

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации


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

Работа выполнена в СКБ

«Информационное моделирование зданий и сооружений»

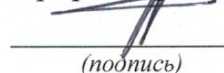
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС



(подпись) Е.М. Димитриади
« 26 » 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе


(подпись) А.В. Космынин
« 26 » 09 2022 г.

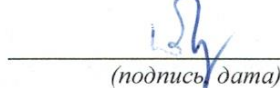
Декан


(подпись) Н.В. Гринкруг
« 26 » 09 2022 г.

«Разработка информационной модели проекта 35-этажное жилое здание в
городе Благовещенске »

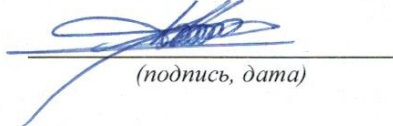
Комплект проектной документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

Ю.Н. Чудинов


Руководитель проекта


(подпись, дата)

Н.С. Дронов

Комсомольск-на-Амуре 2023

Карточка проекта

Название	Разработка информационной модели проекта 35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.
Тип проекта	Тип проекта: техническое творчество (инициативный)
Исполнители	Студент Зинченко М.А. гр. 7УЗ-1 
Срок реализации	сентябрь 2022 – март 2023

Исходная информация

Исходные данные	Проектная документация проекта, выполненная по стандартным технологиям проектирования (двумерные чертежи)- архитектурно-строительные чертежи
Тип разрабатываемой информационной модели	Расчетно-конструктивный
Область использования	Проектирование зданий и сооружений
Регламентирующие документы	<p>Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013)</p> <p>СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения;</p> <p>СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные;</p> <p>СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции</p> <p>СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия</p> <p>СП 4.13130.2020 Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;</p> <p>СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;</p> <p>СП 477.1325800.2020 Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности;</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

ЗАДАНИЕ
на разработку

Название проекта: Разработка информационной модели проекта 35-этажное жилое здание в городе Благовещенске

Назначение: _Создание проектной документации в виде расчетной 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 расчетных и архитектурных моделей:

расчетная модель (ПК «САПФИР»),

расчетная модель (ПК «Лири-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 «Лири-САПР», ПК «REVIT»

План работ:

Наименование работ	Срок
Получение технического задания, разработка концептуальных решений	сентябрь 2022 – ноябрь 2022
Разработка архитектурной модели	декабрь 2022 – март 2023

Перечень графического материала:

1. 3D Модель;
 2. План первого и типового этажа
 3. Разрез 1-1, 2-2;
 4. План кровли;
 5. Свая СБ-1;
 6. Фундаментная плита ФП-1;
 7. Стена С-1
-
-
-
-

Руководитель проекта



(подпись, дата)

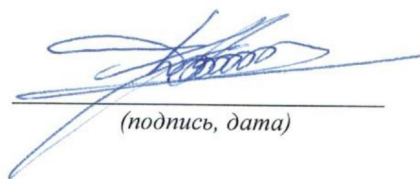
Н.С. Дронов

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

ПРОЕКТ

«Разработка информационной модели проекта 35-этажное жилое здание в
городе Благовещенске»

Руководитель проекта



(подпись, дата)

Н.С. Дронов

Комсомольск-на-Амуре 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Конструктивный раздел.....	9
1.1 Общие данные	9
1.2 Конструктивные решения задачи, включая пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов конструкций.....	9
1.3 Характеристика грунта	10
1.4 Материалы несущих конструкций	12
1.5 Нагрузки и воздействия.....	13
1.5.1 Сбор нагрузок.....	13
1.6 Снеговая нагрузка	15
1.7 Ветровая нагрузка	16
1.8 Эксплуатационная нагрузка.....	16
1.9 Формирование расчетной схемы.....	17
1.10 Загружения.....	21
1.11 Результаты статического расчета	27
1.11.1 Огибающие максимальных усилий.....	28
1.11.2 Огибающие минимальных усилий	32
1.11.3 Огибающие максимальных напряжений плит перекрытия.....	36
1.11.4 Огибающие минимальных напряжений плит перекрытия	40
1.11.5 Огибающие максимальных напряжений фундаментной плиты	44
1.11.6 Огибающие минимальных напряжений фундаментной плиты	48
1.12 Результаты конструктивного расчета	52
1.12.1 Результаты конструктивного расчета плиты перекрытия	53

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

1.12.2	Результаты конструктивного расчета фундаментной плиты	56
1.12.3	Результаты конструктивного расчета стен.....	59
1.12.4	Результаты конструктивного расчета пилонов.....	62
1.12.5	Осадка здания	63
1.12.6	Результаты коэффициентов постели С1, С2	64
2	Лазерное сканирование.....	66

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

ВВЕДЕНИЕ

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

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

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
						8
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1 Конструктивный раздел

1.1 Общие данные

В проекте разрабатывается конструктивная схема проектируемого здания и документация марки «КР». Выполняются соответствующие расчеты:

Проект разрабатывается в соответствии с:

- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»

1.2 Конструктивные решения задачи, включая пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов конструкций

Все здание в плане имеет форму «свечки» высотой 35 этажей.

Габаритные размеры здания 32,0 м. в продольном направлении, 32,0 м. в поперечном направлении. В осях 1-13 32 м, в осях А-5 32 м.

Количество этажей - 35.

Уровень ответственности по ГОСТ 27751-2014- КС-3

По СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений высотное здание относится к Ф1.3 – многоквартирные жилые дома.

По табл. 21 ФЗ 123 здание относится к I степени огнестойкости

Класс конструктивной пожарной опасности С0

Здание представляет собой ж/б каркас из колонн и балок, с двумя лестничными маршами. Наружные стеновые ограждения выполнены из монолитного железобетона толщиной 400 мм. Внутренние несущие стены, представляющие собой диафрагмы жесткости выполнены из монолитного железобетона толщиной 400 мм, межквартирные стены выполнены из газобетона толщиной 200 мм, перегородки выполнены из ГКЛ толщиной 100 - 120 мм.

Горизонтальные диски жесткости представлены плитами перекрытия толщиной 220 мм.

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		9

Фундамент здания представляет собой ростверк (плитный) толщиной 1500 мм, опирающийся на свайное основание из забивных свай. Сваи размером 400x400 мм, высотой 20 м. Узел стыка свая-фундамент жесткий, что обеспечивается за счет выпуска арматуры сваи в фундаментную плиту.

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

Лестничные марши – сборные железобетонные индивидуального изготовления.

1.3 Характеристики грунта

Площадка строительства, в пределах разведанной толщи, представлена следующими инженерно-геологическими элементами:

Слой 1 – Почвенно-растительный. Мощность слоя 0,2 м.

ИГЭ – 2 - Суглинок тяжелый, полутвердый. Мощность слоя 0,3 – 0,8 м.

ИГЭ – 3 - Галечниковый грунт с суглинистым прослоями супесчаным заполнителем до 30%. Мощность слоя 9,0 – 9,5 м.

Нормативные и расчетные значения свойств грунтов представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Нормативные и расчетные значения показателей физико - механических свойств грунтов

Наименование свойств грунта	Почвенно-растительный слой	Суглинок тяжелый полутвердый	Суглинок легкий полутвердый	Песок средней крупности, средней плотности	Галечниковый грунт с суглинистым прослоями супесчаным заполнителем до 30%
	Слой 1	ИГЭ 2	ИГЭ 3	ИГЭ4	ИГЭ 5

Продолжение таблицы - 1.1

Природная влажность, W %			2,5	5,9	7,9
Влажность на границе текучести, WL%			0	14,1	20,1
Влажность на границе раскатывания, Wp%			0	9,4	14,1
Число пластичности, Ip			0	6,0	6,0
Показатель текучести, IL				0,66	<0
Плотность частиц грунта, ρ_s г/см ³			1,22	1,4	2,76
Плотность грунта, ρ г/см ³ , нормативное значение	1,20	1,90	1,45	1,52	2,24
Расчетное значение по несущей способности $\alpha=0,95$					
Расчетное значение по деформациям $\alpha=0,85$					
Плотность сухого грунта, ρ_d г/см ³			1,4	1,3	2,08
Коэффициент пористости, e			0,656	0,427	0,329
Коэффициент водонасыщения, S_r д.е.			1	1	0,66
Удельное сцепление, C, КПа нормативное значение			15,63м	21,4м	18,3м
Расчетное значение по несущей способности $\alpha=0,95$			12,4	18,66	12,2
Расчетное значение по деформациям $\alpha=0,85$			16,87	28	18,3
Угол внутреннего трения, φ° , нормативное значение			24,5м	10,1м	36,7м
Расчетное значение по несущей способности $\alpha=0,95$			31,8	6,52	33,3
Расчетное значение по деформациям $\alpha=0,85$			35	19	36,7
Модуль деформации, E, МПа (кгс/см ²)			27м	31м	48,4м

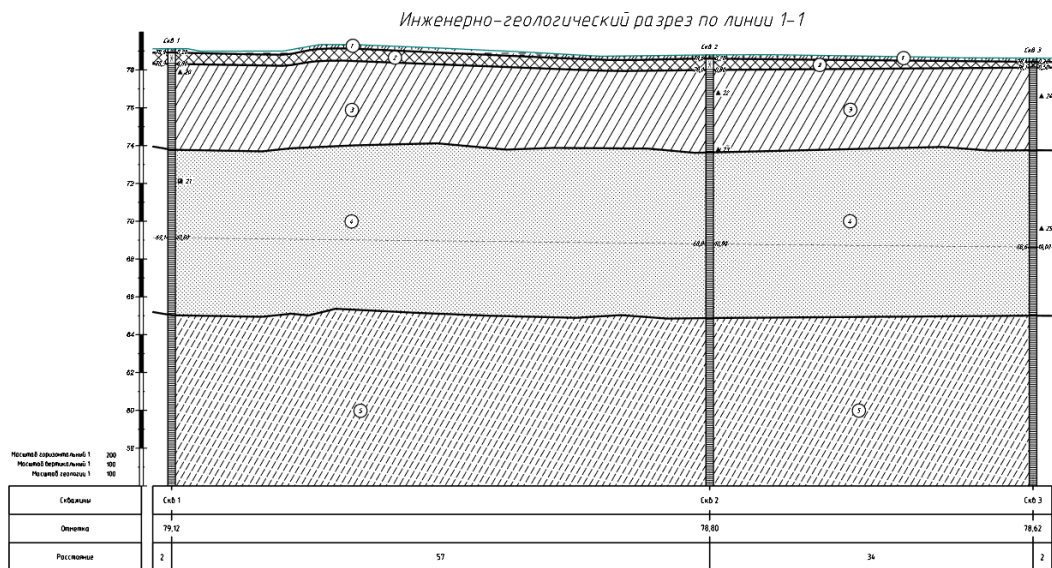


Рисунок 1.1 – Инженерно-геологический разрез 1-1

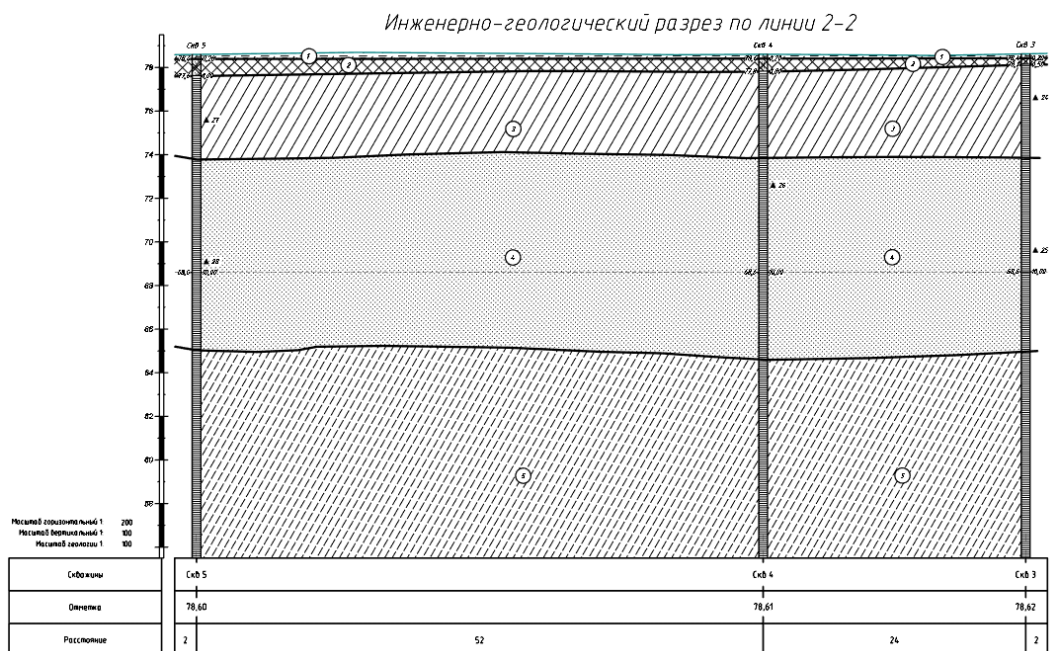


Рисунок 1.2 – Инженерно-геологический разрез 2-2

1.4 Материалы несущих конструкций

Материалы основных несущих конструкций:

- бетон класса В25 – плиты перекрытия (ГОСТ 25192-2012)
- бетон класса В30 – сваи, фундаментная плита (ГОСТ 25192-2012)
- бетон класса В35 – вертикальные несущие элементы (пилоны, стены)

(ГОСТ 25192-2012)

- арматура класса А400С ГОСТ Р 52544-2006

1.5 Нагрузки и воздействия

1.5.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на здание представлен в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м ²
Пол			
Общественные помещения:			
1 Противоскользящая керамо-гранитная плитка ($\delta = 10$ мм, $\rho = 2400$ кг/м ³)	$0,010 * 2400 = 24,0$ кг/м ²	1,2	28,8
2 Лента алюминиевая самокле-ящаяся ($\delta = 1$ мм, $\rho = 0,066$ кг/м ³)	$0,001 * 0,066 = 0,00066$ кг/м ²	1,2	0,000792
3 Стяжка армированная цемент-но-песчаная ($\delta = 40$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³)	$0,040 * 1800 = 72,0$ кг/м ²	1,3	93,6
4 Плиты теплоизоляционные «LOGICPIR» ($\delta = 40$ мм, $\rho = 35$ кг/м ³)	$0,040 * 35 = 1,4$ кг/м ²	1,2	1,68
Итого	$g_n = 98$		$g = 124$
Жилые помещения:			
1 Мармолеум ($\delta = 2,5$ мм, $\rho = 224$ кг/м ³)	$0,0025 * 224 = 0,56$ кг/м ²	1,2	0,672
2 Влагостойкая плита HDF с замковым соединением с техно-логией Aquaprotect ($\delta = 6$ мм, $\rho = 71,875$ кг/м ³)	$0,006 * 71,875 = 0,43$ кг/м ²	1,2	0,516
3 Антиакустический слой проб-ковой подложки ($\delta = 3$ мм, $\rho = 55$ кг/м ³)	$0,003 * 55 = 0,15$ кг/м ²	1,2	0,18
Итого	$g_n = 1,14$		$g = 1,368$
Жилые помещения:			
1 Ламинат ($\delta = 8$ мм, $\rho = 850$ кг/м ³)	$0,008 * 850 = 6,8$ кг/м ²	1,2	8,16
2 Подложка под ламинат Turplex ($\delta = 3$ мм, $\rho = 55$ кг/м ³)	$0,003 * 55 = 0,15$ кг/м ²	1,2	0,18

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

13

Продолжение таблицы 1.2

3 Сборная стяжка ГВЛ ($\delta = 10$ мм, $\rho=1250$ кг/м ³)	$0,010*1250=12,5$ кг/м ²	1,2	15,0
4 Армированная цементно-песчаная стяжка ($\delta = 40$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³)	$0,040*1800=72,0$ кг/м ²	1,3	93,6
5 Пленка пароизоляционная «ТЕХНОНИКОЛЬ» ($\delta = 1$ мм, $\rho=0,08$ кг/м ³)	$0,001*0,08=0,00008$ кг/м ²	1,2	0,000096
6 Пенополистирол «ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SAND MON» ($\delta = 50$ мм, $\rho=30$ кг/м ³)	$0,050*30=1,5$ кг/м ²	1,2	1,8
Итого	$g_n = 93$		$g = 118,85$
Кухни:			
1 Керамогранит ($\delta = 10$ мм, $\rho=2400$ кг/м ³)	$0,010*2400=24,0$ кг/м ²	1,2	28,8
2 Лент алюминиевая самоклеящаяся ($\delta = 1$ мм, $\rho=0,066$ кг/м ³)	$0,001*0,066=0,00066$ кг/м ²	1,2	0,000792
3 Стяжка армированная цементно-песчаная ($\delta = 40$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³)	$0,040*1800=72,0$ кг/м ²	1,3	93,6
4 Плиты теплоизоляционные «LOGICPIR» ($\delta = 40$ мм, $\rho= 35$ кг/м ³)	$0,040*35=1,4$ кг/м ²	1,2	1,68
Итого	$g_n = 98$		$g = 124$
Сан.узлы:			
1 Керамическая плитка ($\delta = 10$ мм, $\rho= 2400$ кг/м ³)	$0,010*2400=24,0$ кг/м ²	1,1	26,4
2 Плиточный клей			
3 Техноэласт «БАРЬЕР ЛАЙТ» ($\delta = 1$ мм, $\rho= 1,5$ кг/м ³)	$0,001*1,5=0,0015$ кг/м ²	1,2	0,0018
4 Праймер битумный			
5 Выравнивающая стяжка цементно-песчаная ($\delta = 20$ мм, $\rho= 1800$ кг/м ³)	$0,020*1800=36$ кг/м ²	1,3	46,8
Итого	$g_n = 60$		$g = 73$
Внутренние стены			
Общественные и жилые помещения:			
Штукатурка $\delta =10$ мм (1600 кг/м ³)	$*0,01=16$	1,3	20,8
Итого	$g_n = 16$		$g = 20,8$
Кровля			

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

14

Продолжение таблицы 1.2

1 Полимерная мембрана «LOGICROOF V-GR FB 2мм» ($\delta = 2$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³)	$0,002 * 1800 = 3,6$ кг/м ²	1,2	4,32
2 ТЕХНОРУФ Н30-КЛИН ($\delta = 300$ мм, $\rho = 130$ кг/м ³)	$0,300 * 130 = 39$ кг/м ²	1,2	46,8
3 Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ БАЗАЛИТ ПТ-175 ($\delta = 80$ мм, $\rho = 162$ кг/м ³)	$0,08 * 162 = 12,96$ кг/м ²	1,2	15,6
4 Пароизоляционная пленка	$0,001 * 0,08 = 0,00008$ кг/м ²	1,2	0,000104
5 Выравнивающая стяжка ($\delta = 20$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³)	$0,02 * 1800 = 36$ кг/м ²	1,3	46,8
Итого	$g_n = 91,56$		$g = 113,5$

1.6 Снеговая нагрузка

Нормативное значение снеговой нагрузки, Н/м², на горизонтальную проекцию покрытия определяется по формуле:

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g \quad (1.1)$$

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. Благовещенск - I. $S_g = 0,5$ кН/м²

$$c_e = (1.4 - 0.4\sqrt{k})(0.8 + 0.002l_c) \quad (1.2)$$

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 - наибольший размер покрытия в плане;

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		15

l - наибольший размер покрытия в плане.

$$l_c = 2 \cdot 36,8 - \frac{36,8^2}{48,8} = 45,85$$

$$c_t = 0,77$$

$$S_0 = 1000 \cdot 0,77 = 770$$

Расчетная снеговая нагрузка кг/м², определяется:

$$S_n = S_0 \cdot k \quad (1.3)$$

где k - коэффициент надежности по нагрузке, $k = 1.4$

$$S_n = 77 \cdot 1,4 = 107,8$$

1.7 Ветровая нагрузка

Нормативное значение ветрового давления принимается в зависимости от ветрового района

Ветровой район г. Благовещенск III. $w_0 = 0.38$ кПа

1.8 Эксплуатационная нагрузка

В таблице 1.3 приведены эксплуатационные нагрузки

Таблица 1.3 – Эксплуатационная нагрузка

Помещение здания	Нормативные значения равномерно распределенных нагрузок Р, кПа	Коэффициенты надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Первый этаж			
1 - Тамбур	3.0=300 кг/м ²	1,2	360
2 - Лестничная клетка	3.0=300 кг/м ²		360
3 - Лифт	3.0=300 кг/м ²		360
4 - Коридор	3.0=300 кг/м ²		360
5- Эвакуационный коридор	3.0=300 кг/м ²		360
6 - Лифтовой холл	3.0=300 кг/м ²		360
7 - Холл	3.0=300 кг/м ²		360
8 - Магазин	4.0=400 кг/м ²		480
9 - Кафе	2.0=200 кг/м ²		240
10 - Серверное помещение	2.0=200 кг/м ²		240
11 - Пост охраны	2.0=200 кг/м ²		240
12 - Сан/узел	2.0=200 кг/м ²		240
13 - Пожаробезопасная зона	3.0=300 кг/м ²		360

Продолжение таблицы 1.3

Типовой этаж			
1 - Балкон	4.0=400 кг/м ²	1,2	480
2 - Лестничная клетка	3.0=300 кг/м ²		360
3 - Эвакуационный коридор	3.0=300 кг/м ²		360
4 - Сан/узел	1,5=150 кг/м ²		180
5 - Ванная	1,5=150 кг/м ²		180
6 - Лифт	3.0=300 кг/м ²		360
7 - Лифтовой холл	3.0=300 кг/м ²		360
8 - Кухня	1,5=150 кг/м ²		180
9 - Лоджия	4.0=400 кг/м ²		480
10 - Коридор	3.0=300 кг/м ²		360
11 - Зал	1,5=150 кг/м ²		180
12 - Комната	1,5=150 кг/м ²		180
13 - Гардероб	1,5=150 кг/м ²		180
14 - Обеденная зона	1,5=150 кг/м ²		180
15 - Пожаробезопасная зона	3.0=300 кг/м ²		360

1.9 Формирование расчетной схемы

Для получения наиболее точных значений внутренних усилий в элементах несущих конструкций здания необходимо выполнить расчет здания, как единой пространственной системы методом конечных элементов в ПК "Лира-САПР".

Целью пространственного расчета является:

Подбор сечений арматуры, армирования стен, перекрытий, фундамента, свай и проверка их несущих способностей. Для расчета и анализа работы конструкций в ПК Лира-САПР была создана аналитическая модель, описывающая все физические и геометрические параметры рассчитываемого здания. В рисунках 1.3 – 1.6 представлены 3д модели в ПК «САПФИР» и ПК «Лира-САПР».

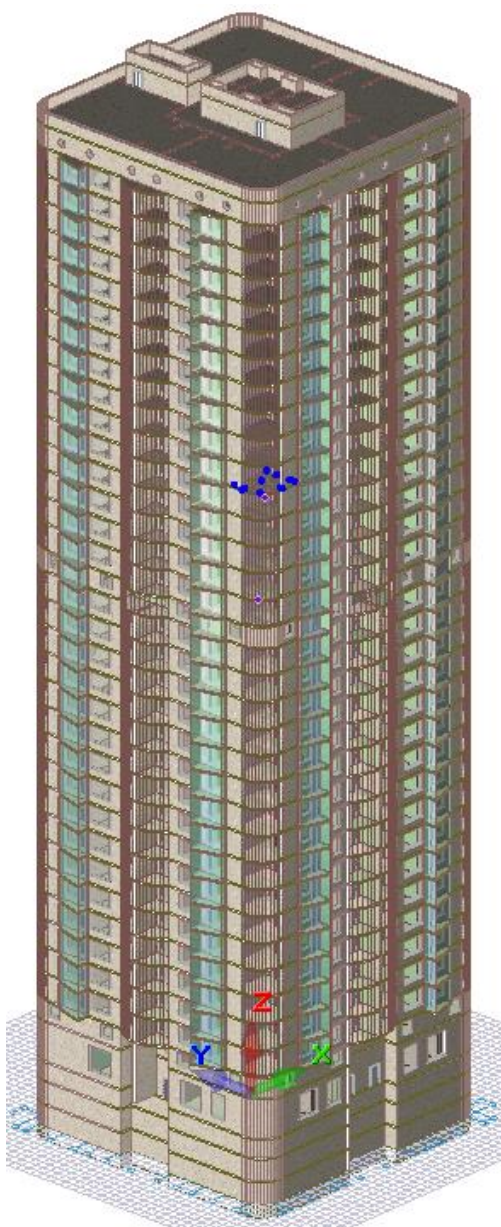


Рисунок 1.3 – Общий вид 3D модели высотного здания в САПФИР

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

18

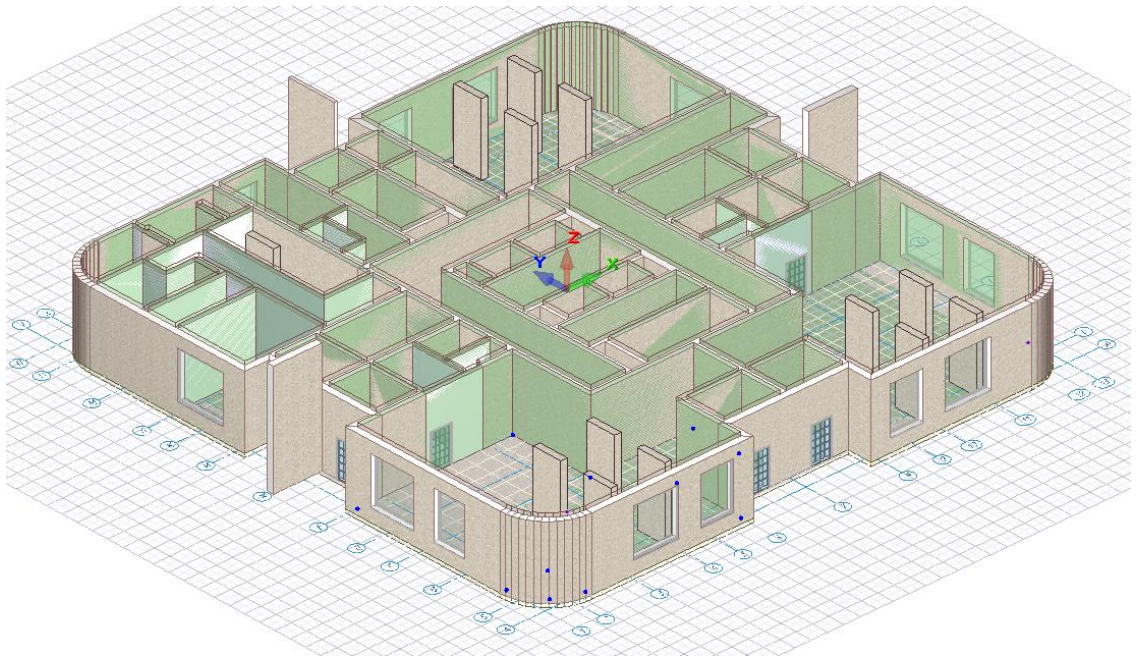


Рисунок 1.4 – Расположение помещений первого этажа высотного здания

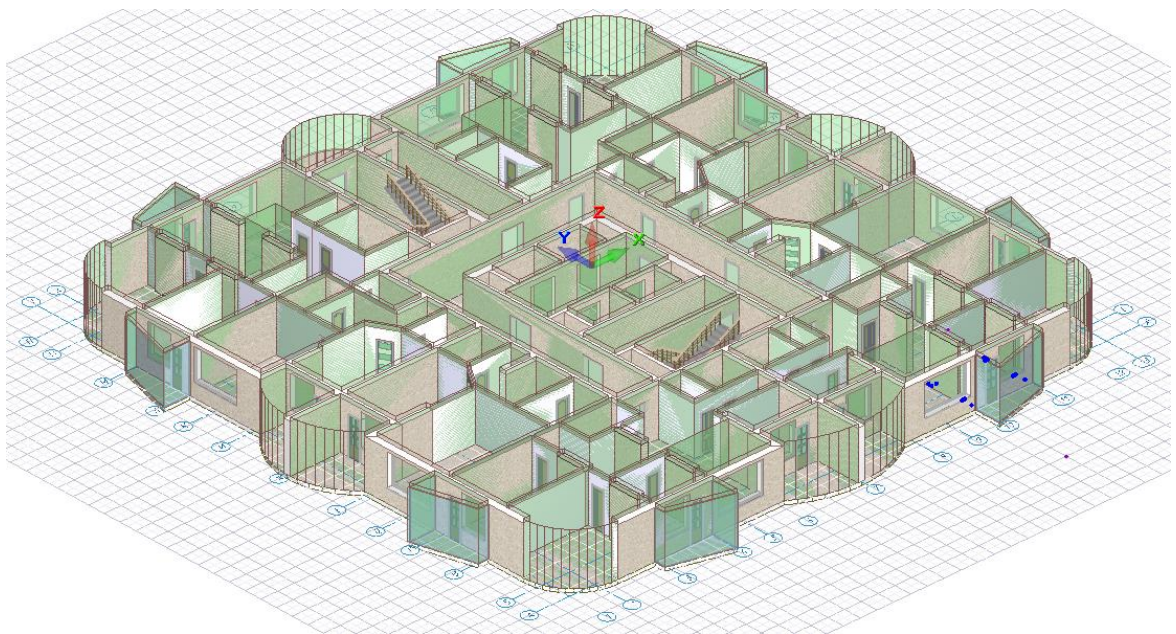


Рисунок 1.5 – Расположение помещений типового этажа высотного здания

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

19

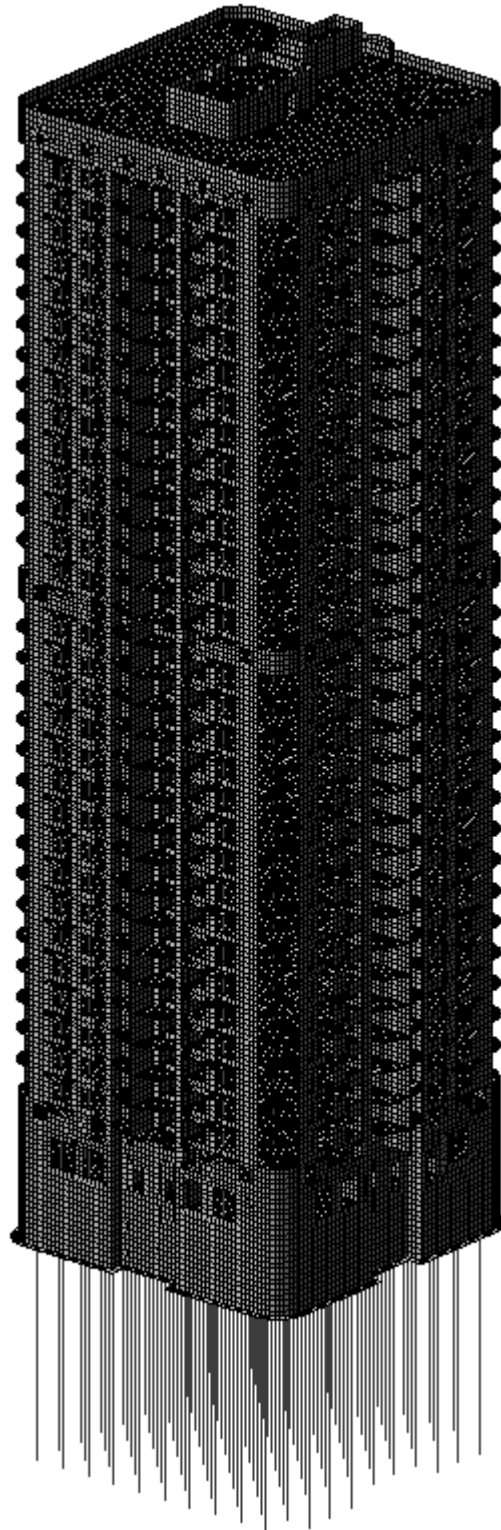


Рисунок 1.6 - Модель здания в ПК Ли́ра-САПР

					7У31.1.00.02000ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		20

1.10 Загрузки

На рисунках 1.7 – 1.12 представлены статические и динамические нагрузки.

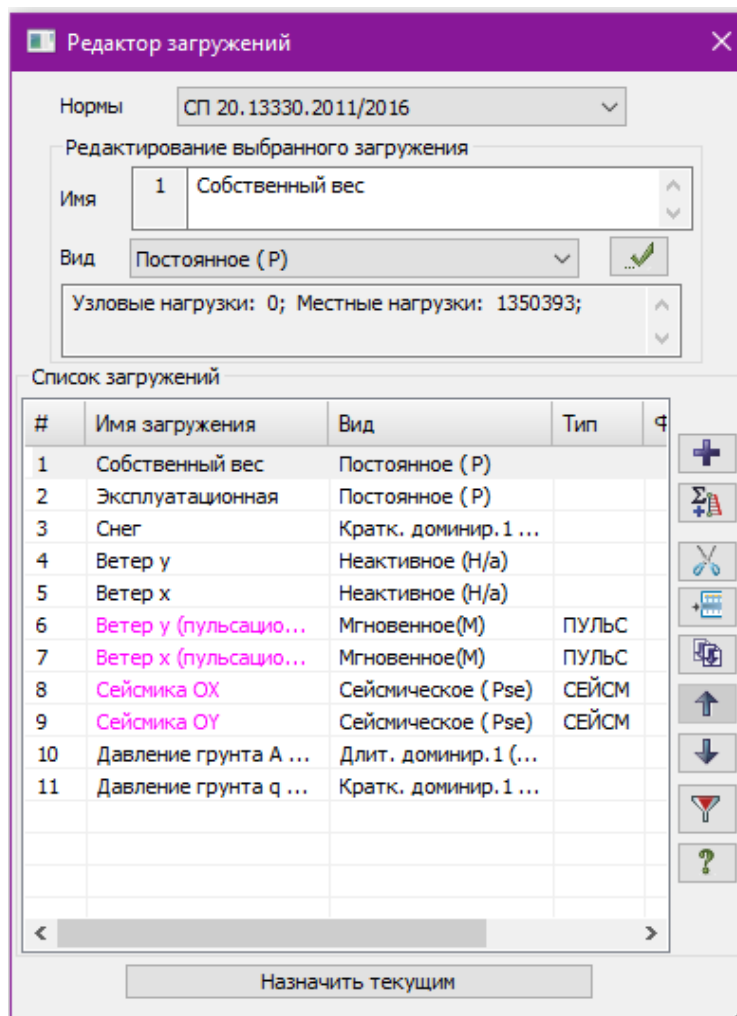
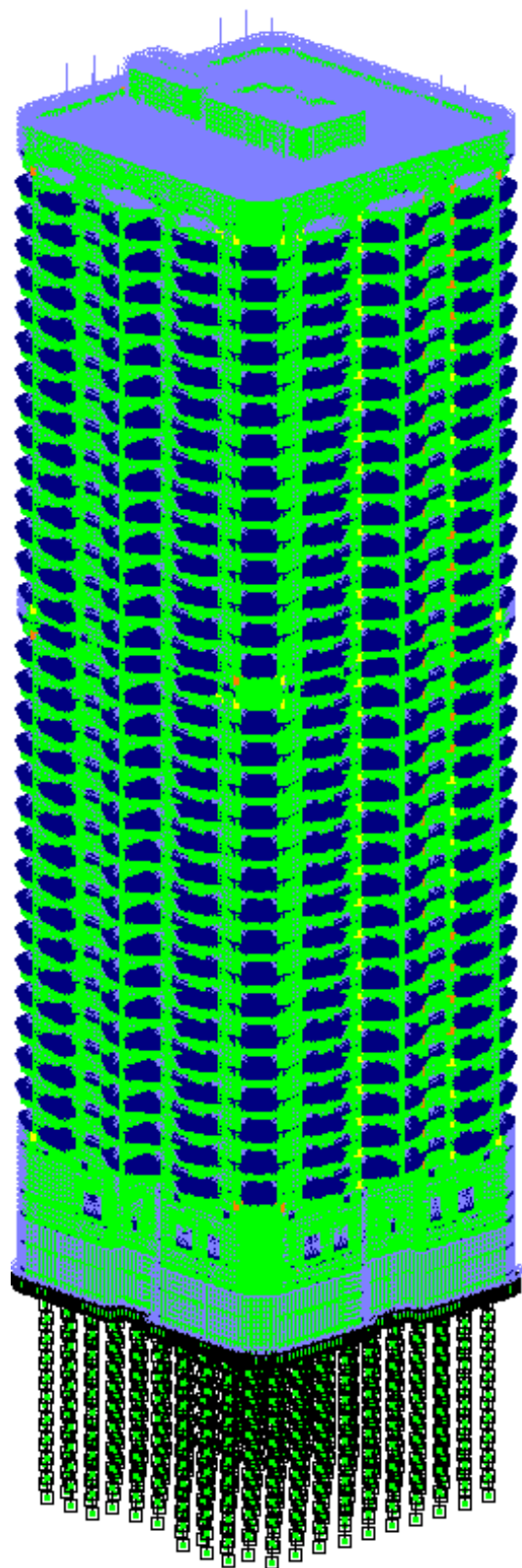


Рисунок 1.7 – Редактор загрузок



1. Собственный вес

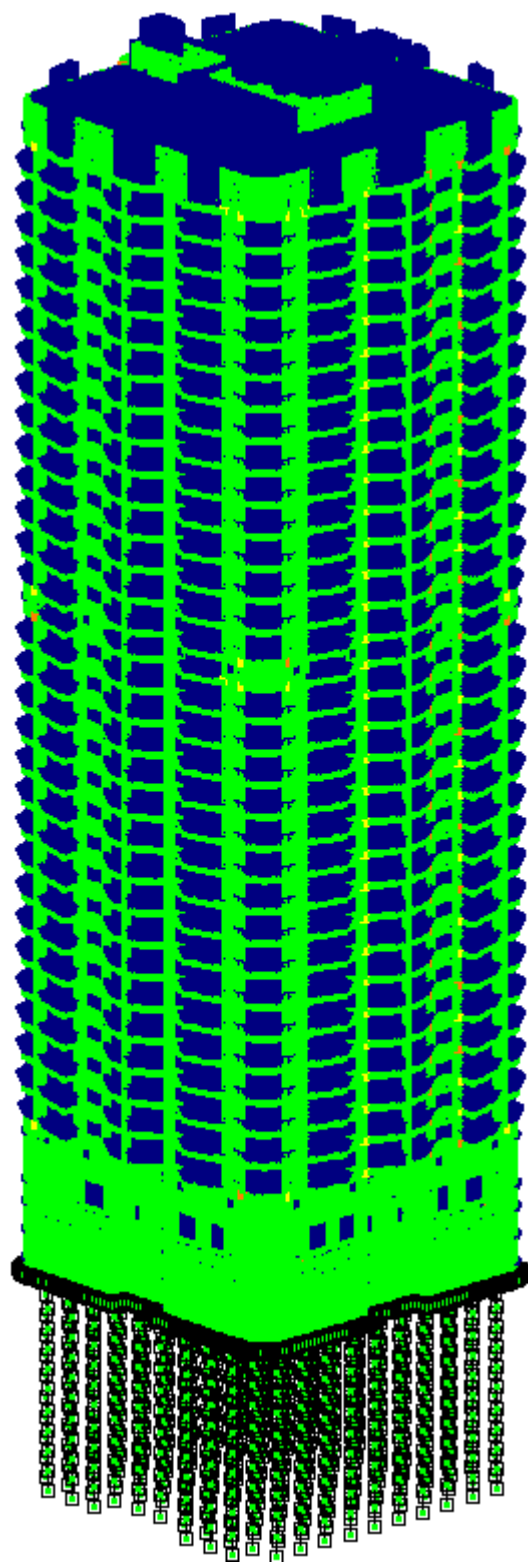
Рисунок 1.8 – Собственный вес

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

22



2. Эксплуатационная

Рисунок 1.9 – Эксплуатационная нагрузка

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

23

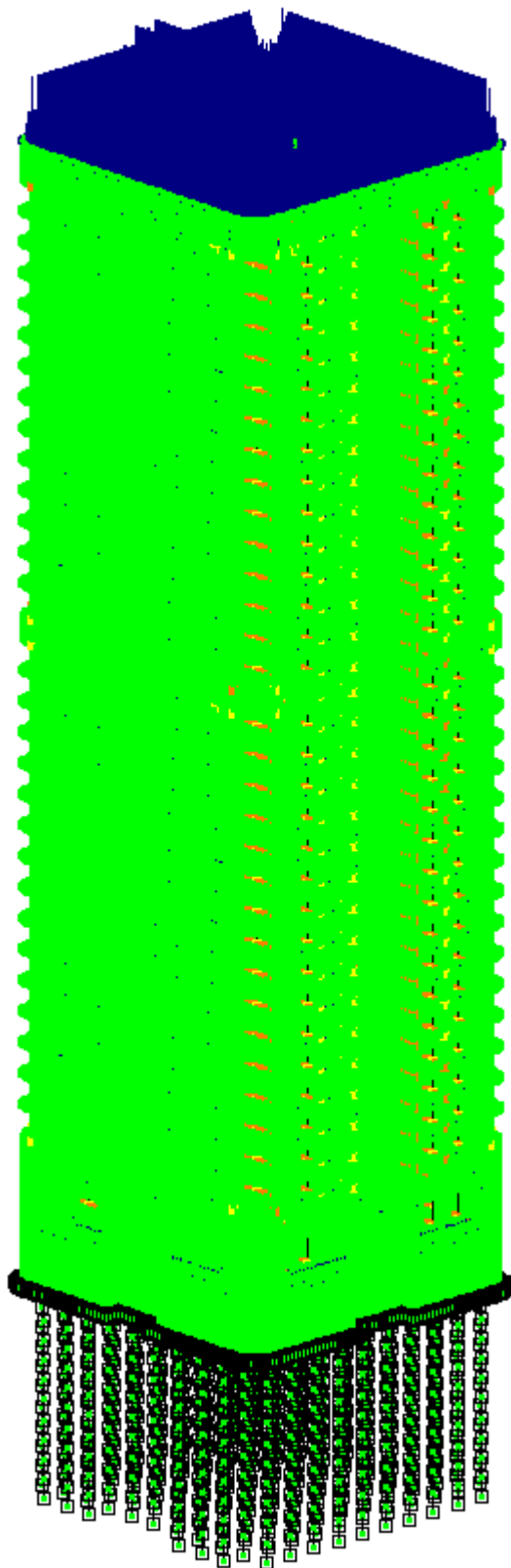


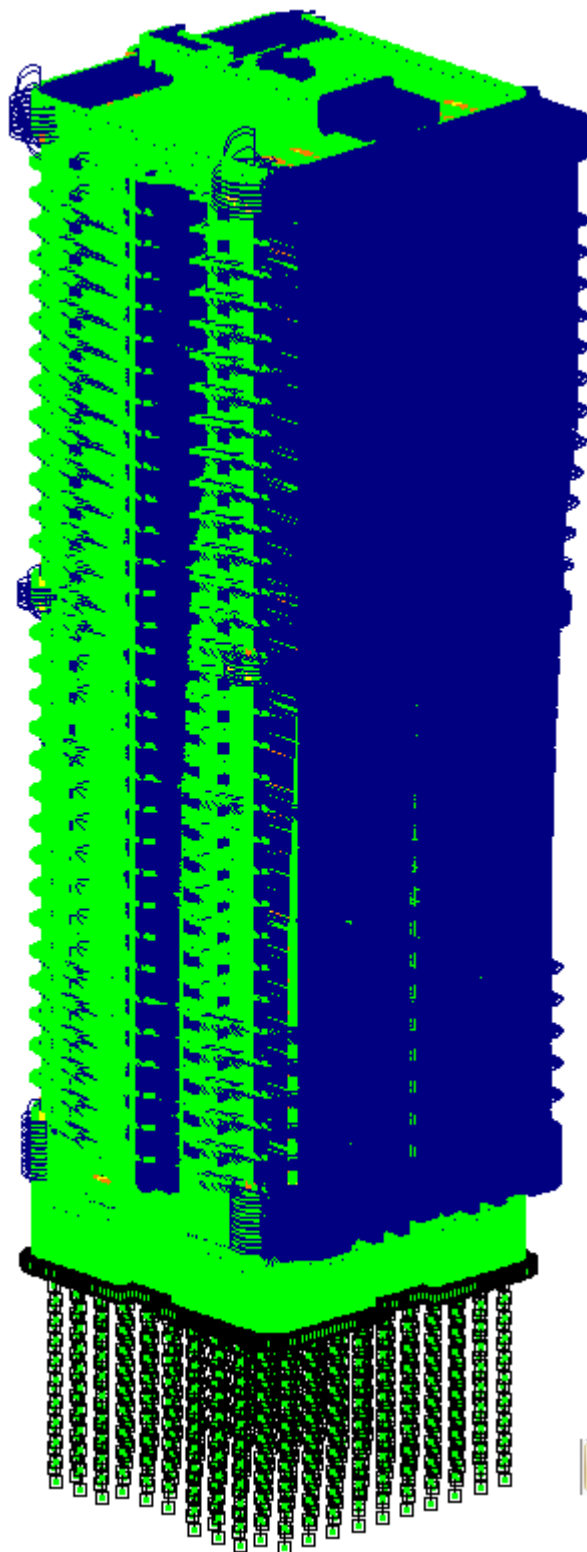
Рисунок 1.10 – Снеговая нагрузка

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

24



4. Ветер y

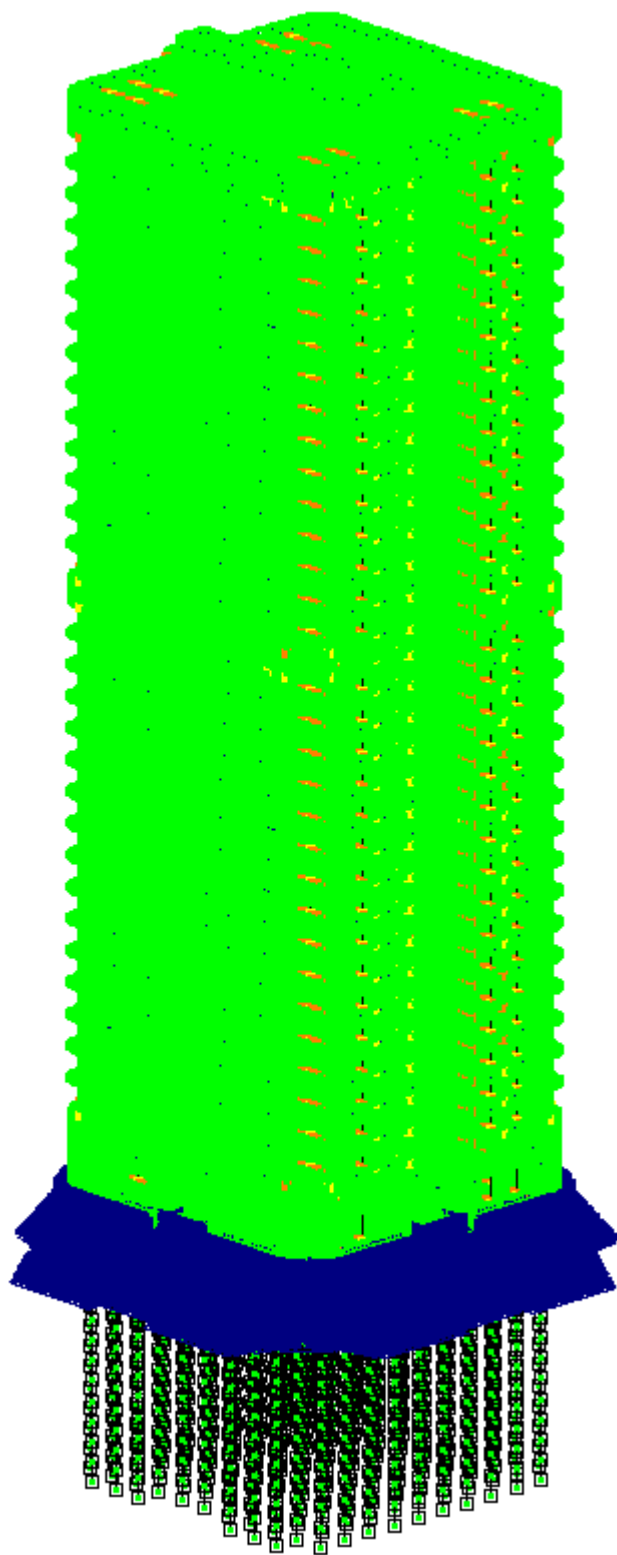
Рисунок 1.11 – Ветровая нагрузка по оси OY

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

25



10. Давление грунта А 13Е95ВС0

Рисунок 1.12 – Давление грунта

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

1.11 Результаты статического расчета

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

Результаты статического и динамического расчета доступны в виде эпюр, мозаик, а также в виде стандартных и интерактивных таблиц.

Целью проведения статического расчета является вычисление усилий, действующих в сечениях рассчитываемой конструкции (продольных сил – N , поперечных сил – Q , и изгибающих моментов – M).

Наиболее неблагоприятные сочетания усилий устанавливаются на основе анализа реальных вариантов одновременного действия различных нагрузок. Результаты представлены на рисунках 1.13 – 1.36.

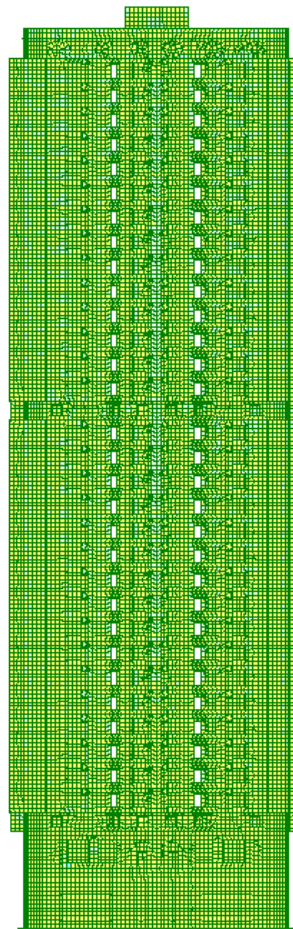
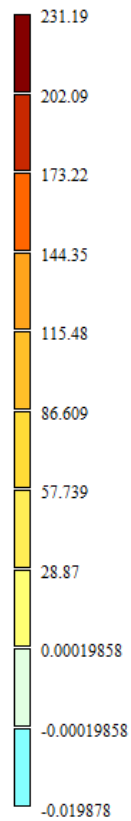
					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		27

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

1.11.1 Огибающие максимальных усилий

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



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

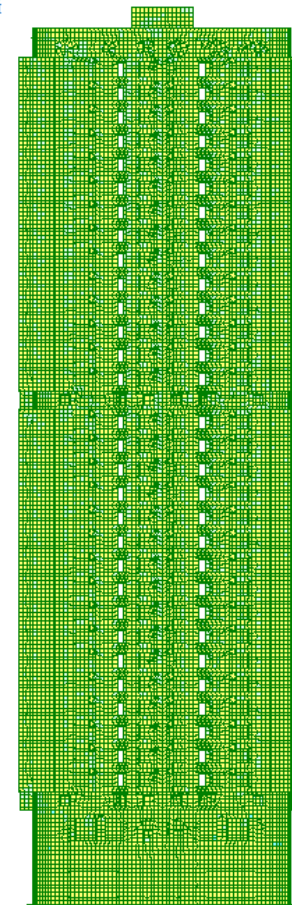
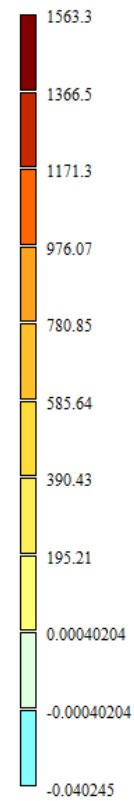
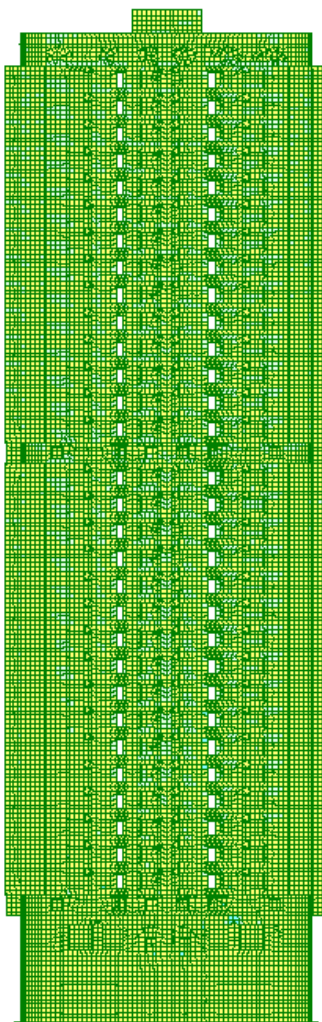
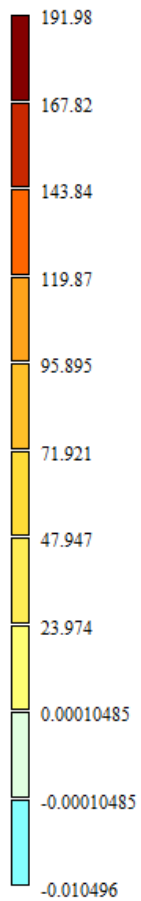


Рисунок 1.13 – мозаика напряжений по M_x , Q_x

Изм			
Лист			
№ документа			
Подпись			
Дата			

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

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



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

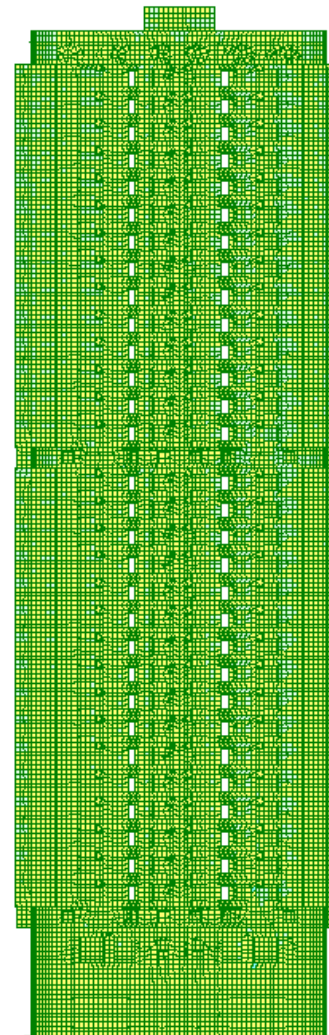
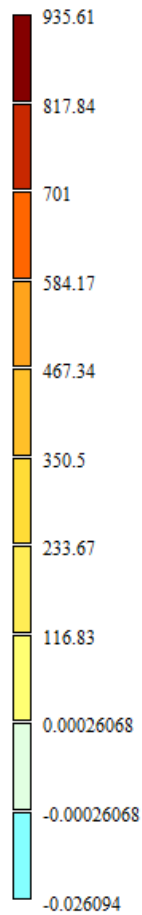
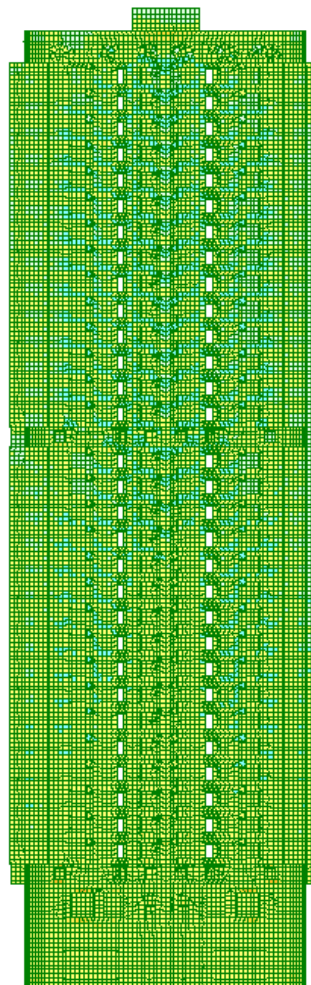
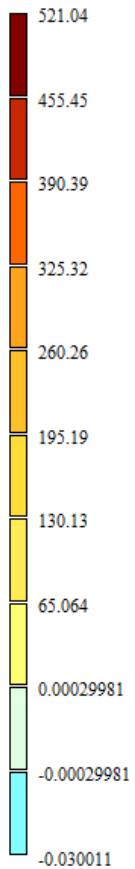


Рисунок 1.14 – мозаика напряжений по M_y , Q_y

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_x
Единицы измерения - т/м^2



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

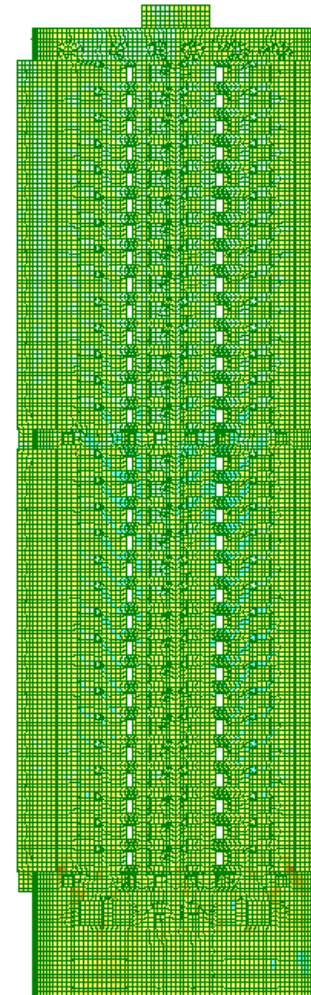
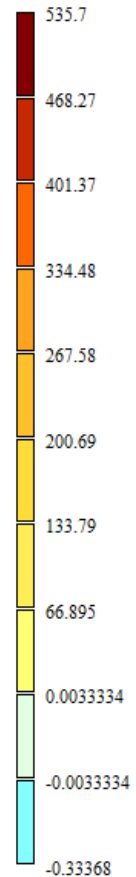
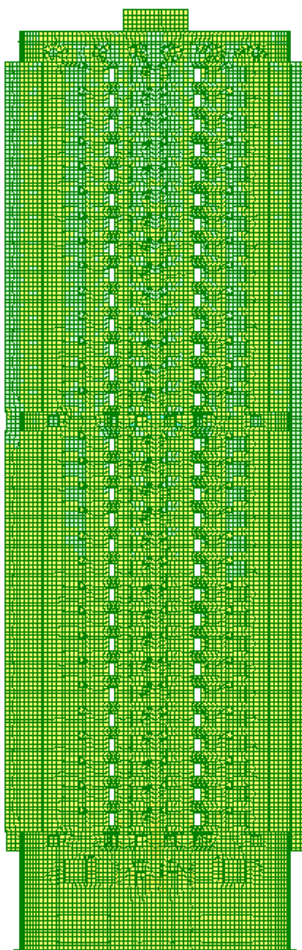
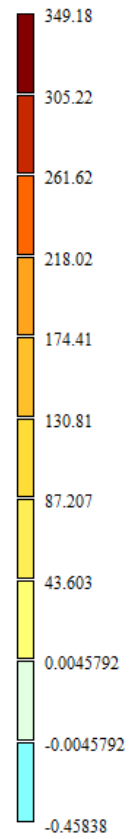


Рисунок 1.15 - Мозаика напряжений по N_x , T_{xy}

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - $\text{т}/\text{м}^2$



Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по M_{xy}
Единицы измерения - $(\text{т}*\text{м})/\text{м}$

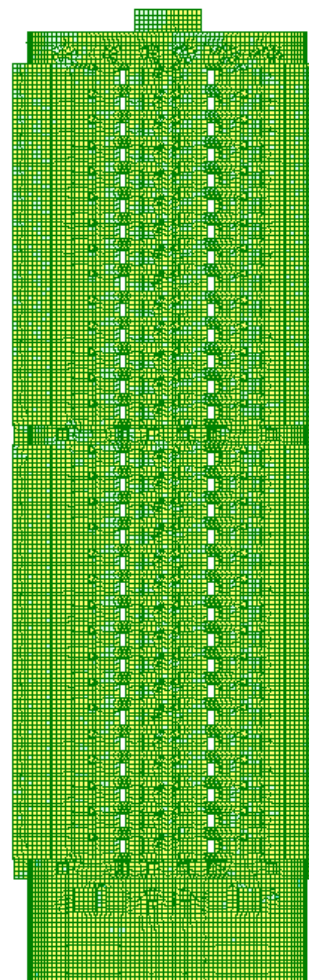
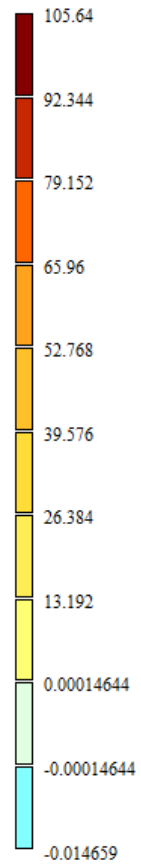


Рисунок 1.16 – мозаика напряжений по N_y , M_{xy}

Изм					
Лист					
№ документа					
Подпись					
Дата					
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000					
Лист	32				

1.11.2 Огибающие минимальных усилий

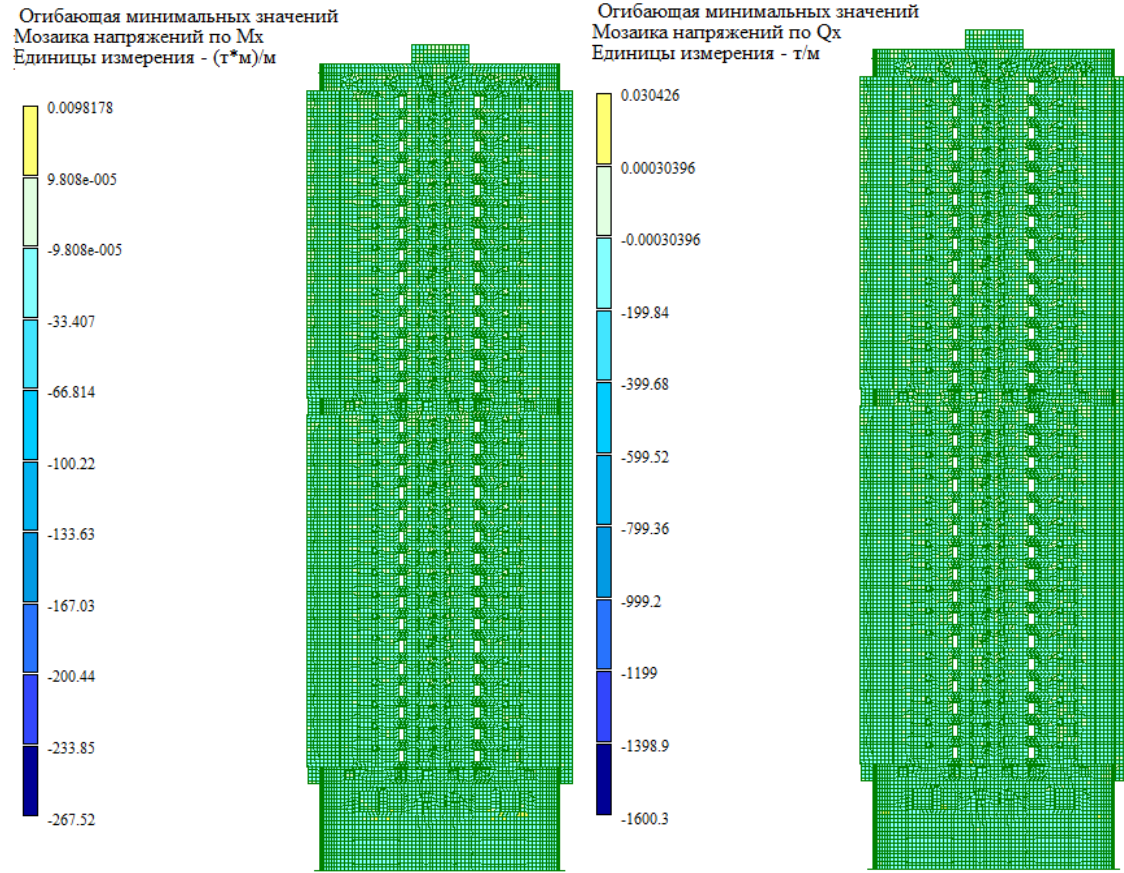
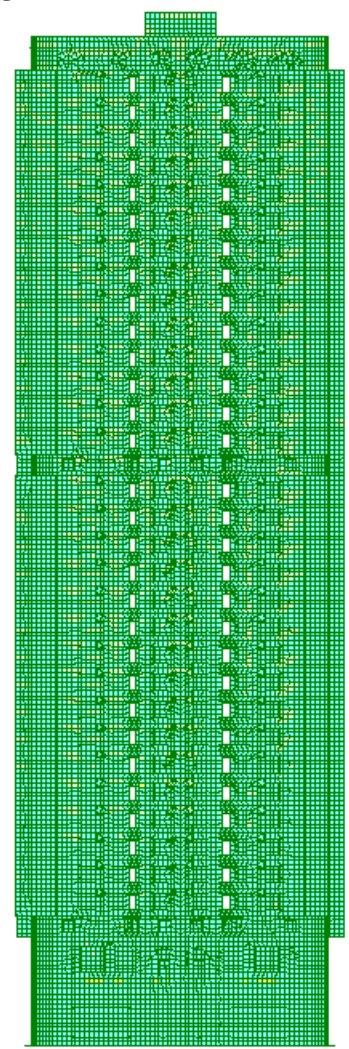
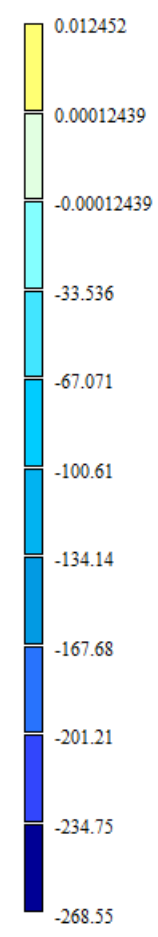


Рисунок 1.17 – Мозаика напряжений по M_x , Q_x

Изм			
Лист			
№ документа			
Подпись			
Дата			

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

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



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

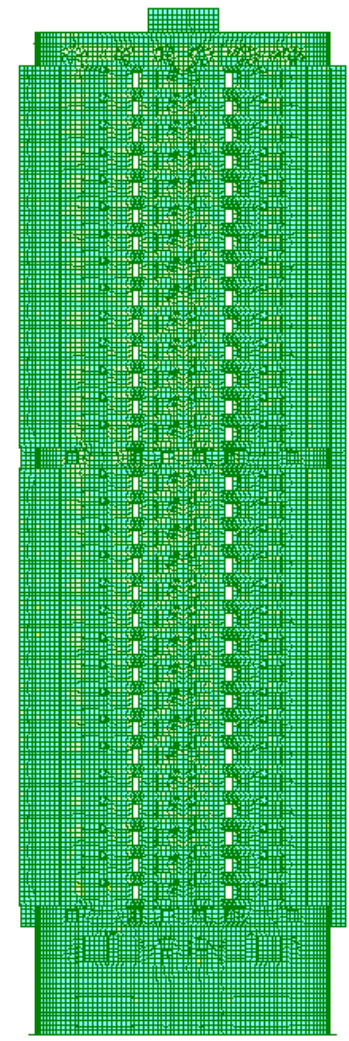
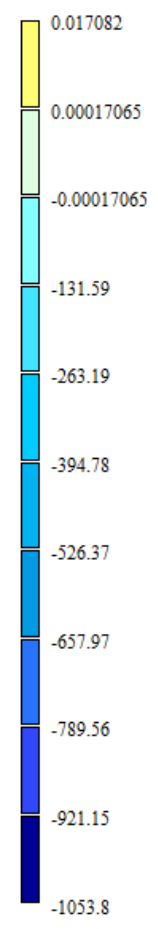
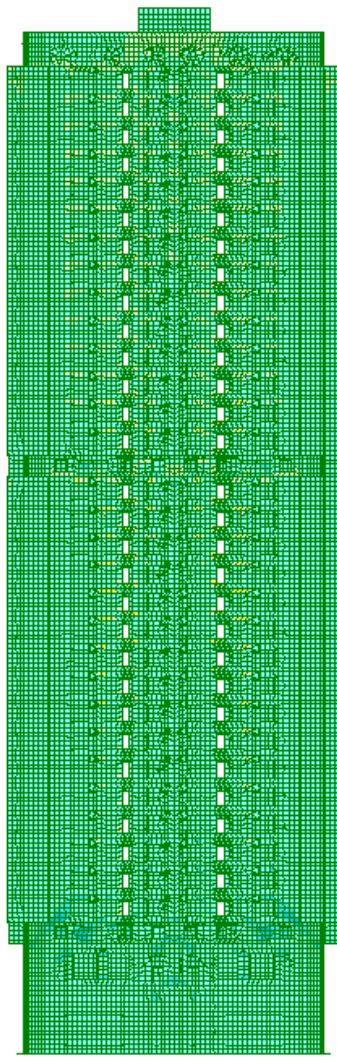
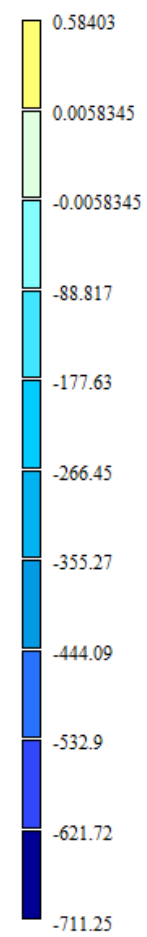


Рисунок 1.18 – Мозаика напряжений по M_y , Q_y

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по N_x
Единицы измерения - т/м²



Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по T_{xy}
Единицы измерения - т/м²

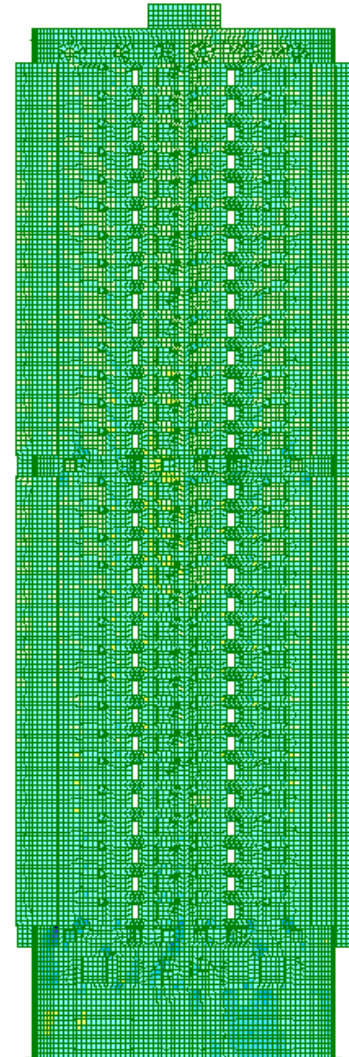
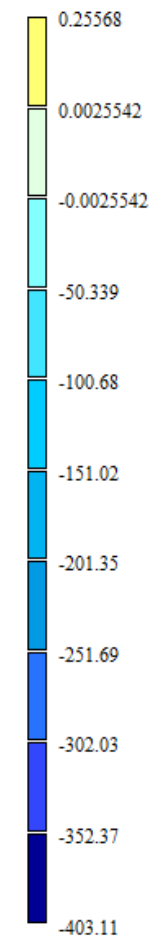
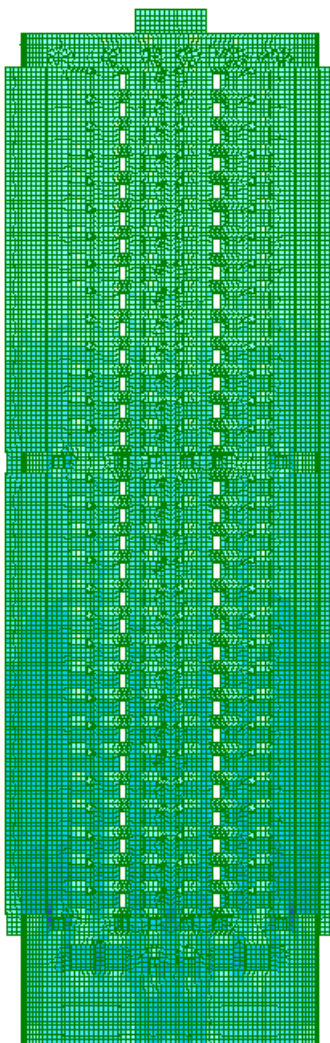
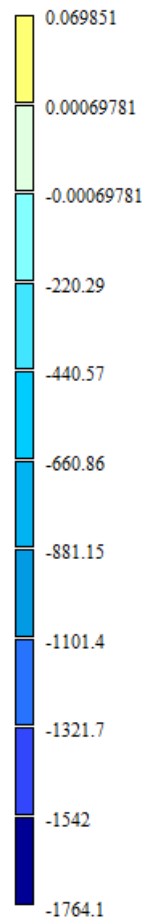


Рисунок 1.19 – Мозаика напряжений по N_x , T_{xy}

Изм			
Лист			
№ документа			
Подпись			
Дата			

СКБ ИМЗис.1.ТТ.03000000

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - $\text{т}/\text{м}^2$



Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по M_{xy}
Единицы измерения - $(\text{т}*\text{м})/\text{м}$

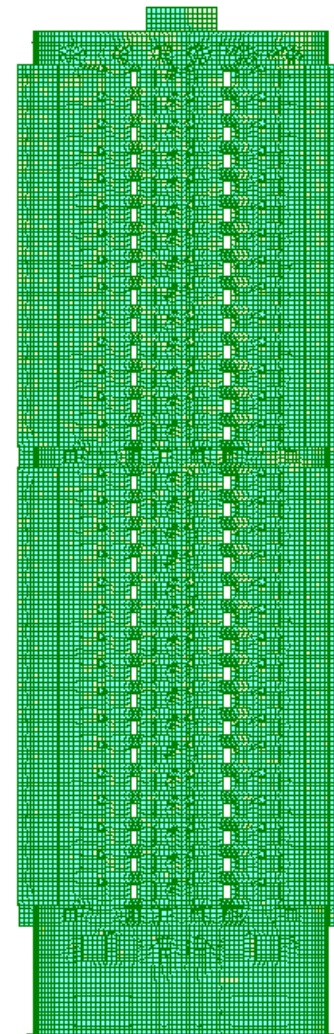
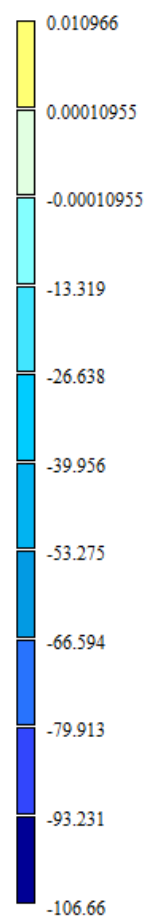


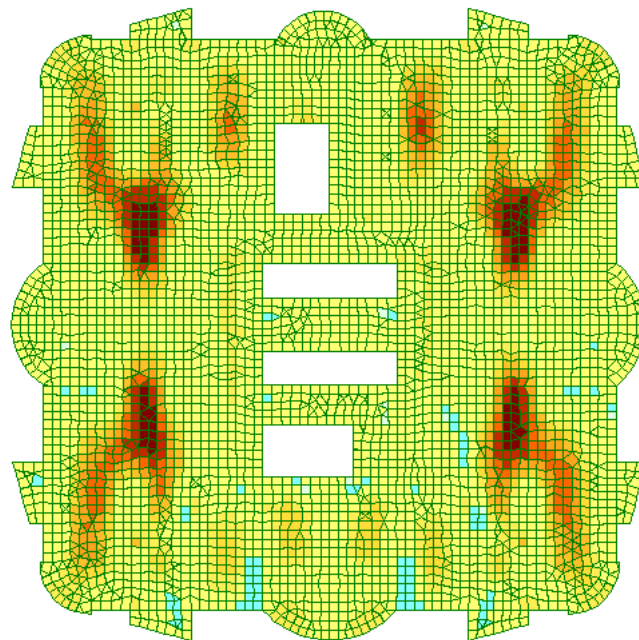
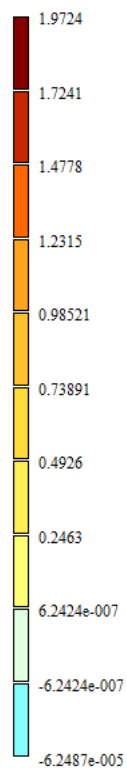
Рисунок 1.20 – Мозаика напряжений по N_y , M_{xy}

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

1.11.3 Огибающие максимальных напряжений плит перекрытия

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



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

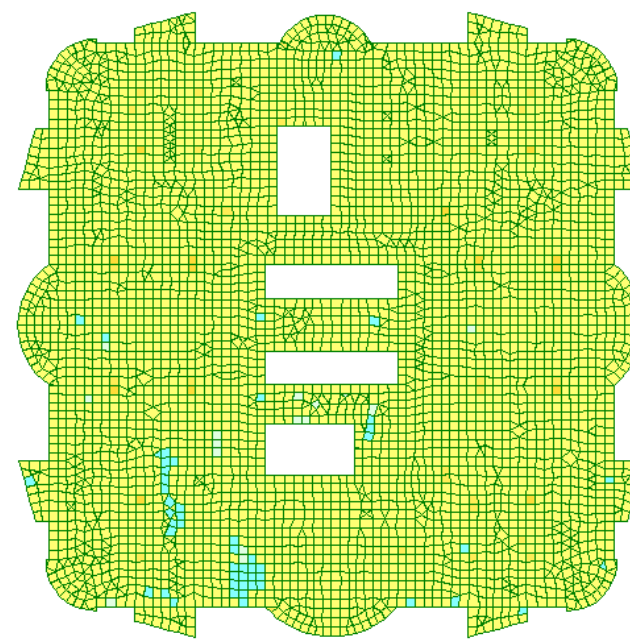
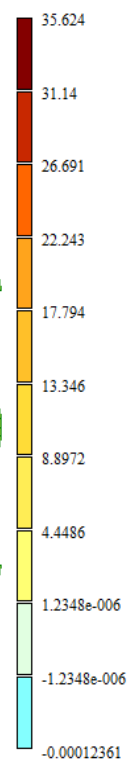
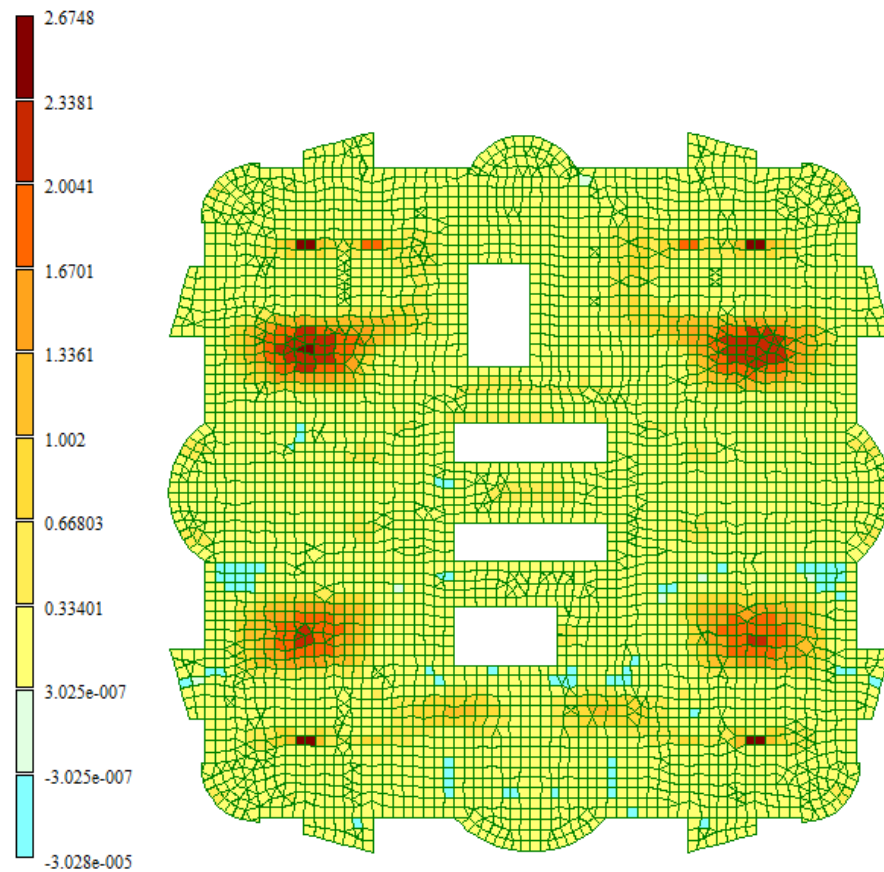


Рисунок 1.21 – Мозаика напряжений по M_x , Q_x

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

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



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

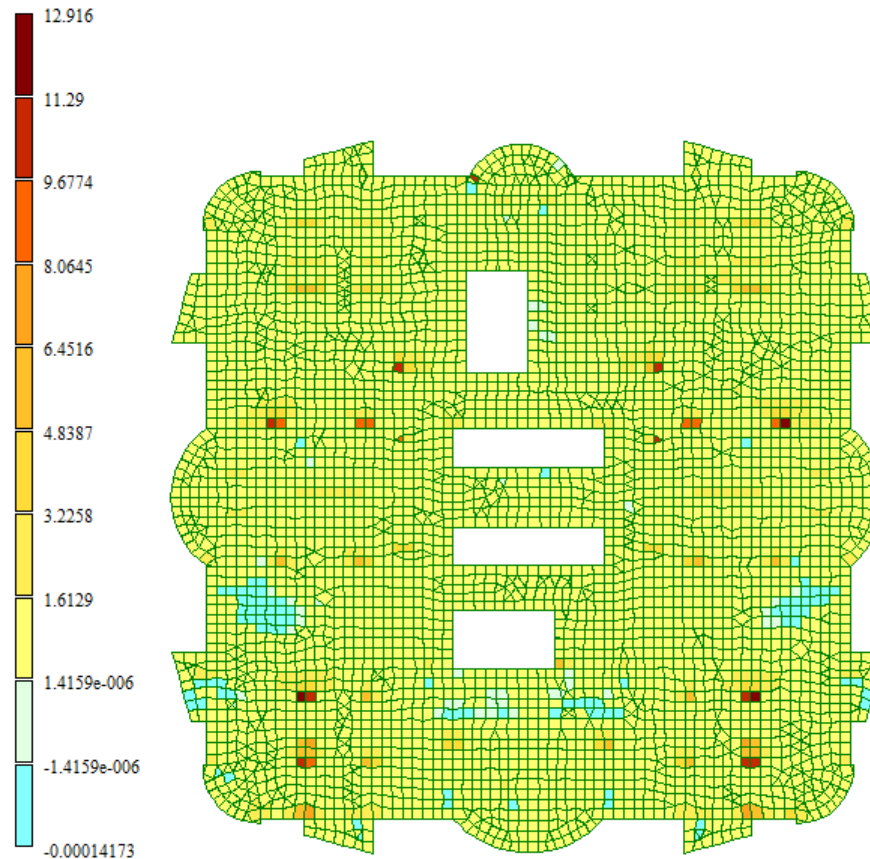
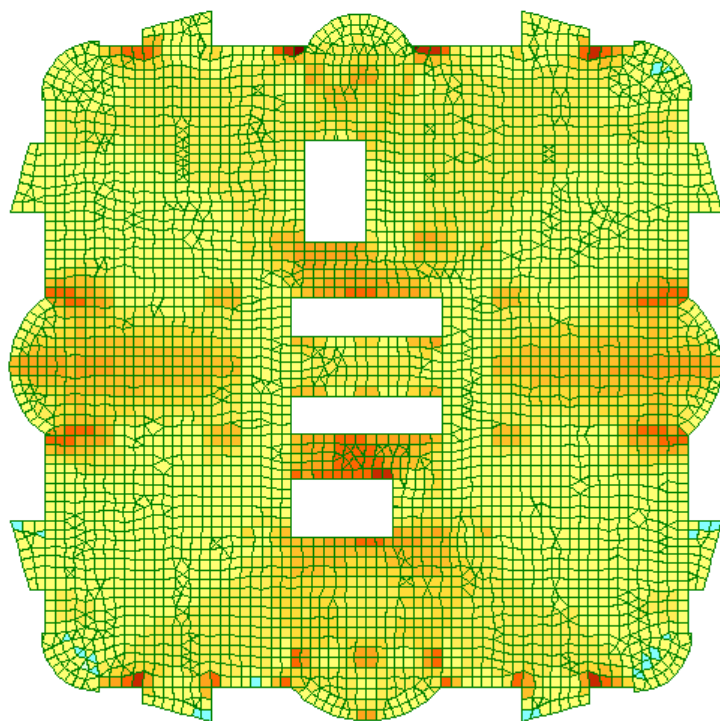
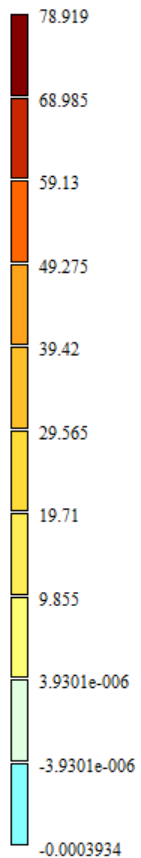


Рисунок 1.22 – Мозаика напряжений по M_x , Q_y

Огибающая максимальных значений
 Мозаика напряжений по N_x
 Единицы измерения - т/м²



Огибающая максимальных значений
 Мозаика напряжений по T_{xy}
 Единицы измерения - т/м²

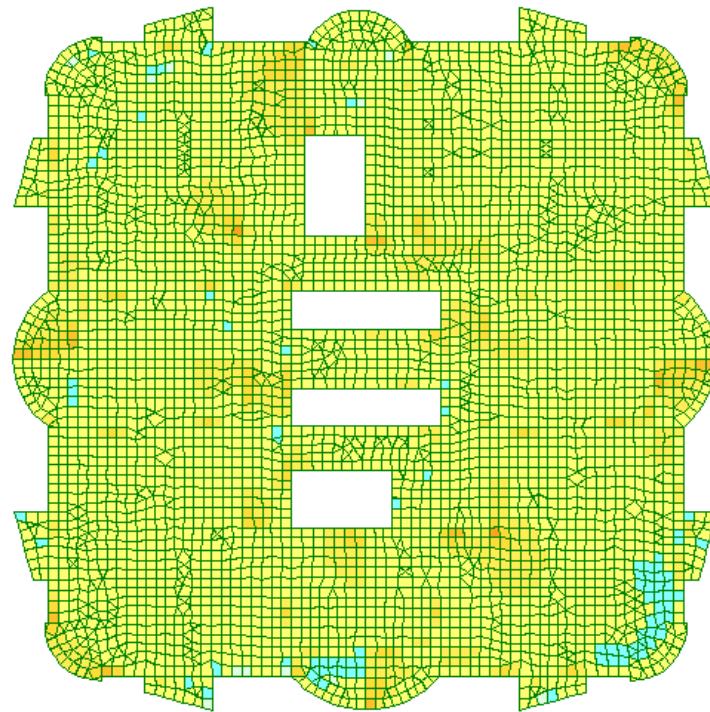
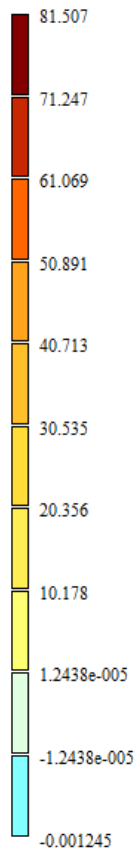


Рисунок 1.23 – Мозаика напряжений по N_x , T_{xy}

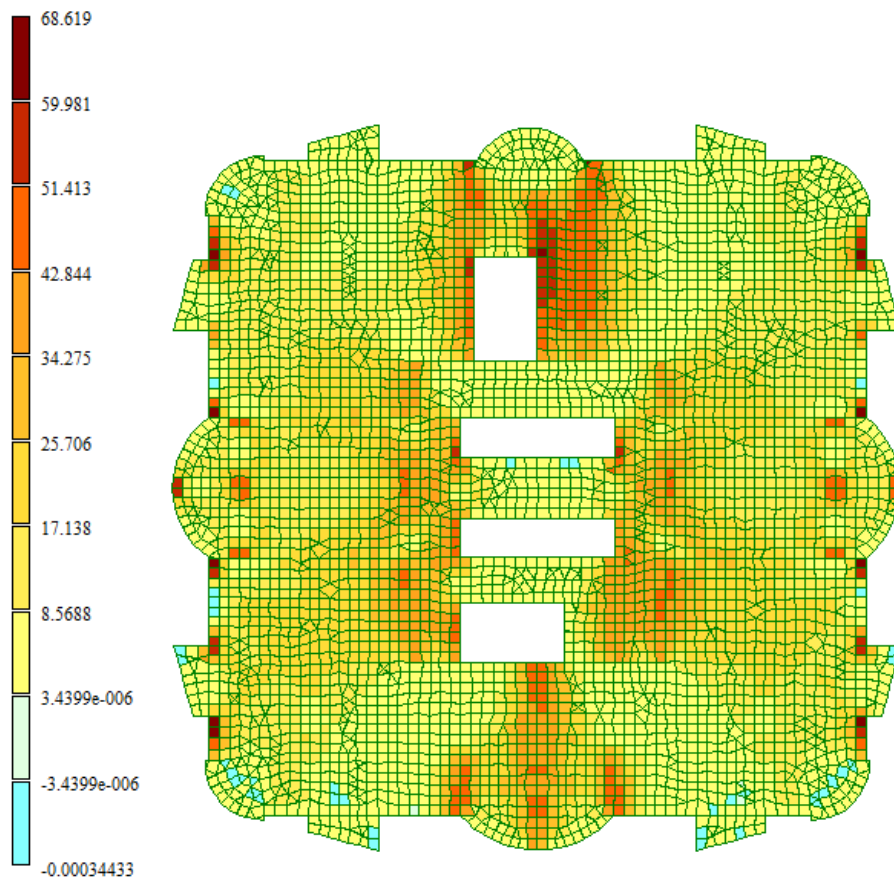
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Изм			
Лист			
№ документа			
Подпись			
Дата			

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - $\tau/\text{м}^2$



Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по M_{xy}
Единицы измерения - $(\tau \cdot \text{м})/\text{м}$

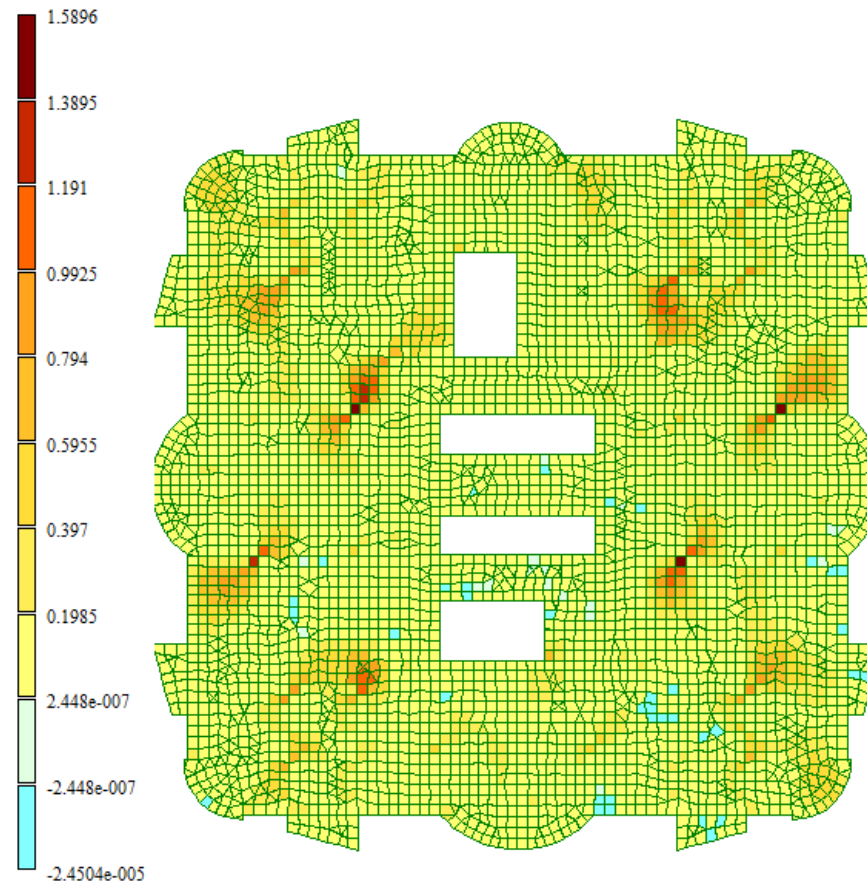


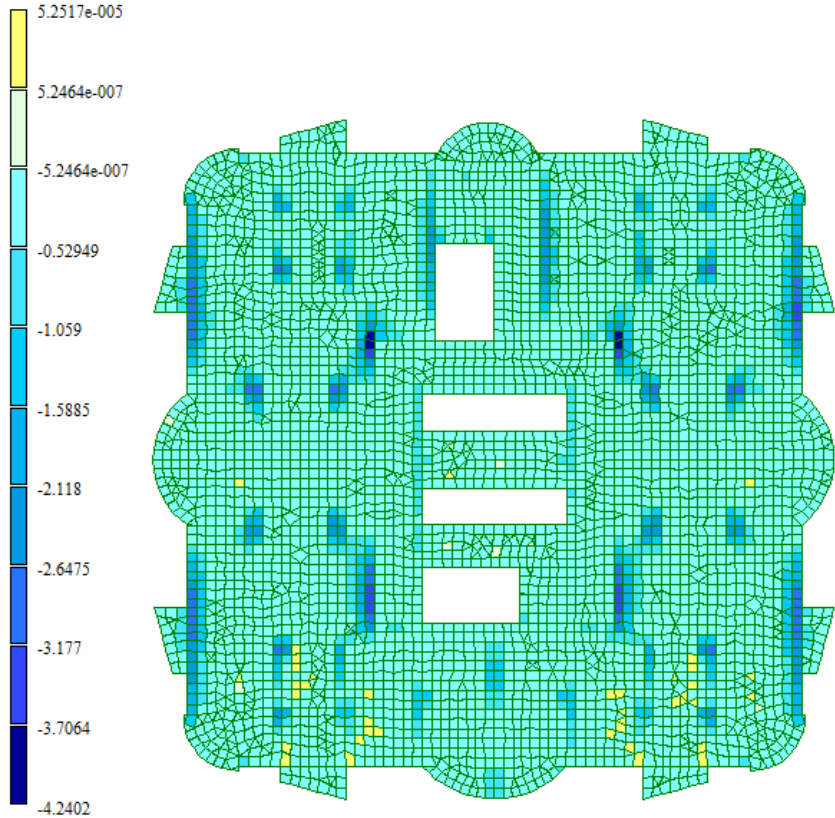
Рисунок 1.24 – Мозаика напряжений по N_y , M_{xy}

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.030000000

1.11.4 Огибающие минимальных напряжений плит перекрытия

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



Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Q_x
Единицы измерения - т/м

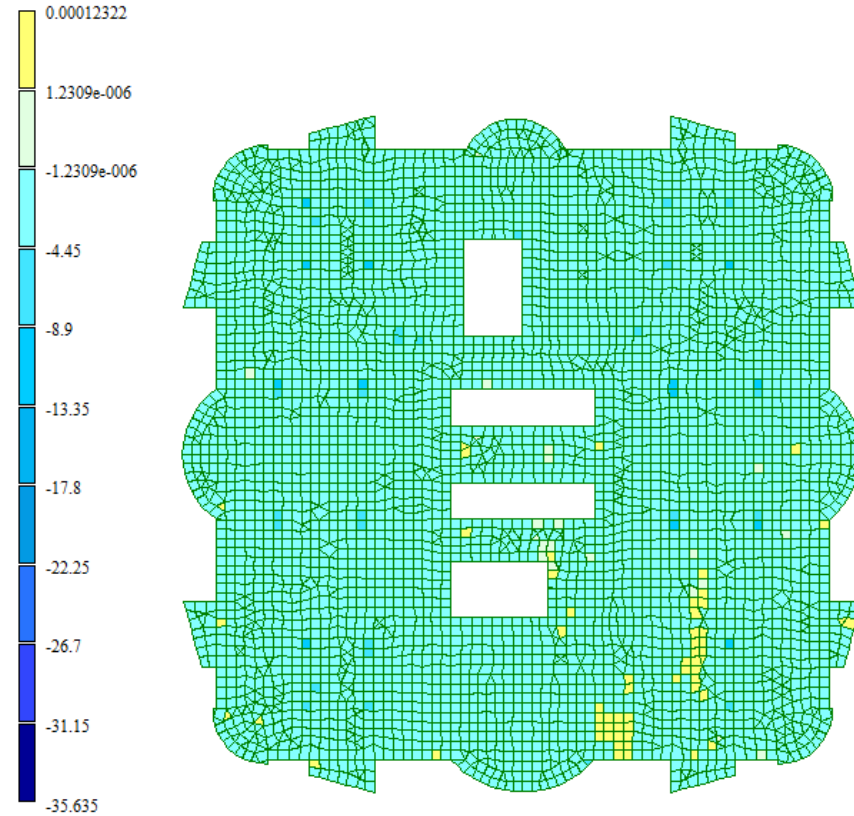
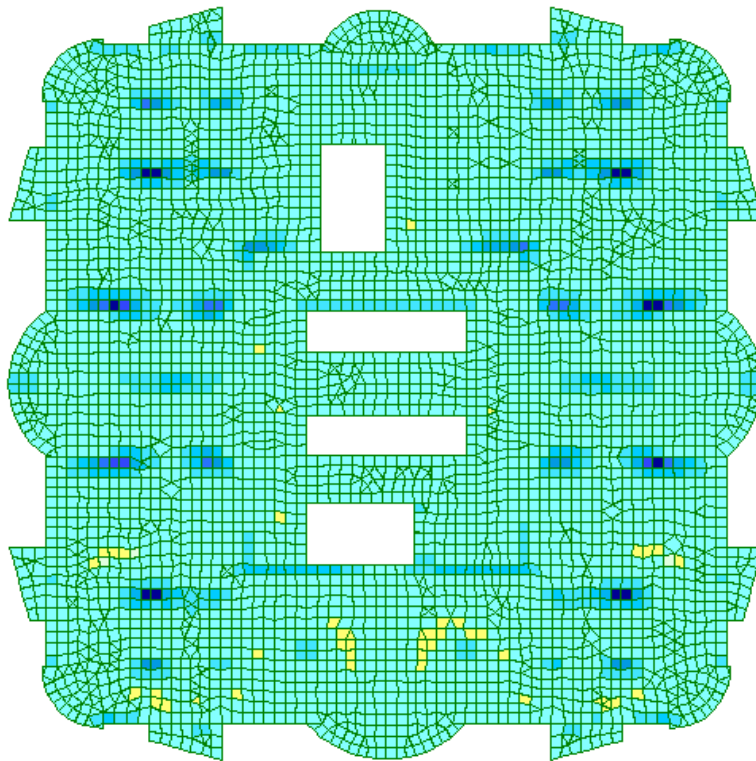
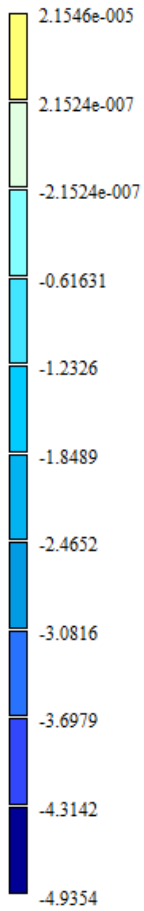


Рисунок 1.25 – Мозаика напряжений по M_x , Q_x

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.030000000				
Лист	41			

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



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

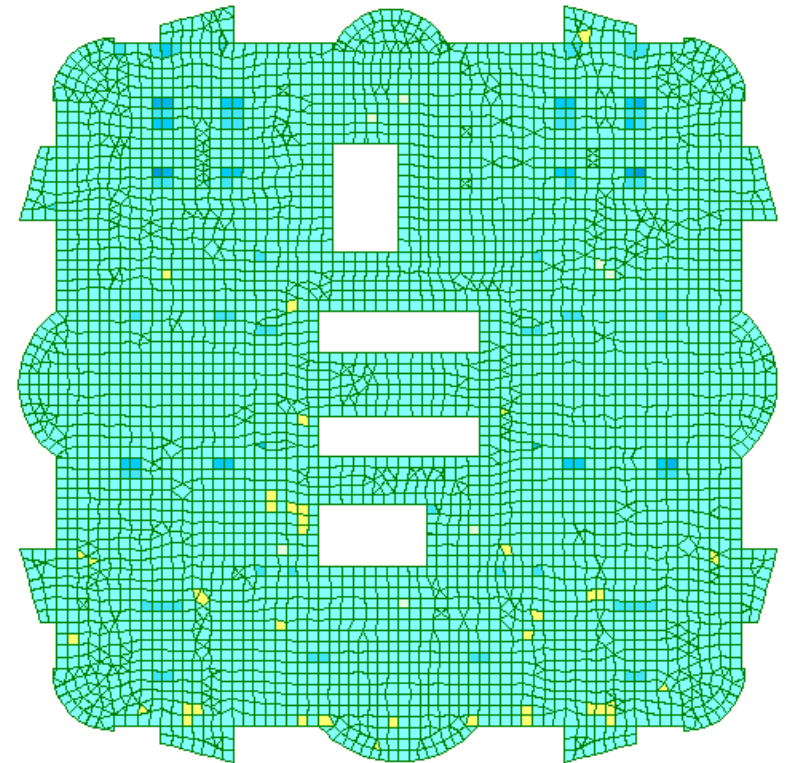
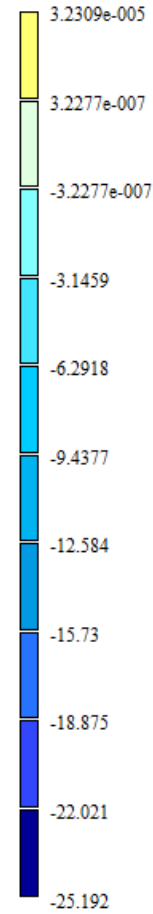
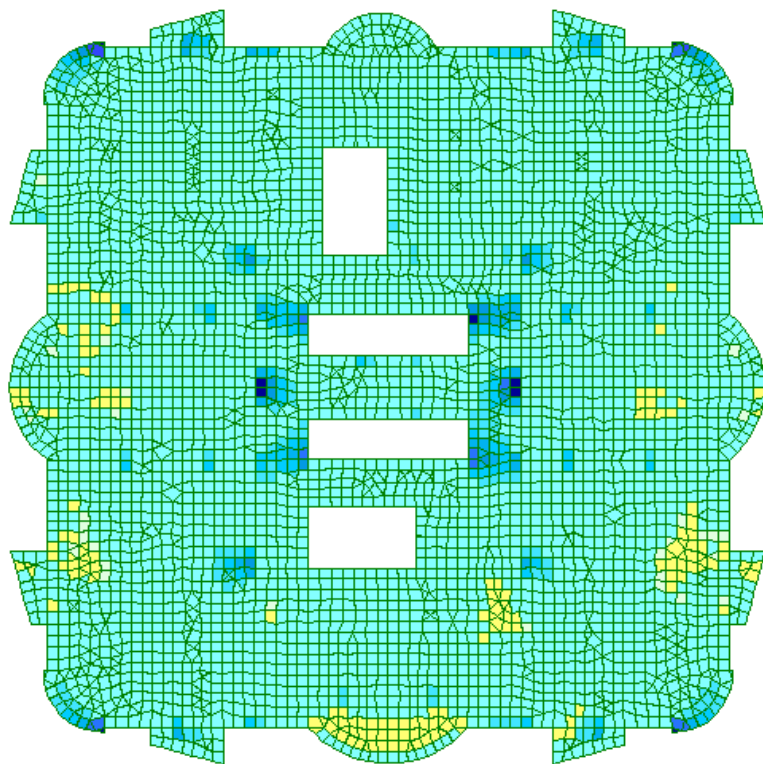
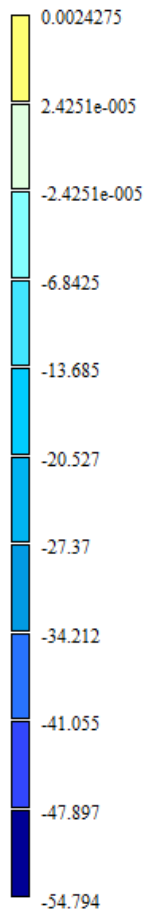


Рисунок 1.26 – Мозаика напряжений по M_y , Q_y

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000				
Лист				42

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Nx
Единицы измерения - т/м²



Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Txy
Единицы измерения - т/м²

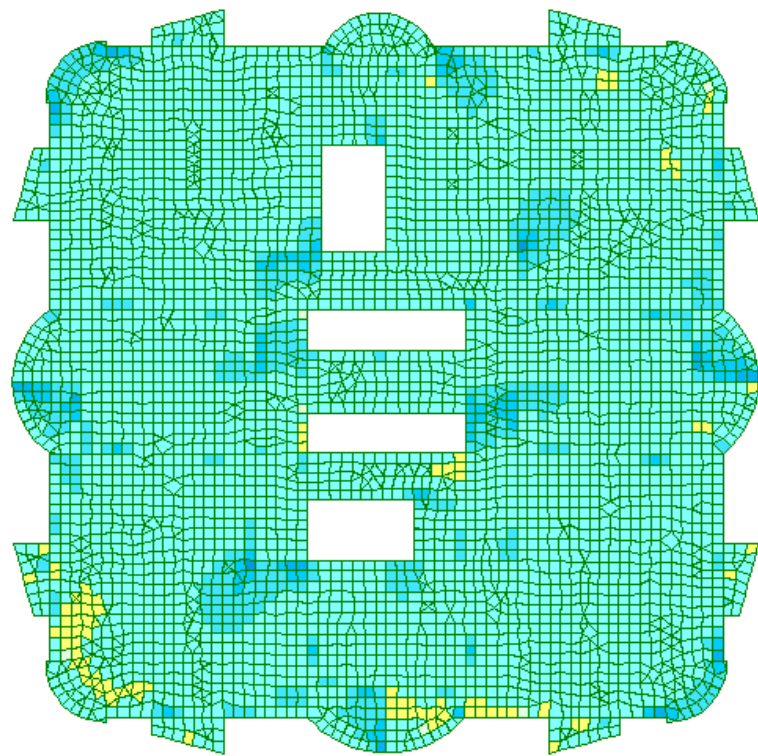
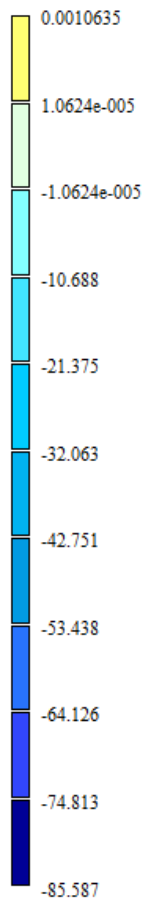
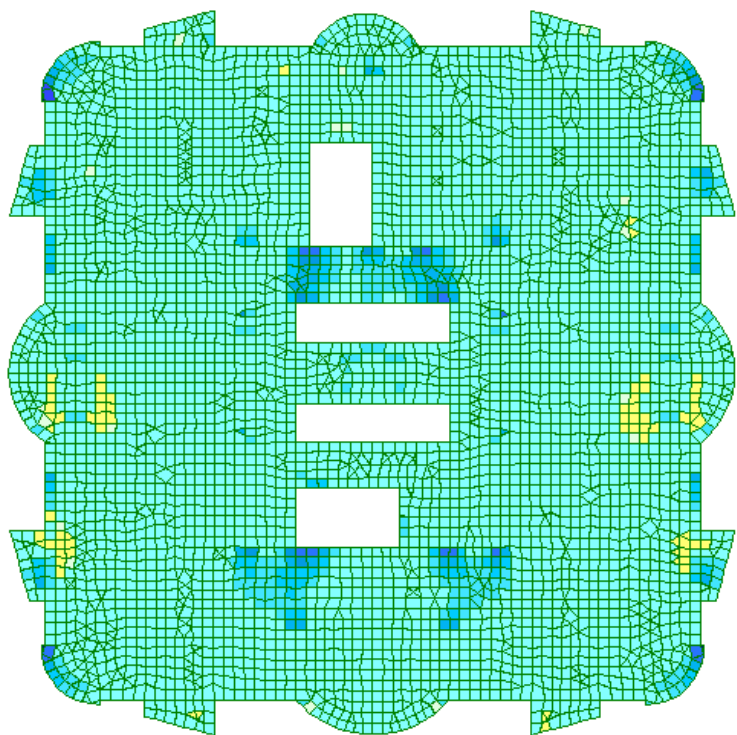
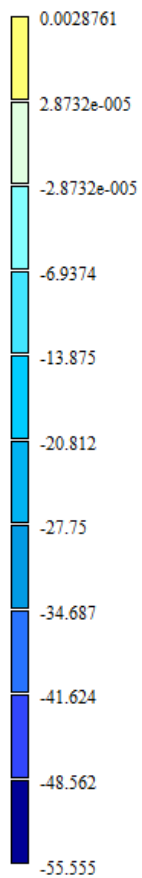


Рисунок 1.27 – Мозаика напряжений по Nx, Txy

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000				
Лист	43			

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Ny
Единицы измерения - т/м²



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

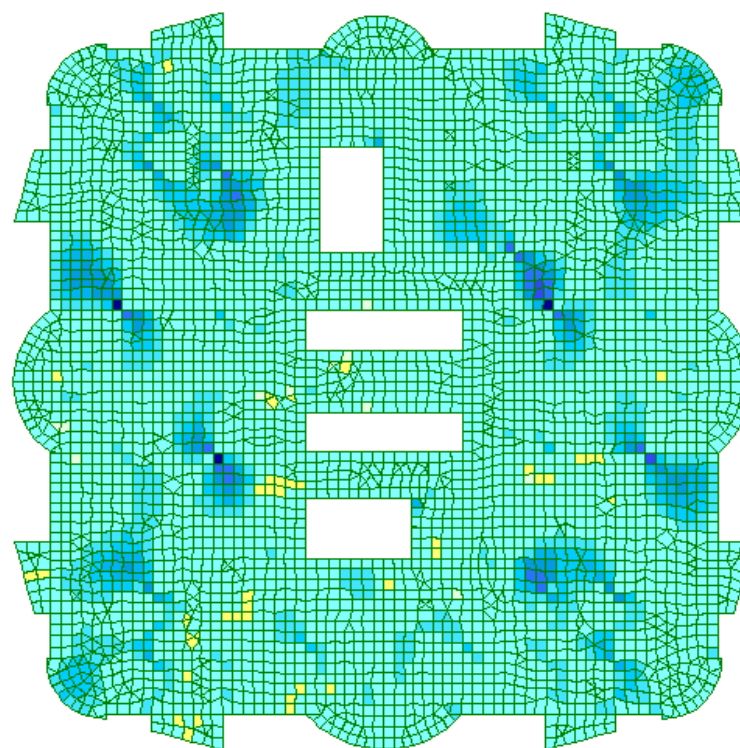
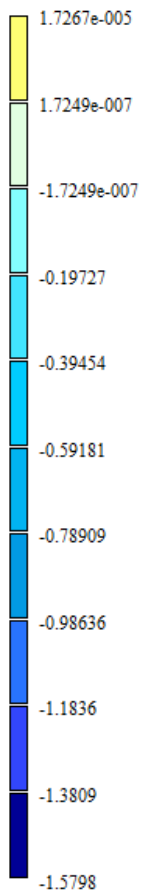


Рисунок 1.28 – Мозаика напряжений по Ny, Mxy

1.11.5 Огибающие максимальных напряжений фундаментной плиты

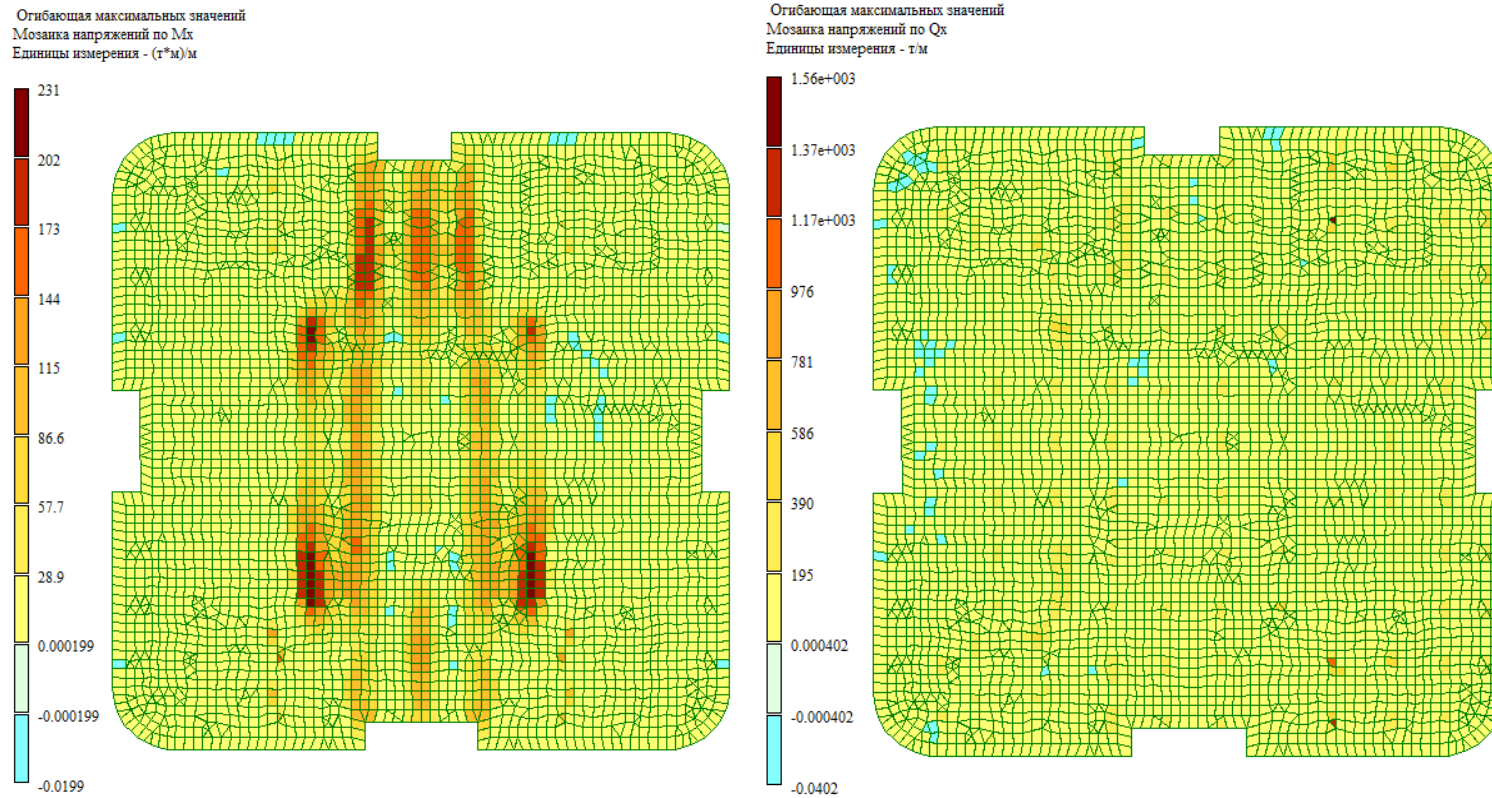


Рисунок 1.29 – Мозаика напряжений по M_x , Q_x

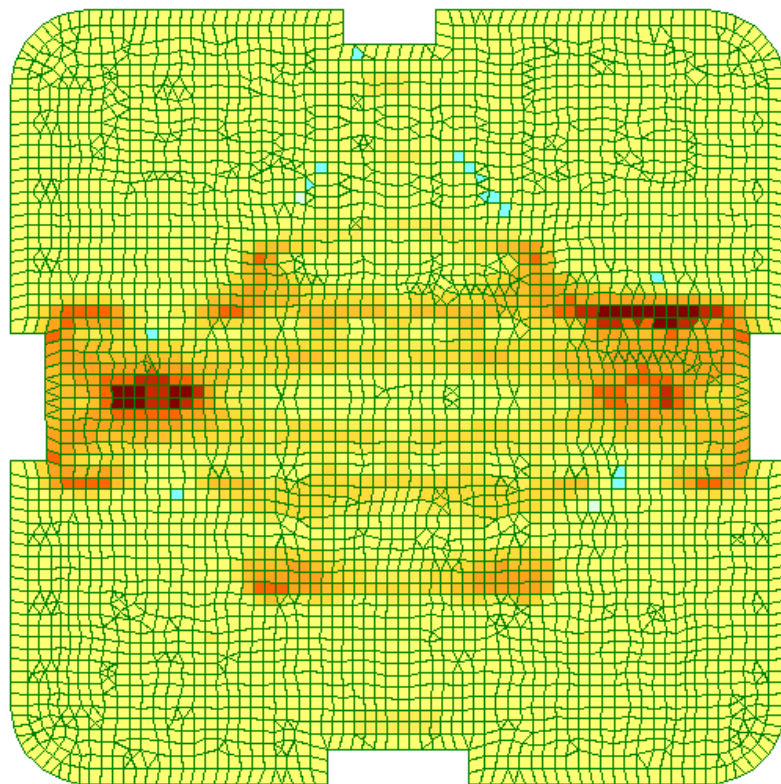
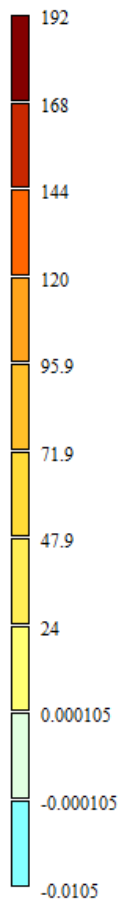
Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Лист	44
------	----

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				
СКБ ИМЗИС. 1. ТТ. 030000000				
Лист	45			

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по M_u
Единицы измерения - $(\text{т}^*\text{м})/\text{м}$



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

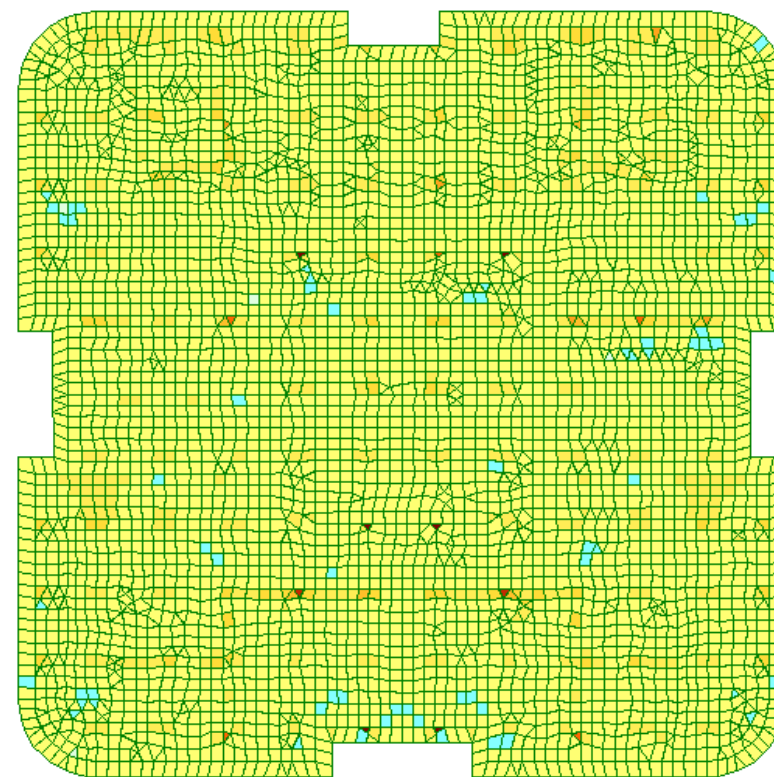
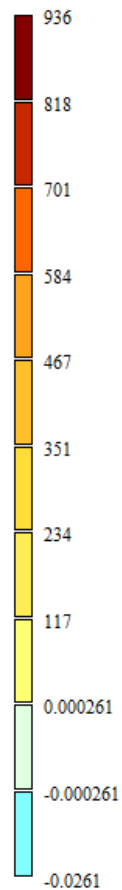
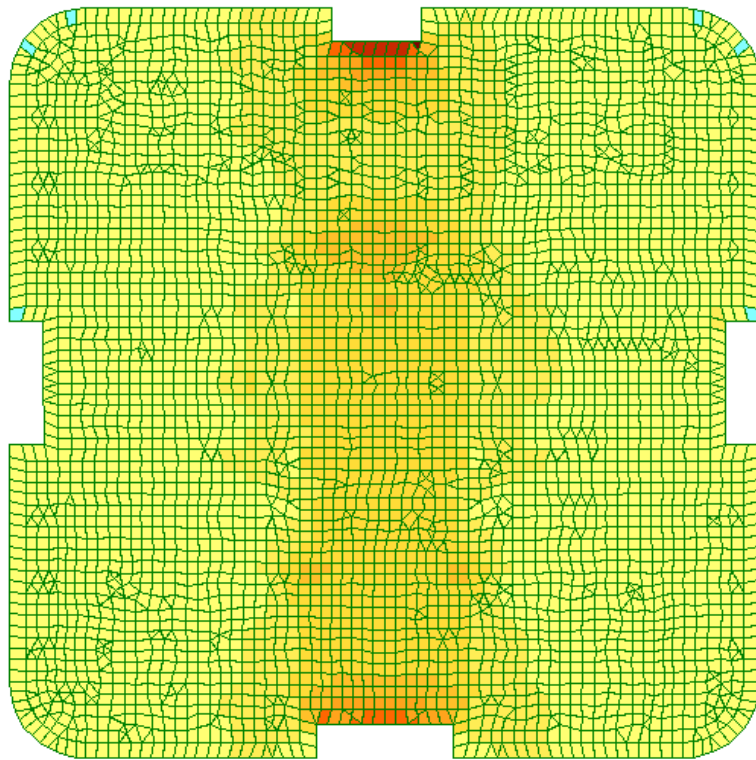
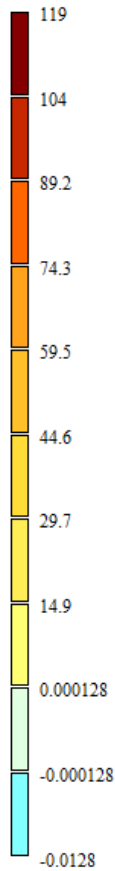


Рисунок 1.30 – Мозаика напряжений по M_u , Q_y

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по Nx
Единицы измерения - т/м²



Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по Txy
Единицы измерения - т/м²

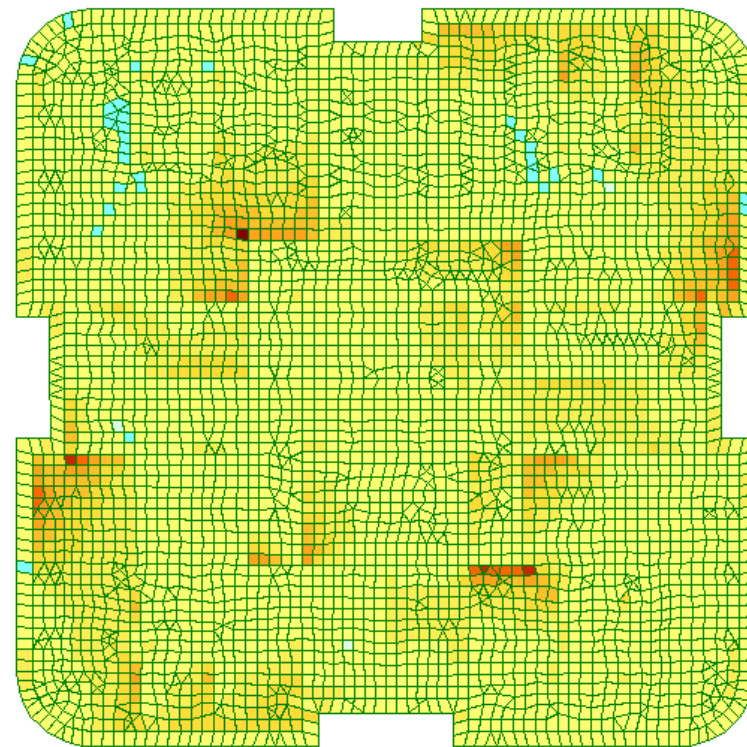
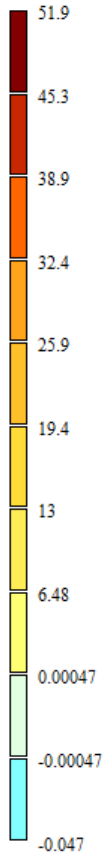
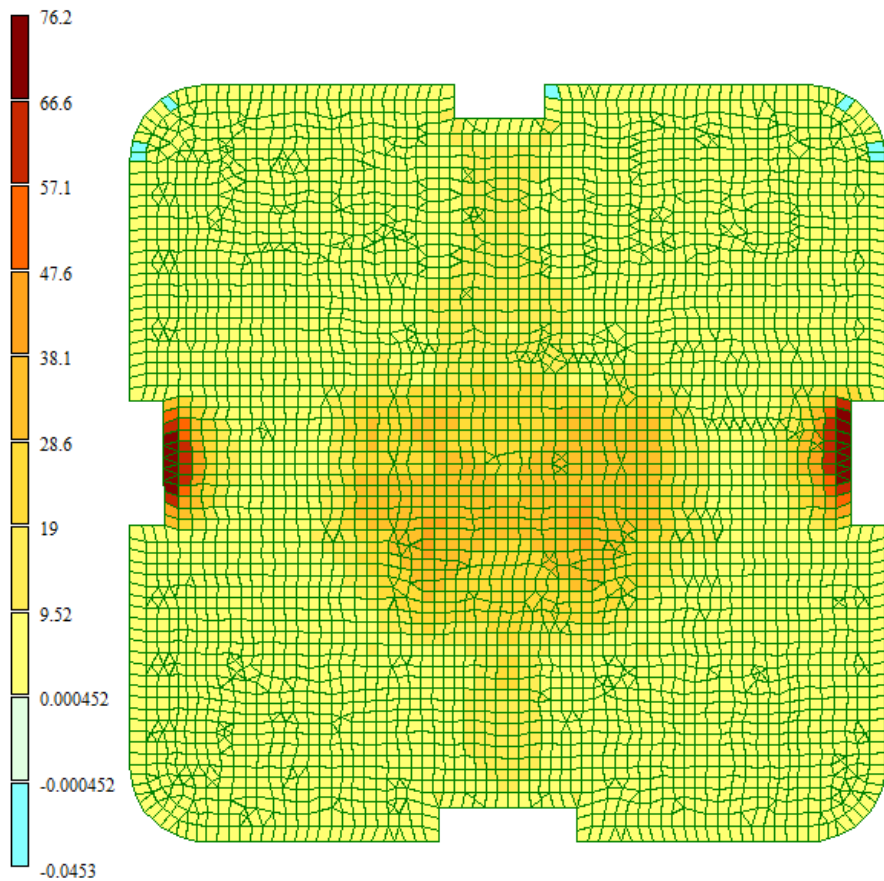


Рисунок 1.31 – Мозаика напряжений по Nx, Txy

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая максимальных значений
Мозаика напряжений по N_y
Единицы измерения - $т/м^2$



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

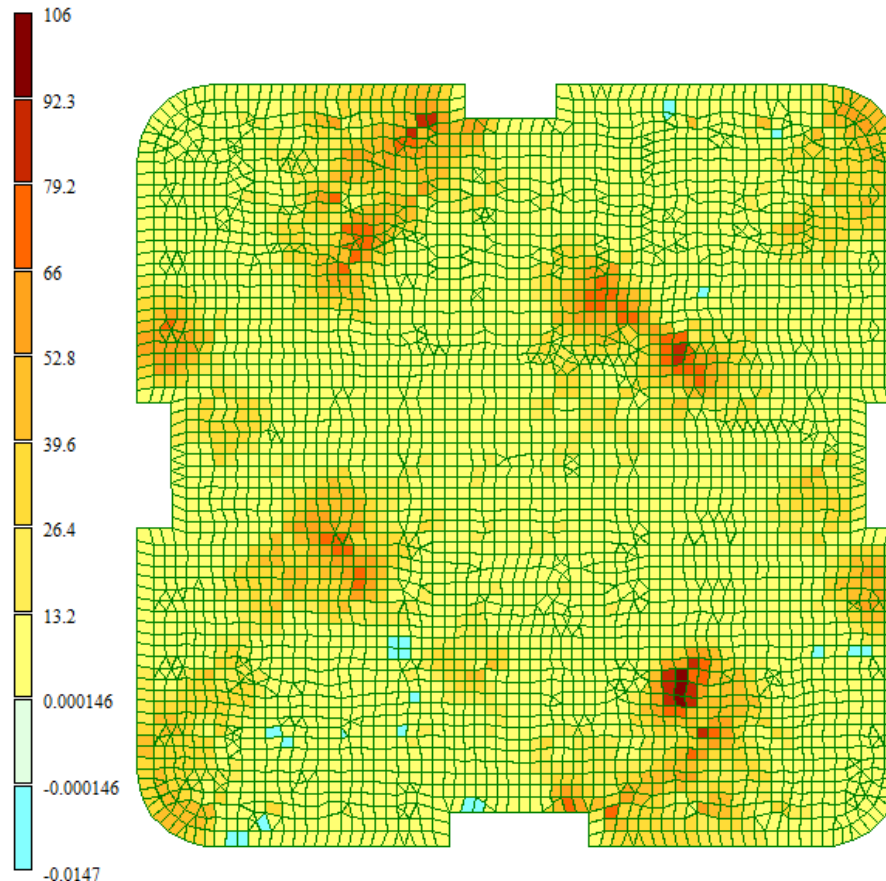


Рисунок 1.32 – Мозаика напряжений по N_y , M_{xy}

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

1.11.6 Огибающие максимальных напряжений фундаментной плиты

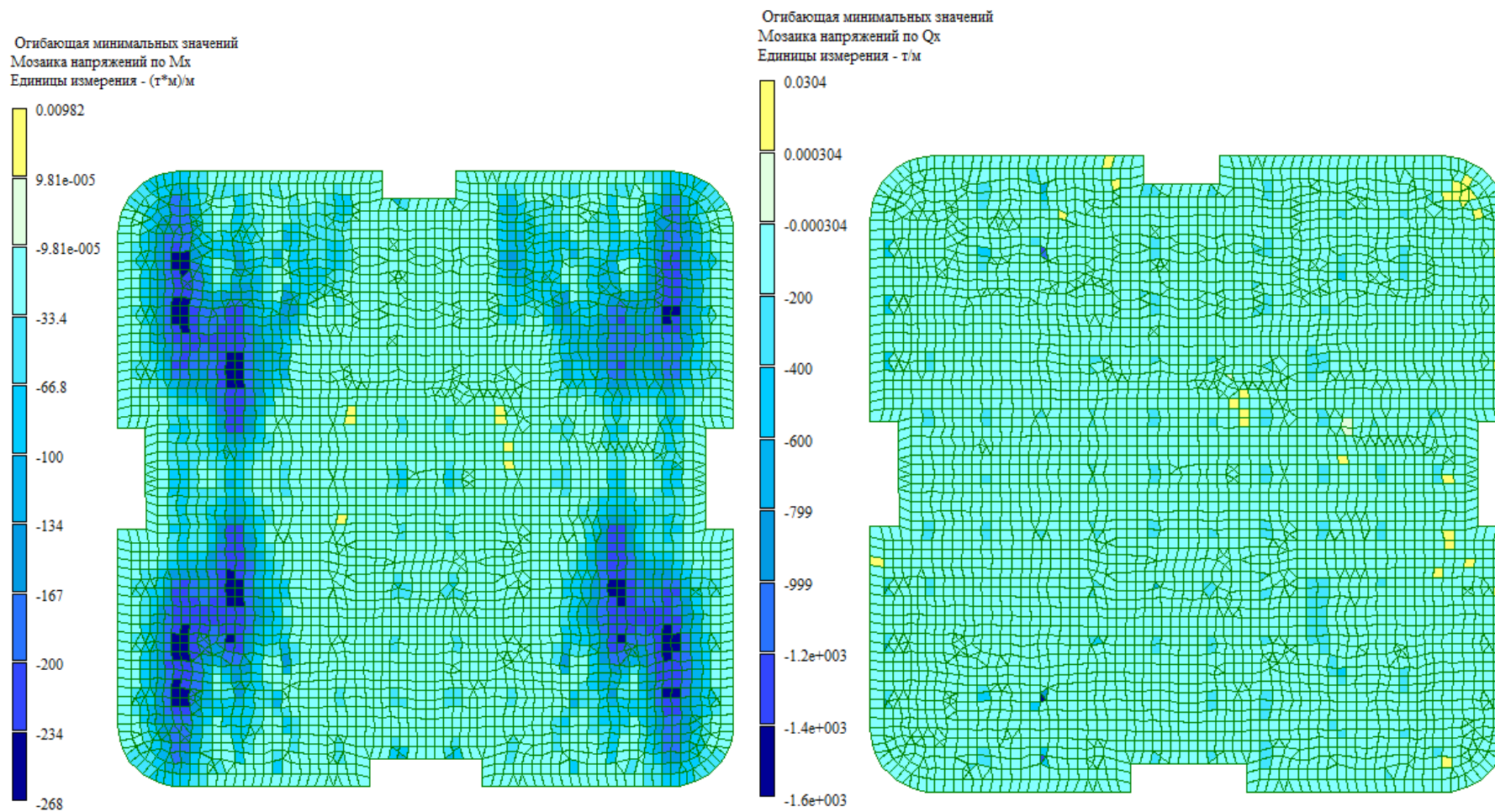
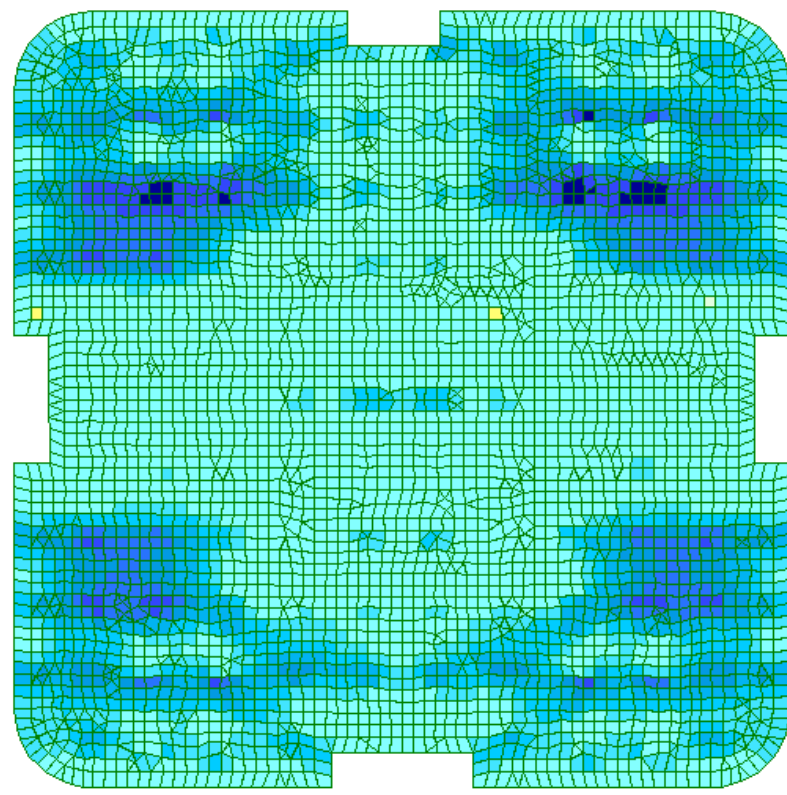
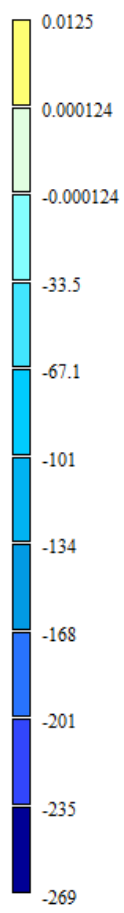


Рисунок 1.33 – Мозаика напряжений по M_x , Q_x

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по M_y
Единицы измерения - $(\tau^3\text{м})/\text{м}$



Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Q_y
Единицы измерения - $\tau/\text{м}$

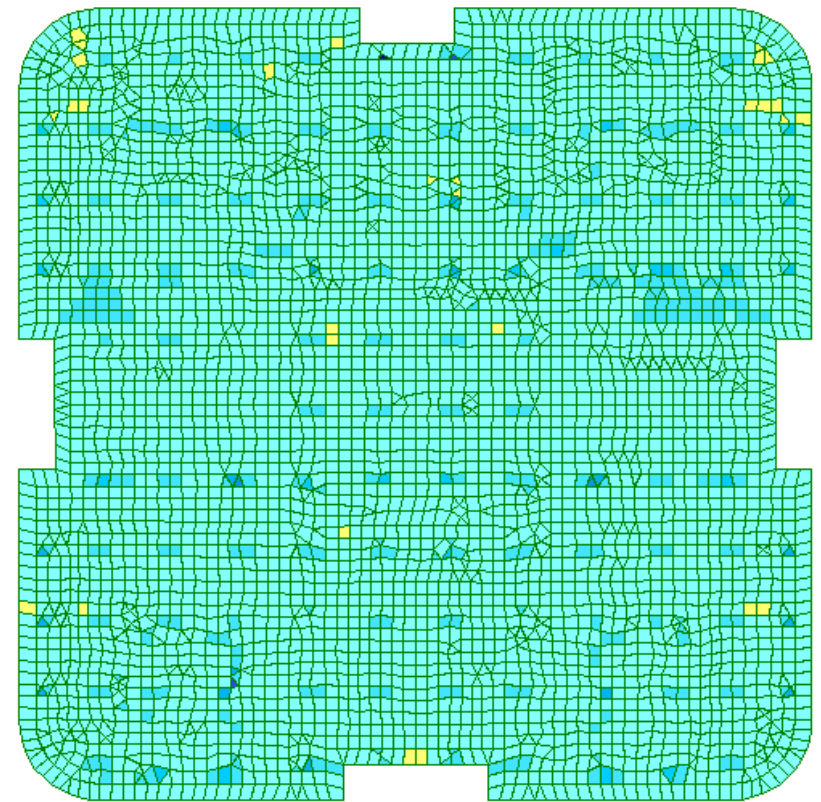
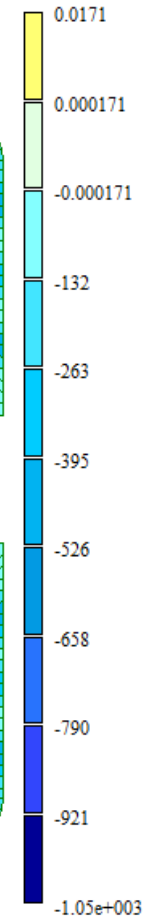
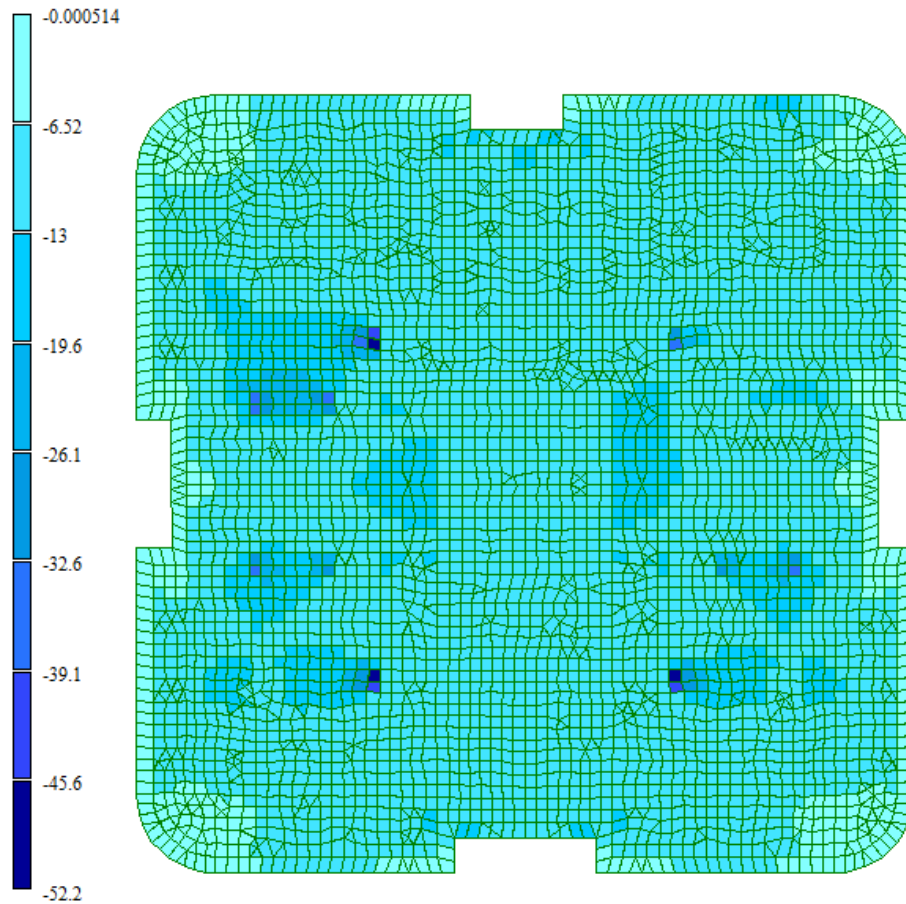


Рисунок 1.34 – Мозаика напряжений по M_y , Q_y

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Nx
Единицы измерения - т/м²



Огибающая минимальных значений
Мозаика напряжений по Txy
Единицы измерения - т/м²

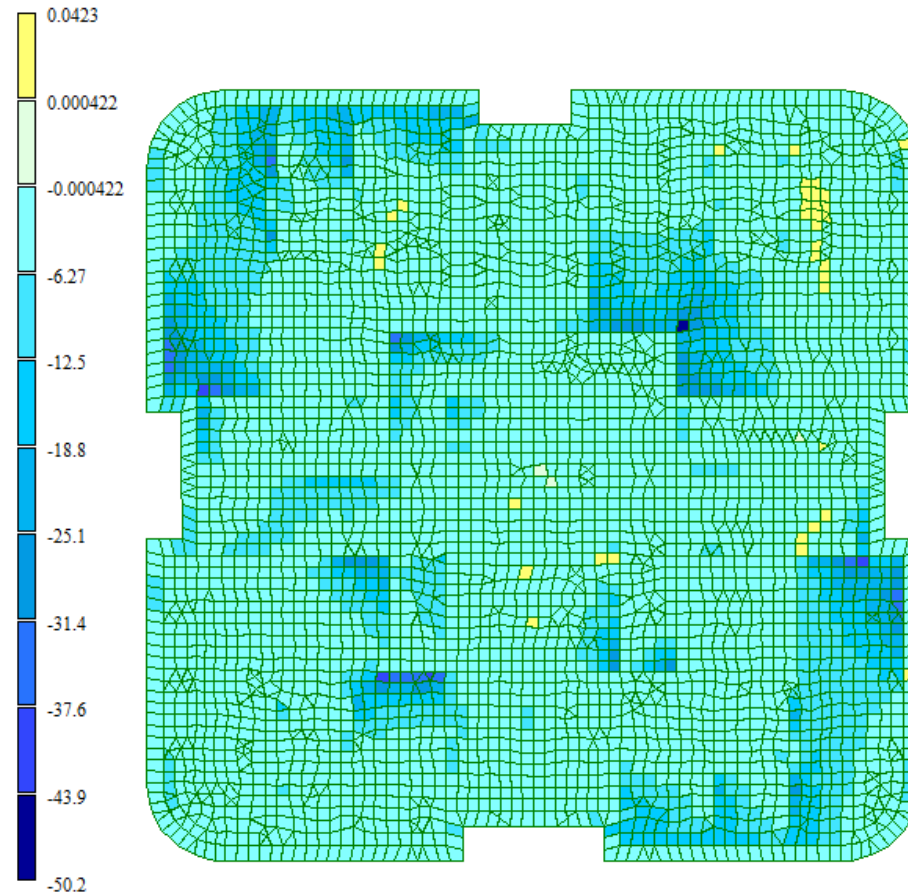
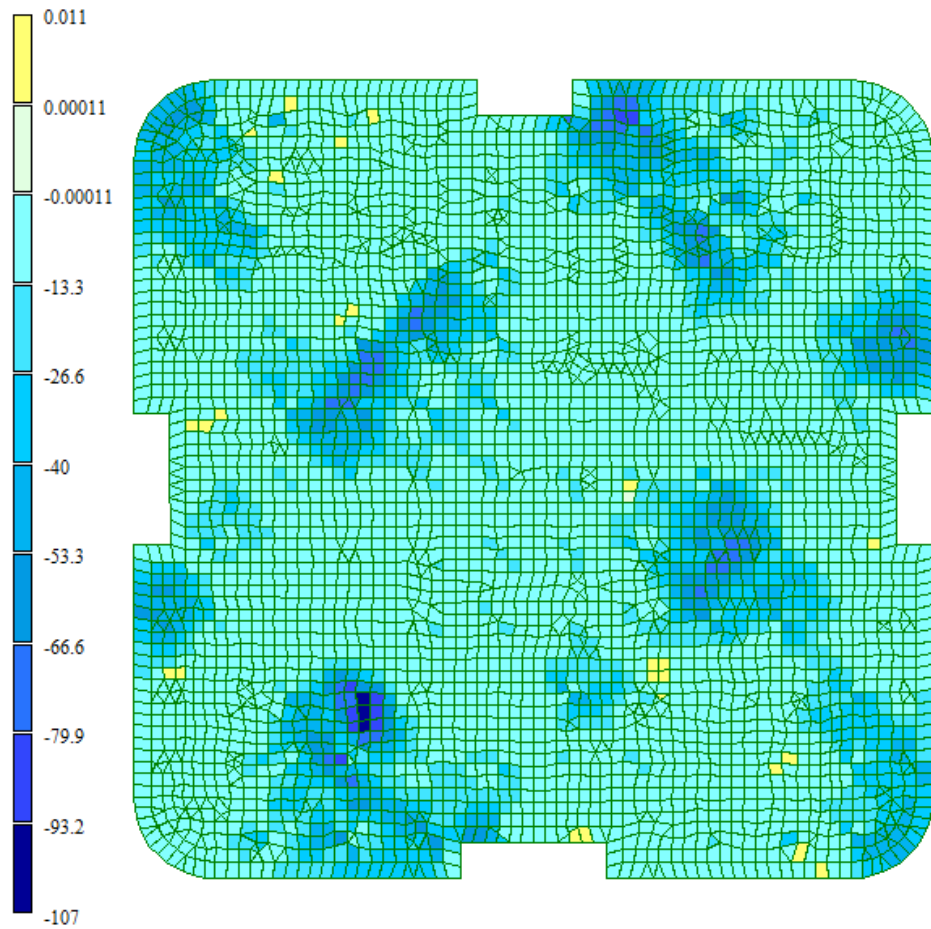


Рисунок 1.35 – Мозаика напряжений по Nx, Txy

Изм	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000

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



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

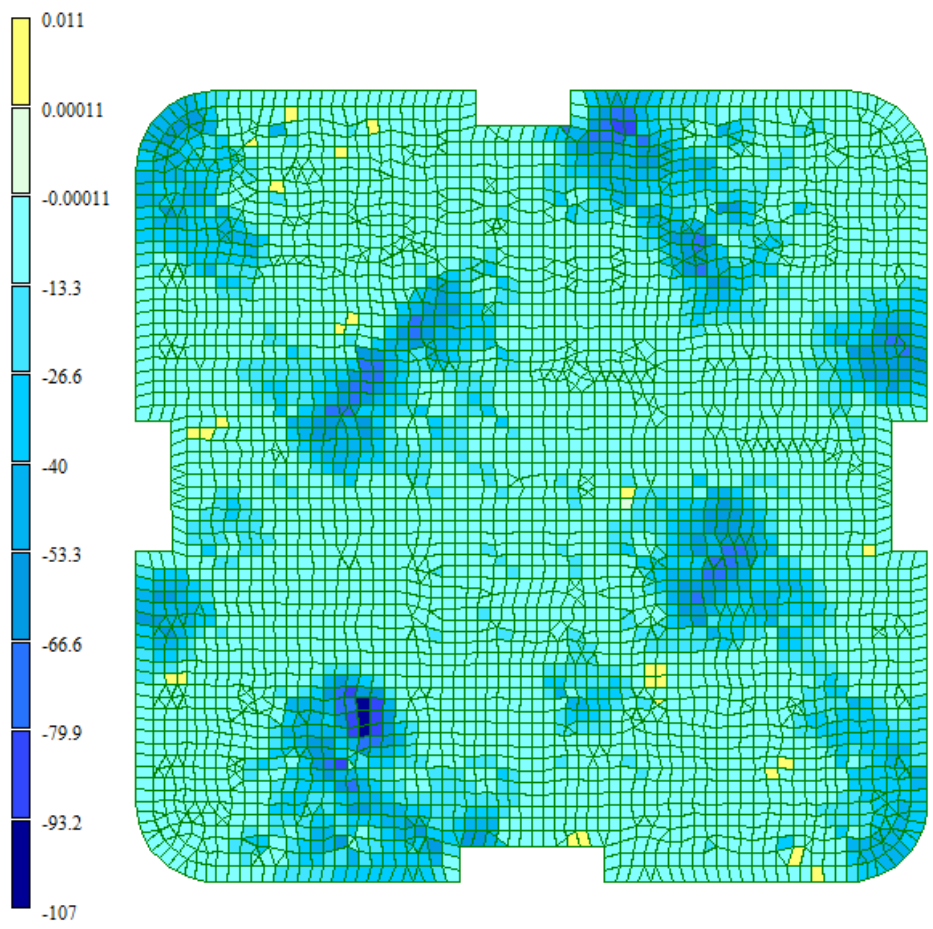


Рисунок 1.36 – Мозаика напряжений по N_y , M_{xy}

1.12 Результаты конструктивного расчета

По результатам выполненного статического расчета и определения с помощью таблиц РСН и РСУ, величины наиболее невыгодного сочетания усилий в пластинчатых (плиты перекрытия, стены, фундаментная плита) и стержневых (колонны) элементов в ПК Лира-САПР 2021 был выполнен конструктивный расчет.

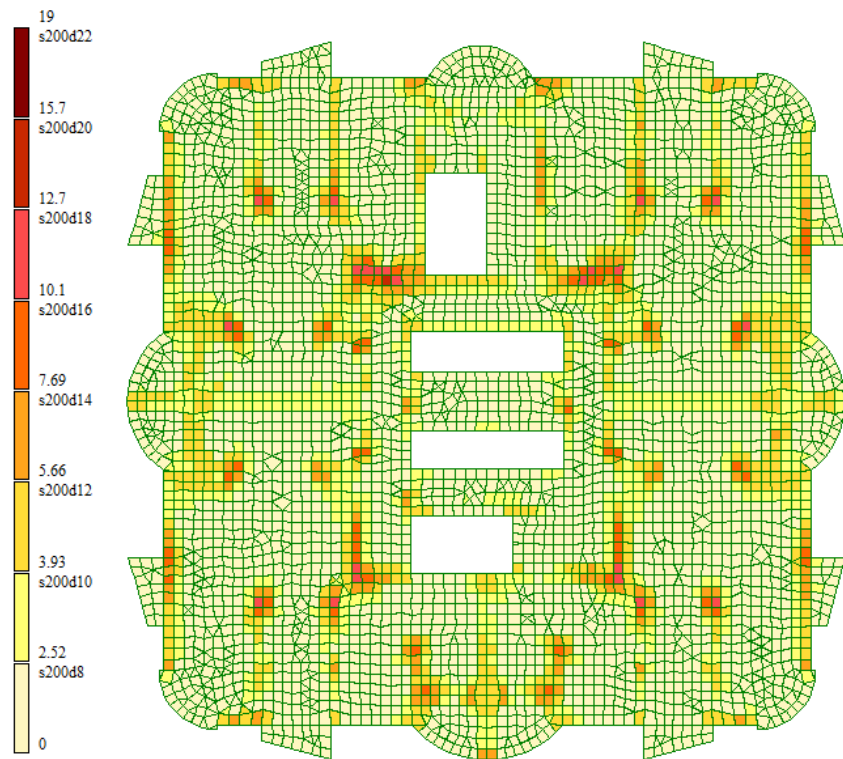
По результатам конструктивного расчета была получена мозаика армирования. На мозаике представлены результаты требуемого диаметра арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016, а также величины необходимого суммарного сечения арматуры в плите перекрытия по нижнему и верхнему слою армирования. Класс бетона подобран в соответствии с ГОСТ 25192-2012. Результаты представлены на рисунках 1.37 – 1.46.

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		52

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000				
53	Лист			

1.12.1 Результаты конструктивного расчета плиты перекрытия

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/м
 Шаг, Диаметр - мм



Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/м
 Шаг, Диаметр - мм

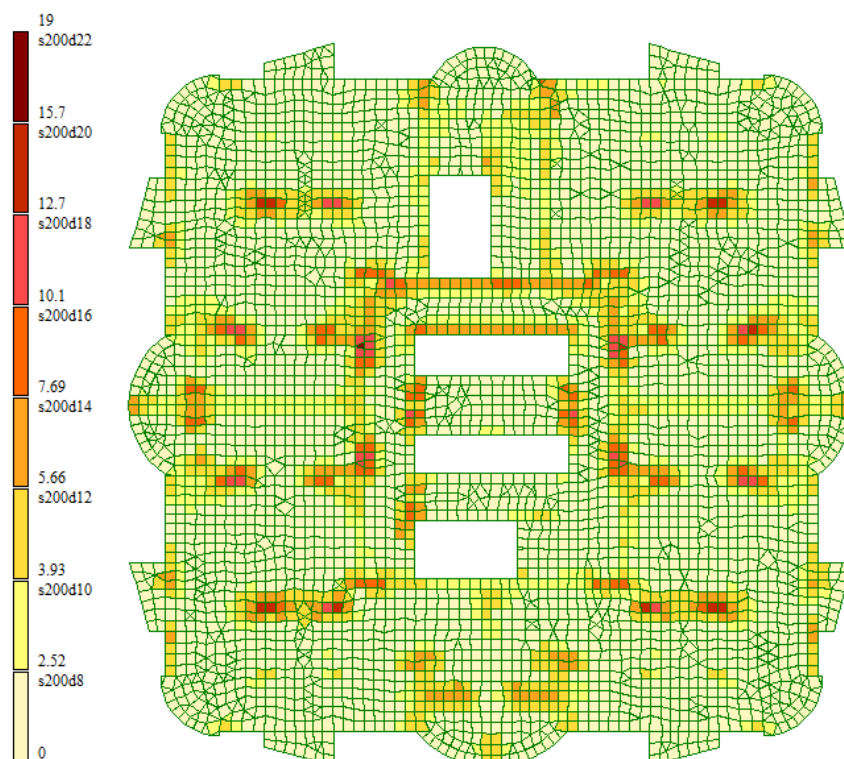
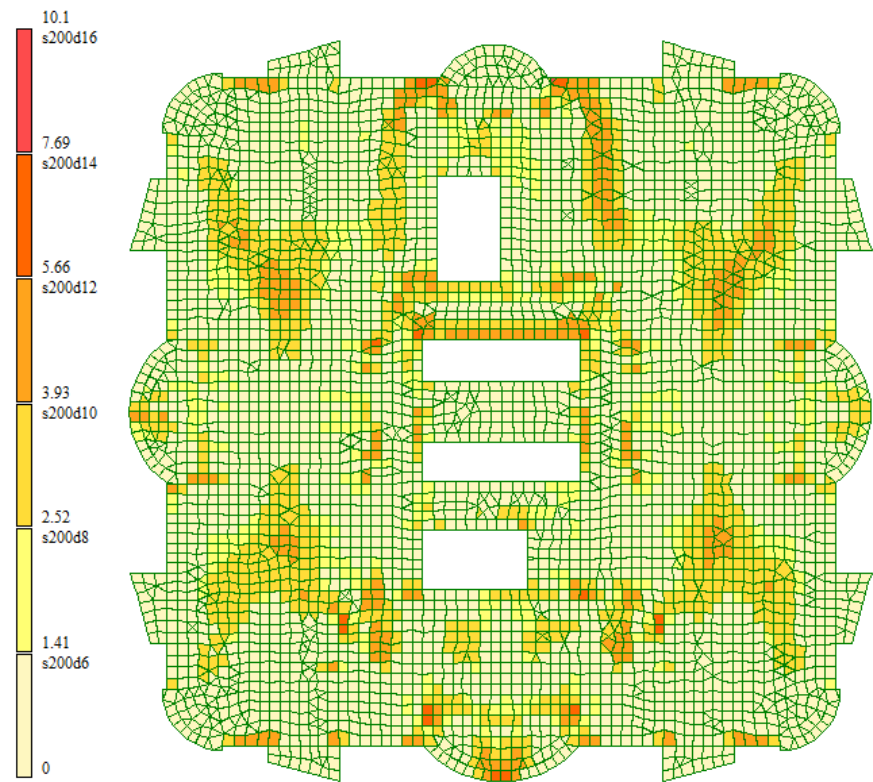


Рисунок 1.37 – Схема армирования верха плиты перекрытия по оси OX и по оси OY

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000				
	Лист			
	54			

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН:Импорт из САПФИР:СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН:Импорт из САПФИР:СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

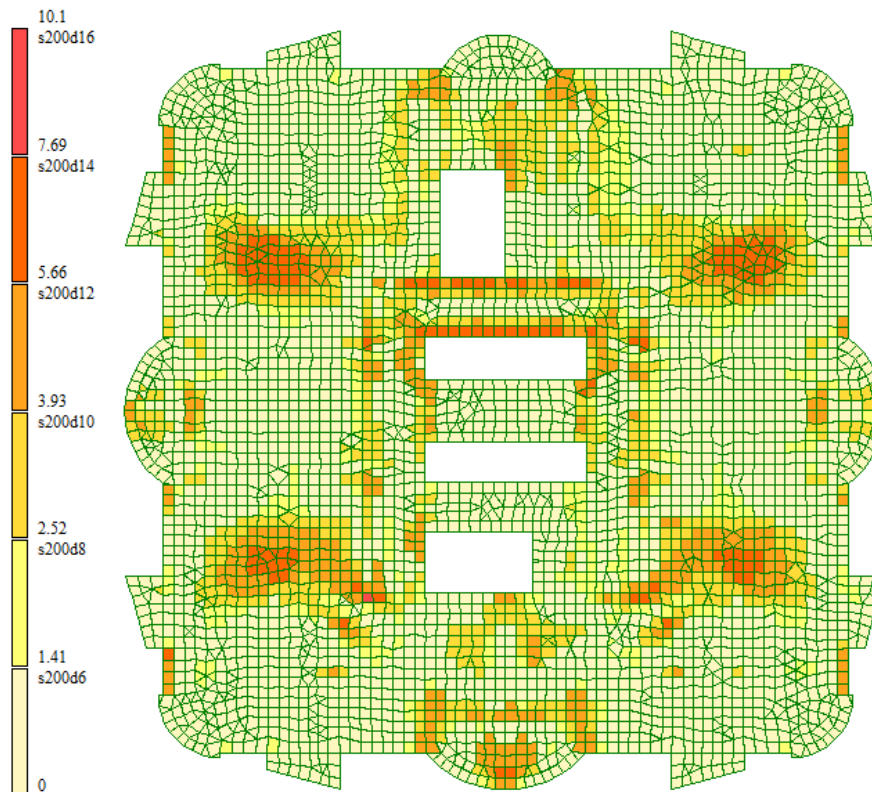


Рисунок 1.38 – Схема армирования низа плиты перекрытия по оси OX и по оси OY

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности здания, при строительстве будут использованы монолитные плиты перекрытия толщиной 220 мм (0.2 м), фоновая верхняя и нижняя арматура А400 6Ø14 ($A_{sp}=7.69 \text{ см}^2$) с шагом 200 мм, а также на приопорных участках арматура сверху А400 5Ø22 ($A_{sp}=19 \text{ см}^2$), снизу А400 6Ø16 ($A_{sp}=12.06 \text{ см}^2$).

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		55

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				
СКБ ИМЭИС.1.ТТ.03000000				
Лист				
56				

1.12.2 Результаты конструктивного расчета фундаментной плиты

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/м
 Шаг, Диаметр - мм

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/м
 Шаг, Диаметр - мм

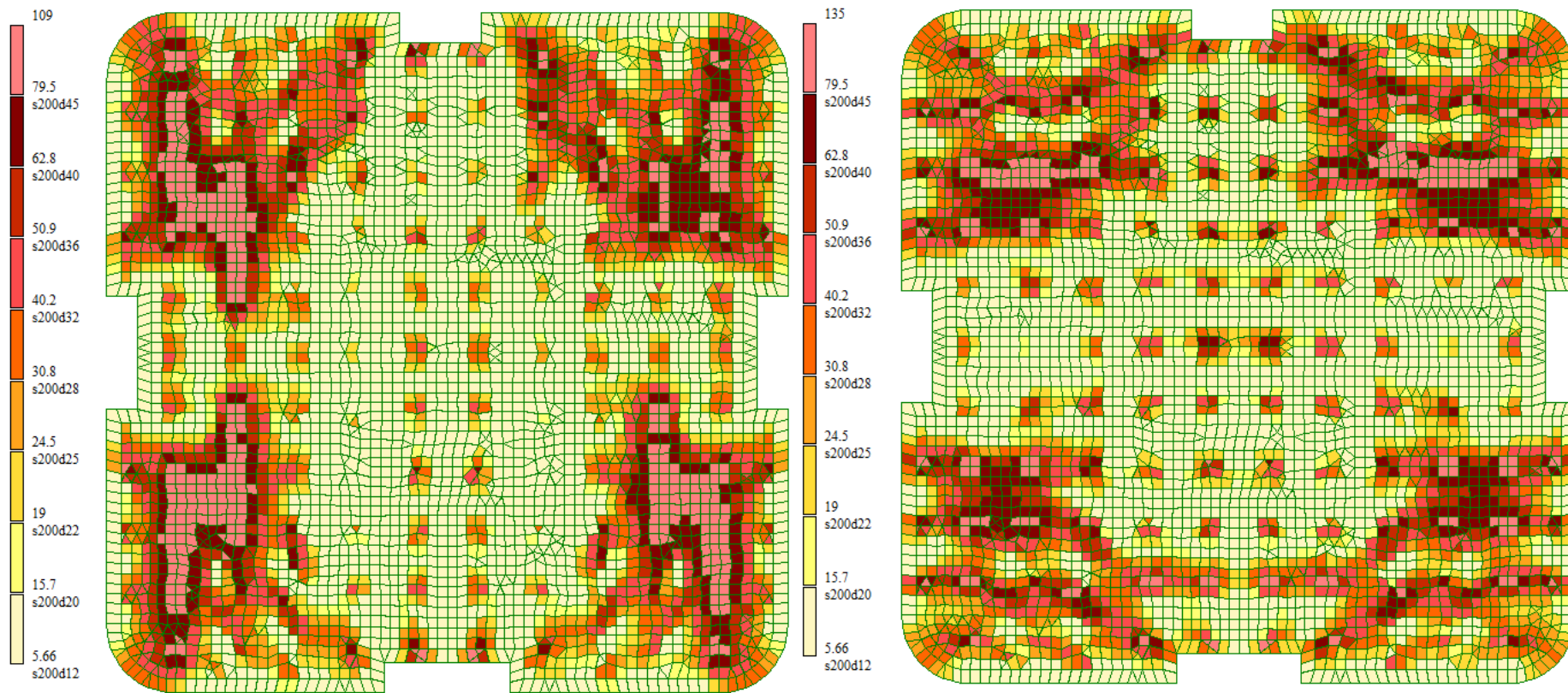
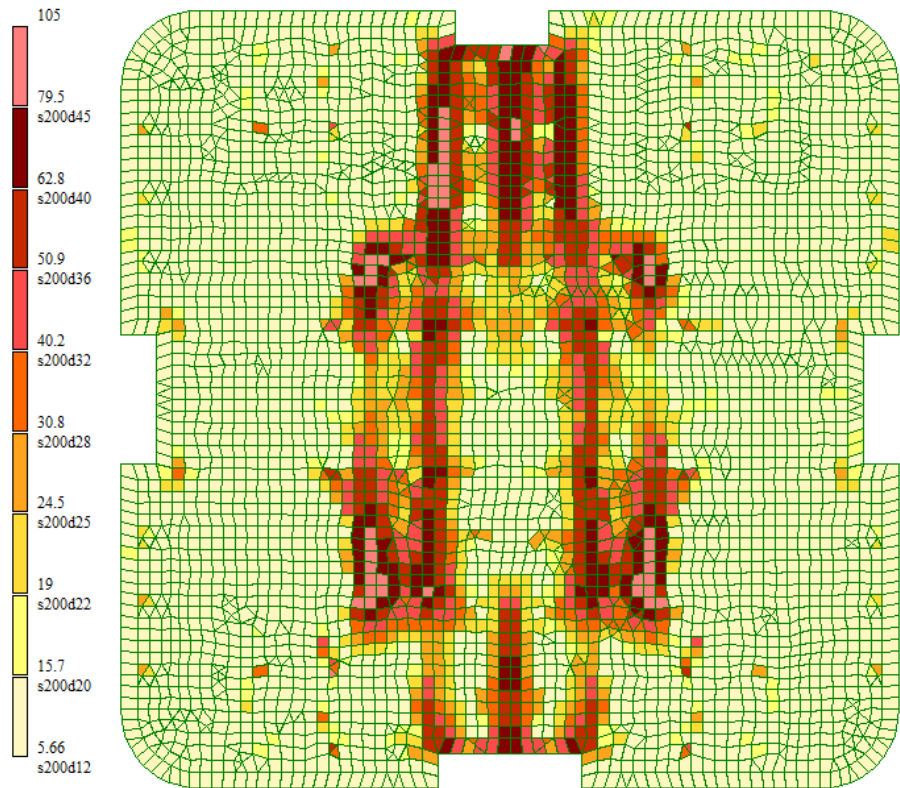


Рисунок 1.39 – Схема армирования верха фундаментной плиты по оси OX и по оси OY

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
СКБ ИМЗис.1.ТТ.03000000				
	Лист			
	57			

Вариант конструирования Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН-Импорт из САПФИР:СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Вариант конструирования Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН-Импорт из САПФИР:СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

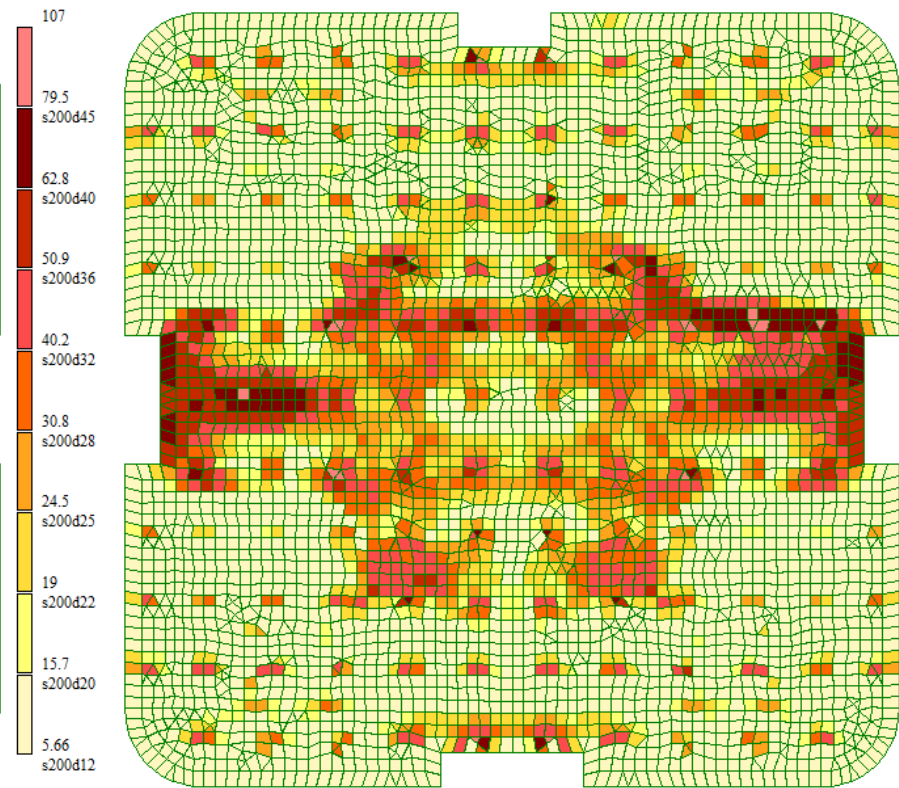


Рисунок 1.43 – Схема армирования низа фундаментной плиты по оси OX и по оси OY

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности здания, при строительстве будет использована монолитная фундаментная плита толщиной 1500 мм (1.5 м). Армирование принято в наиболее нагруженных участках по верху двумя сетками А400 7Ø25 ($A_{sp}=34.36 \text{ см}^2$) с шагом 200 мм, а также по низу две сетки А400 7Ø25 ($A_{sp}=12.06 \text{ см}^2$) с шагом 200 мм. Фоновое армирование по верху и низу А400 5Ø20 ($A_{sp}=15.71 \text{ см}^2$).

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		58

Изм					
Лист					
№ документа					
Подпись					
Дата					
СКБ ИМЭИС.1.ТТ.03000000					
Лист	59				

1.12.3 Результаты конструктивного расчета стен

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН:Импорт из САПФИР:СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН:Импорт из САПФИР:СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

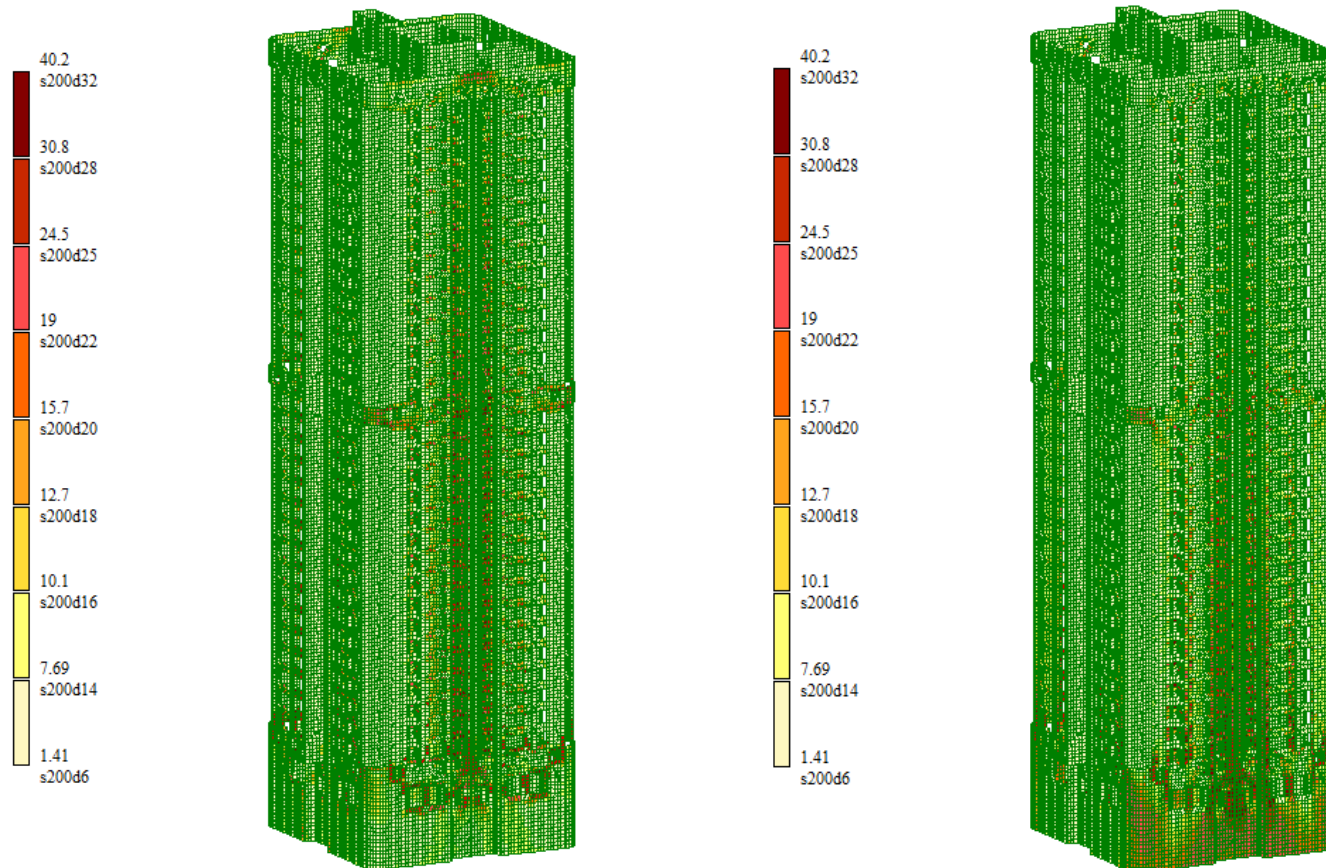
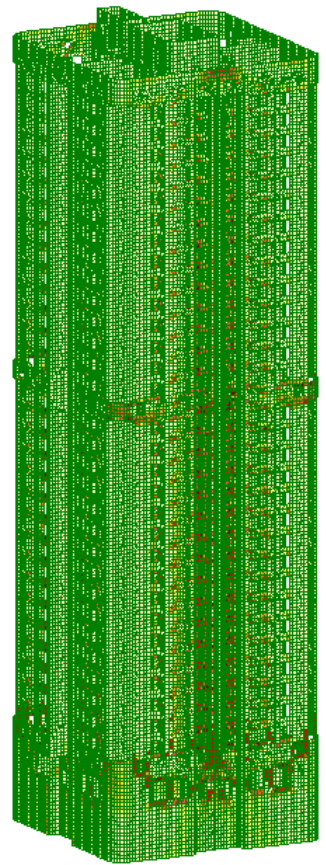
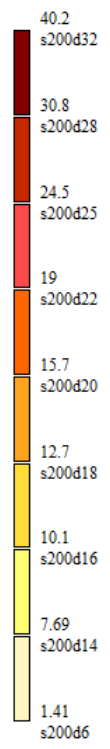


Рисунок 1.44 – Схема армирования верха стен по оси OX и по оси OY

Изм				
Лист				
№ документа				
Подпись				
Дата				
СКБ ИМЗИС.1.ТТ.03000000				
Лист	60			

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

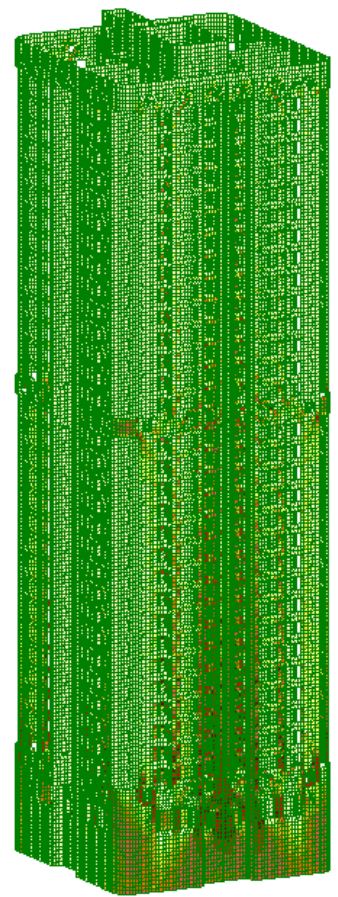
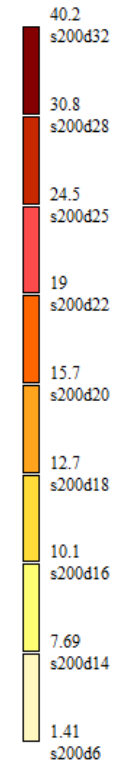


Рисунок 1.45 – Схема армирования низа стен по оси OX и по оси OY

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности здания, при строительстве будет использованы наружные и внутренние несущие стены толщиной 400 мм (0.4 м). Армирование принято с обоих краев по две сетки А400 6Ø22 ($A_{sp}=22.81 \text{ см}^2$) с шагом 200 мм.

					СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000	Лист
						61
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.12.4 Результаты конструктивного расчета пилонов

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²
 Шаг, Диаметр - мм

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2020
 Расчет по РСН: Импорт из САПФИР: СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию) (СП 63.13330.2012/2018)
 Единицы измерения - см²/м
 Шаг, Диаметр - мм

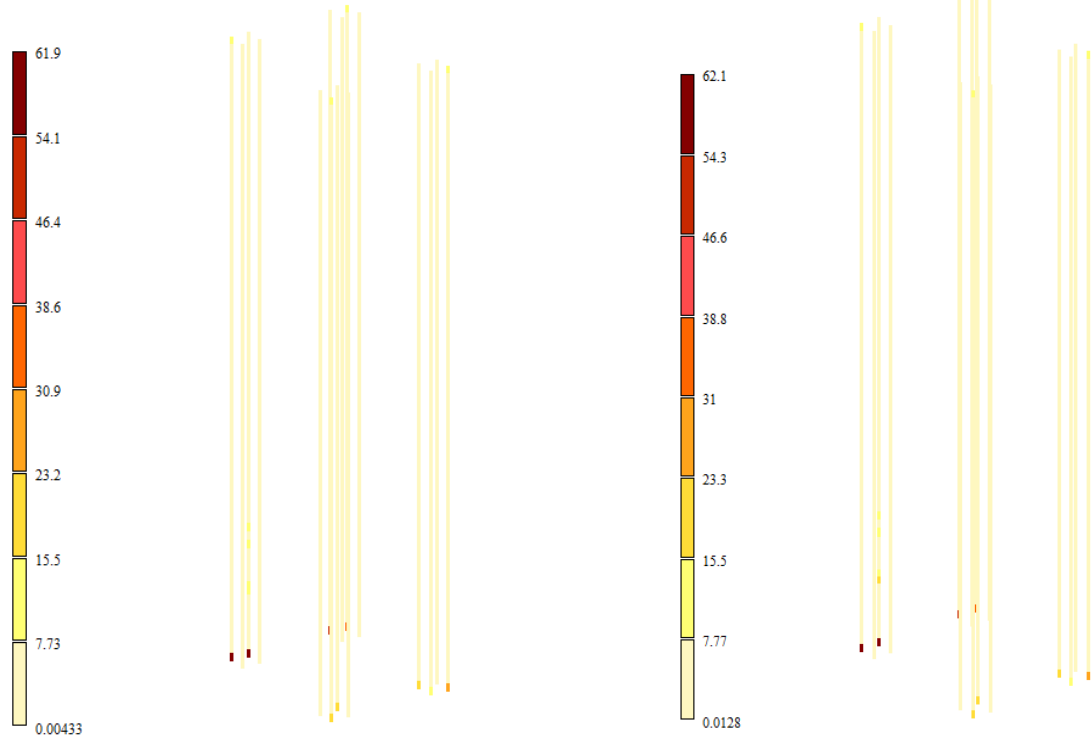


Рисунок 1.46 – Схема армирования продольной и поперечной арматуры

СКБ ИМЗИС.1.ТТ.030000000

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Вывод: для обеспечения необходимой и достаточной прочности здания, при строительстве будут использованы пилоны сечением 400x1800 мм (0.4 x1.8 м). Продольная и поперечная арматура принята А400 7Ø25 ($A_{sp}=34.36 \text{ см}^2$) с шагом 200 мм.

1.12.5 Осадка здания

Результаты осадки представлены на рисунке 1.47

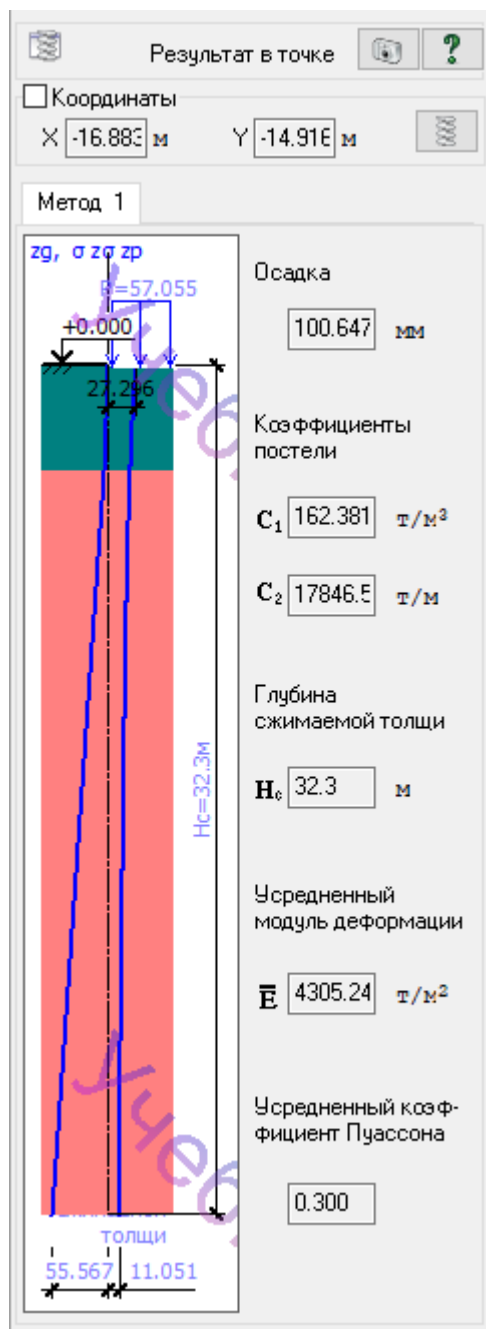


Рисунок 1.47 – Осадка здания

Вывод: Осадка здания, согласно расчету, составляет 100,6 мм, при предельно допустимой осадке равной S_u^{max} 180 мм, на основании СП 50-101-2004 ПРИЛОЖЕНИЕ Е [], следовательно, несущая способность грунта достаточна.

1.12.6 Результаты коэффициентов постели C1, C2

Коэффициенты постели C1 и C2 представлены на рисунке 1.48 – 1.49

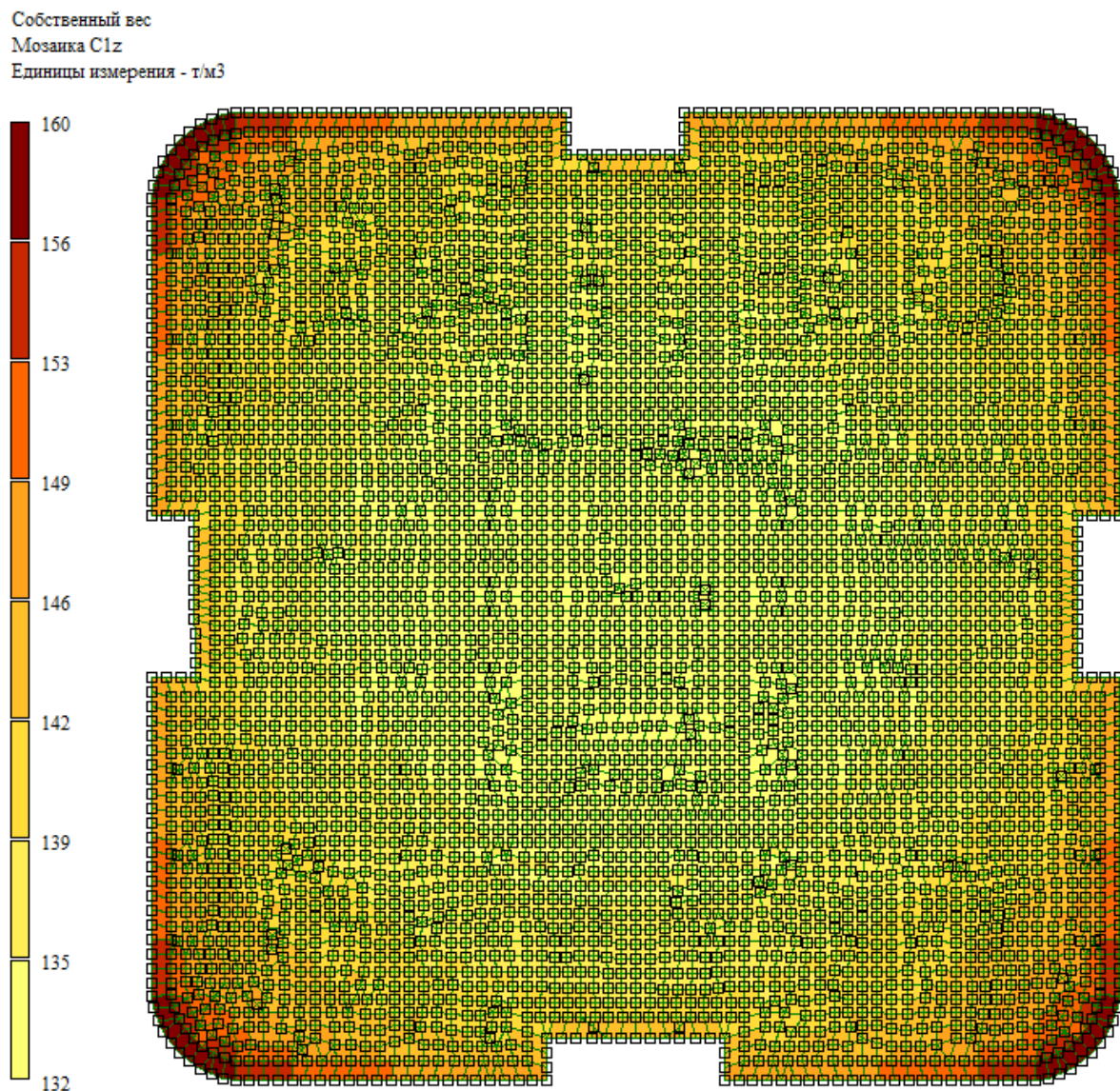


Рисунок 1.48 – Коэффициент постели C1

Собственный вес
Мозаика С2z
Единицы измерения - т/м

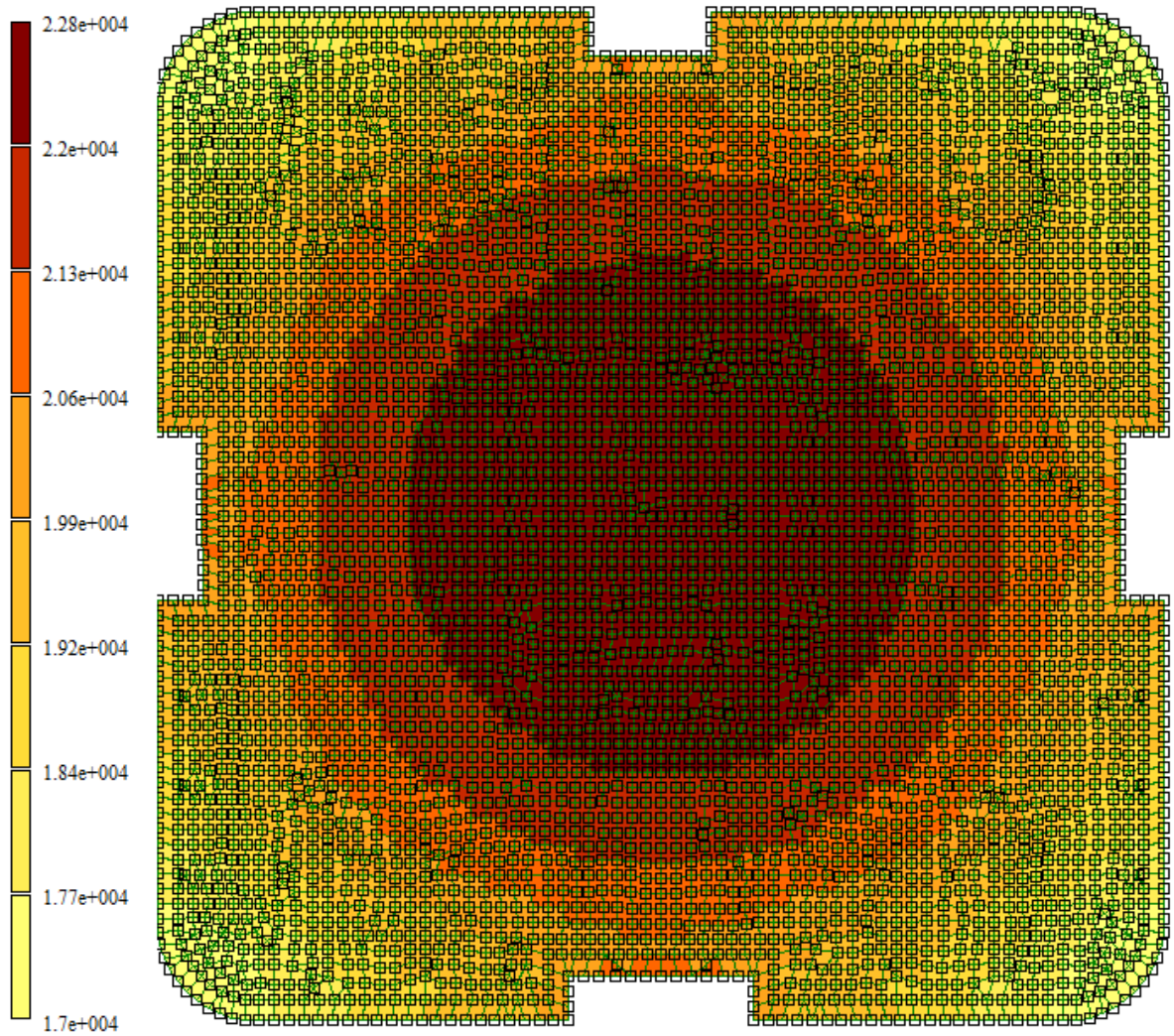


Рисунок 1.49 – Коэффициент постели С2

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000

Лист

65

2 Лазерное сканирование

Лазерное сканирование – технология, которая находит все большее применение в строительстве. Она позволяет создать цифровую трехмерную модель объекта, представив его набором точек с пространственными координатами. Технология основана на использовании новых геодезических приборов – лазерных сканеров, измеряющих координаты точек поверхности объекта с высокой скоростью порядка нескольких десятков тысяч точек в секунду. Полученный набор точек называется «облаком точек» и впоследствии может быть представлен в виде трехмерной модели объекта, плоского чертежа, набора сечений, поверхности и т.д.

Более полную цифровую картину невозможно представить никаким другим из известных способов. Процесс съемки полностью автоматизирован, а участие оператора сводится лишь к подготовке сканера к работе. На рисунках 2.1 – 2.5 представлено лазерное сканирование.

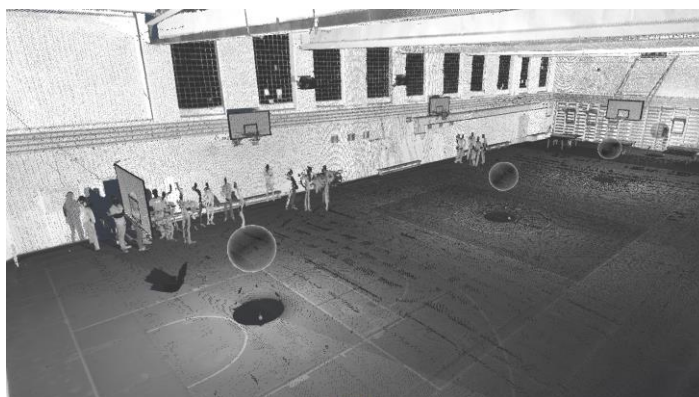


Рисунок 2.1 – Спортивный корпус КнАГУ

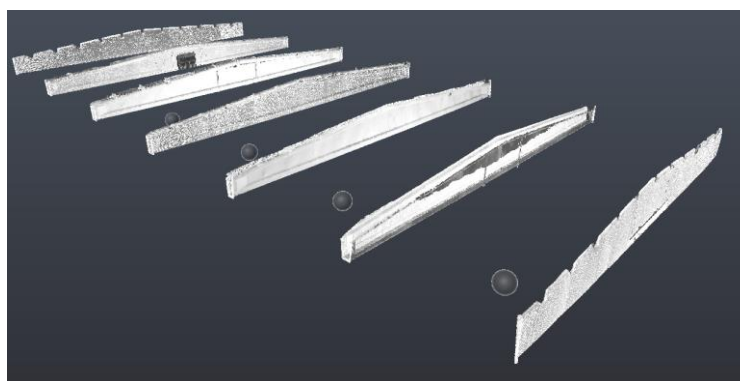


Рисунок 2.2 – Стропильные балки спортивного корпуса КнАГУ

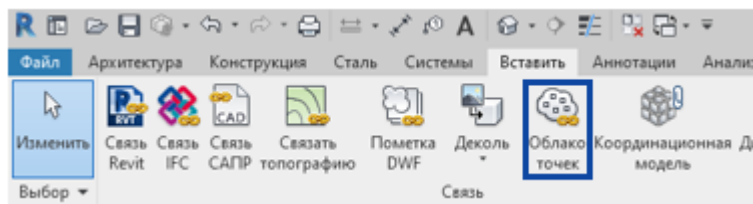


Рисунок 2.3 – Командная панель ПК «Revit»

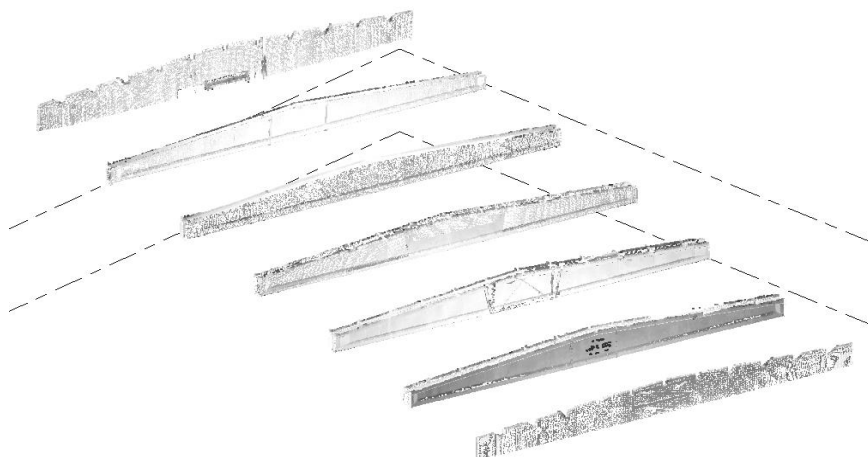


Рисунок 2.4 – Стропильные балки спортивного корпуса КНАГУ в ПК «Revit»

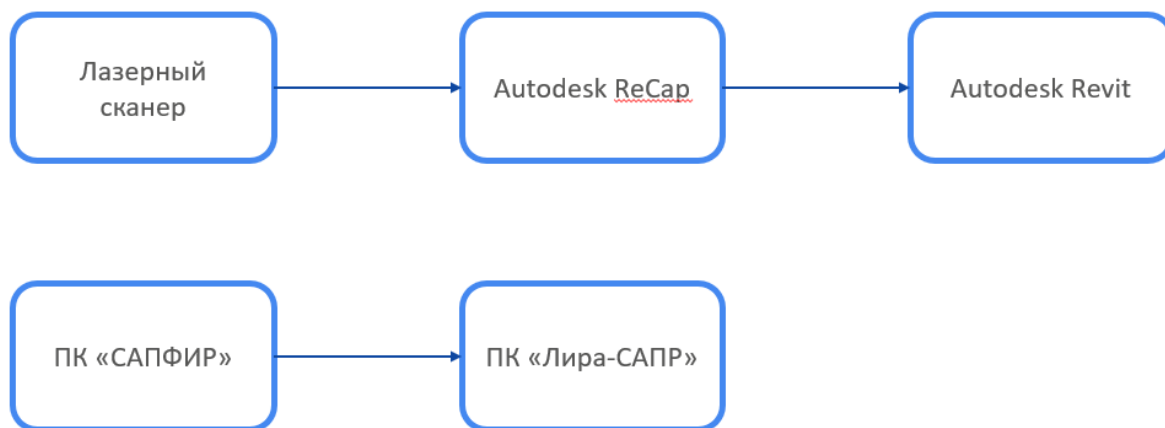
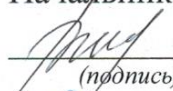
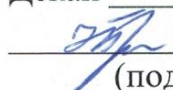


Рисунок 2.5 – Блок-схема этапов работы методикой Лазерного сканирования


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

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

(подпись) Е.М. Димитриади
«08» 04 2023 г.

Декан 
(подпись) Н.В. Гринкруг

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

(подпись) А.В. Космынин
«08» 04 2023 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Разработка информационной модели проекта 35-ти этажное жилое здание в городе
Благовещенске»

г. Комсомольск-на-Амуре

«08» 04 2023 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- Ю.Н. Чудинов – руководитель СКБ,
- Н.В. Гринкруг – декана ФКС

со стороны исполнителя

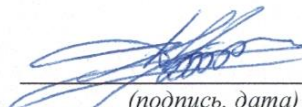
- Н.С. Дронов – руководителя проекта,
- М.А. Зинченко – группа 7УЗ-1,

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Разработка информационной модели проекта 35-ти этажное жилое здание в городе Благовещенске», в составе:

1. Пояснительная записка
2. Комплект чертежей
3. Информационная модель, созданная в ПК «REVIT»

Руководитель проекта



(подпись, дата)

Н.С. Дронов

Исполнители проекта



(подпись, дата)

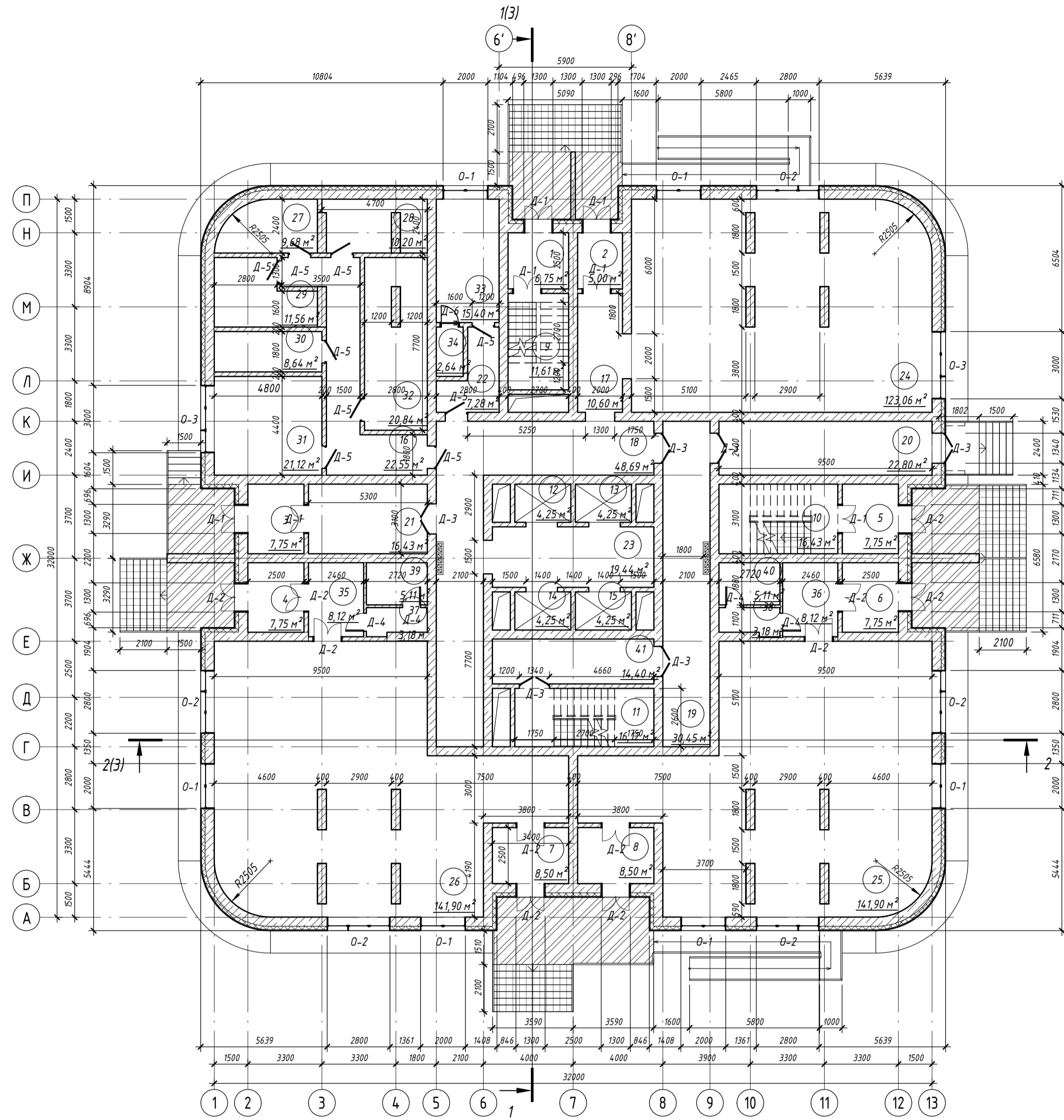
М.А. Зинченко

3D модель

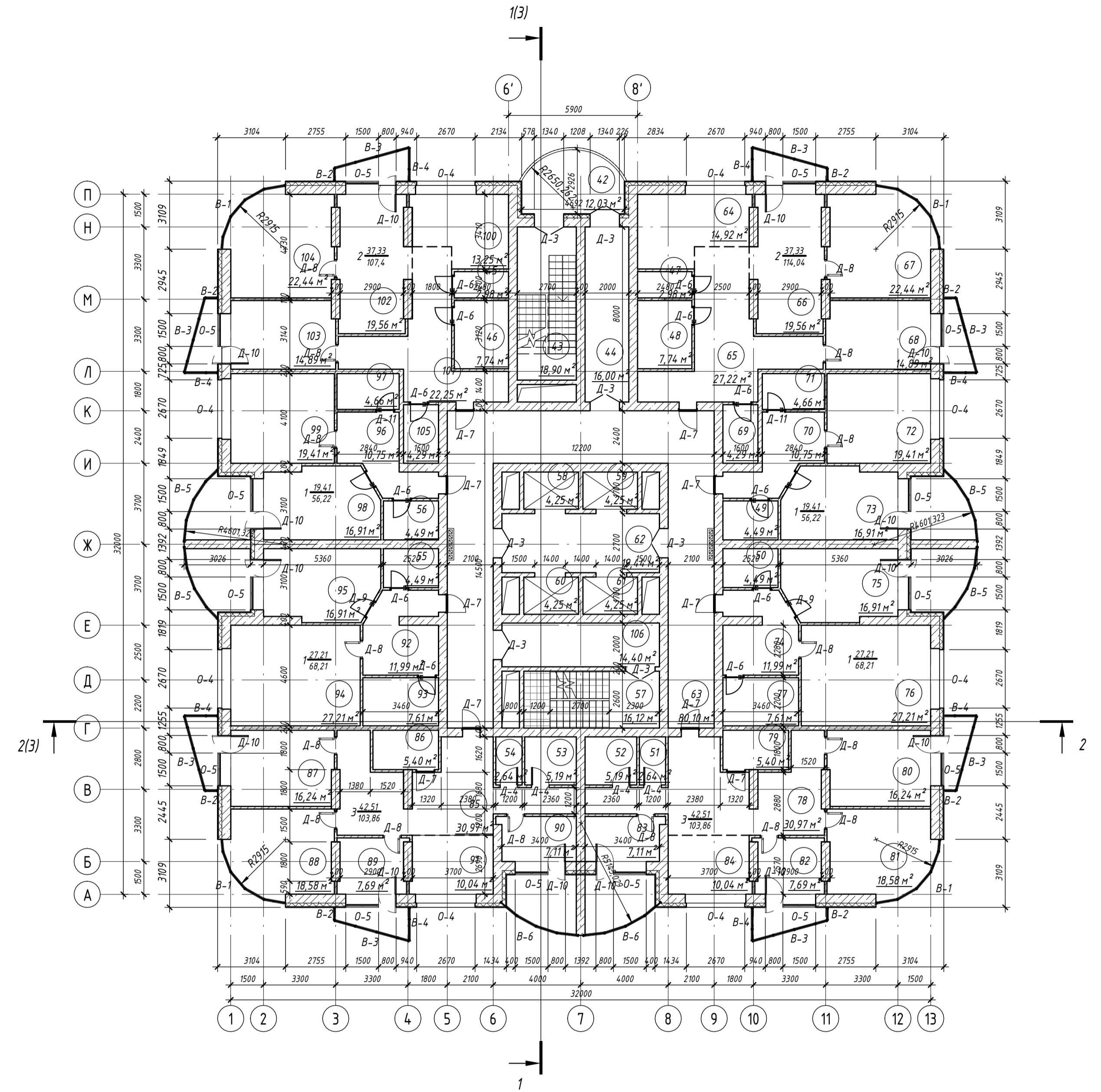


						СКБ ИМЗс.1.ТТ.03000000 - АР			
						г. Благовещенск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зиченко М.А.					У	1	1
Пров.		Жукова О.А.							
Руковод.		Дронов Н.С.							
Т. контр.		Дронов Н.С.							
Н. контр.		Чудинов Ю.Н.				3D Модель	СКБ		
Этв.		Чудинов Ю.Н.							

План первого этажа на отм +0.000



План типового этажа на отм +6.900



Экспликация помещений на отм. +0.000

Номер	Наименование	Площадь	Кат. помещени я
1	Тамбур	6,75	
2	Тамбур	5,00	
3	Тамбур	7,75	
4	Тамбур	7,75	
5	Тамбур	7,75	
6	Тамбур	7,75	
7	Тамбур	8,50	
8	Тамбур	8,50	
9	Лестница	11,61	
10	Лестница	16,43	
11	Лестница	16,12	
12	Лифт	4,25	
13	Лифт	4,25	
14	Лифт	4,25	
15	Лифт	4,25	
16	Коридор	22,55	
17	Эвакуационный коридор	10,60	
18	Эвакуационный коридор	48,69	
19	Эвакуационный коридор	30,45	
20	Эвакуационный коридор	22,80	
21	Эвакуационный коридор	16,43	
22	Коридор	7,28	
23	Лифтовой холл	19,44	
24	Холл	123,06	
25	Магазин	141,90	

Экспликация помещения на отм. +0.000

Номер	Наименование	Площадь	Кат. помещени я
26	Кафе	14,190	
27	Серверное помещение	9,68	ВЗ
28	Серверное помещение	10,20	ВЗ
29	Серверное помещение	11,56	ВЗ
30	Серверное помещение	8,64	ВЗ
31	Серверное помещение	21,12	ВЗ
32	Серверное помещение	20,84	ВЗ
33	Пост охраны	15,40	
34	Сан/Узел	2,64	
35	Коридор	8,12	
36	Коридор	8,12	
37	Коридор	3,18	
38	Коридор	3,18	
39	Сан/Узел	5,11	
40	Сан/Узел	5,11	
41	Пожаробезопасная зона	14,40	

Экспликация помещения на отм. +6.900

Номер	Наименование	Площадь	Кат. помещени я
42	Балкон	12,03	
43	Лестница	18,90	
44	Эвакуационный коридор	16,00	
45	Сан/Узел	2,98	
46	Ванная	7,74	
47	Сан/Узел	2,98	
48	Ванная	7,74	
49	Сан/Узел	4,49	
50	Сан/Узел	4,49	
51	Сан/Узел	2,64	
52	Ванная	5,19	
53	Ванная	5,19	
54	Сан/Узел	2,64	
55	Сан/Узел	4,49	
56	Сан/Узел	4,49	
57	Лестница	16,12	
58	Лифт	4,25	
59	Лифт	4,25	
60	Лифт	4,25	
61	Лифт	4,25	
62	Лифтовой холл	19,44	
63	Эвакуационный коридор	80,10	
64	Кухня	14,92	
65	Коридор	27,22	

Экспликация помещения на отм. +6.900

Номер	Наименование	Площадь	Кат. помещени я
66	Зал	19,56	
67	Комната	22,44	
68	Комната	14,89	
69	Гардероб	4,29	
70	Коридор	10,75	
71	Гардероб	4,66	
72	Комната	19,41	
73	Кухня	16,91	
74	Коридор	11,99	
75	Кухня	16,91	
76	Комната	27,21	
77	Гардероб	7,61	
78	Коридор	30,97	
79	Гардероб	5,40	
80	Комната	16,24	
81	Комната	18,58	
82	Комната	7,69	
83	Кухня	7,11	
84	Обеденная зона	10,04	
85	Коридор	30,97	
86	Гардероб	5,40	
87	Комната	16,24	
88	Комната	18,58	
89	Комната	7,69	
90	Кухня	7,11	

Экспликация помещения на отм. +6.900

Номер	Наименование	Площадь	Кат. помещени я
91	Обеденная зона	10,04	
92	Коридор	11,99	
93	Гардероб	7,61	
94	Комната	27,21	
95	Кухня	16,91	
96	Коридор	10,75	
97	Гардероб	4,66	
98	Кухня	16,91	
99	Комната	19,41	
100	Кухня	13,25	
101	Коридор	22,25	
102	Зал	19,56	
103	Комната	14,89	
104	Комната	22,44	
105	Гардероб	4,29	
106	Пожаробезопасная зона	14,40	

СКБ ИМЗЭС.11.Т.03000000 - АС

г. Благовещенск

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Зиченко М.А.				
Проб.	Жукова О.А.				
Руковод.	Дранов Н.С.				
Т. контр.	Дранов Н.С.				
Н. контр.	Чудинов Ю.Н.				
Этб.	Чудинов Ю.Н.				

35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.

Стадия	Лист	Листов
У	2	3

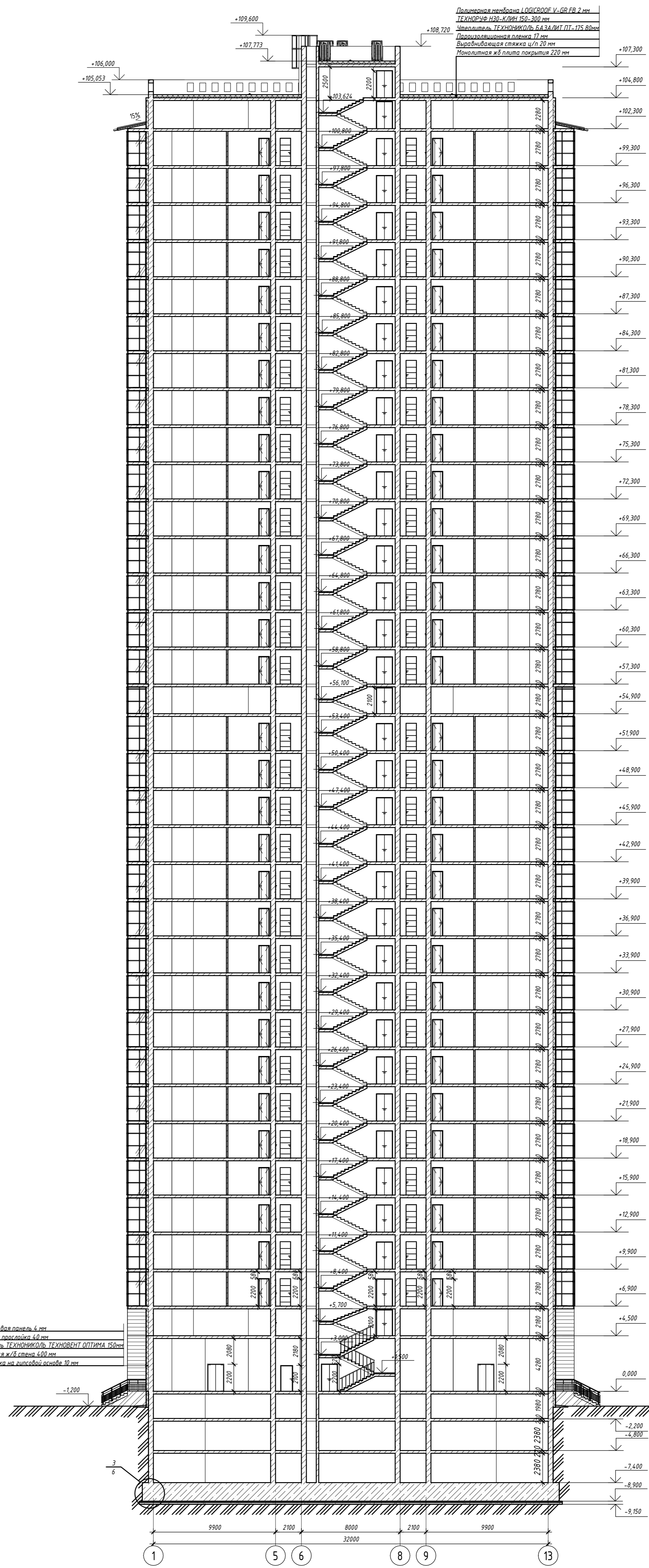
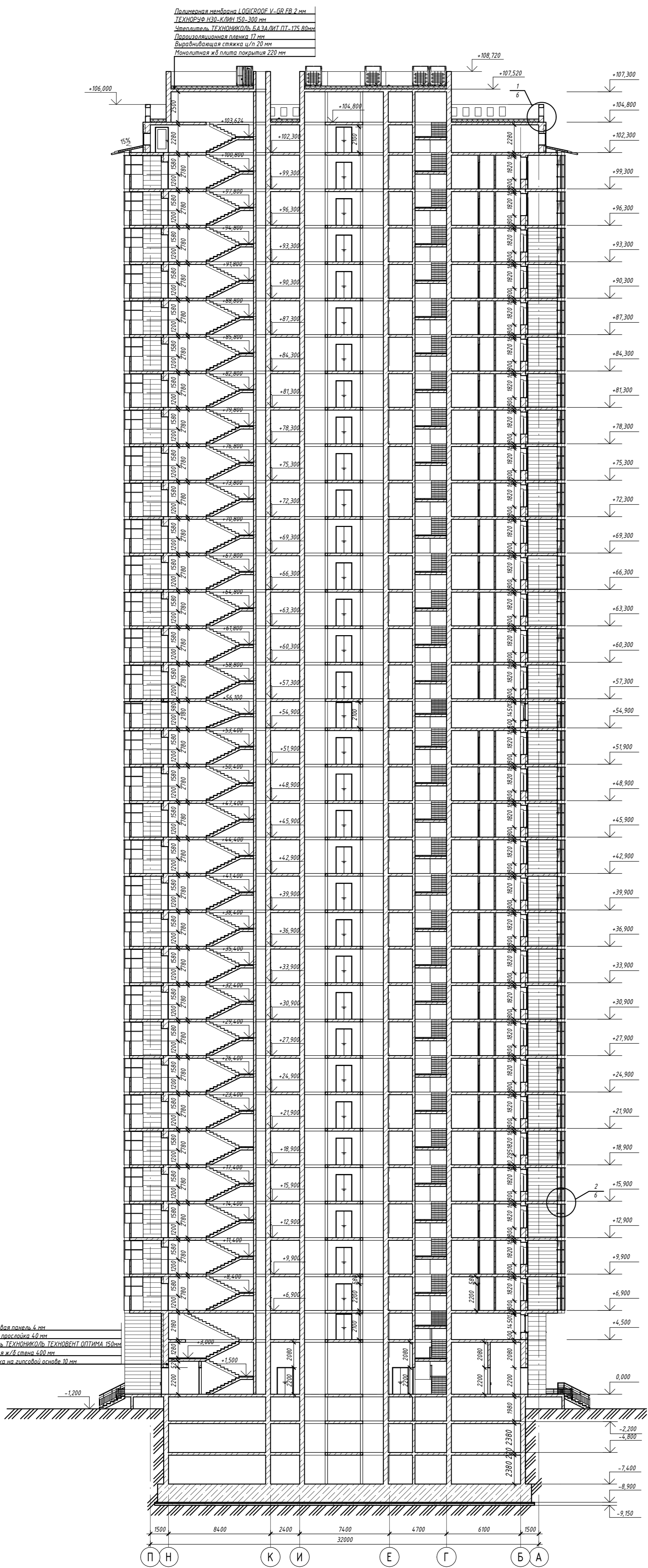
План первого этажа на отм +0.000, План типового этажа на отм +6.900

СКБ

Формат А1А

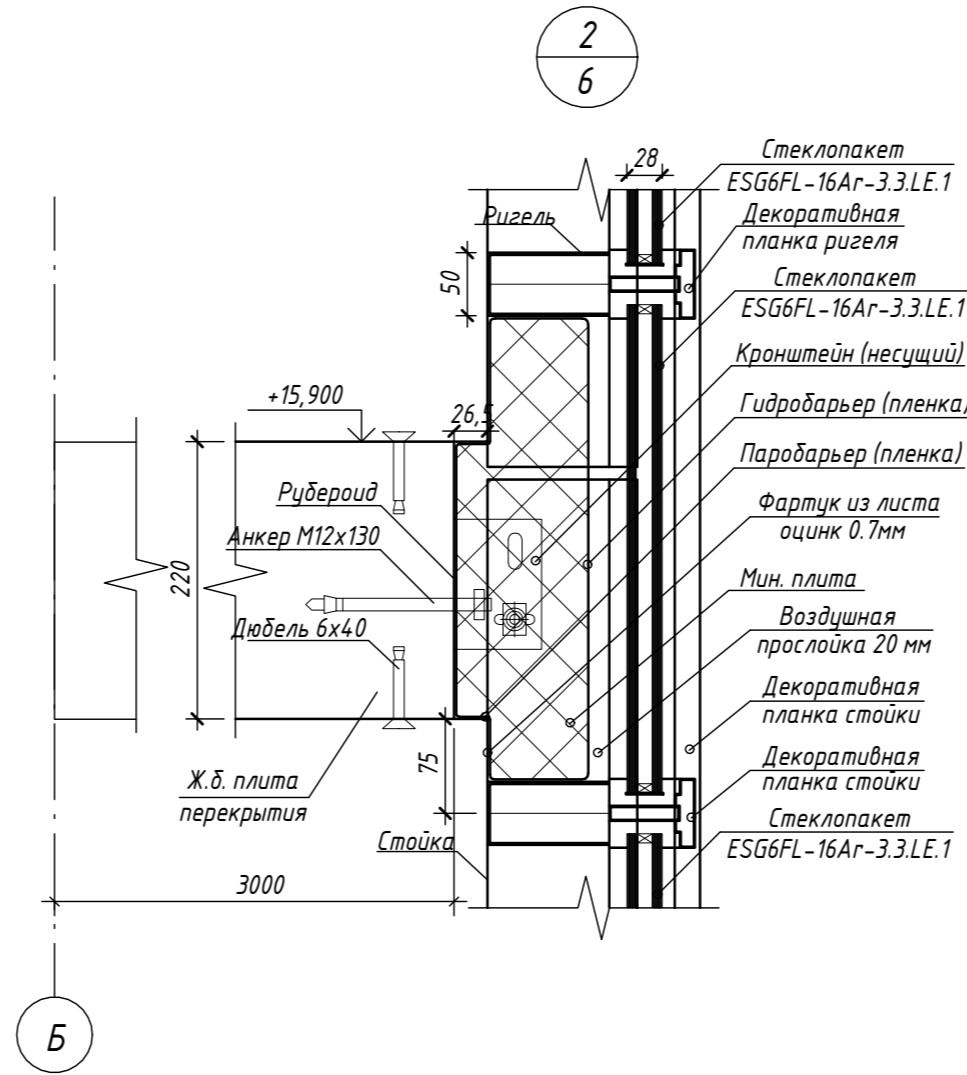
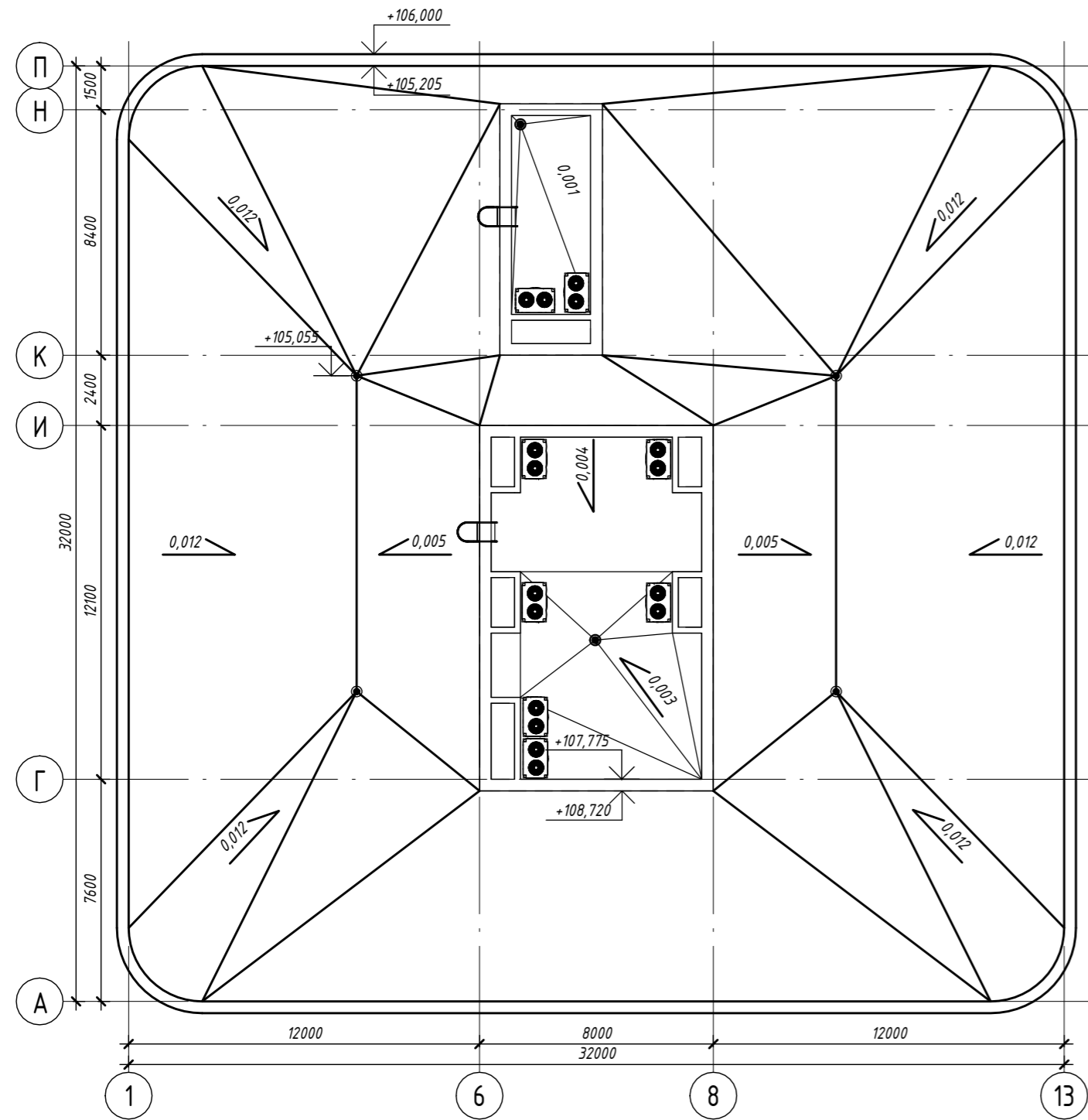
1-1(5)

2-2(5)

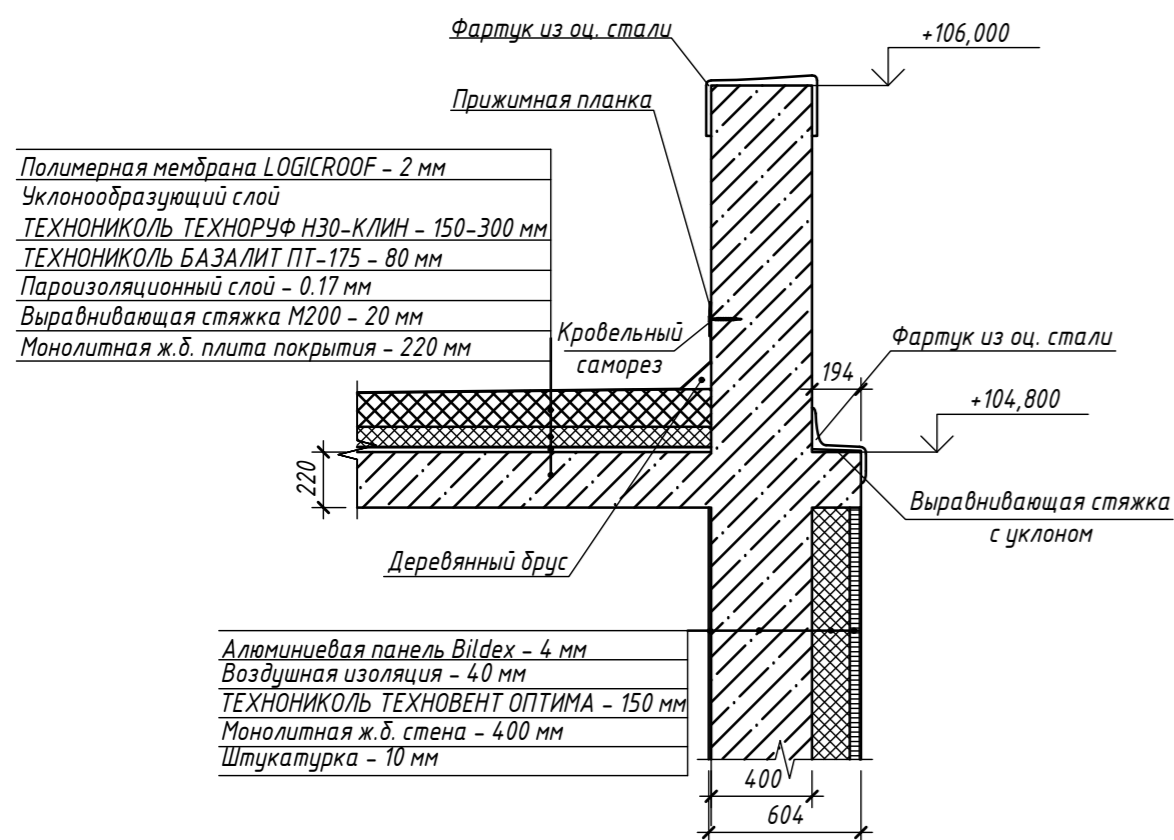


СКБ ИМЗис.1.ТТ.03000000 - АС				
г. Благовещенск				
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.
Разраб.	Зинченко М.А.			
Пров.	Жукова О.А.			
Руковод.	Дронов Н.С.			
Т. контр.	Дронов Н.С.			
Н. контр.	Чудинов Ю.Н.			
Утв.	Чудинов Ю.Н.			
35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.			Стадия	Лист
1-1(5), 2-2(5)			У	3
Листов			3	
СКБ				

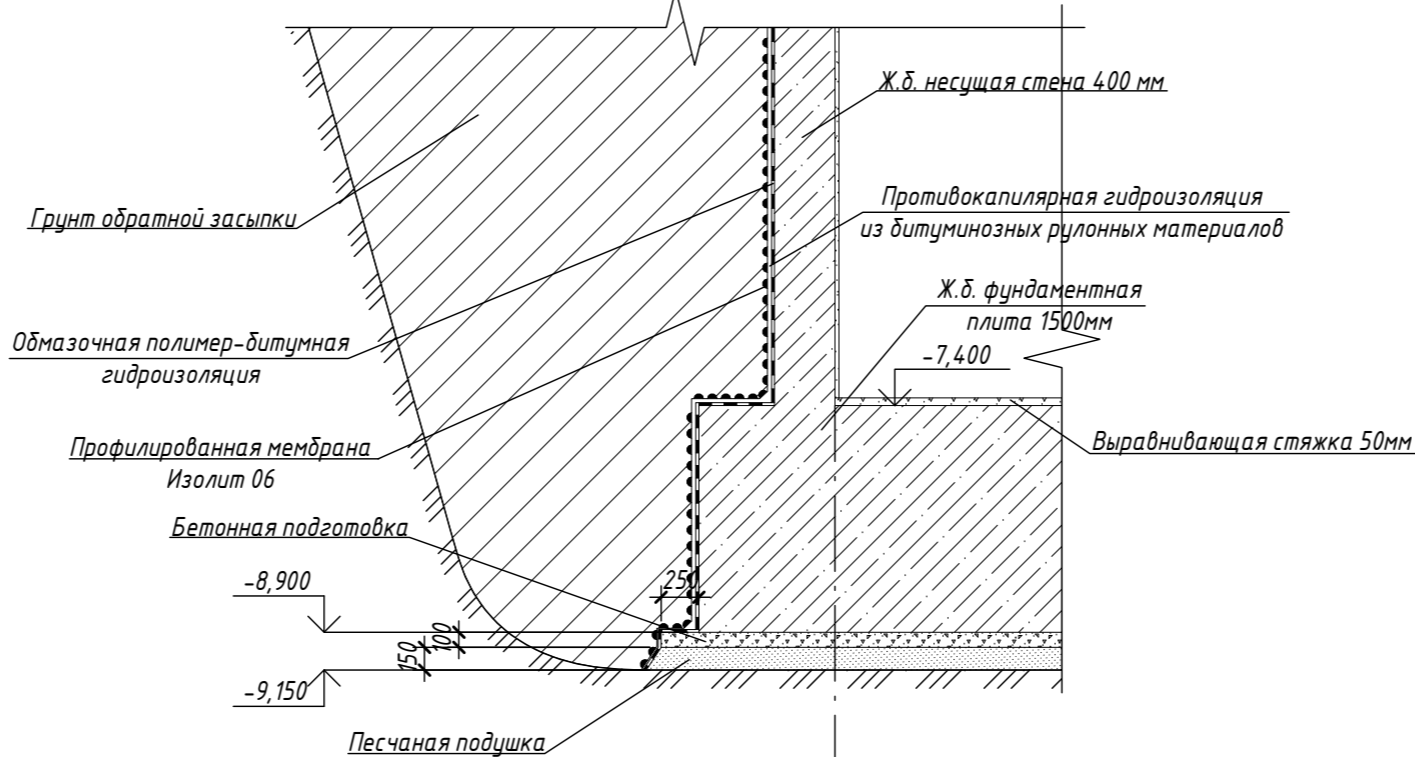
План кровли



1/6



3/6



Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Количество по этажам		Кол.	Масса ед., кг	Примечание
			1	35			
0-6	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 18-13 Л 1400x1500	0	0	44		
0-4	ГОСТ 30674	Окно трехстворчатое ГОСТ 30674 профиль VEKA Euroline (58 мм) стеклопакет двухкамерный с низкоэмиссионным стеклом (32 мм)	0	0	248		
0-1	ГОСТ 23166-99	Окно двухстворчатое профиль REHAU 2000x2800	0	0	6		
0-2	ГОСТ 23166-99	Окно трехстворчатое профиль REHAU 2800x2800	0	0	5		
0-3	ГОСТ 23166-99	Окно трехстворчатое профиль REHAU 2800x3000	0	0	2		
0-5	ГОСТ 23166-99	Окно двухстворчатое профиль REHAU 1820x1500	0	0	434		
0-7	ГОСТ 23166-99	Окно круглое 1000	0	0	24		

Спецификация элементов заполнения дверных проемов

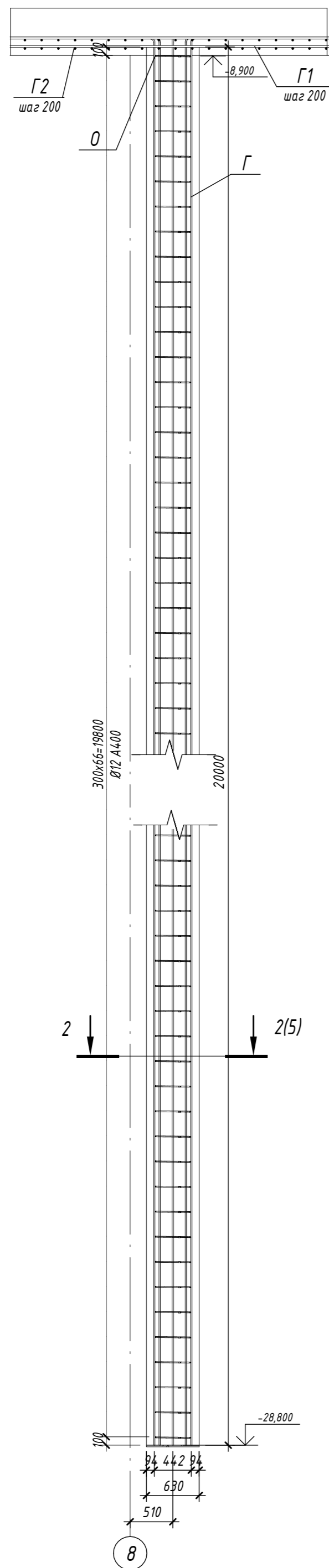
Марка	Обозначение	Наименование	Количество по этажам		Кол.	Масса ед., кг	Примечание
			1	35			
Д-3	ГОСТ 31173-2016	Дверь Двупольная Стальная Н 1300x1900	0	0	1		
Д-3	ГОСТ 31173-2016	Дверь Двупольная Стальная Н 1300x2100	0	0	4		
Д-3	ГОСТ 31173-2016	Дверь Двупольная Стальная Н 1300x2200	0	0	10		
Д-3	ГОСТ 31173-2016	Дверь Двупольная Стальная Н 1300x2200	0	0	227		
Д-5	ГОСТ 31173-2016	Дверь Однопольная Стальная В Л 960x2080	0	0	1		
Д-5	ГОСТ 31173-2016	Дверь Однопольная Стальная ВВ Пр 960x2080	0	0	2		
Д-5	ГОСТ 31173-2016	Дверь Однопольная Стальная Вх Л 960x2080	0	0	1		
Д-5	ГОСТ 31173-2016	Дверь Однопольная Стальная Вх Пр 960x2080	0	0	1		
Д-5	ГОСТ 31173-2016	Дверь Однопольная Стальная Н Л 960x2080	0	0	4		
	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг Л 2080x1060	0	0	1		
П-2		Проем	0	0	137		
П-1		Проем	0	0	7		
Д-8	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная ПВХ 800x2200	0	0	496		
Д-7	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная Стальная 910x2200	0	0	310		
Д-7	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная Стальная 910x2200	0	0	6		
Д-11	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная ПВХ 800x2200	0	0	66		
Д-6	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная ПВХ 800x2200	0	0	373		
Д-9	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная ПВХ 800x2200	0	0	124		
Д-2	ГОСТ 475-2016	Дверь Двупольная Стеклопанель Н 1300x2200	0	0	11		
Д-1	ГОСТ 475-2016	Дверь Двупольная Деревянная 1300x2200	0	0	7		
Д-10	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная Дерево+стекло 800x2200	0	0	434		
Д-10	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная Дерево+стекло 800x2200	0	0	14		
Д-4	ГОСТ 475-2016	Дверь Однопольная Ламинированная 800x2200	0	0	128		

СКБ ИМЗиС.1.ТТ.03000000 - АС

г. Благовещенск

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.	Студия	Лист	Листов
Разраб.									
Пров.									
Руковод.									
Т. контр.									
Н. контр.									
Чтв.									

Свая СБ-1



2-2 (8)

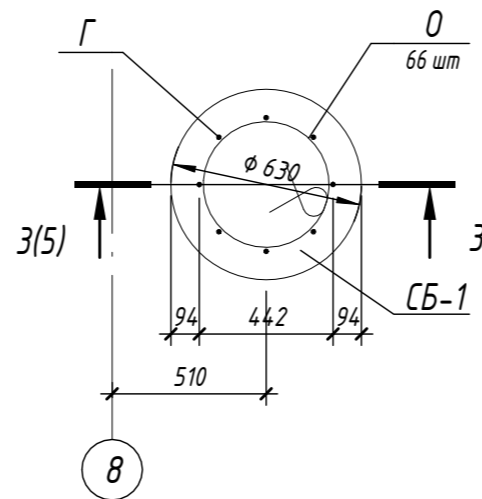
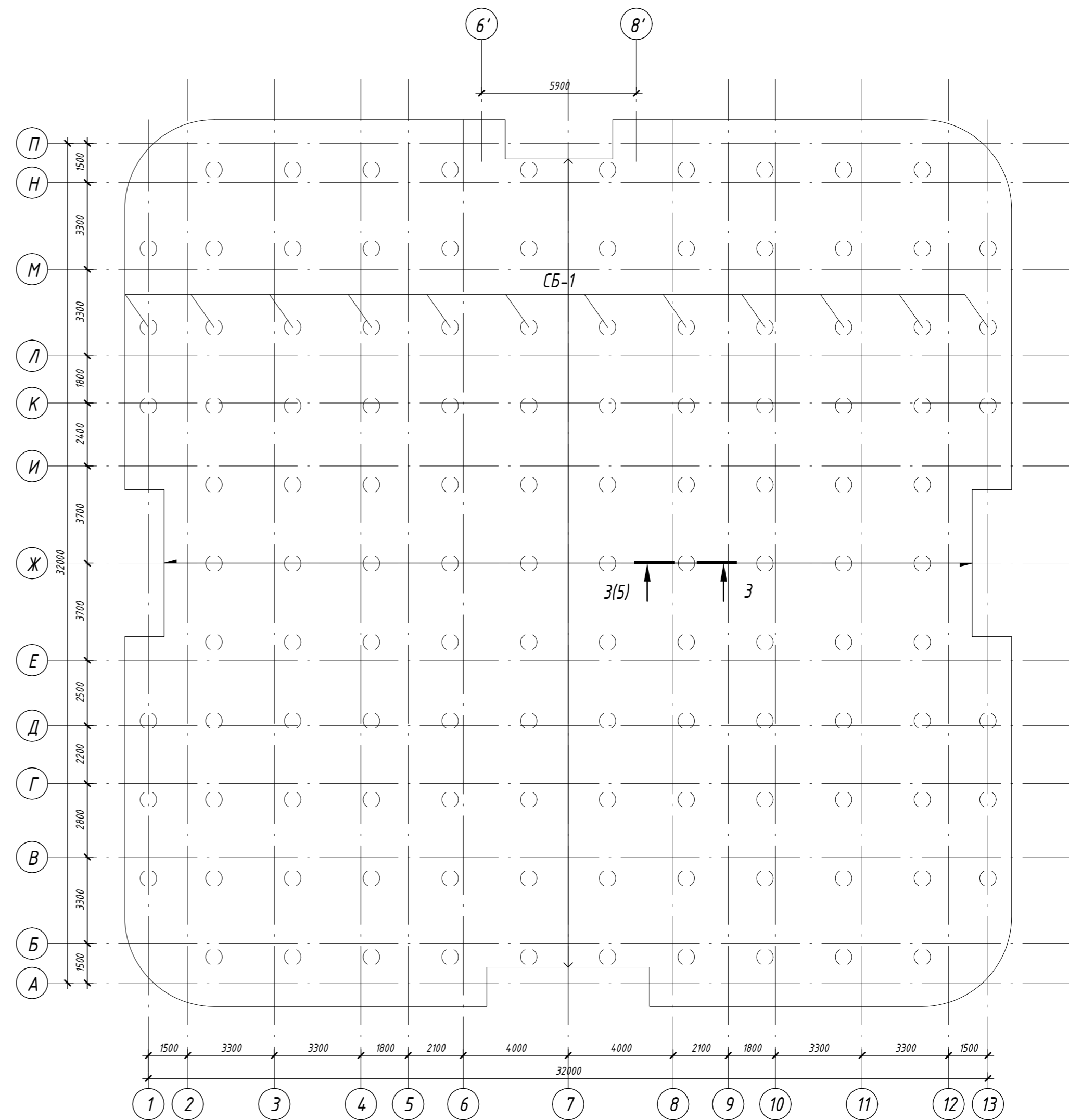


Схема расположения свай на отм. - 8.900

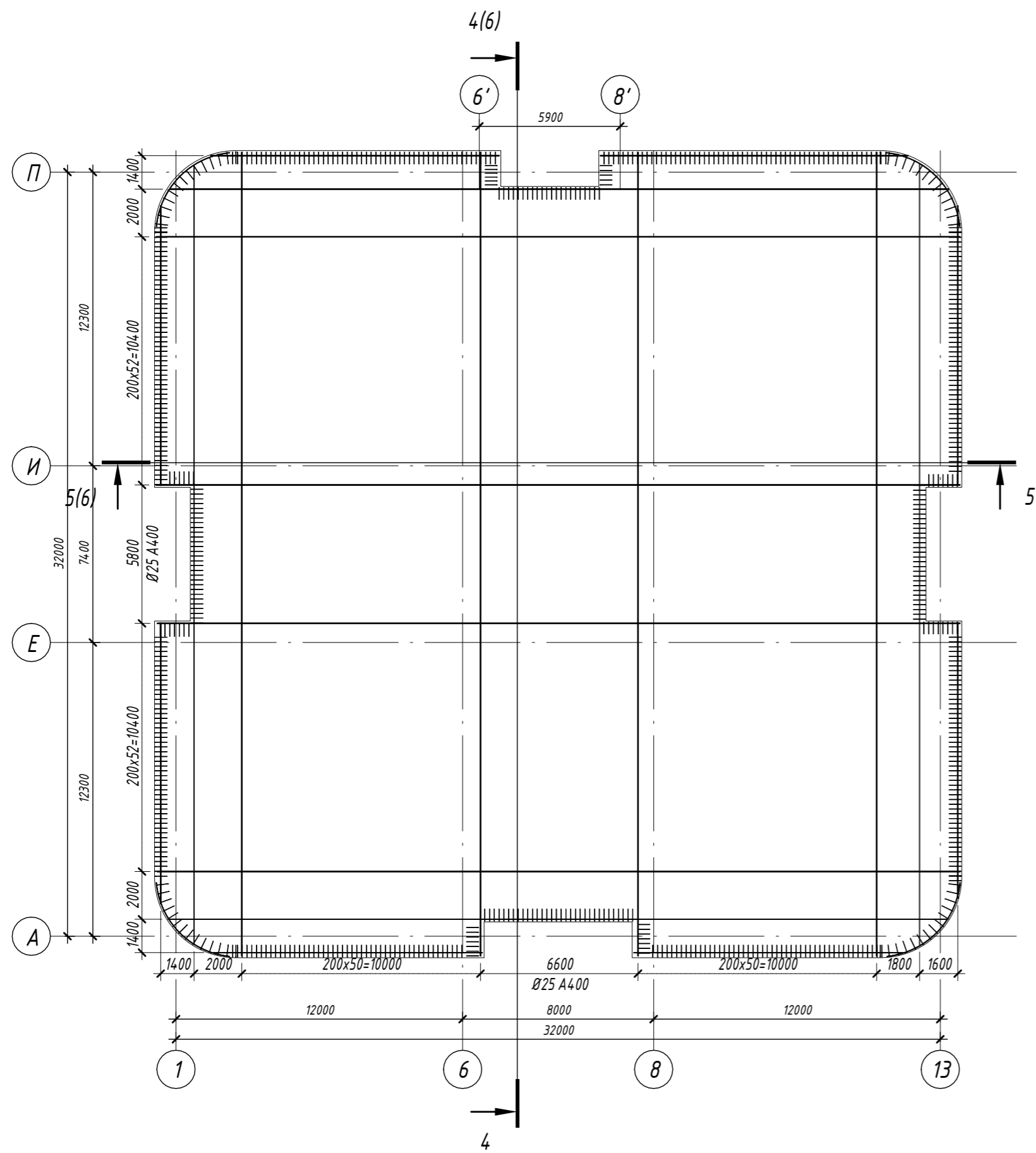


Ведомость деталей	
Поз.	Эскиз
Г	

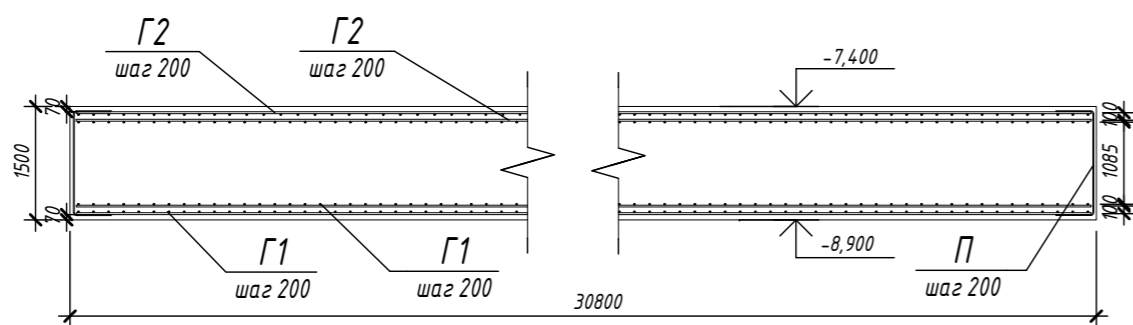
Спецификация к схеме армирования монолитной ЖБ конструкции деталями СБ-1					
Поз.	Обозначение	Детали	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Г	ГОСТ 34028-2016	Ø 16 А400 L= 20000	8	31,6	
О	ГОСТ 34028-2016	Ø 12 А400 L= 1820	66	58,06	
		Материалы			
СБ-1		Бетон В30	122	707,4 м3	

СКБ ИМЗУС.1.ТТ.03000000 - КР					
г. Благовещенск					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Руковод.					
Т. контр.					
Н. контр.					
Чтв.					
				35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.	
				Стадия	Лист
				У	5
				Листов 3	
				Свая СБ-1	
				СКБ	

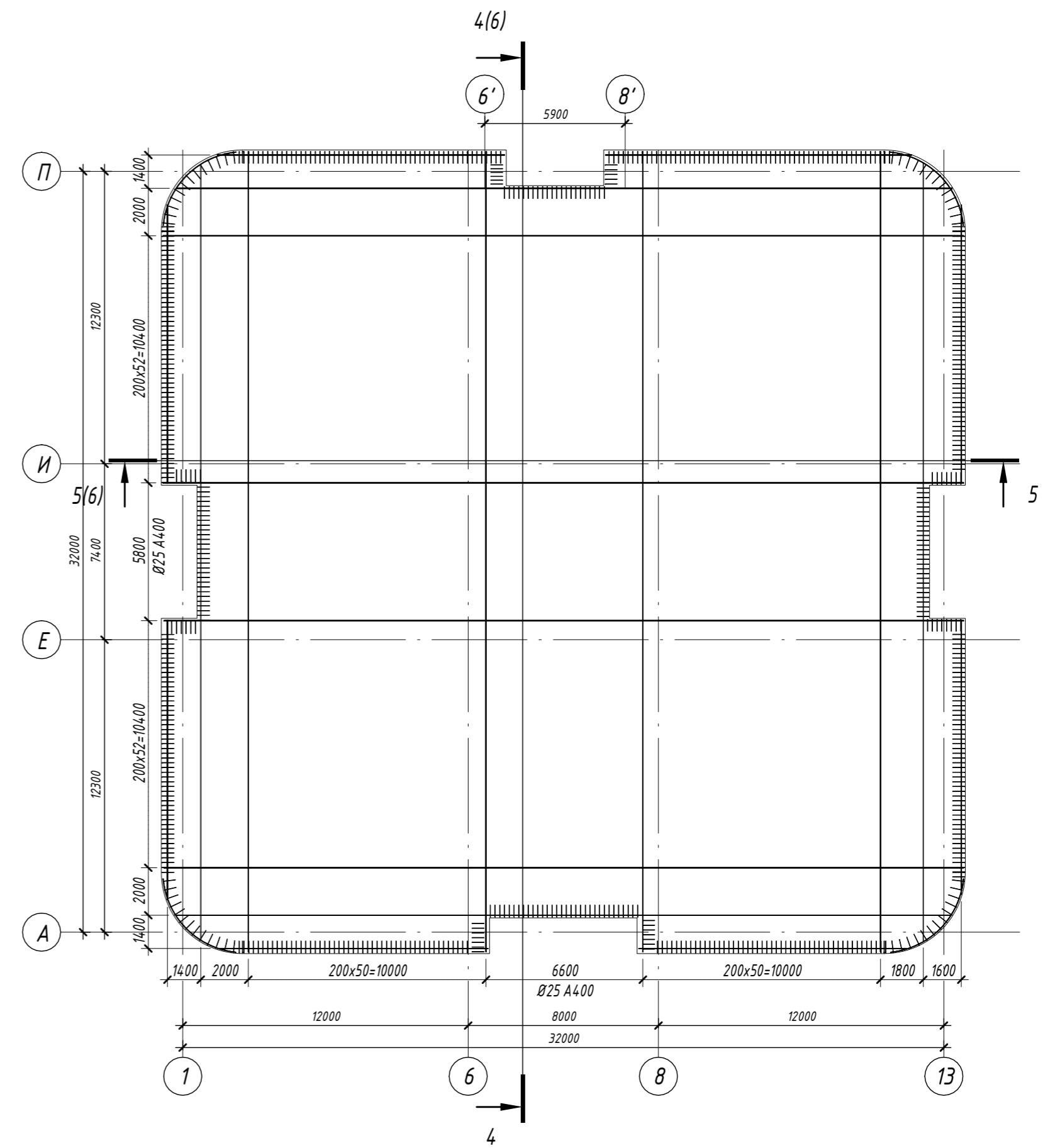
Армирование фундаментной плиты по верху



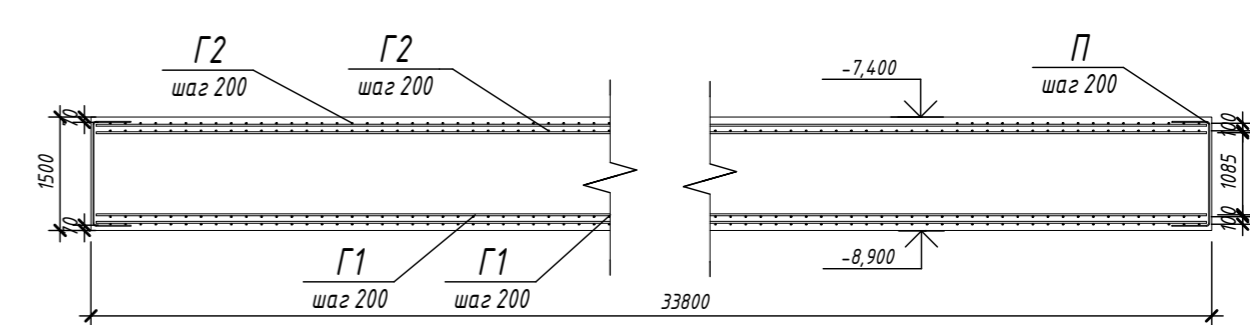
4-4 (9)



Армирование фундаментной плиты по низу



5-5 (9)



Спецификация к схеме армирования монолитной ЖБ конструкции деталями ФП-1

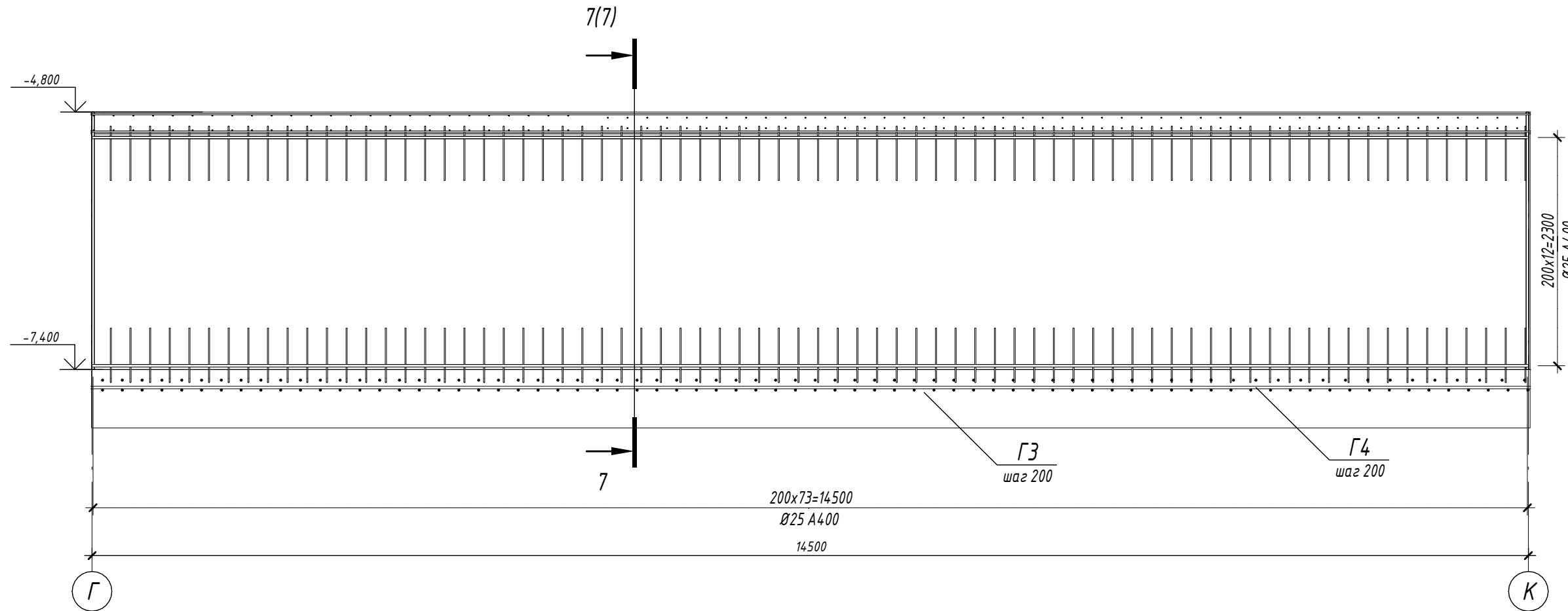
Поз.	Обозначение	Детали Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Г1	ГОСТ 34028-2016	Ø 25 А400 L= 33660	169	652,34	
Г2	ГОСТ 34028-2016	Ø 25 А400 L= 30660	169	652,34	
П	ГОСТ 34028-2016	Ø 12 А400 L= 2425	121	107,45	
		Материалы			
ФП-1		Бетон В30	1	1650 м ³	

Ведомость деталей

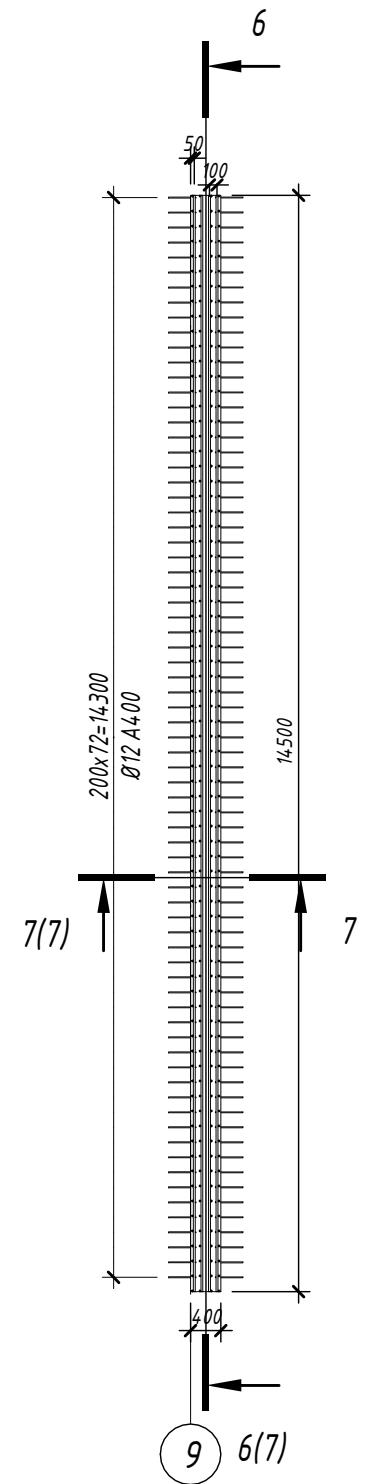
Поз.	Эскиз
П	

СКБ ИМЗУС.1.ТТ.03000000 - КР					
г. Благовещенск					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Пров.					
Руковод.					
Т. контр.					
Н. контр.					
Утв.					
			35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.		
			Фундаментная плита ФП-1		
			Стадия	Лист	Листов
			У	6	3
			СКБ		

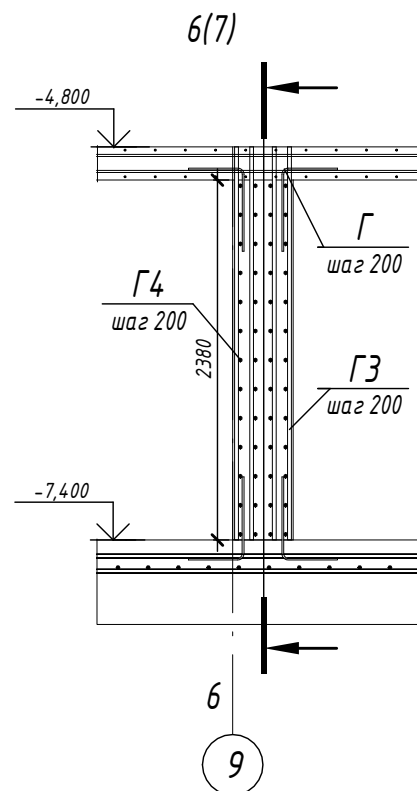
6-6 (10)



Стена С-1



7-7 (10)



Спецификация к схеме армирования монолитной ЖБ конструкции деталями С-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Г3	ГОСТ 34028-2016	Ø 22 А400 L= 2600	74	221,26	
Г4	ГОСТ 34028-2016	Ø 22 А400 L= 14500	13	38,87	
Материалы					
СБ-1		Бетон В35	4		45,88 м3

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
Г	

СКБ ИМЗУС.1ТТ.03000000 - КР											
г. Благовещенск											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.	Зинченко М.А.										
Проверил	Дронов Н.С.										
Руковод.	Дронов Н.С.										
Т. контр.	Дронов Н.С.										
Н. контр.	Чудинов Ю.Н.										
Утв.	Чудинов Ю.Н.										
35-этажное жилое здание в городе Благовещенске.					<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>У</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	У	7	3
Стадия	Лист	Листов									
У	7	3									
Стена С-1					СКБ						