

## Расчет пятиэтажного здания



Выполнила:  
Студентка 3 курса  
Группы П-ДАС-б.о.-171  
Хажнагоева Регина

2020 год

Согласовано				

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание:

1. Первоначальные данные.
2. Решения в планировке здания
3. Конструктивные решения.
4. Нормативные документы и ссылки
5. Расчетная схема
6. Климатические и природные условия для разработки проекта.
7. Описание схемы конструкции здания
8. Расчетные нагрузки
9. Снеговая нагрузка
10. Ветровая нагрузка по X и по Y
11. Суммарная нормативная нагрузка
12. Расчёт металлического каркаса и сталежелезобетонного перекрытия с использованием пустотных плит
13. Противопожарные мероприятия
14. Расчет на определенное количество ламп на весь дом
15. Чертежи

Согласовано			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------



Учитывая требования Федерального закона РФ №123-ФЗ  
 «Технический регламент  
 о требованиях безопасности» в части обеспечения безопасности  
 объекта было предпринято:  
 Класс конструктивной пожарной опасности-С0 (по СП 2.13130.2012  
 «Обеспечение  
 огнестойкости объектов защиты») и СП 4.13130.2013 «Ограничение  
 распространения пожара  
 на объектах защиты»)  
 Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0. (по СП  
 2.13130.2012 «Обеспечение  
 огнестойкости объектов защиты») и СП 4.13130.2013 «Ограничение  
 распространения пожара  
 на объектах защиты»)  
 Класс по функциональной безопасности – Ф4.1.  
 Степень огнестойкости здания – I по Федеральному закону от 22 июля  
 2009г №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной  
 безопасности» и табл. 6.13 СП 2.13130.2012.

## 2. Решения в планировке здания

Жилое экологическое здание, смотря на предложенную концепцию архитектурного значения, представляет собой сложное в плане и в плане нагрузок здание, созданное по системе «сэндвич - панелей» прямоугольной формы с внутренней свободной планировкой на каждом этаже, включая первого этажа, где планируется быть небольшой торговый центр. Высота каждого этажа 3000 м.

Габариты здания: 35 на 20 м.

Под зданием располагается цокольный этаж, сделанный для проводки, коммуникации и технического оборудования. Высота цокольного этажа 2,5 м.

Покрытие здания имеет плоскую крышу, на которой располагается электронная будка и вентиляционная система. Также на покрытии здания можно разводить сады и выращивать растения, что даст жителям этого дома чистый свежий воздух в большом городе.  
 Верх пола первого этажа принимаем отметку 0,000.

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 3.Конструктивные решения

Каркас состоит из стальных ферм

Верхний пояс.



Рис.1

Задаем жесткость верхнего пояса фермы с помощью металлического сечения- «Профиль Молодечко». Ее свойства:

- 1.Сортамент- гнутый замкнутый сварной квадратный для строительных конструкций, Актуализированный.
- 2.Профиль 160 Х6
3. Количество профилей:100
4. Профили соответствуют нормам ГОСТ 25577-83

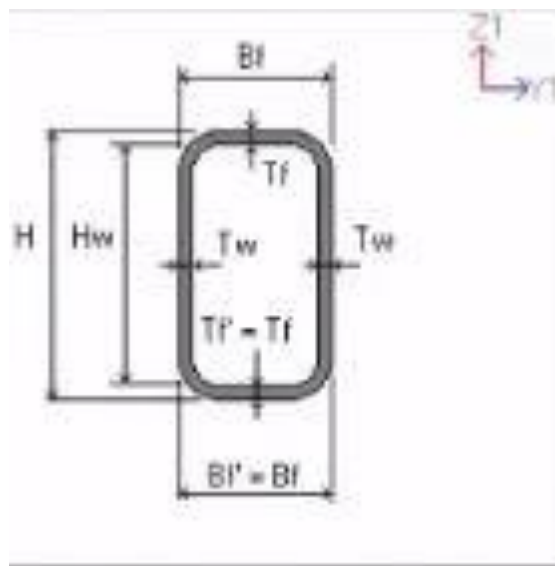


Рис.2

Расчет сечений: РСН

Стальной расчет будет проводиться по нормам СП 16.13330.2013

Материал стали под номером С255

Параметры:

Предельная гибкость элемента пояса или опорный раскос фермы

на сжатие =  $180-60a$ ;

на растяжение= $300$ ;

расчетная длина  $L_{ef} z= 3$  м

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

### Нижний пояс

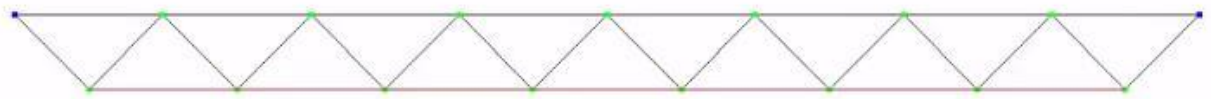


Рис.3

Задаем жесткость верхнего пояса фермы с помощью металлического сечения- «Профиль Молодечко». Ее свойства:

- 1.Сортамент- гнутый замкнутый сварной квадратный для строительных конструкций, Актуализированный.
- 2.Профиль 140 X6
- 3. Количество профилей:120
- 4. Профили соответствуют нормам ГОСТ 30245-2003

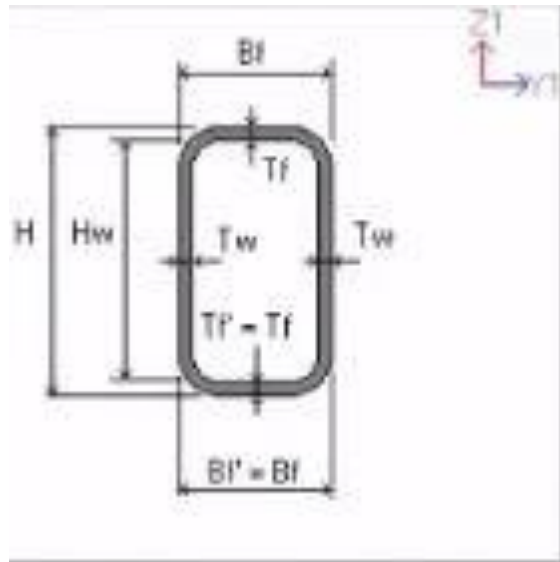


Рис.4

Расчет сечений: РСН

Стальной расчет будет проводиться по нормам СП 16.13330.2013  
Материал стали под номером С255

Параметры:

Предельная гибкость элемента пояса или опорный раскос фермы  
на сжатие = 180-60а;  
на растяжение=300;  
расчетная длина  $L_{ef z} = 3 \text{ м}$ ;  $L_{ef x} = 210 \text{ м}$

Согласованно				
Взам. Инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

## Опорный раскос

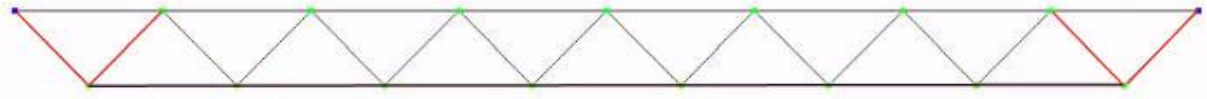


Рис.5

Задаем жесткость верхнего пояса фермы с помощью металлического сечения- «Профиль Молодечко». Ее свойства:

- 1.Сортамент- гнутый замкнутый сварной квадратный для строительных конструкций, Актуализированный.
- 2.Профиль 100X5
3. Количество профилей:120
4. Профили соответствуют нормам ГОСТ 30245-2003

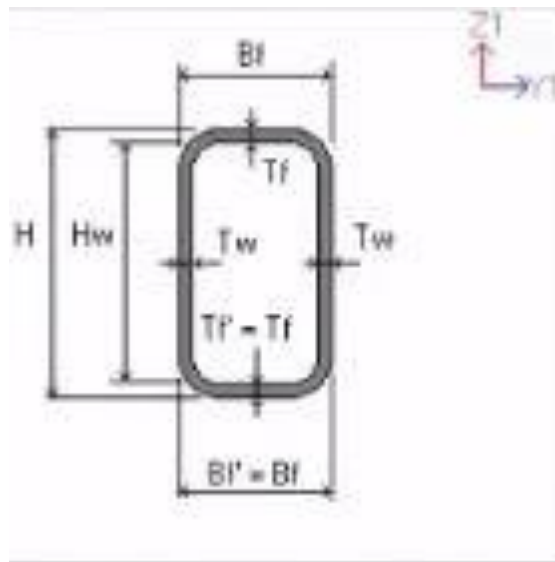


Рис.6

Расчет сечений: РСН

Стальной расчет будет проводиться по нормам СП 16.13330.2013  
Материал стали под номером С255

Параметры:

Предельная гибкость элемента пояса или опорный раскос фермы  
на сжатие =  $180-60a$ ;  
на растяжение= $300$ ;

расчетная длина с использованием коэффициента:  $K_y = 1$  м;  $K_z = 1$  м

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

5

Изм. Кол.ч Лист №док Подп. Дата



## Неопорный раскос

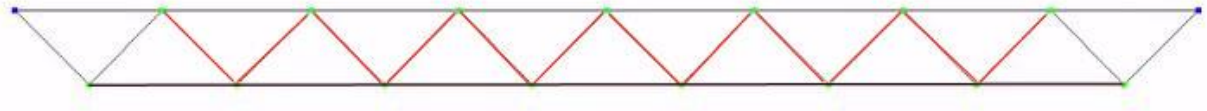


Рис.7

Задаем жесткость верхнего пояса фермы с помощью металлического сечения- «Профиль Молодечко». Ее свойства:

- 1.Сортамент- гнутый замкнутый сварной квадратный для строительных конструкций, Актуализированный.
- 2.Профиль 80X5
3. Количество профилей:120
4. Профили соответствуют нормам ГОСТ 30245-2003

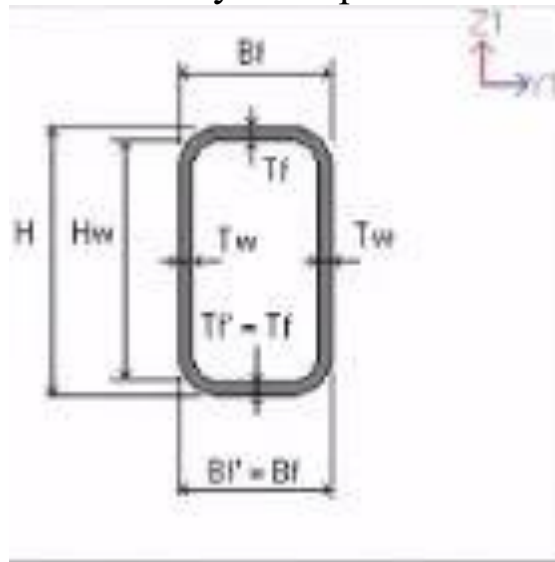


Рис.8

Расчет сечений: РСН

Стальной расчет будет проводиться по нормам СП 16.13330.2013

Материал стали под номером С255

Параметры:

Предельная гибкость неопорного элемента решетки фермы

на сжатие = 210-60а;

на растяжение=300;

расчетная длина с использованием коэффициента:  $K_y = 1$  м;  $K_z = 1$  м

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



Используя выше данные расчеты покажем расчеты использованных материалов:

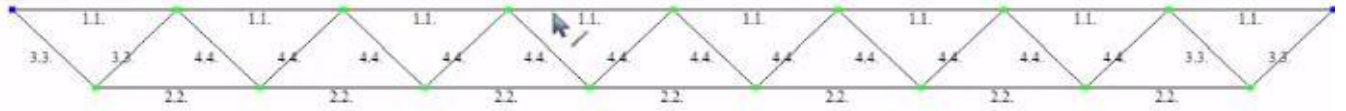


Рис.9

Зададим постоянную нагрузку собственного веса на ферм . Следом зададим постоянную нагрузку пирога кровли на ферму и снеговую кратковременную нагрузку на ферму, а также кратковременную нагрузку вентобордования на ферму Далее добавим коэффициент надежности по нагрузке собственного веса, который = 1,05.

Через каждые 6 м пирог кровли весит 70 кг . Отсюда следует:  $70 \times 6 = 420$  (нагрузка на верхний пояс)

Задаем задание нагрузок:

Нагрузки на стержни- глобальные; Направление идет вдоль оси Z.

Рассчитываем равномерную нагрузку и  $P=0,42$  т/м

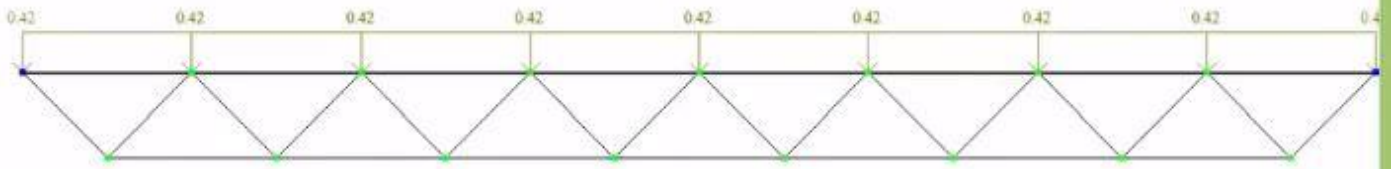


Рис.10

Снеговая нагрузка = 180 кг. Следует  $180 \times 6 = 1080$ , значит  $P=1.08$  т/м

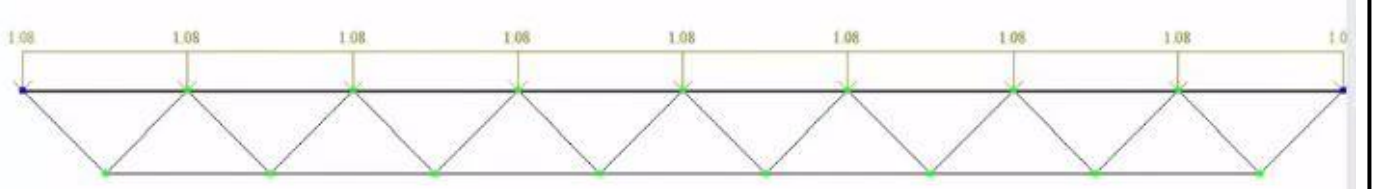


Рис.11

Расчитываем вентобордование. Погодный метр= 300 кг или 0,3 т/м

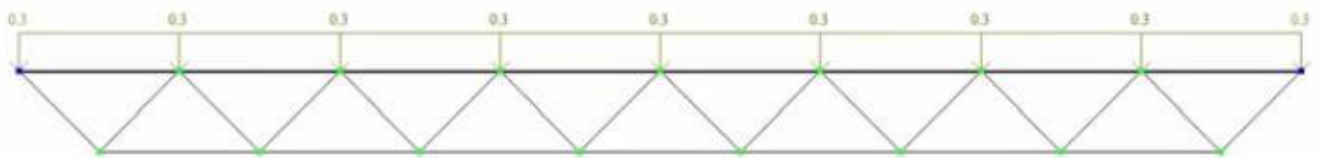


Рис.12

Готовим расчет, исходя из высшее данных положений:

	№ нагрузк	Наименование	Вид	Эксплерен	Взаимоскл	Коеф. надежн	Долгадлительн
1	1	собственный вес	Постоянное [P]	*		1.0	1.0
2	2	пирог кровли	Постоянное [P]	*		1.0	1.0
3	3	снеговая	Постоянное [P]	*		1.0	1.0
4	4	вентобордование	Постоянное [P]	*		1.0	1.0

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№; загрузка.	Наименование	Вид	Знак опер.	Взаим оискл.	Коэф.На дежност и	Дол я длит ельн .	Расч етно е соче тани е	Норма тивно е сочета ние
1 .	Собствен ный вес	Постоянна я	+		1.05	1.0	1.0	0.952
2 .	Пирог кровли	Длит.Дом инирующа я	+		1.2	1.0	1.0	0.833
3 .	Снеговая	Кратковре менно. Доминиру ющая	+		1.4	1.0	1.0	0.714
4 .	Вентообо рудовани е	Длительна я	+		1.3	1.0	1.0	0.769

Проведем анализ фермы напряжения :

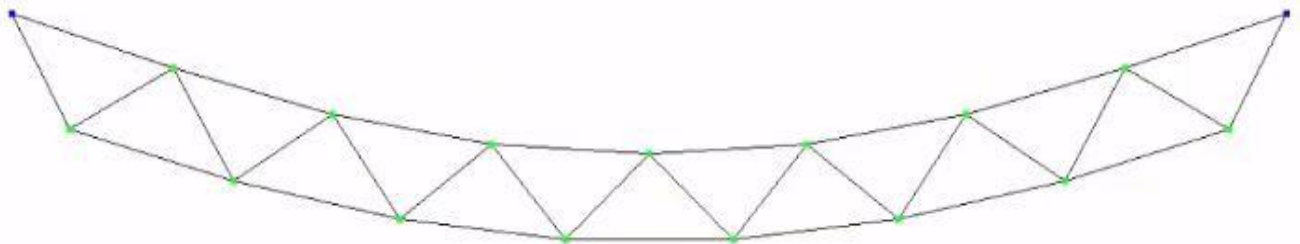


Рис.13

Анализ деформации фермы и ее перемещения по Z

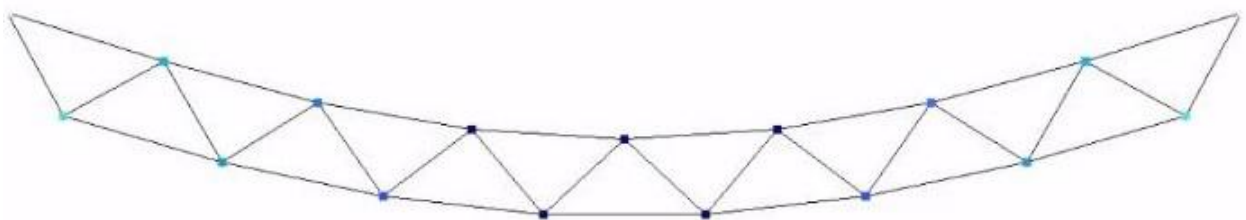


Рис.14

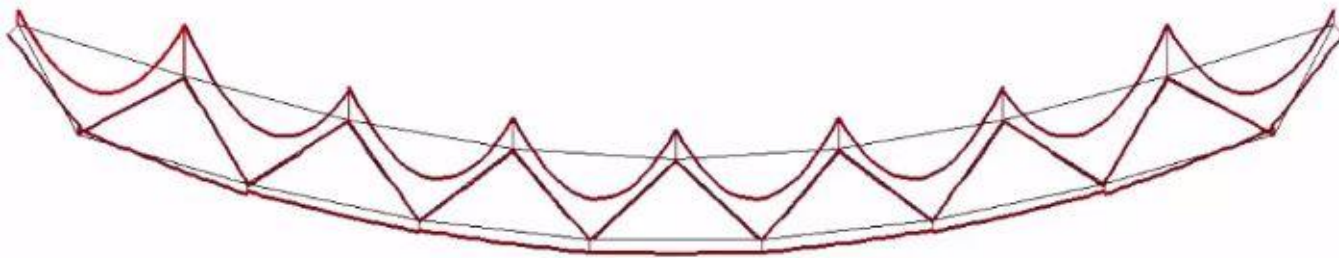
Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

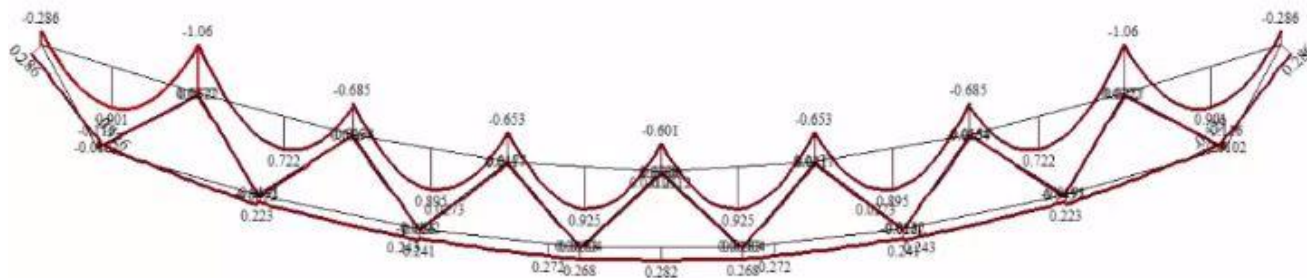
Инв. № подл.

### Построим ферму по эпюре $M_u$



Раскрепленная ферма  
Рис.15

Мы приняли, что у нас ферма раскрепленная и у нас на верхний пояс опирается профлист. Из этого мы покажем значений моментов:



Раскрепленная ферма  
Рис.16

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

После этого сделаем расчет подбора сечения стали:

Фермы														
Элемент	НС	Группа	Шаг ребер (планок)	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %									Длина элемента
					нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	
Сечение: 2.2.2. Профиль "Молодечно" 140 x 6														
Профиль: 140 x 6. ГОСТ 30245-2003														
Сталь: С255; ГОСТ 27772-88														
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые квадратные для строительных конструкций. Актуализированный														
		КФ2	Подобрано: 2.2.2. Профиль "Молодечно" 180 x 5.5											
			Профиль: 180 x 5.5; ГОСТ 30245-2003											
			Сталь: С255; ГОСТ 27772-88											
9	1	КФ2	0	44	0	0	14	99	0	0	44	99	0	21.00
9	2	КФ2	0	44	0	0	14	99	0	0	44	99	0	21.00
10	1	КФ2	0	74	0	0	14	99	0	0	74	99	0	21.00
10	2	КФ2	0	74	0	0	14	99	0	0	74	99	0	21.00
11	1	КФ2	0	92	0	0	14	99	0	0	92	99	0	21.00
11	2	КФ2	0	92	0	0	14	99	0	0	92	99	0	21.00
12	1	КФ2	0	98	0	0	14	99	0	0	98	99	0	21.00
12	2	КФ2	0	98	0	0	14	99	0	0	98	99	0	21.00
13	1	КФ2	0	92	0	0	14	99	0	0	92	99	0	21.00
13	2	КФ2	0	92	0	0	14	99	0	0	92	99	0	21.00
14	1	КФ2	0	74	0	0	14	99	0	0	74	99	0	21.00
14	2	КФ2	0	74	0	0	14	99	0	0	74	99	0	21.00
15	1	КФ2	0	44	0	0	14	99	0	0	44	99	0	21.00
15	2	КФ2	0	44	0	0	14	99	0	0	44	99	0	21.00

Здесь нам предлагают использовать жесткость не 140X6, а 180X 5.5. Это потому, что у нас нет связи по нижнему поясу и мы задали в расчет длину на всю длину фермы. Если у нас будет преобладать связь нижнего пояса, то мы сможем изменить размер. Для этого вместо расчетных длин используем коэффициенты  $K_z=0,5$  и  $K_y=0,142$  ( у нас 7 панелей по 3 м; то длина фермы =21;  $21/3=7$  ;  $1/7= 0.142$ ). Но в плоскости ферма у нас раскрепена раскосами, то есть расчетная длина будет равняться от одного узла до другого узла, и учитывая, что расстояние от одного узла до другого узла= 3 м, а из плоскости расчетная длина равняется: если нет связи то равняется всей длине, а если есть связи – от крайнего угла до узла связи.

В нашем случае связь располагается в середине плоскости фермы.

После этого делаем расчет, учитывая РСН(СП 16.13330.2011) фермы результатов проверки назначенных сечений по первому предельному состоянию нижнего пояса.

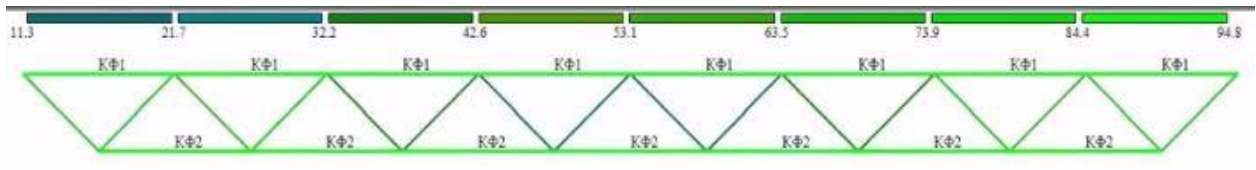


Рис.17

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------



Неизменяемость геометрии каркаса в поперечном направлении имеет благодаря системы стальных ферм и суммированной работы железобетонных многпустотных плит, в продольном направлении - системой стальных ферм полустоек с полураскосами.

Одним из этапов, предпринятых в плане перекрытия является использование сборных железобетонных пустотных плит, уложенным по стальным фермам, где плиты играют роль, как дополнительная нагрузка на плиты. Такая задача дает ограничения для подбора более приемлимыхи оптимальных сечений сварных профилей, т.к. для соблюдения норм минимума опирания верхняя полка двутавра должна быть не менее 180-200 мм, что соответствует прокатным двутаврам для фермы 35БЗ-40Б1, что является более затрачиваемым ресурсом, где несущая способность фермы обеспечена профилями 22Б1-24Б1. В проекте также было предусмотрено опирание плит не для того, чтобы не произошел сдвиг плит относительно фермы, создавая тем самым жесткую платформу перекрытия (рис.2).

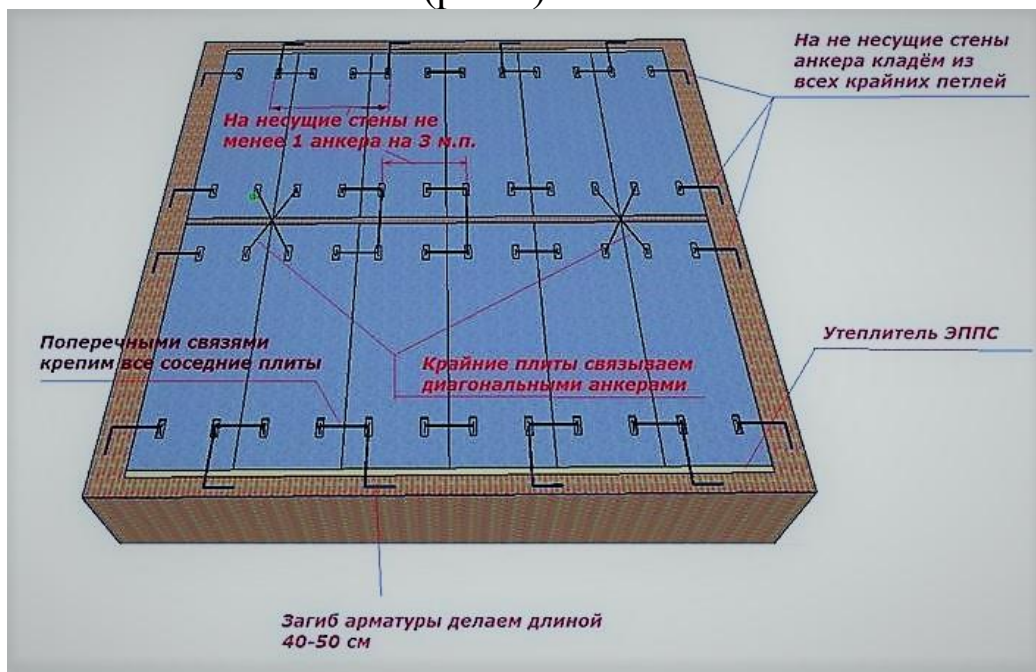


Рис.18

В этой схеме видно, что соседние плиты анкерятся между собой перемычками в виде буквы П; дополнительно все соседние покрытия крепятся поперечными связями; 2 крайние изделия соединяются между собой диагональной дополнительной обвязкой; плиты со стенами связываются анкерами в виду буквы Г с загибом в пределах 350-500 мм.

Лестницы состоят из стальных каркаса рамной формы. Опора колонн на фундамент и сопряжение каркаса сделаны жестким. Шарнирное сопряжение имеется у основного каркаса с лестничной системой.

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Неизменяемость геометрии каркаса в поперечном направлении- стальной фермой, суммированной работой и железобетонных плит, в продольном направлении- стальной фермой каркаса. Конструктивная модель жилого здания «Экодом» на (рис. 3).

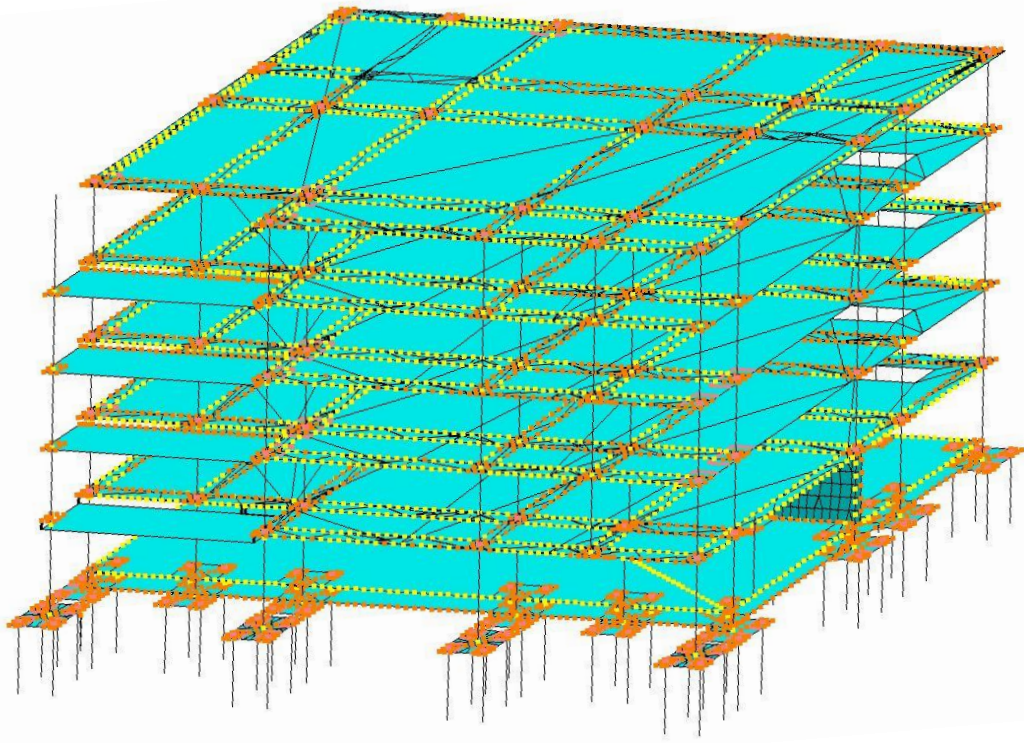


Рис.19

**Конструктивная система покрытия здания**

Несущие конструкции плоской кровли представляют собой плоскость с не

большим уклоном 1-5° (1,7-8,7%). В отличие от скатных аналогов, плоская крыша не имеет стропильного каркаса. Его особенность- в усиленных слоях тепло- и гидроизоляции, необходимые по причине сообщения кровли с окр. средой. Привлекательность плоской кровли обоснована тем, что:

- 1. Упрощенным монтажом и дальнейшим обслуживанием
- 2. Сниженной ценой
- 3. Использование дополнительной полезной площади.

Главным элементом является прочное основание- железобетонное покрытие. Эксплуатируемая кровля используется для дополнительных функций, например, плоская крыша может стать участком для

Согласованно				
Взам. Инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

выращивания растений (что возможно в данном здании). В данном проекте нагрузка на плоскую кровлю ведется по обоим состояниям, имея целью получить надежную конструкцию, гарантированно выдерживающую нагрузку без последствий, но и без излишних затрат строительных материалов и труда.

**Для плоских крыш значения снеговых нагрузок будут максимальными, т.е. поправочный коэффициент уклона равен 1.**

**Характеристика конструкций здания**

**1.Фундамент**

Условно приняли монолитную плиту толщиной 450 мм. Класс железобетона:

В30, марки:

- А) по морозостойкости – F100;
- Б) по водонепроницаемости- W8;
- В) арматура класса-А600, А240.

**2.Ригели и колонны**

Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок, выполненных из стали класса С245 (ГОСТ Р 57837-2017)

**3.Плиты перекрытий**

Железобетонная плита перекрытия, в теле которой имеются пустообразователи

- пуансоны, расположенные с определенным шагом параллельно длинной

стороне плиты, их толщина 260 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм и

вырезами в верхней зоне по контуру, предназначенные для опирания по двум

сторонам (ГОСТ 9561-2016).

**4.Прогоны**

Швеллеры специальные (ГОСТ 8240-97), сталь С245.

**5.Связи покрытия**

Согласованно				
Инд. № подл.				
Подп. и дата				
Взам. Инв. №				

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



Уголки стальные горячекатаные (ГОСТ 8509-93), сталь С245.

6.Покрытие-железобетон

7. Наружные стены - трехслойная, наружная стеновая несущая панель  
с  
жесткими связями (однорядной разрезки) (ГОСТ 31310-2015).

Согласованно				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

#### 4. Нормативные документы и ссылки

1. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции.
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия.
3. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.
4. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.
5. СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»
6. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»
7. СП 294.1325800.2017 «Конструкции стальные. Правила проектирования»
8. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
7. ГОСТ Р 57837-2017 «Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок»
9. СП 266.1325800.2016 «Сталежелезобетонные конструкции. Правила проектирования»
10. СП 260.1325800.2016 «Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования»
11. СП 2.13130.2012 «Обеспечение огнестойкости объектов защиты»
12. СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты»
13. Пособие АРСС «Огнестойкость стальных несущих конструкций»
14. Брошюра АРСС «Эффективные жилые здания со стальным каркасом»
15. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»
16. СП 51.13330.2011 «Защита от шума»

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 5.Расчетная схема

Расчет каркаса производился в программе Lira 2013. Расчетная схема 5-этажного дома «Экодом» представляет собой пространственную модель, состоящую из пластинчатых и стержневых элементов жесткости. Ферма стальных ферм и ее элементов соединен между собой жестко. В участках, где проходит примыкания базового каркаса к каркасу лестничных клеток установлены шарниры. Пустотные железобетонное перекрытие для передачи нагрузки задано плитными конечными элементами малой жесткости. В места сопряжения плит перекрытия с фермой заданы совпадающие узлы с объединением линейных перемещений X, Y, Z и угла поворота по часовой стрелке по оси Z. Сопряжение плит перекрытия между собой принято объединением перемещений по линии X, Y, Z и углов поворота вокруг осей X и Z. Узел сопряжения ферм с фундаментами жесткий. Были получены данные:

Продольные нормативные напряжения ниже пустот имеют значения от 5 до 31,6 МПа. Продольные нормативные напряжения в среднем по пролетам ферм имеют 5МПа. Территория развития продольных нормальных напряжений в нижней зоне чередуется от 230 мм (ширина опорной плиты анкерной опоры) до 1200 мм в середине пролётов ферм. Но в выше пустот продольные напряжения имеют значение не больше 5

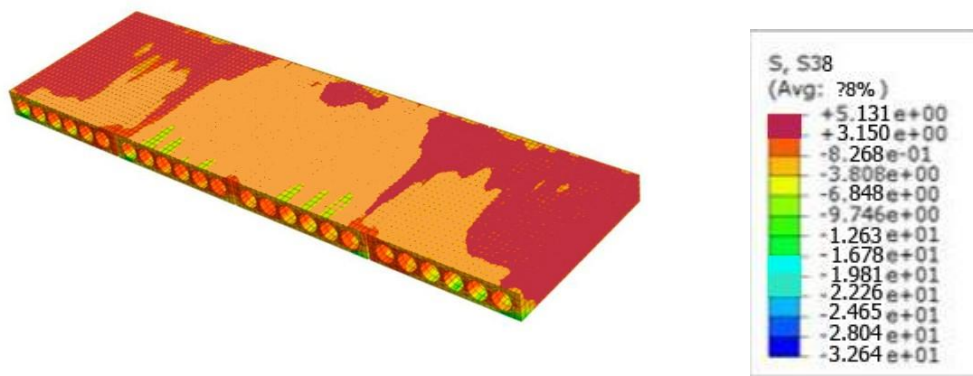


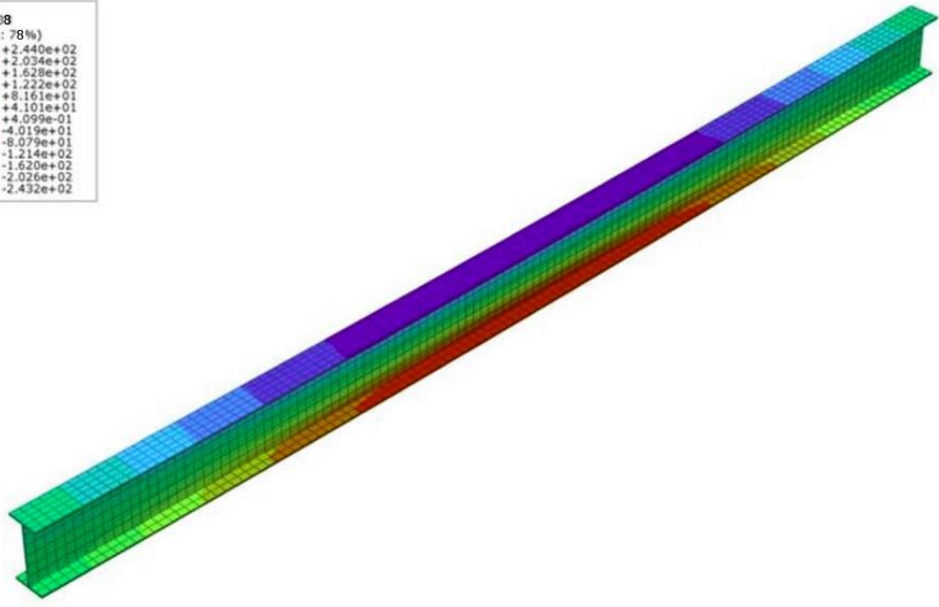
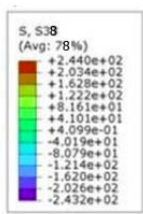
Рис.20

Согласованно					
Инов. № подл.	Взам. Инов. №				
	Подп. и дата				

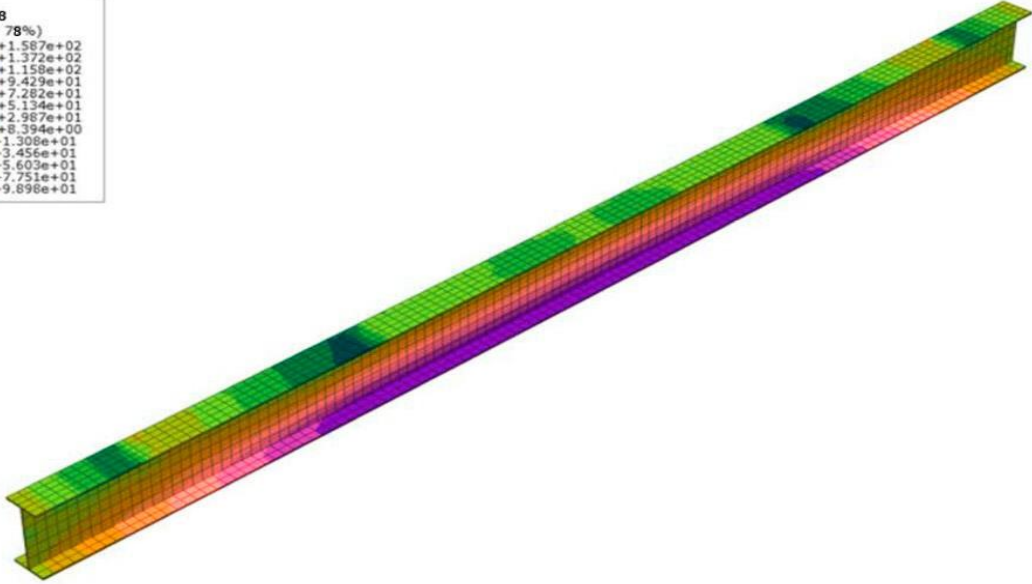
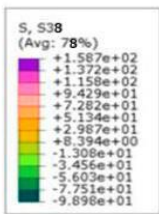
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Нормали в напряжениях, действующие вдоль ферме ниже и выше пустот

Нормальные напряжения в стальной ферме ( не учитывая анкерную систему)=360 МПа, в ферме при совмещении работы сборных железобетонных плит с учетом анкерной системы=280 МПа. Отсюда следует, что прогиб максимум фермы без учета анкерной системы выше на 45%.



1.



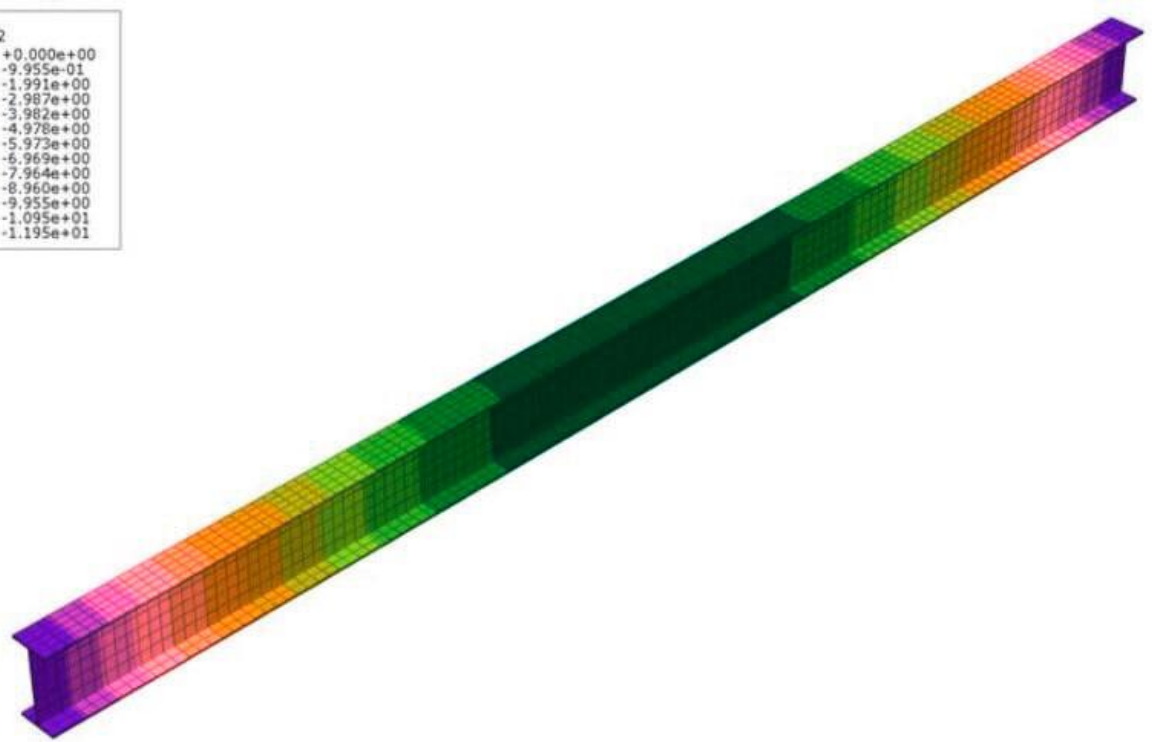
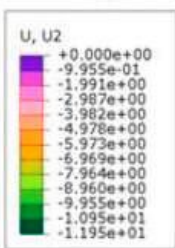
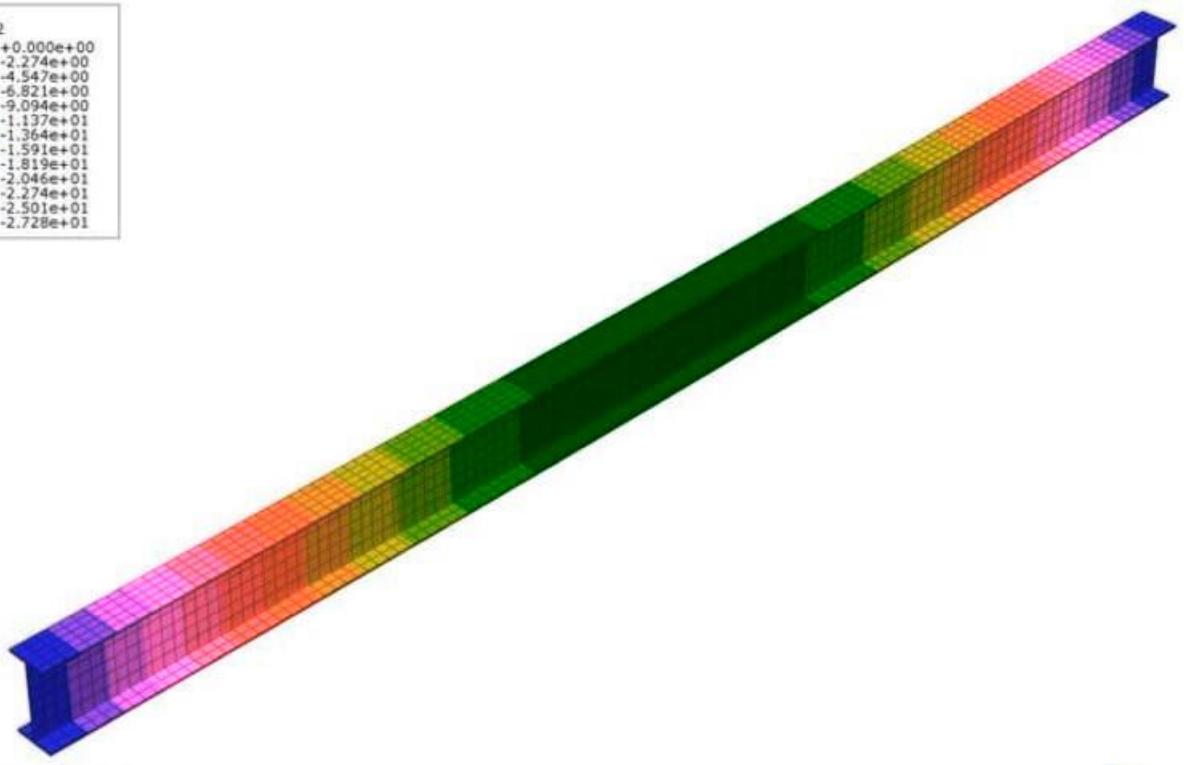
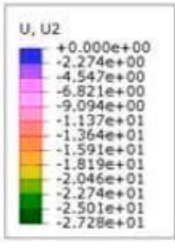
2.

Нормальные напряжения в плитах в направлении :  
1.Вдоль фермы стального покрытия  
2.В стальной ферме железобетонного перекрытия

Рис.21

Согласованно					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №			

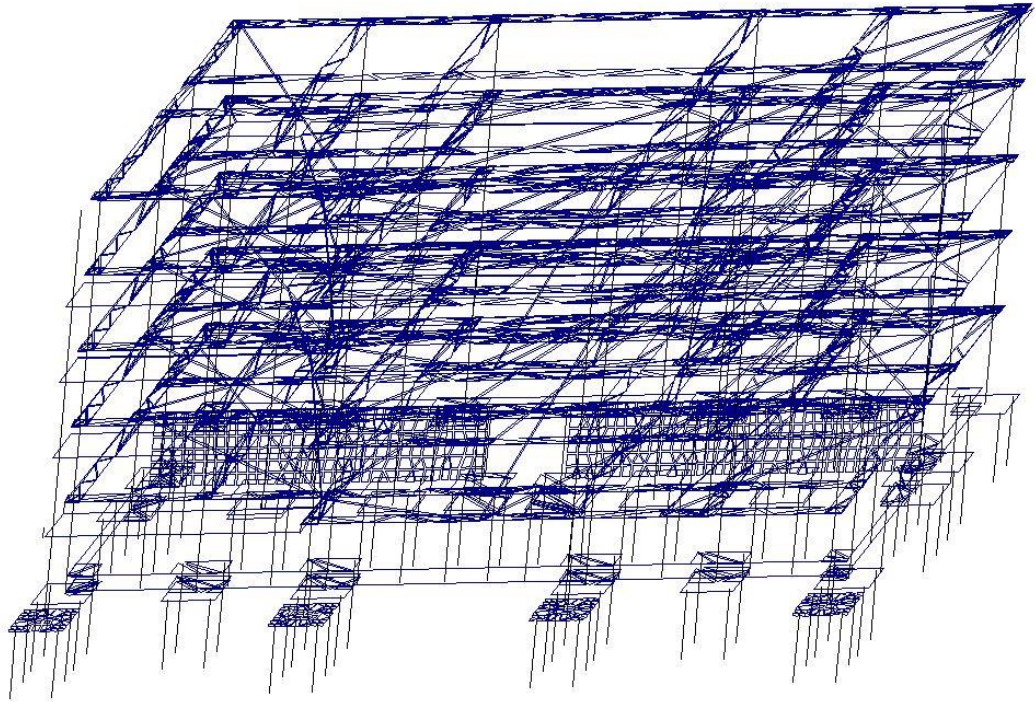
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



Прогибы стальных ферм железобетонного перекрытия:  
 1. Без анкерной системы  
 2. С анкерной системой  
 Рис.22

Согласованно			
Инов. № подл.	Подп. и дата		
Взам. Инов. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



Расчетная модель  
Рис.23

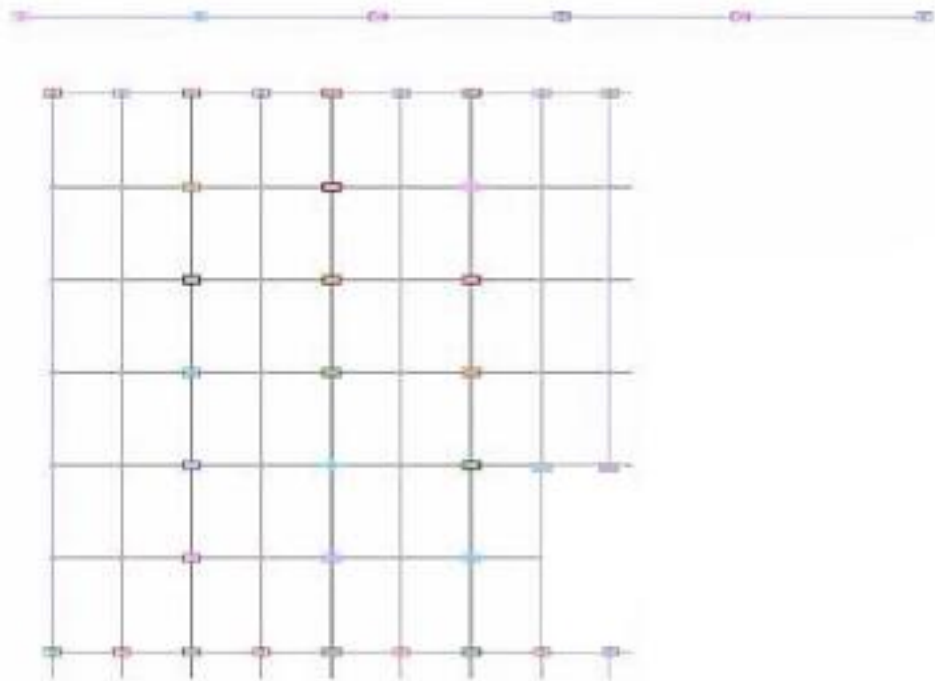


Схема сопряжения плит перекрытий с фермой  
Рис.24

Согласованно		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

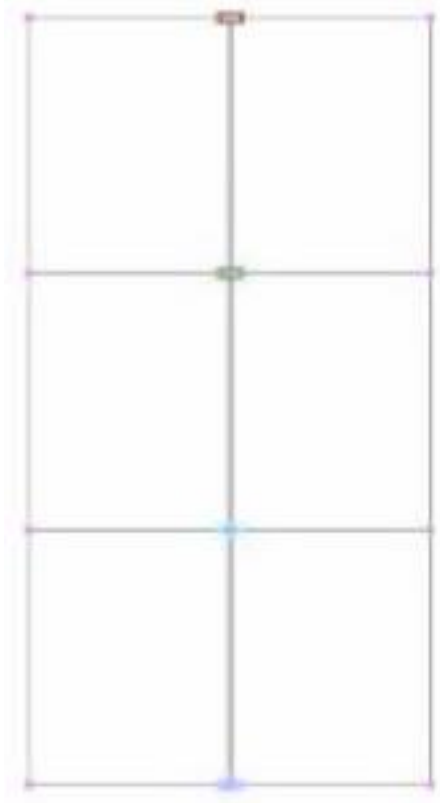


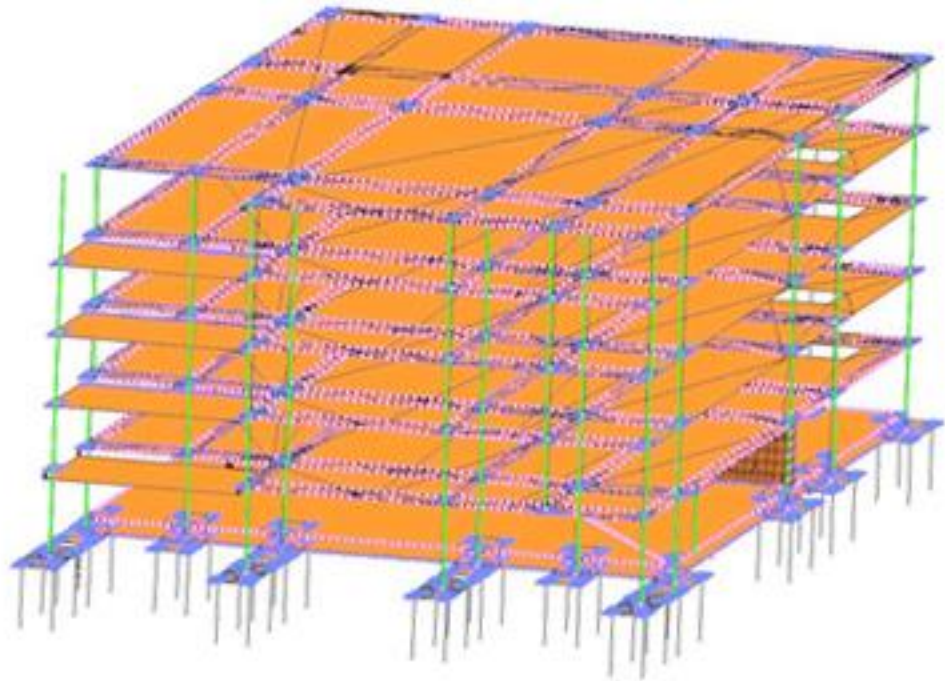
Схема сопряжения плит перекрытия друг с другом  
Рис.25

Согласованно			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата





№	Сечение	h	h	Жесткость
?	?			0
1	40К1			313
2	40Ш1			2902
3	h=0.01 h=0.01			8235

Характеристики жесткости расчетной модели для статического расчета на первой стадии  
Рис.26

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

## 6. Климатические и природные условия для разработки проекта.

Климатические данные:

1. Средняя температура наружного воздуха зимой  $t_{хм} = -10,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
2. Средняя температура самой холодной недели с обеспеченностью  $0,92 t_{н} = -29 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
3. Средняя температура свежего воздуха для периода со средней суточной температурой воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$   $t = -2,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Средн. упругость водяного пара наружн. воздуха для наиболее холодного месяца  $e_{хм} = 280 \text{ Па}$ .
5. Средняя температура зимнего периода  $t_1 = -9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
6. Средняя температура весенне-осеннего периода  $t_2 = 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
7. Средняя температура летнего периода  $t_3 = 15,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
8. Максимальная скорость ветра по румбам за середину зимы  $n = 4,5 \text{ м/с}$ .

### Данные с точки зрения геологии.:

Геологические условия участка характеризуются как средней сложности (согласно СП 11-105-97).

«Основанием для здания служат на отметках: -0,0 -1,1 – техногенные грунты -1,1- 4,0 – пески рыхлые и средней плотности, влажные и водонасыщенные -4,0-8,3 – Суглинки мягко-, туго- и полутвёрдые. -8,3-14,1 – пески плотные водонасыщенные и супеси пластичные.»

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 7. Описание схемы конструкции здания

Несущие конструкции здания в этом проекте даны:

- 1.Сложными фермами, жестко сопряженных, относительно высоты здания(18м).
- 2. Железобетонными перекрытиями стальных ферм с приваренное к ним специальное анкерное оборудование с целью обеспечения суммированной работы с пустотными плитами.

Благодаря фундаментной плиты, ферм, жестких дисков перекрытия, образованных железобетонными перекрытиями из стальных ферм со специ анкерным оборудованием и сборных пустотных плит с замоноличеными класса С50 стыками бетонных элементов .

План конструкции и материалов здания:

- 1.Фундаментная плита монолитная железобетонная класса В30  $\delta=1400$  мм
- 2. Колонны у фермы стальные двутаврового сечения 40К5 по СТО АСЧМ 2093 –3.Ригели стальные двутаврового сечения 25Б1 и 35Б2 по СТО АСЧМ 20-93 из стали С255. 4.Консоли стальные двутаврового сечения 35Б2 по СТО АСЧМ 2093 из бетона толщиной 450мм
- 5.Сборные пустотные железобетонные плиты  $\delta=240$  мм
- 6. Наружные стены технического подполья  $\delta=650$  мм.
- 7.Покрытие из сборных пустотных железобетонных плит  $\delta=250$  мм
- 8. Наружные стены – утеплённые самонесущие из железобетона толщиной 450 мм.
- 9. Перегородка на первом этаже между подъездами и магазином выполнена из кирпича силикатного класса.
- 10. Колонны у фермы- сталь С255.
- 11. Арматура класса А500С

Согласованно		

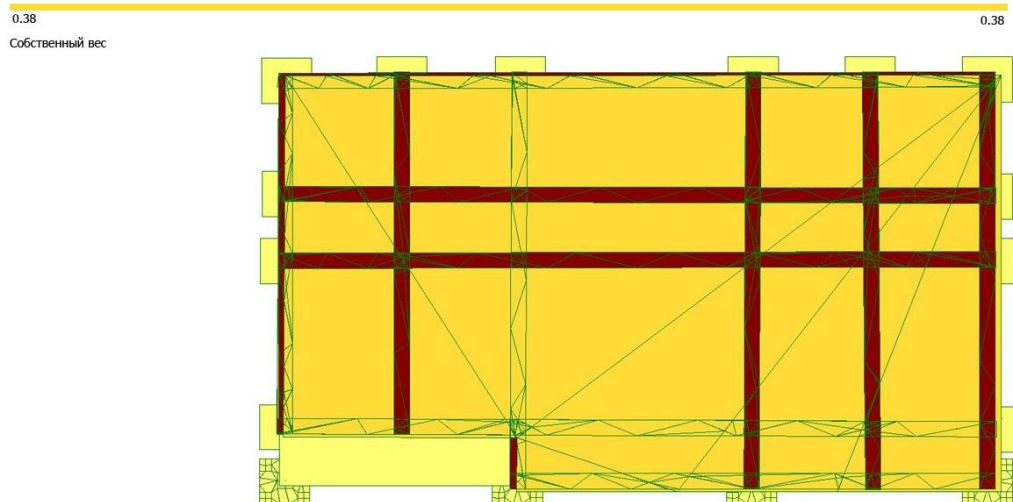
Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

### 8.Расчётные нагрузки

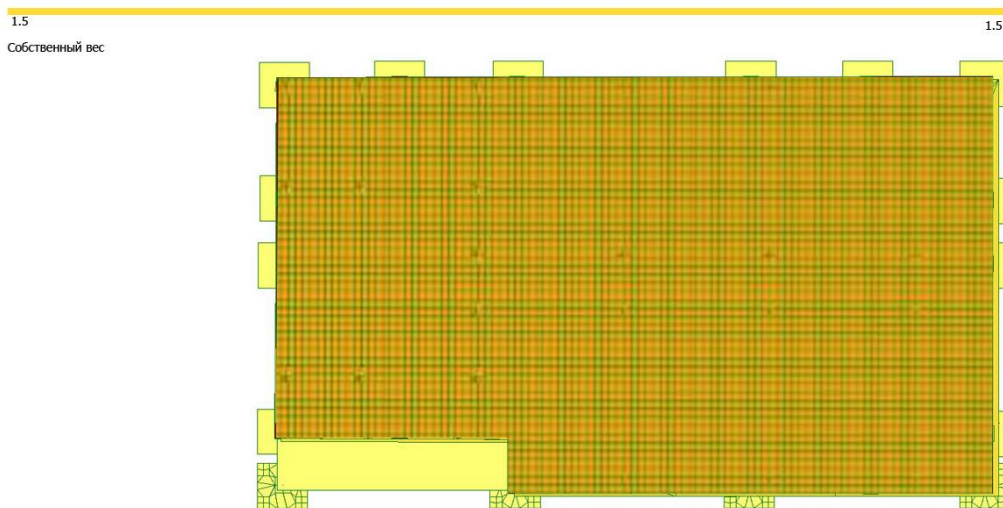
Собственный вес стального каркаса с коэффициентом 1,05 и вычислялся в ПК ЛИРА-САПР 2013. Прогибы, осадка и деформации представлены от суммарных нормативных нагрузок.

В расчётной схеме созданы по плану следующие загрузки :  
Собственный вес каркаса и несущих конструкций



Собственный вес каждой плиты с 1-5 этаж (т/м2)

Рис.27



Собственный вес фундаментной плиты (т/м2)

Рис.28

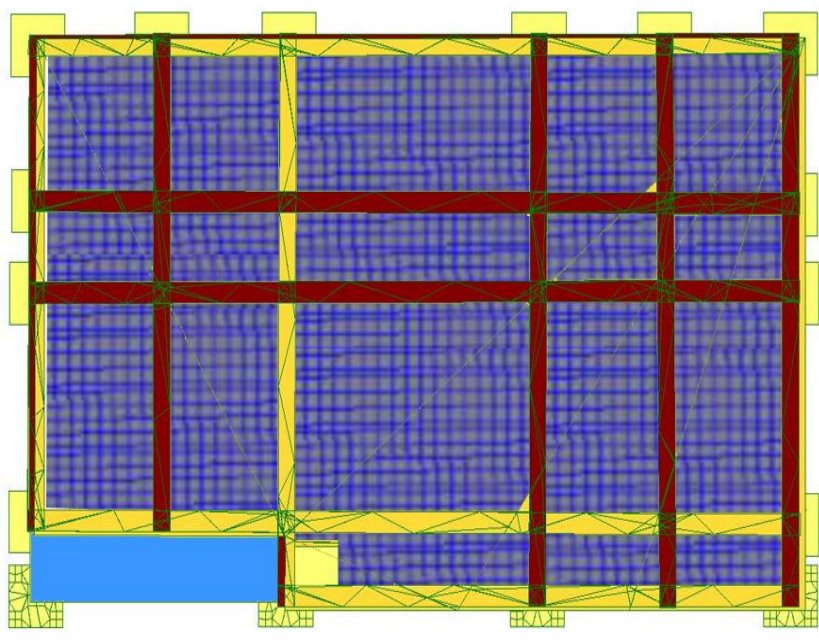
Согласованно

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



Собственный вес



Собственный вес колонн ферм с 1-5 этажах.  
Рис.29

2. Постоянные нагрузки от веса ограждающих конструкций, конструкции полов, перегородки на первом этаже, кровли.

<b>Схема конструкции пола мест общего применения 1 этажа</b>			
1. В подъезде-на площадке керамическая плитка на монтажной пене толщиной 20 мм	0,02x1x1x30 00= 60	1.1	64
2. Армированная ц.п. стяжка толщиной 80 мм	0,08x1x1x19 00= =152	1.3	196
<b>Вывод:</b>	<b>212</b>		<b>260</b>
<b>Схема</b>			

Согласованно

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. Инв. №

<b>конструкции Пола общественного места</b>			
В магазине: 1.Керамическ ая плитка на монтажной пене толщиной 20 мм	0.02x1x1x30 00= 60	1.1	64
2. Армированная ц.п. стяжка толщиной 80 мм	0,08x1x1x19 00= =152	1.3	196
Вес перегородки и его нагрузка	118	1.3	160
Вывод:	330		420

Нагрузки под влиянием перегородок:

Постоянные нагрузки:

Кирпичные перегородки толщиной 150 мм, высотой 3м:  
3x0,15x1x900=405, при  $\gamma_f$ (коэффициент надежности по нагрузке)=1.3 и  
при

расчетное значение нагрузки = 492 кг/мп

Нагрузки на плиты со 2-5 этажах.

Расчет конструкции пола мест общего пользования 2-5 этажах.			
1. Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 20 мм	0.02x1x1x30 00= =60	1.1	64
2. Армированная ц.п. стяжка	0,08x1x1x19 00= =152	1.3	196

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

толщиной 80 мм			
Вывод:	212		260
Расчет конструкции полов квартир			
1.Армирова нная ц.п. стяжка толщиной 60 мм	0.06x1x1x19 00= =114	1.3	138
2.Плита утепленная толщиной 200 мм	0.2x1x120=2 4	1.3	30.6
Вывод:	138		168,6

### Нагрузки под влиянием перегородок

#### Постоянные нагрузки:

Кирпичные перегородки толщиной 150 мм, высотой 3м:  
 $3 \times 0,15 \times 1 \times 900 = 405$ , при  $\gamma_f$ (коэффициент надежности по нагрузке)=1.3 и  
 при  
 расчетное значение нагрузки = 492 кг/мп

#### Нагрузка на плиту фундамента

Значение нагрузки от веса перегородок	60	1.3	75
2. Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 35 мм	0.35x1x1x300 0= =105	1.1	111
3. Армированная ц.п. стяжка толщиной 150 мм	0,15x1x1x190 0= =285	1.3	339

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



4. Гидроизоляция, с учетом грунтов	10	1.3	13
Вывод:	460		538

### Нагрузка на цокольный этаж

1. Нагрузки от веса перегородок	60	1.3	75
2. Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 35 мм	0.35x1x1x30 00= =105	1.1	111
3. Армированная ц.п. стяжка толщиной 150 мм	0,15x1x1x19 00= =285	1.3	339
4. Гидроизоляция, с учетом грунтов	10	1.3	13
			538

### Нагрузки под влиянием перегородок

#### Постоянные нагрузки:

Кирпичные перегородки толщиной 150 мм, высотой 3м:  
 $3 \times 0,15 \times 1 \times 900 = 405$ , при  $\gamma_f$  (коэффициент надежности по нагрузке) = 1.3 и  
 при  
 расчетное значение нагрузки = 492 кг/мп

#### Нагрузки из-за покрытия

П1.Перлитобетон весом $\gamma = 950$ кг/м <sup>3</sup> , толщиной 160 мм	0.16x1x1x950=1 52	1.3	198
---	----------------------	-----	-----

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

2. Утеплитель экструдированный весом $\gamma=30$ кг/м <sup>3</sup> , толщиной 160 мм	$0.16 \times 1 \times 1 \times 30 = 4.8$	1.3	6.8
3. Армированная ц.п. стяжка толщиной 65 мм	$0.65 \times 1 \times 1 \times 1900 =$ 123.5	1.3	156,5
4. Гидроизоляция, с учетом грунтов	10	1.3	13
5. Покрытие, покрытый тротуаром толщиной 75 мм	$0.75 \times 1 \times 1 \times 1900 =$ 142.5	1.3	180.5
Вывод:	432.8	1.3	$356.8 = 360$

#### Нагрузка от внешних стен

Тип нагрузки			
1. Блоки из бетона толщиной 300 мм, высотой 3 м	$3 \times 0.3 \times 900 = 8$ 10	1.3	916
2. Утеплитель толщиной 300 мм, высотой 3 м	$3 \times 0.3 \times 1 \times 210$ =189	1.3	209
3. Керамогранитная плитка на подсистеме с вентзазором, высотой 3 м	$3 \times 0,03 \times 1 \times 25$ 00 = =255	1.1	266
	1254		1391

#### Нагрузки на наружную кромку плиты фундамента

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

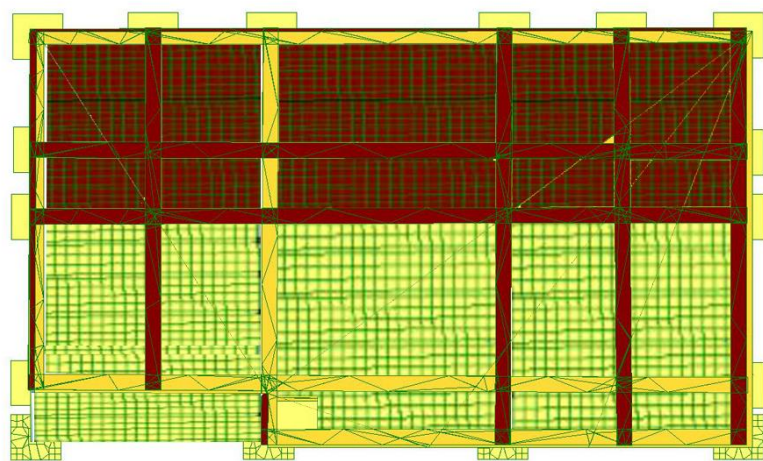
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

6. Нагрузка от веса грунта обратной засыпки на свес фундаментной плиты  $1.9 \times 1 \times 1 \times 1900 = 3610$ , при  $\gamma_f$  (коэффициент надежности по нагрузке) = 1.15 и при расчетное значение нагрузки = 4096 кг/мп

**Распределенные нагрузки на перекрытия.**

Распределённая нагрузка на 1 этаж

Тип нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетное значение нагрузки, кг/м <sup>2</sup>
Магазин	280	1.3	320
Временная нагрузка длительной части	$280 \times 0.4 = 112$	-	-
Коридор и лестницы подъезда	380	1.3	420
Временная нагрузка длительной части	$380 \times 0.4 = 152$	-	-



Распределенная нагрузка на 1 этаж (т/м<sup>2</sup>)

Рис.30

Распределённая нагрузка на типовой этаж

Согласованно

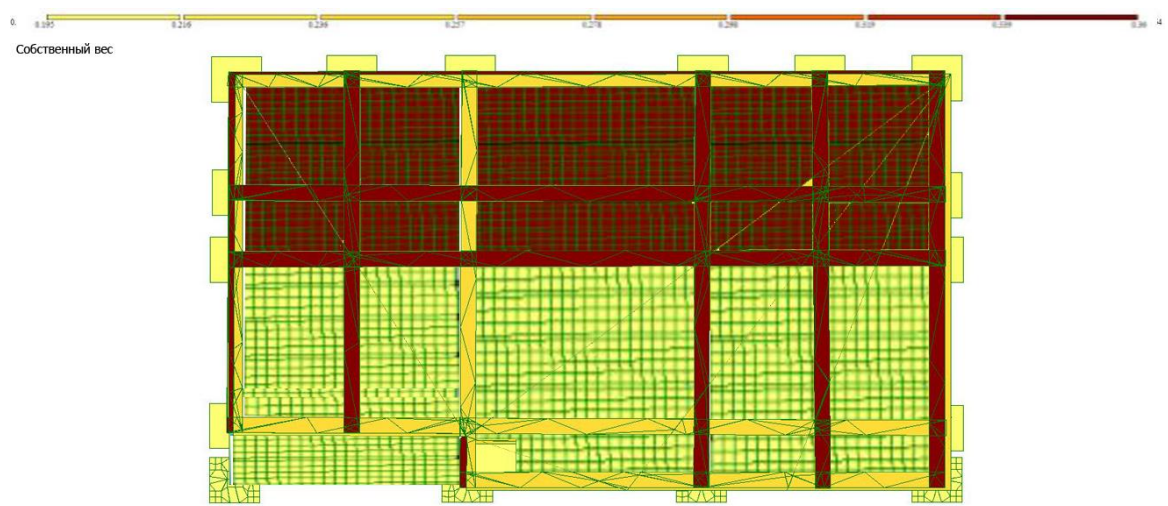
Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Распределённая нагрузка на 1 этаж

Тип нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, γ <sub>f</sub>	Расчетное значение нагрузки, кг/м <sup>2</sup>
Помещение квартир с лестницей	250	1.3	295
Временная нагрузка длительной части	250x0.4=100	-	-
Коридор и лестницы подъезда	380	1.3	420
Временная нагрузка длительной части	380x0.4=152	-	-
Балконы	180	1.3	234



Нагрузка распределенная со 2-5 этажах  
Рис.31

Распределённая нагрузка на цокольный этаж

Тип нагрузки	Нормативное значение	Коэффициент надежности	Расчетное значение
--------------	----------------------	------------------------	--------------------

Согласованно

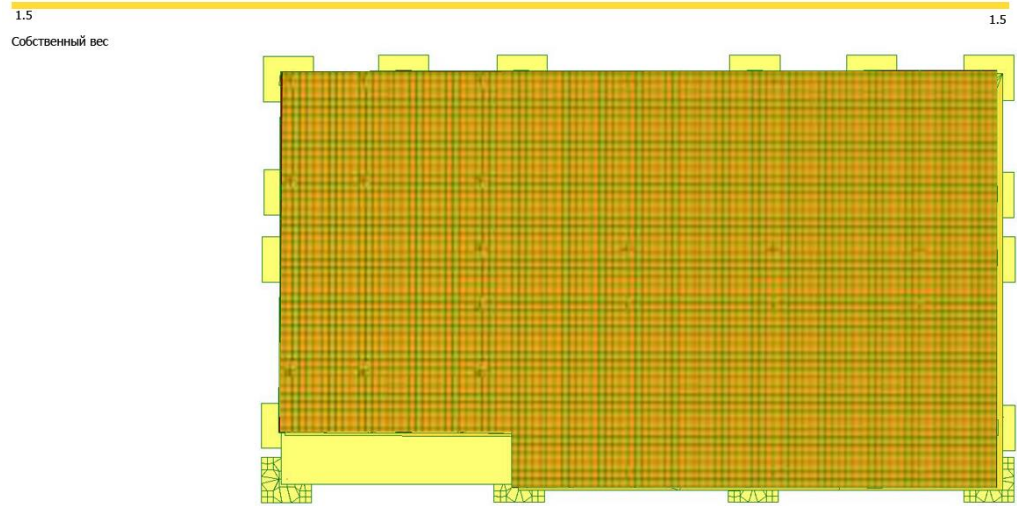
Инв. № подл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

	нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	по нагрузке, γf	нагрузки, кг/м <sup>2</sup>
Цокольный этаж высотой 80м	250	1.2	300
Временная нагрузка длительной части	250x0.4=100	-	-



Распределенная нагрузка на цокольный этаж  
Рис.32

Площадь груза  $A=900 \text{ м}^2$   
 Количество перекрытий  $n=0.905$   
 Вид здания: Жилые квартиры в виде таунхауса: лестницы ведут с 2-3;  
 с 3-4;  
 с 4-5; на 1 этаже небольшой магазин.

Согласованно			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	



Дизайнерское решение лестниц внутри квартир  
Рис.33-35

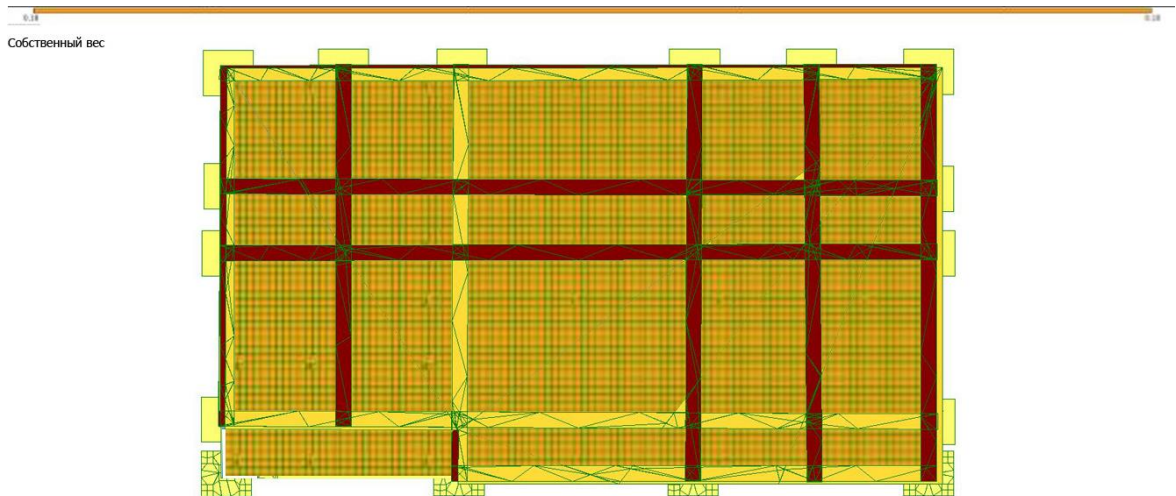
Согласованно				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №		

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 9. Снеговая нагрузка

Тип нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетное значение нагрузки, кг/м
Снеговая	130	1.4	184
Снеговая нагрузки длительной части	-	-	94



Снеговая нагрузка (т/м<sup>2</sup>)  
Рис.36

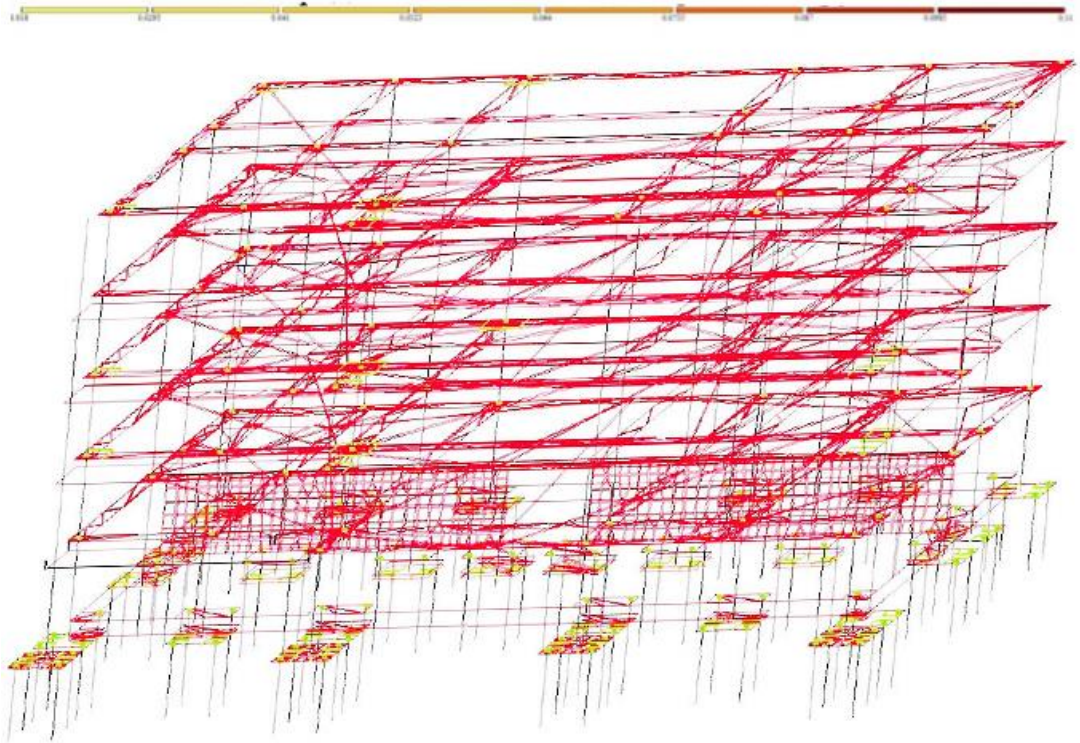
Согласованно	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

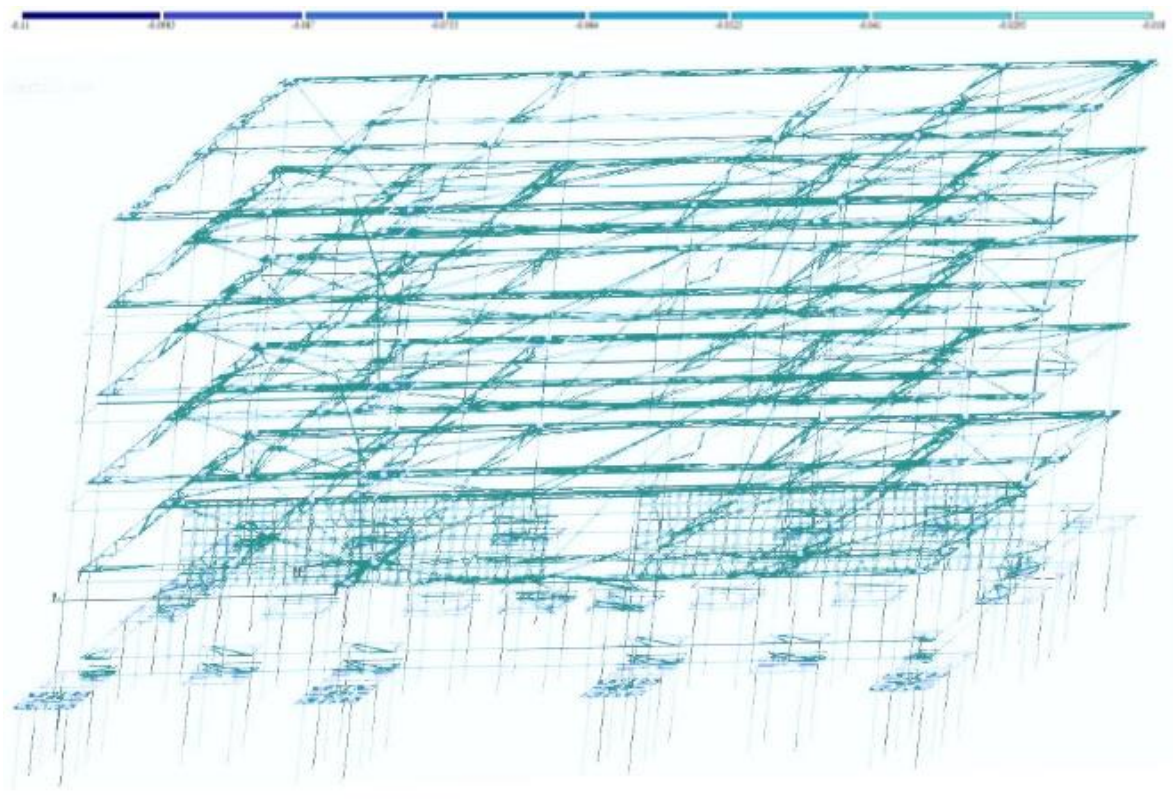
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



### 10. Ветровая нагрузка по X и по Y



Ветровая нагрузка по X  
Рис.37



Ветровая нагрузка по Y  
Рис.38

Согласованно		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №		

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Состав средней ветровой нагрузки по X и по Y приложена к фермам каркаса, учитывая класс местности В по 2-м направлениям , как для простой квадратной формы здания, где отсутствует крутильность в колебаниях. Данные ветра заданы в ПК ЛИРА-САПР и считаются автоматически ( на перед этим был проведен ручной расчет нагрузки).

**11.Суммарная нормативная нагрузка**

<b>Постоянные нагрузки</b>			
<b>Сборная пустотная плита толщиной 250 мм</b>	<b>330</b>	<b>1.1</b>	<b>360</b>
<b>1 этаж: 2.Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 35 мм</b>	<b>0.035x1x1x3000 =105</b>	<b>1.1</b>	<b>109</b>
<b>3. Армированная ц.п. стяжка толщиной 90 мм</b>	<b>0.09x1x1x1900= 171</b>	<b>1.3</b>	<b>215</b>
<b>Временные нагрузки</b>			
<b>Коридоры и лестницы</b>	<b>350</b>	<b>1.2</b>	<b>410</b>
<b>Вывод:</b>	<b>956</b>		<b>1094</b>

*Нагрузки на плиты со 2-5 этажах.*

<b>Постоянные нагрузки:</b>			
<b>Сборные пустотные плиты толщиной 250мм</b>	<b>330</b>	<b>1.1</b>	<b>360</b>

Согласованно

Инв. № подл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Общее пользование мест этажей: 1. Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 20 мм	0.02x1x1x30 00= =60	1.1	64
2. Армированная ц.п. стяжка толщиной 80 мм	0,08x1x1x19 00= =152	1.3	196
Временные нагрузки			
Коридор и лестницы	330	1.2	390
Вывод:	872		1010
<b>Постоянные нагрузки:</b>			
1.Сборные пустотные плиты толщиной 250мм	<b>330</b>	<b>1.1</b>	<b>360</b>
Квартиры: 1.Армированная ц.п. стяжка толщиной 60 мм	0.06x1x1x19 00= =114	1.3	138
Нагрузки от веса перегородок	150	1.3	186
Временные нагрузки:			
Помещения квартир жилых зданий	180	1.3	225

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Вывод:	774		909
<b>Постоянные нагрузки:</b>			
Сборные пустотные плиты толщиной 250мм	<b>330</b>	<b>1.1</b>	<b>360</b>
Балкон 1. Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 20 мм	0.02x1x1x30 00= =60	1.1	64
2. Армированная ц.п. стяжка толщиной 80 мм	0,08x1x1x19 00= =152	1.3	196
2. Утеплитель толщиной 300 мм,	0.3x1x210=6 3	1.3	69.6
<b>Временные нагрузки:</b>			
Балконы	300	1.2	340
<b>Вывод:</b>	<b>905</b>		<b>1030</b>

Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

*Нагрузка на плиту фундамента*

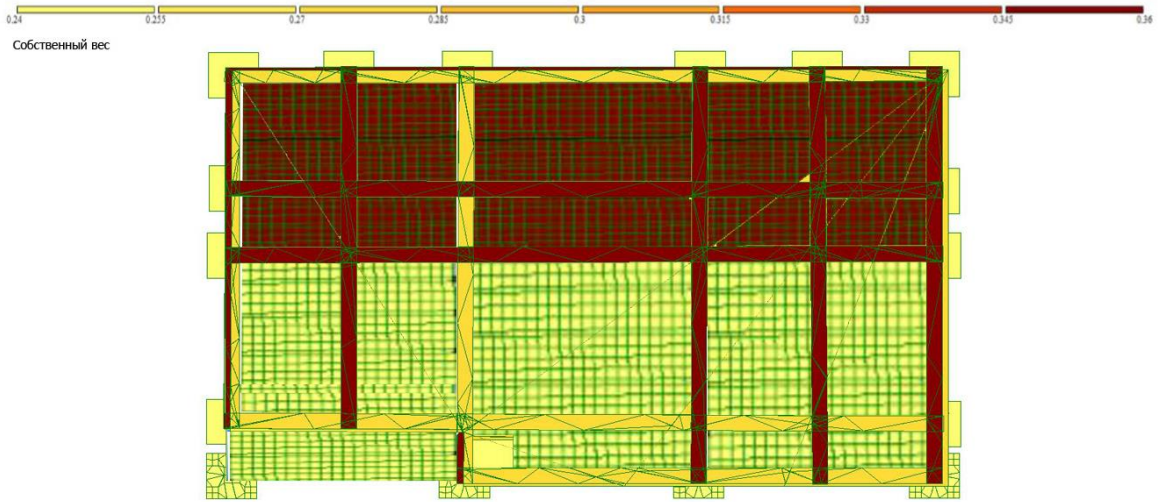
<b>Постоянные нагрузки:</b>			
Фундаментная плита толщиной 450 мм	0,45x1x1x3000= 1350	<b>1.1</b>	<b>1450</b>
1.Вес перегородок и их нагрузки	60	1.3	<b>75</b>
2.Керамическая плитка на монтажной пене толщиной 35 мм	0,035x1x1x2500= 87.5	1.1	<b>93.5</b>
3. Армированная ц.п. стяжка толщиной 100 мм	0,1x1x1x1900= 190	1.3	244
4.Гидроизоляция грунта	10	1.3	<b>13</b>
<b>Временные нагрузки:</b>			
Помещения цокольного этажа h=80м	205	1.2	245
<b>Вывод:</b>	1902.5		2120.5

Согласованно

Инд. № подл.      Подп. и дата      Взам. Инв. №

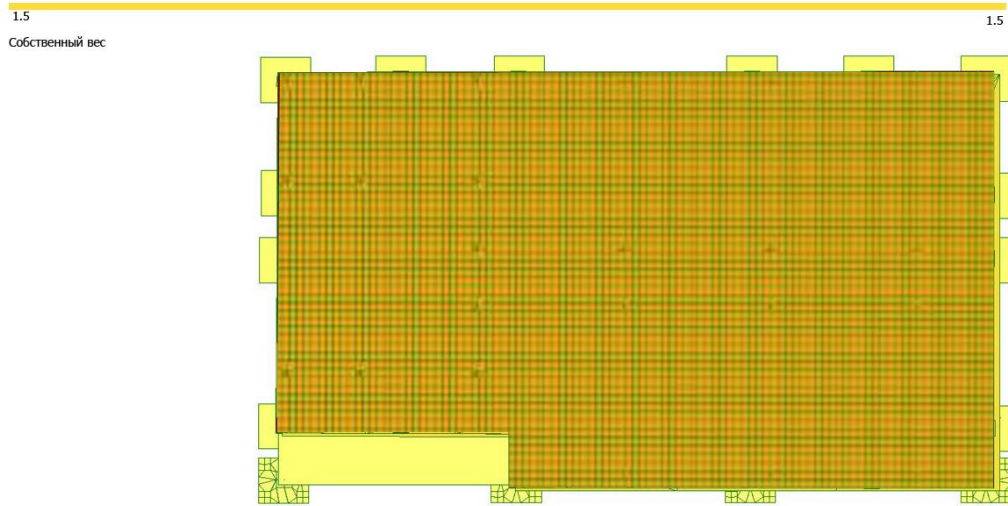
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

### Суммарная нормативная длительная нагрузка



### Суммарная нормативная нагрузка на 1 этаж (т/м2)

Рис.39



### Суммарная нормативная нагрузка на покрытие (т/м2)

Рис.40

Согласованно	

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



## 12. Расчёт металлического каркаса и сталежелезобетонного перекрытия с использованием пустотных плит

### 1 Характеристика конечно-элементной модели

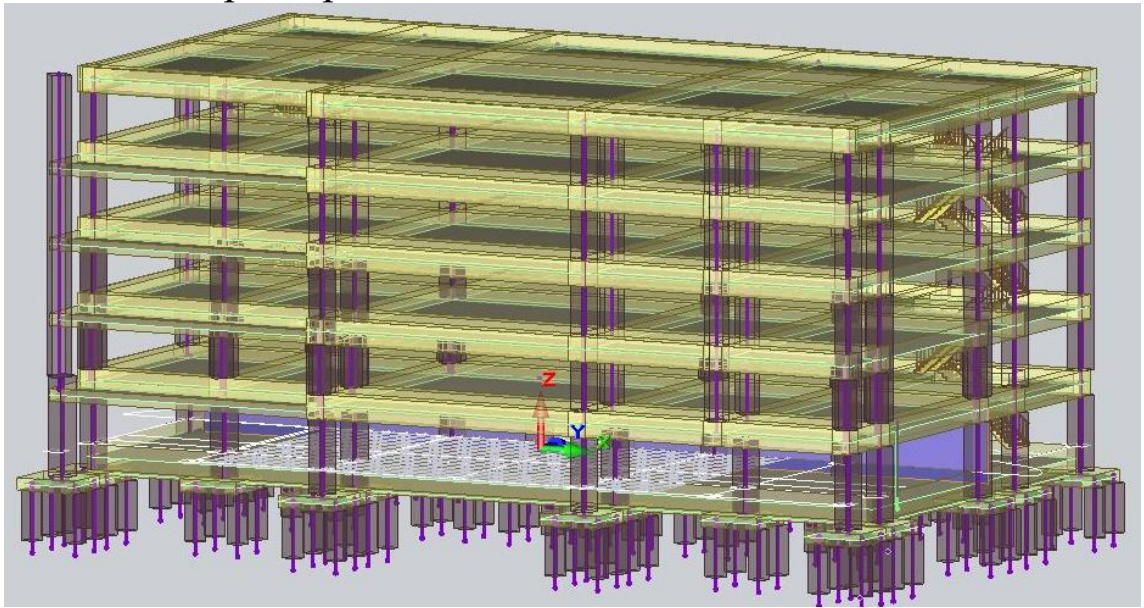


Рис.41

Эта модель выполнена в ПК ЛИРА-САПР 2013 в виде 3D модели с применением следующих основных компонентов:

1. Стальные фермы
2. Фундаментная плита – тип 35
3. Перекрытия и покрытие – тип 44

Колонны в фермах имеют жесткие сопряжения в основании и по высоте конструкции. Для проектирования сталежелезобетонного перекрытия использовались стержни соответствующей жесткости, моделирующую анкерную систему от центра тяжести плиты до центра тяжести колонн ферм.

Благодаря пластинчатым фрагментам - бетону В60 подготовлены замоноличиваемые участки.

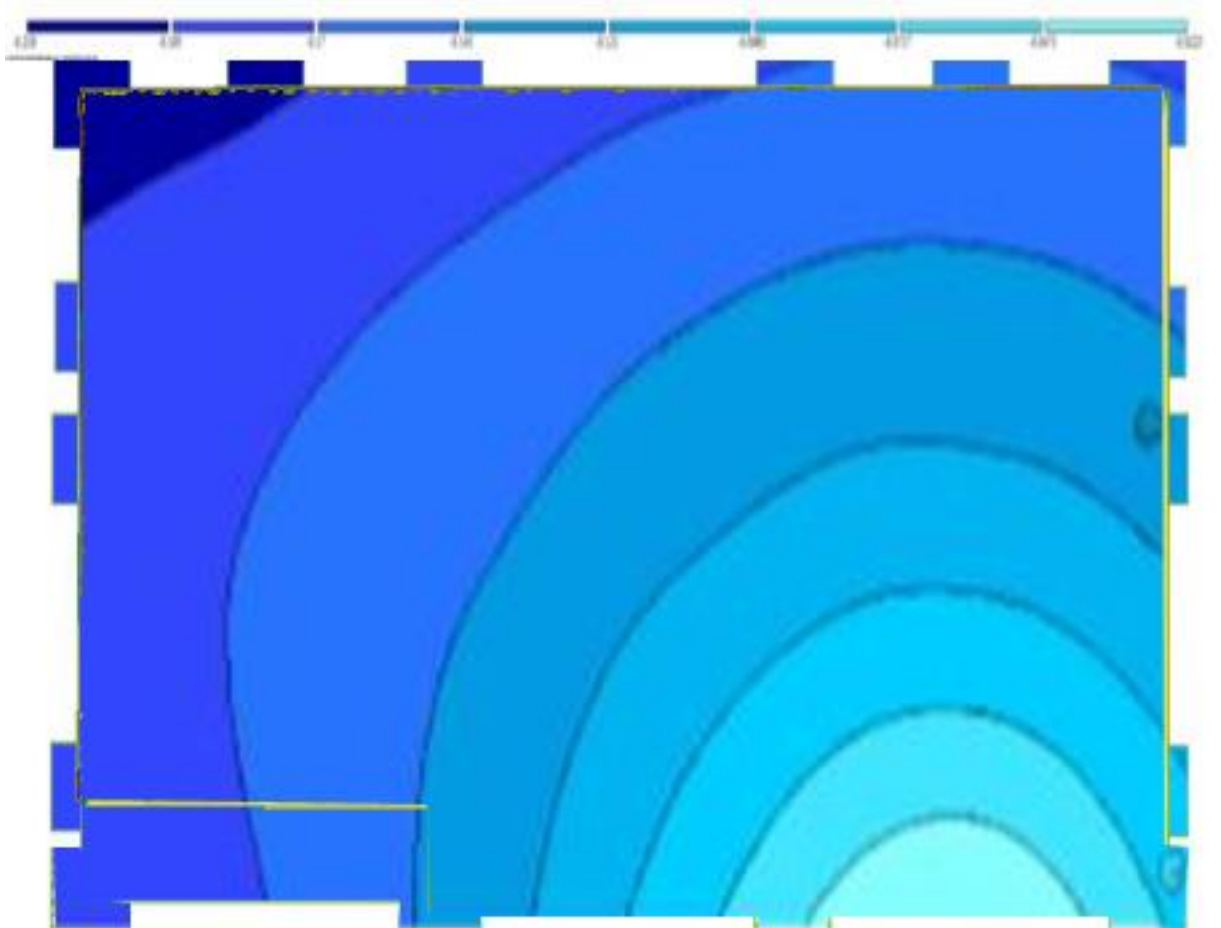
### 2.Итоги расчетов

Согласовано		
Инв. № подл.		
Подп. и дата		
Взам. Инв. №		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Даны итоги расчетов и даны величины усилий, которые появились в зависимости от РСН . Отсюда следует, что отметка в конструктивных фрагментах здания и перекрытиях равна 0.000; 2 этажа= +3.000 и 5 этажа

=+15000, где были приложены все нагрузки расчета с елью для подбора сечений профилей, сделанных из стали.



Плита фундамента на отм. -3.00  
Рис.42

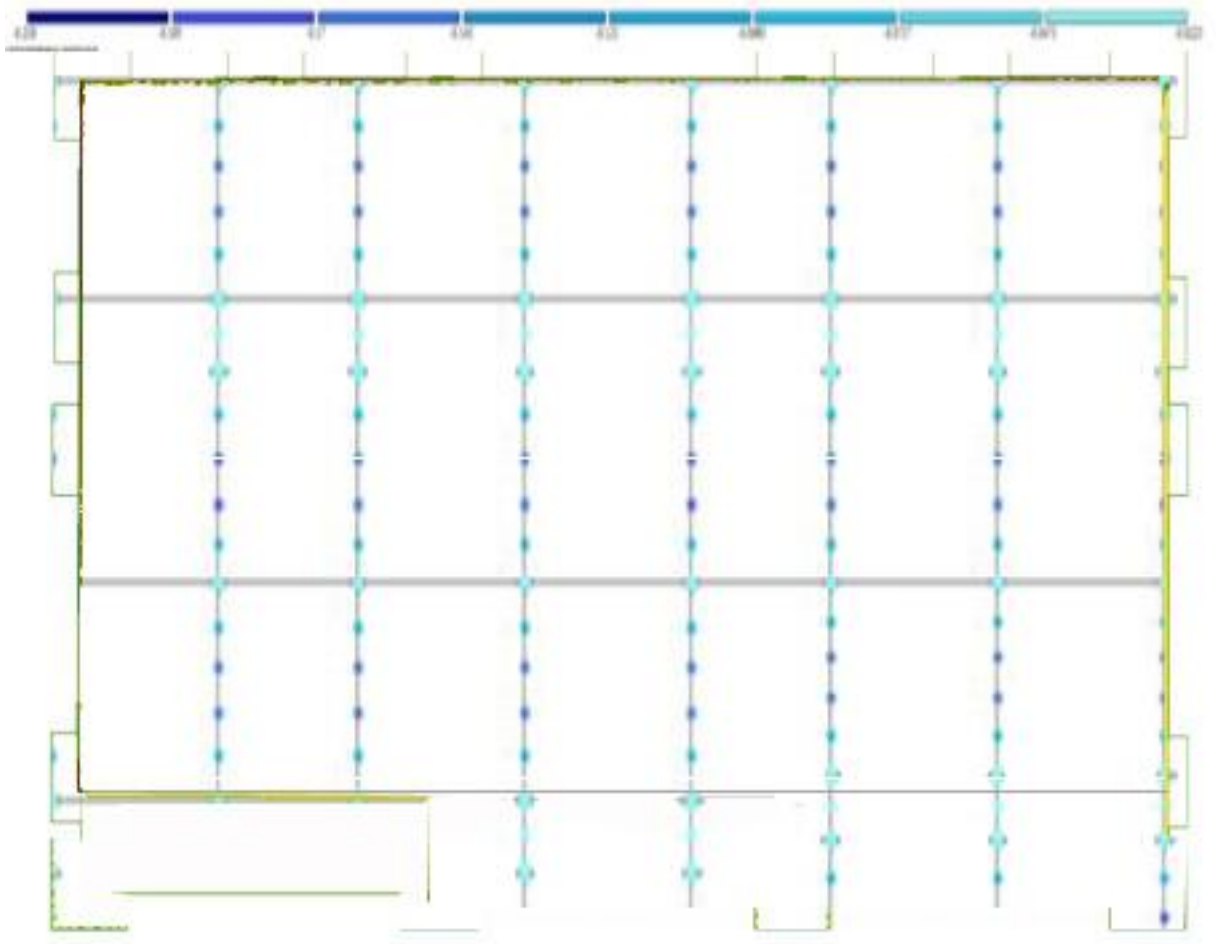
Согласованно				

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

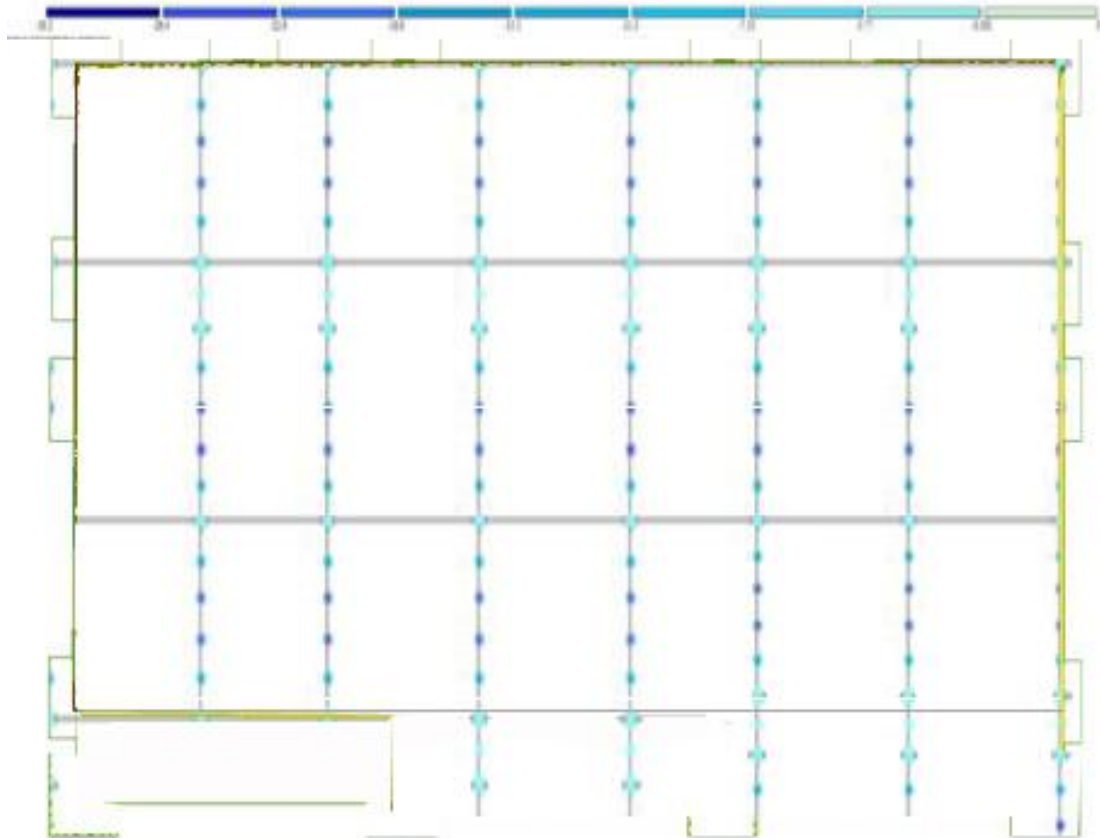


Перекрытие на отм. 0.000  
Рис.43

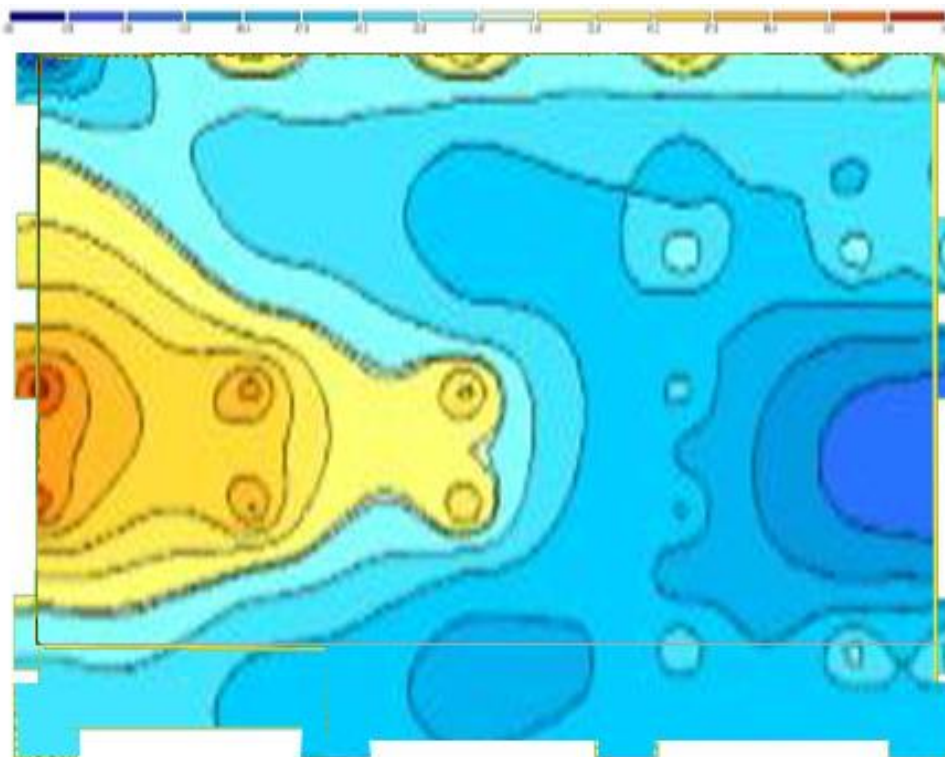
Согласованно			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Перекрытие на отм. +3.00  
Рис.44

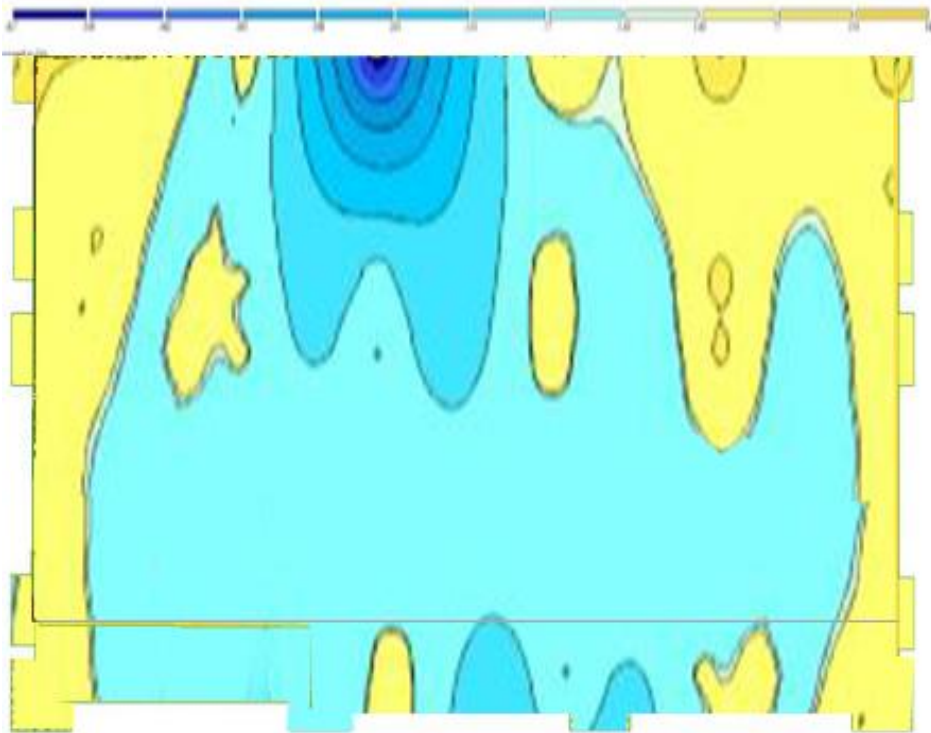


Изгибающий момент по X от РСН на отм.-3.00  
Рис.45

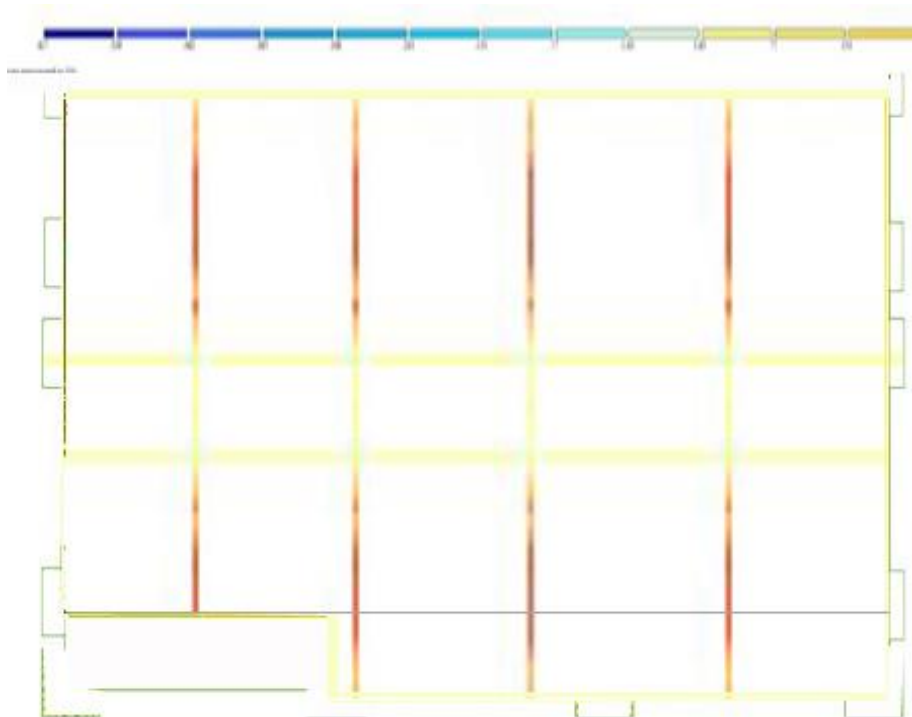
Согласованно	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



Изгибающий момент по Y от РСН на отм.-3.00  
Рис.46



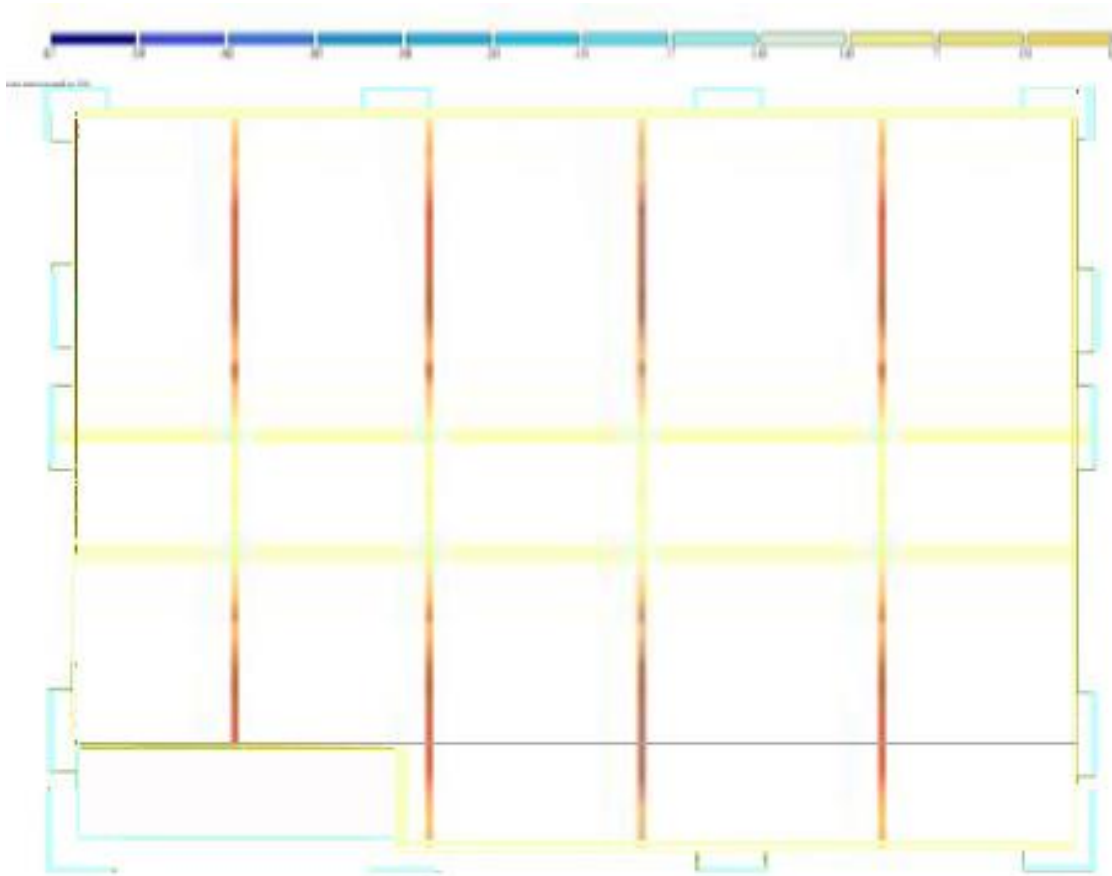
Перекрытие на отм. 0.00  
Изгибающий момент  $M_u$  от РСН  
Рис.47

Согласованно				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата





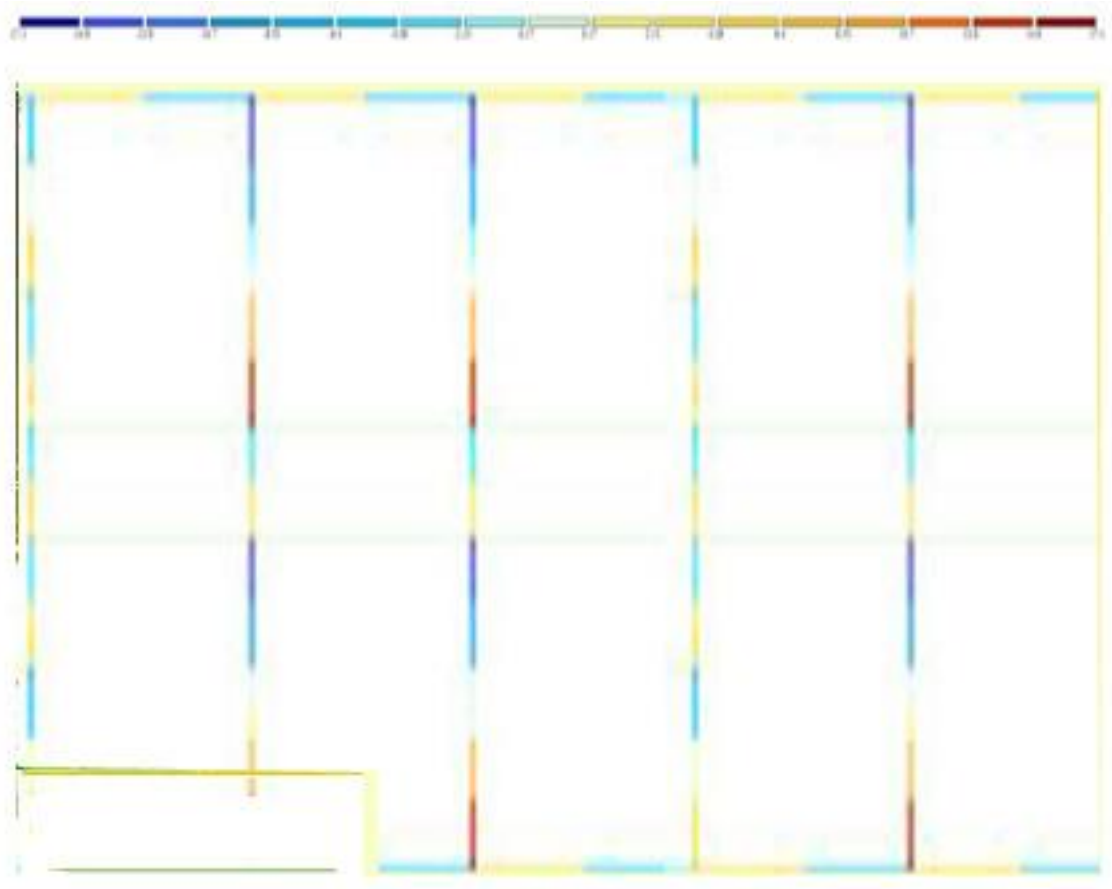
Перекрытие на отм. +3.00  
Изгибающий момент  $M_u$  от РСН  
Рис.48

Согласованно				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



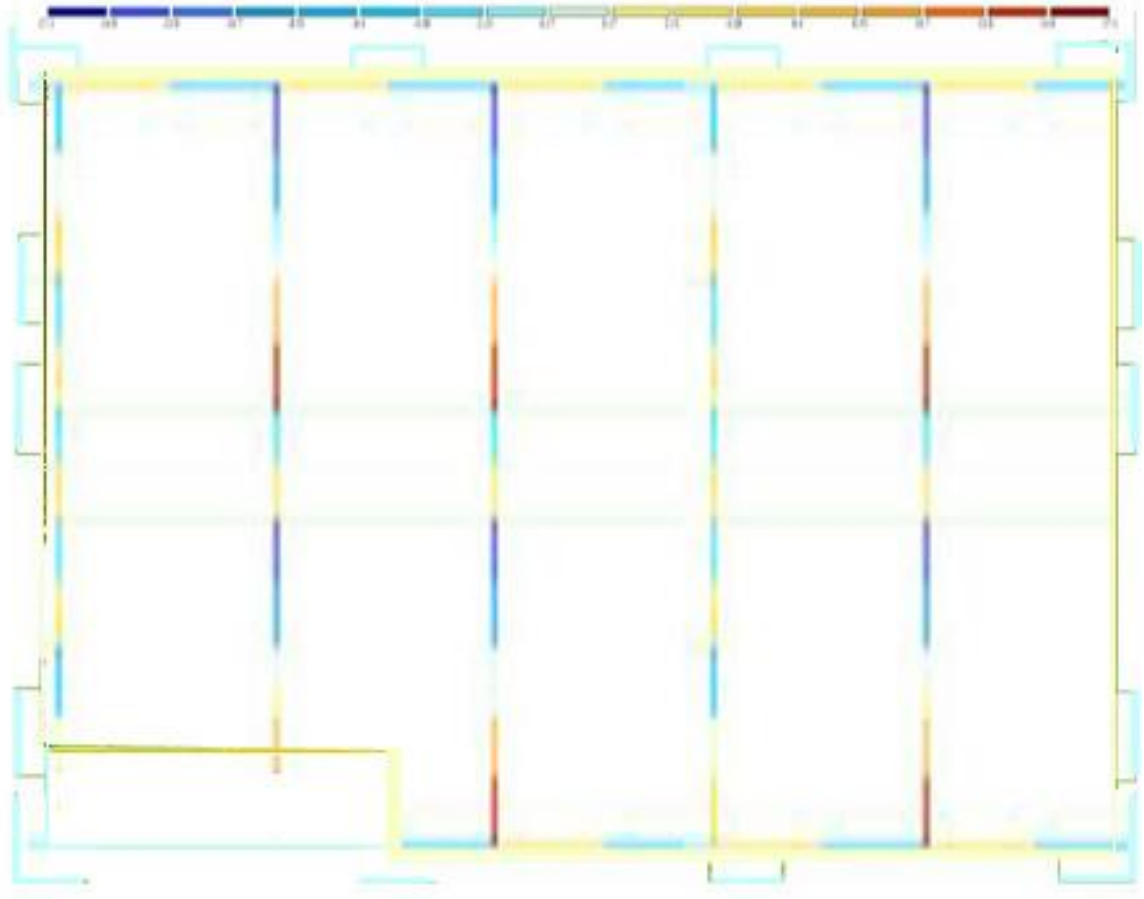


Перекрытие на отм. 0.00  
 Поперечная сила Qz от РСН  
 Рис.49

Согласованно			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата

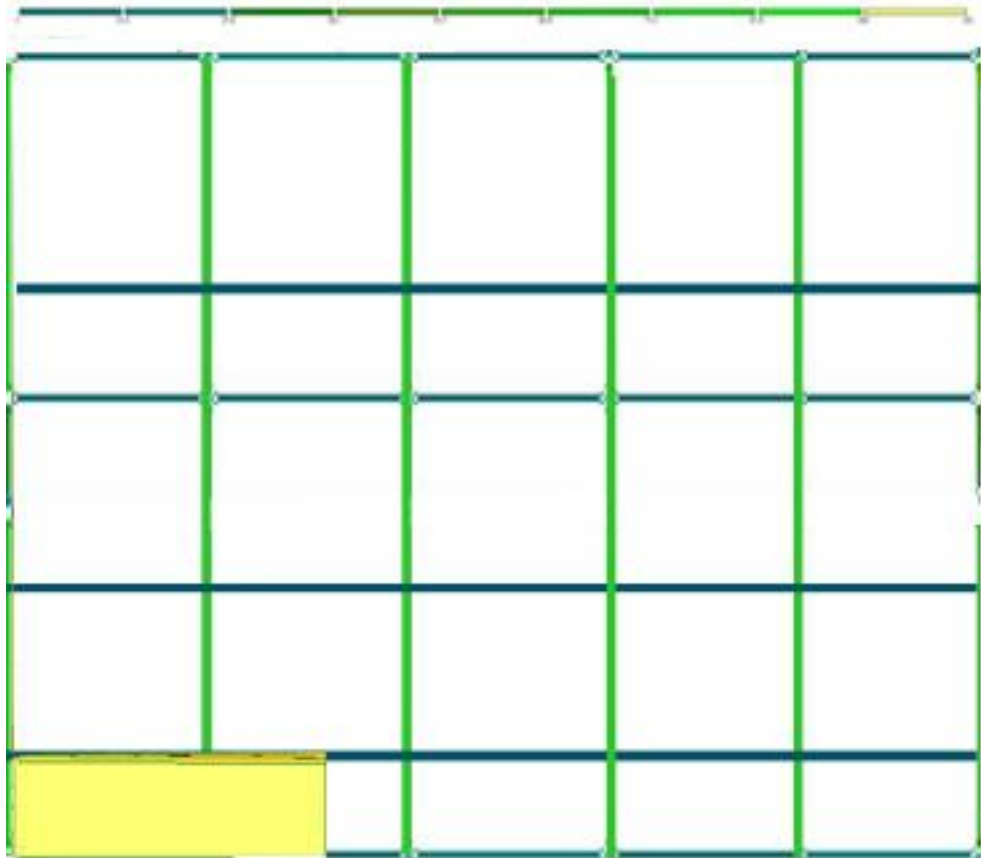


Перекрытие на отм. +3.00  
 Поперечная сила Qz от РСН  
 Рис.50

Согласованно		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



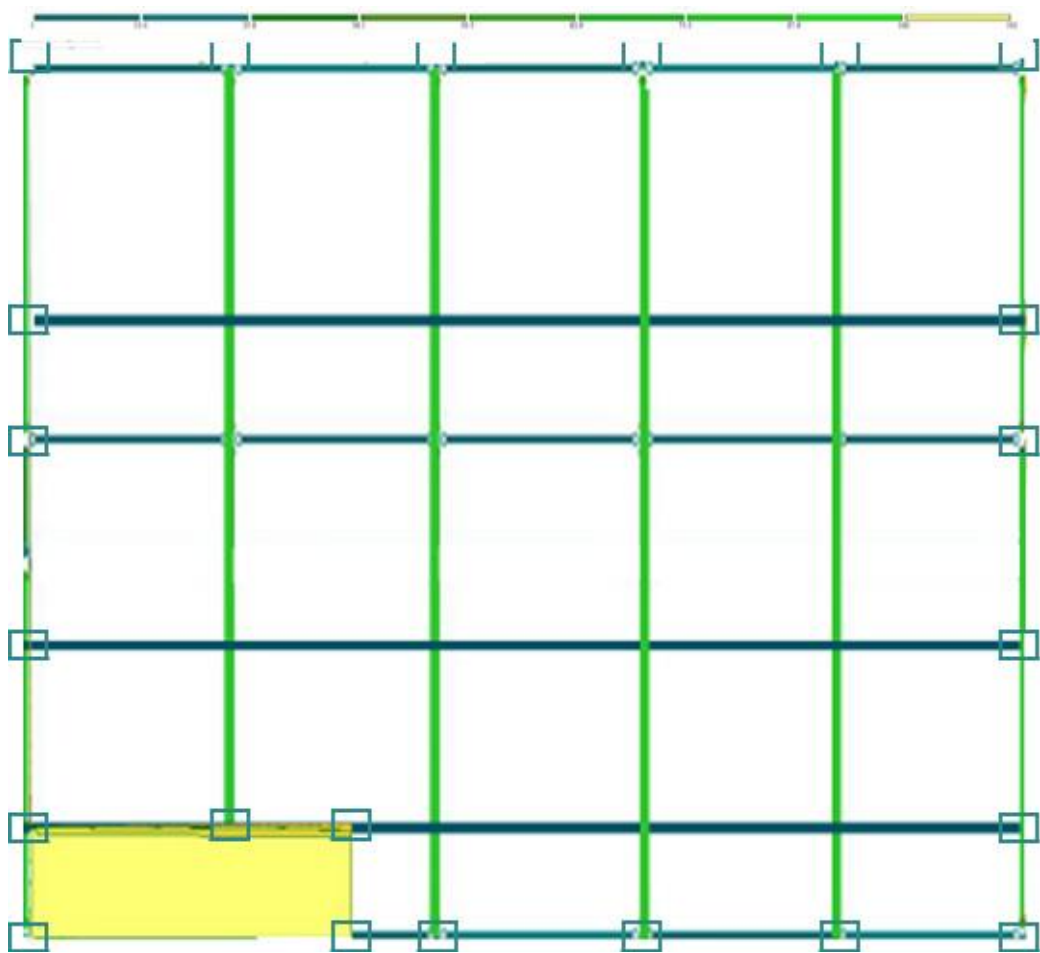
Результаты подбора сечений. Ферма на отм. 0.00

Рис.51

Согласованно			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Результаты подбора сечений. Ферма на отм. +3.00  
Рис.52

Согласованно	

Инв. № подл.      Подп. и дата      Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 13. Противопожарные мероприятия

Степень огнестойкости здания -1 (по СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты» ).

Класс конструктивной пожарной опасности – С 0 по табл. 6.13 СП 2.13130.2013.

Огнестойкость и устойчивость здания при пожаре обеспечивается ступенями огнестойкости конструкций и узлов их сопряжения, принятыми по табл. 21 приложения к Федеральному закону №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также мероприятиями по предотвращению распространения пожара.

Огнестойкость стальных конструкций обеспечена устройством конструктивной огнезащиты в соответствии с сертифицированными решениями ROCKWOOL на основе плит из каменной ваты CONLIT SL150 и жаростойкого клея CONLIT Glue.. Степень огнестойкости основных элементов каркаса (колонн фермы) принимается  $R=150$ .

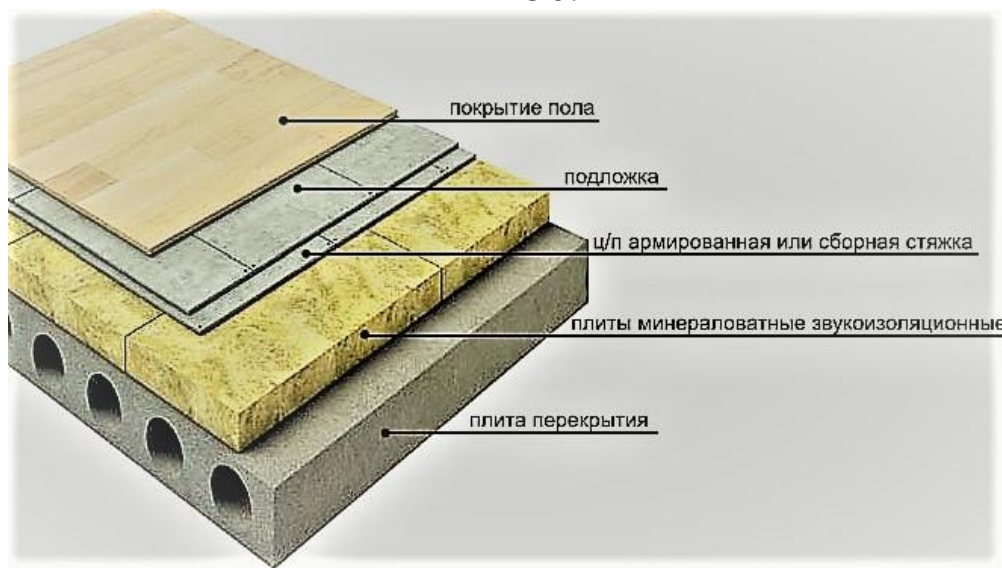


Рис.53

Согласованно

Инов. № подл.
Подп. и дата
Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Параметры нужной толщины минераловатных плит:  
**Двутавр в колоннах ферм Б1** с 3-х сторонней огнезащитой, высота и ширина которого=300: толщина стенки  $s=10\text{мм}$ ; толщина полок  $t=15\text{мм}$ ; площадь сечения= $70\text{ см}^2$ ; масса= $55\text{ кг}$ ;  $R$  обогрева= $790\text{мм}$ ; толщина металла= $9\text{мм}$ .

Отсюда следует, что предел огнестойкости= $150\text{мин}$ ; толщина CONLIT SL150= $35\text{ мм}$ ; масса изделий =  $328\text{ кг}$ ; длина изделия =  $8\text{ м}$ ;  $V$  изоляции= $0.15\text{ м}^3$ ;  $V$  вставок= $0.05\text{ м}^3$ ;  $S$  огнез. покрытия = $4.86\text{ м}^2$ ; масса клея = $6.48\text{ кг}$

Согласованно		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



## 14. Расчет на определенное количество ламп на весь дом

Длина помещения	3500	м
Ширина помещения	2042	м
Высота помещения Н	300	м
Высота Н1	1	м
Помещение	Подъезд, магазин, лестницы, квартиры	
Общий фон	Материалы с высокой отражаемостью	
Тип лампы	Светодиодная лампа	
Мощность лампы	60 Вт	



Для освещения данного помещения вам понадобится всего 4149 ламп.

Сопротивление проводника составляет 4.57606 Ом.

### Исходные данные

Материал проводника: Медь
Длина линии: 4000 м
Мощность нагрузки: 1000 Вт
Ток: 1.6515 А
Количество фаз: 3 фазы
Напряжение сети: 380 В
Коэффициент мощности (cosφ): 0.92
Допустимые потери напряжения: 5.00 %
Температура проводника: 35.00 °C

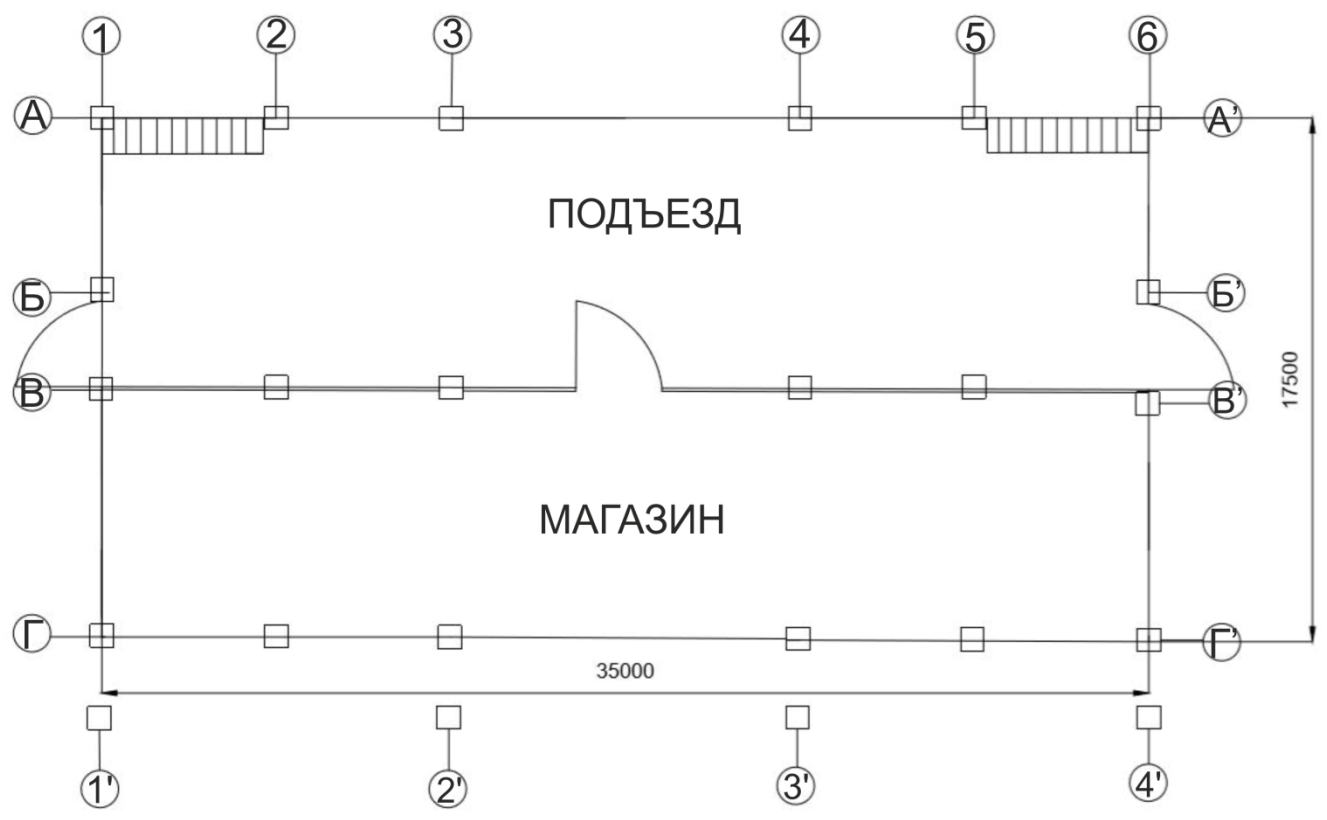
Согласованно		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

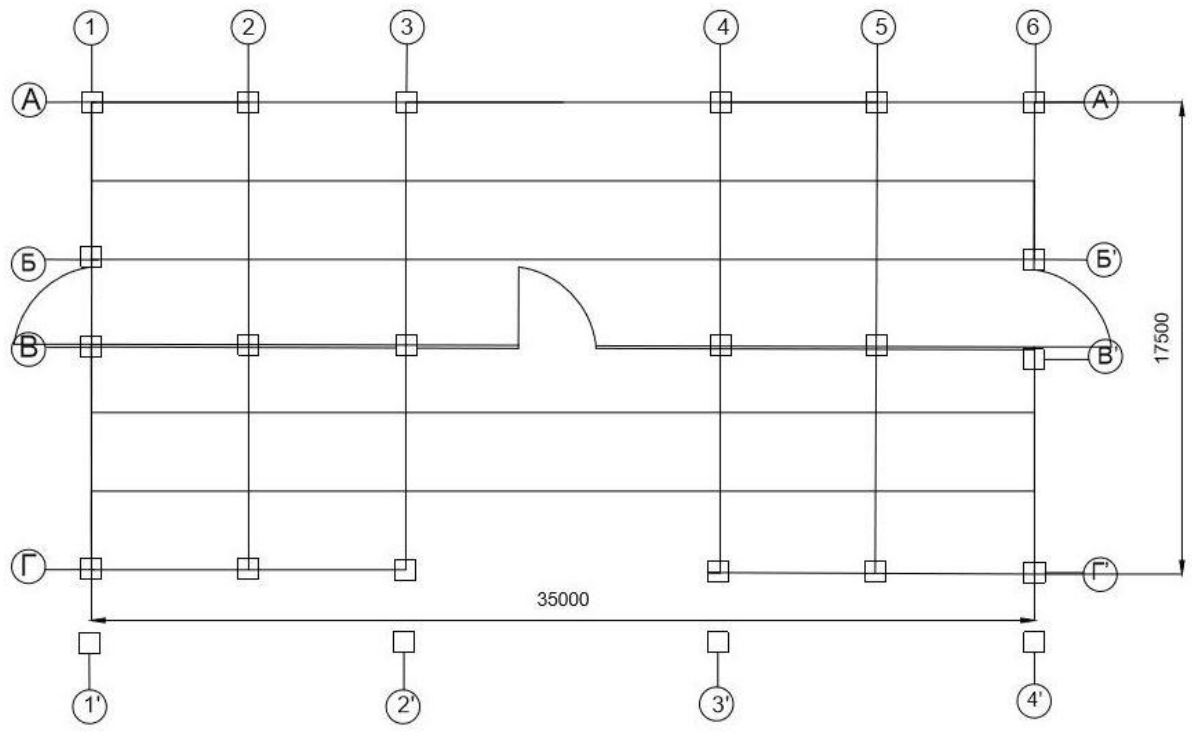
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 15. Чертежи

#### Чертеж и конструкция 1 этажа



#### 1 ЭТАЖ ЧЕРТЕЖ

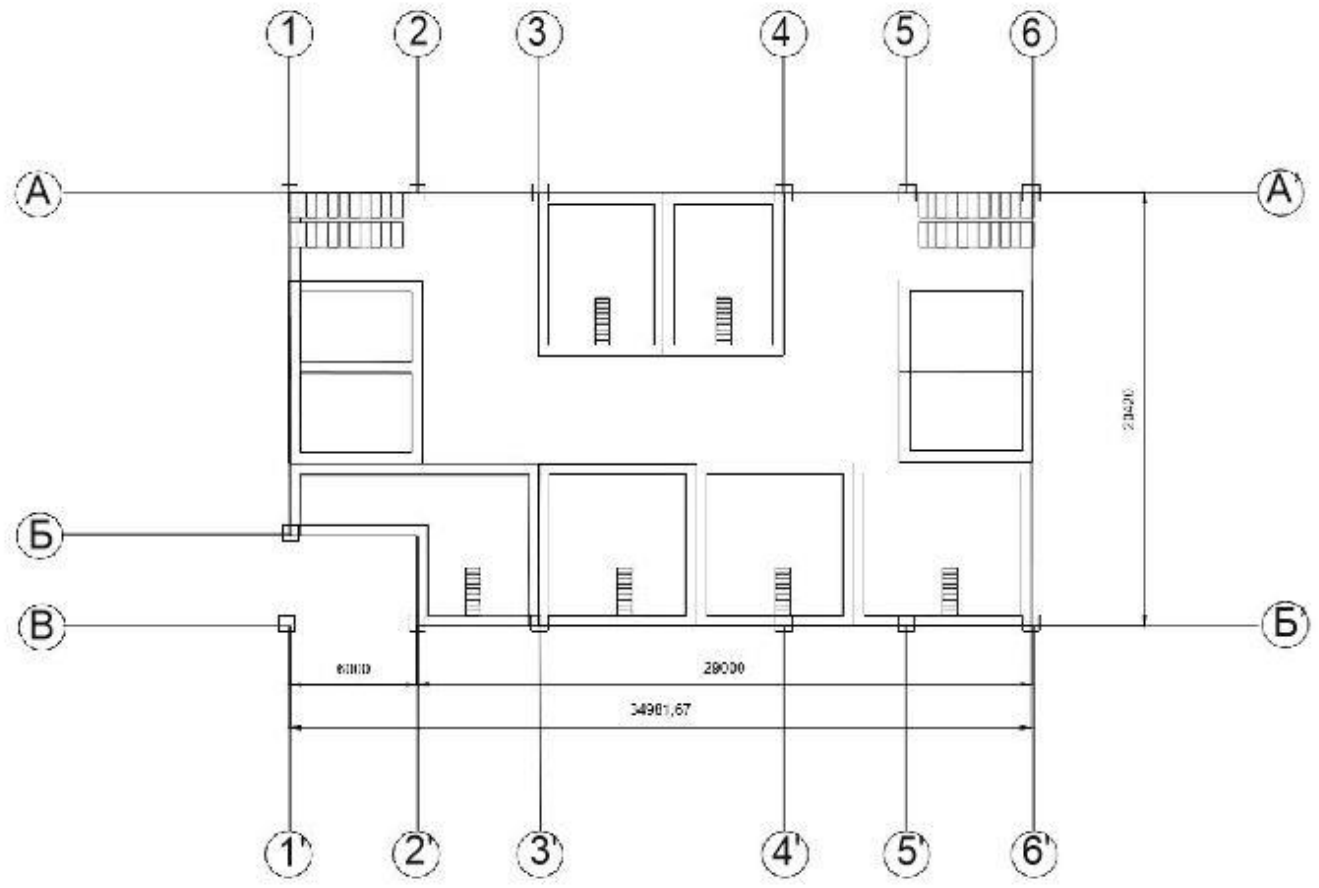


Согласованно	

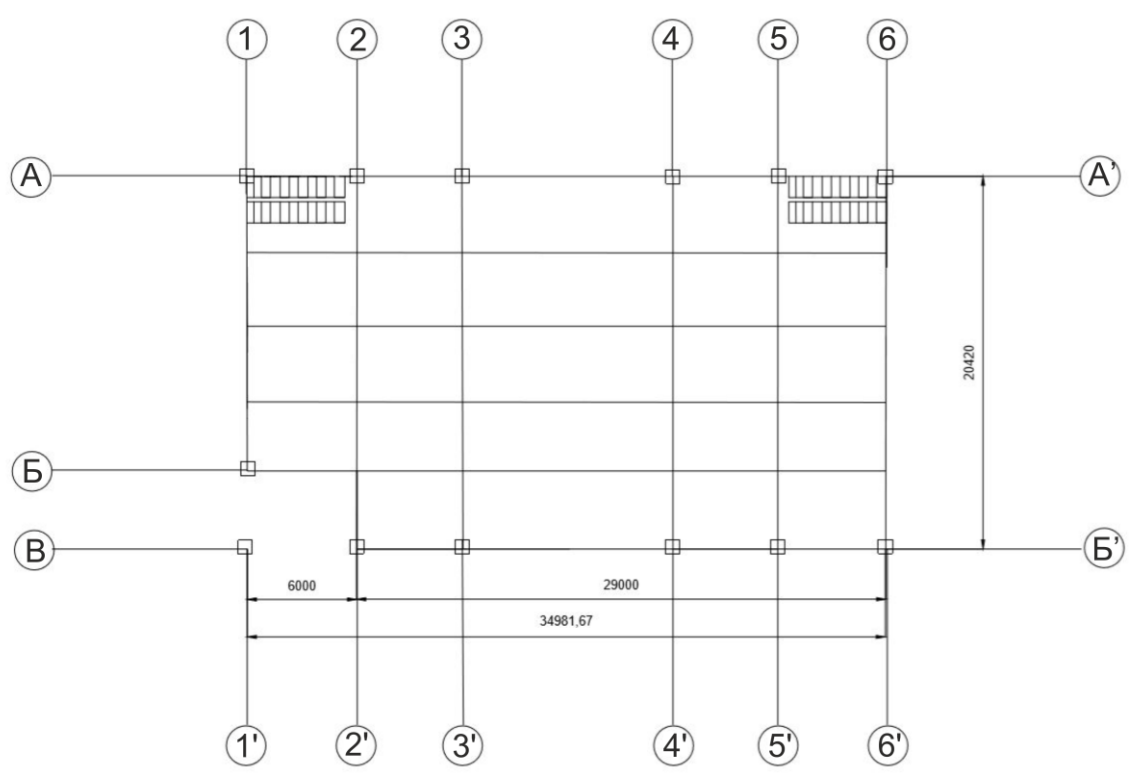
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата

### Чертеж и конструкция 2-5 этажей Пример планировки квартир 1 комнатных и 2-х комнатных



### 2-5 ЭТАЖИ



Согласованно

Взам. Инв. №

Подп. и дата

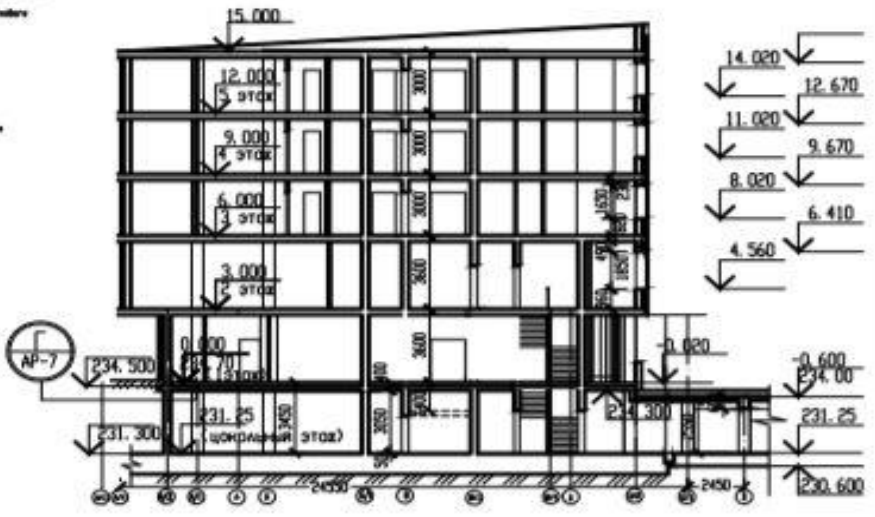
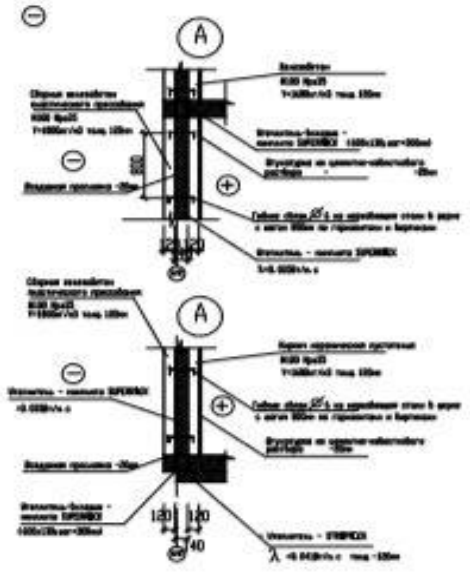
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

РАЗРЕЗЫ

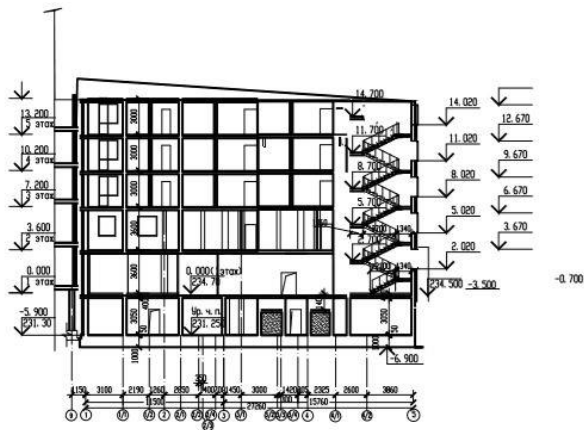
Защитный слой из гравия, битумного в битумно-полимерную мастику - 20мм
Кровельный ковер - 3 слоя наплавленного рубероида со сроком годности не менее 50 лет - 15мм
Вентиляционная подкладка - перфорированный рубероид
Утеплитель - ВАСНРОСК - МАХ $\gamma=170\text{кг/м}^3$ $\lambda=0.041\text{Вт/м}\cdot\text{с}$ - 120мм
Армированная система повышенной жесткости цементно-песчаная стяжка М100 - 15мм
Слой пергамин
Уклонообразующий слой - пенобетон $\gamma=600\text{кг/м}^3$ - от 20 до 180мм
Монолитная ж. б. плита покрытия - 250мм

Сборный железобетон F110, на слоевом растворе М100 (по ДСТУ Б.В. 2.7-61-97) с отм. 0.00 до отм. 30.000 - 120мм
Утеплитель - минерита SUPERROCK $\lambda=0.035\text{Вт/м}\cdot\text{с}$ мм
Сборный железобетон $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 120мм
Ступенчатка на цементно-известковом растворе - 20мм



Согласованно			
Изм. № подл.			
Подп. и дата			
Взам. Инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



- А**
- Защитный слой из гравия, втопленного в битумно-полимерную мастику - 20мм
  - Кровельный ковер - 3 слоя наплавленного рубероида со сроком годности не менее 50 лет - 15мм
  - Вентиляционная подкладка - переработанный рубероид
  - Утеплитель - ВАСИВРОК -МАХ (γ=170кг/м<sup>3</sup> λ=0.0418т/к с - 120мм
  - Армированная полая жесткая цементно-песчаная стяжка М100 - 15мм
  - Слой пергамента
  - Изолирующая прослойка - пенобетон γ=600кг/м<sup>3</sup> - от 20 до 60мм
  - Монолитная ж. б. плита покрытия - 200мм

- Б**
- Защитный слой из гравия, втопленного в битумно-полимерную мастику - 20мм
  - Кровельный ковер - 3 слоя наплавленного рубероида со сроком годности не менее 50 лет - 15мм
  - Вентиляционная подкладка - переработанный рубероид
  - Утеплитель - ВАСИВРОК -МАХ (γ=170кг/м<sup>3</sup> λ=0.0418т/к с - 120мм
  - Армированная полая жесткая цементно-песчаная стяжка М100 - 15мм
  - Слой пергамента
  - Изолирующая прослойка - пенобетон γ=600кг/м<sup>3</sup> - от 20 до 180мм
  - Монолитная ж. б. плита покрытия - 200мм

- Д** Деталь утепления наружной стены
- Кладка из лицевого кирпича - 120мм
  - Утеплитель - минерита МЕНТРОСХ γ=110кг/м<sup>3</sup> - 120мм
  - Блоки из ячеистого бетона γ=600кг/м<sup>3</sup> - 300мм
  - Выравнивающая заплата - 20мм

- В** Деталь утепления перекрытия пола крыши
- стяжка из цементно-песчаного раствора с армированием - 40мм
  - утеплитель - Стропакс - 120мм
  - слой парозащитной пленки
  - стяжка из цементно-песчаного р.р - 20мм
  - ж. б. плита перекрытия - 200мм

- Г** Деталь утепления пола 1-го этажа/магазина
- Керамогранит - 10мм
  - Слой цементно-песчаного раствора М200 - 40мм
  - Цементно-песчаная стяжка М100 - 40мм
  - Утеплитель - СТРОПАКС λ=0.0418т/к с - 120 мм
  - Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М100 - 10мм
  - ж. б. плита перекрытия - 250мм

Согласованно

Взам. Инв. №

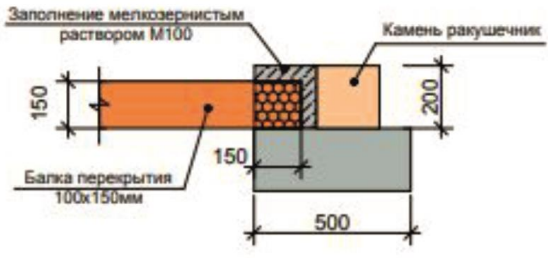
Подп. и дата

Инв. № подл.

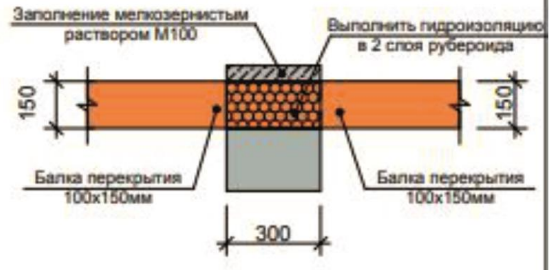
Изм.	Кол.чч	Лист	№ док	Подп.	Дата

## Чертежи перекрытия

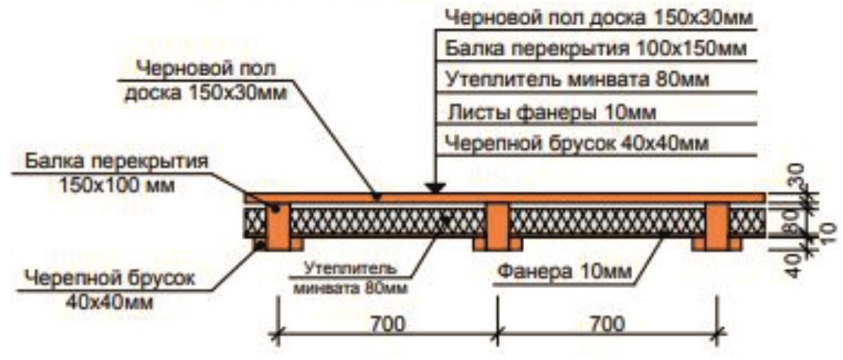
**Узел опирания ФЕРМЫ перекрытия на фундамент (М1:20)**



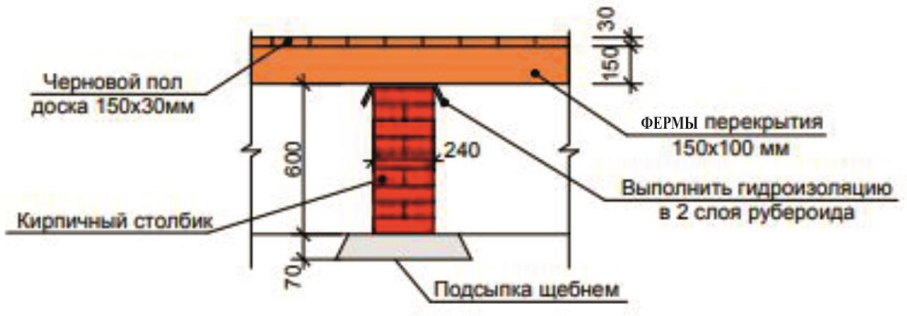
**Узел опирания ФЕРМЫ перекрытия на фундамент (М1:20)**



**Схема устройства чернового пола первого этажа (М1:20)**



**Схема опирания ФЕРМЫ перекрытия на кирпичный столбик (М1:20)**

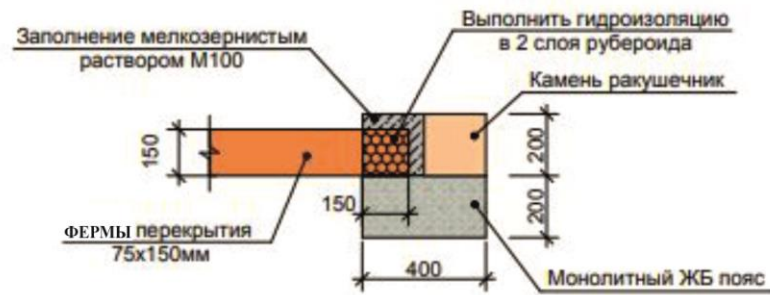


Согласованно		
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

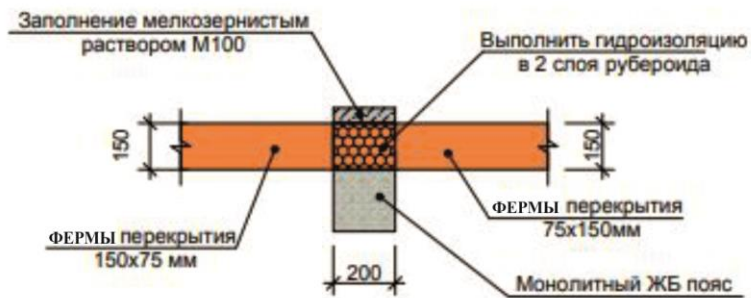
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------



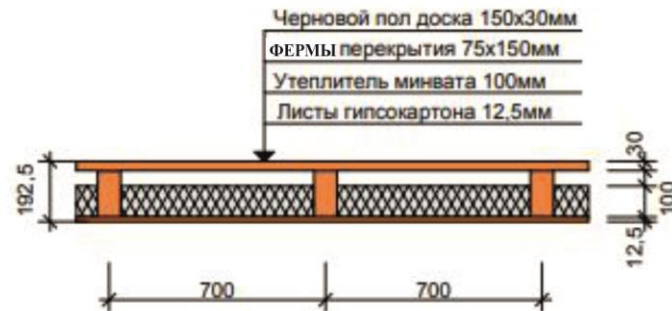
### Узел опирания ФЕРМЫ перекрытия на ЖБ пояс (М1:20)



### Узел опирания перекрытия на ЖБ пояс (М1:20)



### Схема устройства чернового пола второго этажа (М1:20)



Согласованно

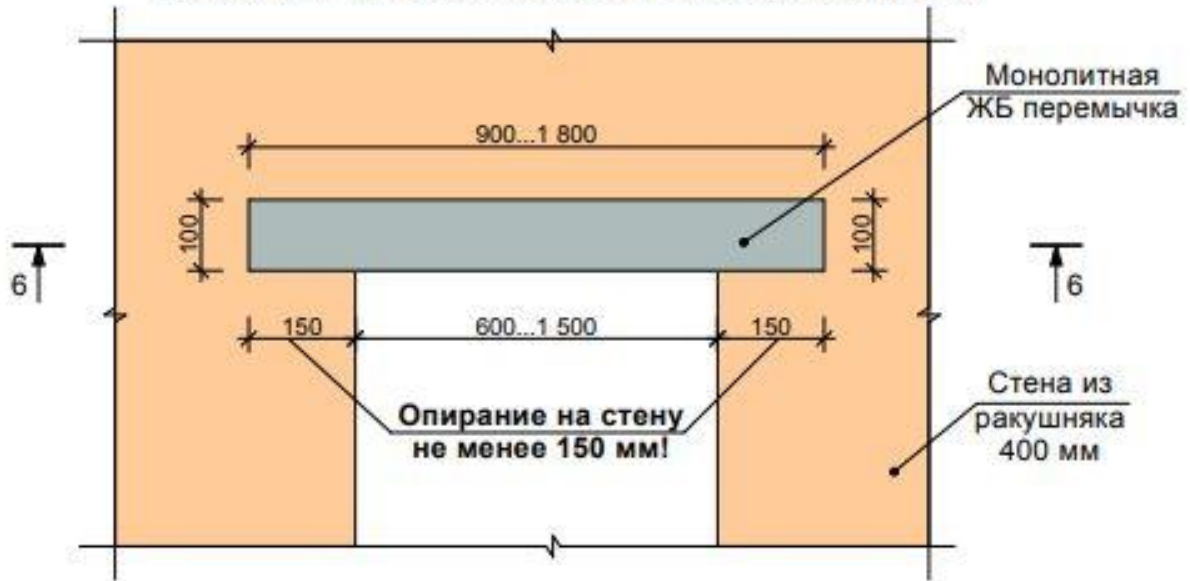
Взам. Инв. №

Подп. и дата

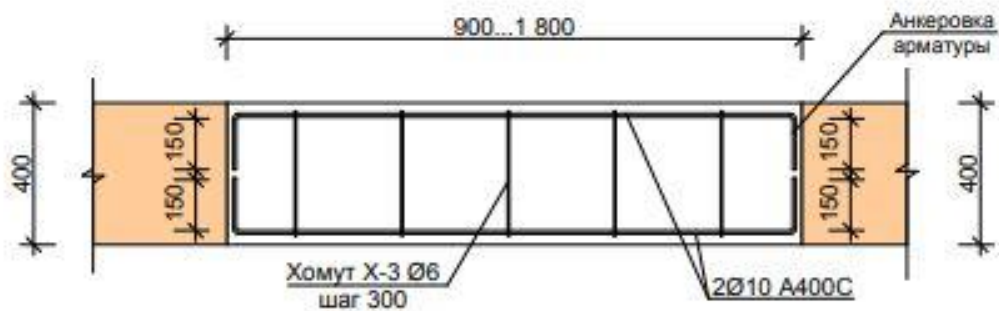
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

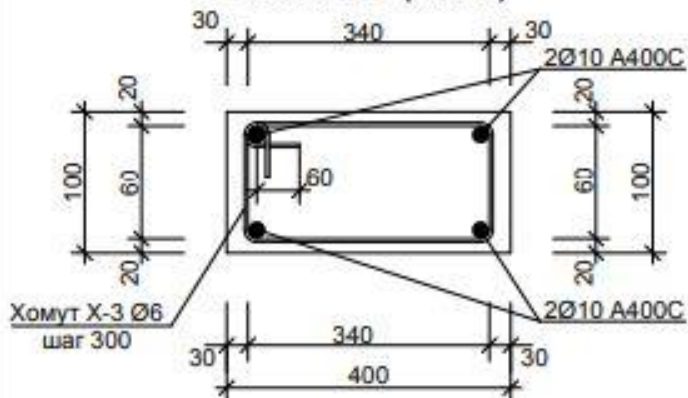
### Схема устройства монолитной ЖБ перемычки (М1:20)



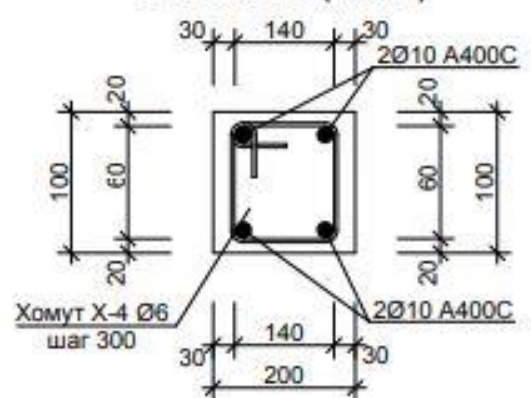
### Разрез 6-6 (М1:20)



### Сечение 5-5 (М1:10)



### Сечение 6-6 (М1:10)



Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

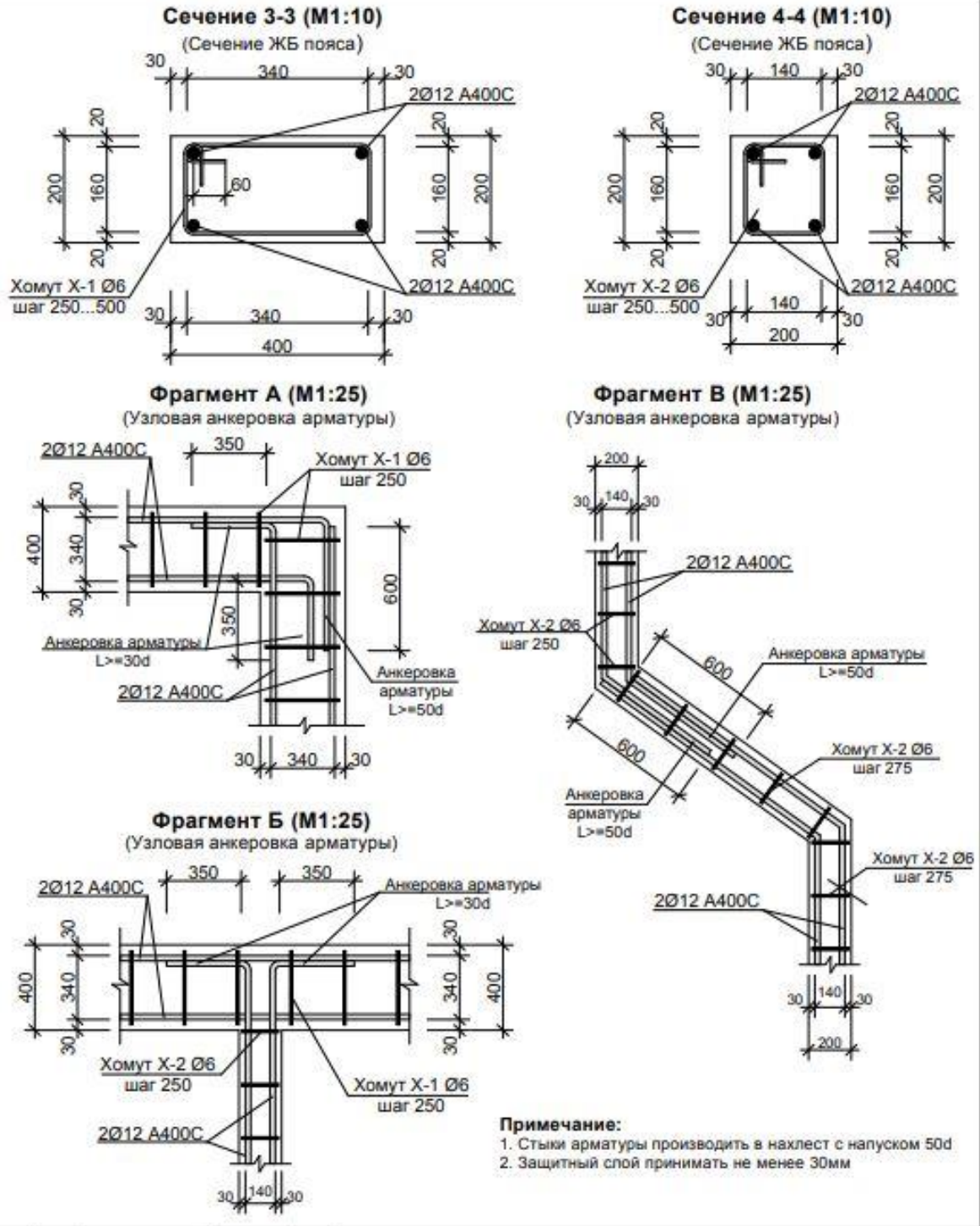
Инв. № подл.

1864-СП

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Разработал					31.05.20
Проверил					31.05.20
ГИП					31.05.20
Н. контр.					31.05.20

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1



Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Пользователь-01

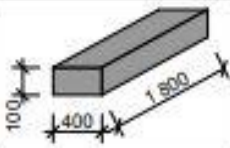
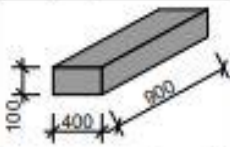
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал					31.05.20
Проверил					31.05.20
ГИП					31.05.20
Н. контр.					31.05.20

нененене

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	5

## Ведомость перемычек

Маркеровка	Эскиз детали	Сечение	Длина	Армирование	Кол-во	Объем бетона	Объем арматуры	ВСЕГО	
ПМ-1		400x100 мм	1 500 мм	4Ø10 А400С L = 1 800 мм	4 шт	0,48 м3	18 кг	<b>Бетон М200 1,2 м<sup>3</sup></b>	
ПМ-2		400x100 мм	1 200 мм	4Ø10 А400С L = 1 500 мм	1 шт	0,10 м3	3,7 кг		
ПМ-3		400x100 мм	1 800 мм	4Ø10 А400С L = 2 100 мм	2 шт	0,29 м3	10,4 кг		
ПМ-4		400x100 мм	1 100 мм	4Ø10 А400С L = 1 400 мм	2 шт	0,09 м3	7,0 кг		<b>Арматура А400С 51,8 кг</b>
ПМ-5		400x100 мм	900 мм	4Ø10 А400С L = 1 200 мм	2 шт	0,15 м3	6,0 кг		
ПМ-6		200x100 мм	1 100 мм	4Ø10 А400С L = 1 400 мм	1 шт	0,04 м3	3,5 кг		
ПМ-7		200x100 мм	1 000 мм	4Ø10 А400С L = 1 300 мм	1 шт	0,04 м3	3,2 кг		

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

2

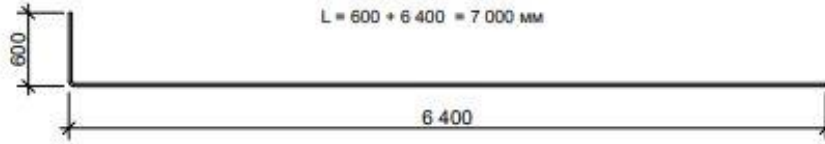
Изм. Кол.ч Лист №док Подп. Дата



**Ведомость элементов арматуры на ленточный фундамент**

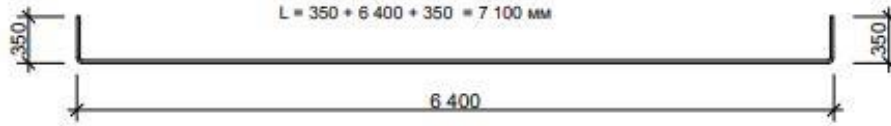
**Стержень С-1**

$L = 600 + 6\,400 = 7\,000$  мм



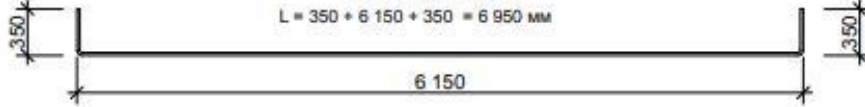
**Стержень С-2**

$L = 350 + 6\,400 + 350 = 7\,100$  мм



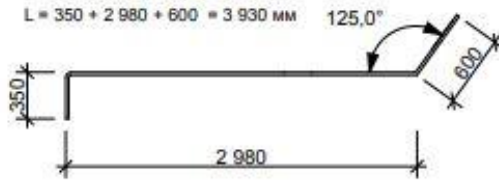
**Стержень С-3**

$L = 350 + 6\,150 + 350 = 6\,950$  мм



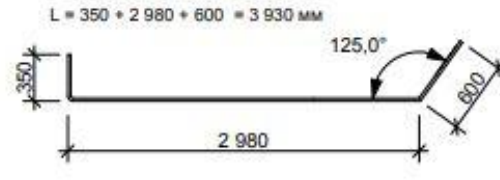
**Стержень С-4**

$L = 350 + 2\,980 + 600 = 3\,930$  мм



**Стержень С-5**

$L = 350 + 2\,980 + 600 = 3\,930$  мм



**Стержень С-6**

$L = 350 + 2\,780 + 1\,200 = 4\,330$  мм



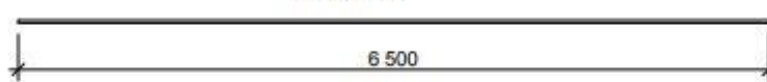
**Стержень С-7**

$L = 350 + 2\,780 + 1\,200 = 4\,330$  мм



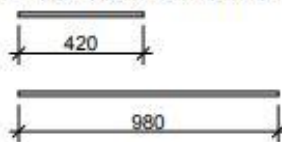
**Стержень С-8 (Конструктивный)**

$L = 6\,500$  мм



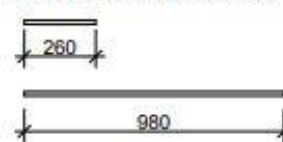
**Каркас К-1**

$L = 980 + 980 + 420 + 420 + 420 = 3\,220$  мм



**Каркас К-2**

$L = 980 + 980 + 260 + 260 + 260 = 3\,220$  мм

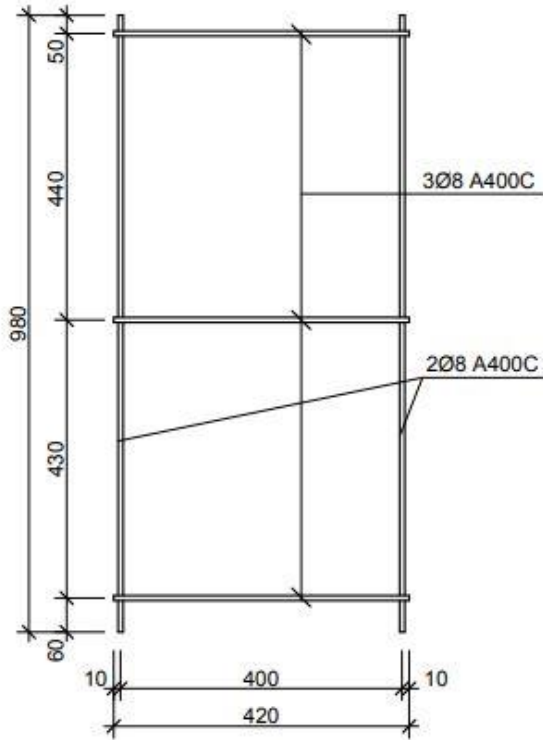


Согласовано	

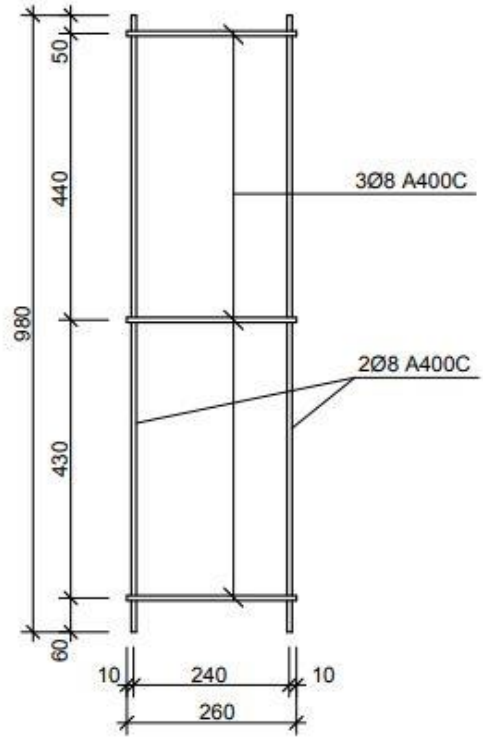
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

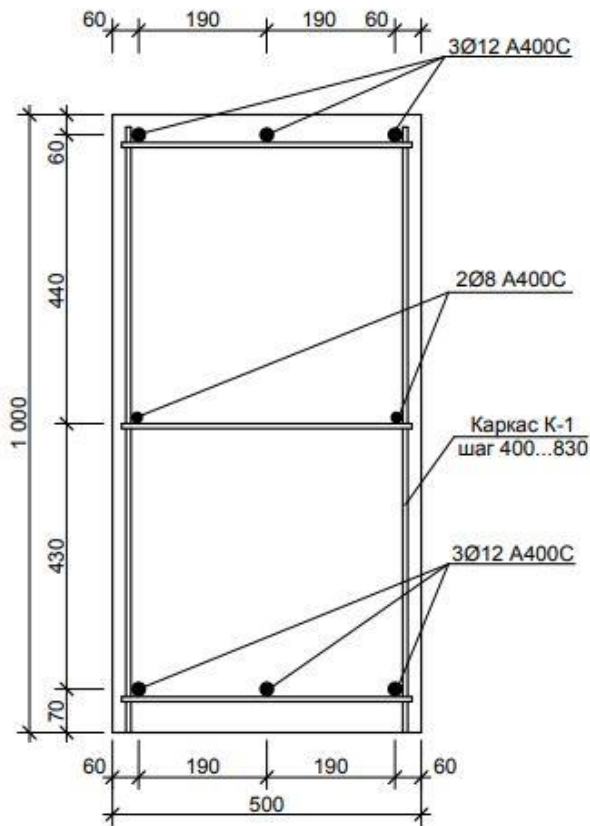
**Каркас К-1 (М1:10)**



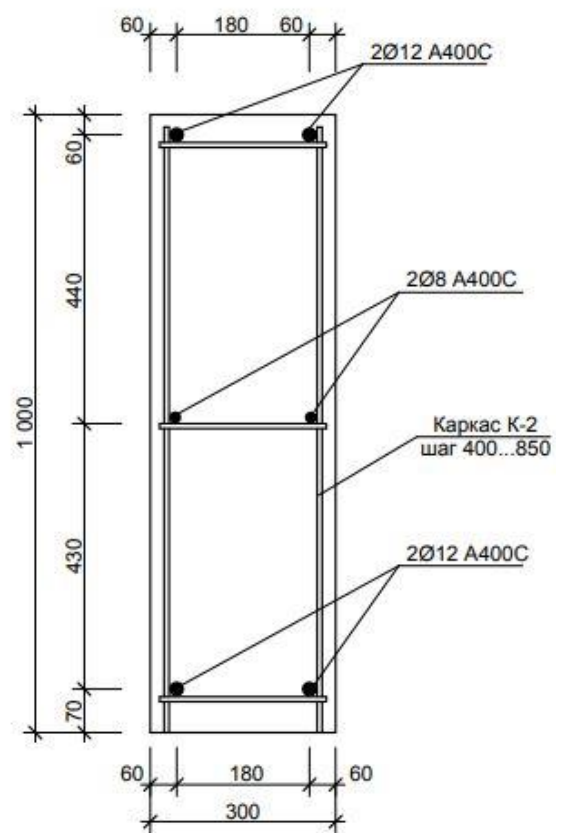
**Каркас К-2 (М1:10)**



**Сечение 1-1 (М1:10)**  
(Армирование фундаментной ленты)



**Сечение 2-2 (М1:10)**  
(Армирование фундаментной ленты)



Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



## Ведомость металлических элементов

Эскиз элемента	Название	Кол-во, шт	Вид крепления
	Гвозди 70мм	1000	Крепление обрешетки
	Саморезы 45 мм (по дереву)	768	Крепление уголков, пластин
	Саморезы 70мм (по дереву)	200	Крепление элементов коробки (обрешетка)
	Саморезы 90мм (по дереву)	128	Крепление затяжки, элементов коробки (каркас)
	Уголок крепежный асимметричный 50x70x50 мм (t=2мм)	32	Крепление стропильных ног к мауэрлату
	Уголок крепежный асимметричный 50x50x80 мм (t=2мм)	32	Крепление стропильных ног к прогону
	Пластина крепежная 160x50 мм (t=2мм)	16	Крепление стропильных ног в коньковом узле
	Саморения для крепления профнастила по дереву 35мм	500	Крепление профнастила к обрешетке

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Лист

5

