



# НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛИРА-САПР 2017

организаторы:

ООО «ЛИРА САПР»

Рижский технический

AGA CAD

университет

докладчик:

**Ромашкина Марина Андреевна**

к.т.н. , сопровождение ПК ЛИРА-САПР



RTU  
BŪVNIECĪBAS  
INŽENIERZINĀTŅU  
FAKULTĀTE

LIRA  
-  
SAPR



[www.liraland.ru](http://www.liraland.ru)

[www.rflira.ru](http://www.rflira.ru)

(495) 730-01-33



## **Новая система АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

- Создание и подготовка расчетной модели
- Формирование горизонтальных уровней для расчета
- Материалы для расчета армокаменных конструкций
- Визуализация результатов расчета

## **Новая система СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

- Особенности реализации
- Подготовка расчетной модели
- Возможные типы сечений

## **Новый КОНСТРУКТОР моно-материальных СЕЧЕНИЙ**

- Создание пользовательского сечения
- Подключение сечения к расчетной модели

## **Новые возможности МКЭ-процессора**

- Узловые спектры отклика
- Метод PUSHOVER
- Динамика во времени (ДИНАМИКА+)
- Динамика во времени с учетом демпфирующих свойств материалов
- Двухузловой элемент вязкого демпфера (КЭ 62)
- Закон деформирования материалов с ниспадающей ветвью



## **Расчет ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

- Расчетные длины для пластинчатых элементов
- Расчет на кручение сложных сечений
- Эскизное проектирование балок и колонн для норм СП 63.13330.2012

## **Расчет СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

- Расчет жестких баз колонн, трассировка расчета
- Определяющие усилия

## **Единая графическая среда**

- Новшества создания и корректировки расчетных моделей

## **Система документирования «Книга отчетов»**

- Документирование исходных данных, табличный анализ результатов



# Новая система АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

САРБИР 2017 R1 v64-КОНСТРУКЦИИ - КИРПИЧ

ПК ЛИРА-САПР 2017 R1 v64 - [КИРПИЧ]

Вариант конструирования Вариант 7 (СП 63.13330.2012)  
Расчет по условиям (СНиП II-22-81)  
Единица измерения - м³

19.5  
16.5  
13.5  
10.5

Уровни для программы КИРПИЧ

№ Этаж	Отметка	Абс. отмет.	Элементы свер...
1	1.200	1.200	+
2	1.200	4.500	+
3	1.200	7.500	+
4	1.200	10.500	+
5	1.200	13.500	+
6	1.200	16.500	+
7	1.200	19.500	+
8	1.200	21.000	+

Материалы для расчета армокаменных конструкций

Характеристики кладки

№	Название	№ вари	Тип кладки	Тип раствора	М раствора	М кирпича	Пределы дед	Тип кирпича	Качество	В0	Углуб.	V0	К полуз.	K1 усл	K2 усл	K поер	K скат.	K наст.
1	Кладка_1	1	T.2 кирп	жесткий бс	75	125	0.0	столощый	обычн	320000.0	3000	0.250	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	Кладка_2	1	T.2 кирп	жесткий бс	100	125	0.0	столощый	обычн	320000.0	3000	0.250	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	Кладка_3	1	T.2 кирп	жесткий бс	125	150	0.0	столощый	обычн	320000.0	3000	0.250	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Характеристики арматуры

№	Название	№ вари	Вид армирования	Сетка (класс)	Стержни (класс)	Мп % арм	Мак % арм	Высота ряда	Размер ячейки	Диаметр сетки	Мак диаметр	Диаметр стерж	K1 усл	K2 усл	Защитный с
1	Арматура_1	1	сетчатое + в	Вp-I	A-I	0.01	2.50	88	50	3.0	6.0	6.0	1.0	1.0	30
2	Арматура_2	1	сетчатое	Вp-I	A-I	0.01	2.50	88	50	3.0	6.0	6.0	1.0	1.0	30
3	Арматура_3	1	вертикальное	Вp-I	A-I	0.01	2.50	88	50	3.0	6.0	6.0	1.0	1.0	30

Характеристики внешнего условия простенка

№	Название	№ вари	Вид условия	Стержни	Мп % арм	Мак % арм	Диаметр стерж	Площадь кон	% армрост	Площадь внешн	Шаг конустов	Передача нагрузки с простенка	КР облойн
1	Условие_1	1	растворная арморо	A-I	0.01	2.50	6.0	8.0	0.0	0.0	15.0	Нагрузка на облойн и опора	1.00

Редактирование уровней

Оформить в новую группу  
 Отменить участки  Отменить группы

Показать уровень

Задать уровень  
Этажи: 18.30  Шаг: 3.00

К. Нов. 1.00  1. Залты сверху

Z <sub>н</sub>	H	Шаг	K <sub>н</sub>	1/2	?
1.20	3.00	3.00	1.00	1	
4.50	3.00	3.00	1.00	1	
7.50	3.00	3.00	1.00	1	
10.50	3.00	3.00	1.00	1	
13.50	3.00	3.00	1.00	1	
16.50	3.00	3.00	1.00	1	
19.50	1.50	3.00	1.00	1	

Список для фрагмента

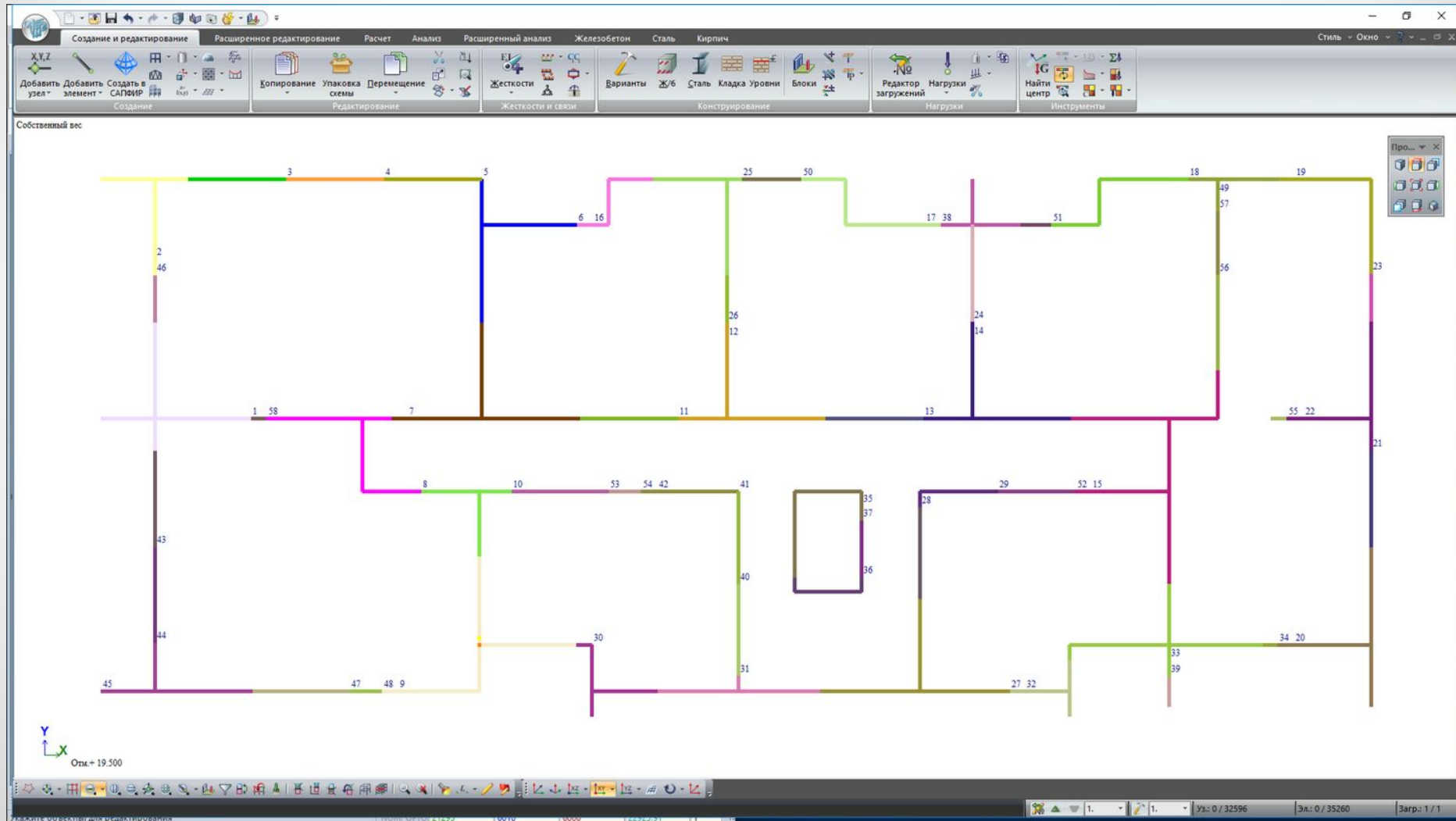
Указите объектам для редактирования



# Новая система АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85





# Новая система СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОН

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

ПК ЛИРА-САПР 2017 R1 x64 - [SGB1]

Создание и редактирование | Расширенное редактирование | Расчет | Анализ | Расширенный анализ | Конструирование

Добавить элемент | Добавить в САПФИР | Копирование | Упаковка схемы | Перемещение | Жесткости | Варианты | Блоки | Редактор загружений | Нагрузки | Найти центр | Инструменты

ЗАГРУЖЕНИЕ 1  
Вариант конструирования: Вариант 1  
СП 63.13330.2012  
Тип: 1: Стержень;  
Бетон: 1: В20;  
Арматура: 1: А400; А400; А240;

Жесткости и материалы  
Назначить элементам схемы  
 Жесткость:  
1. Двутавр 70 и два тавра 1/2 от двут.40 в бруске 900 x  
 Материалы: СП 63.13330.2012 | Вариант 1  
Тип: <нет> | Бетон: <нет> | Арматура: <нет>

Жесткости | Ж/Б | Сталь | Кладка  
Список типов жесткостей  
1. Двутавр 50 и два тавра 1/2 от двут.40 в бруске 900 x 650  
прямоугольник 900 x 650  
Прокатный двутавр  
двутавр 70  
Два прокатных тавра  
тавр 1/2 от двут.40  
2. Двутавр 50 в бруске 700 x 700  
3. Брус 500 x 500 в обиме из 4-х уг  
4. Два швеллера [ ] 30 в бруске 500  
5. Два швеллера [ ] 30 в бруске 500  
6. Крест -400 x 10, --200 x 10 в бру  
7. Брус 480 x 480 в прямоугольной  
8. Трубобетон 720 x 10  
9. Двутавр 50 в трубобетоне 720 x  
10. Крест -400 x 10, --200 x 10 в тр  
11. Двутавр 50 и два тавра 1/2 от  
12. Брус 50 x 50

Сталежелезобетонное поперечное сечение  
Состав Жесткость  
1. Двутавр 70 и два тавра 1/2 от двут.40 в бруске 900 x 650  
прямоугольник 900 x 650  
Прокатный двутавр  
двутавр 70  
Два прокатных тавра  
тавр 1/2 от двут.40

Профиль  
инями полок <DVUTAVR.profiles.srt> | 66'  
70

E 2.1e+007 т/м2  
v 0.3  
Ro 7.85 т/м3

Описание  
H = 70  
Tw = 1.3  
Bf = 21  
Tf = 2.08  
R1 = 2.4  
R2 = 1  
(все в см)  
Двутавр с непараллельными  
гранями полок  
ГОСТ 8239 - 72\*

Комментарий  
Колонна 12/23 | Цвет

OK | Отмена | Справка

Ошибки и предупреждения  
Ошибка или предупреждение

Номера элементов или узлов | Задача

Уз.: 0 / 14 | Эл.: 0 / 12 | Зарп.: 1 / 1



# Новая система КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

SAFFIR 2017 R1 x64-КОНСТРУКЦИИ - Проект 3

Создание Аналитика Армирование Конструктор сечений Аннотации Виды Редактирование

Сечение Контур Полоса Включение Точка Отверстие

Инструменты сечения Расчет Результаты Сохранить Аннотации Геометрия Блоки Корректировка

Проект 3:КТС

Контур

- Текущий
- Прямоугольный(S0)
- Тавр обратный(S1)
- Тавр(S2)
- Двутавр(S3)
- Швеллер(S4)
- Короб(S5)
- Кольцо(S6)
- Крест(S7)
- Круг(S8)
- Крест несимметричный(S9)
- Уголок(S10)
- Несимметричный тавр(S11)
- Арматура
- Стальные
  - Сварной двутавр

Наименование Двутавр П16

Размер сечения

Характеристики сечения

Обозначение	Значение	Единицы	Наименование
	Контур сечения		Компонент поперечного сечения
	Стальные конструкции		Материал
E	21000000	т/м <sup>2</sup>	Модуль упругости материала
G	8076923.08	т/м <sup>2</sup>	Модуль сдвига материала
v	0.3		Коэффициент Пуассона материала
Ro	7.850	т/м <sup>3</sup>	Усредненная плотность сечения
A	20.14	см <sup>2</sup>	Площадь

Характеристики сечения

Обозначение	Значение	Единицы	Наименование
<b>Крутильные характеристики</b>			
Yt	50.99	мм	Координата Y1 центра кручения в системе координат главных осей Y1oZ1
Zt	69.18	мм	Координата Z1 центра кручения в системе координат главных осей Y1oZ1
<b>Сдвиговые характеристики</b>			
Ys	51.06	мм	Координата Y1 центра сдвига в системе координат главных осей Y1oZ1
Zs	57.10	мм	Координата Z1 центра сдвига в системе координат главных осей Y1oZ1
<b>Жесткостные характеристики</b>			
EA	559338.56591	тс	Осевая жесткость
EIu	10494.798302	тс*м <sup>2</sup>	Изгибная жесткость относительно центральной оси U
EIv	6434.689130	тс*м <sup>2</sup>	Изгибная жесткость относительно центральной оси V
EIuv	-1758.102071	тс*м <sup>2</sup>	Центробежная жесткость относительно центральных осей UV

а x центра тяжести в текущей системе координат  
а y центра тяжести в текущей системе координат  
ерции относительно центральной оси U  
ерции относительно центральной оси V  
кный момент инерции относительно центральных осей U и V  
ерции относительно главной оси Y1  
ерции относительно главной оси Z1  
кный момент инерции относительно главных осей Y1 и Z1  
ий момент инерции относительно главной оси Y1  
ий момент инерции относительно главной оси Z1



# Новые возможности процессора

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

- Реализован для расчета конструкций с учетом физической нелинейности закон деформирования материалов с ниспадающей ветвью.
- Реализованы узловые спектры отклика для динамических воздействий на акселлерограммы, дающие возможность получить динамические характеристики в любой зоне конструкции.
- Реализован Pushover, позволяющий учесть физически нелинейные свойства материала при динамических воздействиях. Метод основан на использовании одномассовой системы.
- Реализован двух узловой элемент вязкого демпфера при решении задач на основе системы Динамика во времени.
- Реализован расчет в рамках динамики во времени с учетом демпфирующих свойств материалов и наличия конструктивных демпфирующих устройств.
- Реализованы конечные элементы для моделирования платформенных стыков панельных зданий для расчета в линейной постановке (КЭ 58, КЭ 59) и в нелинейной постановке (КЭ 258, КЭ 259).





# Новые возможности процессора

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

ПК ЛИРА-САПР 2017 R1 x64 - [СекцияV\_Accel]

Создание и редактирование | Расширенное редактирование | Расчет | Анализ | Расширенный анализ | Конструирование

НДС-схемы | Мозаика/изопола | Эпюры/мозаика | Мозаика/изопола | N (252, 262 КЭ) | N (251, 261 КЭ) | Найти центр | Документация

Деформации | Усилия в стержнях | Напряжения в пластинах и объемных КЭ | Усилия в спец. элементах | Усилия в одноузловых КЭ | Инструменты | Таблицы

Файл | Режим | Вид | Выбор | Схема | Деформации | Усилия | Опции | Окно ?

Завантаження 5  
Составляющая 1  
Массы собраны из загрузений: 1

Узел 1281

Координаты: X 0 м, Y 24.95 м, Z 38.4 м

Связи: X, Y, Z, UX, UY, UZ

№ узла: 1281, Блок N, № ж.т., Отмеченный

Нагрузки: Загружения, № загр. 5, № формы 1

Узловой спектр ответа: В глобальной СК, В локальной СК, Показать

Max Fq 5 Гц

Огибающая: X 648, Y 486, Z 28, uX -9, uY 13, uZ 0

Спектр ответа по направлению X: 11.003 m/s<sup>2</sup>

Спектр ответа по направлению Y: 35.188 m/s<sup>2</sup>

Спектр ответа по направлению Z: 6.968 m/s<sup>2</sup>

Спектр ответа по направлению uX: 0.734 m/s<sup>2</sup>

Спектр ответа по направлению uY: 0.546 m/s<sup>2</sup>

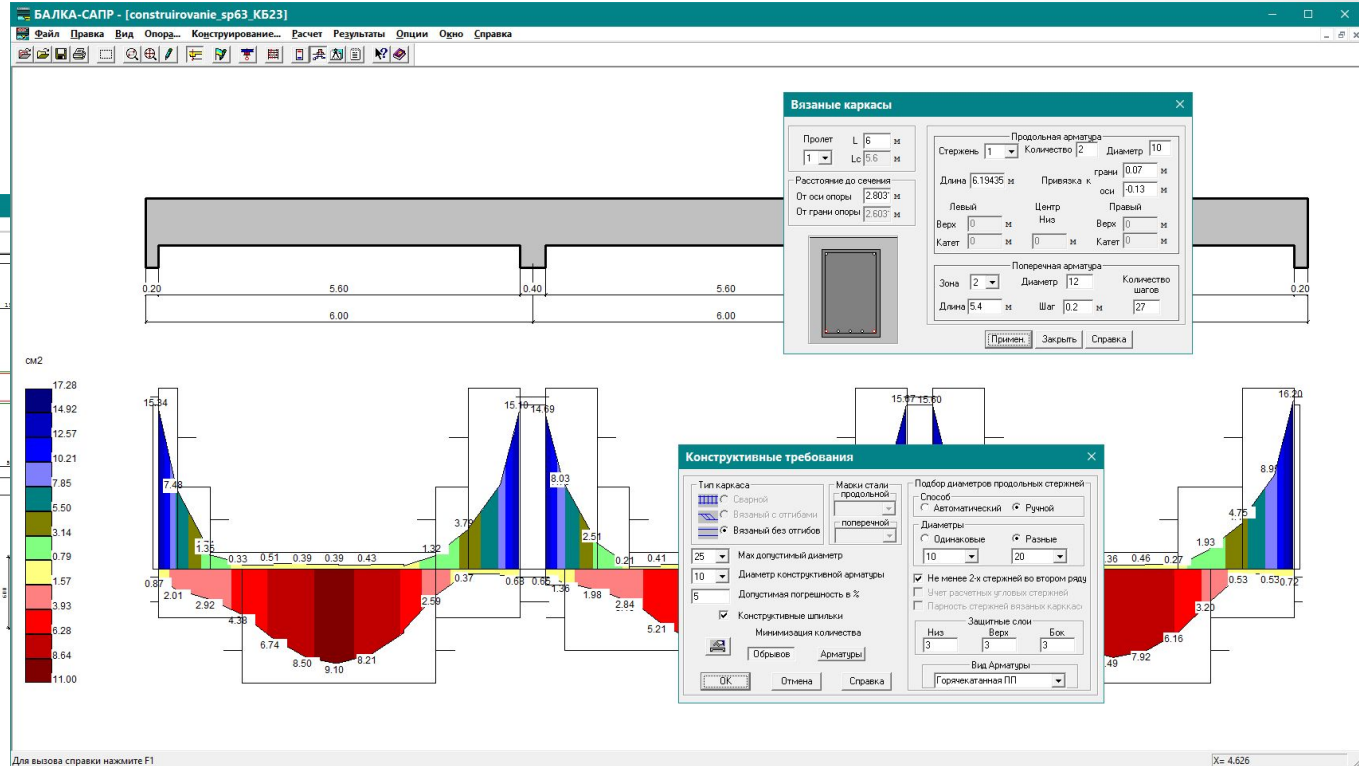


# Проектирование ЖБК

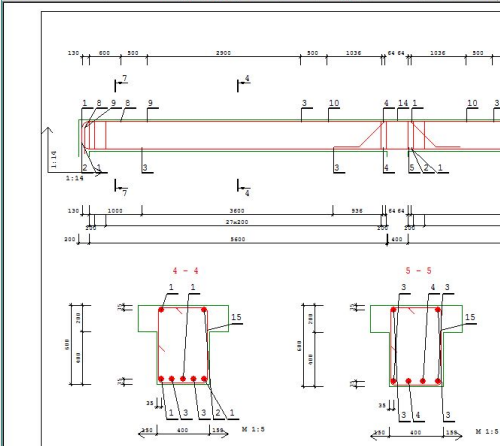
[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

Реализовано эскизное проектирование балок и колонн по СП 63.13330.2012



**Чертеж балки - [construirovaniye\_sp63\_KB23.blk]**



**Спецификация балки Вк**

Кол.	Обозначение	Единица измерения	Кол.	Масса нетто, кг	Примечание
1	ЖБК А400 3-4820	4	4.1		
2	ЖБК А400 3-4820	1	14.1		
3	ЖБК А400 3-4820	4	8.9		
4	ЖБК А400 3-4820	4	4.1		
5	ЖБК А400 3-4820	3	12.4		
6	ЖБК А400 3-4820	4	4.1		
7	ЖБК А400 3-4820	1	14.1		
8	ЖБК А400 3-1120	3	2.8		
9	ЖБК А400 3-1470	2	4.2		
10	ЖБК А400 3-4820	4	8.9		
11	ЖБК А400 3-4150	3	10.2		
12	ЖБК А400 3-1440	3	4.1		
13	ЖБК А400 3-4820	2	6.7		
14	ЖБК А400 3-4770	4	8.9		
15	ЖБК А400 3-4820	90	2.0		
	Итого			4.1	кг

Арматура класса А400 по ТУ 14-4-039, класса А400 по ТУ 14-4-039

**Ведомость расхода стали, кг**

Коды обозначения	Арматура класса				Итого
	A240	A400	A400	A400	
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82			
	У12	У400	У12	У400	
Итого	178	178	48	314	492

Итого: 492 кг



# Проектирование ЖБК

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

**COLUMN-SAPR - [sp63\_constr\_KK1]**

Файл Правка Вид Опора... Армирование Конструирование... Расчет Результаты Опции Окно Справка

Армирование в плоскости X1OY1

AS1 AU1 AU3 AS2  
AU2 AU4

**Арматура**

X1 1.71 м  
AU1 0 см<sup>2</sup>  
AU2 0 см<sup>2</sup>  
AU3 0 см<sup>2</sup>  
AU4 0 см<sup>2</sup>  
AS1 5.66 см<sup>2</sup>  
AS2 5.66 см<sup>2</sup>  
AS3 0 см<sup>2</sup>  
AS4 0 см<sup>2</sup>

Армирование в плоскости X1OZ1

AS3 AU1 AU2 AS4  
AU3 AU4

**Колонна КК1**

**Чертеж колонны - [sp63\_constr\_KK1.kln]**

Файл Вид Дист Фрагмент Опции Окно Справка

**Спецификация колонны ККК1**

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
<b>Детали</b>					
1		φ12 А400 L=3200	20	2.8	
2		φ12 А400 L=3330	10	3.0	
3		φ12 А400 L=2730	10	2.4	
4		φ6 А240 L=1980	62	0.4	
5		φ6 А240 L=640	124	0.1	
6		φ6 А240 L=660	62	0.1	
<b>Материалы</b>					
		Бетон класса В25			1.9 м3

Арматура класса А400 А240 по ГОСТ 7346-81

**Ведомость расхода стали, кг**

Марка элемента	Итого арматуры				Всего
	Арматура класса		А400		
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	
φ6	Итого	φ12	Итого		
ККК1	54	54	111	111	165

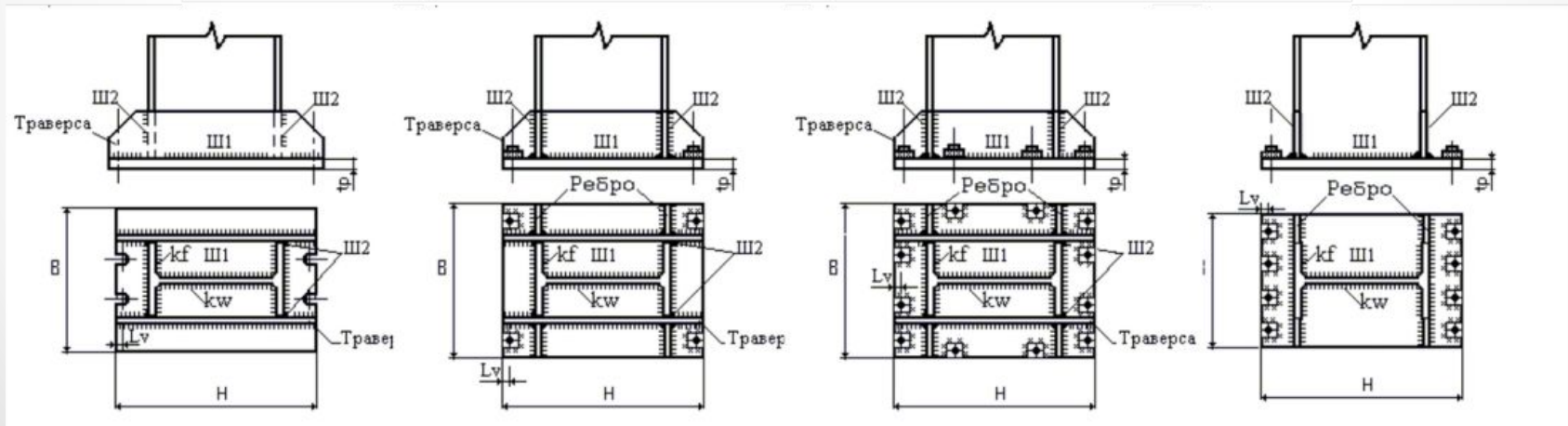
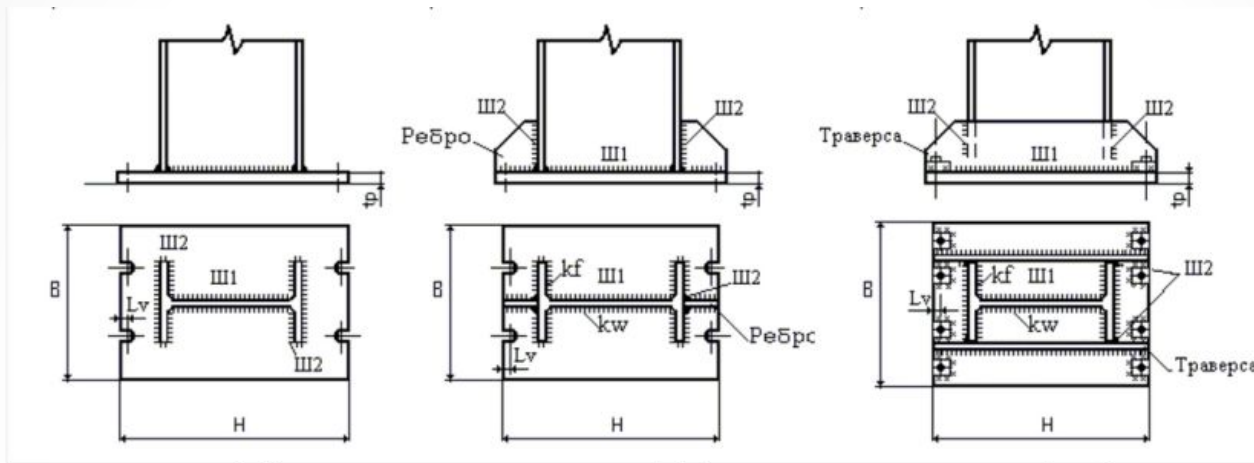
For Help, press F1



# Проектирование стальных конструкций

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85





# Проектирование стальных конструкций

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

СТК-САПР версия 2017 - [Элемент 55]

Файл Вид Редактировать Результаты Опции Окно ?

Эпюра N, Tc      Эпюра My, Tc \* м      Эпюра Qz, Tc      Эпюра Mz, Tc \* м      Эпюра Qy Tc

Max=-0.12875      Max=0.040617      Max=-0.017184      Max=8.2631      Max=14.278  
 Min=-1.3545      Min=-0.087183      Min=-0.04259      Min=-15.846      Min=0.30228

Шифр задачи : Tekla  
 Элемент 55

ог р а н и ч е н и я м					
Y max		Z max		tw min	
300.00		300.00		1.00	
Y min		Z min		tw min	
1.00		1.00		0.10	
расчетная длина			коэф-ты усл. раб.		тип колонны
отн. Z1	отн. Y1	для Fe	по проч.	по уст.	
6.00	6.00	6.00	1.00	0.95	основы
коэфф. надежности					
1.00					
шаг ребер/планок					
нет					

Результаты проверки

Сечение	I. Двутавр 40Б2				
Профиль	40Б2;				
Сталь	С245; ГОСТ 27772-88 ; Стали по СП 16.13330.2011, лист и фасо...				
Сортамент	Двутавры. Импортрованы из Tekla.				
проценты использования по СПС					
по норм.	уст.отн.Y1	уст.отн.Z1	устойч. YZ	уст.стенки	уст.полок
57.0	92.1	9.6	9.9	62.9	31.7
проценты использ. по СПС				сводные%%использов.	
гибк. отн.Y1	гибк. отн.Z1	СПС	СПС	местн.устойч.	
88.1	23.8	92.1	88.1	62.9	
шаг ребер/планок					
нет					

Проверка	Определяющие усилия									
	№	КЭ	сеч.	N, т	My, т*м	Qz, т	Mz, т*м	Qy, т	Состав	Критерий
по норм.	29	55	5	-0.595	-0.087	-0.043	-15.846	14.278	1+2+3+4	2
уст.отн.Y1	29	55	5	-0.595	-0.087	-0.043	-15.846	14.278	1+2+3+4	2
уст.отн.Z1	6	55	1	-1.354	0.030	-0.021	7.255	0.821	1+2+4+5	18
устойч. YZ	34	55	5	-0.831	-0.086	-0.041	-15.108	14.017	1+2+3+4+5	20

Нажмите F1 для получения справки



# Система документирования «Книга отчетов»

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

Расчетная модель: Жесткостные характеристики

Цвет	Номер	Имя	Комментарий	E, т/м2	RO, т/м3	EF, т	EIy, т	EIz, т
Yellow	18	Брус 100 X 50	piloni +34.5 dan +70.5 -mde	3520000	3	1760000	36667	146667
Blue	17	Брус 100 X 60	piloni +34.5 mde	3520000	3	2112000	63360	176000
Red	19	Брус 100 X 40	piloni +70.5 -dan	3520000	3	1408000	18773	117333
Green	1	Брус 11 X 11	xisti	100000000	0	1210000	1220	1220
Orange	8	Брус 1 X 1	kedlebis tavze	0	0	0	0	0
Cyan	6	Брус 1 X 1	vitraji	0	0	0	0	0
Magenta	7	Брус 1 X 1	rigelis da Shemkravi kedlebis saxuravi	0	0	0	0	0
Dark Green	9	Брус 40 X 40	saxuravi	3520000	3	563200	7509	7509
Light Green	4	Брус 1 X 1	gadaxurvis pilis konturi	0	0	0	0	0
Dark Blue	3	Брус 40 X 100	daxrili	3520000	3	1408000	117333	18773
Light Blue	10	Брус 40 X 40	rigeli saxuravi	3060000	3	489600	6528	6528
Dark Purple	11	Брус 1 X 1	txrebi aivanze 20sm	0	0	0	0	0
Light Purple	15	Урон 70 X 50	SHamosadebi rigeli	3060000	3	887400	35807	14400
Dark Red	16	Урон 70 X 30	SHamosadebi rigeli	3060000	3	887400	35807	14400
Light Red	5	Брус 1 X 1	xvrebli 10sm	0	0	0	0	0
Dark Green	12	Брус 1 X 1	txrebi shiga 20sm	0	0	0	0	0
Light Green	2	Брус 1 X 1	fikt	0	0	0	0	0
Dark Blue	13	Кольцо 120 X 0	Svaja 120cm	3310000	3	3743522	336917	336917
Light Blue	22	Брус 40 X 100	daxrili +19.5-dan	3520000	3	1408000	117333	18773
Dark Purple	49	Брус 20 X 30	rigeli 20-50 -kibis	3060000	3	183600	1377	612
Light Purple	58	Брус 50 X 30	rigeli 40-50 A & E GERDZEB	3060000	3	459000	3443	9562
Dark Red	73	Брус 1 X 1	kedeli-40sm	0	0	0	0	0
Light Red	51	Брус 40 X 50	rigeli 40-70	3060000	3	612000	12750	8160
Dark Green	50	Брус 20 X 30	rigeli 20-50-konruri	3060000	3	183600	1377	612
Light Green	53	Брус 20 X 34	rigeli 20-50 xvreblistvis	3060000	3	208080	2005	694
Dark Blue	54	Брус 1 X 1	fikt kibe	0	0	0	0	0
Light Blue	56	Брус 40 X 40	kolona damatebuli	3310000	3	529600	7061	7061
Dark Purple	52	Брус 40 X 34	rigeli 40-50	3060000	3	416160	4009	5549
Light Purple	47	Брус 40 X 30	rigeli 40-50	3060000	3	367200	2754	4896
Dark Red	48	Брус 20 X 30	rigeli 20-50 xvrebli	3060000	3	183600	1377	612
Light Red	21	Брус 40 X 120	daxrili +19.5 mde	3520000	3	1689600	202752	22528

Стержни Пластины КЭ 51,251,252,261,262

Жесткости

- Жесткость 1 «Брус 11 X 11»
- Жесткость 2 «Брус 1 X 1»
- Жесткость 3 «Брус 40 X 100»
- Жесткость 4 «Брус 1 X 1»
- Жесткость 5 «Брус 1 X 1»
- Жесткость 6 «Брус 1 X 1»
- Жесткость 7 «Брус 1 X 1»
- Жесткость 8 «Брус 1 X 1»

Опции формирования информации для документа «Жесткости»

- Размеры
- Жесткостные характеристики
- Параметры нелинейности



[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

**СП 63.13330.2012 Материалы для расчета Ж/Б конструкций**

ТИП СТЕРЖЕНЬ

#	Название	Вид рас...	Симм...	Низ (...)	Верх ...	Бок (...)	II пр...	Прод...	Непр...	Шаг...	Знач...	Длин...	Расч...	Ly	Lz
1		Колонн...	С	3.00	3.00	3.00	+	0.30	0.40	Д	25	0.00	КРД	1.00	1.00
2		Балка	Н	3.00	3.00	3.00	+	0.30	0.40	Д	25	6.00	КРД	0.00	0.00
4		Колонн...	Н	3.00	3.00	3.00	+	0.30	0.40	Д	25	0.00	КРД	1.00	1.00

ПЛАСТИНА

#	Название	Вид расчета	Вуд. П...	Низ X (...)	Верх X ...	Низ Y (...)	Верх Y ...	1 кв.м....	II пред...	Продо...	Непро...	Шаг/Д...
3		Оболочка	-	3.00	3.00	4.00	4.00	-	+	0.30	0.40	Ш

БЕТОН

#	Название	Класс ...	Rbn, ...	Rbтn, ...	Eb, МПа	Вид б...	Марка...	Диагр...	G_b...	G_b...	G_b...	Относ...	SEY ...	SEZ ...
1		B20	15.0	1.4	27500...	тяжел...	2000	2-х ли...	0.90	0.85	1.00	80.00	0.00	0.00

АРМАТУРА

#	Название	RX Пр...	Rs, МПа	Rsw, ...	RY Пр...	Rs, МПа	Rsw, ...	RT По...	Rs, МПа	Rsw, ...	S1, К...	S2, К...	D м...	Кол...
1		A400 ...	350.0	280.0	A400 ...	350.0	280.0	A240 ...	210.0	170.0	1.00	1.00	25	1

Название:

Вид расчета: **Оболочка (Изгиб, Сжатие/Рак**

Система: **Статически неопределимая**

Расчет

Подбирать арматуру по теории Вуда

Минимальный % армирования:

Максимальный % армирования:

Точность предварит. расчета, %:

Точность основного расчета, %:

Подбирать поперечную арматуру на 1 кв.м.

Расстояние к ц.т. арматуры

см A1X  см A1Y

см A2X  см A2Y

Расчет по предельным состояниям II группы

Трещина продолжительного раскрытия, мм:

Трещина непродолжительного раскрытия, мм:

Шаг арматурных стержней, мм:

Диаметр арматурных стержней

Учитывать расчетную высоту стены

Высота стены:  м

Значение:

Коэффициент  Расчетная высота



LIRALAND

[www.liraland.com](http://www.liraland.com)

(+38 044) 590-58-85

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**