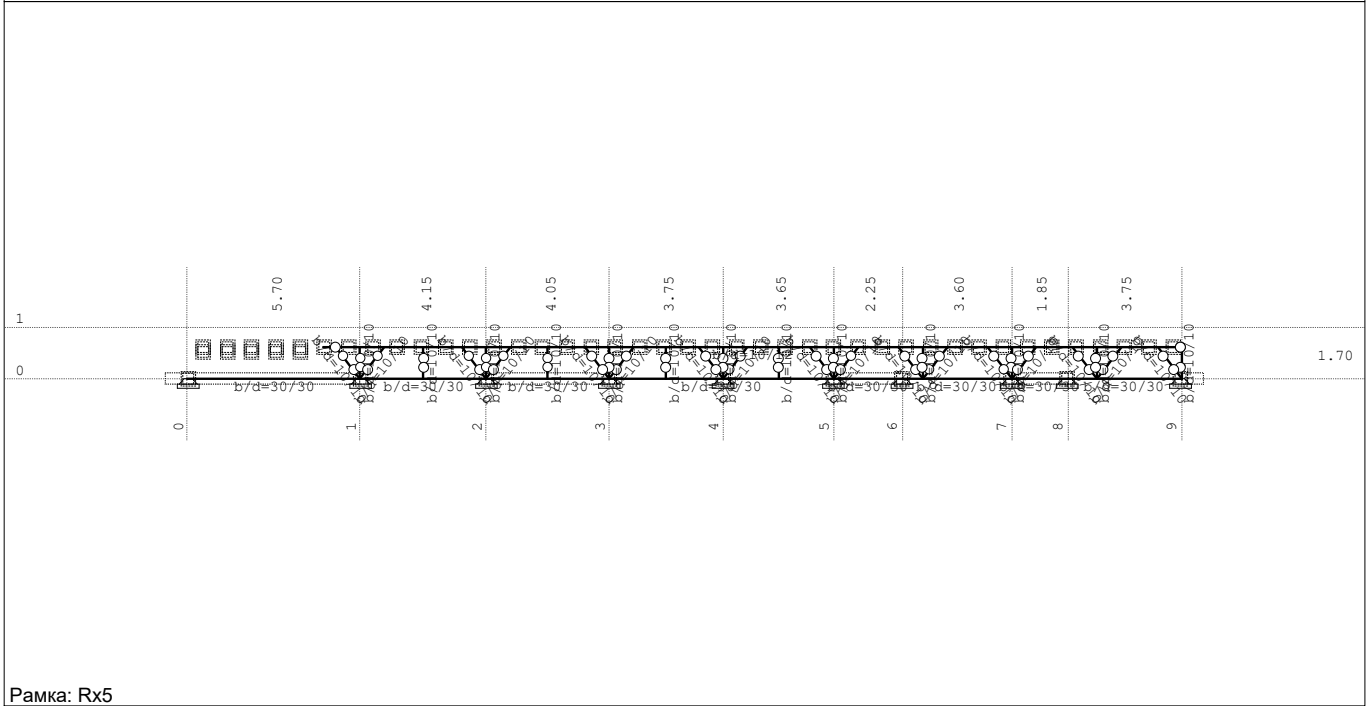
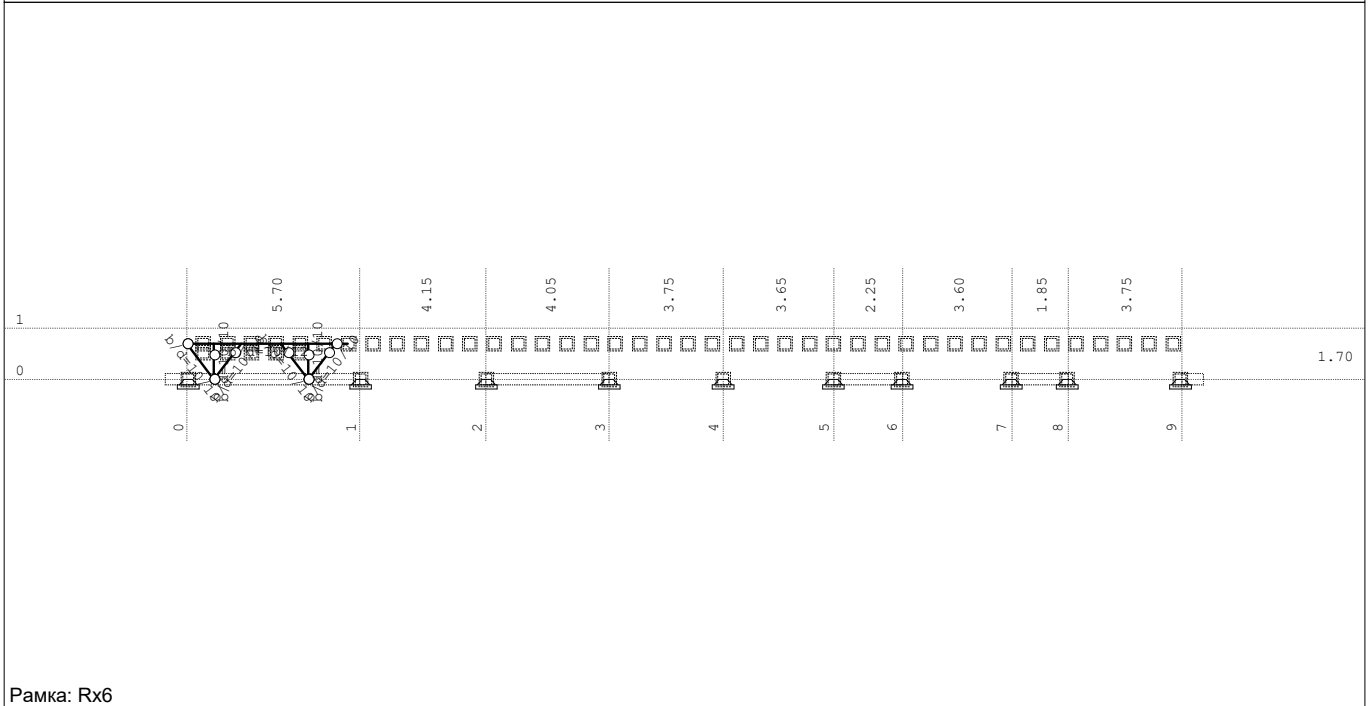
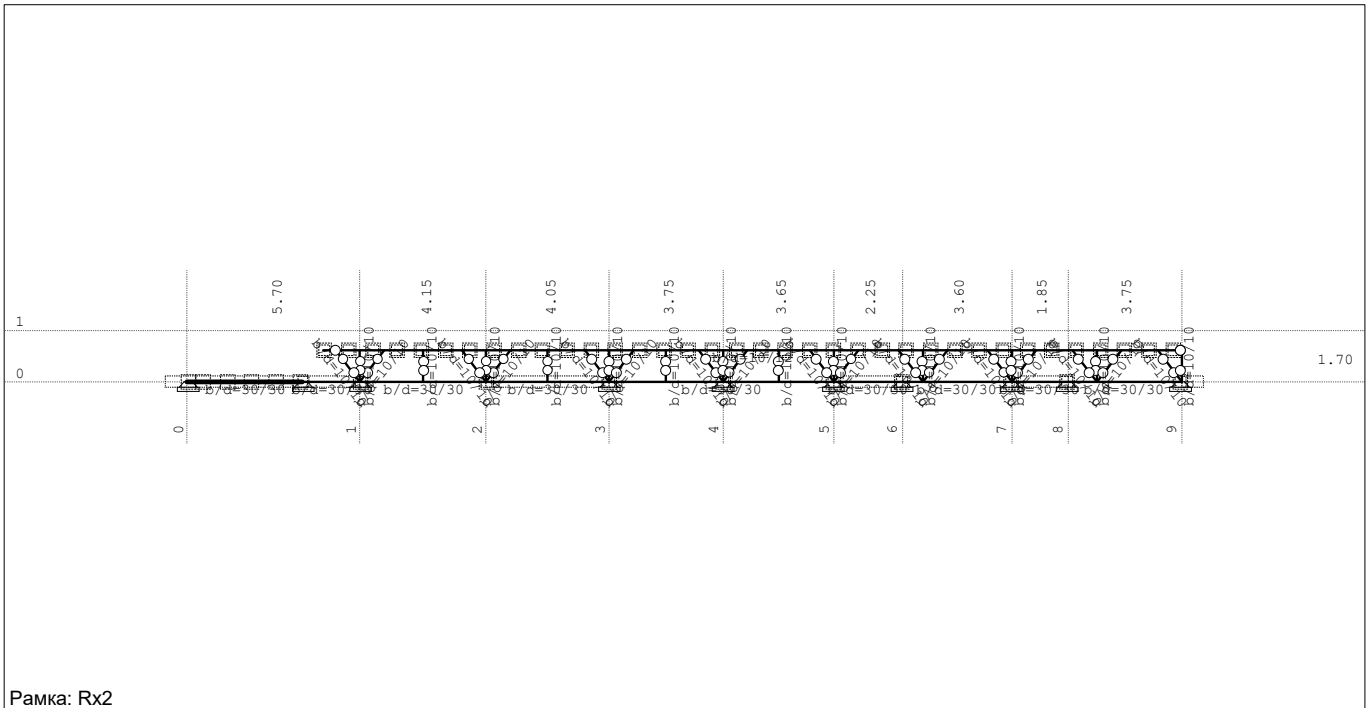


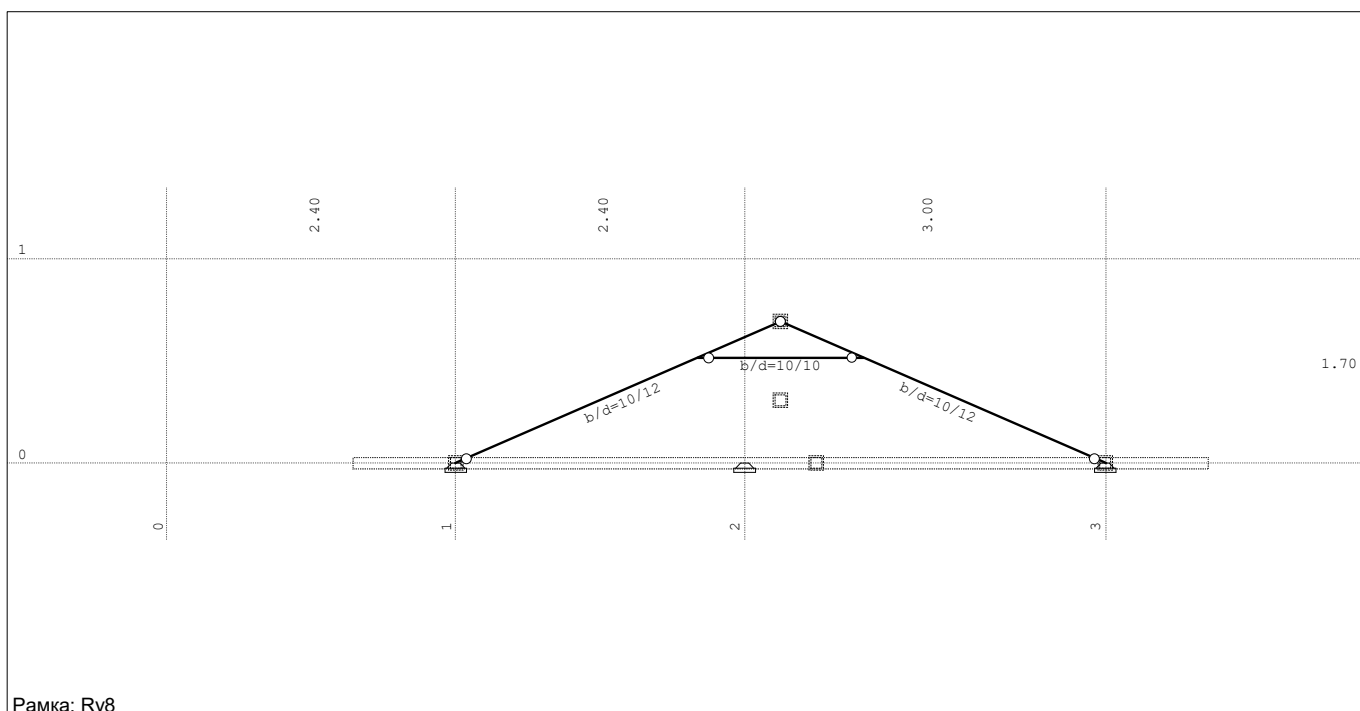
Сетови на нумерички податоци  
Греда (1-3)



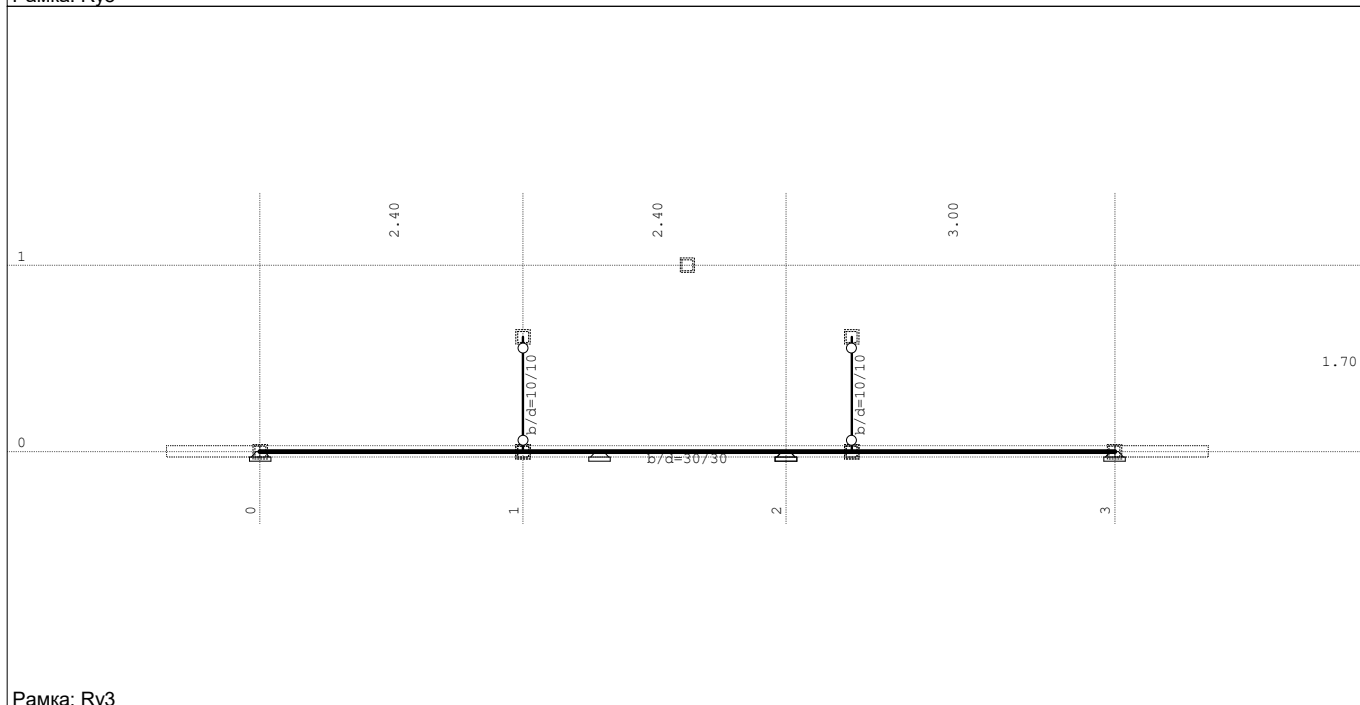
Ниво: +3.12 [0.00 m]



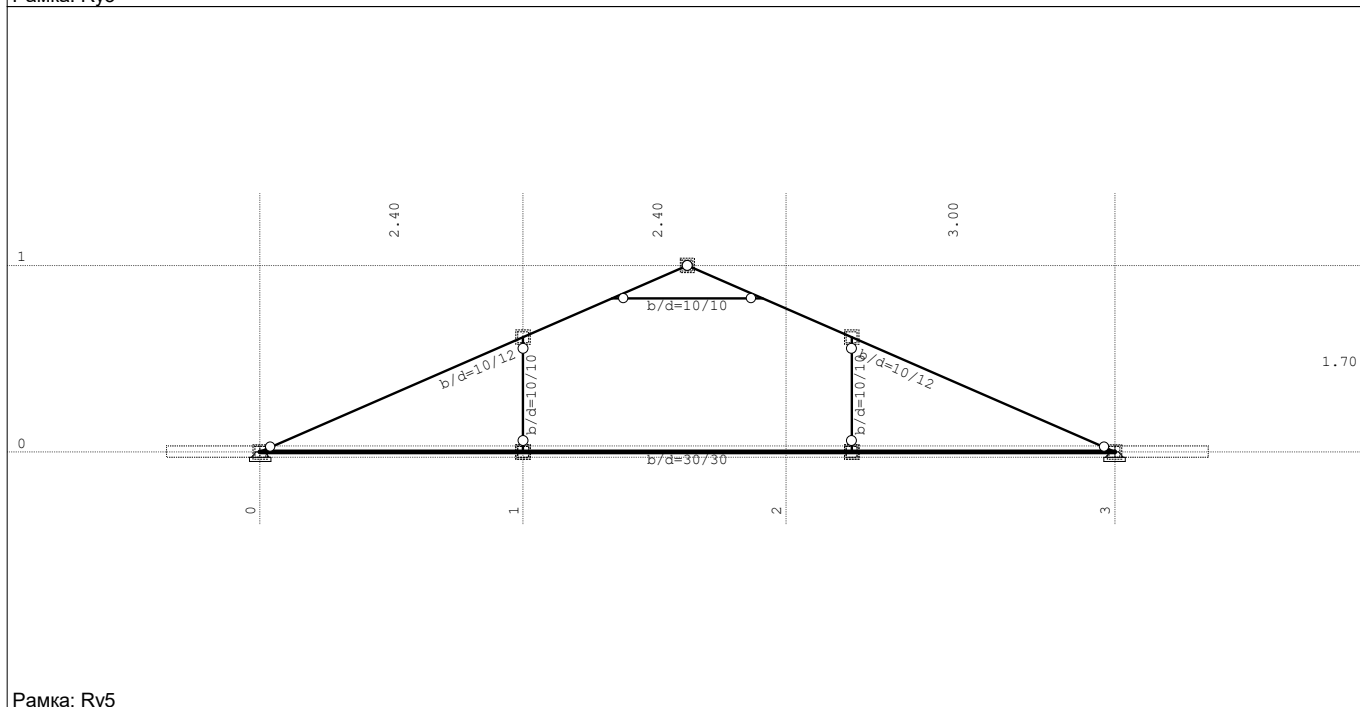




Рамка: Ry8

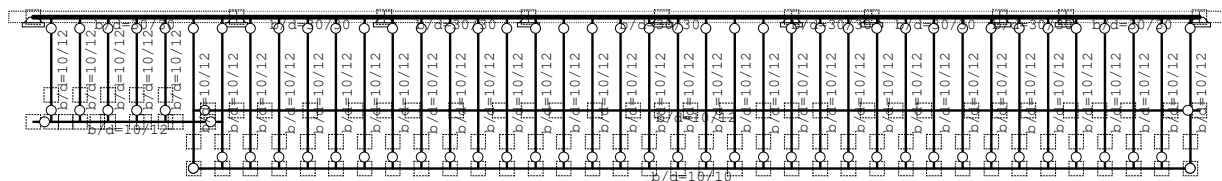


Рамка: Ry3

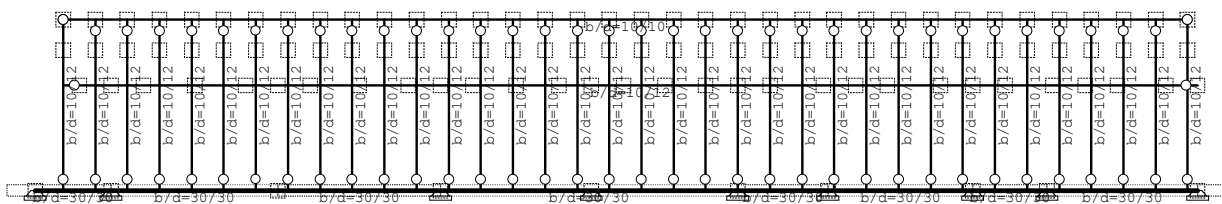


Рамка: Ry5

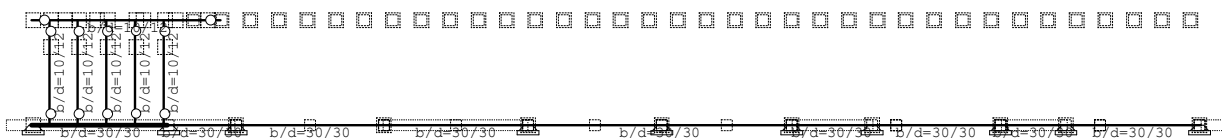




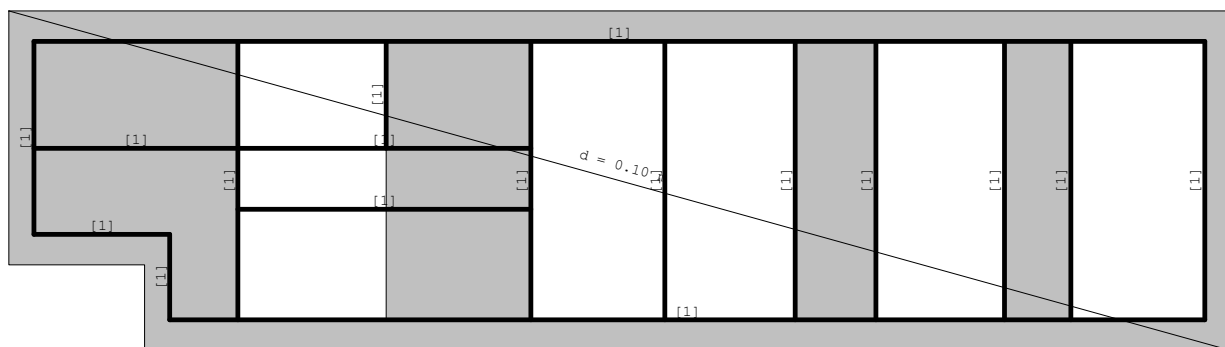
Поглед: K1



Поглед: K2



Поглед: K3



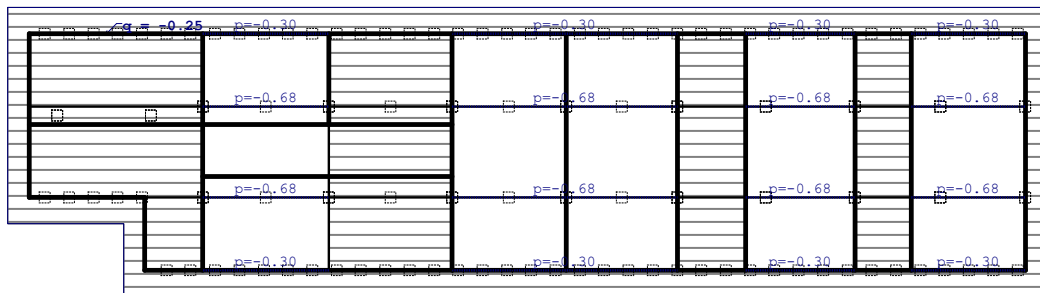
Ниво: +3.12 [0.00 m]

# Влезни податоци - Оптоварување

Список на случаи на оптоварувања

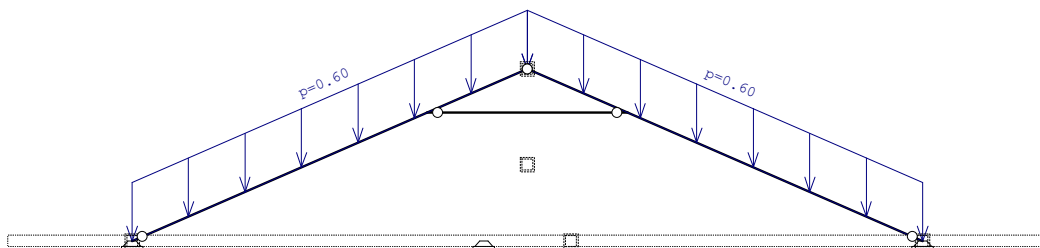
LC	Име	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Сопствена (g)	0.00	0.00	-913.50
2	Г+	0.00	0.00	-273.64
3	Снег	0.00	0.00	-194.81
4	Комб.: I+II	0.00	0.00	-1187.14
5	Комб.: I+II+III	0.00	0.00	-1381.95
6	Комб.: 1.6xI+1.6xII	0.00	0.00	-1899.42
7	Комб.: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII	0.00	0.00	-2211.12

Опт. 2: Г+



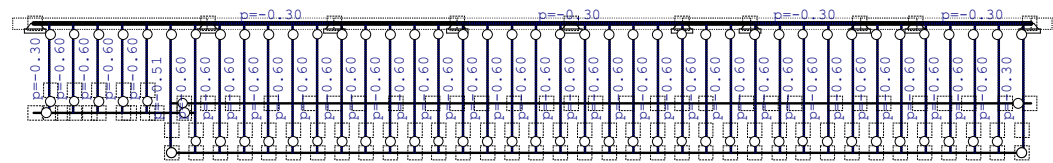
Ниво: +3.12 [0.00 m]

Опт. 2: Г+

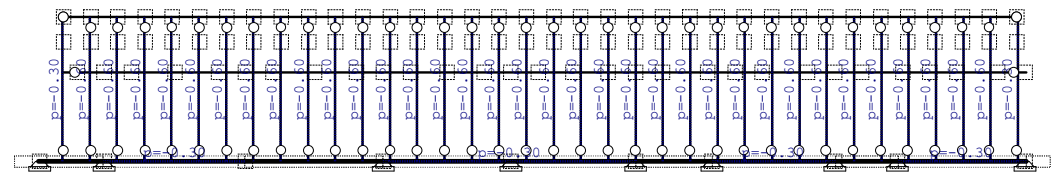


Рамка: Ry8

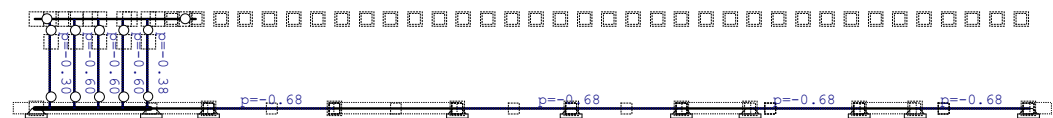
Опт. 2: Г+



Поглед: K1  
Опт. 2: Г+

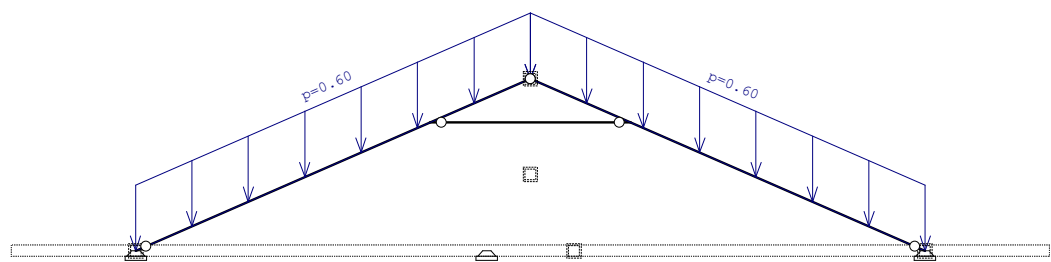


Поглед: K2  
Опт. 2: Г+

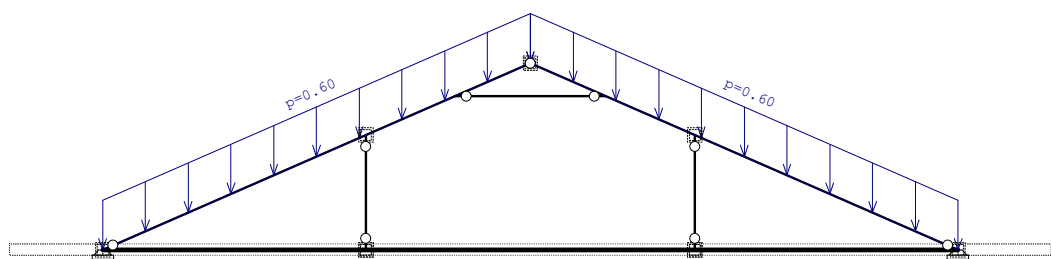


Поглед: K3

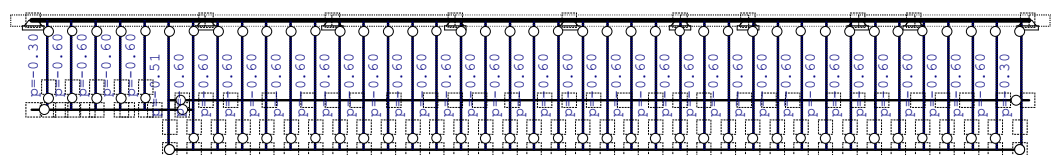
Опт. 3: Снег



Рамка: Ry8  
Опт. 3: Снег



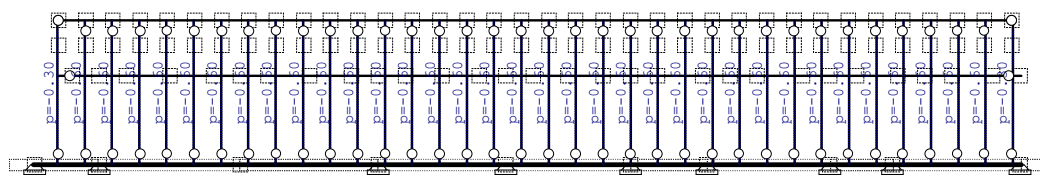
Рамка: Ry5  
Опт. 3: Снег



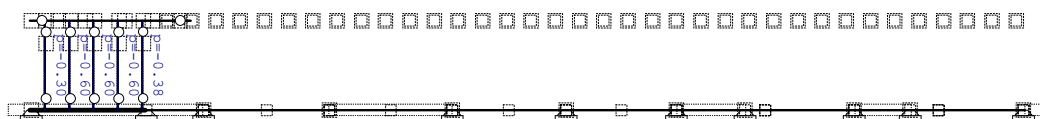
Поглед: K1



Опт. 3: Снег

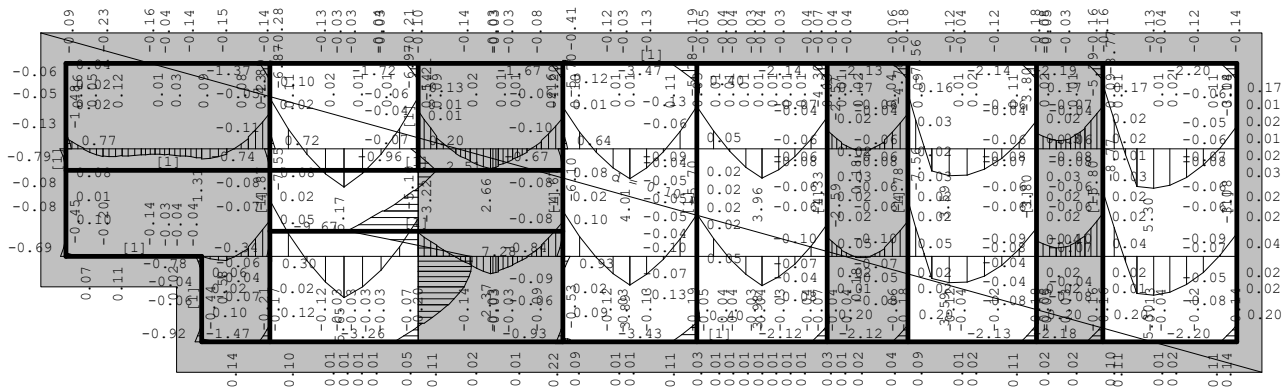


Поглед: K2  
Опт. 3: Снег



Поглед: K3

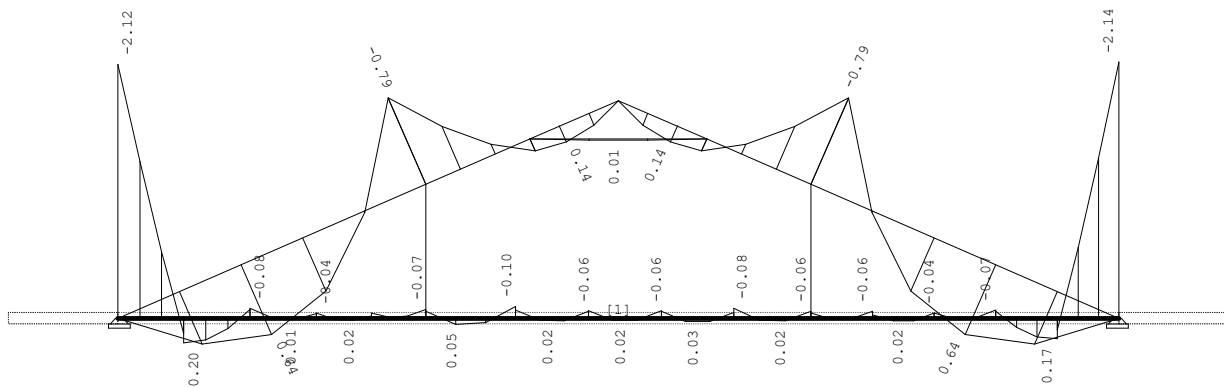
Опт. 5: I+II+III



Ниво: +3.12 [0.00 m]

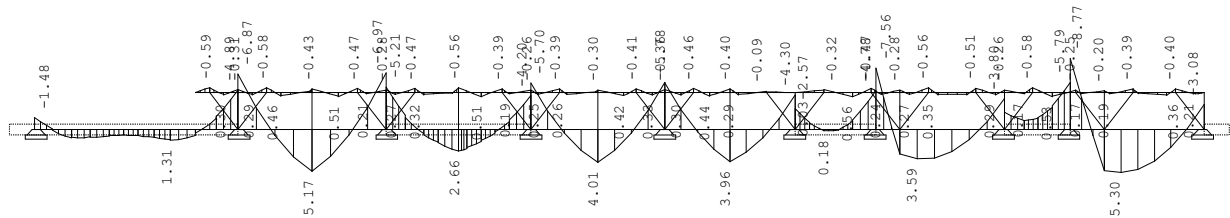
Влијанија во греда: max M3= 7.28 / min M3= -9.67 kNm

Опт. 5: I+II+III

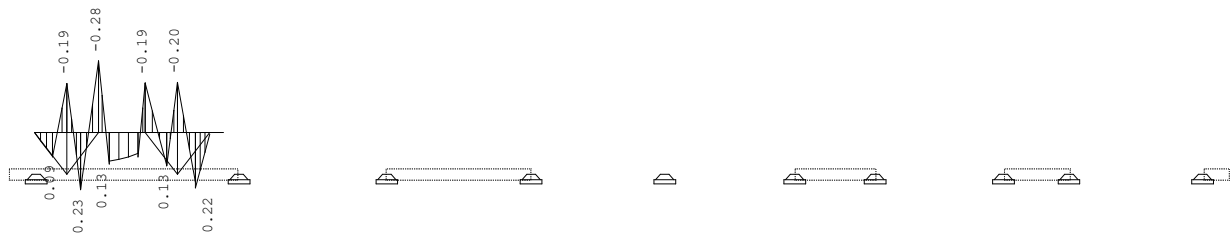


Рамка: Ру5

Влијанија во греда: max M3= 0.64 / min M3= -2.14 kNm

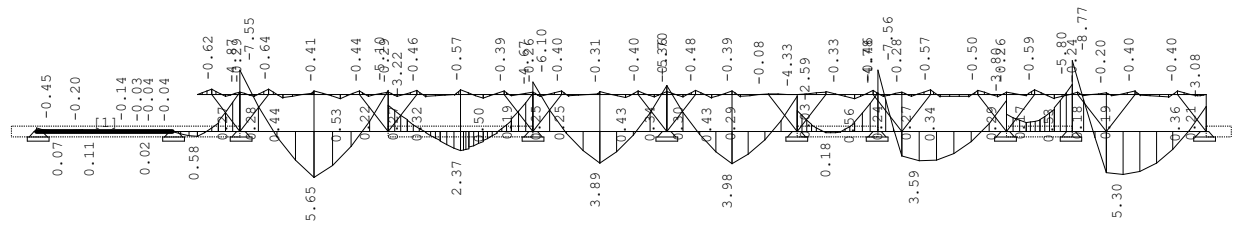


Рамка: Rx5  
Влијанија во греда: max M3= 5.30 / min M3= -8.77 kNm  
Опт. 5: I+II+III



Рамка: Rx6  
Влијанија во греда: max M3= 0.23 / min M3= -0.28 kNm

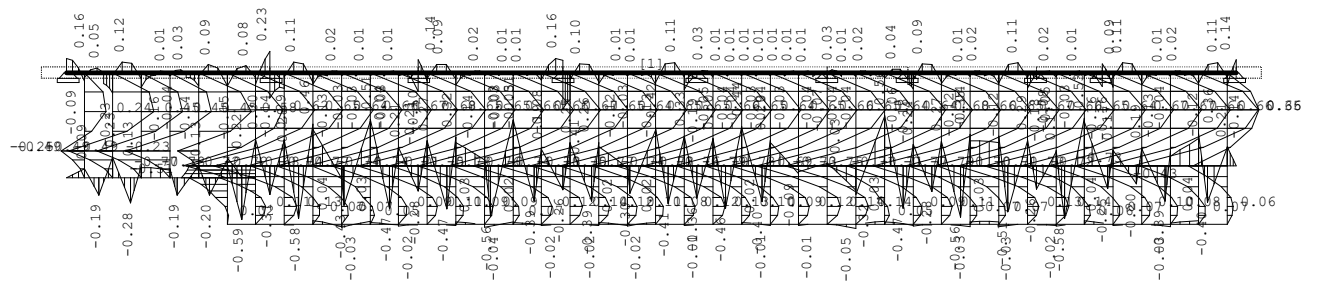
Рамка: Rx2  
Влијанија во греда: max M3= 5.65 / min M3= -8.77 kNm  
Опт. 5: I+II+III



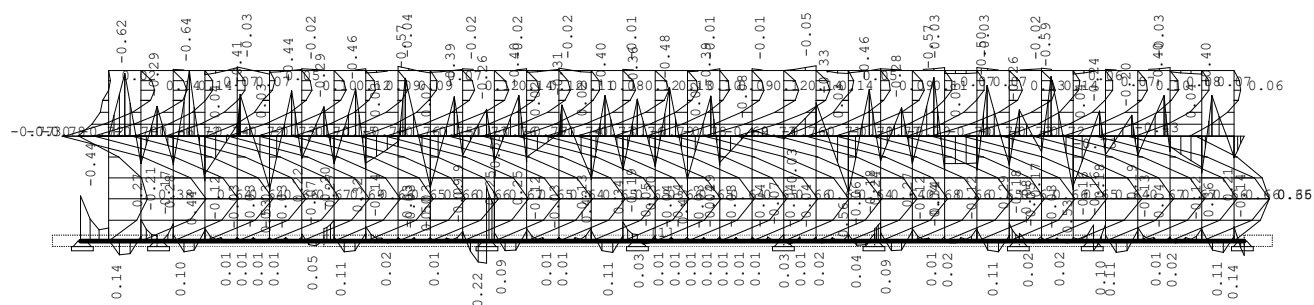
Tower - 3D Model Builder 7.0 - x64 Edition

Registered to X

Radimpex - [www.radimpex.rs](http://www.radimpex.rs)



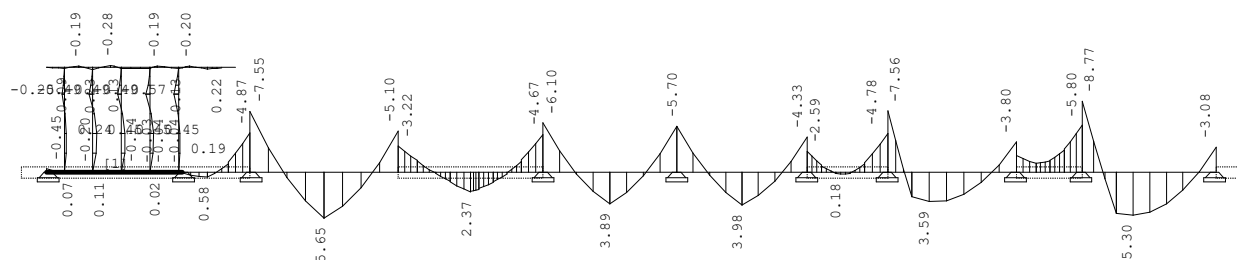
Опт. 5: I+II+III



Поглед: K2

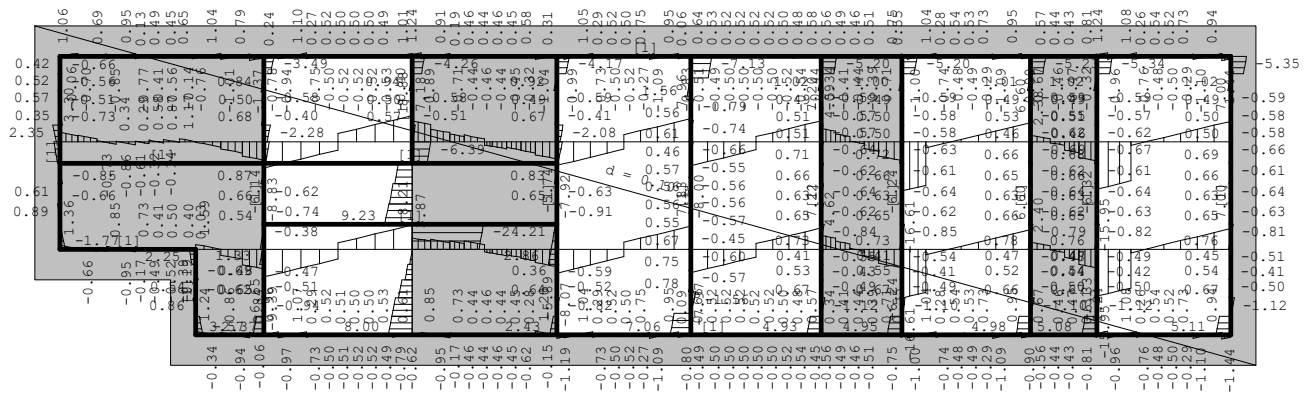
Влијанија во греда: max M3= 0.69 / min M3= -0.79 kNm

Опт. 5: I+II+III



Поглед: K3

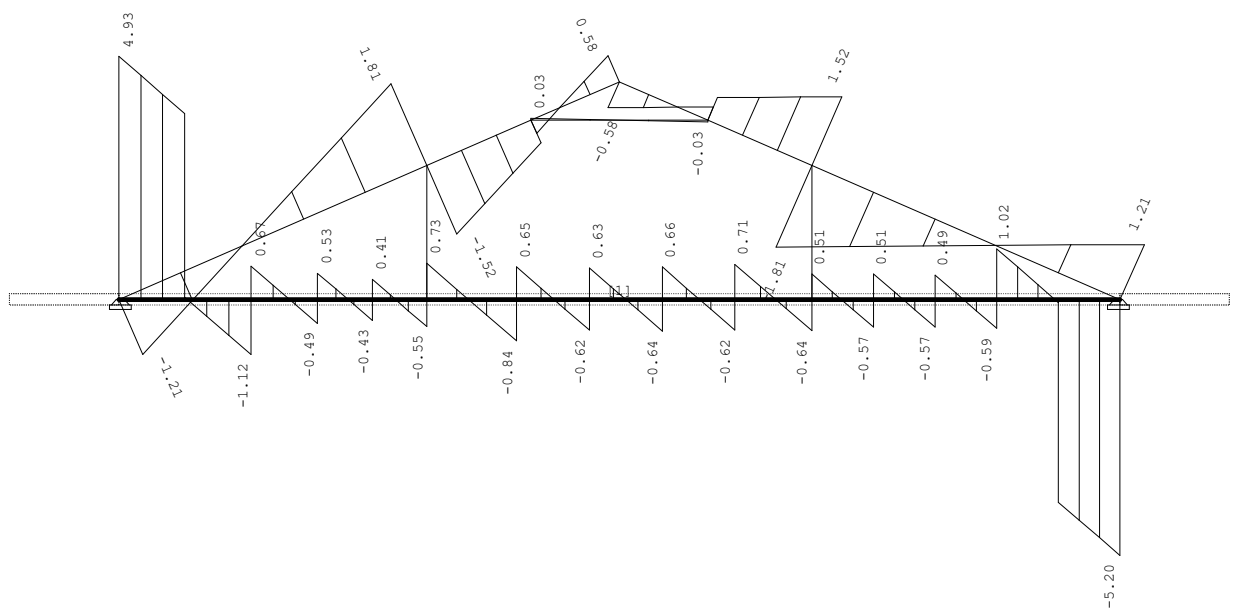
Влијанија во греда: max M3= 5.65 / min M3= -8.77 kNm



Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во греда: max T2= 9.23 / min T2= -24.21 kN

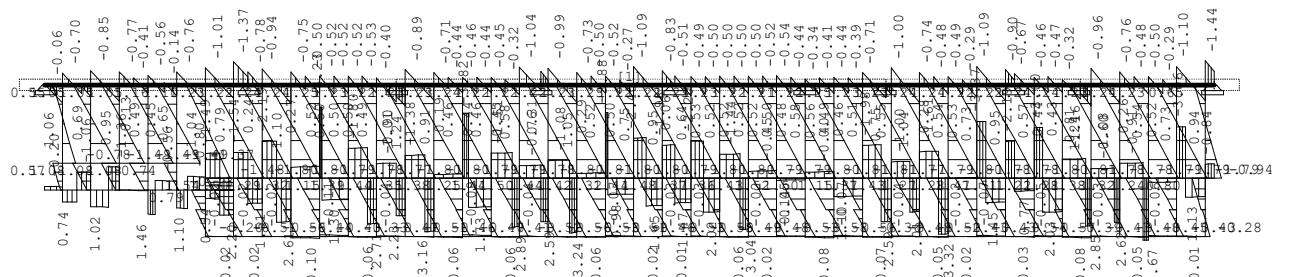
Опт. 5: I+II+III



Рамка: Ру5

Влијанија во греда: max T2= 4.93 / min T2= -5.20 kN

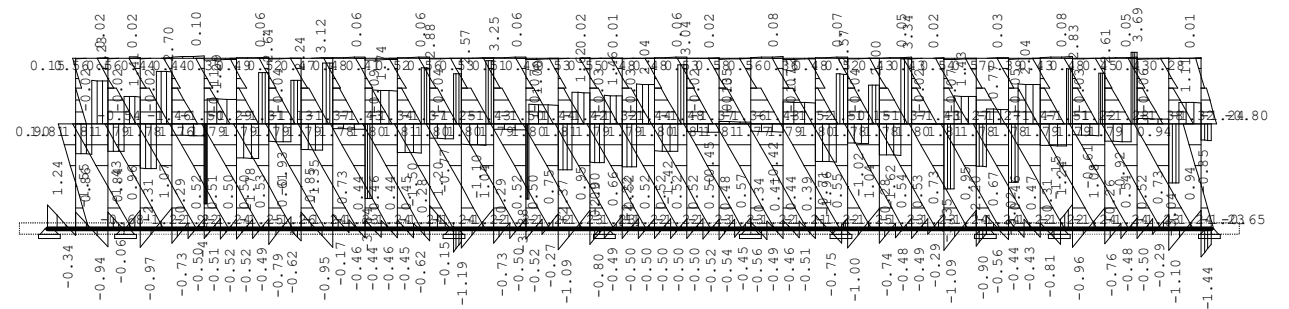
Опт. 5: I+II+III



Поглед: K1

Влијанија во греда: max T2= 3.67 / min T2= -4.23 kN

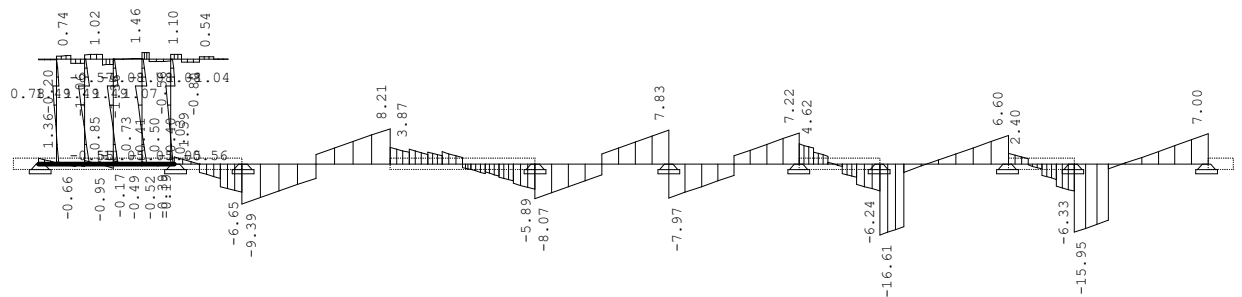
Опт. 5: I+II+III



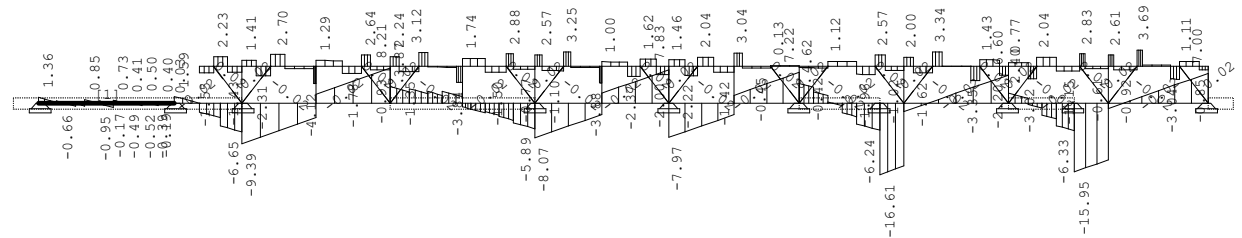
Поглед: K2

Влијанија во греда: max T2= 3.69 / min T2= -4.12 kN

Поглед: K3 Влијања во греда: $\max T_2 = 8.21$ / $\min T_2 = -16.61$ kN Опт. 5: I+II+III
--

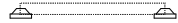
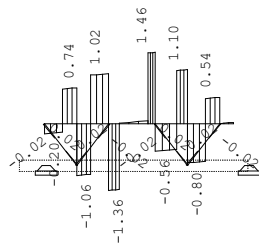


Поглед: K3 Влијања во греда: $\max T_2 = 8.21$ / $\min T_2 = -16.61$ kN Опт. 5: I+II+III
--



Рамка: Rx2  
Влијанија во греда: max T2= 8.21 / min T2= -16.61 kN

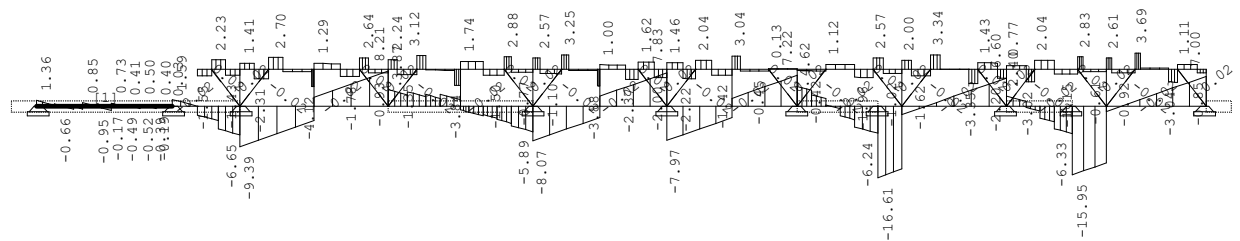




Рамка: Rx6

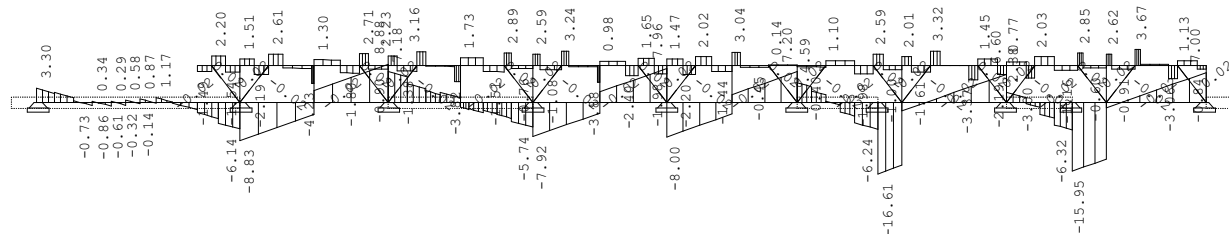
Влијанија во греда: max T2= 1.46 / min T2= -1.36 kN

Опт. 5: I+II+III



Рамка: Rx2

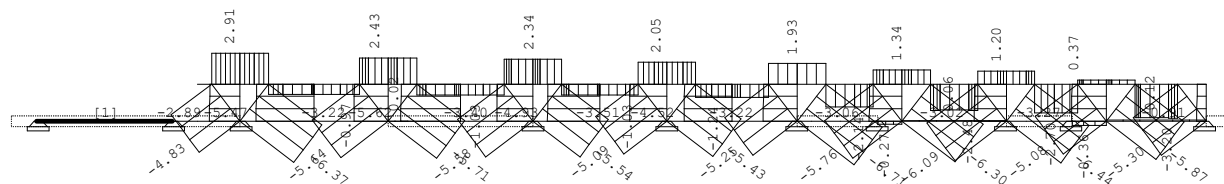
Влијанија во греда: max T2= 8.21 / min T2= -16.61 kN



Рамка: Rx5

Влијанија во греда: max T2= 8.88 / min T2= -16.61 kN

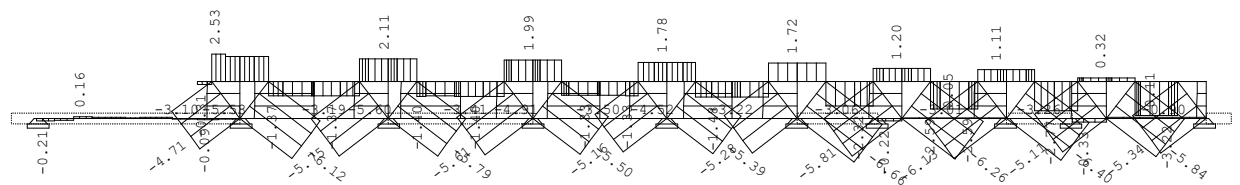
Опт. 5: I+II+III



Рамка: Rx2

Влијанија во греда: max N1= 2.91 / min N1= -6.71 kN

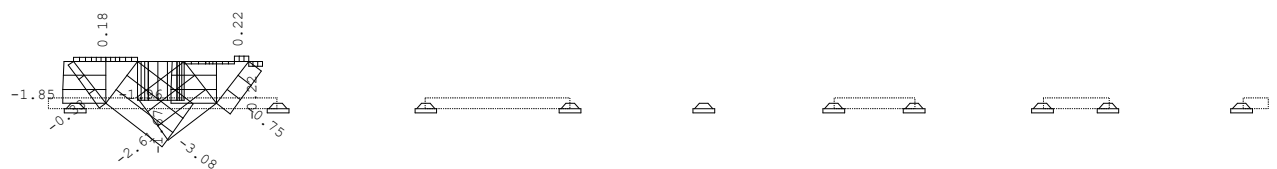
Опт. 5: I+II+III



Рамка: Rx5

Влијанија во греда: max N1= 2.53 / min N1= -6.66 kN

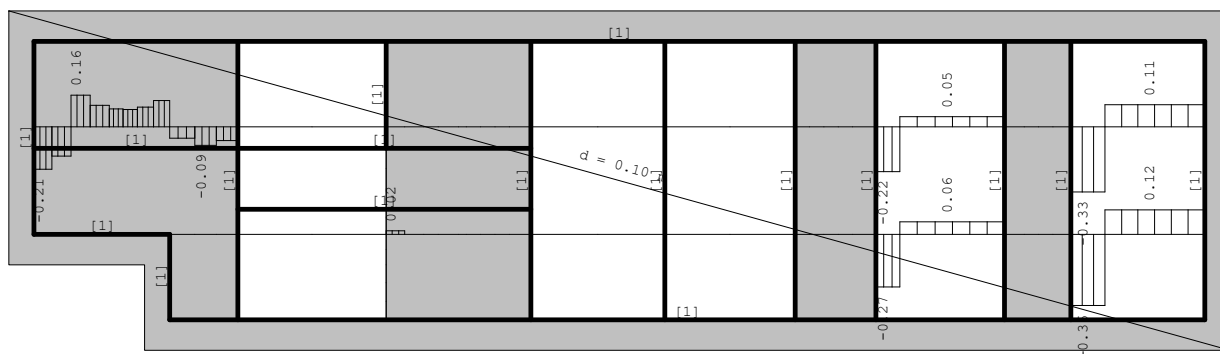
Опт. 5: I+II+III



Рамка: Rx6

Влијанија во греда: max N1= 0.22 / min N1= -3.08 kN

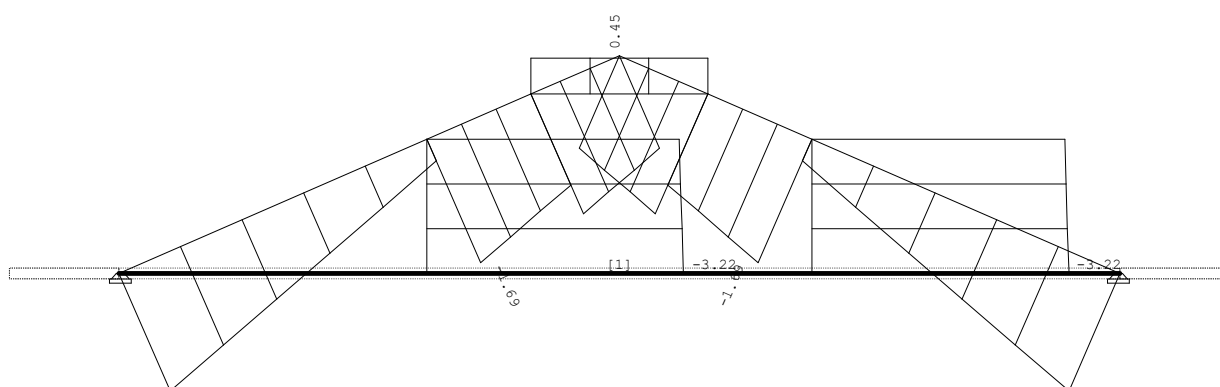
Опт. 5: I+II+III



Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во греда: max N1= 0.16 / min N1= -0.36 kN

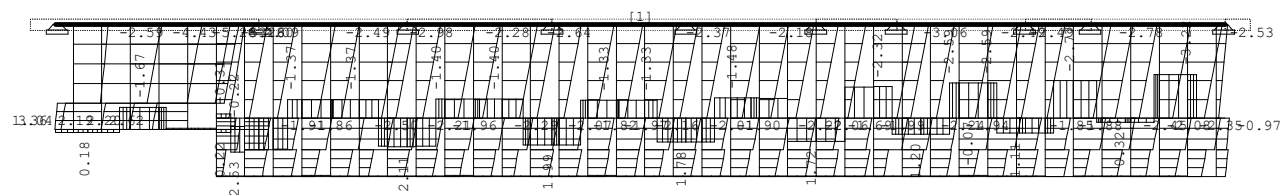
Опт. 5: I+II+III



Рамка: Ру5

Влијанија во греда: max N1= 0.45 / min N1= -3.22 kN

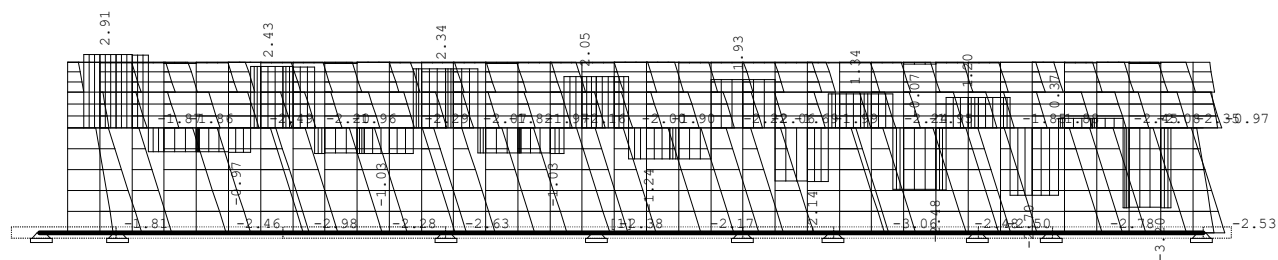
Опт. 5: I+II+III



Поглед: K1

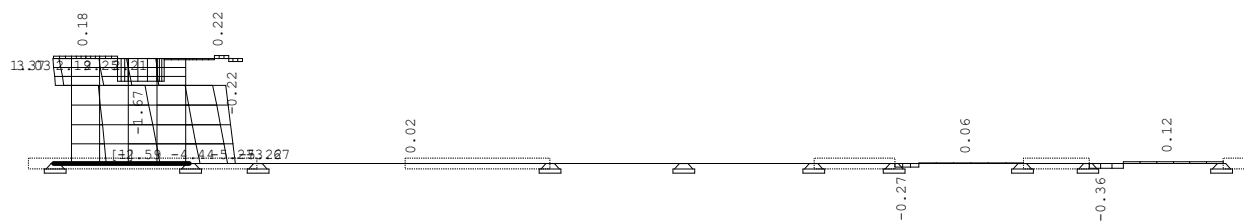
Влијанија во греда: max N1= 3.04 / min N1= -5.28 kN

Опт. 5: I+II+III



Поглед: K2

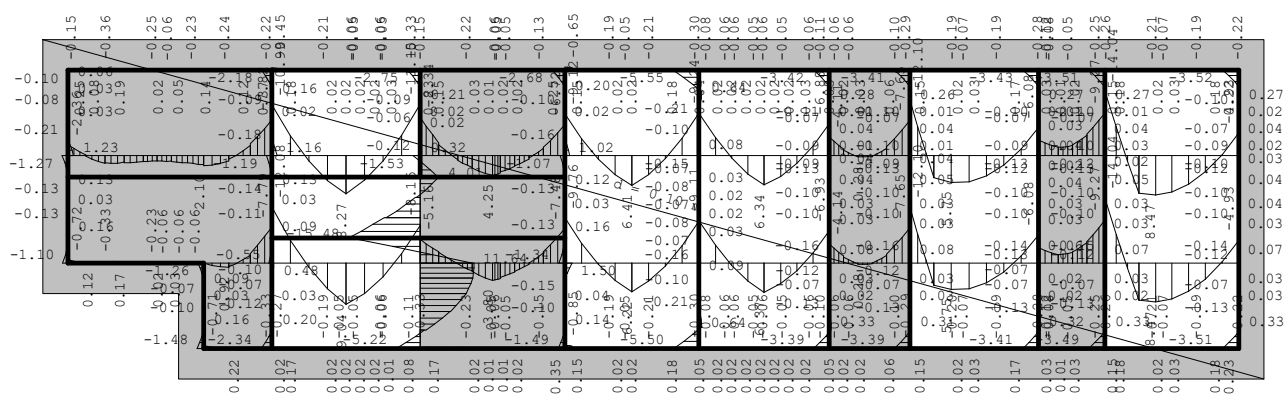
Влијанија во греда: max N1= 2.91 / min N1= -3.20 kN



Поглед: K3

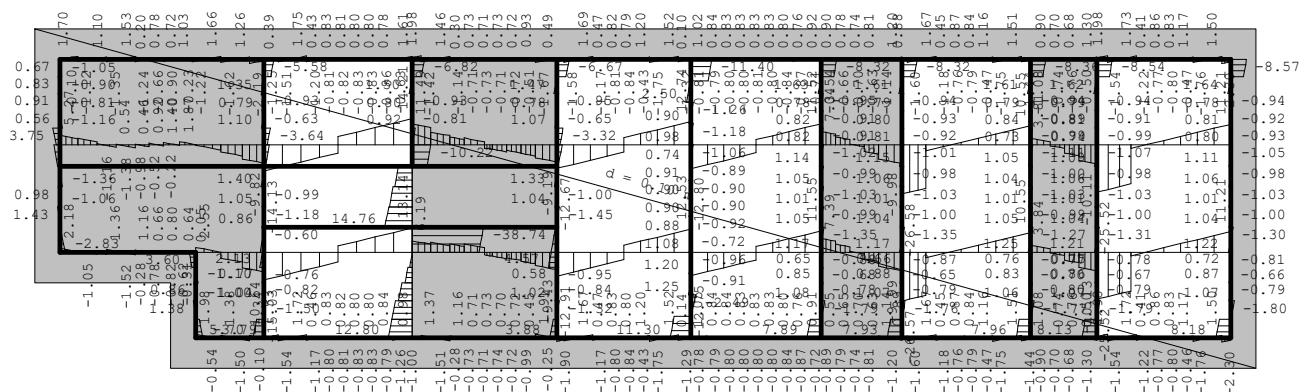
Влијанија во греда: max N1= 3.03 / min N1= -5.27 kN

Опт. 7: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII



Ниво: +3.12 [0.00 m]

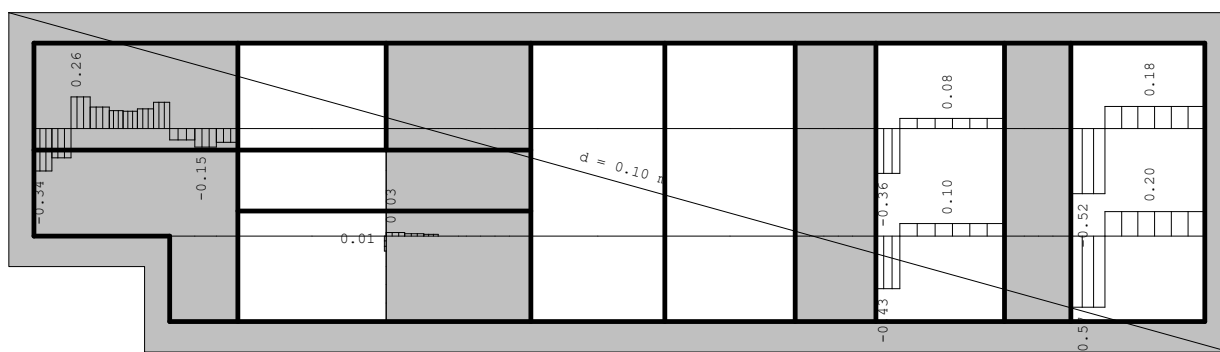
Влијанија во греда: max M3= 11.64 / min M3= -15.48 kNm



Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во греда: max T2= 14.76 / min T2= -38.74 kN

Опт. 7: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII

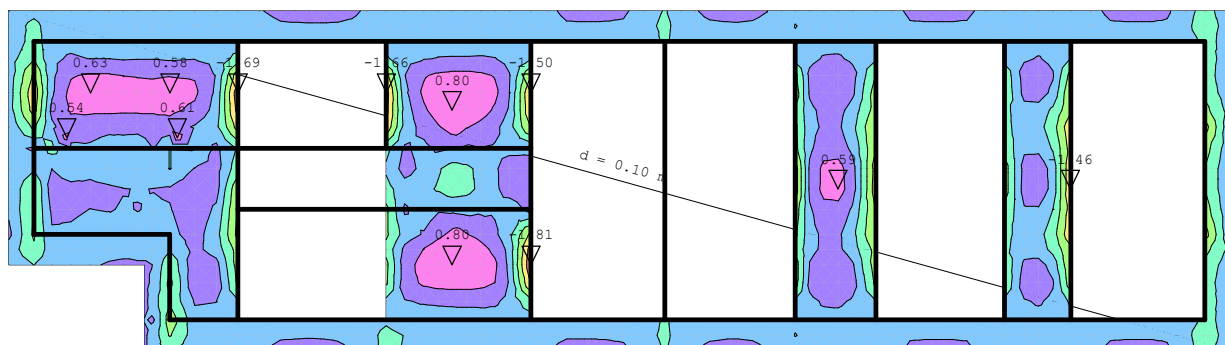


Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во греда: max N1= 0.26 / min N1= -0.57 kN

Опт. 7: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII

Mx [kNm/m]
-1.82
-1.46
-1.09
-0.73
-0.36
0.00
0.41
0.81

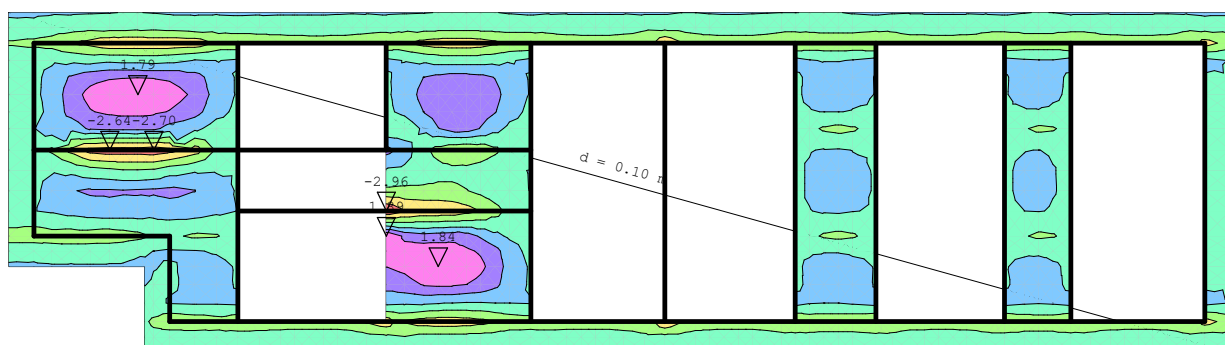


Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во плоча: max Mx= 0.80 / min Mx= -1.81 kNm/m

Опт. 7: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII

My [kNm/m]
-2.97
-2.23
-1.48
-0.74
0.00
0.63
1.27
1.90



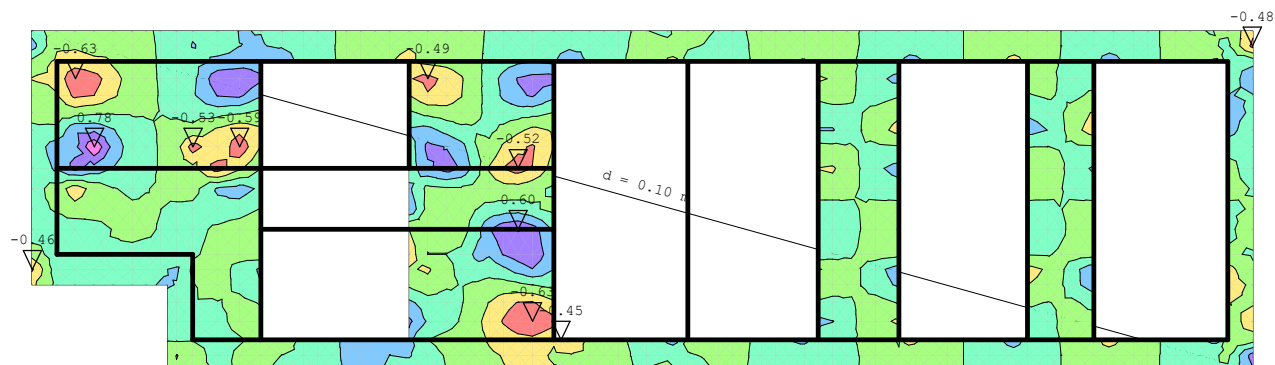
Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во плоча: max My= 1.89 / min My= -2.96 kNm/m



Опт. 7: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII

Mxy [kNm/m]	
-0.64	
-0.43	
-0.21	
0.00	
0.20	
0.40	
0.59	
0.79	



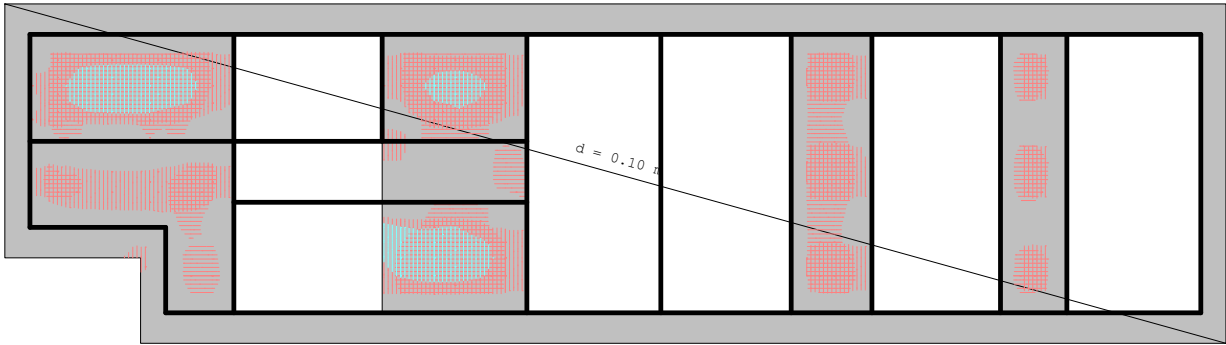
Ниво: +3.12 [0.00 m]

Влијанија во плоча: max Mxy= 0.78 / min Mxy= -0.63 kNm/m

Димензионирање (бетон)

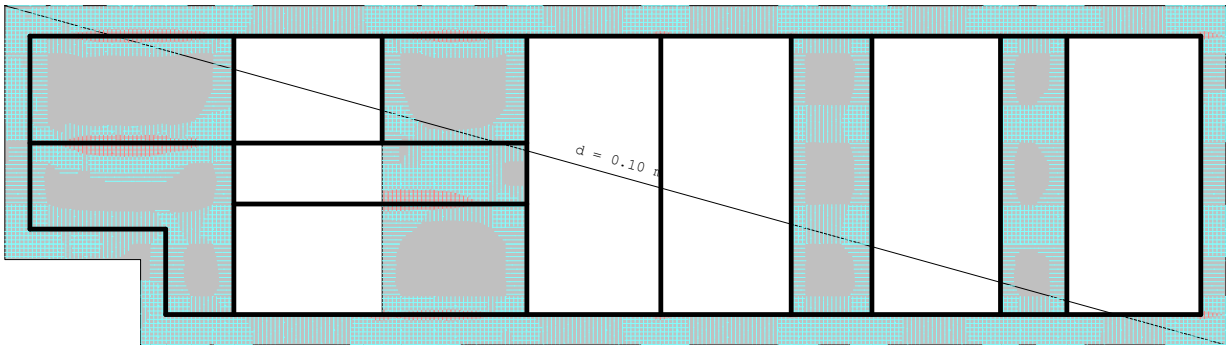
Меродавно оптоварување: 6,7  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500, a=2.00 cm

Аа - д.зона [cm <sup>2</sup> /m]	
0.00	
0.30	
0.59	



Ниво: +3.12 [0.00 m]  
Аа - д.зона - max Аа,д= 0.59 cm<sup>2</sup>/m  
Меродавно оптоварување: 6,7  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500, a=2.00 cm

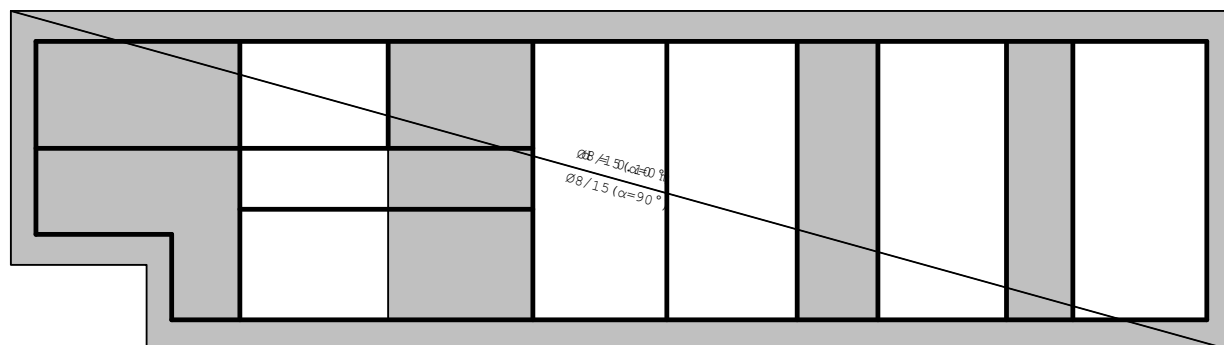
Аа - г.зона [cm <sup>2</sup> /m]	
-0.79	
-0.40	
0.00	



Ниво: +3.12 [0.00 m]  
Аа - г.зона - max Аа,г= -0.79 cm<sup>2</sup>/m

Усвоена арматура  
PBAВ 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm

Аа - д.зона [cm <sup>2</sup> /m]	
0.00	
0.30	
0.59	

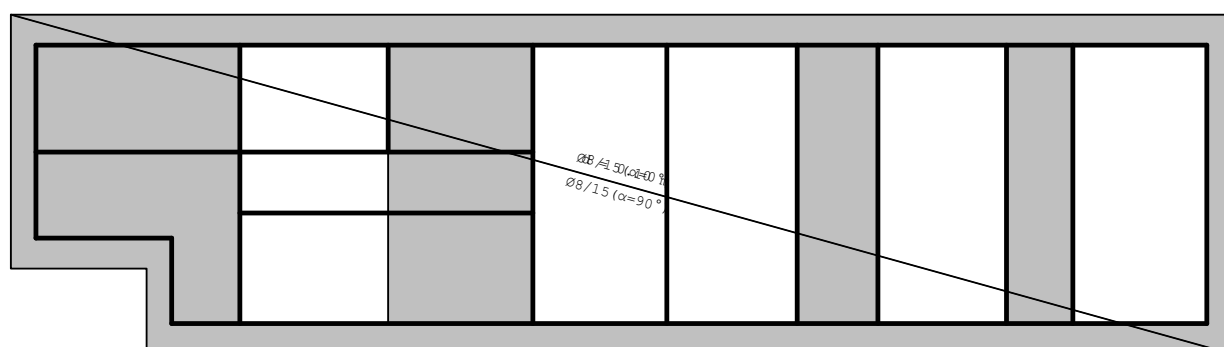


Ниво: +3.12 [0.00 m]

Аа - д.зона

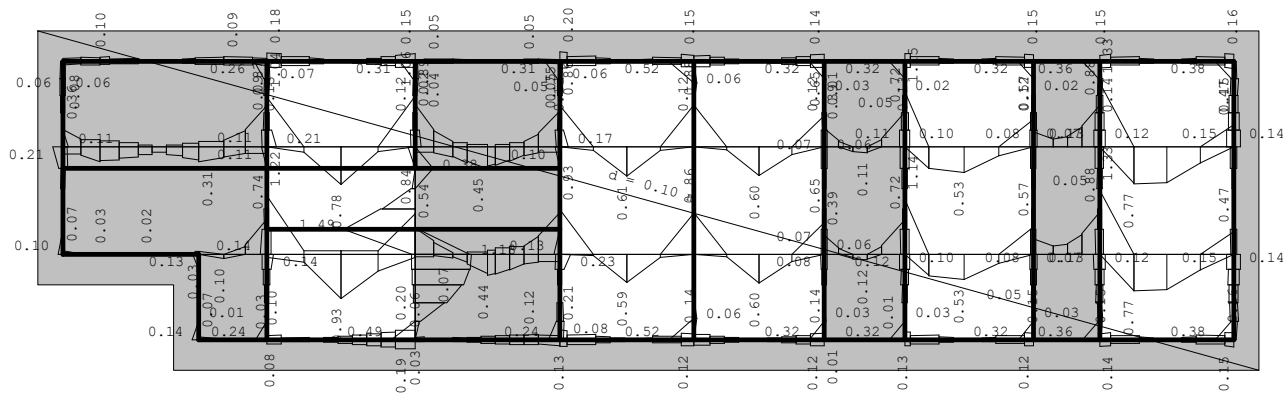
Усвоена арматура  
PBAВ 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm

Аа - г.зона [cm <sup>2</sup> /m]	
-0.79	
-0.40	
0.00	

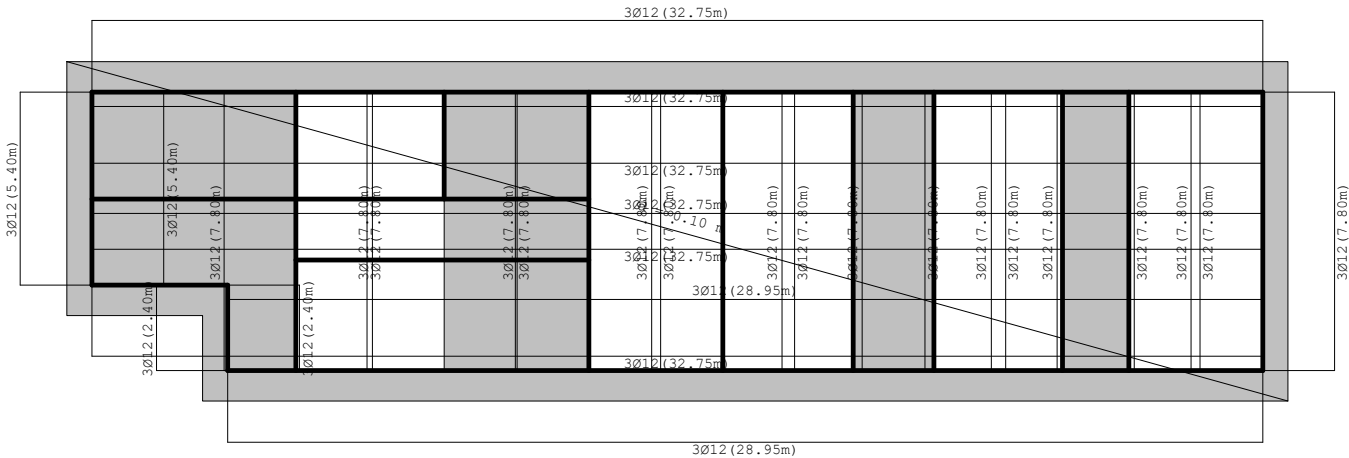


Ниво: +3.12 [0.00 m]

Аа - г.зона

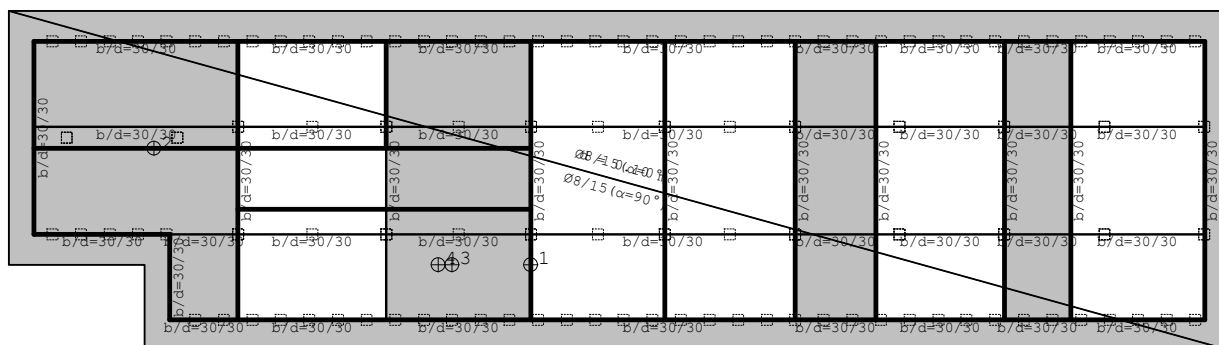


Ниво: +3.12 [0.00 m]  
Арматура во гредите: max Aa2/Aa1= 1.49 / 1.18 cm<sup>2</sup>  
Усоена арматура  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500



Усвоена арматура  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500, a=2.00 cm

Аа - г.зона [cm <sup>2</sup> /m]	
-0.79	
-0.40	
0.00	



Ниво: +3.12 [0.00 m]

Аа - г.зона

#### Ниво: +3.12 [0.00 m]

РВАВ 87

д.пл=10.0 cm

МВ 30

Горна зона: RA 400/500 (a=2.0 cm)

Долна зона: RA 400/500 (a=2.0 cm)

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Точка 1

X=13.90 m; Y=1.55 m; Z=0.00 m

Правец 1: (α=0°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = -1.27 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.474/10.000 ‰

Ag1 = 0.40 cm<sup>2</sup>/m

Ad1 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Правец 2: (α=90°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = -0.03 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.066/10.000 ‰

Не е потребна арматура.

#### Точка 2

X=3.35 m; Y=4.80 m; Z=0.00 m

Правец 1: (α=0°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII

Mu = -0.05 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.088/10.000 ‰

Не е потребна арматура.

Правец 2: (α=90°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = -2.47 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.682/10.000 ‰

Ag2 = 0.79 cm<sup>2</sup>/m

Ad2 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

#### Точка 3

X=11.70 m; Y=1.55 m; Z=0.00 m

Правец 1: (α=0°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = 0.80 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.371/10.000 ‰

Ag1 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad1 = 0.25 cm<sup>2</sup>/m

Правец 2: (α=90°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = 1.81 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.574/10.000 ‰

Ag2 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad2 = 0.57 cm<sup>2</sup>/m

#### Точка 4

X=11.30 m; Y=1.55 m; Z=0.00 m

Правец 1: (α=0°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = 0.74 kNm

Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.355/10.000 ‰

Ag1 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad1 = 0.23 cm<sup>2</sup>/m

Правец 2: (α=90°)

Меродавна комбинација:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

Mu = 1.84 kNm

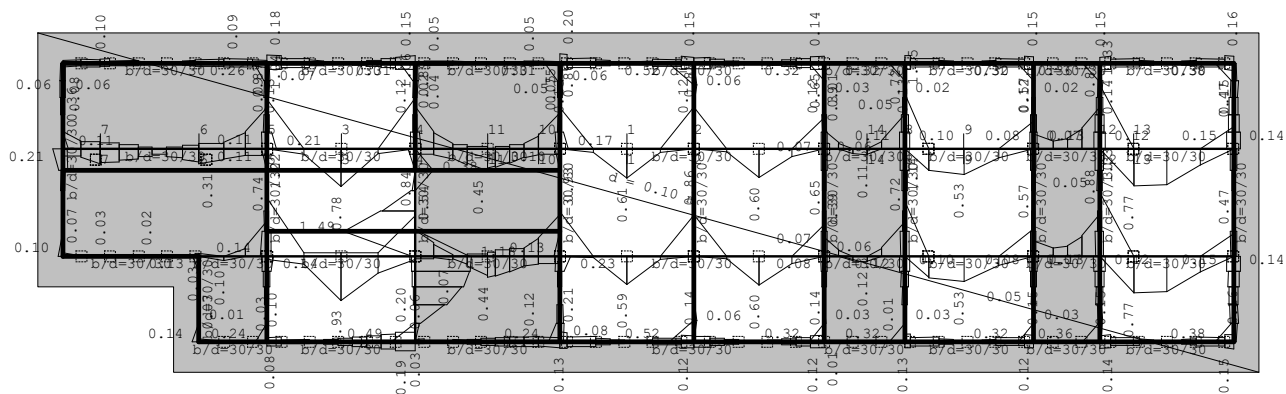
Nu = 0.00 kN

εb/εa = -0.580/10.000 ‰

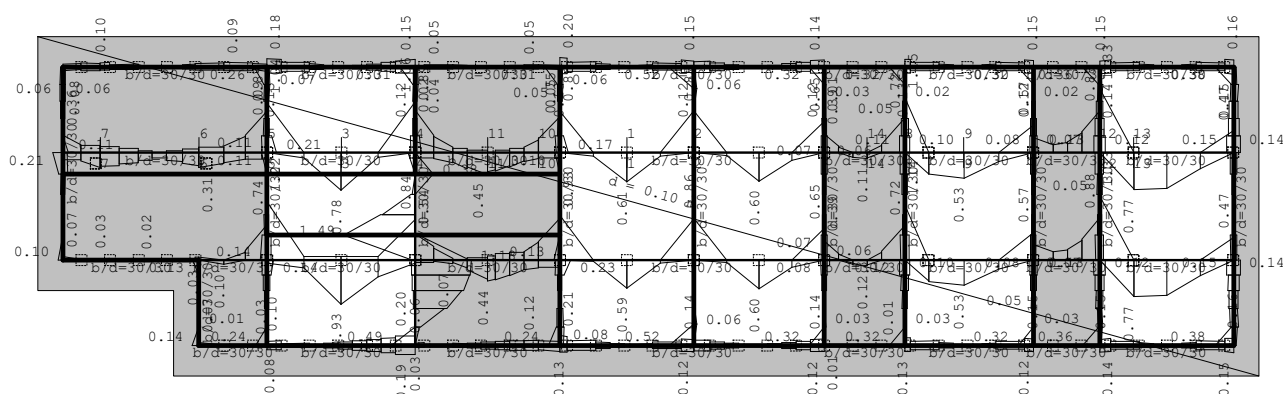
Ag2 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad2 = 0.59 cm<sup>2</sup>/m

Меродавно оптоварување: 6,7  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500



Ниво: +3.12 [0.00 m]  
Арматура во гредите: max Aa2/Aa1= 1.49 / 1.18 cm<sup>2</sup>  
Меродавно оптоварување: 6,7  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500



Ниво: +3.12 [0.00 m]  
Арматура во гредите: max Aa2/Aa1= 1.49 / 1.18 cm<sup>2</sup>

### Греда 606-835

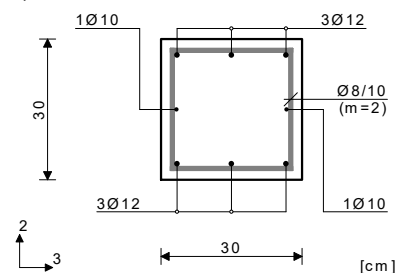
PBAВ 87

MB 30

RA 400/500

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Пресек 1-1 x = 1.88m



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 6.41 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = 0.04 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

T2u = -3.90 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = 0.04 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.585/10.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.61 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

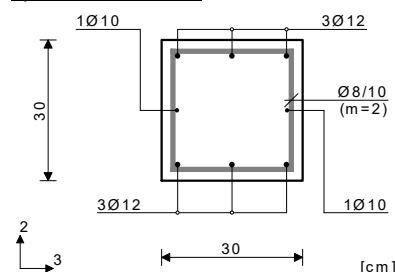
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

$\tau_y = 0.06 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

$\tau_z = 0.01 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

Процент на армирање: 0.93%

#### Пресек 2-2 x = 3.75m



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

N1u = 0.00 kN

M2u = 0.00 kNm

M3u = -9.24 kNm

Меродавна комбинација за торзија:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

M1u = 0.04 kNm

Меродавна комбинација за

смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

T2u = 12.74 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = 0.04 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.717/10.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.88 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

$\tau_y = 0.19 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

$\tau_z = 0.01 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

Процент на армирање: 0.93%

### Греда 280-445

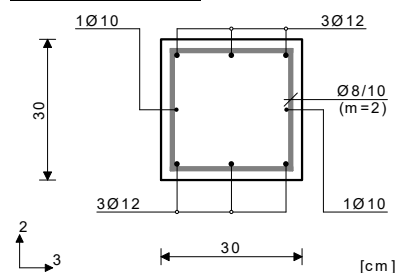
PBAВ 87

MB 30

RA 400/500

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Пресек 3-3 x = 2.08m



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 8.27 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = 0.03 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

T2u = -4.42 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = 0.03 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.674/10.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.78 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>

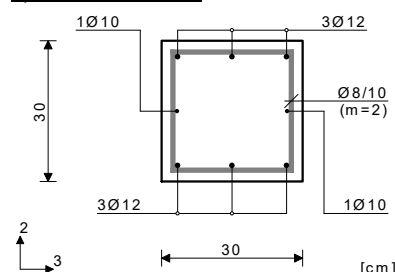
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

$\tau_y = 0.07 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

Процент на армирање: 0.93%

#### Пресек 4-4 x = 4.15m



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

N1u = 0.00 kN

M2u = 0.00 kNm

M3u = -11.15 kNm

Меродавна комбинација за торзија:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

M1u = 0.03 kNm

Меродавна комбинација за

смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

T2u = 14.21 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = 0.03 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.798/10.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 1.06 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

$\tau_y = 0.20 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

Процент на армирање: 0.93%

### Греда 280-72

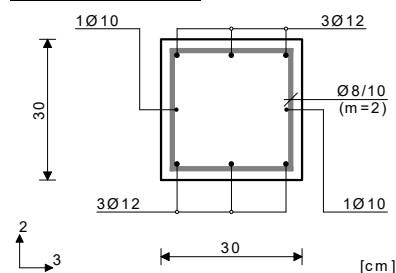
PBAВ 87

MB 30

RA 400/500

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Пресек 5-5 x = 0.00m



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -0.11 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -7.82 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII  
M1u = 2.46 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

T2u = -9.82 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = 2.41 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.654/10.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.00 + 0.13' = 0.13 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.74 + 0.13' = 0.87 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 + 0.13' = 0.13 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 + 0.13' = 0.13 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

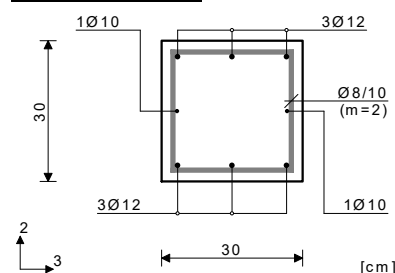
$\tau_y = 0.83 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

$\tau_z = 0.70 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

Процент на армирање: 0.93%

' - додатна подолжна арматура за примане на торзија

#### Пресек 6-6 x = 1.90m



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

N1u = -0.09 kN

M2u = 0.00 kNm

M3u = 2.10 kNm

Меродавна комбинација за торзија:

1.60xI+1.60xII+1.60xIII

M1u = 2.25 kNm

Меродавна комбинација за

смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII

T2u = -0.15 kN

T3u = 0.02 kN

M1u = 2.25 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.323/10.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.20 + 0.12' = 0.31 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

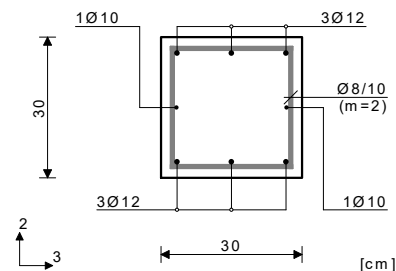
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

$\tau_y = 0.65 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

$\tau_z = 0.65 \text{ MPa} < \tau_r$ ,  $\tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

Процент на армирање: 0.93%

**Пресек 7-7 x = 4.67m**



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -0.23 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 1.61 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = -2.98 kNm

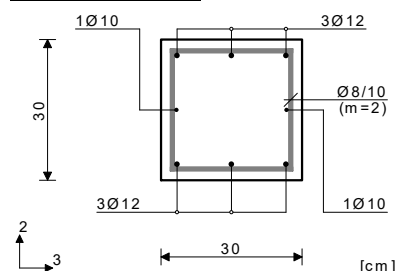
Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = 1.78 kN  
T3u = -0.04 kN  
M1u = -2.98 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.283/10.000 \%$   
Aa1 = 0.15 + 0.16' = 0.30 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 + 0.16' = 0.16 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 0.16' = 0.16 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 0.16' = 0.16 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.89\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
 $\tau_z = 0.86\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

**Греда 917-1040**

PBAВ 87  
MB 30  
RA 400/500  
Димензионирање со група од случаи на  
оптоварувања: 6,7

**Пресек 8-8 x = 0.00m**



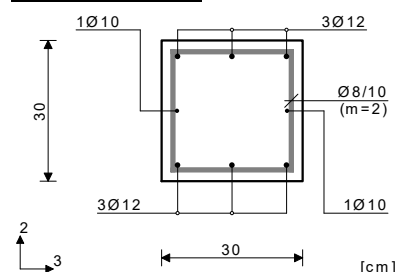
Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -0.36 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -12.10 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = -0.07 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -26.58 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = -0.07 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.838/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 1.15 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.38\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
 $\tau_z = 0.02\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

**Пресек 9-9 x = 1.65m**



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.08 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 5.61 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = 0.01 kNm

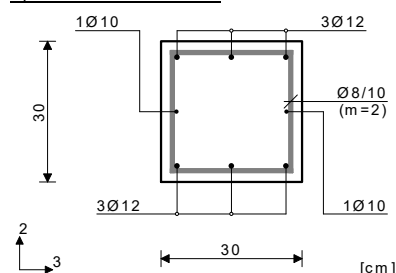
Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = 1.43 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.01 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.543/10.000 \%$   
Aa1 = 0.53 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.02\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

**Греда 606-445**

PBAВ 87  
MB 30  
RA 400/500  
Димензионирање со група од случаи на  
оптоварувања: 6,7

**Пресек 10-10 x = 0.60m**



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -1.56 kNm

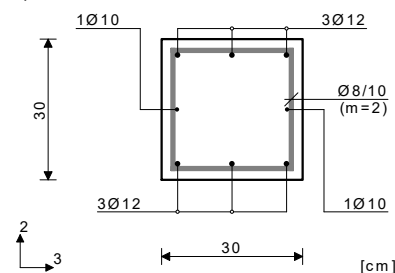
Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = 2.27 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -5.89 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 2.27 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.275/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.15 + 0.12' = 0.26 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

$\tau_y = 0.74\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
 $\tau_z = 0.66\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%  
) - додатна подолжна армира за примање на торзија

**Пресек 11-11 x = 2.02m**



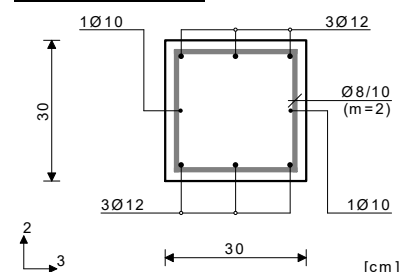
Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 4.25 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = -1.02 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = 1.79 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = -1.02 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.468/10.000 \%$   
Aa1 = 0.40 + 0.05' = 0.45 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.32\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
 $\tau_z = 0.29\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

**Пресек 4-4 x = 4.05m**



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -8.34 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = -1.96 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = 11.49 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = -1.96 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.677/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 + 0.10' = 0.10 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.79 + 0.10' = 0.89 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 0.10' = 0.10 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 0.10' = 0.10 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.73\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
 $\tau_z = 0.57\text{MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10\text{MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%



### Греда 1096-1172

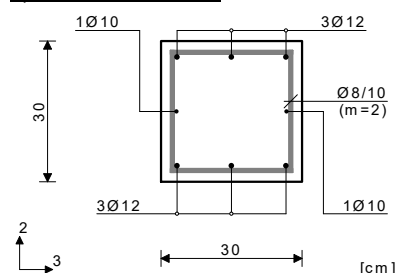
PBAВ 87

MB 30

RA 400/500

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Пресек 12-12 $x = 0.00m$



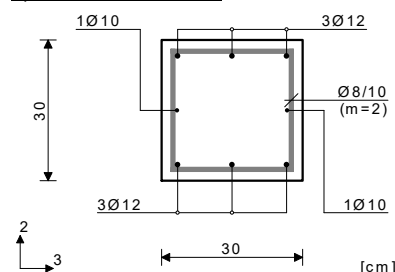
Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -0.52 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -14.04 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = -0.06 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -25.52 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = -0.06 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.914/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 1.33 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.37 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
 $\tau_z = 0.02 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

#### Пресек 13-13 $x = 0.95m$



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.18 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 8.10 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = 0.02 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII  
T2u = -3.31 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.01 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.665/10.000 \%$   
Aa1 = 0.77 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.03 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

### Греда 917-835

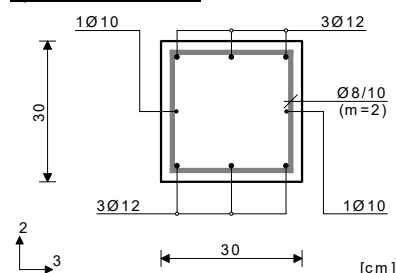
PBAВ 87

MB 30

RA 400/500

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Пресек 8-8 $x = 0.00m$



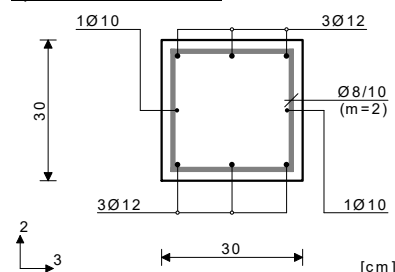
Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -7.65 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII  
M1u = -0.09 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -9.98 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = -0.04 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.645/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.72 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.15 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
 $\tau_z = 0.01 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

#### Пресек 14-14 $x = 1.05m$



Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 1.23 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII  
M1u = 0.02 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -0.94 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.01 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.243/10.000 \%$   
Aa1 = 0.11 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.01 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%

### Греда 1096-1040

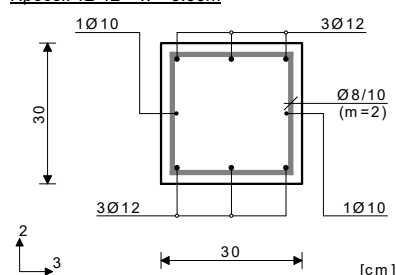
PBAВ 87

MB 30

RA 400/500

Димензионирање со група од случаи на оптоварувања: 6,7

#### Пресек 12-12 $x = 0.00m$



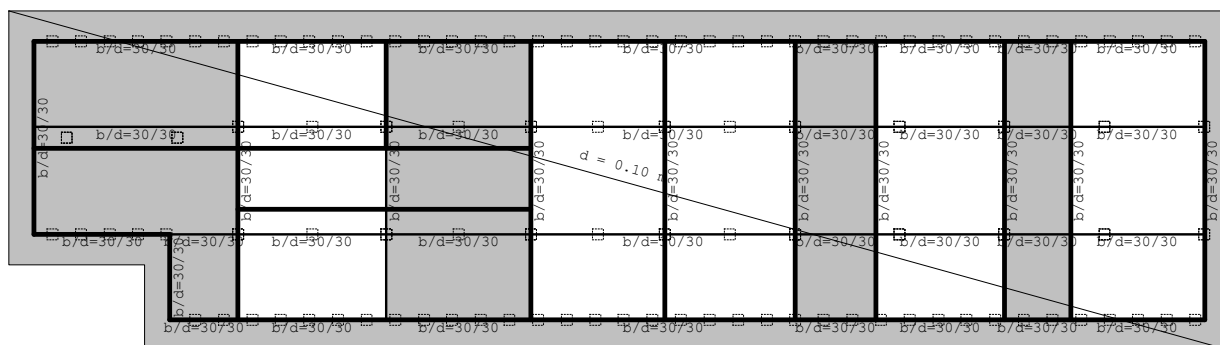
Меродавна комбинација за  
совиткување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -9.27 kNm

Меродавна комбинација за торзија:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
M1u = 0.03 kNm

Меродавна комбинација за  
смолкнување: 1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -10.11 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.03 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.718/10.000 \%$

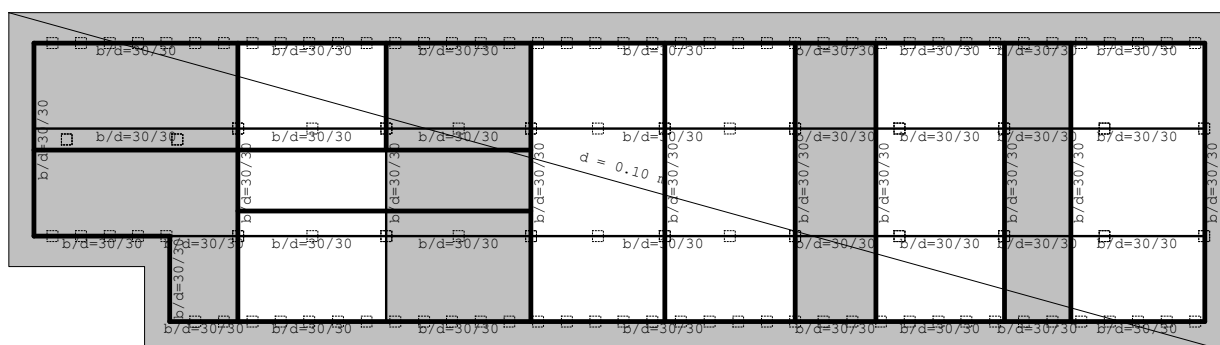
Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.88 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Усвоено Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
 $\tau_y = 0.15 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$   
Процент на армирање: 0.93%



Ниво: +3.12 [0.00 m]

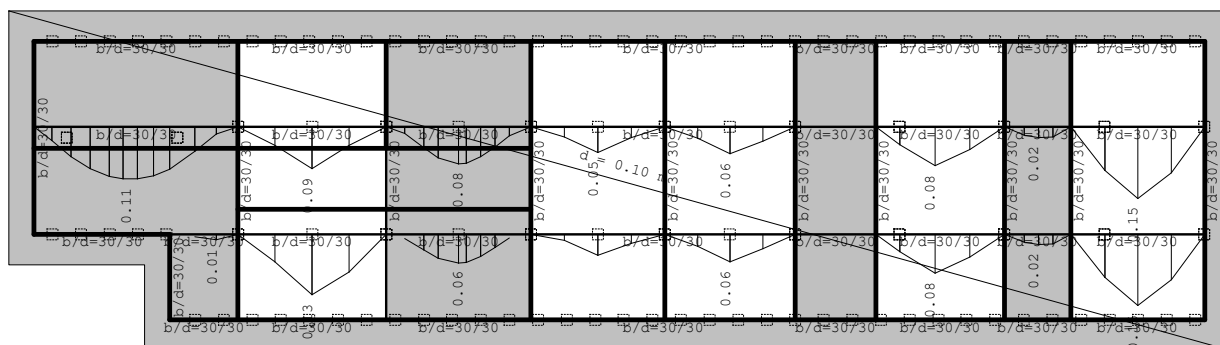
Дијаграм на пукнатини:  $\max \alpha_k(t_0) = 0.00 \text{ mm}$

PBAB 87, MB 30, RA 400/500



Ниво: +3.12 [0.00 m]

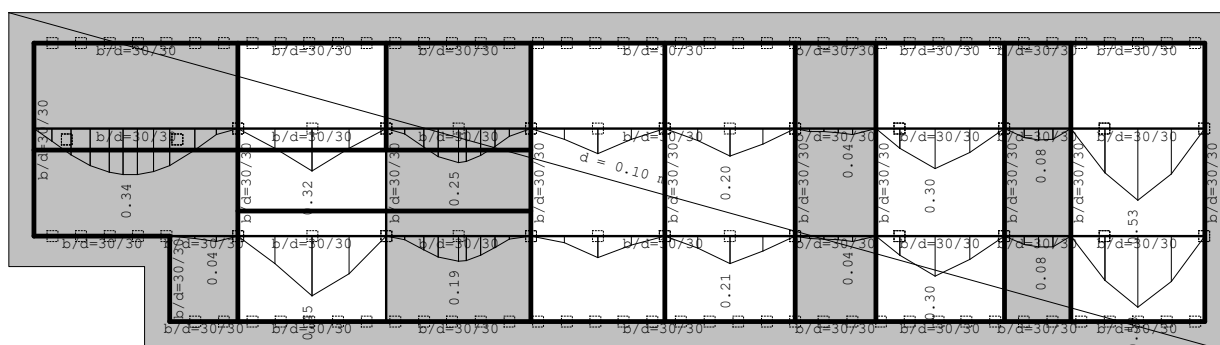
Дијаграм на пукнатини:  $\max \alpha_k(t_\infty) = 0.00 \text{ mm}$



Ниво: +3.12 [0.00 m]

Дијаграм на угиби: max  $u(t_0)$  = 0.15 mm

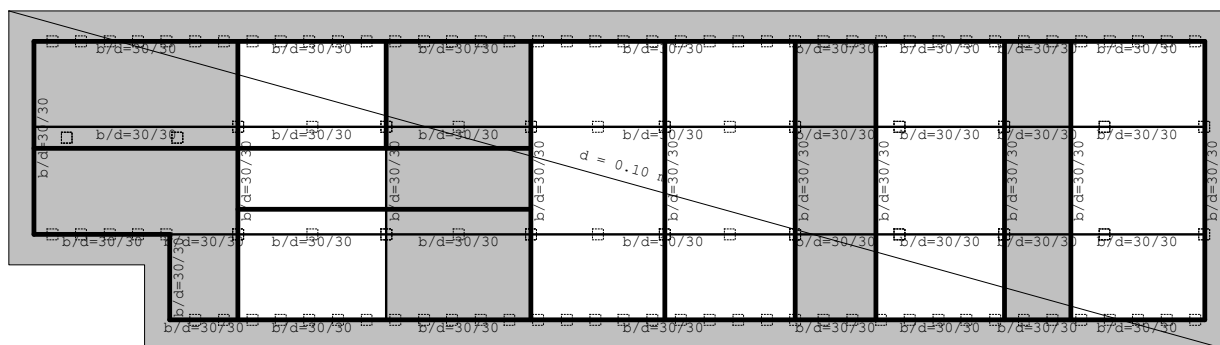
PBAB 87, MB 30, RA 400/500



Ниво: +3.12 [0.00 m]

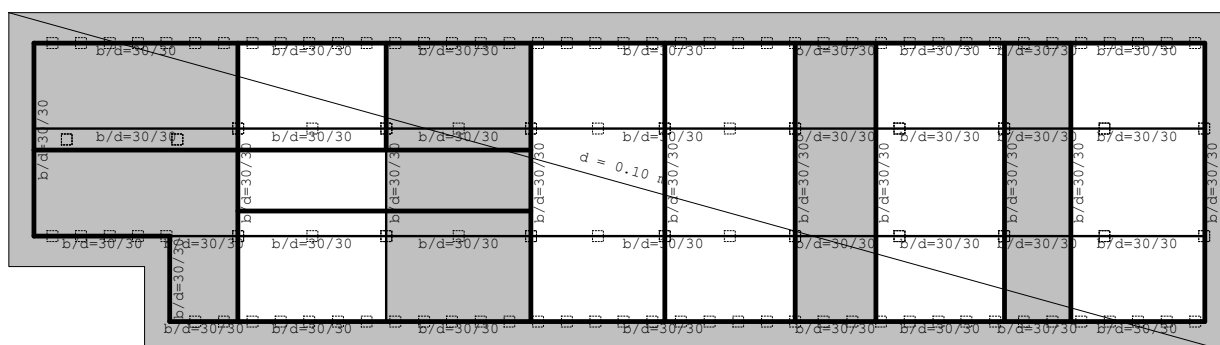
Дијаграм на угиби: max  $u(t_\infty)$  = 0.53 mm

Меродавно оптоварување: Комплетна шема  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500

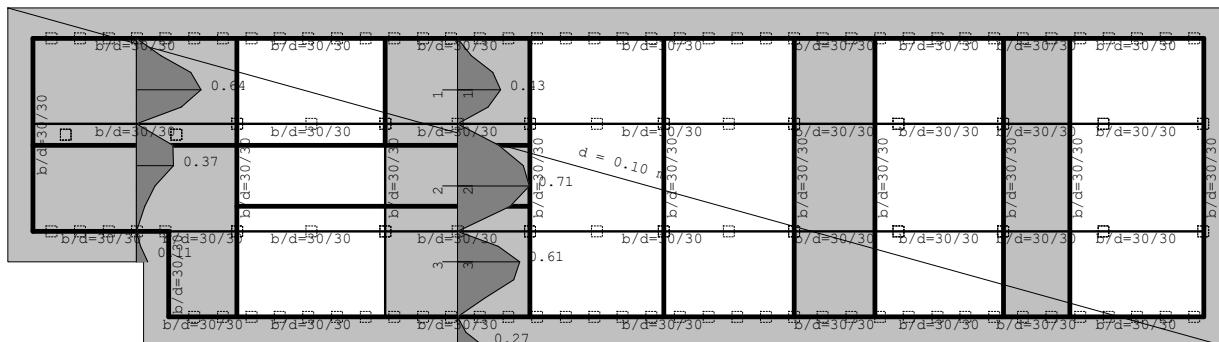


Ниво: +3.12 [0.00 m]  
ак2/ак1, t $\infty$

Меродавно оптоварување: Комплетна шема  
РВАВ 87, МВ 30, RA 400/500



Ниво: +3.12 [0.00 m]  
ак2/ак1, t $0$



Ниво: +3.12 [0.00 m]  
Дијаграм на угиби во плоча ( $T = \infty$ )

#### Ниво: +3.12 [0.00 m] - ПВАВ 87

МВ 30 (д.пл=10.0 cm)  
Горна зона: RA 400/500 (a=2.0 cm)  
Долна зона: RA 400/500 (a=2.0 cm)  
Модул на еластичност на бетонот  
Цврстина на затегање при совиткување  
Модул на еластичност на арматурата  
Коеф. на влијание за прилепување на арм.  
Коеф. на прилепување на арматурата

$E_b(t_0) = 31500$  MPa  
 $f_{bzs} = 2.20$  MPa  
 $E_a = 2e+5$  MPa  
 $k_1 = 0.40$   
 $\beta_1 = 1.00$

Коефициент на течение за бетонот  
Дилатација од старост на бетонот  
Дилатација од собирање на бетонот  
Агол = 90°

$\varphi_{\infty} = 2.60$   
 $\chi_{\infty} = 0.80$   
 $\varepsilon_s = 0.00$  ‰

#### Пресек 1-1 X=11.70 m; Y=6.36 m; Z=0.00 m

Горна зона  
 $\emptyset 8/15 \alpha = 0^\circ$   
 $\emptyset 8/15 \alpha = 90^\circ$   
Долна зона  
 $\emptyset 8/15 \alpha = 0^\circ$   
 $\emptyset 8/15 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$   
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = 0.78$  kNm/m  
**Големина на почетниот угиб**

$u_T(0) = 0.13$  mm

$T = \infty$   
Долготрајни влијанија  
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = 0.78$  kNm/m  
Краткотрајни влијанија  
Меродавна комбинација: 1.00xIII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = 0.01$  kNm/m  
**Големина на трајниот угиб**

$u_T(\infty) = 0.43$  mm

#### Пресек 2-2 X=11.70 m; Y=3.67 m; Z=0.00 m

Горна зона  
 $\emptyset 8/15 \alpha = 0^\circ$   
 $\emptyset 8/15 \alpha = 90^\circ$   
Долна зона

$\emptyset 8/15 \alpha = 0^\circ$   
 $\emptyset 8/15 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$   
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = -0.44$  kNm/m

**Големина на почетниот угиб**  $u_T(0) = 0.21$  mm

$T = \infty$   
Долготрајни влијанија  
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = -0.44$  kNm/m  
Краткотрајни влијанија  
Меродавна комбинација: 1.00xIII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = -0.12$  kNm/m

**Големина на трајниот угиб**  $u_T(\infty) = 0.71$  mm

#### Пресек 3-3 X=11.70 m; Y=1.55 m; Z=0.00 m

Горна зона  
 $\emptyset 8/15 \alpha = 0^\circ$   
 $\emptyset 8/15 \alpha = 90^\circ$   
Долна зона  
 $\emptyset 8/15 \alpha = 0^\circ$   
 $\emptyset 8/15 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$   
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = 1.05$  kNm/m  
**Големина на почетниот угиб**

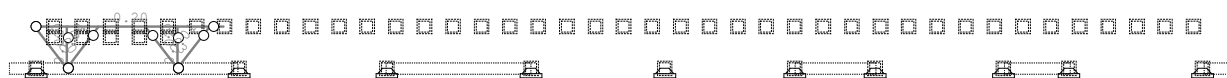
$u_T(0) = 0.18$  mm

$T = \infty$   
Долготрајни влијанија  
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = 1.05$  kNm/m  
Краткотрајни влијанија  
Меродавна комбинација: 1.00xIII  
 $N_1 = 0.00$  kN/m  
 $M = 0.08$  kNm/m

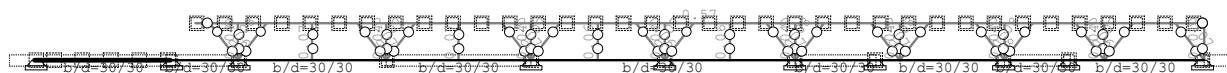
**Големина на трајниот угиб**  $u_T(\infty) = 0.61$  mm



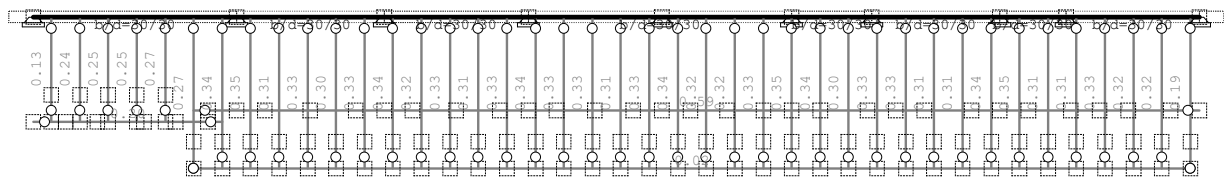
Рамка: Rx5  
Контрола на стабилност



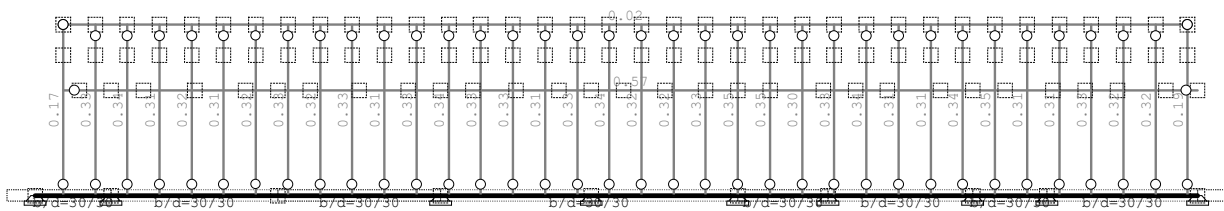
Рамка: Rx6  
Контрола на стабилност



Рамка: Rx2  
Контрола на стабилност

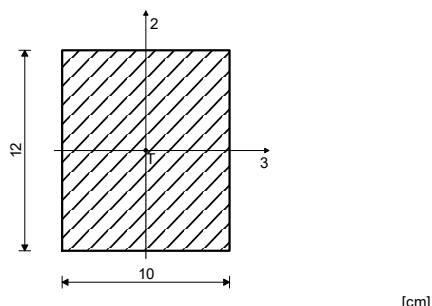


Поглед: K1  
Контрола на стабилност



**СТАП 463-550**

Масивно дрво, Четинари, Класа II, Влажност 18%  
JUS U.C9.200 i 300



**ФАКТОРИ ЗА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИИ НА ОПТОВАРУВАЊА**  
5.  $\gamma=0.34$  4.  $\gamma=0.18$

**КОНТРОЛА НА НОРМАЛНИ НАПОНИ**

(случај на оптоварување 5, на 163.6 cm од почетокот на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-1.962 kN
Трансферзална сила во правец на оска 2	T2 =	1.442 kN
Момент на совиткување околу оска 3	M3 =	0.765 kNm

**КОНТРОЛА НА НАПОНИ - ЗАТЕГНУВАЊЕ**

Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	Ko =	1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	Kd =	1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	Ki =	1.000
Корекционен коефициент (влажност)	Kf2 =	1.000
Вкупен корекционен коефициент (Ko · Kd · Ki · Kf2)	K =	1.000
Дозволен нормален напон од совиткување	$\sigma_{md}$ =	10.000 MPa
Редуциран дозволен нормален напон на совиткување	$\sigma_{md}'$ =	10.000 MPa
Отпорен момент	W3 =	240.00 cm <sup>3</sup>
Нормален напон на совиткување околу оска 3	$\sigma_{m3}$ =	3.188 MPa

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' \quad (3.188 \leq 10.000)$$

Искористување на пресекот е 31.9%

**ПРОРАЧУН НА ВИТКОС**

Должина на извивање околу оска 3	Lk3 =	0.800 m
Радиус на инерција околу оска 3	i3 =	0.035 m
Виткост на стап околу оска 3	$\lambda_3$ =	23.094

Должина на извивање околу оска 2	Lk2 =	0.800 m
Радиус на инерција околу оска 2	i2 =	0.029 m
Виткост на стап околу оска 2	$\lambda_2$ =	27.713

Критична виткост на стапот	$\lambda_k$ =	27.713 m
Гранична виткост - главен елемент од конструкцијата (приближно Lk)	$\lambda_{max}$ =	120.00

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} \quad (27.713 \leq 120.000)$$

Исполнет е условот.

**КОНТРОЛА НА НАПОНИ - ПРИТИСОК**

Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	Ko =	1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	Kd =	1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	Ki =	1.000
Корекционен коефициент (влажност)	Kf1 =	1.000
Вкупен корекционен коефициент (Ko · Kd · Ki · Kf1)	K =	1.000
Дозволен напон на подолжен притисок	$\sigma_{\parallel d}$ =	8.500 MPa
Редуциран дозволен напон на подолжен притисок	$\sigma_{\parallel d}'$ =	8.500 MPa
Површина на попречен пресек	A =	120.00 cm <sup>2</sup>
Коефициент на извивање	$\omega$ =	1.065
Нормален напон од подолжен притисок	$\sigma_{\parallel}$ =	0.174 MPa

$$\sigma_{\parallel} \leq \sigma_{\parallel d}' \quad (0.174 \leq 8.500)$$

Искористување на пресекот е 2.0%

Суперпозиција на нормални подолжни напони

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel d}' \leq 1 \quad (0.339 \leq 1)$$

Искористување на пресекот е 33.9%

**ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...****ТОЧКИ (оска 2-)**

Модул на еластичност	E <sub>  </sub> =	10000 MPa
Модул на лизгање	G =	500.00 MPa
Корекционен коефициент на модулот на еластичност (влажност)	Kr =	0.850
Однос помеѓу ширина и висина на пресек	b/h =	0.833
Напон од моменти на совиткување	$\sigma_m$ =	3.188 MPa
Коефициент на извивање околу оска 2	$\omega_2$ =	1.065
Напон од сила на притисок	$\sigma_n$ =	0.164 MPa
Вкупен напон	$\sigma$ =	3.362 MPa
Максимално растојание на бочно придржани точки	a <sub>max</sub> =	75.417 m



КОНТРОЛА НА НАПОНИ ОД СМОЛКНУВАЊЕ  
(случај на оптоварување 5, на 163.6 см од почетокот на стапот)

Трансферзална сила во правец на оска 2 T2 = -1.802 kN

КОНТРОЛА НА НАПОНИ - СМОЛКНУВАЊЕ

Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	Ko = 1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	Kd = 1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	Ki = 1.000
Корекционен коефициент (влажност)	Kf1 = 1.000
Вкупен корекционен коефициент(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K = 1.000
Дозволен напон на смолкнување од попречни сили	$\tau_{m  d} = 0.900 \text{ MPa}$
Редуциран дозволен напон на смолкнување од попречна сила	$\tau_{m  d}' = 0.900 \text{ MPa}$
Површина на попречен пресек	A = 120.00 cm <sup>2</sup>
Вистински напон на смолк.(оска 2)	$\tau_{m  2} = 0.225 \text{ MPa}$

$$\tau_{m||} \leq \tau_{m||d}' (0.225 \leq 0.900)$$

Искористување на пресекот е 25.0%

ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...  
(случај на оптоварување 5, на 324.7 см од почетокот на стапот)

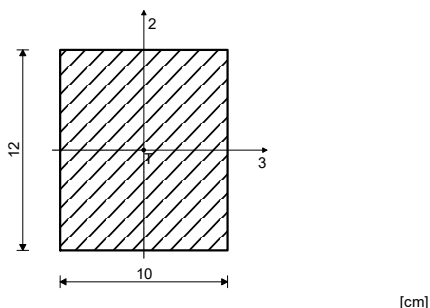
Пресметковна нормална сила	N = -1.295 kN
Трансферзална сила во правец на оска 2	T2 ≈ 0.000 kN
Момент на совиткување околу оска 3	M3 = -0.634 kNm

ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...

ТОЧКИ (оска 2+)	
Модул на еластичност	E = 10000 MPa
Модул на лизгање	G = 500.00 MPa
Корекционен коефициент на модулот на еластичност (влажност)	Kr = 0.850
Однос помеѓу ширина и висина на пресек	b/h = 0.833
Напон од моменти на совиткување	$\sigma_m = 2.641 \text{ MPa}$
Коефициент на извивање околу оска 2	$\omega_2 = 1.065$
Напон од сила на притисок	$\sigma_n = 0.108 \text{ MPa}$
Вкупен напон	$\sigma = 2.756 \text{ MPa}$
Максимално растојание на бочно придржани точки	a max = 92.020 m

СТАП 1189-277

Масивно дрво, Четинари, Класа II, Влажност 18%  
JUS U.C9.200 i 300



ФАКТОРИ ЗА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИИ НА ОПТОВАРУВАЊА  
5.  $\gamma=0.59$  4.  $\gamma=0.30$

КОНТРОЛА НА НОРМАЛНИ НАПОНИ  
(случај на оптоварување 5, на 985.0 см од почетокот на стапот)

Пресметковна нормална сила	N = -2.311 kN
Трансферзална сила во правец на оска 2	T2 = 1.052 kN
Трансферзална сила во правец на оска 3	T3 = -0.233 kN
Момент на совиткување околу оска 2	M2 = -0.109 kNm
Момент на совиткување околу оска 3	M3 = -0.544 kNm

КОНТРОЛА НА НАПОНИ - ЗАТЕГНУВАЊЕ

Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	Ko = 1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	Kd = 1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	Ki = 1.000
Корекционен коефициент (влажност)	Kf2 = 1.000
Вкупен корекционен коефициент(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K = 1.000
Дозволен нормален напон од совиткување	$\sigma_{md} = 10.000 \text{ MPa}$
Редуциран дозволен нормален напон на совиткување	$\sigma_{md}' = 10.000 \text{ MPa}$
Отпорен момент	W2 = 200.00 cm <sup>3</sup>
Нормален напон на совиткување околу оска 2	$\sigma_m = 0.547 \text{ MPa}$
Отпорен момент	W3 = 240.00 cm <sup>3</sup>
Нормален напон на совиткување околу оска 3	$\sigma_m = 2.269 \text{ MPa}$
Максимален нормален напон на совиткување	$\sigma_m = 2.816 \text{ MPa}$

$$\sigma_m \leq \sigma_{md}' (2.816 \leq 10.000)$$

Искористување на пресекот е 28.2%

ПРОРАЧУН НА ВИТКОС

Должина на извивање околу оска 3	Lk3 = 0.800 m
Радиус на инерција околу оска 3	i3 = 0.035 m
Виткост на стап околу оска 3	$\lambda_3 = 23.094$

Должина на извивање околу оска 2	Lk2 =	0.800 m
Радиус на инерција околу оска 2	i2 =	0.029 m
Виткост на стап околу оска 2	λ2 =	27.713
Критична виткост на стапот	λk =	27.713 m
Гранична виткост - главен елемент од конструкцијата (приближно Lk)	λmax =	120.00

$$\lambda_k \leq \lambda_{\max} (27.713 \leq 120.000)$$

Исполнет е условот.

#### КОНТРОЛА НА НАПОНИ - ПРИТИСОК

Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	Ko =	1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	Kd =	1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	Ki =	1.000
Корекционен коефициент (влажност)	Kf1 =	1.000
Вкупен корекционен коефициент(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K =	1.000
Дозволен напон на подолжен притисок	σc  d =	8.500 MPa
Редуциран дозволен напон на подолжен притисок	σc  d' =	8.500 MPa
Површина на попречен пресек	A =	120.00 cm2
Коефициент на извивање	ω =	1.065
Нормален напон од подолжен притисок	σc   =	0.205 MPa

$$\sigma_c || \leq \sigma_c || d' (0.205 \leq 8.500)$$

Искористување на пресекот е 2.4%

Суперпозиција на нормални подолжни напони

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_c || / \sigma_c || d' \leq 1 (0.306 \leq 1)$$

Искористување на пресекот е 30.6%

#### КОНТРОЛА НА НАПОНИ ОД СМОЛКНУВАЊЕ

(случај на оптоварување 5, на 2497.5 cm од почетокот на стапот)

Трансферзална сила во правец на оска 2	T2 =	-4.226 kN
Трансферзална сила во правец на оска 3	T3 =	-0.175 kN

#### КОНТРОЛА НА НАПОНИ - СМОЛКНУВАЊЕ

Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	Ko =	1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	Kd =	1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	Ki =	1.000
Корекционен коефициент (влажност)	Kf1 =	1.000
Вкупен корекционен коефициент(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K =	1.000
Дозволен напон на смолкнување од попречни сили	τm  d =	0.900 MPa
Редуциран дозволен напон на смолкнување од попречна сила	τm  d' =	0.900 MPa
Површина на попречен пресек	A =	120.00 cm2
Вистински напон на смолк.(оска 2)	τm  2 =	0.528 MPa
Вистински напон на смолк.(оска 3)	τm  3 =	0.022 MPa
Суперпониран напон на смолк.	τm   =	0.529 MPa

$$\tau_m || \leq \tau_m || d' (0.529 \leq 0.900)$$

Искористување на пресекот е 58.7%

#### ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...

(случај на оптоварување 5, на 985.0 cm од почетокот на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-2.317 kN
Трансферзална сила во правец на оска 2	T2 =	-1.945 kN
Трансферзална сила во правец на оска 3	T3 =	0.218 kN
Момент на совиткување околу оска 2	M2 =	-0.094 kNm
Момент на совиткување околу оска 3	M3 =	-0.561 kNm

#### ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...

ТОЧКИ (оска 2+)

Модул на еластичност	E   =	10000 MPa
Модул на лизгање	G =	500.00 MPa
Корекционен коефициент на модулот на еластичност (влажност)	Kr =	0.850
Однос помеѓу ширина и висина на пресек	b/h =	0.833
Напон од моменти на совиткување	σm =	2.336 MPa
Коефициент на извивање околу оска 2	ω2 =	1.065
Напон од сила на притисок	σn =	0.193 MPa
Вкупен напон	σ =	2.542 MPa
Максимално растојание на бочно придржани точки	a max =	99.766 m

#### ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...

(случај на оптоварување 5, на 480.0 cm од почетокот на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-2.770 kN
Трансферзална сила во правец на оска 2	T2 =	2.028 kN
Трансферзална сила во правец на оска 3	T3 =	-0.207 kN
Момент на совиткување околу оска 2	M2 ≈	0.000 kNm
Момент на совиткување околу оска 3	M3 =	0.579 kNm

#### ПРЕСМЕТКА НА МАКСИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ БОЧНО ПРИДРЖАН...

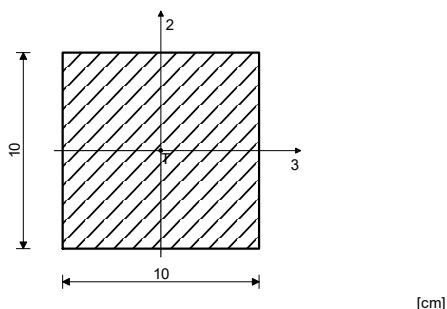
ТОЧКИ (оска 2-)

Модул на еластичност	E   =	10000 MPa
Модул на лизгање	G =	500.00 MPa
Корекционен коефициент на модулот на еластичност (влажност)	Kr =	0.850
Однос помеѓу ширина и висина на пресек	b/h =	0.833
Напон од моменти на совиткување	σm =	2.414 MPa

Коефициент на извивање околу оска 2	$\omega_2 =$	1.065
Напон од сила на притисок	$\sigma_n =$	0.231 MPa
Вкупен напон	$\sigma =$	2.660 MPa
Максимално растојание на бочно придржани точки	$a_{max} =$	95.318 m

#### СТАП 565-489

Масивно дрво, Четинари, Класа II, Влажност 18%  
JUS U.C9.200 i 300



ФАКТОРИ ЗА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИИ НА ОПТОВАРУВАЊА  
5.  $\gamma=0.07$  4.  $\gamma=0.04$

КОНТРОЛА НА НОРМАЛНИ НАПОНИ  
(случај на оптоварување 5, крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	$N =$	-5.543 kN
Трансферзална сила во правец на оска 2	$T_2 \approx$	0.000 kN

#### ПРОРАЧУН НА ВИТКОС

Должина на извивање околу оска 3	$L_{k3} =$	0.800 m
Радиус на инерција околу оска 3	$i_3 =$	0.029 m
Виткост на стап околу оска 3	$\lambda_3 =$	27.713

Должина на извивање околу оска 2	$L_{k2} =$	0.800 m
Радиус на инерција околу оска 2	$i_2 =$	0.029 m
Виткост на стап околу оска 2	$\lambda_2 =$	27.713

Критична виткост на стапот	$\lambda_k =$	27.713 m
Гранична виткост - главен елемент од конструкцијата (приближно $L_k$ )	$\lambda_{max} =$	120.00

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} (27.713 \leq 120.000)$$


Исполнет е условот.

#### КОНТРОЛА НА НАПОНИ - ПРИТИСОК

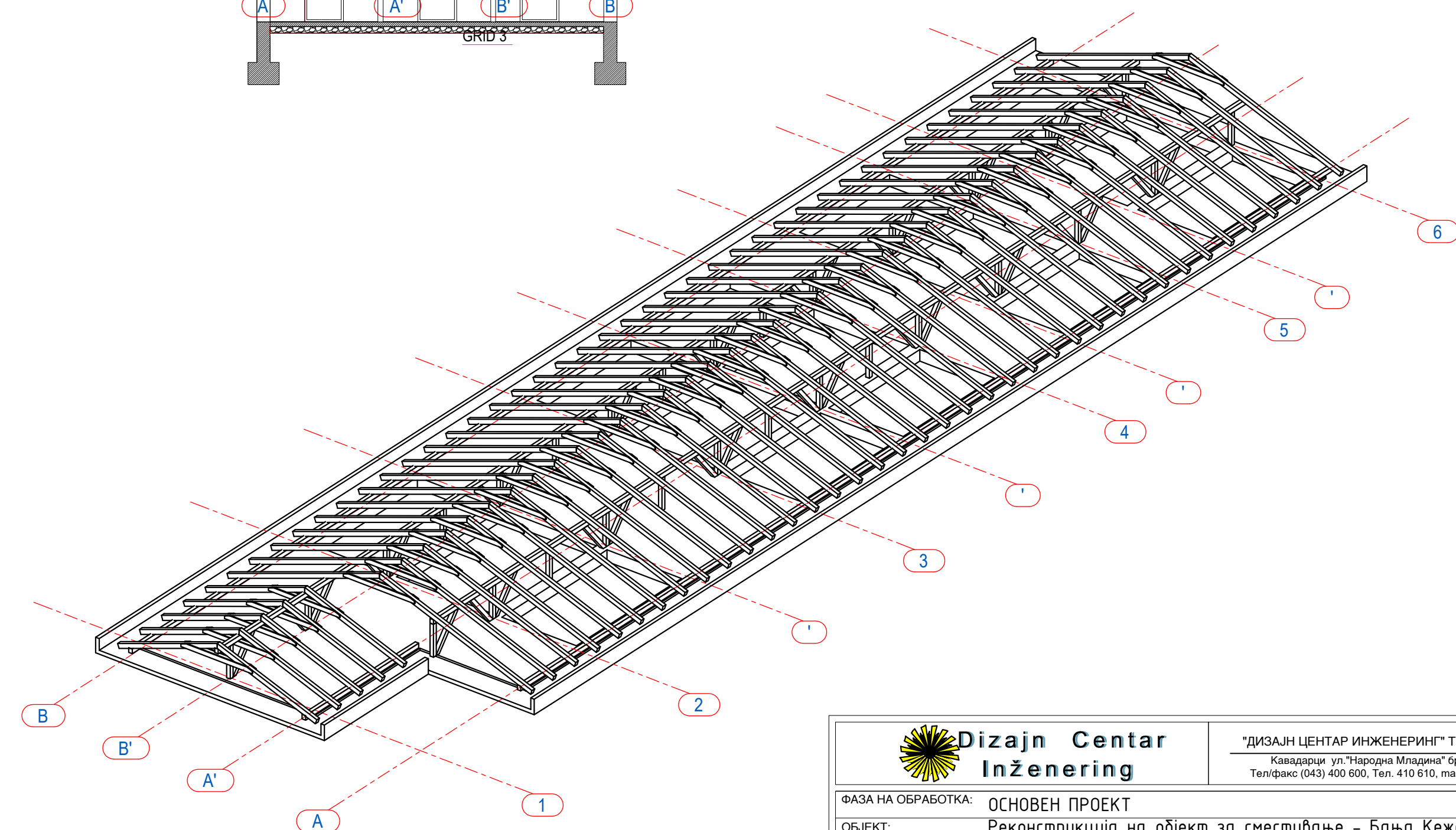
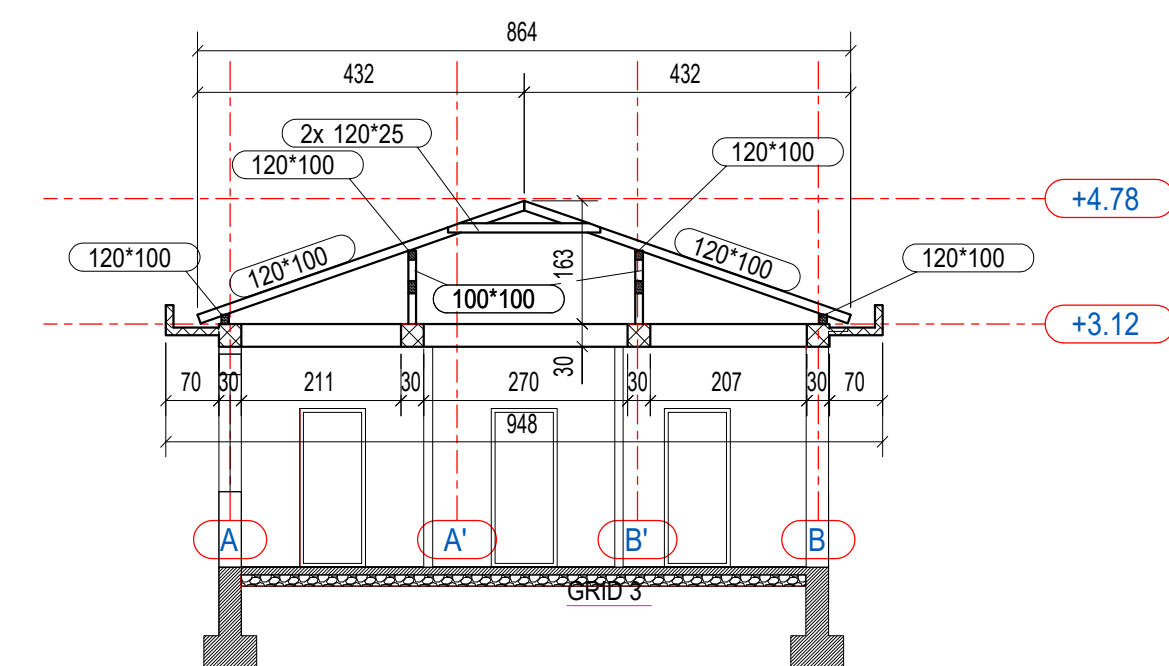
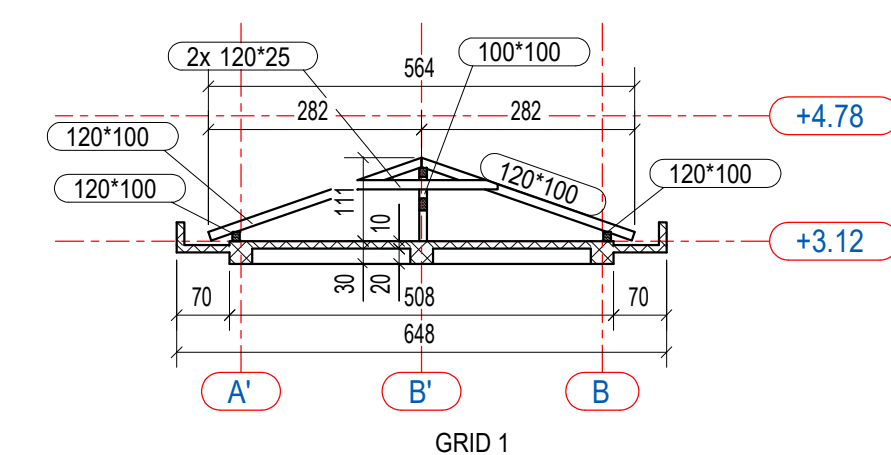
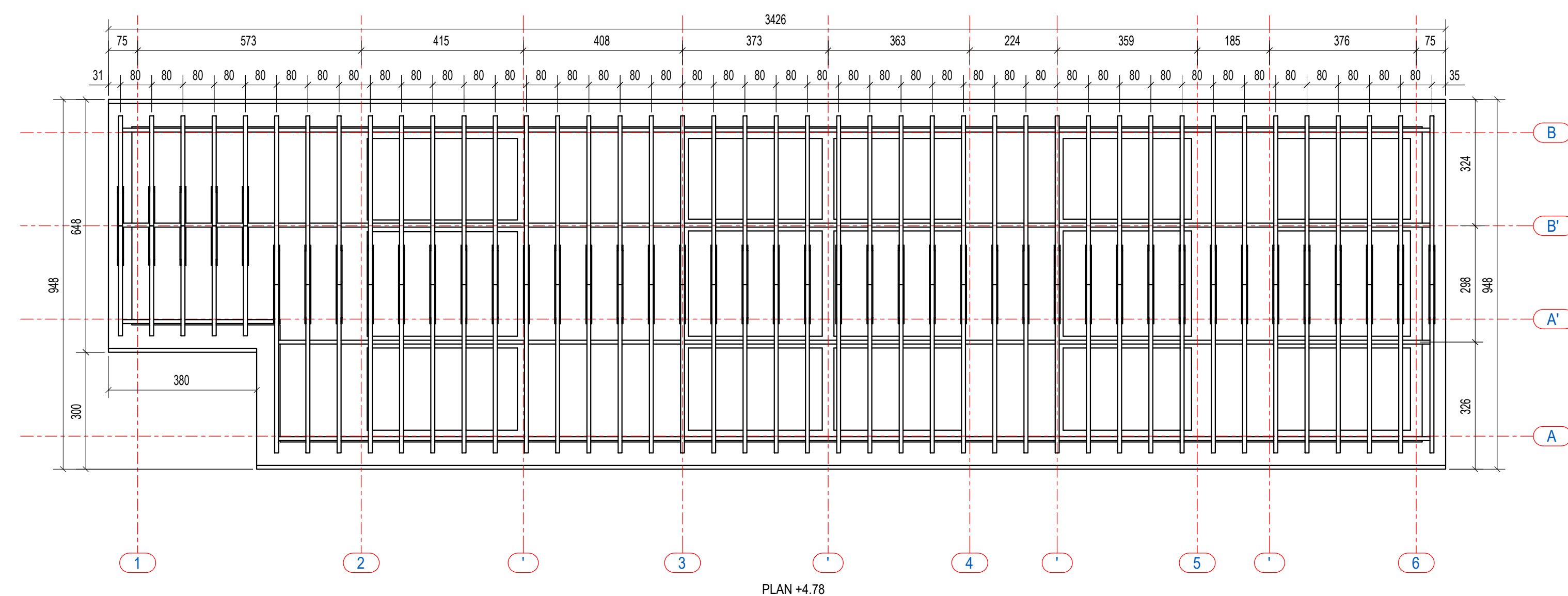
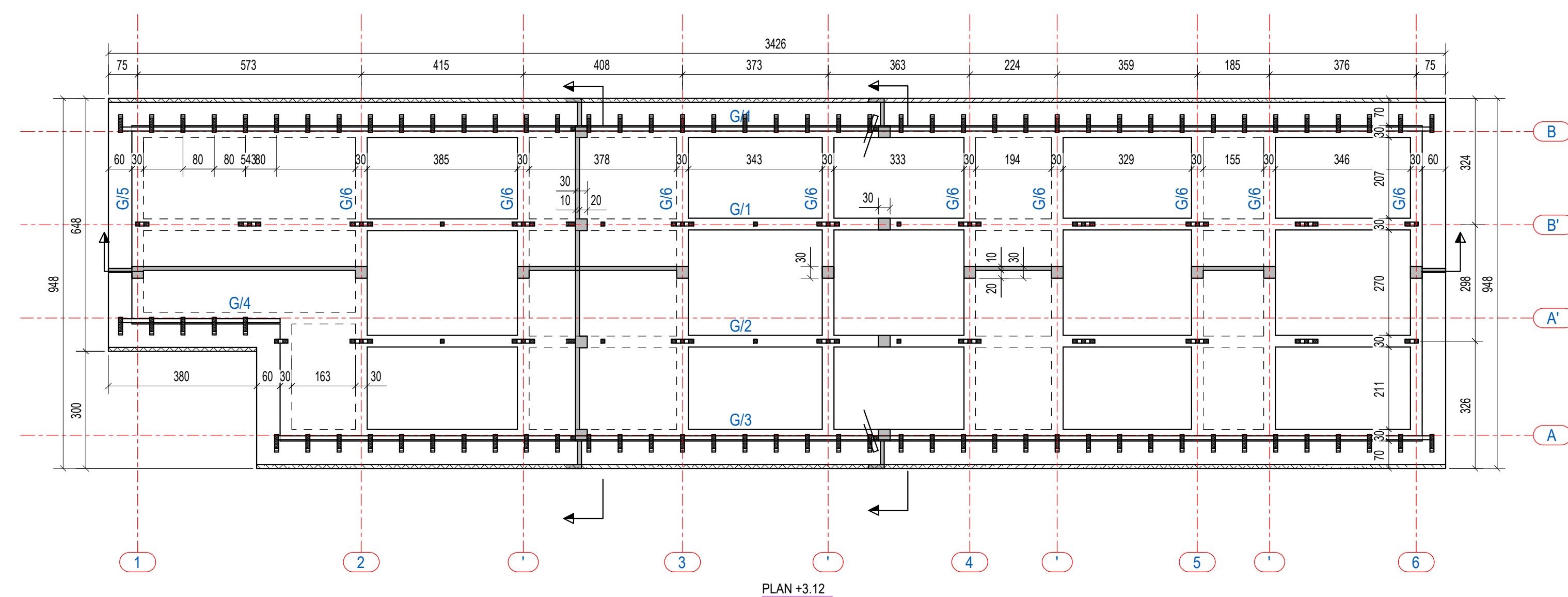
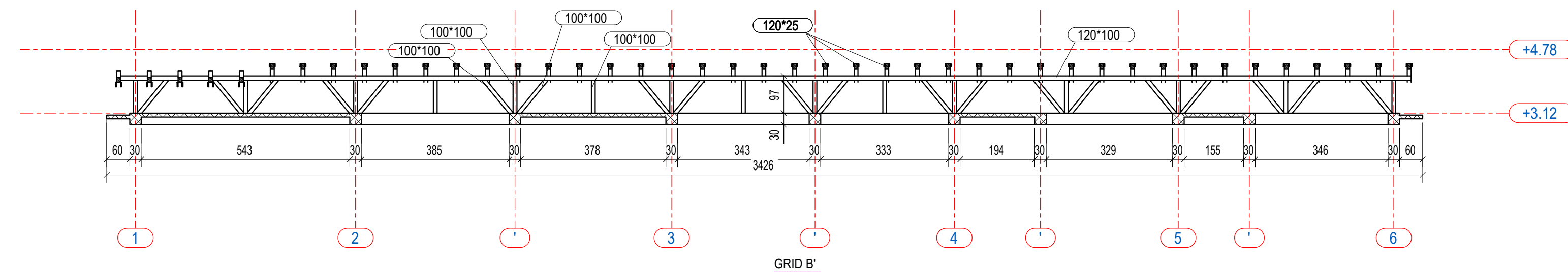
Корекционен коефициент (група на оптоварувања)	$K_o =$	1.000
Корекционен коефициент (траење на оптоварување)	$K_d =$	1.000
Корекционен коефициент (изложеност)	$K_i =$	1.000
Корекционен коефициент (влажност)	$K_{f1} =$	1.000
Вкупен корекционен коефициент ( $K_o \cdot K_d \cdot K_i \cdot K_{f1}$ )	$K =$	1.000
Дозволен напон на подолжен притисок	$\sigma_{\parallel d} =$	8.500 MPa
Редуциран дозволен напон на подолжен притисок	$\sigma_{\parallel d}' =$	8.500 MPa
Површина на попречен пресек	$A =$	100.00 cm <sup>2</sup>
Коефициент на извивање	$\omega =$	1.065
Нормален напон од подолжен притисок	$\sigma_{\parallel} =$	0.591 MPa

$$\sigma_{\parallel} \leq \sigma_{\parallel d}' (0.591 \leq 8.500)$$

Искористување на пресекот е 6.9%

Проект:	<i>Реконструкција – Бања Кежовица</i>	Проектира:	<i>ДИЗАЈН ЦЕНТАР</i>	
Инвеститор:	<i>ЈП Исар, Штип</i>		<i>Марина Давидовска, д.г.и</i>	
Локација:	<i>к.п. 9168, КО Штип-5</i>	<i>А.2.2391</i>	<i>Тех. бр 3962</i>	

**ГРАФИЧКИ ДЕЛ**



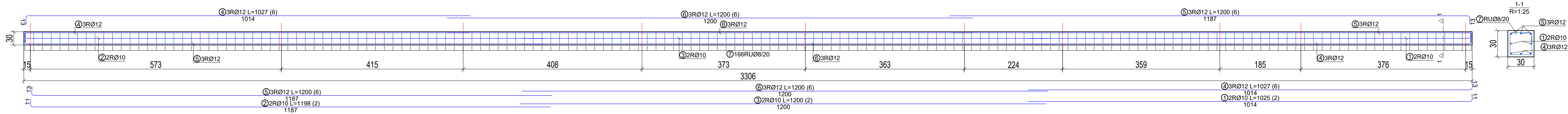
## СПЕЦИФИКАЦИЈА НА МАТЕРИЈАЛ

Објект:		Техн. Бр.			Автор:		Бр.		
Локација:		Датум:	08.12.2022				Ревизија, датум:		
Профил:	Материјал:	Комади:	Должина: (mm)	Вкупна должина: (mm)	Тежина (kg)	Вкупна тежина (kg)	Површина за фарбање (m2)	Вкупна површина за фарбање (m2)	Напомена!
100*100	Четинари I-класа	29	850	24650					
100*100	Четинари I-класа	38	1174	44616					
Sub total, 100*100				69266					
120*25	Четинари I-класа	86	2017	173423					
Sub total, 120*25				173423					
120*100	Четинари I-класа	10	2987	29873					
120*100	Четинари I-класа	1	4140	4140					
120*100	Четинари I-класа	76	4576	347799					
120*100	Четинари I-класа	2	29700	59400					
120*100	Четинари I-класа	2	33700	67400					
Sub total, 120*100				508612					
Total:									

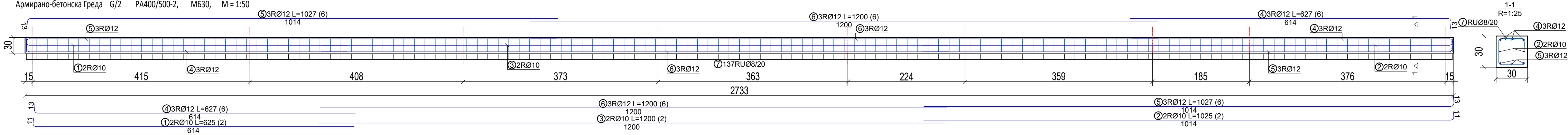




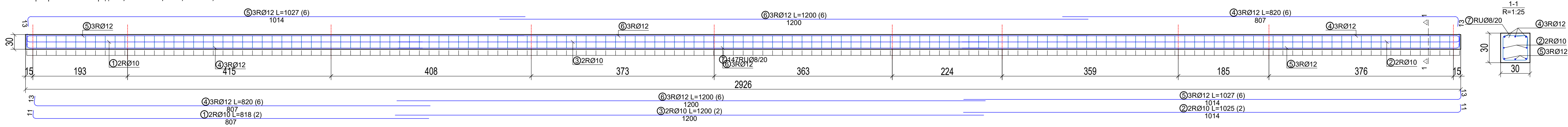
Армирано-бетонска Греда G/1 PA400/500-2, МБ30, М = 1:50



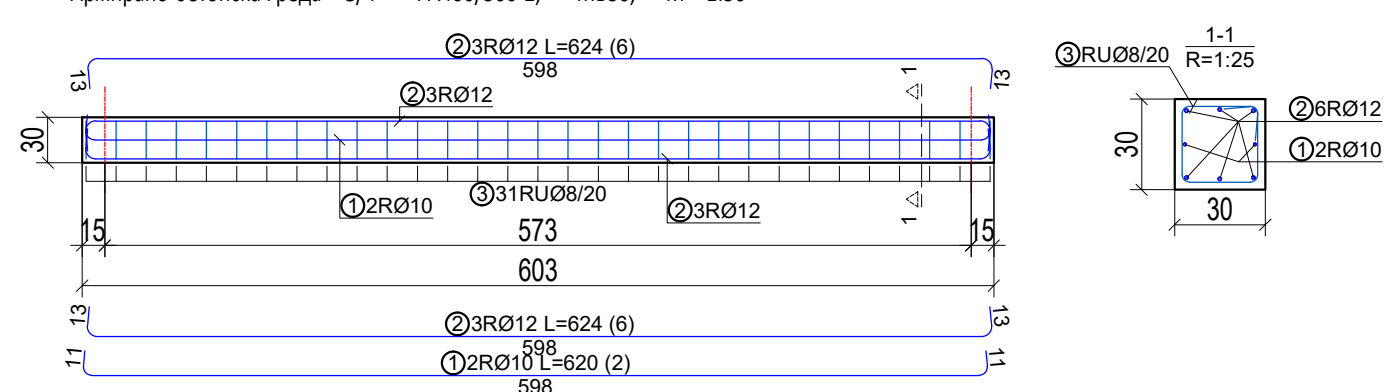
Армирано-бетонска Греда G/2 PA400/500-2, МБ30, М = 1:50



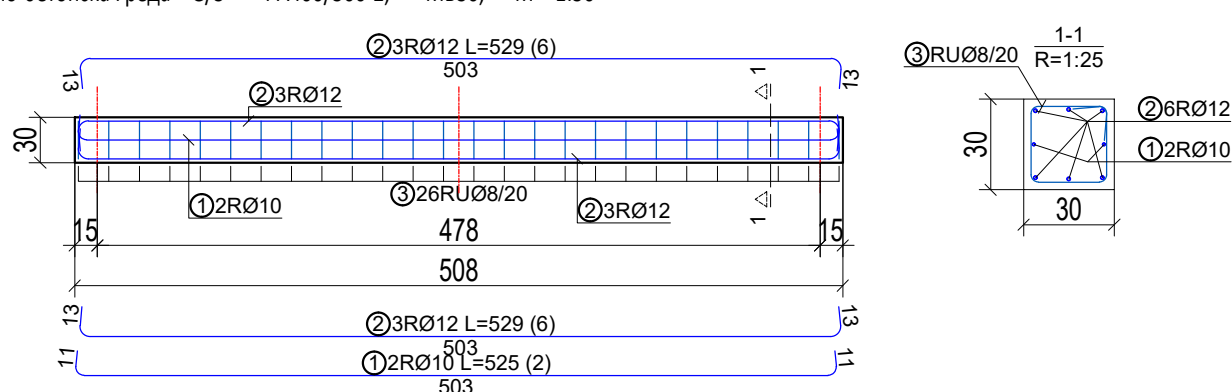
Армирано-бетонска Греда G/3 PA400/500-2, МБ30, М = 1:50



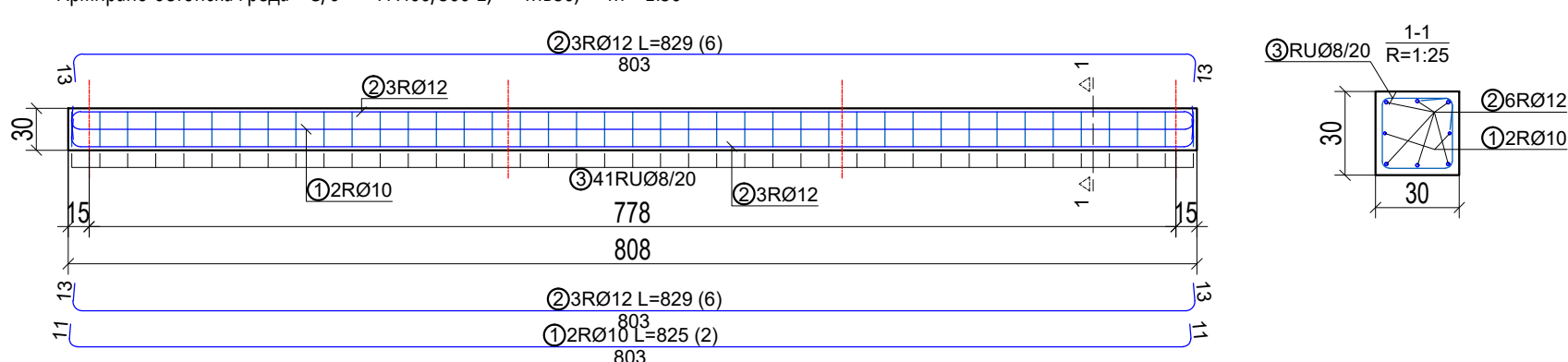
Армирано-бетонска Греда G/4 PA400/500-2, МБ30, М = 1:50



Армирано-бетонска Греда G/5 PA400/500-2, МБ30, М = 1:50



Армирано-бетонска Греда G/6 PA400/500-2, МБ30, М = 1:50



"ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕНЕРИНГ" Трајче ДООЕЛ  
Кавадарци ул."Народна Младина" бр.3, П ФАХ 27  
Тел/факс (043) 400 600, Тел. 410 610, mail: dci@t-home.mk

ФАЗА НА ОБРАБОТКА: ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ОБЈЕКТ: Реконструкција на објект за сместување - Бања Кежовица - Штип

ИНВЕСТИТОР: ЈП ИСАР, Штип

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Марина Давидовска дги

РЕВИЗИЈА:

УПРАВИТЕЛ:

ТРАЈЧЕ ГРКОВ дига

СОДРЖИНА НА ЦРТЕЖ:

Арматура - Греди (Серклаж)

Тех бр

3962

ФАЗА:

Г

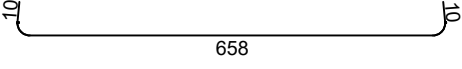
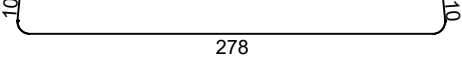
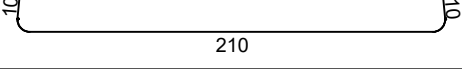
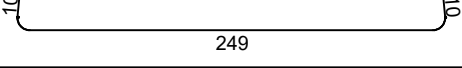
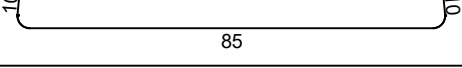
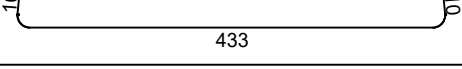
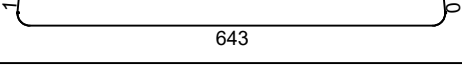
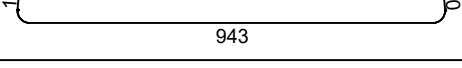
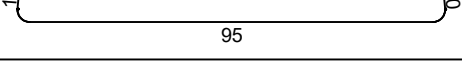
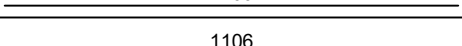
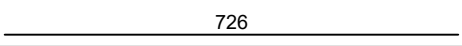
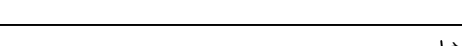
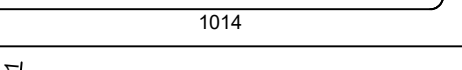
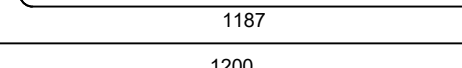
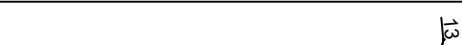
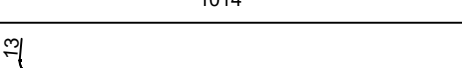
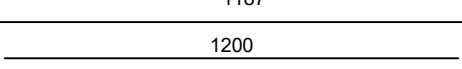
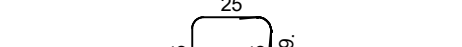
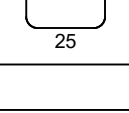
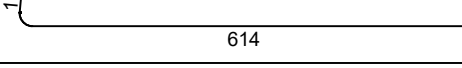
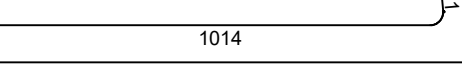
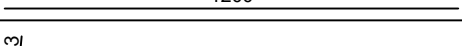
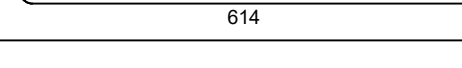
лист бр

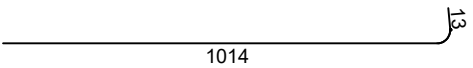
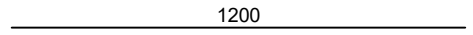
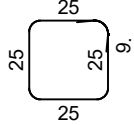
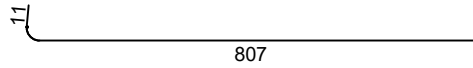
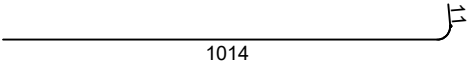
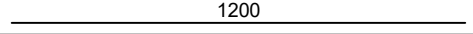
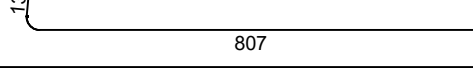
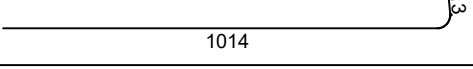
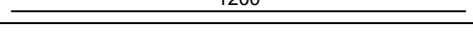
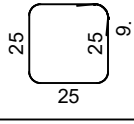
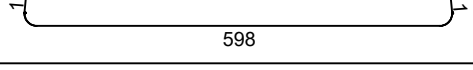
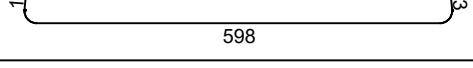
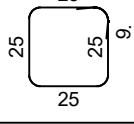
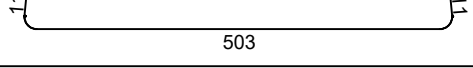
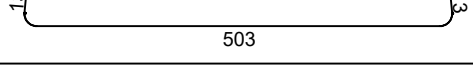
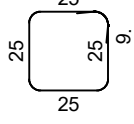
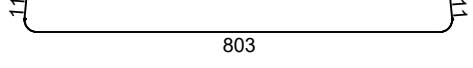
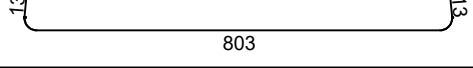
3

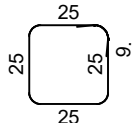
РАЗМЕР:

1:50



Шипки - спецификација						
озн.	форма и мерка [cm]	Ø	lg [m]	n [ком.]	lg <sub>n</sub> [m]	Напомена
Кровна Плоча (1 ком.)						
1		8	6.78	62	420.36	
2		8	2.98	38	113.24	
3		8	2.30	102	234.60	
4		8	2.69	102	274.38	
5		8	1.05	110	115.50	
6		8	4.53	102	462.06	
7		8	6.63	52	344.76	
8		8	9.63	146	1405.98	
9		8	1.15	520	598.00	
10		8	12.00	32	384.00	
11		8	11.06	8	88.48	
12		8	7.26	8	58.08	
Греда G/1 (2 ком.)						
1		10	10.25	4	41.00	
2		10	11.98	4	47.92	
3		10	12.00	4	48.00	
4		12	10.27	12	123.24	
5		12	12.00	12	144.00	
6		12	12.00	12	144.00	
7		8	1.18	332	391.76	
Греда G/2 (1 ком.)						
1		10	6.25	2	12.50	
2		10	10.25	2	20.50	
3		10	12.00	2	24.00	
4		12	6.27	6	37.62	

Шипки - спецификација						
озн.	форма и мерка [cm]	Ø	lg [m]	n [ком.]	lg n [m]	Напомена
5		12	10.27	6	61.62	
6		12	12.00	6	72.00	
7		8	1.18	137	161.66	
Греда G/3 (1 ком.)						
1		10	8.18	2	16.36	
2		10	10.25	2	20.50	
3		10	12.00	2	24.00	
4		12	8.20	6	49.20	
5		12	10.27	6	61.62	
6		12	12.00	6	72.00	
7		8	1.18	147	173.46	
Греда G/4 (1 ком.)						
1		10	6.20	2	12.40	
2		12	6.24	6	37.44	
3		8	1.18	31	36.58	
Греда G/5 (1 ком.)						
1		10	5.25	2	10.50	
2		12	5.29	6	31.74	
3		8	1.18	26	30.68	
Греда G/6 (9 ком.)						
1		10	8.25	18	148.50	
2		12	8.29	54	447.66	

Шипки - спецификација						
озн.	форма и мерка [cm]	Ø	lg [m]	n [ком.]	lg n [m]	Напомена
3		8	1.18	369	435.42	

Шипки - рекапитулација			
Ø [mm]	lgn [m]	Единечна тежина [kg/m']	Тежина [kg]
RA2			
8	5729.00	0.41	2320.24
10	426.18	0.63	269.77
12	1282.14	0.91	1168.03
Вкупно (RA2)			3758.05
Вкупно			3758.05