

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Информационное моделирование
зданий и сооружений
СКБ КНАГУ

СОГЛАСОВАНО

Декан ФАМТ


(подпись) О.А.Красильникова

« 14 » 06 20 22 г.

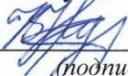
УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОПРО


(подпись) В.В. Солецкий

« 14 » 06 20 22 г.

Заведующий кафедрой _____


(подпись) В.В.Куриный

« 14 » 06 20 22 г.

Проект «Проектирование монолитного железобетонного здания»

Руководитель СКБ

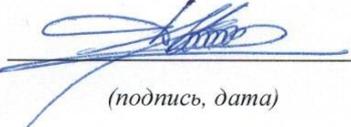
(подпись, дата)



Ю.Н. Чудинов

Руководитель проекта

(подпись, дата)



Н.С. Дронов

Ответственный исполнитель

(подпись, дата)



А.М. Солихов

Комсомольск-на-Амуре 2022

Карточка проекта

Название	<i>«Разработка информационной модели проекта торгового магазина с большой зал клуба на 2 этаже в г. Комсомольск на Амуре»</i>
Тип проекта	<i>Инициативный</i>
Исполнители	<i>А.М. Солихов – 7УЗ-1</i>
Срок реализации	<i>февраль 2022 г. – июнь 2022 г.</i>

Исходная информация

Исходные данные	<i>Проектная документация реального проекта, выполненная по стандартным технологиям проектирования (двумерные чертежи)-архитектурно-строительные чертежи</i>
Тип разрабатываемой информационной модели	<i>Архитектурная</i>
Область использования	<i>Проектирование зданий и сооружений</i>
Регламентирующие документы	<u>Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013)</u> <i>СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. СП 22.13330.2016 Основания и фундаменты СП 279.1325800.2016 Здания профессиональных образовательных организаций</i>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ на разработку



Информационное моделирование
зданий и сооружений
СКБ КнАГУ

Название проекта: *«Разработка информационной модели проекта торгового магазина с большой зал клуба на 2 этаже в г. Комсомольск на Амуре»*

Назначение: *__Создание проектной документации в виде информационной модели, согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации № 331 от 5 марта 2021 г. "Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства"*

Область использования: *Проектирование зданий и сооружений*

Типы разрабатываемых информационных моделей:

*расчетная модель (ПК «САПФИР»),
расчетная модель (ПК «Лира-САПР»),
архитектурная модель (ПК «REVIT»)*

Уровень детализации объекта в рамках проекта:

Разработка расчетно-конструктивного раздела для стадии П (проектирование)

Применяемые САПР
-системы:

Программа ПК «САПФИР», ПК «Лира-САПР», ПК «REVIT»

Основной регламентирующий нормативный документ: Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013)

План работ:

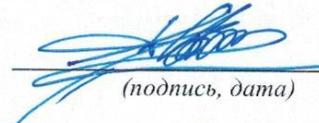
Наименование работ	Срок
Получение технического задания, разработка концептуальных решений	февраль-март 2022 г.
Разработка архитектурной части проекта	апрель 2022 г. - май 2022 г.
Расчет основных конструкций здания с разработкой рабочей документации	июнь 2022 г.

Комментарии:

Перечень графического материала:

План первого этажа на отм. 0.000; План второго этажа на отм. 3.000; Разрез 1-1; Разрез 2-2; Фасад 1-5; Фасад Г-А; Фасад 5-1; Фасад А-Г, 3D вид модели

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Н.С. Дронов

Исполнитель проекта


(подпись, дата)

А.М. Солихов

Содержание

Введение.	4
1 Общие данные	5
2 Конструктивные решения здания, включая пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов конструкций.	5
3 Материалы несущих конструкций	6
4 Нагрузки и воздействия.....	6
4.1 Сбор нагрузок	6
4.2 Снеговая нагрузка.....	7
5 Ветровая нагрузка	7
6 Эксплуатационные нагрузки.....	9
7 Описание грунтового основания	10
8 Описание расчетной схемы.....	12
8.1 Загружения.....	13
9 Результаты статического расчета.....	17
9.1 Максимальные значения напряжений в несущей колонны.....	17
9.2 Минимальные значения напряжений в несущей колонны	20
9.3 Максимальные значения напряжений в межэтажном перекрытии	23
9.4 Минимальные значения напряжений в межэтажном перекрытии	27
10 Результаты конструктивного расчета	31
10.1 Результаты конструктивного расчета межэтажного перекрытия	31
10.2 Результаты конструктивного расчета несущей колонны.....	33
10.3 Результаты конструктивного расчета балки (400x600)	34
11 Расчет фундаментов.....	36
11.1 Максимальные значения напряжений в фундаментной плите	36
11.2 Минимальные значения напряжений в фундаментной плите.....	40
12 Результаты конструктивного расчета	45

12.1 Результаты конструктивного расчета фундаментной плиты	45
12.2 Осадка фундаментной плиты.....	47

Введение

Конструктивные и объемно-планировочные решения – неотъемлемая часть проекта здания (сооружения), направленная на реализацию архитектурных замыслов.

Данный раздел определяет характеристики основных несущих конструкций, в соответствии с их назначением назначение, которые должны обеспечивать прочность, устойчивость и долговечность строения. Так же раздел содержит необходимые расчёты в специальных программных комплексах с учётом действующих нагрузок.

1 Общие данные

В разделе разработана конструктивная схема проектируемого здания и документации марки «КР». Выполнены соответствующие расчеты.

Раздел разработан в соответствии:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции
-

2 Конструктивные решения здания, включая пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов конструкций.

Здание в плане имеет многоугольную форму.

Размеры здания в осях 1-7 16.0 м., А-Д 12.518 м.,

Количество этажей - 2

Уровень ответственности по ГОСТ 27751-2014 – КС-3

Степень огнестойкости здания – I

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1

Для здания принята стеновая конструктивная система, составленная двумя ядрами жесткости.

Горизонтальные диски жесткости представлены плитами перекрытия толщиной 200 мм.

Фундамент здания представляет собой монолитный железобетонный фундамент толщиной 800 мм оно передаёт нагрузку из выше лежащих конструкции на грунт .

Кровля – плоская, неэксплуатируемая с внутренним водостоком. Материал покрытия – мембрана ГОСТ Р 56704-2015.

Лестничные марши – сборные железобетонные заводского изготовления.

3 Материалы несущих конструкций

Материалы основных несущих конструкций:

- бетон класса В20 – плиты перекрытия (ГОСТ 25192-2012)
- бетон класса В25 – вертикальные несущие элементы ж/б стены, балки (ГОСТ25192-2012)
- бетон класса В20 балки (ГОСТ25192-2012)
- арматура класса А400С ГОСТ Р 52544-2006

4 Нагрузки и воздействия

4.1 Сбор нагрузок

Таблица 1 - Сбор нагрузок

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м ²
1	Наружная стена			
	Кирпичная стена	1800*0,380 =684	1,2	820,8
	Утеплитель $\delta = 200$ мм (140 кг/м ³)	140*0,2=2,8	1,3	36,4
	Штукатурка $\delta = 10$ мм (1600 кг/м ³)	1600*0,01=16	1,3	20,8
	Итого:			878
2	Кровля			
	Утеплитель $\delta = 200$ мм(140 кг/м ³)	140 х 0,2 = 2,8	1,3	36,4
	Мембранная кровля $\delta = 1,5$ мм (2,4 кг/м ³)	0,0015*2,4=0,0042	1,1	0.00462
3	Межэтажное перекрытие			
	Стяжка $\delta = 20$ мм (1500 кг/м ³)	1500 х 0,02 = 36	1,3	39
	Покрытие пола			
	Керамическая плитка	2200*0,002=4,4	1,2	5,28
	Линолиум $\delta = 3$ мм (1600)	1600*0,003=4,8	1,2	5,8
	Итог			964,48

4.2 Снеговая нагрузка

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g$$

где c_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов.

c_t - термический коэффициент; $c_t = 1$

μ - коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие; $\mu = 1$

S_g - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности земли.

Снеговой район г. Комсомольск-на-Амуре - III. $S_g = 1.5$ кН/м².

$$c_e = (1.4 - 0.4\sqrt{k})(0.8 + 0.002l_c)$$

где k - коэффициент для типов местности. $k = 1,7$

$l_c = 2b - \frac{b^2}{l}$ - характерный размер покрытия, принимаемый не более 100 м;

b - наименьший размер покрытия в плане;

l - наибольший размер покрытия в плане.

$$l_c = 2 * 12.900 - \frac{12.900^2}{6.400} = 15,65$$

$$c_t = 1$$

$$S_0 = 1500 * 1 = 1500 \text{ Н/м}^2$$

Расчетная снеговая нагрузка определяется

$$S_n = S_0 * k$$

где k - коэффициент надежности по нагрузке. $k = 1,4$.

$$S_n = 1500 * 1,4 = 210 \text{ кг/м}^2$$

5 Ветровая нагрузка

Нормативное значение ветрового давления принимается в зависимости от ветрового района

Ветровой район г. Комсомольск-на-Амуре – III. $w_0 = 0.38$ кПа

6 Эксплуатационные нагрузки

Нормативные значения равномерно распределенных кратковременных нагрузок следует принимать согласно СП 20.13330.2016.

Таблица 2 – нормативные значения нагрузок

№	Помещения здания	Нормативные значения равномерно распределенных нагрузок P , кПа,
1	Залы: торговые, выставочные и экспозиционные	4,0
2	Служебные, бытовые помещения, офисы	2,0
3	Собраний и совещаний, ожидания, зрительные и концертные, танцевальные, бильярдные	4,0
5	Коридоры и лестницы	3,0

7 Описание грунтового основания

На основании визуального описания, лабораторных анализов и статистической обработки частных значений показателей физико - механических свойств в пределах изученной территории выделено 4 инженерно-геологических элемента грунта. Ниже приводится описание грунтов на уровне разновидностей по ИГЭ.

ИГЭ 1 – Техногенный: неоднородный суглинок, гравий, галька со строительным и бытовым мусором. На момент изысканий находился в сезонно-мёрзлом состоянии. Не опробован. Нормативное значение плотности грунта принято по ГЭСН 2001 – 1,75 г/см³.

ИГЭ 2 – Почвенно-растительный слой. На момент изысканий находился в сезонно-мёрзлом состоянии. Не опробован. Нормативное значение плотности грунта принято по ГЭСН 2001 – 1,20 г/см³.

ИГЭ 3 – Суглинок лёгкий твёрдый.

Нормативные значения физических характеристик получены по 5 пробам ненарушенного сложения и составляют: естественная влажность – 19,2

%, плотность грунта – 1,82 г/см³, коэффициент пористости – 0,74.

Нормативные значения прочностных и деформационной характеристик получены с использованием рекомендуемых приложений СП 22.13330.2016:

модуль деформации – 17,5 МПа, удельное сцепление – 25,6 кПа, угол внутреннего трения – 23,1.

ИГЭ 4 – Галечниковый грунт с заполнителем супесью твёрдой, плотный, маловлажный.

Нормативные значения физических характеристик получены по 4 пробам ненарушенного и 7 пробам нарушенного сложения и составляют: естественная влажность – 7,6 %, плотность грунта – 2,26 г/см³, коэффициент пористости – 0,30.

Нормативные значения прочностных и деформационной характеристик получены расчетом по Методике ДальНИИС по нормативным значениям физических характеристик с учетом прочности и окатанности обломочного

материала и составляют: модуль деформации – 46,2 МПа, удельное сцепление – 18,3 кПа, угол внутреннего трения – 32,4.

8 Описание расчетной схемы

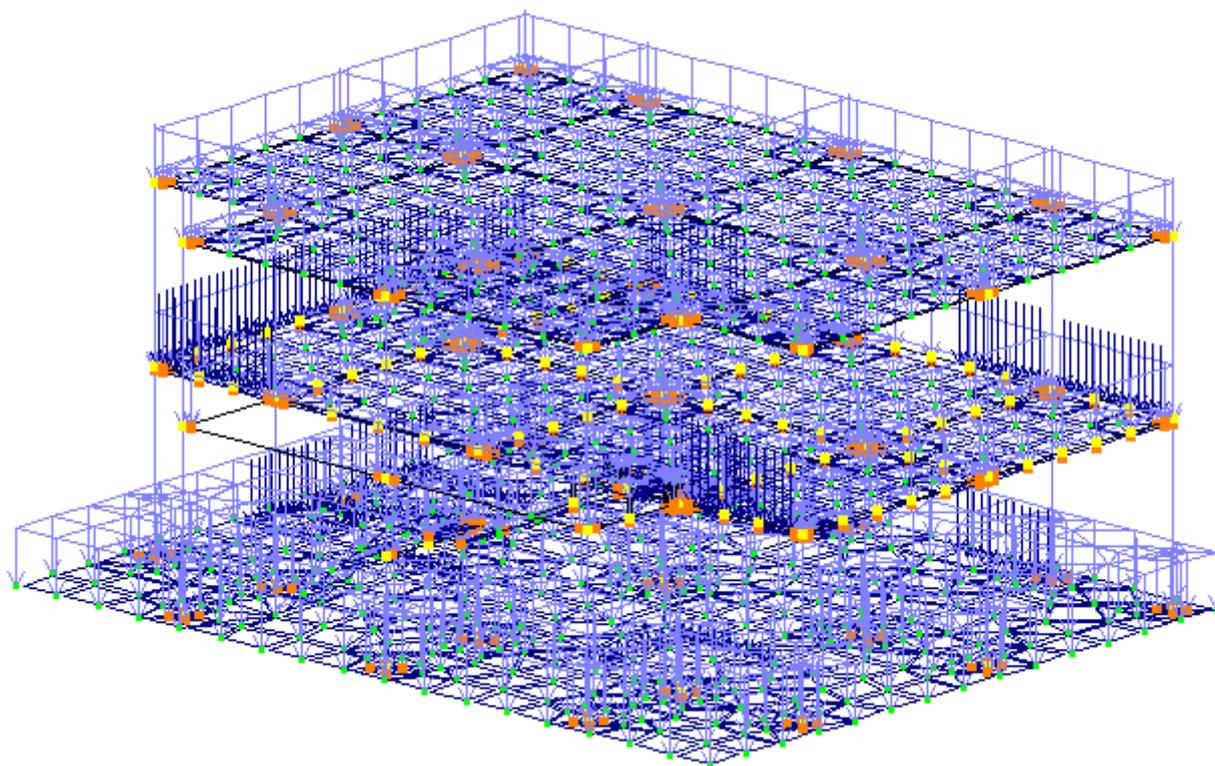


Рис.1 – Общий вид расчетной модели

Расчет производим в ПК Лира САПР. Тип конечного элемента и размер сечения для каждой группы элементов расчетной схемы указан в таблице 5.

Название элемента	Тип конечного элемента	Сечение, мм
Монолитная фундаментная плита	42, 44 (треугольный и четырехугольный КЭ оболочки)	800
Межэтажные перекрытия	42, 44 (треугольный и четырехугольный КЭ оболочки)	250
Самонесущий стена	42, 44 (треугольный и четырехугольный КЭ оболочки)	300
Балка	10 (универсальный пространственный элемент)	400x600
Балка	10 (универсальный пространственный элемент)	400x400

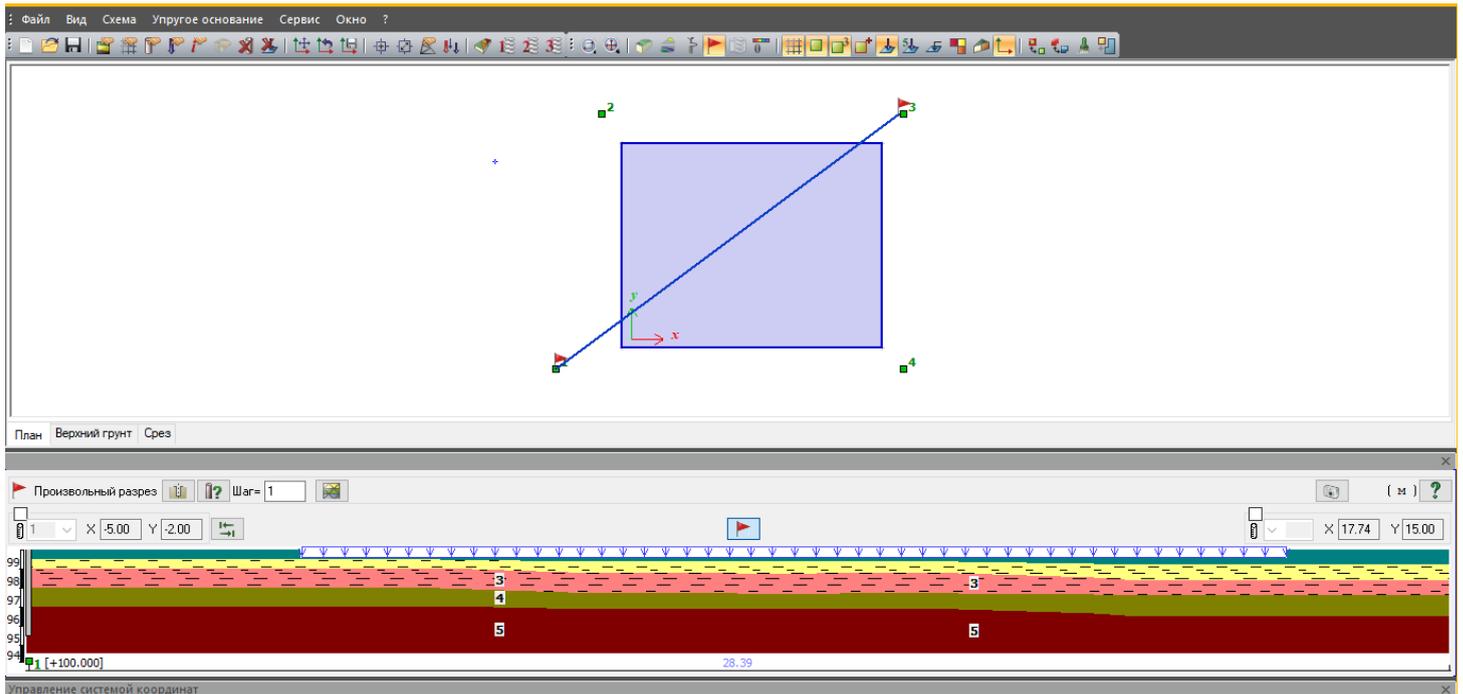


Рис. 2- – Посадка здания на грунт

8.1 Загрузки

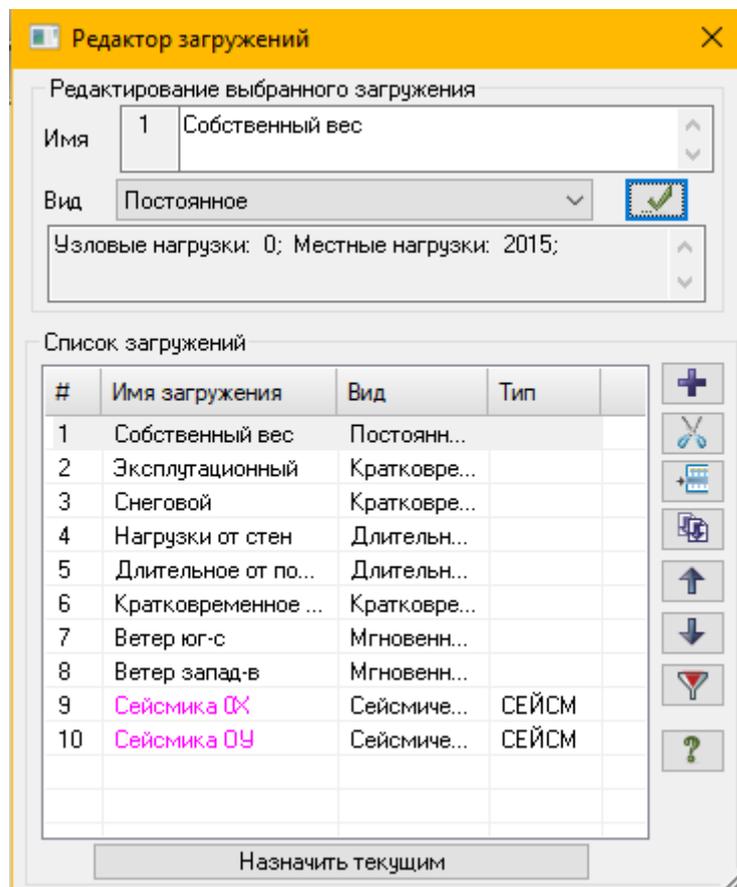


Рисунок 3 - Редактор загрузений

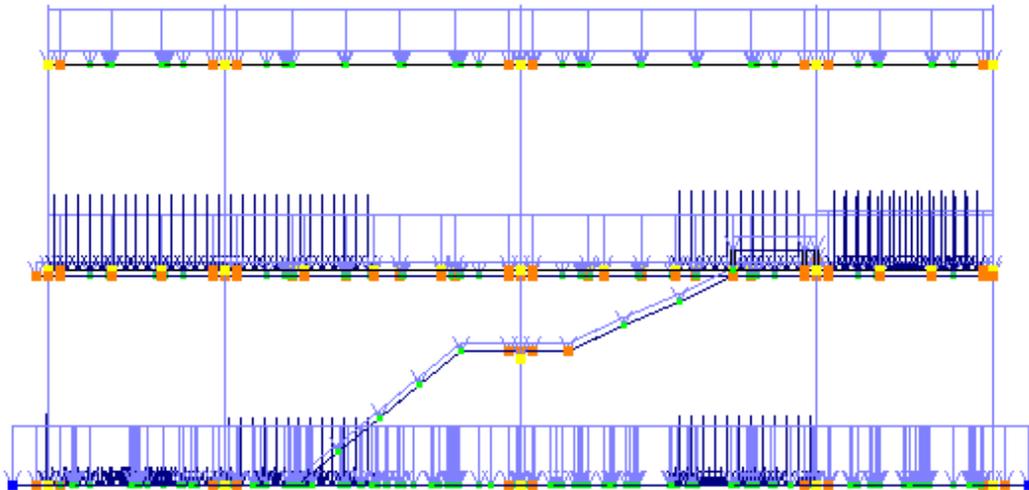


Рисунок 4 - Собственный вес

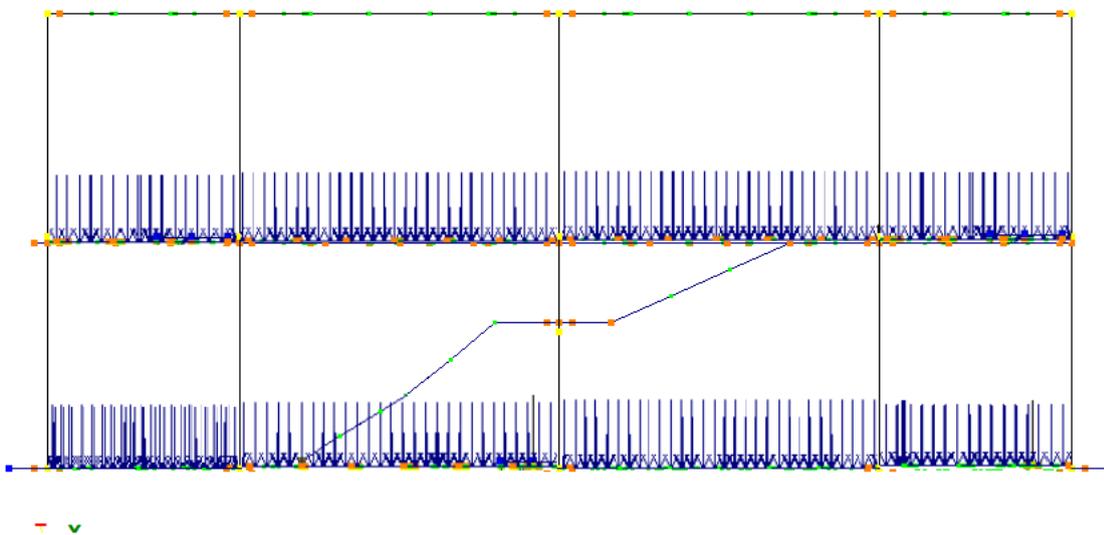


Рисунок 5 – Эксплуатационная нагрузка

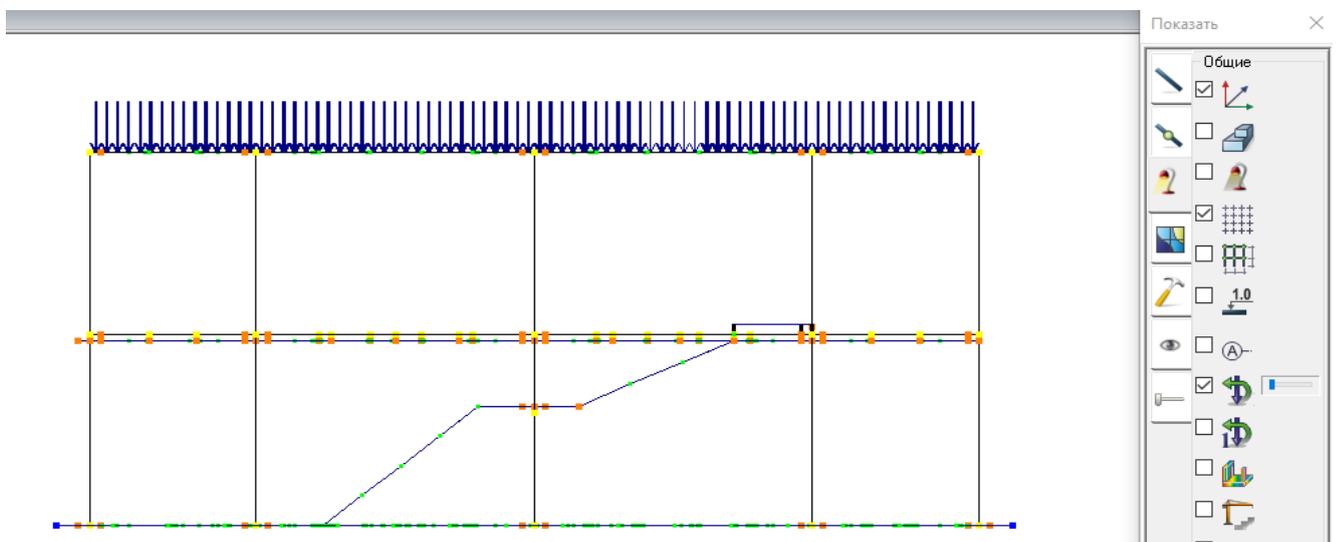


Рисунок 6 – Снеговая нагрузка

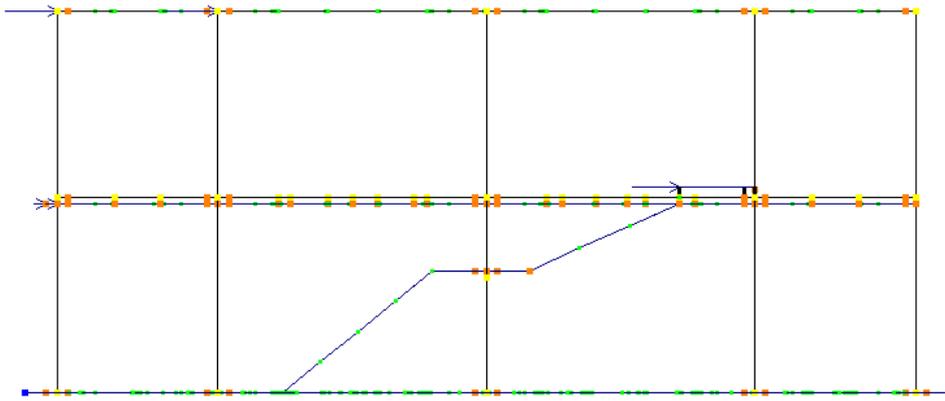


Рисунок 7 – Ветер Ю-С

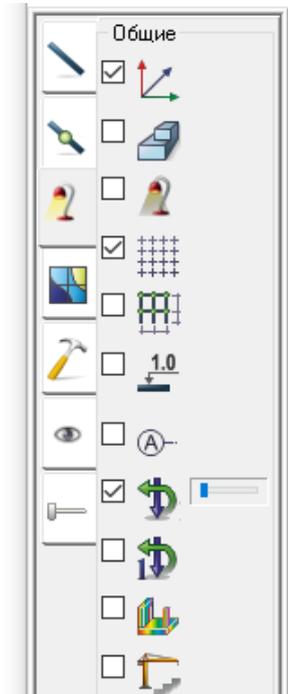
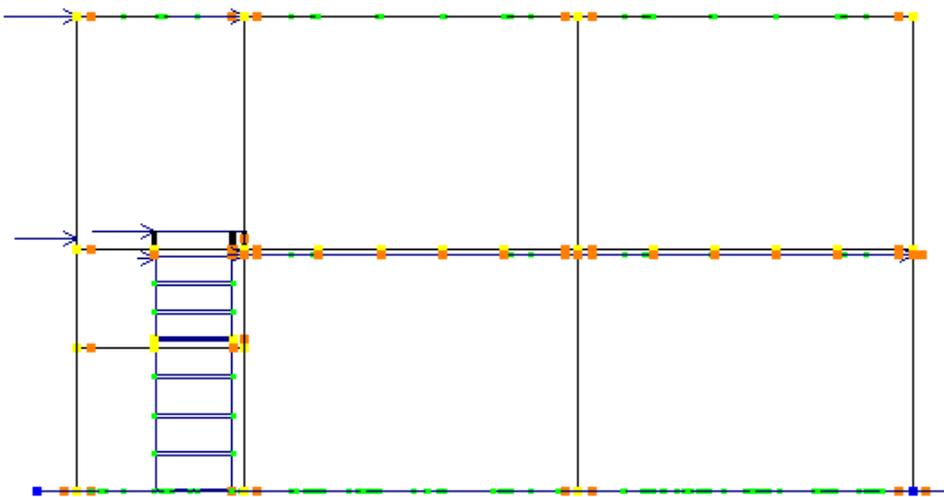


Рисунок 8 – Ветер З-В

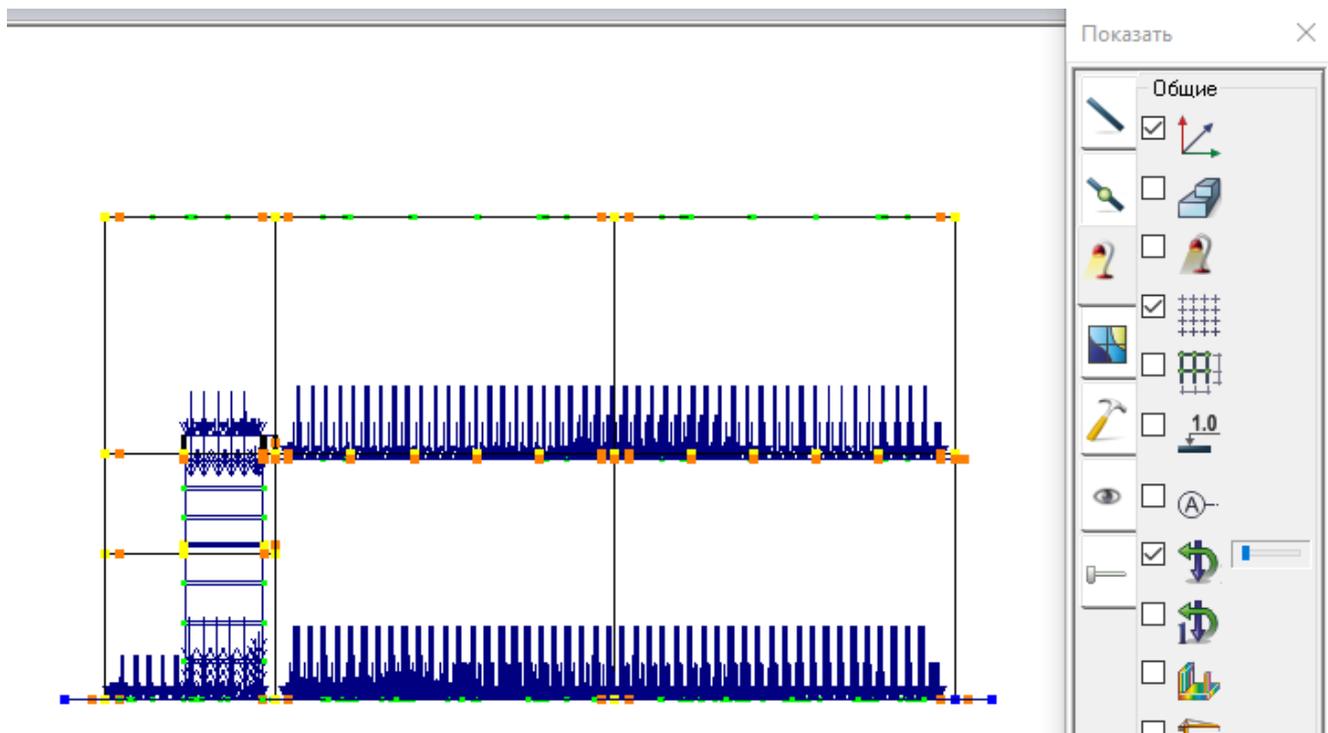


Рисунок 9 – Кратковременная от помещений

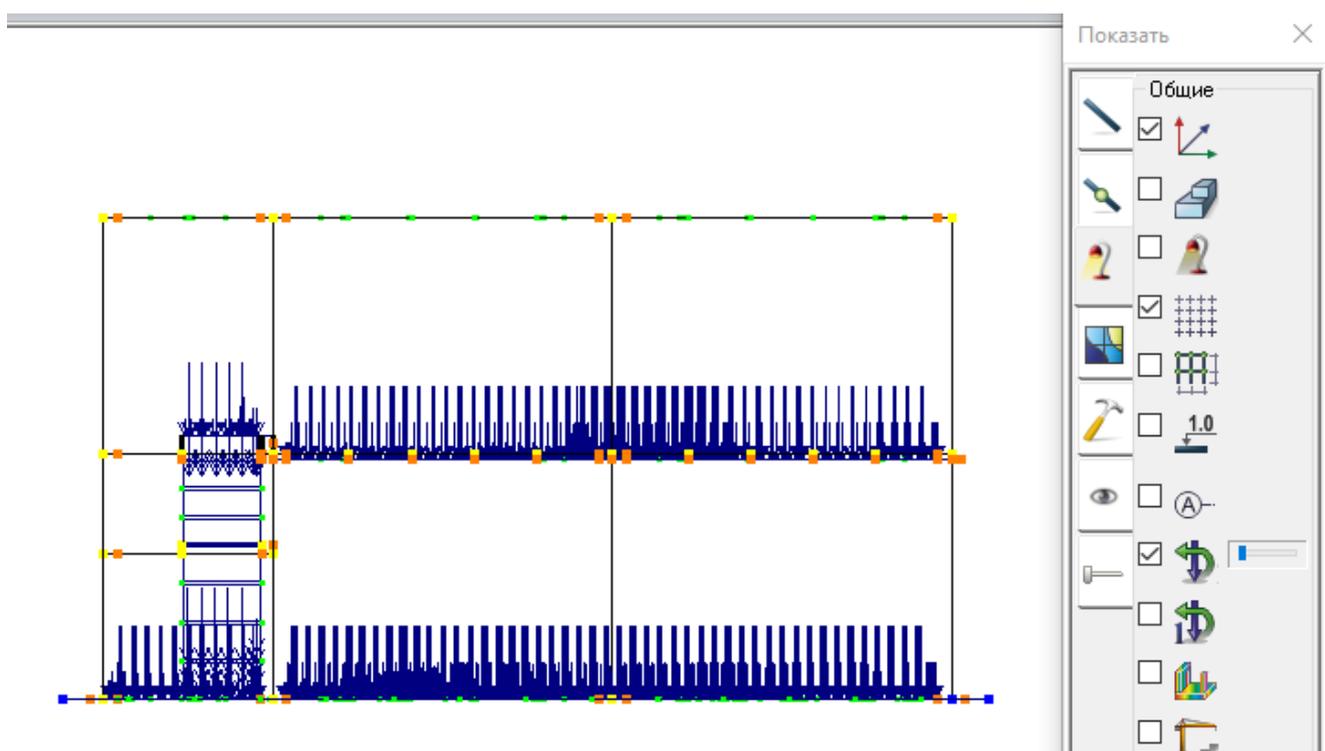


Рисунок 10 – Длительная от помещений

9 Результаты статического расчета

На основании выполненного статического расчета были получены огибающие максимальных и минимальных значений усилий.

9.1 Максимальные значения напряжений в несущей колонны

Огибающая максимальных значений
Мозаика Mx
Единицы измерения - кН*м

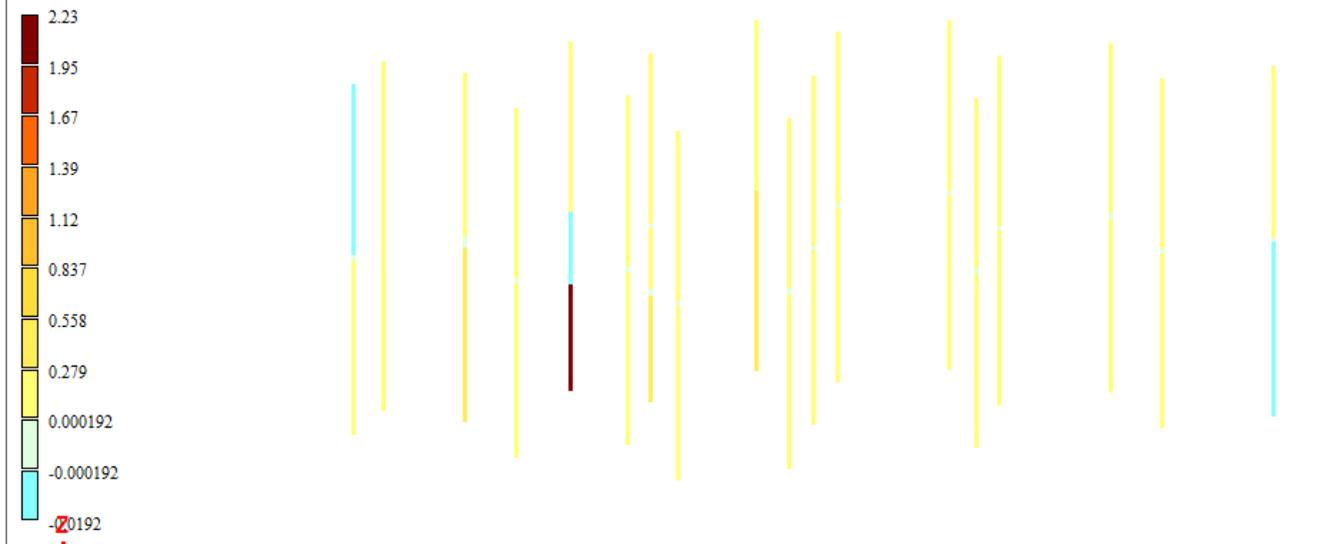


Рис 11 - Мозайка напряжений по Mx

Огибающая максимальных значений
Мозаика My
Единицы измерения - кН*м

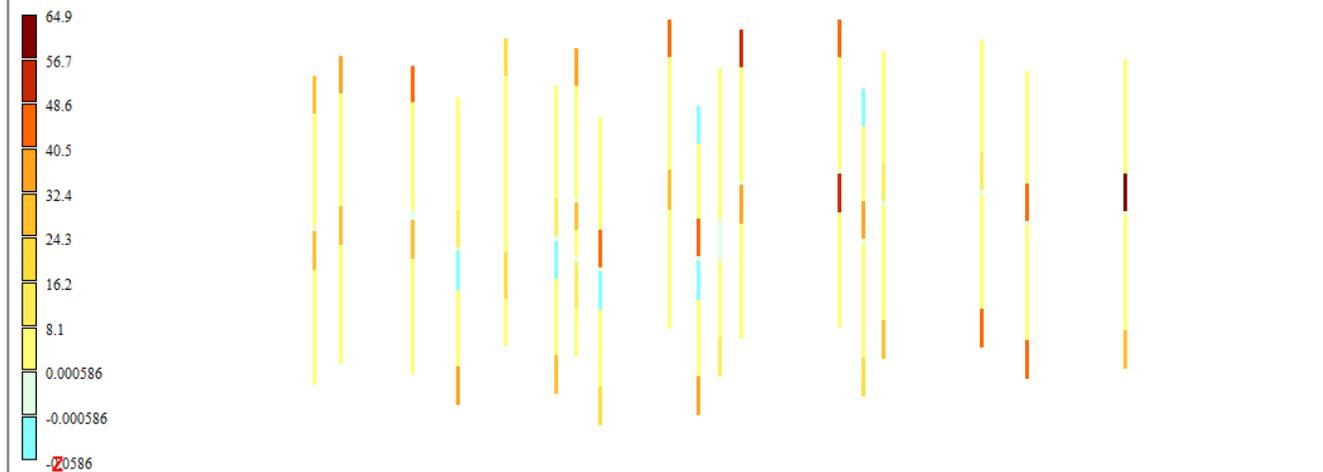


Рис 12 - Мозайка напряжений по My

Огибающая максимальных значений
Мозаика Mz
Единицы измерения - кН*м

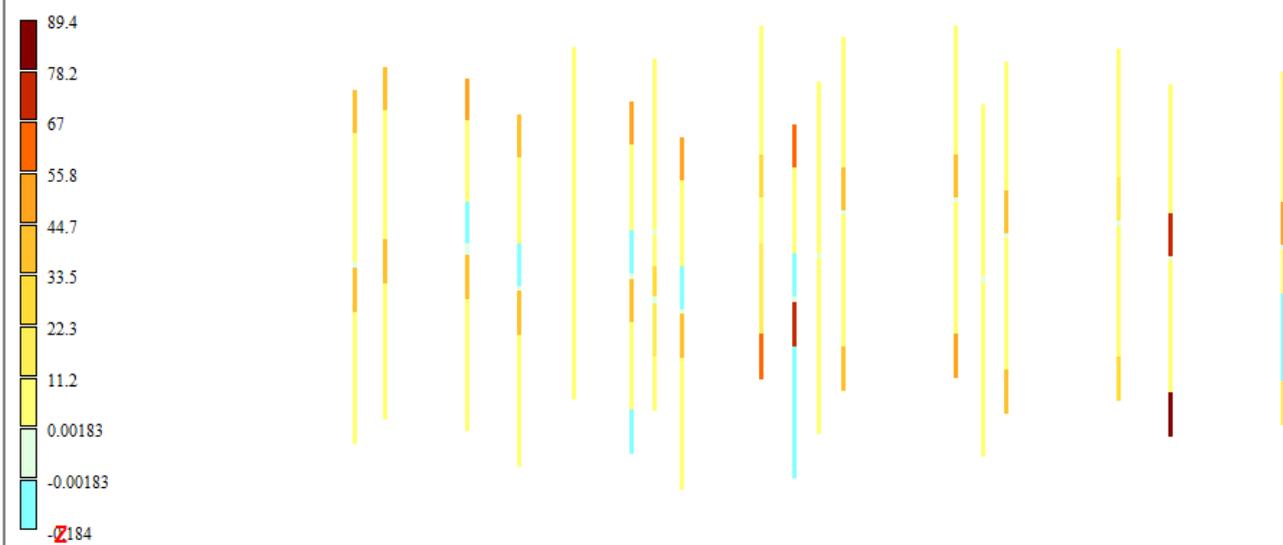


Рис 13 - Мозаика напряжений по MZ

Огибающая максимальных значений
Мозаика Qz
Единицы измерения - кН

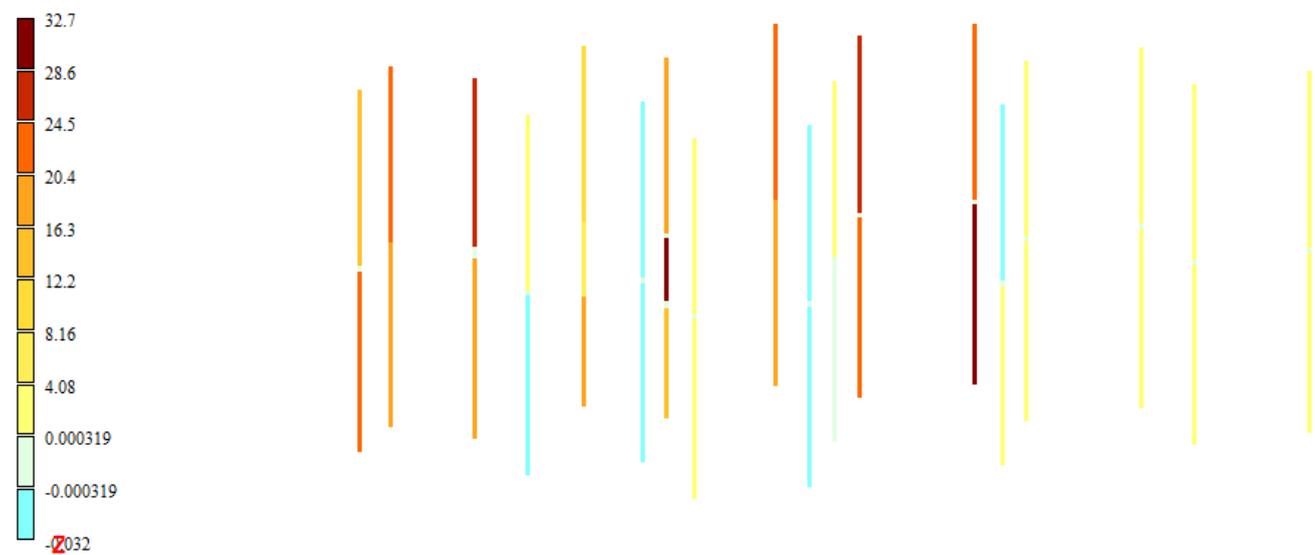


Рис 14 - Мозаика напряжений по QZ

Огибающая максимальных значений
Мозаика Qy
Единицы измерения - кН

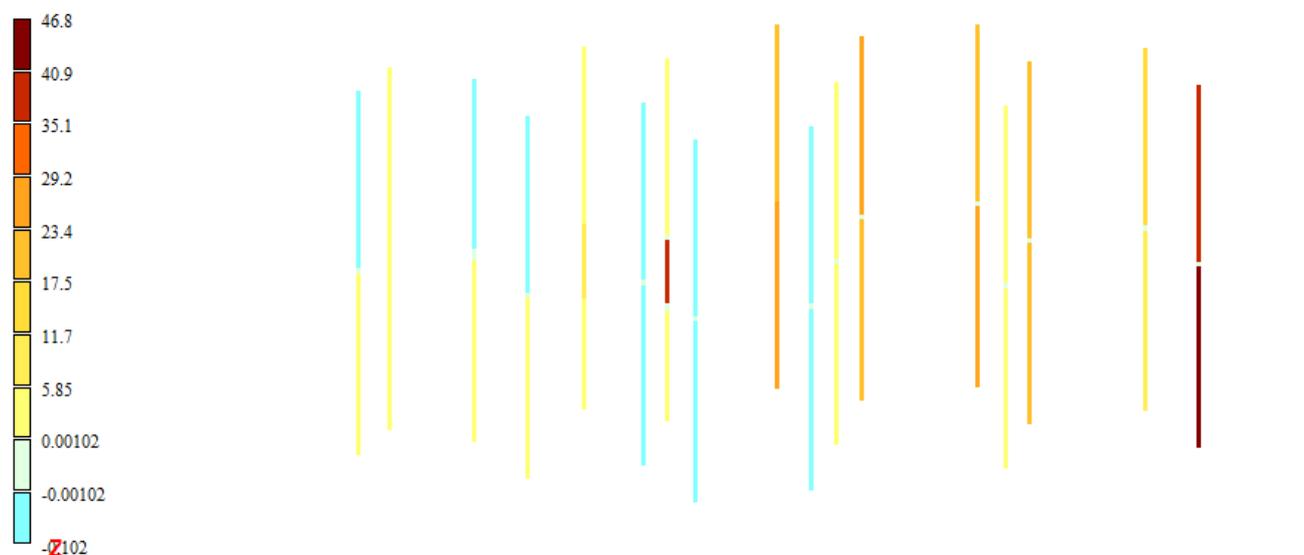


Рис 15 - Мозайка напряжений по QY

Огибающая максимальных значений
Мозаика N
Единицы измерения - кН

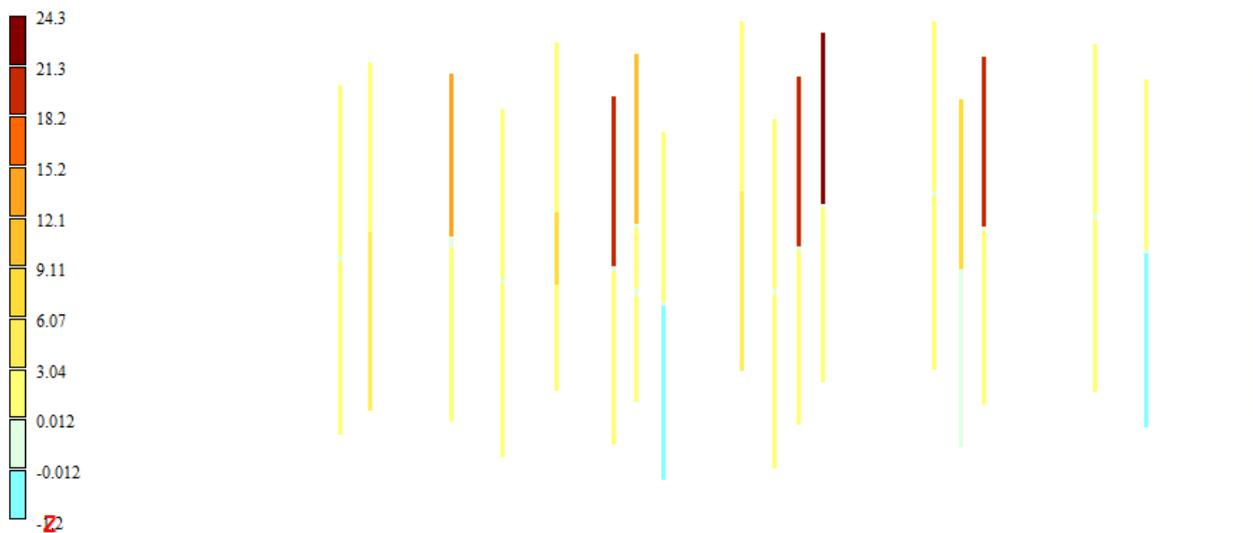


Рис 16 - Мозайка напряжений по N

9.2 Минимальные значения напряжений в несущей колонны

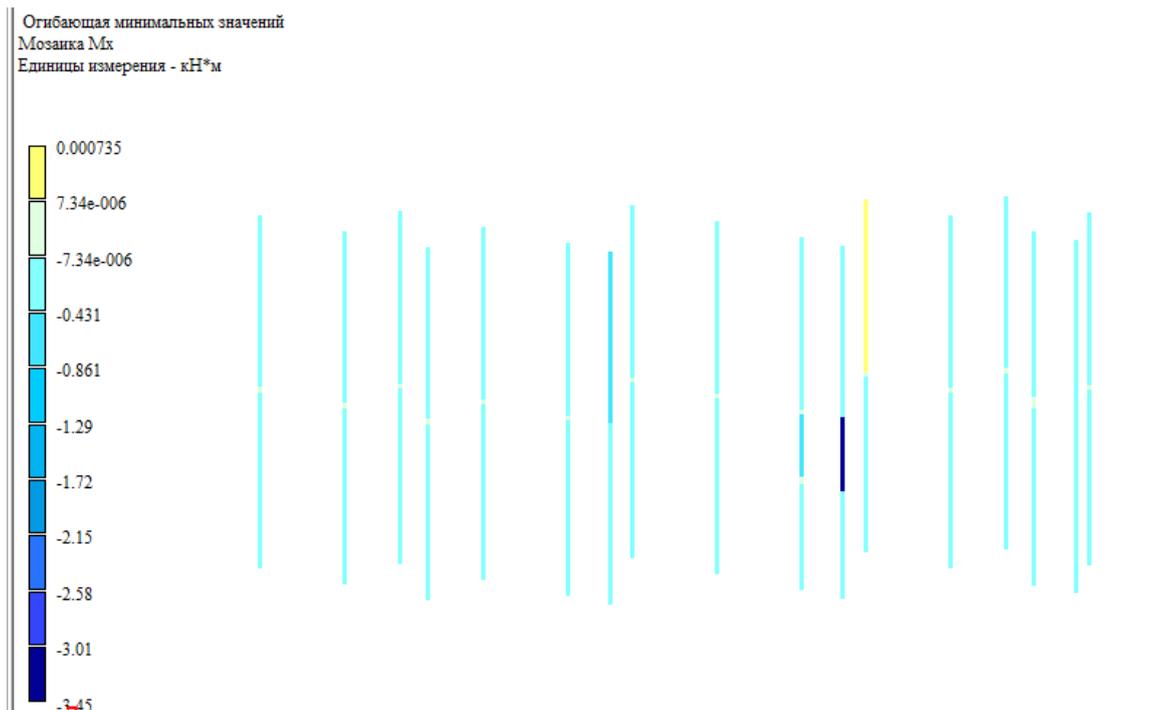


Рис 17 - Мозайка напряжений по Mx

Огибающая минимальных значений
Мозаика My
Единицы измерения - кН*м

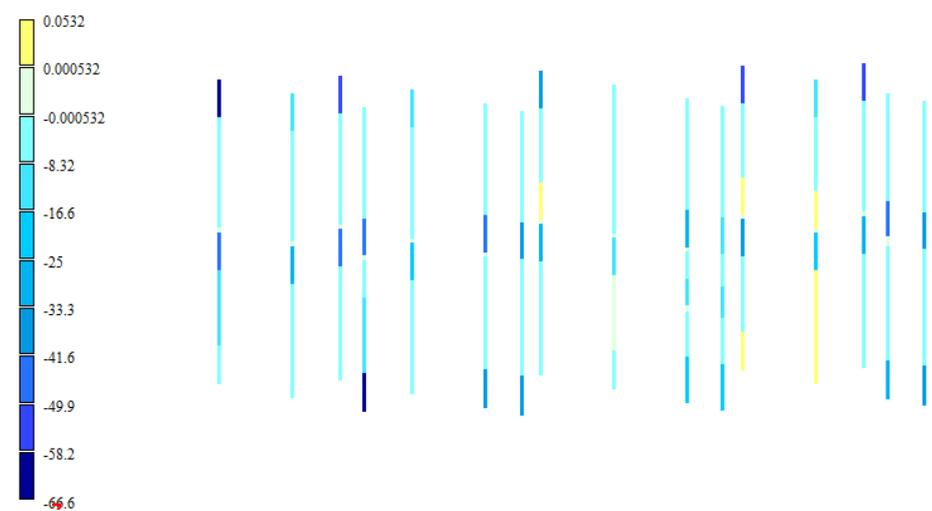


Рис 18 - Мозайка напряжений по My

Огибающая минимальных значений
Мозаика Mz
Единицы измерения - кН*м

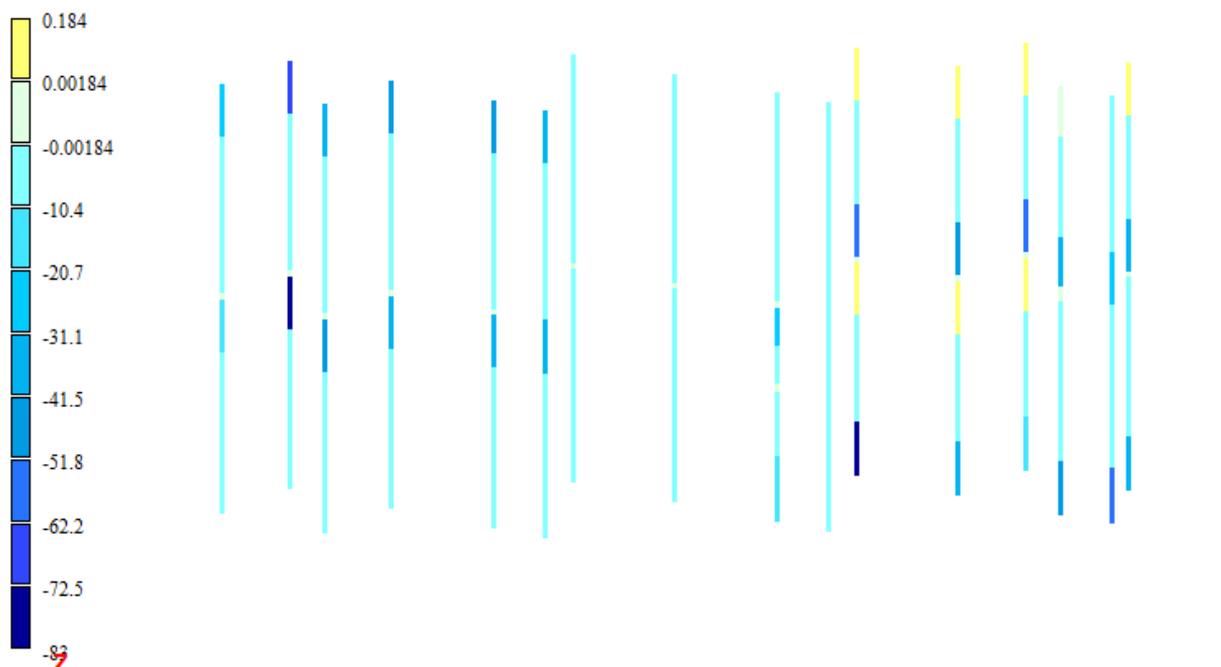


Рис 19 - Мозайка напряжений по MZ

Огибающая минимальных значений
Мозаика Qz
Единицы измерения - кН

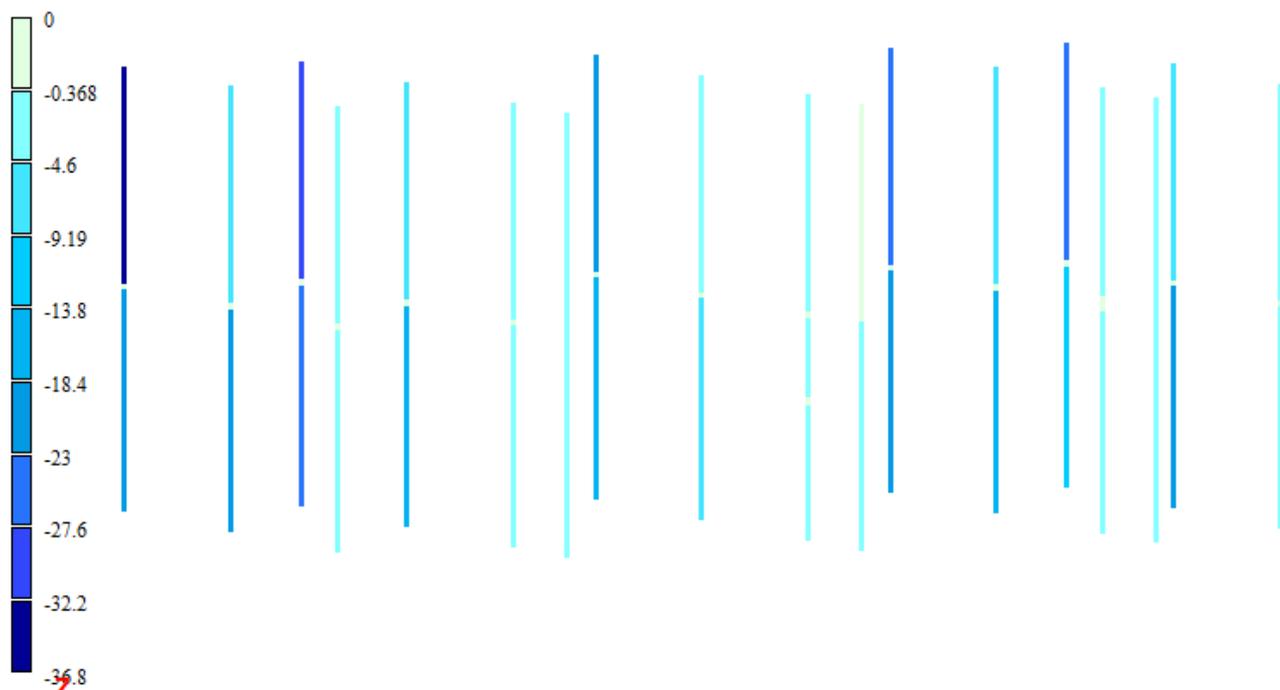


Рис 20 - Мозайка напряжений по QZ

Огибающая минимальных значений
Мозайка Qy
Единицы измерения - кН

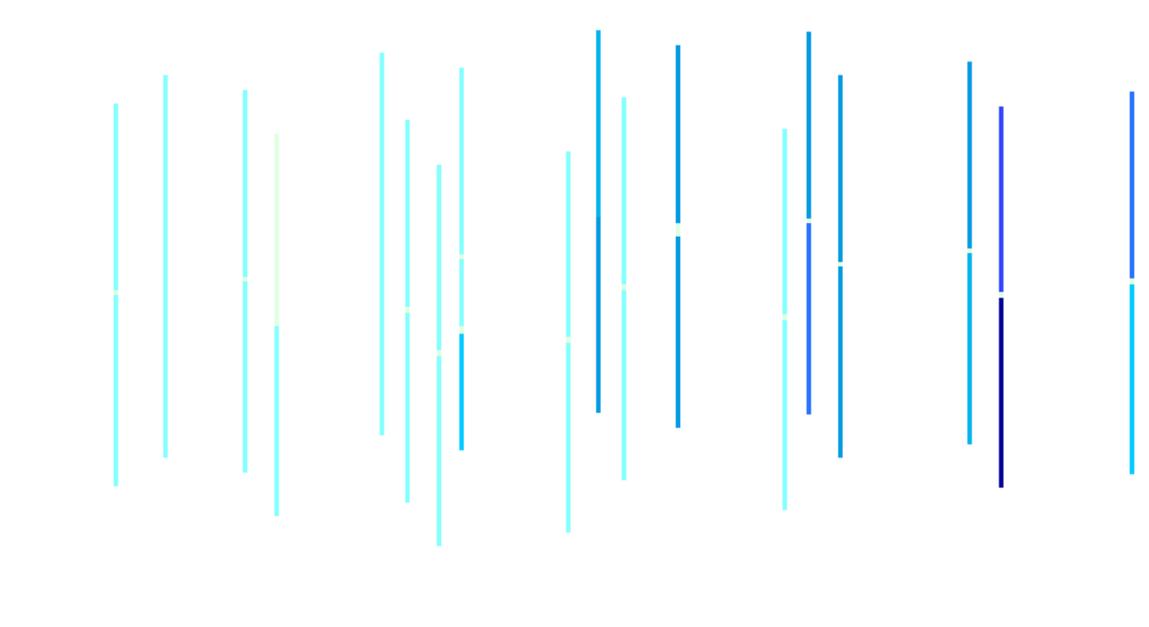
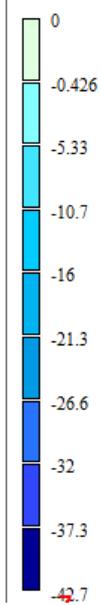


Рис 21 - Мозайка напряжений по QY

Огибающая минимальных значений
Мозайка Qy
Единицы измерения - кН

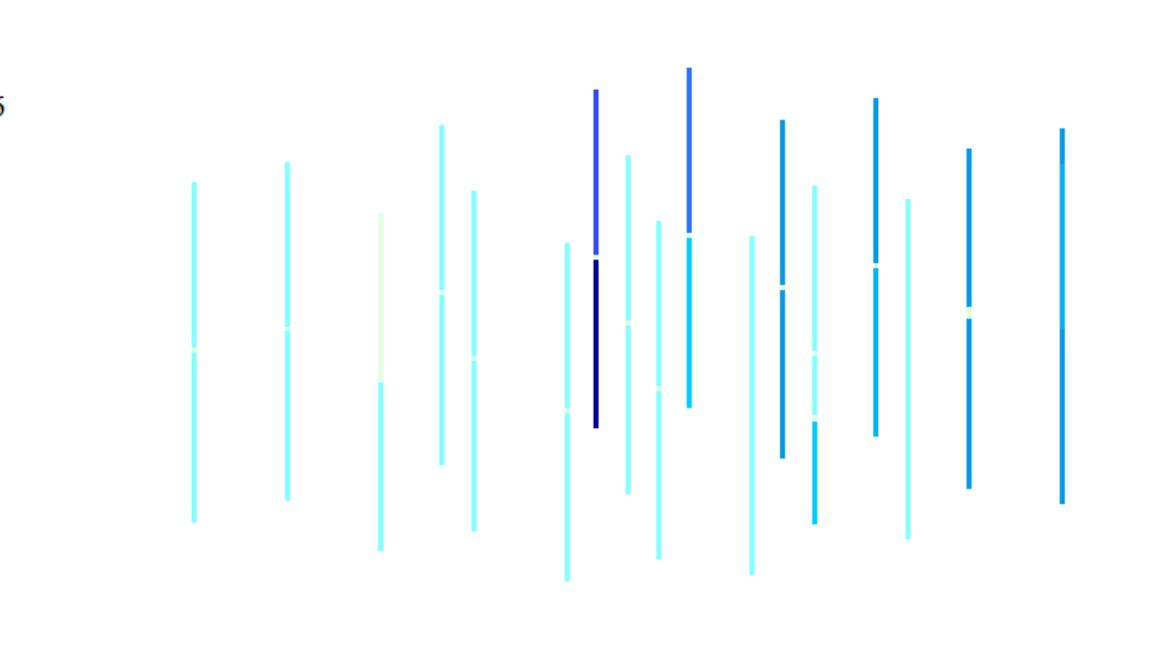
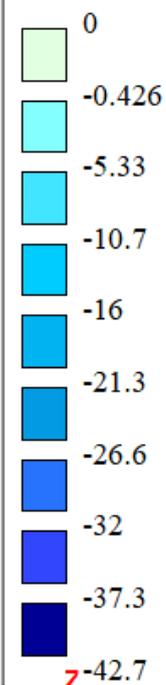


Рис 22 - Мозайка напряжений по N

9.3 Максимальные значения напряжений в межэтажном перекрытии

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по Mx
Единицы измерения - (кН*м)/м

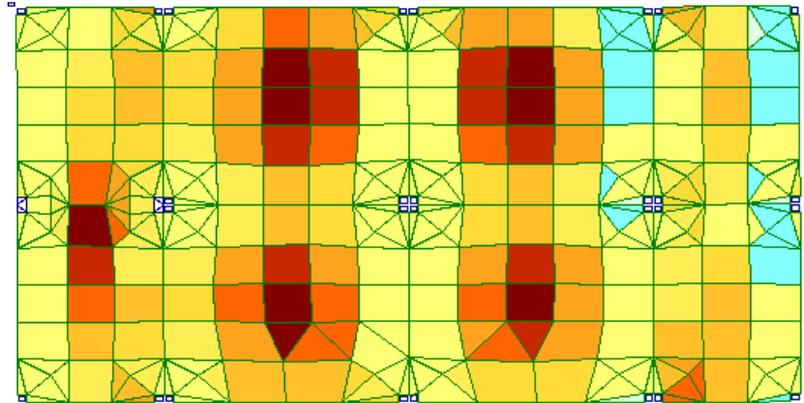
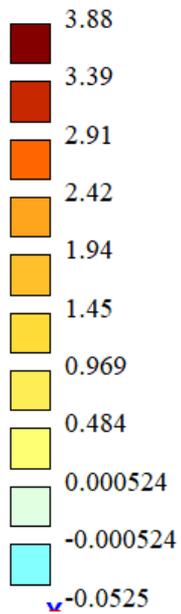


Рис 23 - Мозаика напряжений по Mx

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по My
Единицы измерения - (кН*м)/м

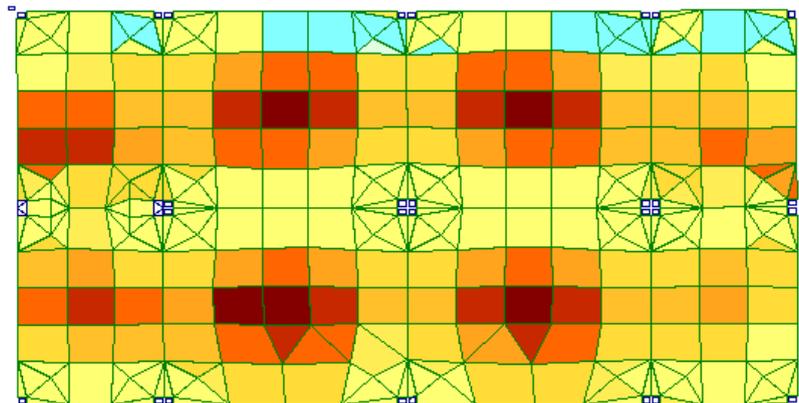
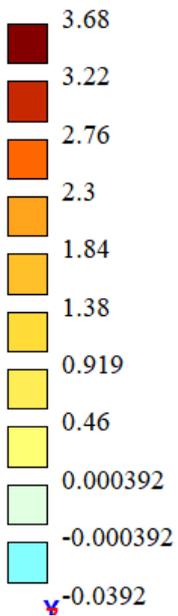


Рис 24 - Мозаика напряжений по My

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по M_{xy}
Единицы измерения - (кН*м)/м

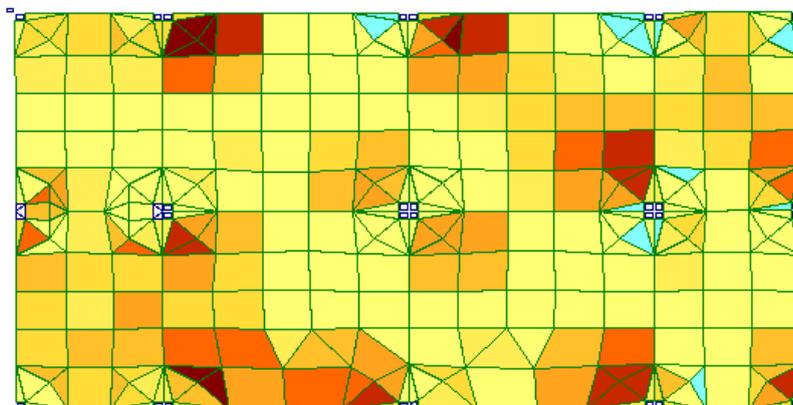
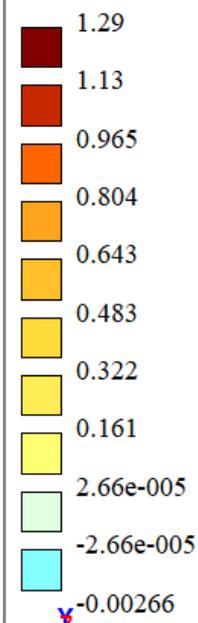


Рис 25 - Мозайка напряжений по M_{xy}

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по Q_x
Единицы измерения - кН/м

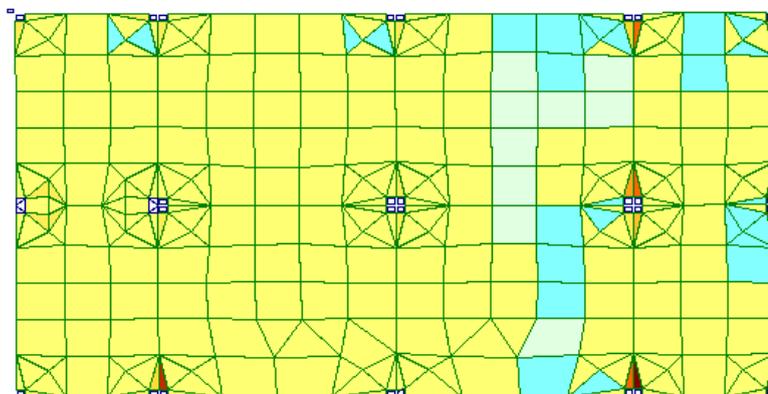
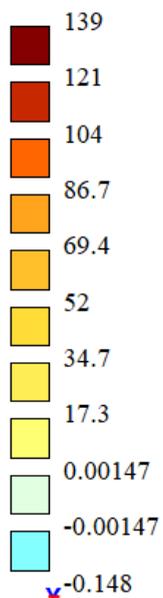


Рис 26 - Мозайка напряжений по Q_x

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по Q_y
Единицы измерения - кН/м

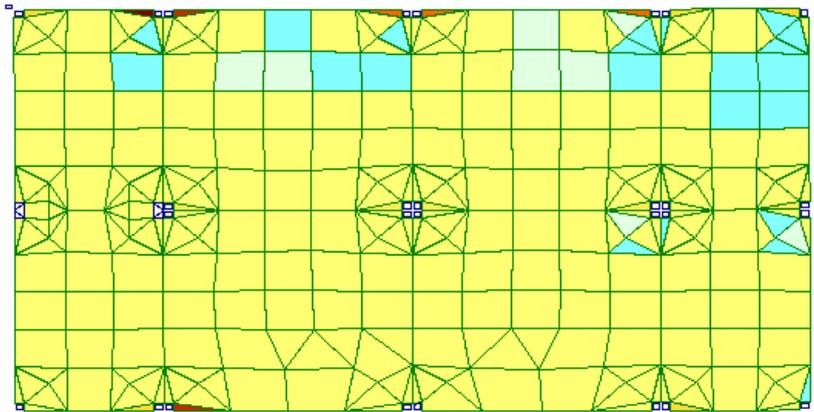
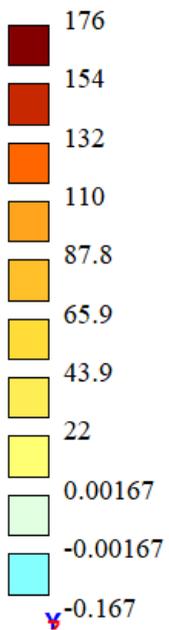


Рис 27 - Мозаика напряжений по Q_y

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_x
Единицы измерения - кН/м**2

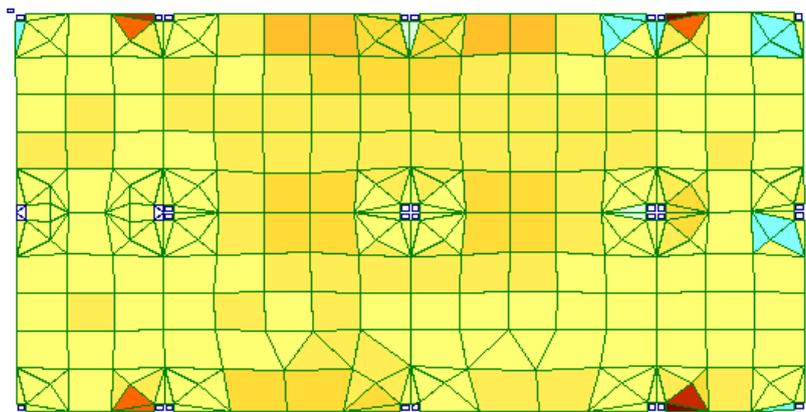
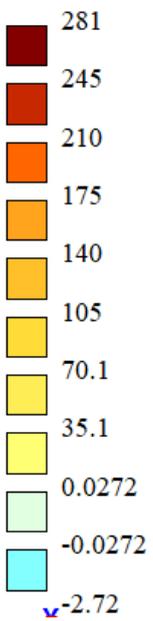


Рис 28 - Мозаика напряжений по N_x

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - кН/м^{**2}

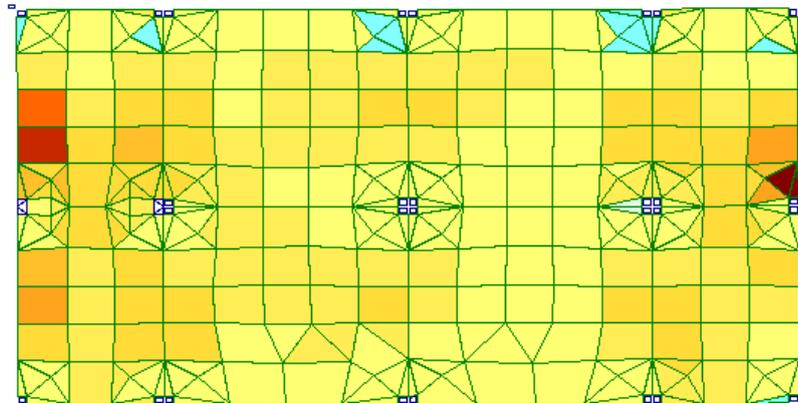
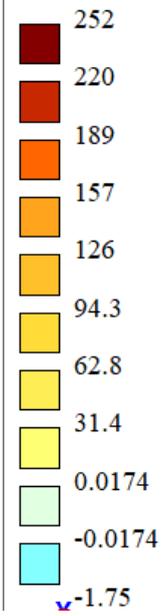


Рис 29 - Мозайка напряжений по N_y

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по T_{xy}
Единицы измерения - кН/м^{**2}

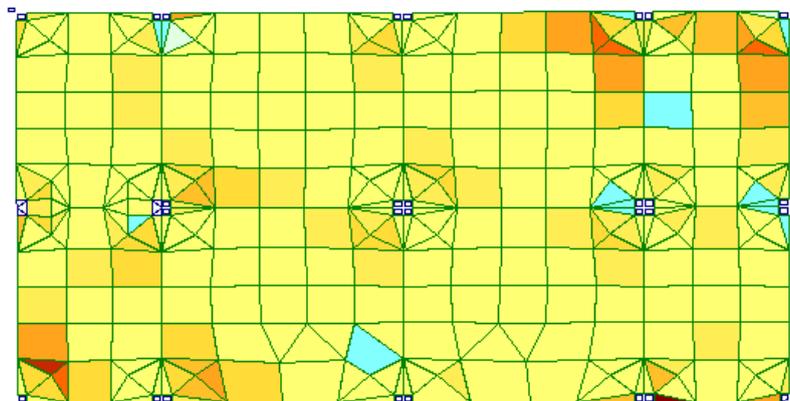
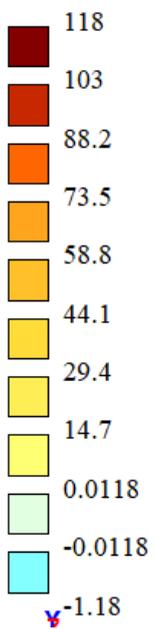


Рис 30 - Мозайка напряжений по t_{xy}

9.4 Минимальные значения напряжений в межэтажном перекрытии

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

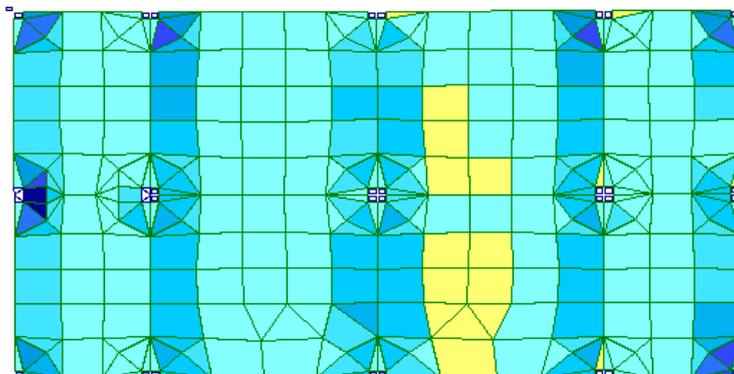
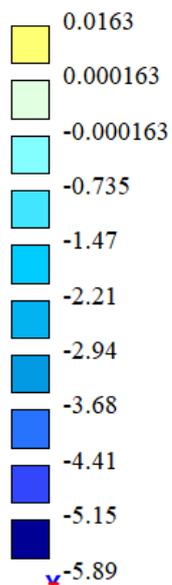


Рис 31 - Мозаика напряжений по M_x

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

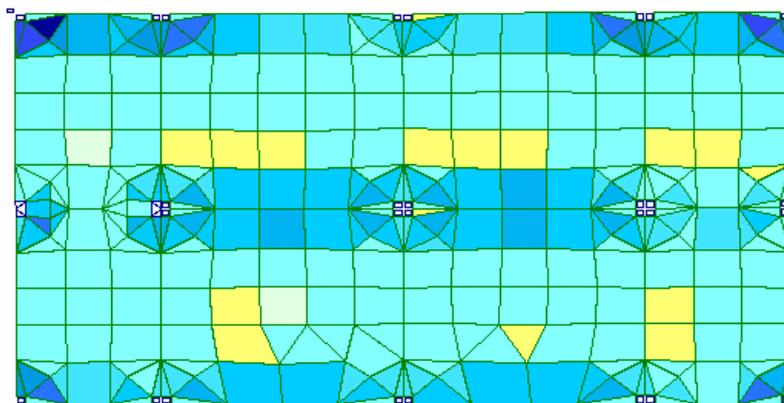
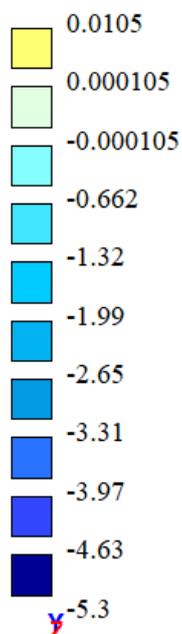


Рис 32 - Мозаика напряжений по M_y

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Mxy
Единицы измерения - (кН*м)/м

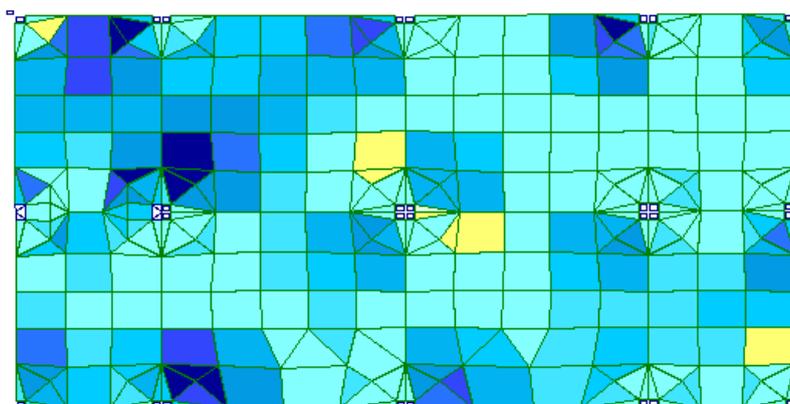
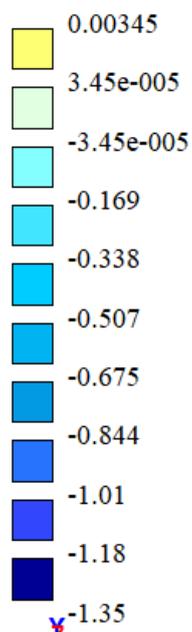


Рис 33 - Мозаика напряжений по Mxy

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Qx
Единицы измерения - кН/м

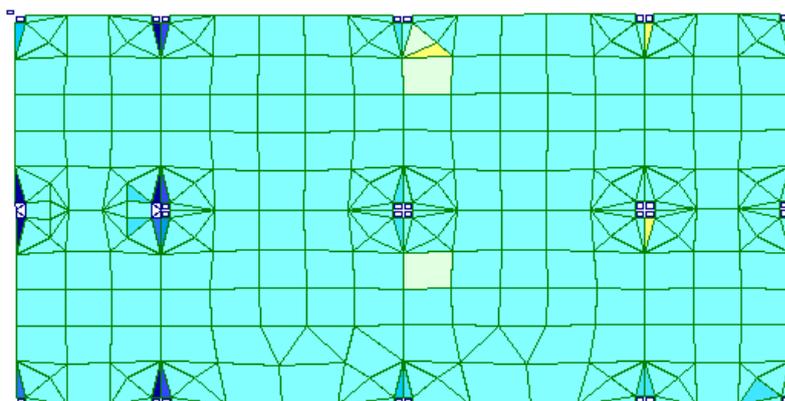
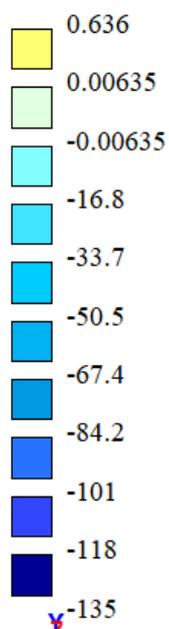


Рис 34 - Мозаика напряжений по Qx

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Q_y
Единицы измерения - кН/м

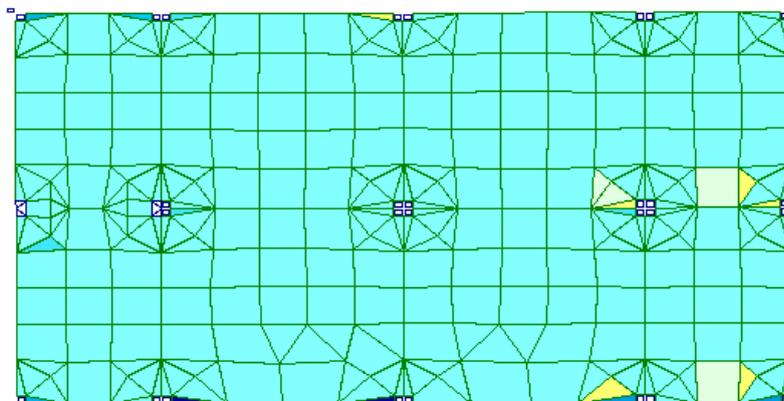
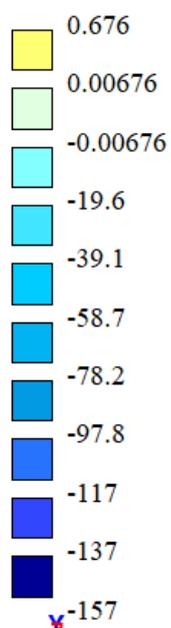


Рис 35 - Мозаика напряжений по Q_y

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по N_x
Единицы измерения - кН/м**2

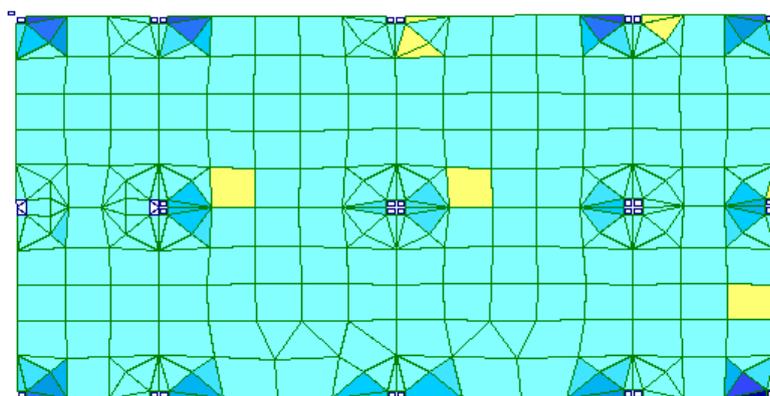
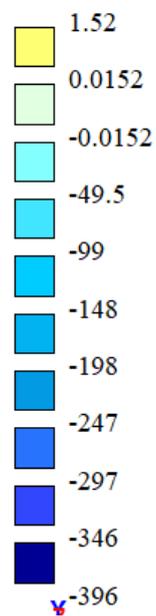


Рис 36 - Мозаика напряжений по N_x

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - кН/м^{**2}

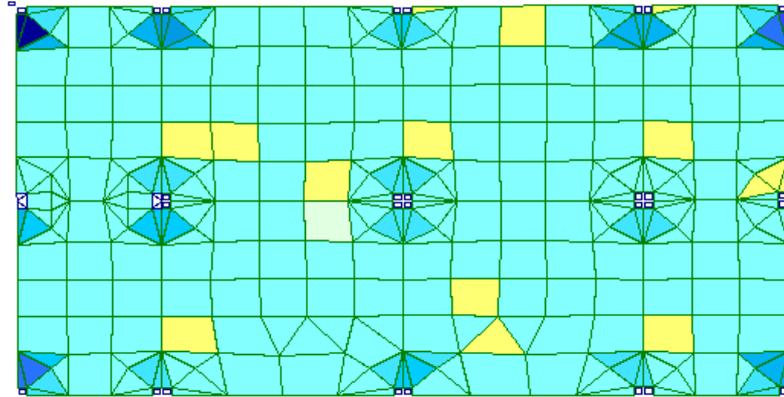
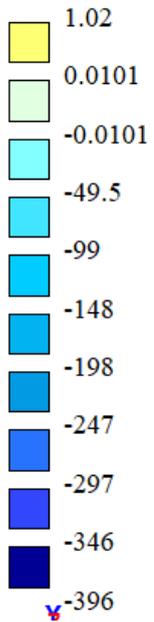


Рис 37 - Мозайка напряжений по N_y

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по T_{xy}
Единицы измерения - кН/м^{**2}

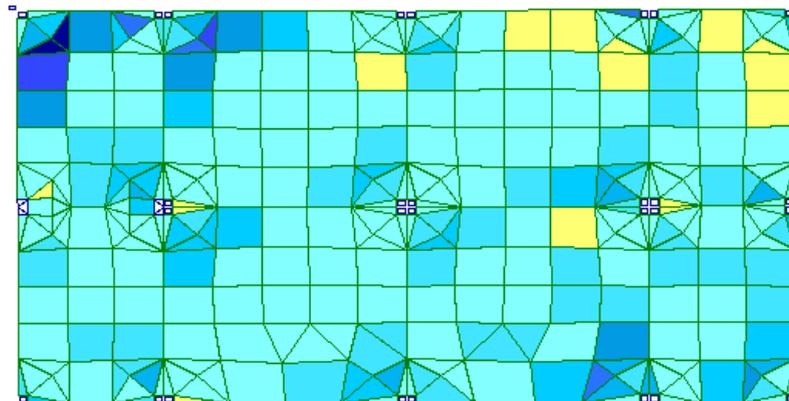
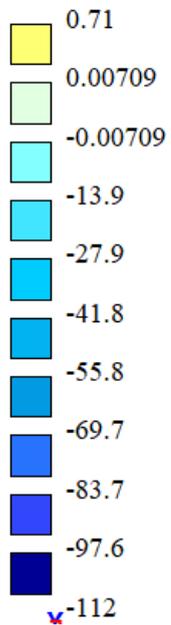


Рис 38 - Мозайка напряжений по t_{xy}

10 Результаты конструктивного расчета

10.1 Результаты конструктивного расчета межэтажного перекрытия

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

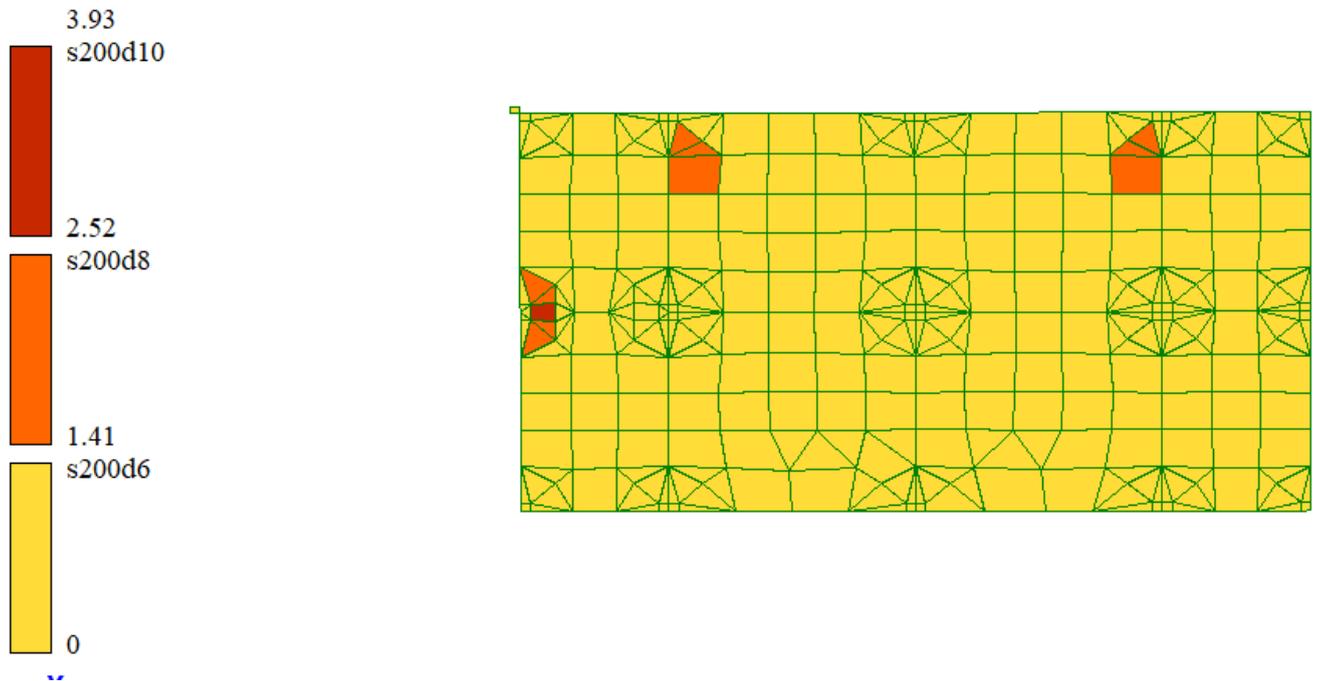


Рис 39 - Схема армирования верха плит по оси OX

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

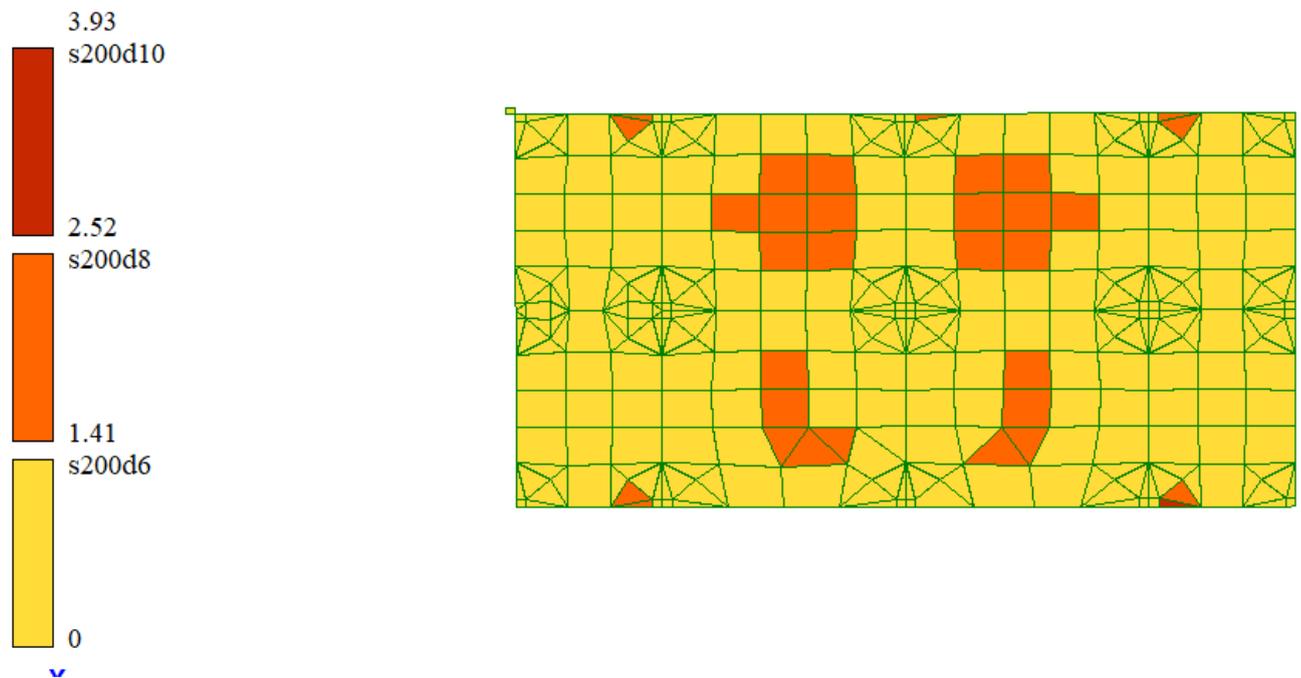


Рис 40 - Схема армирования низа плит по оси OX

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

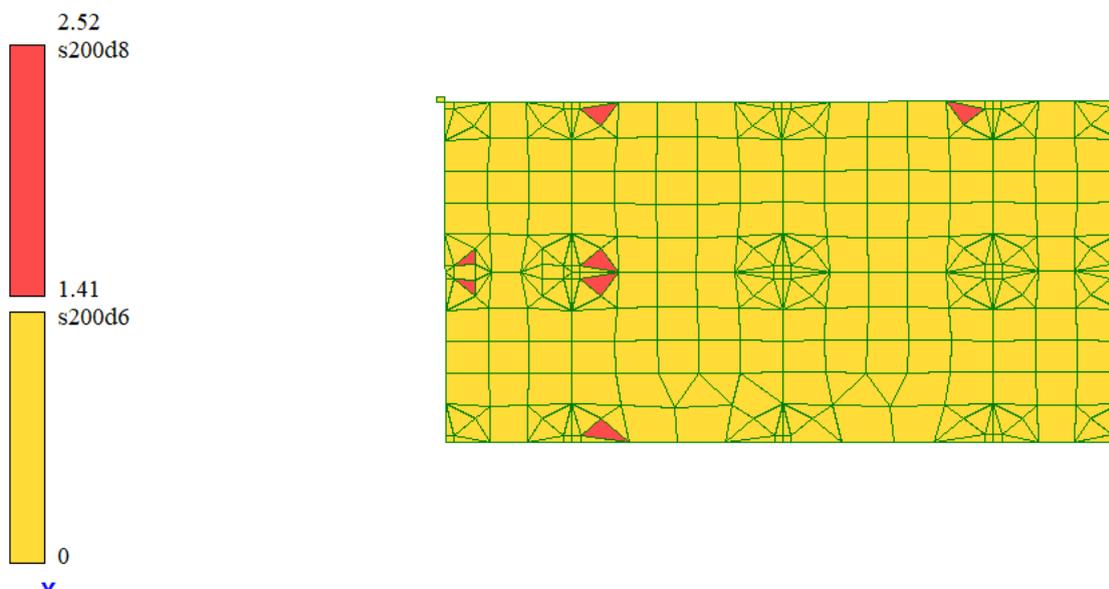


Рис 41 - Схема армирования верха плит по оси ОУ

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

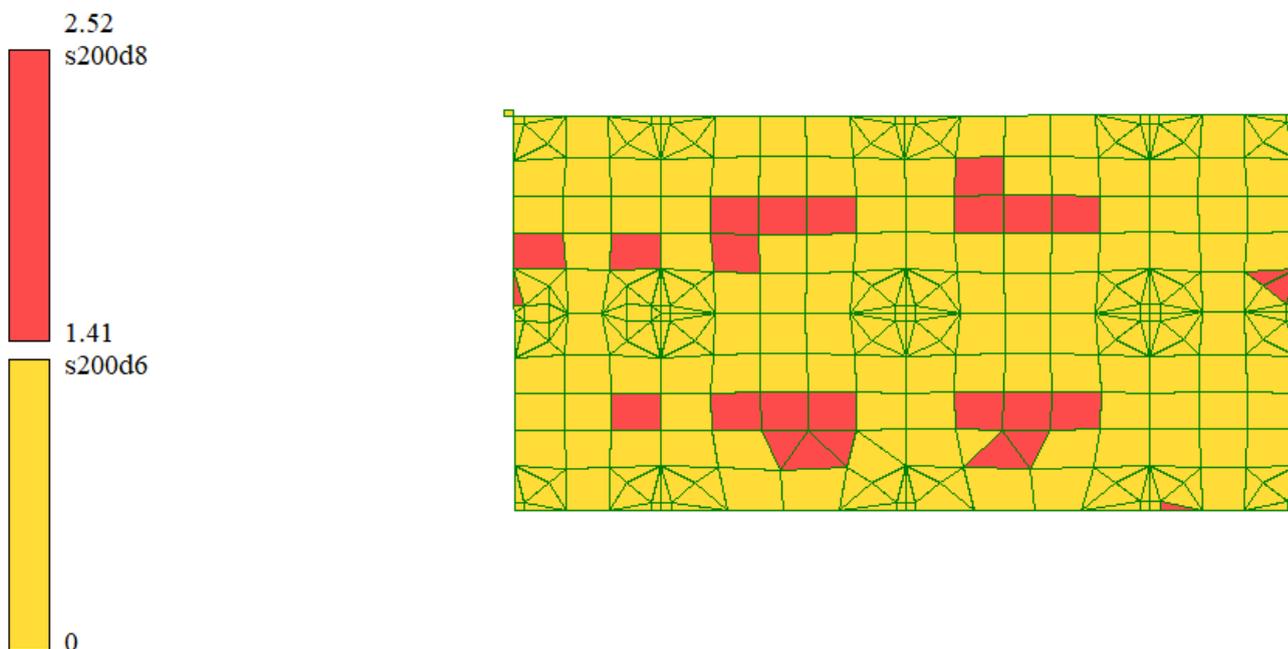


Рис 42 - Схема армирования низа плит по оси ОУ

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности при строительстве принимаем армирование в верхнем сечении плиты арматурной сеткой из арматуры d16 A400 $A_s = 4.02 \text{ см}^2$ шагом 200мм в обоих направлениях, так же принимаем армирование в нижнем сечении плиты арматурной сеткой из арматуры – d16 A400 $A_s = 4.02 \text{ см}^2$ с шагом 200мм в обоих направлениях. Длина

при опорного участка равна 1.2м. Арматуру на при опорном участке примем подобранную ранее с шагом 100мм.

10.2 Результаты конструктивного расчета несущей колоны

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
 Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2
 Шаг, Диаметр - мм

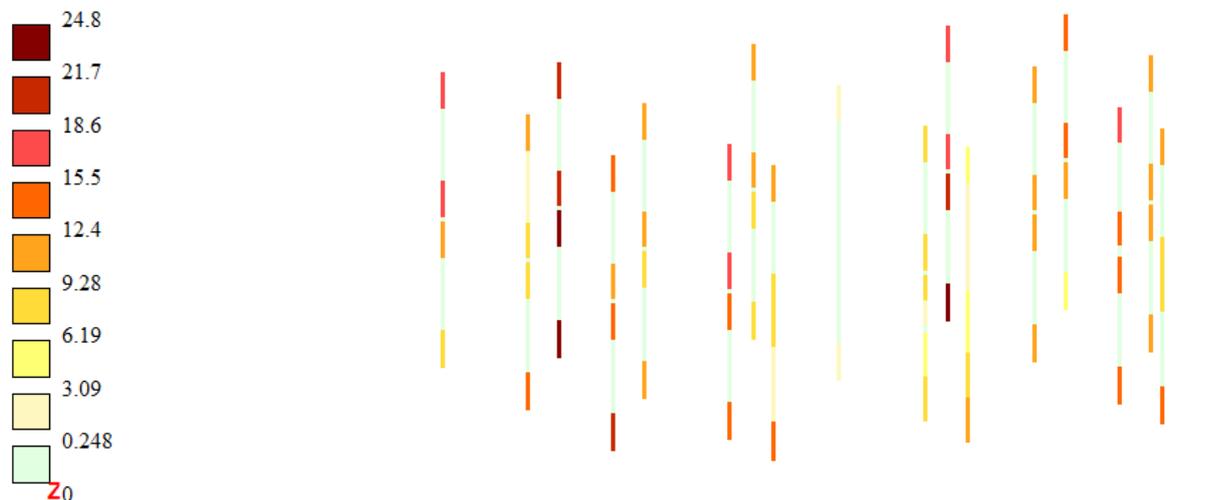


Рис 43 - Схема армирования угловая

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
 Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

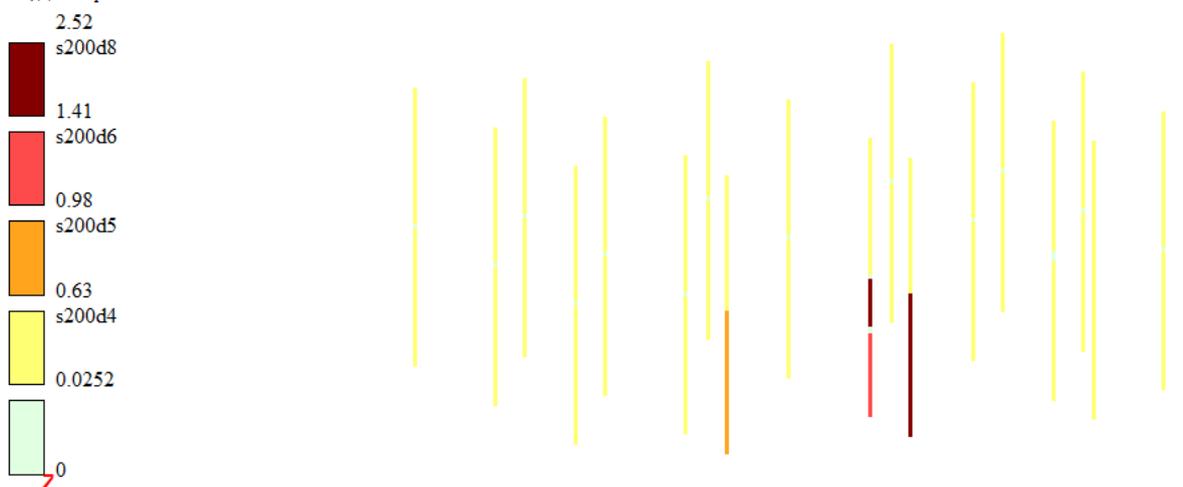


Рис 44 - Схема суммарной площади армирования по углам колоны

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности при строительстве принимаем продольное армирование четырьмя стержнями арматуры А400 d32 $A_s = 32.17\text{см}^2$, поперечное арматура на при опорных участках принимаем из арматуры А400 d14 $A_s = 3.08\text{см}^2$

10.3 Результаты конструктивного расчета балки (400x600)

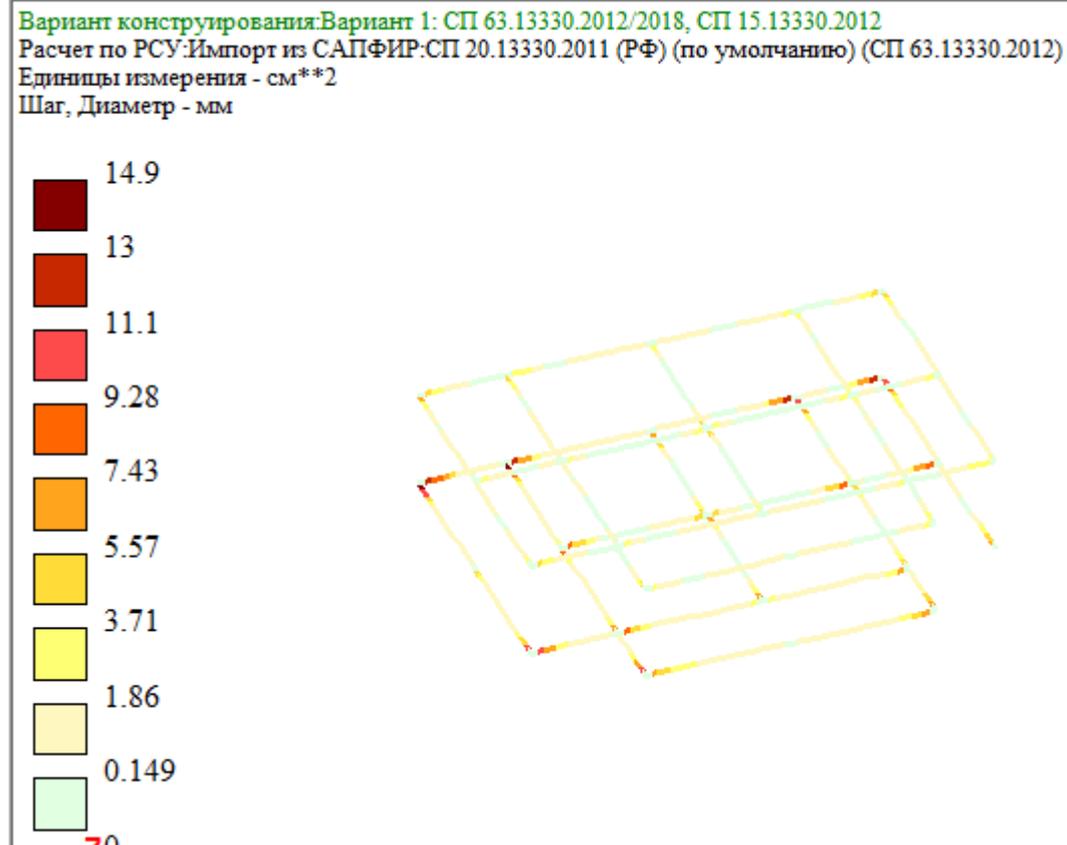


Рис 45 - Схема суммарной площади армирования по верхней сечению балки

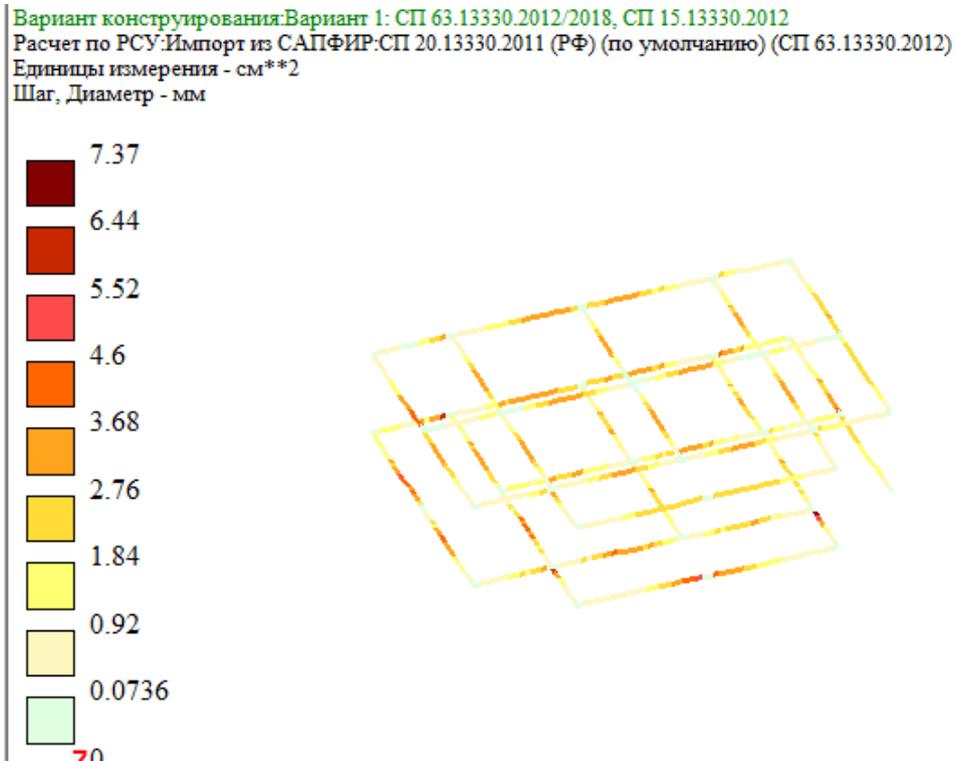


Рис 46 - Схема суммарной площади армирования по нижней сечению балки

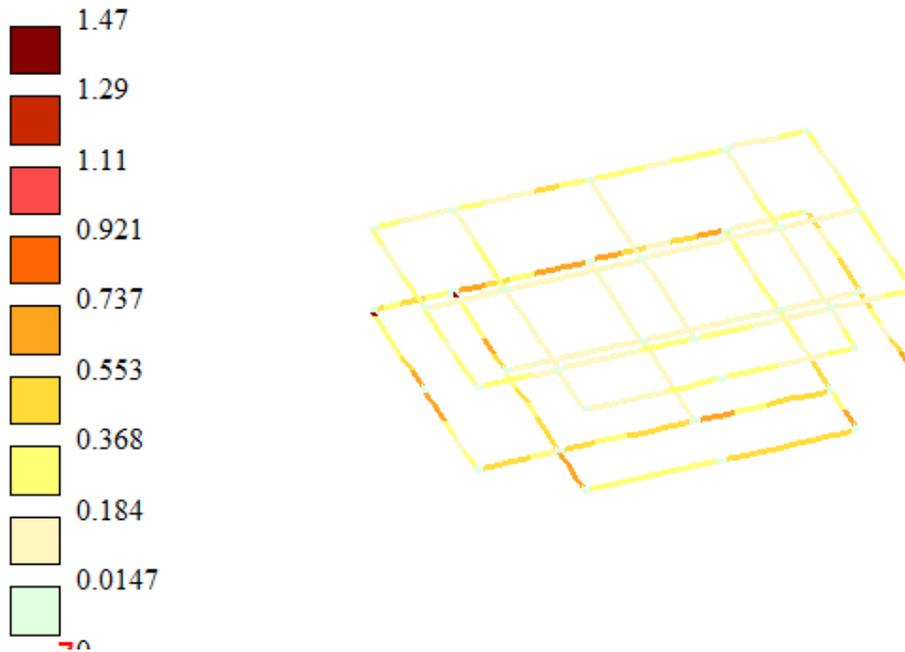


Рис 47 - Схема суммарной площади армирования поперечной сечение балки

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности при строительстве принимаем армирование несимметрично в четырех углах балки в, в верхнем сечении принимаем арматуры 2d32 $A_s = 16.08$ A400, в нижнем сечении принимаем арматуры d22 $A_s = 7.60$ A400, на при опорных участках принимаем поперечной арматуру d10 $A_s = 1.57$ A400 с шагом 200мм.

11 Расчет фундаментов

По результатам расчета в ПК Лира САПР получены следующие максимальные значения напряжений в фундаментной плите.

11.1 Максимальные значения напряжений в фундаментной плите

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

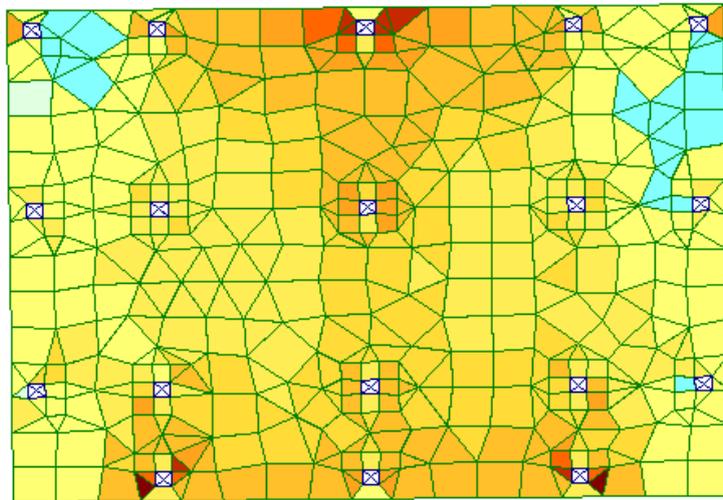
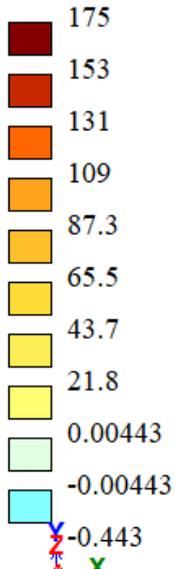


Рис 48 - Мозаика напряжений по M_x

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

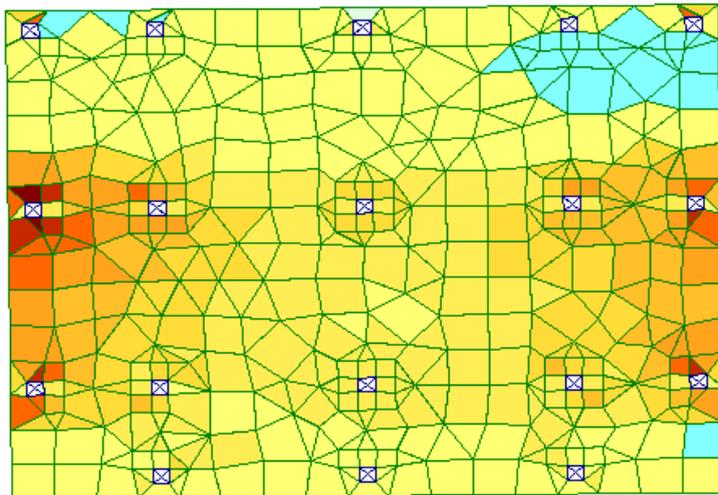
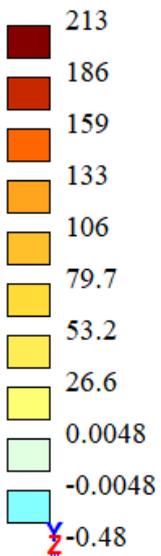


Рис 49 - Мозаика напряжений по M_y

Огибающая максимальных значений
 Мозаика напряжений по M_{xy}
 Единицы измерения - (кН*м)/м

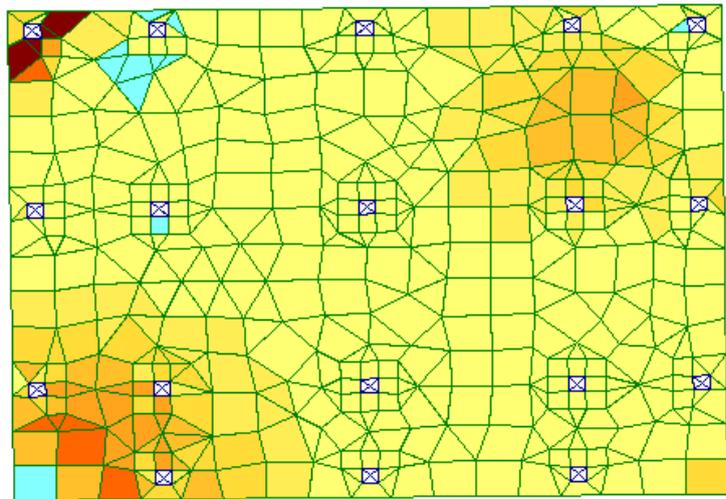
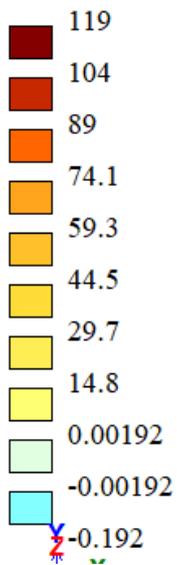


Рис 50 - Мозайка напряжений по M_{xy}

Огибающая максимальных значений
 Мозаика напряжений по Q_x
 Единицы измерения - кН/м

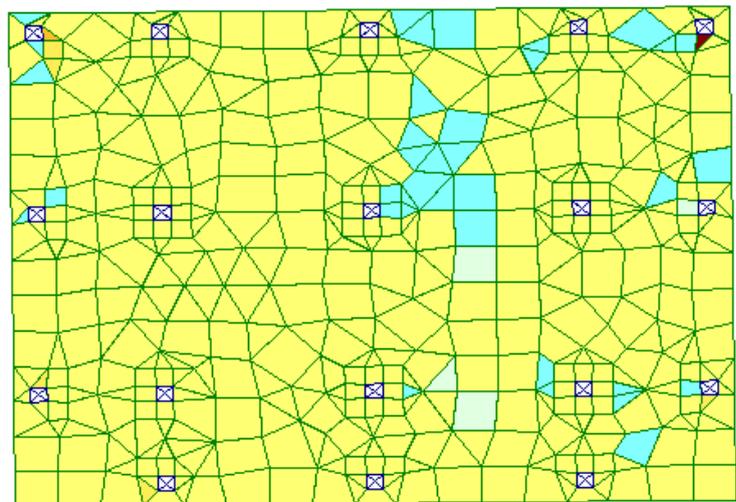
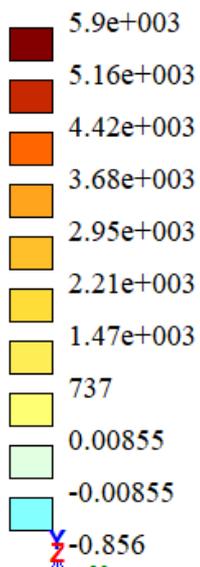


Рис 51 - Мозайка напряжений по Q_x

Огибающая максимальных значений
 Мозайка напряжений по Q_y
 Единицы измерения - кН/м

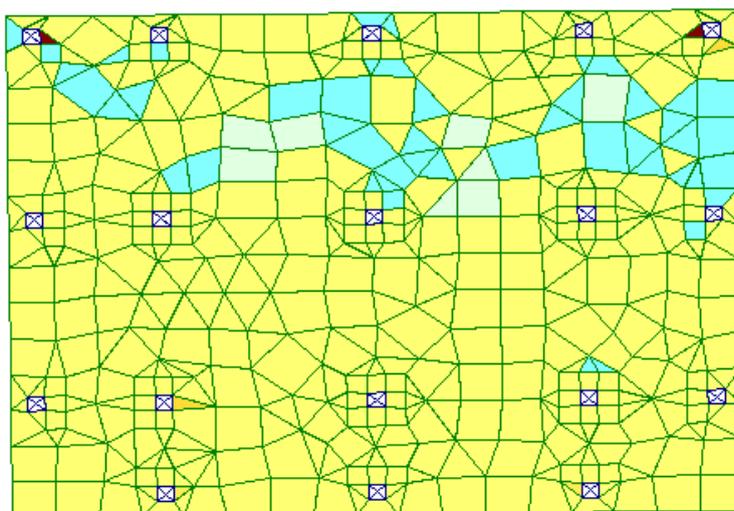
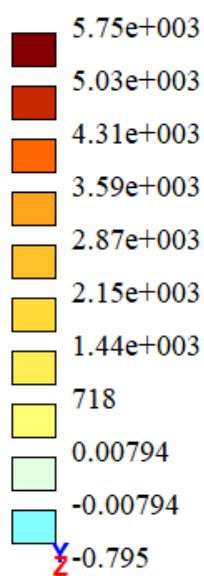


Рис 52 - Мозайка напряжений по Q_y

Огибающая максимальных значений
 Мозайка напряжений по N_x
 Единицы измерения - кН/м**2

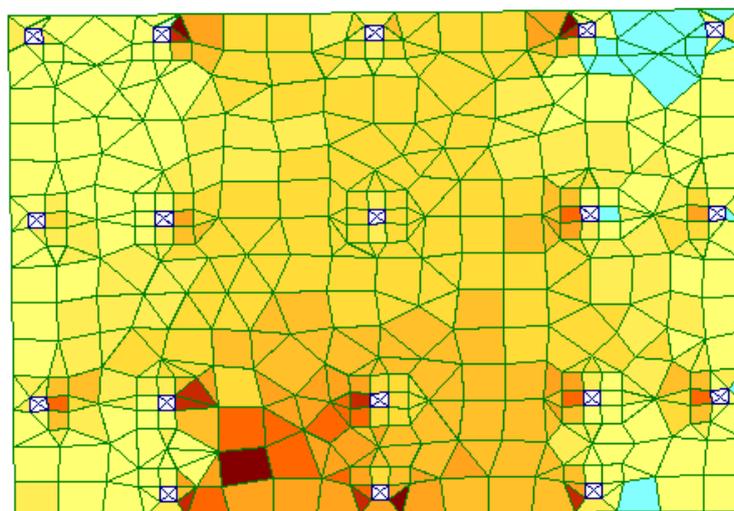
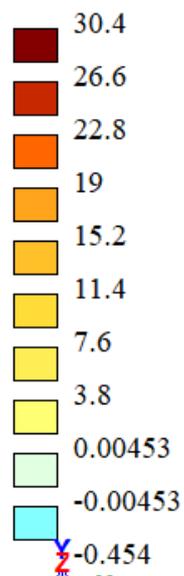


Рис 53 - Мозайка напряжений по N_x

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - кН/м^{**2}

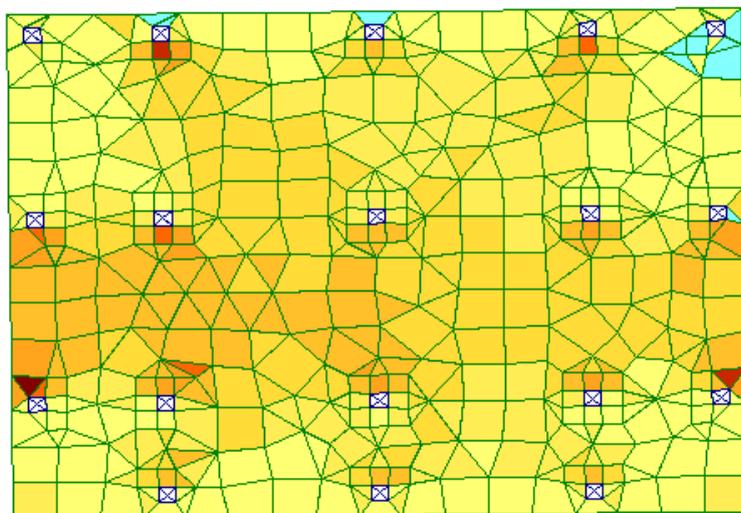
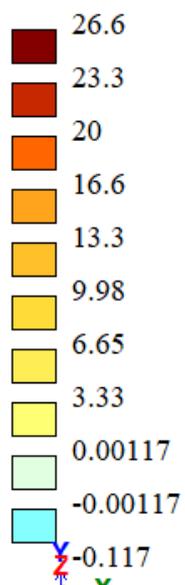


Рис 54 - Мозайка напряжений по N_y

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по T_{xy}
Единицы измерения - кН/м^{**2}

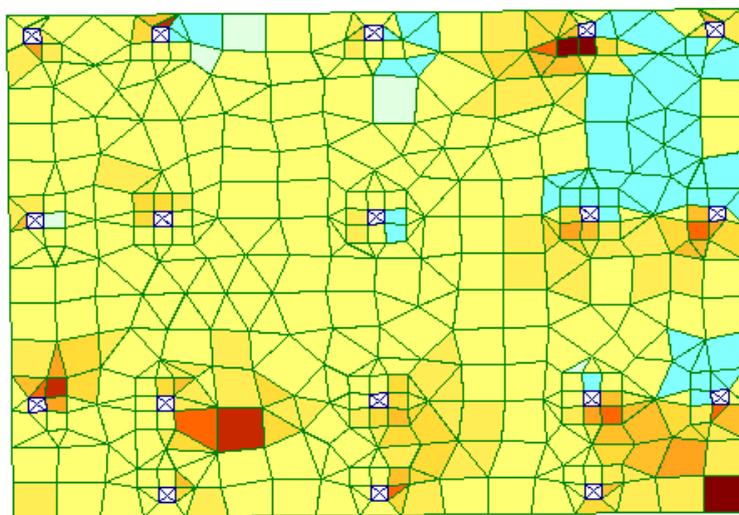
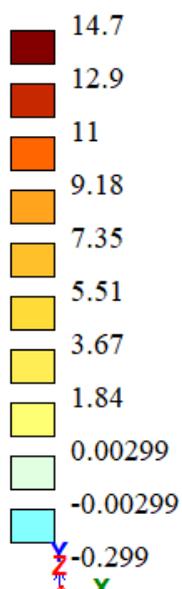


Рис 55 - Мозайка напряжений по T_{xy}

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по Rz
Единицы измерения - кН/м**2

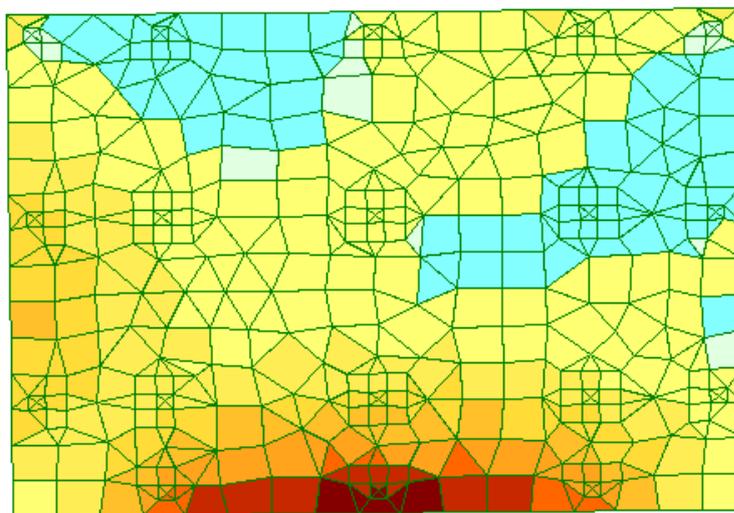
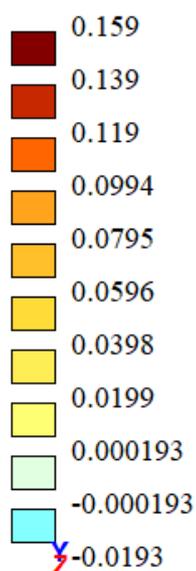


Рис 56 Мозайка напряжений по Rz

11.2 Минимальные значения напряжений в фундаментной плите.

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Mx
Единицы измерения - (кН*м)/м

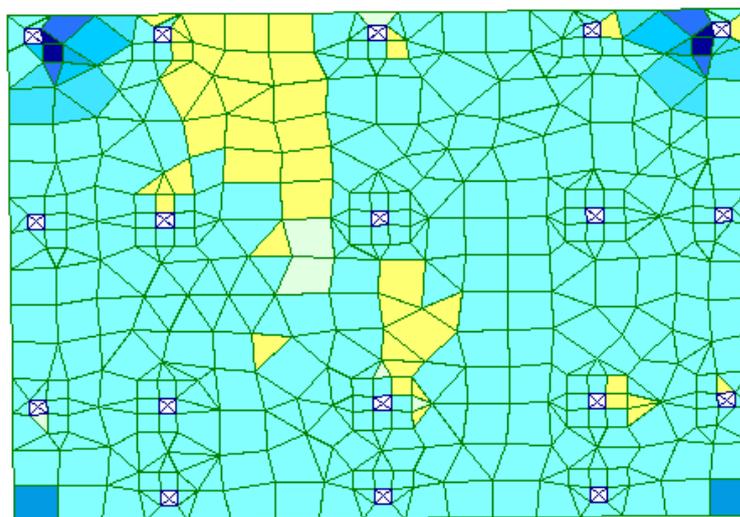
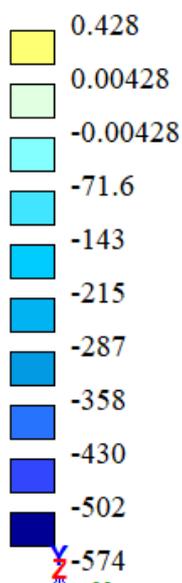


Рис 57 - Мозайка напряжений по Mx

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

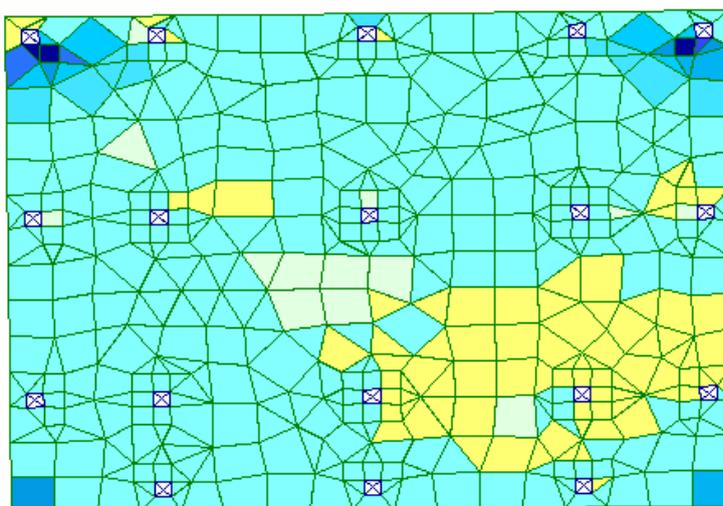
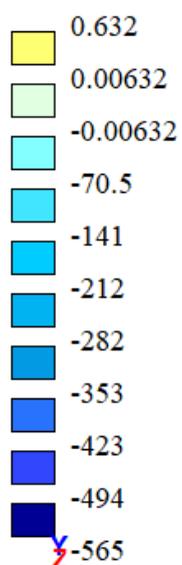


Рис 58 - Мозайка напряжений по M_y

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

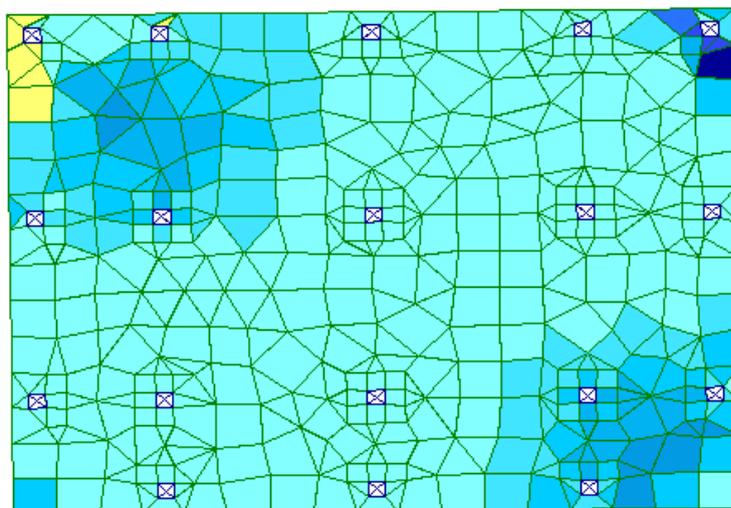
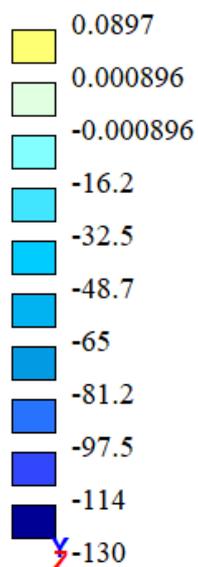


Рис 59 - Мозайка напряжений по M_x

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Qx
Единицы измерения - кН/м

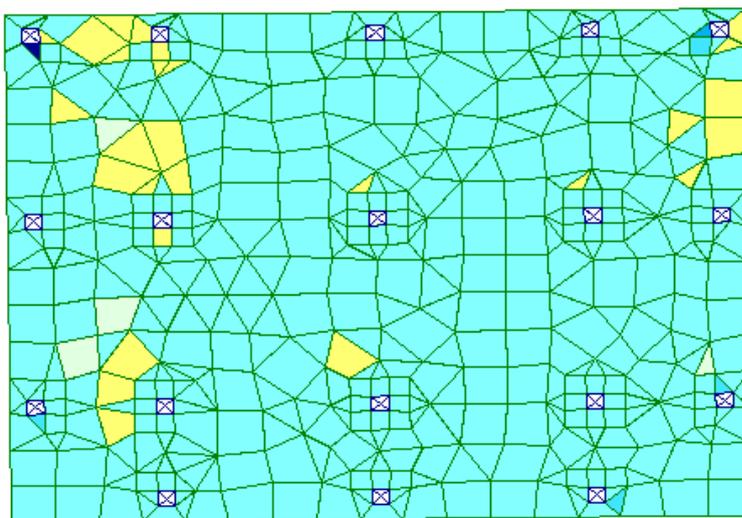


Рис 60 - Мозаика напряжений по Qx

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Qy
Единицы измерения - кН/м

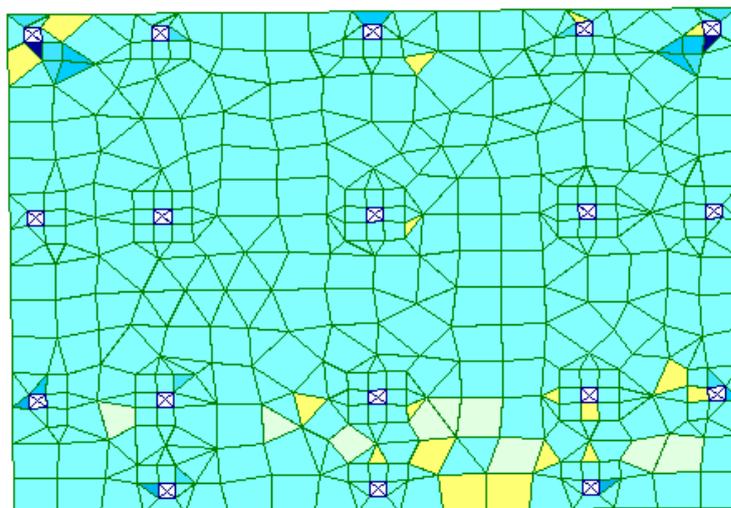


Рис 61 - Мозаика напряжений по Qy

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Nx
Единицы измерения - кН/м**2

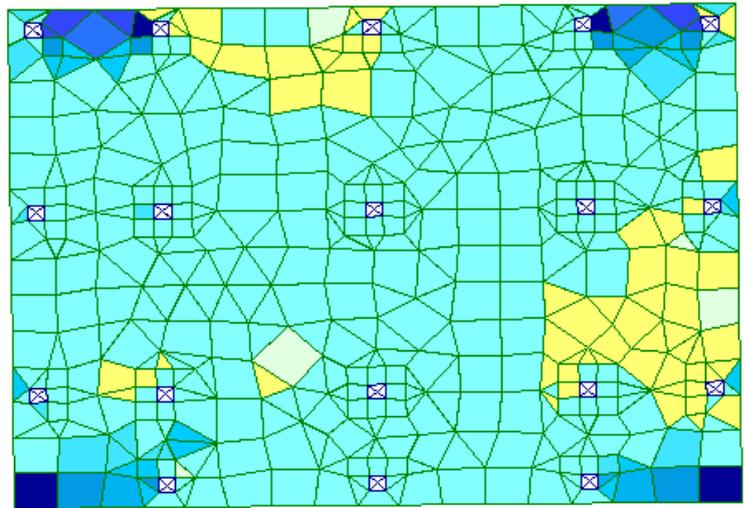
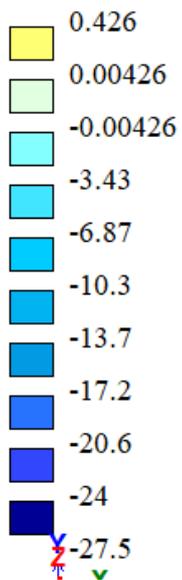


Рис 62 - Мозаика напряжений по Nx

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Ny
Единицы измерения - кН/м**2

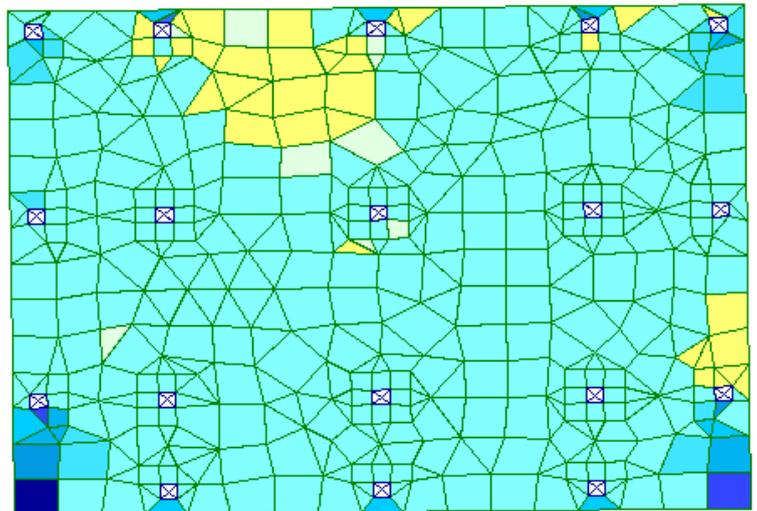
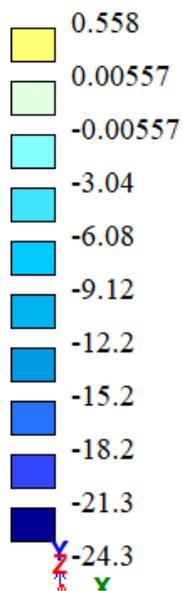


Рис 63 - Мозаика напряжений по Ny

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Txy
Единицы измерения - кН/м**2

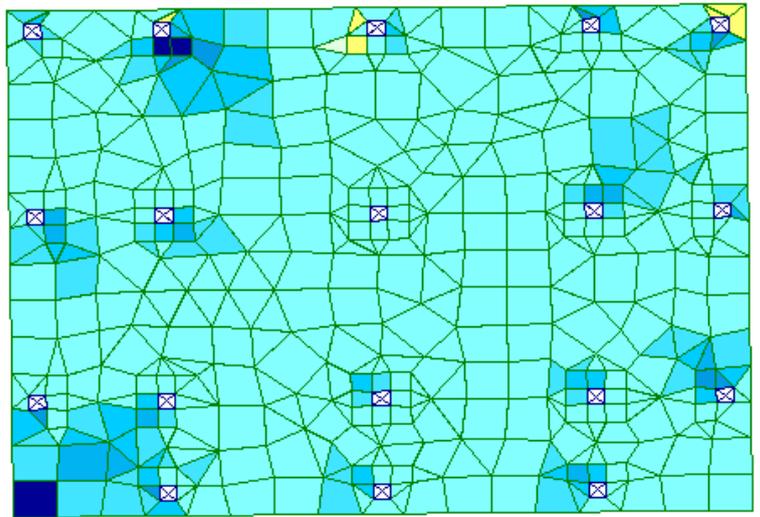
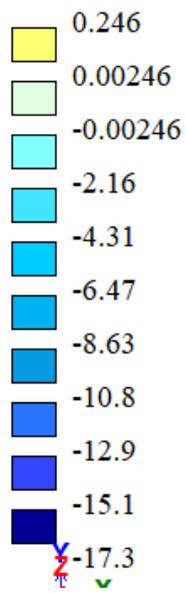


Рис 64 - Мозаика напряжений по txy

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Rz
Единицы измерения - кН/м**2

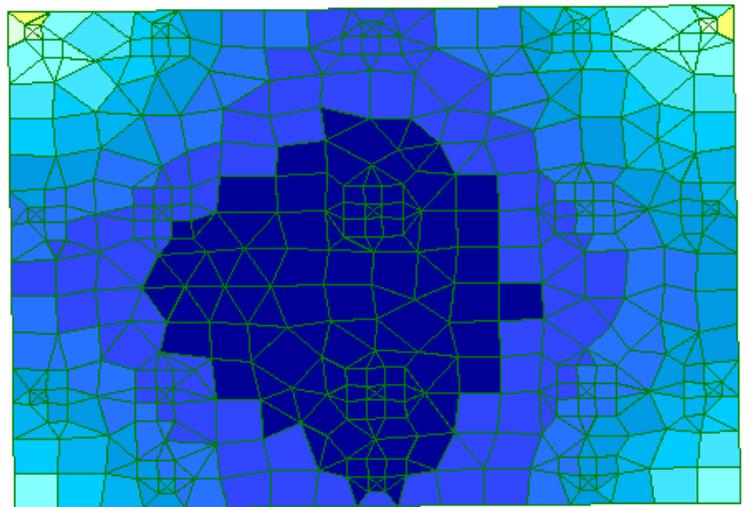
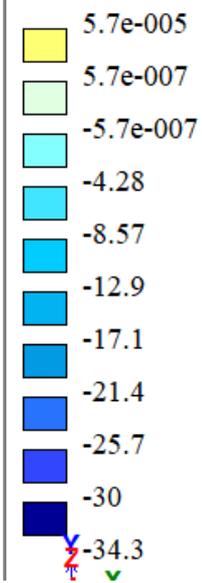


Рис 65- Мозаика напряжений по Rz

12 Результаты конструктивного расчета

12.1 Результаты конструктивного расчета фундаментной плиты

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

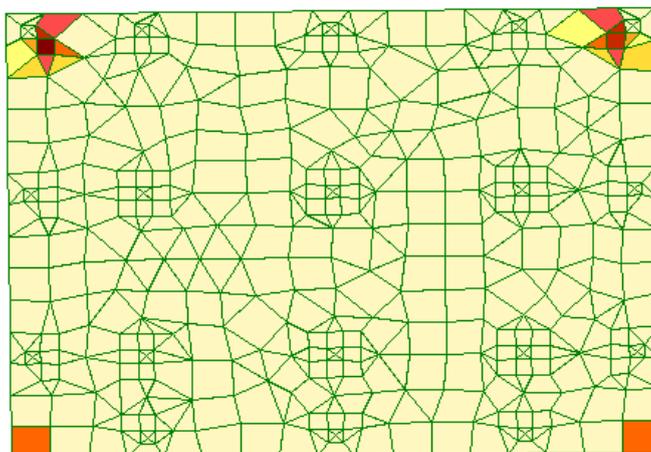
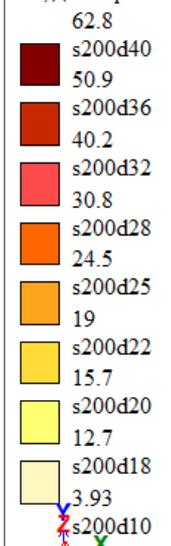


Рис 66 - Схема армирования верха по оси OX

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

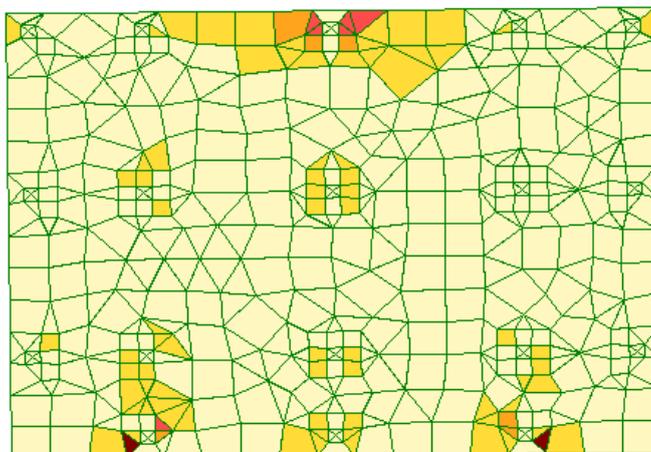
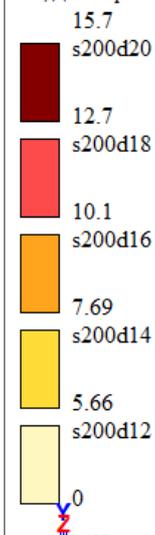


Рис 67 - Схема армирования низа плит по оси OX

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
 Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

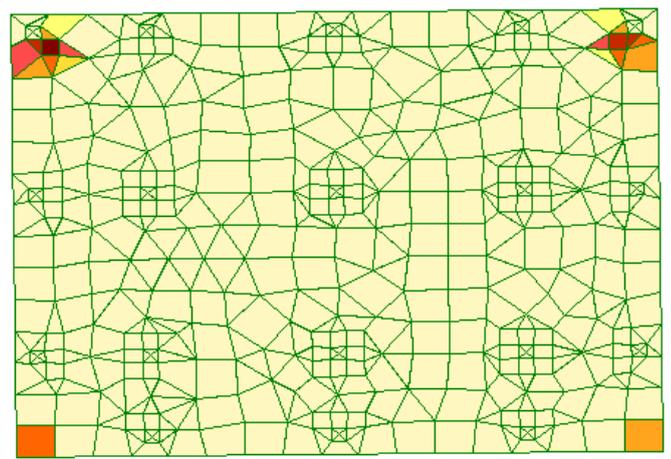
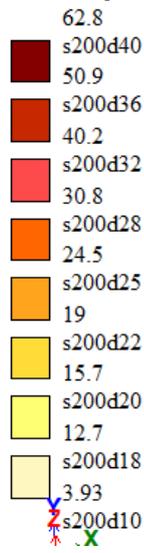


Рис 68 - Схема армирования верха по оси OY

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
 Расчет по РСУ: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2011 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

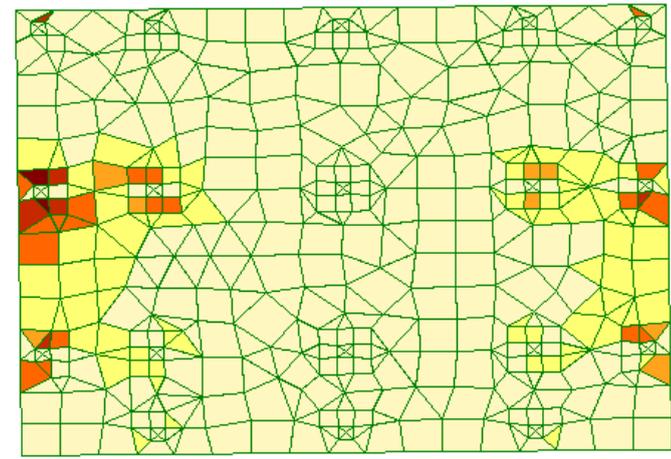
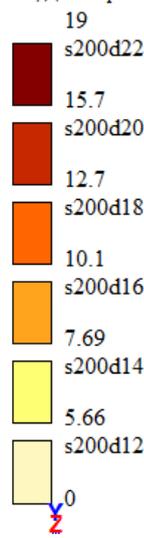


Рис 69 - Схема армирования низа плит по оси OY

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности при строительстве принимаем армирование двумя арматурными сетками: верхняя- из арматуры d40 A400 с шагом 200мм в обоих направлениях, нижняя по оси OX из арматуры – d32 $A_s = 16.08$ A400 с шагом 200мм а по оси OY из арматуры d36 $A_s = 20.36$ A400 с шагом 200мм. Ширина приопорного участка равно 2м. Арматуру на приопорном участке примем подобранную ранее с шагом 100мм.

12.2 Осадка фундаментной плиты

Огибающая минимальных значений
Мозаика перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм

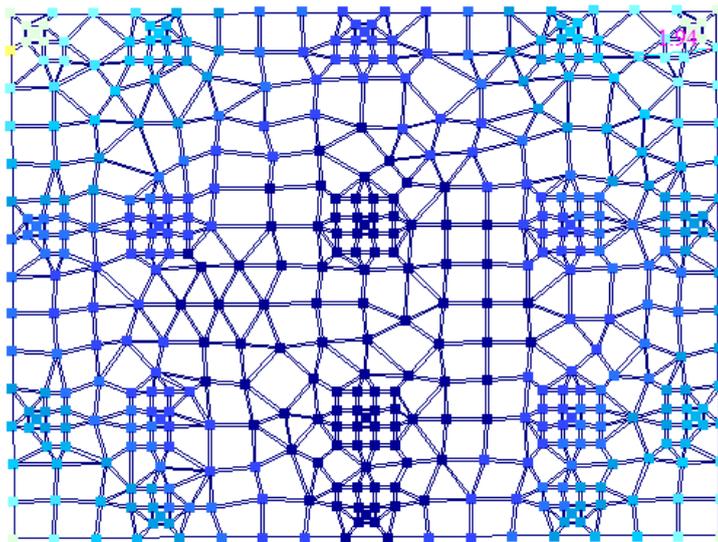
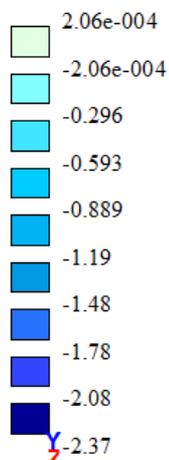
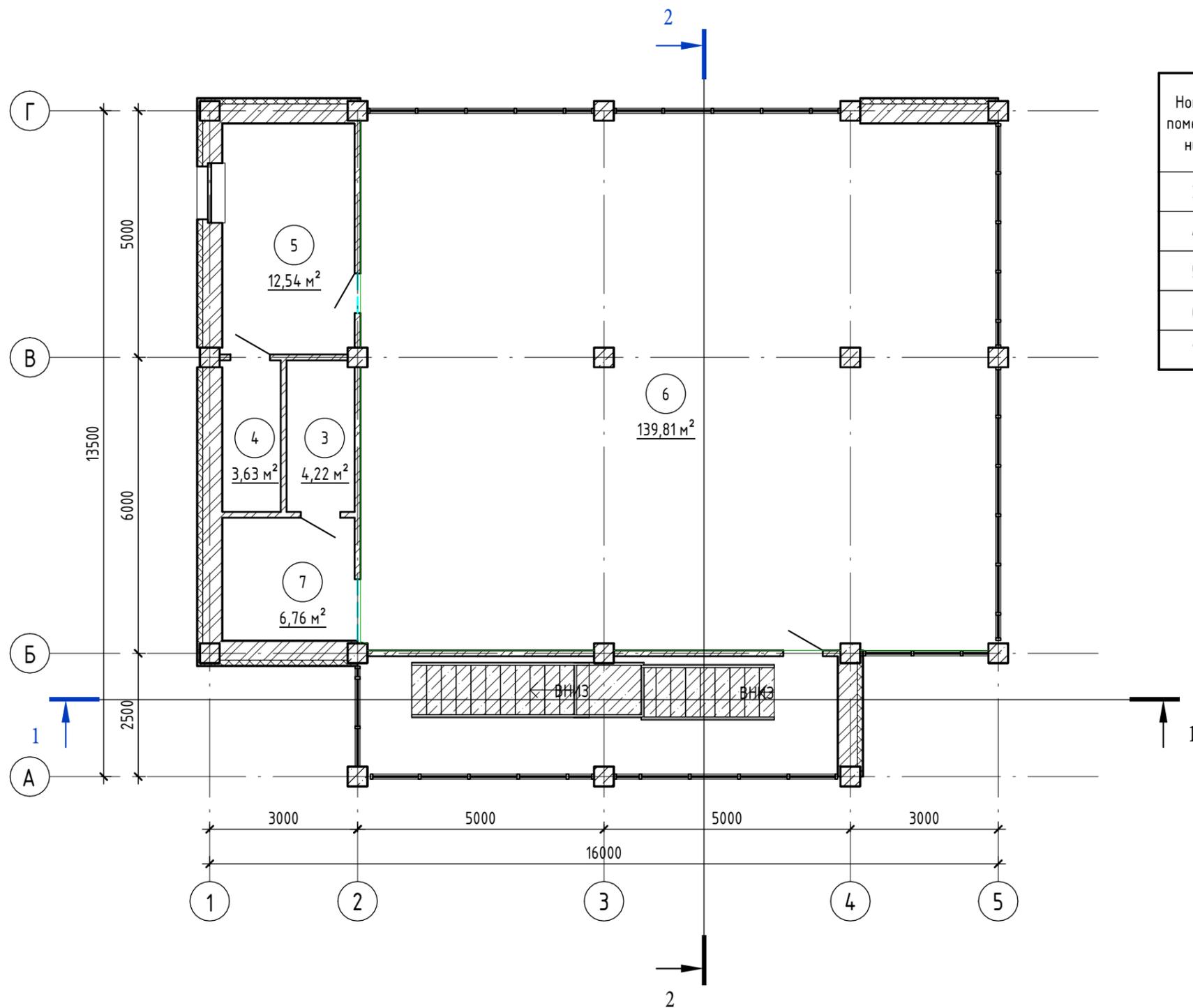


Рис 70 – Осадка фундаментной плиты относительно перемещений по Z(G)

Вывод: так как рассчитанная осадка фундамента равна 16 мм (рисунок 56), а предельная осадка $s_{u \max} = 20$ мм, следовательно по грунту фундамент проходит.

План второго этажа на отм. +3.000



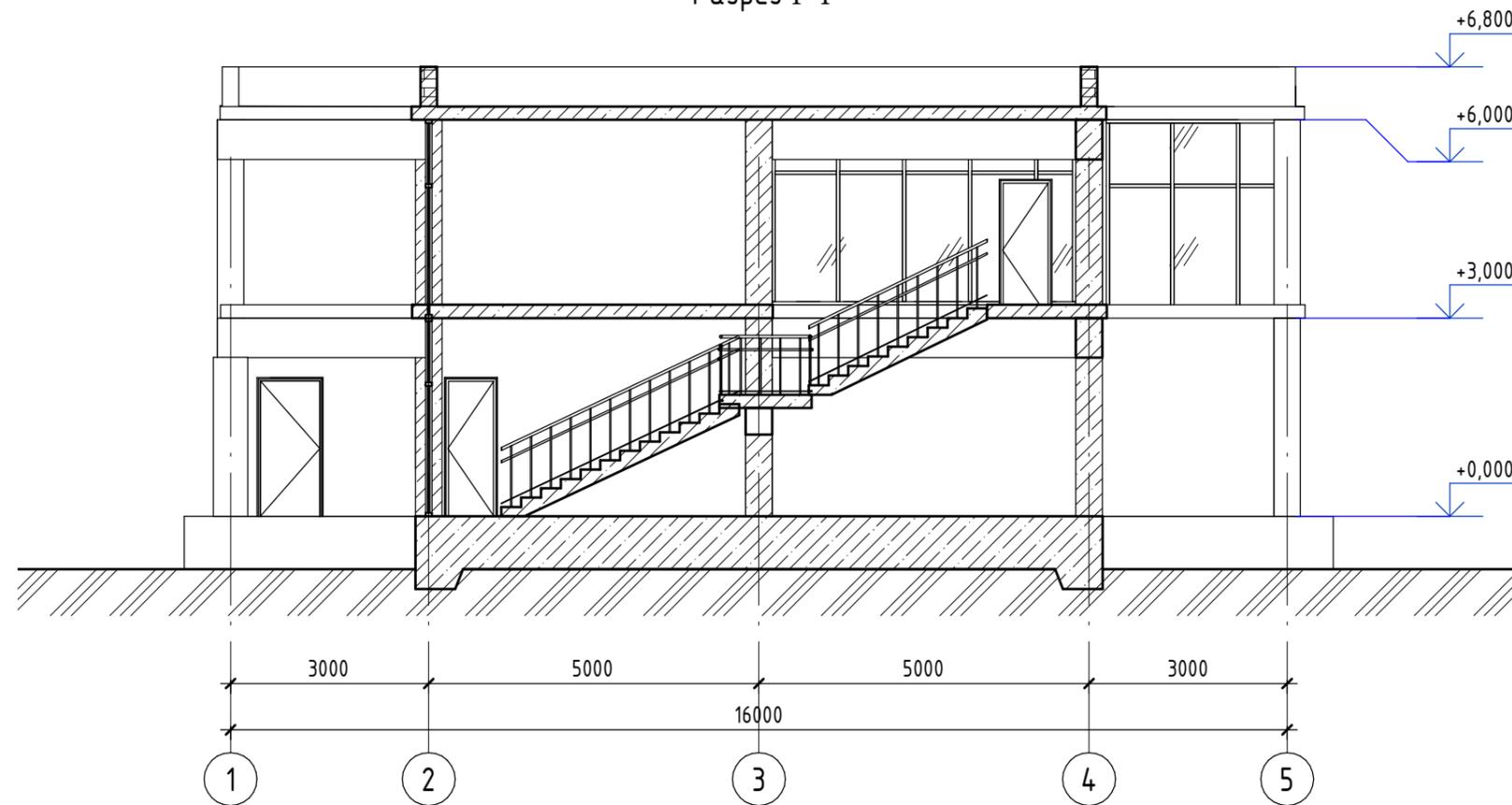
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
3	Туалет	4,22	
4	Подсобное	3,63	
5	Кабинет	12,54	
6	Большой зал клуба	139,81	
7	Коридор	6,76	

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

						7У31.1.00.00000КП - АР			
						Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже, в городе Комсомольск на амуре			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Солихов.А.М						У	03	
Проверил	Дронов.С.Н					План второго этажа на отм. +3.000, экспликация помещений	СКБ/КНАГУ		
						Формат А3А			

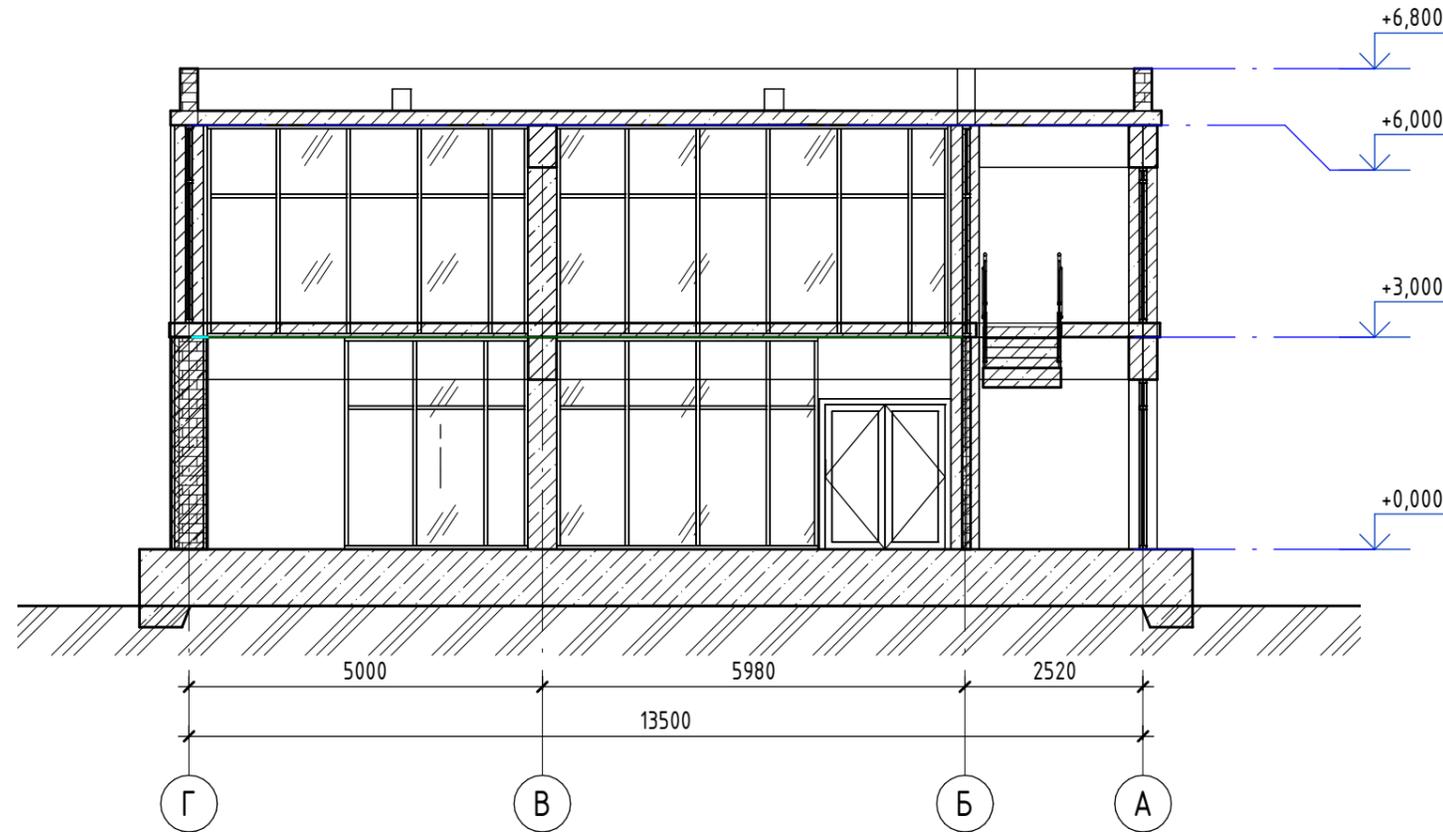
Разрез 1-1



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

						7У31.1.00.00000КП-АР - АР			
						Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже, в городе Комсомольск на амуре			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Солихов.А.М						У	04	
Проверил	Дронов.С.Н								
						Разрез 1-1	СКБ/КНАГУ		

Разрез 2-2



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

						7У31.1.00.00000КП-АР			
						Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже, в городе Комсомольск на амуре			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже.	Стадия	Лист	Листов
							У	05	
						Разрез 2-2	СКБ/КНАГУ		

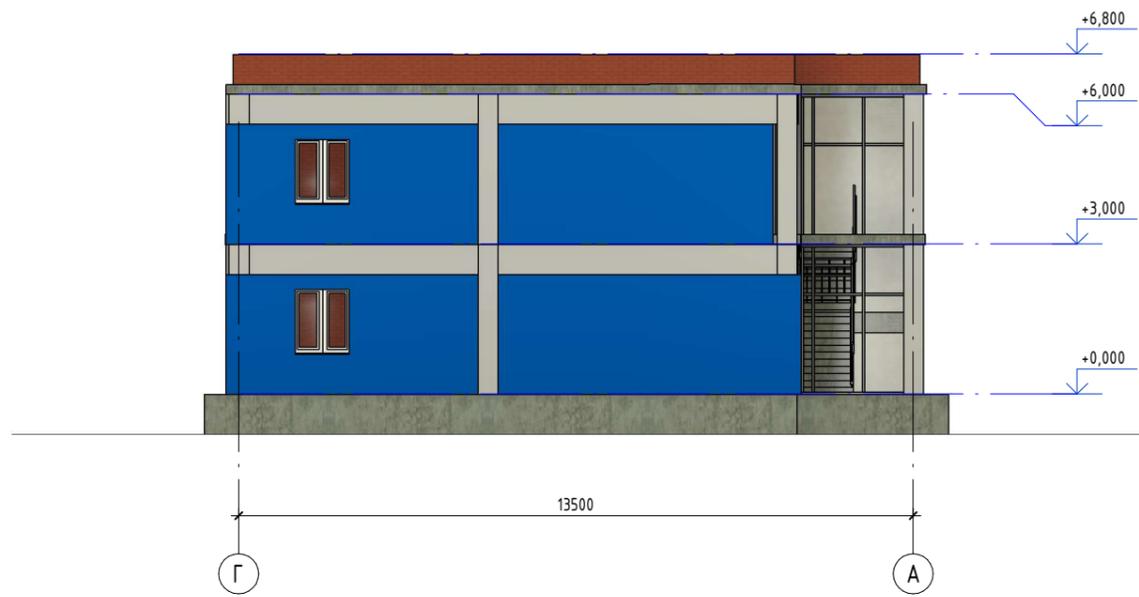
Фасад 1-5



Фасад 5-1



Фасад Г-А



Фасад А-Г



						7У31.1.00.00000КП-АР - АР		
						Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже, в городе Комсомольск на амуре		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Солихов.А.М					Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже.		
Проверил	Дронов.Н.С					Стадия	Лист	Листов
						У	06	
						Фасад 1-5, фасад 5-1, фасад А-Г, фасад Г-1,		
						СКБ/КНАГУ		

Создано	
Взак. инд. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

3D вид модели



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

						7У31.1.00.00000КП-АР -			
						Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже, в городе Комсомольск на амуре			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Торговый магазин с большой зал клуба на 2 этаже.	Стадия	Лист	Листов
Разработал							У	07	
Проверил									
						3D вид модели	СКБ/КНАГУ		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

	<u>СОГЛАСОВАНО</u>
<u>Декан ФАМТ</u>	<u>Заведующий кафедрой</u>
 О.А.Красильникова <i>(подпись)</i>	 В.В.Куриный <i>(подпись)</i>
« 14 » 06 2022 г.	« 14 » 06 2022 г.

АКТ о приемке проекта «Проектирование монолитного
железобетонного здания»

« 14 » 06 2022 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика

- Ю.Н. Чудинов – руководитель СПБ
- В.В. Куриный – Заведующий кафедрой САПР,
- О.А.Красильникова – декан ФАМТ

исполнителя

- А.М. Солихов – студент группы 7УЗ-1,
- составила акт о нижеследующем:

А.М. Солихов передает результаты проекта «Проектирование монолитного железобетонного здания».

Результаты проекта «Проектирование монолитного железобетонного здания» будут использованы в дальнейшем при разработке выпускной квалификационной работы.

Руководитель СКБ / проекта

 / Ю.Н. Чудинов /

Ответственный исполнитель

 / А.М. Солихов /

Таблица учета проектной работы в учебных дисциплинах

Дисциплина	Форма учтенной работы (номер ЛР, КП, КР, РГР, зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Преподаватель (дата, ФИО, подпись)	Примечание (ЗУН полученные при выполнении проекта)
<p><i>Спецкурс по проектированию строительных конструкций</i></p>	<p><i>КП</i></p>		<p><i>Знает:</i> руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности; требования основных нормативно-технических документов по расчету и проектированию элементов железобетонных конструкций; основные положения расчетов зданий и сооружений, в том числе и на особые нагрузки; <i>Умеет:</i> моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействие с окружающей средой; выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием лицензионных средств автоматизированного проектирования. <i>Владеет:</i> навыками расчетов зданий и сооружений с использованием лицензионных средств автоматизированного проектирования - навыками разработки эскизных и технических проектов в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>