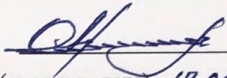


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Факультет – Архитектурно-строительный
Кафедра- СМиИС
Направление подготовки - 08.03.01 «Строительство»
Профиль – Городское строительство и хозяйство

«Допустить к защите»
Заведующий кафедрой СМиИС

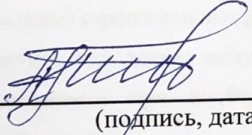
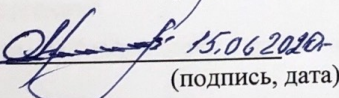
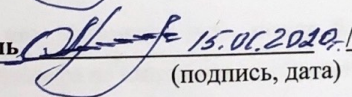

Омаров А.О.
(подпись, дата) 18.06.2020. (Ф.И.О.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

НА ТЕМУ:

Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР "Ахтынский район"

ВКР выполнил	 (подпись, дата)	/	Магомедов А.К. / (фамилия, инициалы)
Руководитель	 (подпись, дата)	/	Омаров А.О. / (фамилия, инициалы)
Нормоконтроль	 (подпись, дата)	/	Омаров А.О. / (фамилия, инициалы)


Махачкала 2020г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет

Факультет Архитектурно-строительный

Кафедра СМиИС

Направление 08.03.01 «Строительство» (профиль – Городское строительство и хозяйство)

Утверждаю
Заведующий кафедрой СМиИС
 Омаров А.О.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)
2.03.2020г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу

Студенту (ке) 4 курса С634 группы Магомедов А.К.

1. Тема ВКР: Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР "Ахтынский район"

2. Тема утверждена приказом ректора по университету от «29» февраля 2020 № 346-С
3. Исходные данные (технические; экономические, организационные и другие требования и решения для выполнения ВКР):

3.1 Материалы преддипломной практики;

3.2 Данные инженерной геологии;

3.3 СНиП (СП), ТУ, ЕНИР, ГСЭН;

3.4 Действующие законодательные акты по строительству РФ и РД;

3.5 Методические указания по выполнению ВКР;

3.6 Обмерочные чертежи;

3.7 Существующая литература по исследуемому вопросу.

4. Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке), -- листов.

Введение: Дается обоснование актуальности темы, раскрывается теоретическая и практическая значимость, излагаются цели, задачи работы, описываются предмет, теоретическая и экспериментальная база;

Раздел 1: Инженерно-исследовательский и изыскательский раздел.

Дается анализ местоположения объекта (комплекса) в системе застройки, инженерно-геологических и экологических условий, производится анализ проектной, исполнительной документации

Раздел 2: Обследование технического состояния объекта.

- 2.1 Цели и задачи обследования;
- 2.2 Методика проведения работ по обследованию;
- 2.3 Результаты детального, инструментального и визуального обследования и их характеристика;
- 2.4 Обследование ограждающих конструкций на энергоэффективность;
- 2.5 Основные выводы по результатам технического обследования;

Раздел 3: Архитектурно-планировочные и конструктивные решения по результатам исследований.

Дается подробная характеристика реконструкции объекта; новые объемно планировочные и конструктивные решения объекта; обоснование выбора новых или повышение защитных качеств существующих ограждений;

- 3.1 Разработать схемы усиления фундамента, рамы, и других конструктивных элементов;
- 3.2 Основные выводы по принятым архитектурно планировочным и конструктивным решениям;

Раздел 4: Организация строительного производства

- 4.1 Разработка календарного графика производства работ;
- 4.2 Разработка строительного генерального плана производства работ на строительной площадке;

Раздел 5: Охрана труда и БЖД.

Раздел 6: Экономический раздел.

6.1 Расчет стоимости реконструкции по укрупненным сметным нормам, расчет нормативной и расчетной продолжительности реконструкции, предполагаемый экономический эффект, от принятых организационно-технологических решений.

5. Перечень разрабатываемого графического (иллюстративного) материала:

№ п / п	Наименование графического (иллюстративного) материала	Количество листов	Формат
1	Анализ местоположения объекта	1	A3
2	Объемно-планировочные показатели до реконструкции	1	A1
3	Объемно-планировочные и конструктивные решения реконструкции	4	A1
4	Организация строительного производства	2	A1

6. Консультанты по разделам ВКР

Раздел ВКР	Фамилия инициалы консультанта
Раздел 1: Инженерно-исследовательский и изыскательский раздел.	Омаров А.О.
Раздел 2: Обследование технического состояния объекта.	Омаров А.О.
Раздел 3: Архитектурно-планировочные и конструктивные решения по результатам исследований.	Омаров А.О.
Раздел 4: Организация строительного производства.	Омаров А.О.
Раздел 5: Охрана труда и БЖД.	Омаров А.О.
Раздел 6: Экономический раздел.	Омаров А.О.

7. Календарный план-график выполнения работ

Содержание этапа работ	Объём, %	Контрольные сроки выполнения
Раздел 1: Инженерно-исследовательский и изыскательский раздел.	10%	10.05.2020
Раздел 2: Обследование технического состояния объекта.	25%	20.05.2020
Раздел 3: Архитектурно-планировочные и конструктивные решения по результатам исследований.	35%	30.05.2020
Раздел 4: Организация строительного производства.	20%	07.06.2020
Раздел 5: Охрана труда и БЖД.	5%	10.06.2020
Раздел 6: Экономический раздел.	5%	14.06.2020

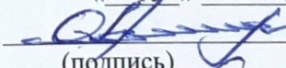
Дата выдачи задания

« 2 » марта 2020г.

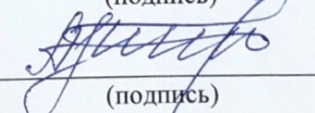
Дата сдачи ВКР на кафедру

« 15 » июня 2020г.

Руководитель ВКР


(подпись) (Омаров А.О.)
(фамилия, инициалы)

Студент


(подпись) (Магомедов А.К.)
(фамилия, инициалы)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Раздел 1. Инженерно-исследовательский изыскательский и изыскательский раздел	5
2. Раздел 2. Обследование технического состояния объекта	12
3. Раздел 3. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения по результатам исследований.	94
4. Раздел 4. Организация строительного производства	157
5. Раздел 5. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности.	180
6. Раздел 6. Экономический раздел.	200
Заключение	206
Список использованной литературы.....	208

ВВЕДЕНИЕ

В качестве Выпускной квалификационной работы была выбрана тема «Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР «Ахтынский район»».

Проект реконструкции разработан для здания административного значения. Год постройки здания - 2009. Рассматриваемое здание предусмотрено под реконструкцию в 2020 г.

Актуальность темы обоснована рядом факторов главным из которых можно назвать не соответствие несущего каркаса здания современным строительным нормам и требованиям.

Реконструкция — это существенная корректировка характеристик объекта, связанная с его переоборудованием или переустройством. Она проводится при смене деятельности предприятия, необходимости полной или частичной перестройки, перепланировки. Она необходима при изменении функционального назначения, возросших нагрузках, обветшалости, нарушении качества грунтов.

Реконструкция зданий административного назначения должна осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения.

Определяющими признаками, объединяющими указанную группу зданий, являются состав основных функциональных групп помещений, объемно-планировочная структура, принадлежность к одному классу установленной в СНиП 21-01 классификации зданий и помещений по функциональной пожарной опасности, учитывающей способ использования зданий (только в дневное время), меру угрозы безопасности людей в случаях возникновения пожара и характеристику основного контингента.

Выделяют следующие причины реконструкции административного здания

- ухудшение внешнего облика и разрушение внутренних конструкций здания (стен, перекрытий, инженерных сетей) из-за погодных условий, жестких условий эксплуатации или ошибок при строительстве здания;
- старое здание – памятник архитектуры или является частью важного архитектурного ансамбля. Снос и новая стройка в таком случае невозможны, поэтому здание необходимо реконструировать с сохранением внешнего облика;
- требования к зданию изменились вследствие смены владельца или обнаружения недостатков в конструкции здания, вследствие ошибок проектирования и/или строительства.

РАЗДЕЛ 1. ИНЖЕНЕРНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РЕКОНСТРУКЦИИ

Ахтынский район расположен на юге Дагестана и граничит: с Рутульским, Курахским, Магарамкентским и Докузпаринским районами республики. На юго-западе район граничит с Азербайджаном на протяжении 62 км. Площадь территории — 1120 км².

Климат в районе умеренно-континентальный. В Административном центре района (село Ахты) минимальная температура воздуха зафиксирована до -24 °С, максимальная до +40 °С. Характеризуется повышенной солнечной и ультрафиолетовой радиацией.

Атмосферное давление почти постоянно держится на отметке 675 мм ртутного столба, что лишь на 85 мм ниже нормы.

Среднегодовое количество осадков составляет 335 мм.

Лето тёплое, сухое, характерна умеренная жара, душная жара и зной, как на равнине, данной местности не свойственна. Солнечная погода наблюдается до 65%, из них 19% приходится на жаркую и сухую погоду.

Флора и фауна

В селе встречаются горные орлы, кавказская агама (ящерица), гадюки, скорпионы, ядовитые пауки.

В окрестностях Ахтов водятся зайцы, куницы, лисы, волки, шакалы, ласки, выдры, рыси, туры, косули, благородные олени, кабаны.

Река Самур протекает по северной части Ахтов. Река Ахтычай делит Ахты пополам, протекая с юга на север, и впадает в Самур в черте села.

В геологическом строении территории Ахтынского района принимают участие породы юры, мела, неогена, перекрытые четвертичными отложениями.

Четвертичными отложениями р. самур сложена также крайняя восточная часть района.

Коренные породы представлены мергелями, глинами, сланцами, песчаниками. Общая мощность их достигает 5000-6000 м.

Четвертичные породы представлены аллювиальными, делювиальными, элювиальными, оползневыми накоплениями песчано-глинистого состава с различным содержанием обломочного материала.

Зима мягкая, средняя температура января $-2,2^{\circ}$; умеренно морозные погоды составляют 25%, погоды с переходом через 0° — 50%. Осень тёплая и сухая. Среднегодовая температура равна $+8-9$ С. Продолжительность солнечного сияния самая длительная в Дагестане - 2553 часа в год.

Экзогенные геологические процессы

Селевые явления и оползневые процессы на территории Республики Дагестан характерны для горных районов. Сход селевых потоков и активизация оползневых процессов возможны с мая по октябрь в горах и предгорьях республики.

Десятки тысяч человек постоянно находятся в опасной зоне из-за возможного развития селей, оползней, схода снежных лавин, камнепадов и др.

Согласно заключениям специалистов РЦ «Дагестангеомониторинг» воздействию опасных геологических процессов подвержен каждый третий населенный пункт Республики Дагестан, из них в зоне первой и второй категории опасности, подлежащих полному или частичному переносу - 36 населенных пунктов. Анализ чрезвычайных ситуаций, связанных с экзогенными геологическими процессами (ЭГП), показывает их тенденцию к росту. Особенно резкое их обострение происходит в результате выпадения аномально высоких атмосферных осадков.

Необходимо отметить, что помимо атмосферных осадков причиной активизации является и высокая сейсмичность территории (80 % 8-9 бальная зона), сложный рельеф, специфические климатические условия и становящаяся в последнее время наиболее актуальной хозяйственная деятельность человека. Расширились зоны застройки, значительно усилив техногенное воздействие на геологическую среду. Зачастую администрациями городов и районов

выделяются участки под частное и другое строительство, на территориях подверженных экзогенным процессам, без соответствующего разрешения специализированных организаций

Это глина, кирпич, гранит, мрамор, цемент, песок т. д.

Разнообразие геологического строения республики определяет наличие большого количества полезных ископаемых.

Камень строительный (щебень, гравий)

В Дагестане выявлено свыше 84 месторождений известняков и 8 месторождений мергелей, которые могут быть использованы в качестве строительного камня.

Всего в Дагестане известно 22 месторождения гравия, песчаников и валунов в 13 районах.

Погода в Ахтах обычно безветренная, воздух чистый и прозрачный, влажность воздуха низкая.

В Ахтынском районе действует бальнеологический центр по оздоровлению людей на базе целебных серных источников. Функционируют детские санатории, оздоровительные лагеря.

Ахтынская земля богата различными минеральными водами. В шести километрах от центра с. Ахты вверх по течению реки Ахтыча имеются горячие серные воды, которые с давних пор у местного населения пользуются исключительной популярностью, - источники Гьамамар и Жени-яр. В двух километрах севернее Ахтынской крепости по левому берегу реки Самур находится горячий источник Камун-яд. Ахтынские источники содержат три вида минеральных вод: сероводородные, радоновые и йодо-бромные. Температура воды в источниках в зависимости от времени года колеблется от 38-40°C до 65-68°C.

Административное здание МР "Ахтынский район" построено по информации от руководителя МБУ управления строительства и единого заказчика МР «Ахтынский район», как здание военкомата 2009 году.

Участок строительства расположен в с. Ахты МР "Ахтынский район", и характеризуется следующими *природно-климатическими данными*:

Климатический район III, подрайон - III Б (СП 131.13330.2012, таблица А.1). Согласно карте климатического районирования для строительства, СП 131.13330.2012, район изысканий расположен в климатическом районе III, климатическом подрайоне III-Б. Район работ относится к 3 сухой зоне влажности СП 50.13330.2012.

В целом климат горного Дагестана умеренно – холодный, который проявляется в значительных суточных амплитудах колебаний температуры.

Климат района в целом характеризуется жарким летом и умеренно холодной короткой зимой. Среднеголетняя температура воздуха составляет +7,0°C.

Самые высокие показатели среднемесячной температуры отмечаются в июле и августе +16,7°C, самые низкие в январе – 3,3°C.

Тип местности по степени увлажнения – I;

- Среднегодовая температура воздуха + 7.0 С;
- Абсолютная максимальная температура воздуха +38°C;
- Абсолютная минимальная температура – (-25)°C;
- Среднегодовое количество осадков – 540 мм;
- Ветровой район – V;
- Среднегодовая влажность воздуха – 74 %.
- Снеговой район – II;
- Суточный максимум осадков, мм – 35;
- В летний период выпадение осадков сопровождается грозами;
- Среднее число дней с грозой - 20.

Таблица 1.1- Среднемесячные и годовые температуры воздуха

месяцы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-3,3	-2,4	0,9	6,9	11,5	14,0	16,7	16,7	11,8	7,8	3,4	-1,3	7,0

Среднегодовое количество осадков по многолетним данным составляет 540мм. Наибольшее количество осадков выпадает в летний период (июнь, июль) – 90-106мм. Минимальное количество выпавших осадков зафиксировано в зимний период (декабрь, январь) – 11 мм.

Таблица 1.2- Среднемесячное и годовоеколичество осадков

месяцы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
10	15	23	36	82	106	90	74	62	34	18	11	540

вид осадков	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
твердые	5	6	6	1	0.1	0	0	0	0	1	3	4	26
смешанные	0	0.2	1	1	0.1	0	0	0	0	1	1	0.1	4
жидкие	0.2	0.2	2	8	11	11	8	8	7	6	2	1	64

Рисунок 1 - Число дней с твердыми, жидкими и смешанными осадками

Снежный покров неустойчивый, почти повсеместно, средняя декадная высота снежного покрова- 30 см., кроме северо-западных склонов высокогорий, где он достигает 70 см.

Среднегодовая величина относительной влажности по многолетним данным составила 64%, минимальная в ноябре - январе – 59%, максимальная в июле - сентябре –71%. Влажность воздуха зависит от испарения и тесно связана с изменением температуры.

Таблица 1.3- Среднемесячный и годовоыйпоказатель влажности

месяцы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
59	60	60	61	66	70	71	70	71	64	59	59	64

Циркуляция атмосферы проявляется в ветровом режиме. Преобладают северные и западные румбы. Здесь функционируют горно-долинные ветры, меняющие свое направление в течение суток, днем дуют вверх по долине, а ночью – вниз в долину. Эти ветры характерны в летний период. В холодный период могут дуть фены – теплые и сухие ветры, идущие вниз со склонов.

Фены могут поднимать температуру воздуха на 10-20° и понижают относительную влажность. Число дней с сильным ветром до 15 м/с, в среднем, 2-3. Штиль составляет 30% годового времени.

направл.	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
С	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СВ	15	16	16	18	17	16	18	19	21	21	18	14	17
В	32	37	45	46	49	51	56	54	50	41	33	27	43
ЮВ	1	1	2	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2
Ю	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
ЮЗ	13	10	9	7	8	7	6	7	8	11	13	16	10
З	32	29	23	22	20	18	14	14	16	21	29	34	23
СЗ	5	5	4	4	3	4	2	2	2	2	4	6	4
штиль	22	17	17	19	26	27	30	28	25	25	21	20	23

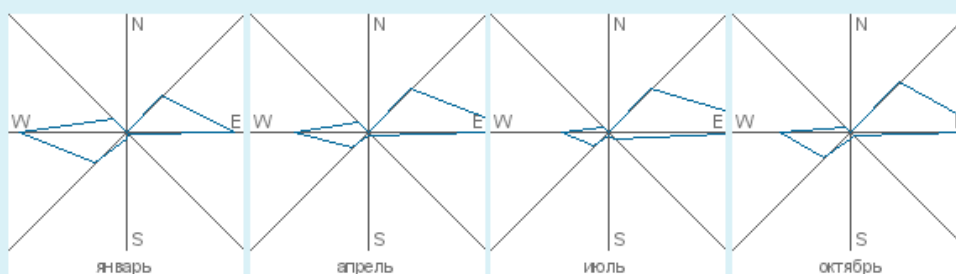


Рисунок 2–Повторяемость различных направлений ветра, %

Выхолаживание воздуха в ночные часы приводят к образованию туманов. Больше всего дней с туманами отмечается с ноября по март. Число дней с туманами – 65, в холодный период (ноябрь - март) – 56.

месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
общая	5.1	5.5	6.1	6.4	5.9	5.4	5.1	5.0	4.9	5.1	5.1	4.6	5.4
нижняя	3.2	3.7	4.1	4.0	3.9	3.6	3.3	3.4	3.9	4.0	3.6	2.9	3.6

Рисунок 3–Показатель облачности на территории с. Ахты в баллах

месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
Общая облачность													
ясных	6	5	4	3	3	5	6	6	8	8	7	8	69
облачных	18	15	16	17	20	19	18	18	15	15	15	16	202
пасмурных	7	8	11	10	8	6	7	7	7	8	8	7	94
Нижняя облачность													
ясных	15	13	12	11	10	10	13	13	11	12	14	16	150
облачных	11	9	11	13	17	17	15	15	14	12	10	10	154
пасмурных	5	6	8	6	4	3	3	3	5	7	6	5	61

Рисунок 4–Число ясных, облачных и пасмурных дней

вид облаков	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
Ci	11	11	12	14	13	9	5	5	5	9	11	11	10
Cc	0.7	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.7	0.5	0.4
Cs	4	4	3	4	2	1	0.4	0.3	0.3	2	3	4	2
Ac	10	10	9	12	13	16	20	19	11	9	10	10	12
As	4	4	6	8	7	6	5	4	3	2	3	3	5
Cu	3	4	7	15	24	27	23	20	15	8	4	3	13
Cb	0	0	0.1	0.4	3	5	4	3	1	0.3	0	0	1
Sc	20	22	24	22	19	17	20	23	29	27	22	17	22
Ns	4	6	7	7	7	5	3	3	5	6	6	4	5
St	8	9	9	6	3	1	0.6	0.8	3	7	9	9	5
Fmb	0.5	0.9	1	3	3	3	3	2	2	1	0.7	0.5	2
?	3	3	3	1	0.3	0.1	0	0.1	0.4	1	3	2	1

Рисунок 5–Повторяемость различных видов облаков,%

Согласно отчету по лабораторным испытаниям грунтов основанием фундаментов служит ИГЭ-№2, представленный суглинком полутвердым, с глубины 3.5 м. Мощность слоя 3,5 м, со следующими физико-механическими характеристиками:

- W=20.2; (на гран текуч.)
- WL=29; (на гран. раската)
- WP=18; JP=11; (число пластичности) JL=0.20;
- $\rho_s=2.71$ г/см³;
- $\rho_s=1.98$ г/см³;
- $\rho_d=1.65$ г/см³;
- e= 0.642; SR=0.85;
- C=43кПа, $\varphi = 21^\circ$;
- E =9.1 МПа.

Расчетная сейсмичность площадки по карте сейсмического районирования с. Ахты с учетом карты ОСР-97А территории России - 9 баллов.

Грунтовые воды не наблюдаются.

РАЗДЕЛ 2. ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОБСЛЕДОВАНИЯ

В процессе эксплуатации любое здание изнашивается, а потому со временем потребуется провести реконструкцию его отдельных элементов. Прежде чем приступать к ней, необходимо провести техническое обследование. Задача таких работ — определить степень износа конструкций, уровень аварийности объекта, выявить необходимость перепланировки и так далее. Без заключительного акта обследования приступать к реконструкции нельзя.

Главной целью обследования здания является выделение всех отклонений от нормативных показателей и составление технико-экономического расчета на основе которого принимается решение о дальнейшей реконструкции, капитальном ремонте, перестройке или сносе здания.

Обследование — ряд процедур, необходимых для оценки текущих характеристик и состояния здания. После проведения осмотра выносится решение о том, какие именно участки нуждаются в ремонте и о целесообразности осуществления подобных работ. Одними из главных задач обследования являются:

- установить физико-механическое состояние материалов объекта;
- определить общее техническое состояние объекта, а также отдельных его элементов;
- замерить давление на грунт и убедиться в надёжности фундамента;
- определить точность установки конструкций;
- узнать, нужно ли проводить усиление некоторых элементов здания;
- определить срок службы конструкции и время, оставшееся до его истечения;
- выявить запас несущей прочности.

Выделяют следующие этапы обследования:

- Визуальный осмотр. Предварительный этап, на котором визуально осматривается здание и изучается техническая документация. Берутся во внимание: продолжительность эксплуатации, использованные строительные материалы, состояние несущих опор, функциональность лестниц и перекрытий, имеющиеся дефекты, деформации (полученные в ходе эксплуатации).

- Аппаратное исследование. Проводится обследование измерительным и диагностическим оборудованием. Устанавливается степень прочности отдельных элементов объекта, характер трещин и дефектов, осуществляется обмер конструкций.

- Проверка несущих конструкций на прочность. Наиболее важный этап — нужно определить, насколько эти конструкции способны выполнять свои функции, беря во внимание их возраст и изменения, произошедшие в процессе использования здания.

- Составление акта о состоянии объекта и целесообразности реконструкции. Описание всех имеющихся дефектов, составление перечня повреждений.

2.2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ

Обследование здания администрации было выполнено в два этапа:

1. Предварительный осмотр и оценка конструктивных решений.
2. Детальное техническое обследование.

В процессе предварительного обследования определялись и уточнялись:

- - геометрия и конструктивные схемы здания администрации муниципального района "Ахтынский район";
- - объемно-планировочное решение объекта;
- - наличие антисейсмических конструктивных мероприятий;
- - состояние несущих конструкций;
- - тщательная обмерка помещений (простенки, проемы);
- - расположение здания на рельефе местности;
- - проверка коммуникаций на наличие разрывов;
- - конструкции фундаментов и глубина их заложения;
- - грунты, наличие грунтовых вод;
- - проверки бетона на прочность;
- - определение величины защитного слоя и диаметр рабочей арматуры в бетонных конструкциях;
- - наличие трещин на стенах здания, замер глубины и ширины;
- - конструкции перекрытий;
- - фиксация наличия трещин в перекрытиях, их замеры;
- - конструкции кровли
- - визуальный осмотр и фото фиксация дефектов;
- - отделки стен и полов всех помещений.

Визуально определялись участки некачественного выполнения монолитных конструкций.

Производился выбор конструкций, их отдельных участков для детального инструментального обследования.

В процессе детального обследования выполнялось:

-установление конструктивных и объемно-планировочных решений обследуемых конструкций трибун, прочностных характеристик примененных материалов, параметров армирования;

-выявление поврежденных конструкций и оценка степени их повреждения.

Для выявления конструктивных и объемно-планировочных решений использовалась имеющаяся документация в виде технических паспортов и контрольные замеры. Для замеров применялись рулетки Р10 УЗК и Р20 УЗК и дальномер. Отклонения от вертикали определялись с применением отвеса и теодолита.

Отклонения от вертикали были измерены в углах здания. Полученные при замерах значения отклонений указанных рам приведены в таблице 2.2.

Была замерена прочность ригеля рамы.

Прочностные характеристики примененных материалов определялись визуально и инструментально. Визуально выявлялись участки плохо уплотненного бетона, отсутствие защитного слоя бетона, разрушение защитного слоя бетона.

При оценке состояния конструкций устанавливалось:

- наличие трещин, их местоположение, ширина раскрытия и направление развития;

Натурное освидетельствование включало в себя общий осмотр конструкций и сплошное детальное обследование всех узлов и элементов конструкций. При общем осмотре уточнялась конструктивная схема элементов и узлов, устанавливалось ее соответствие современным нормативным требованиям, характер повреждений и зоны наибольшей поврежденности конструкций.

Детальный сплошной осмотр проводился для количественной оценки дефектов и повреждений элементов и узлов, привязки их местоположения.

Инструментальное обследование проводилось с целью уточнения исходных данных, необходимых для выполнения полного комплекса оценки

технического состояния бетонных и железобетонных конструкций восстанавливаемого объекта. Прочность бетона при обследовании определялась в тех местах, где согласно схеме работы конструкции она имеет наибольшее значение с точки зрения несущей способности.

Для инструментального обследования использовались методы неразрушающего контроля и приборы механического и электромеханического действия (таблица 2.1).

Параметры армирования определялись магнитным методом прибором ИПА-МГ4 согласно ГОСТ 229045-78. Для контроля полученных результатов производились вскрытия защитного слоя бетона. Непосредственное измерение диаметров арматуры производилось штангенциркулем ГОСТ 166- 80.

Прочность бетона в железобетонных элементах (стойках и поясах, плитах перекрытия и покрытия) определялось неразрушающими методами: ударно-импульсным и ультразвуковым.

Определение прочности раствора в стенах выполнялись неразрушающими методами. Прочность раствора определялась методом пластического деформирования с помощью пружинного молотка ПМ-2 в зависимости от соотношения диаметров отпечатков на испытуемом образце и эталоне по тарировочному графику.

Исследование прочности раствора выполнено на 10 участках кладки равномерно по двум этажам административного здания. Марка раствора кладки определяется как средний результат испытаний, умноженный на коэффициент 0,8.

На участках обнажения арматуры, а также при контрольных вскрытиях железобетонных конструкций и исследовании их армирования отнесение стержневой арматуры к тому или иному классу производилось по ГОСТ 5781-82*.

Марка глиняного керамического кирпича определяясь как средний результат испытаний, умноженный на коэффициент - 0,7.

Таблица 2.1 - Методы и средства обследования конструкций

№ п/п	Измеряемый параметр	Допустимые отклонения (ссылка на нормативные документа)	Методы и средства контроля
1	2	3	4
1	Ширина раскрытия трещин в бетонных и ж/б конструкциях	СНиП 2.03.01-84	Оптический измерительные приборы, шаблон-трещиномер
2	Глубина трещин в ж/б конструкциях	На толщину защитного слоя не более 60 мм	Щупы, ГОСТ 882-75*
3	Вертикальность	СНиП 3.01.03-85	Теодолит, ГОСТ 10529-86, отвес стальной строительный, ГОСТ 7948-80
	Прогибы плит и ригелей	СНиП 2.03.01-84	Нивелир. ГОСТ 24846-81 с оптической насадкой, рейка с миллиметровыми делениями, гидростатический нивелир
4	Прочность бетона	В соответствии с проектом	Измеритель прочности бетона ударно-импульсный, ИПС-МГ 4.02., ГОСТ 10180-78. Измеритель прочности бетона Пульсар 1.1., ГОСТ 17624-87, ГОСТ 24992-81, ГОСТ 24332-80,
5	Определение толщины металла, толщины защитного слоя и сечения арматуры в ж/б конструкциях	То же	Штангенциркуль ГОСТ 66-80, Измеритель защитного слоя ИПА-МГ4, метод по ГОСТ 22904-78
6	Линейные размеры конструкции	В соответствии с проектом	Линейка, ГОСТ 7502-75* Рулетки, ГОСТ 7502-89

2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕТАЛЬНОГО, ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО И ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТКА

2.3.1 Конструктивная схема

Согласно произведенным обмерочным работам можно сделать что здание строилось в два этапа. На первом этапе здание имело две поперечные монолитные железобетонные рамы в осях «2» и «3» с консолями в сторону оси «В» (рис. 8), т.е. имел место неполный каркас. На втором этапе здание расширили за счет пристройки в сторону оси «В» (рис. 6, 7,9). При этом рамы не были развиты в сторону оси «В». Кроме того, одна из поперечных стен по оси «3» между осями «А» и «Б» имеет разрыв и на участке между осями «Б» и «В» смещена на 2,5 м (рис. 10).

Таблица 2.2 - Характеристика принятых конструктивных решений здания администрации МР «Ахтынский район»

№ п/п	Наименование конструкции	Характеристика конструкций	Серия, ГОСТ	Примечание
1	Фундаменты	Бетонные ленточные		
2	Стены наружные	Из пиленного камня известняка ракушечника		Толщина 40 см
3	Стены внутренние	Кирпич глиняный обыкновенный		Толщина 40 см
4	Перегородки	Кирпич глиняный обыкновенный		Толщина 12 см
5	Перекрытия	Сборные плиты, железобетонные, многопустотные	Серия ИИС-03-02	
6	Перемычки	Сборные железобетонные	Серия 1.038.1-1	
7	Лестницы	Монолитные железобетонные	Серия 1.251-2с в.1	Марши и площадки
8	Поперечные рамы	Монолитные железобетонные		Стойки 50x80 Ригели 40x60
9	Заполнение проемов	Пластиковые стеклопакетами с	ГОСТ 30674-99	
10	Полы	Коридор 1 эт. -		Цементная

		керамические; Коридор 2 эт. -паркетные; Сан. узлы- керамические; Кабинет: руководителя и заместителя- паркет; Служебные- ламинат		стяжка
11	Отделка стен	Штукатурка известково- песчаная с окраской водоэмульсионной краской.		

Фундамент- ленточный из монолитного железобетона. Согласно данным испытаний прочность бетона составляет 25-27 кг/см². Ширина фундаментной ленты $b=500$ мм. Высота ленты с учетом заглубления $h_{\phi}=1200$ мм (рис. 7).

Рамы – из монолитного железобетона (рис. 7). Согласно данным испытаний прочность бетона составляет 89-100 кг/см². Сечение стоек 400х400 (h) мм, ригелей 400х450 (h) мм.

Стены – из пиленого дербентского камня 200х200х400мм на цементно-песчаном растворе М50.

Продольные стены – несущие, шириной 400 мм.

Внутренние стены – самонесущие, шириной 400 мм.

Перегородки – из красного глиняного кирпича М100 на цементно-песчаном растворе М50. Толщина перегородок 250 мм.

Перекрытия – сборные железобетонные из круглопустотных плит шириной 1500 мм, высотой 220 мм, длиной 6000 мм.

Полы – 4-х типоразмеров. В фойе 1 этажа – террасовые из бетона М100. В коридорах и общественных помещениях – линолеумные. В кабинетах – паркетные. В санузлах и на лестничных площадках – керамические.

Чердачное перекрытие – по сборным железобетонным плитам. В качестве утеплителя использован насыпной керамзит толщиной 150 мм.

Крыша – двускатная по деревянным стропилам с обрешеткой из досок. Водоотвод – организованный по металлическим желобам. Кровля из асбестоцементных волнистых листов.

Антисейсмические мероприятия. В качестве основных антисейсмических мероприятий в здании имеются армопояса в уровне перекрытия 1 этажа.

Согласно инженерно-геологических изысканий площадка относится к 9-ти балльной зоне.

Дополнительные сведения. По установленным данным со стороны оси «В» имело место подтопление участка, что привело к неравномерной осадке здания на участке между осями «1»-«2» и «В»-«Б» .

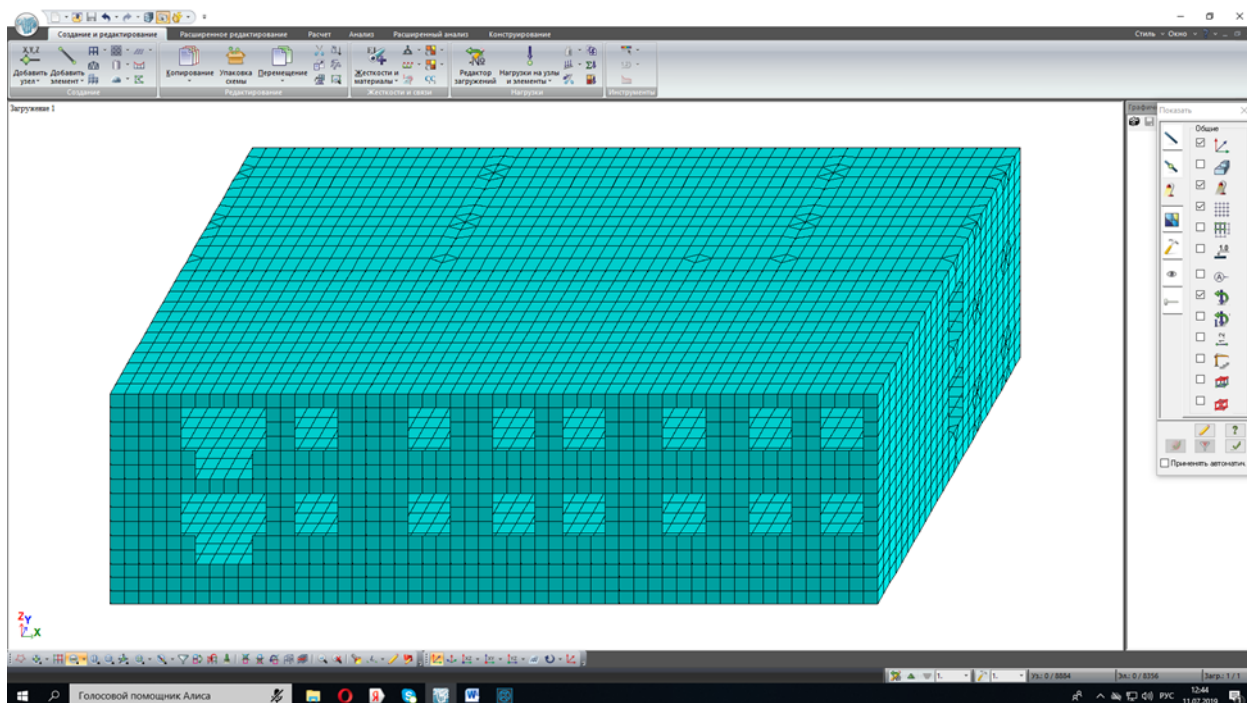


Рисунок.5.1.Общий вид здания

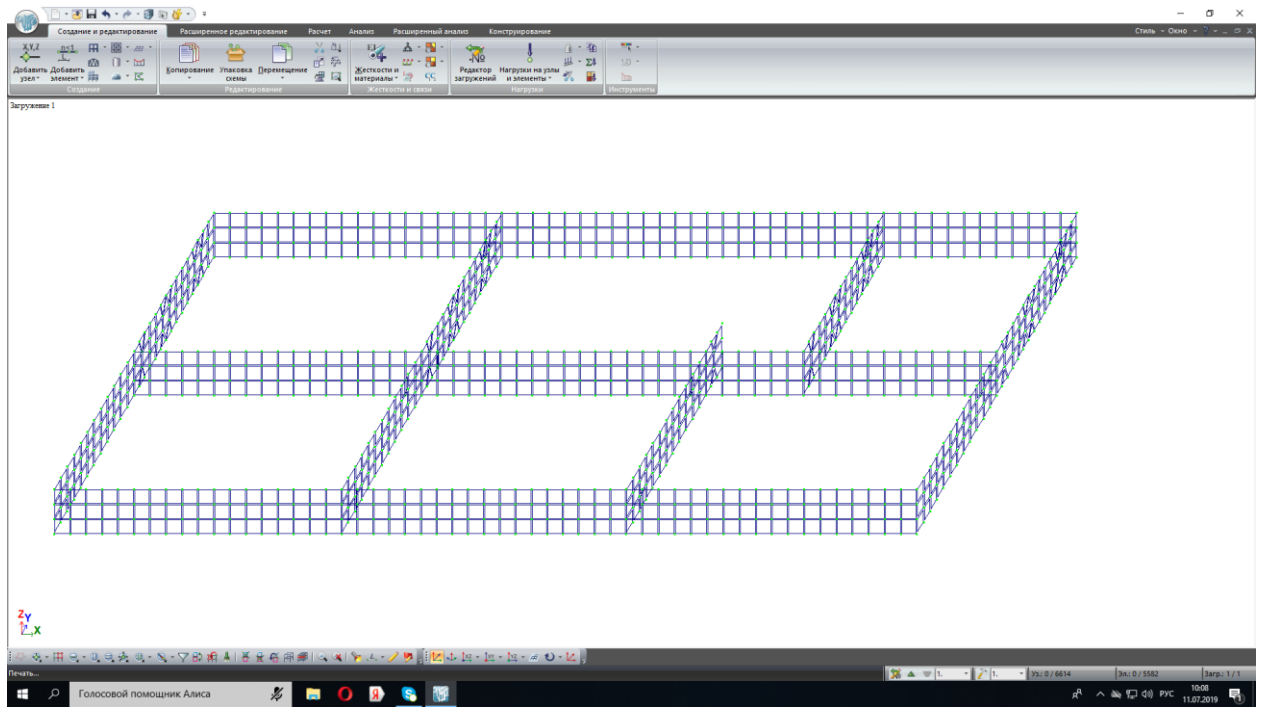


Рисунок. 5.2. Ленточный фундамент

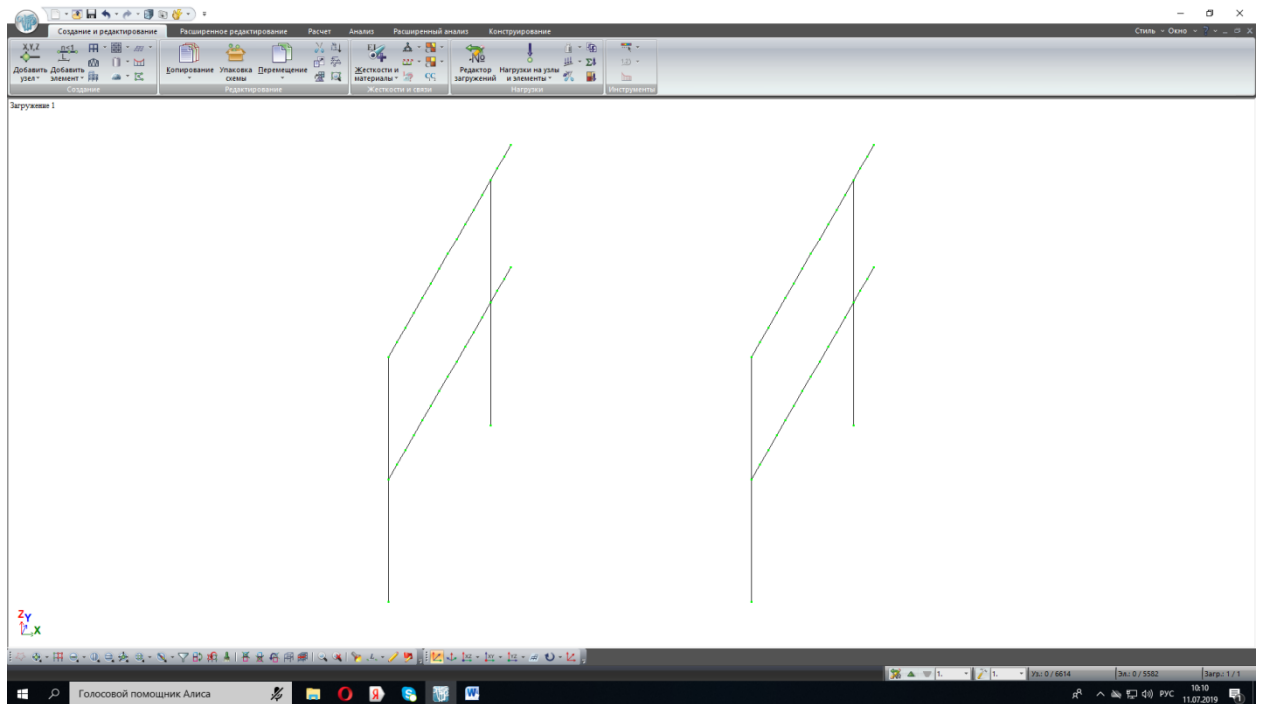


Рисунок. 5.3. Существующие рамы

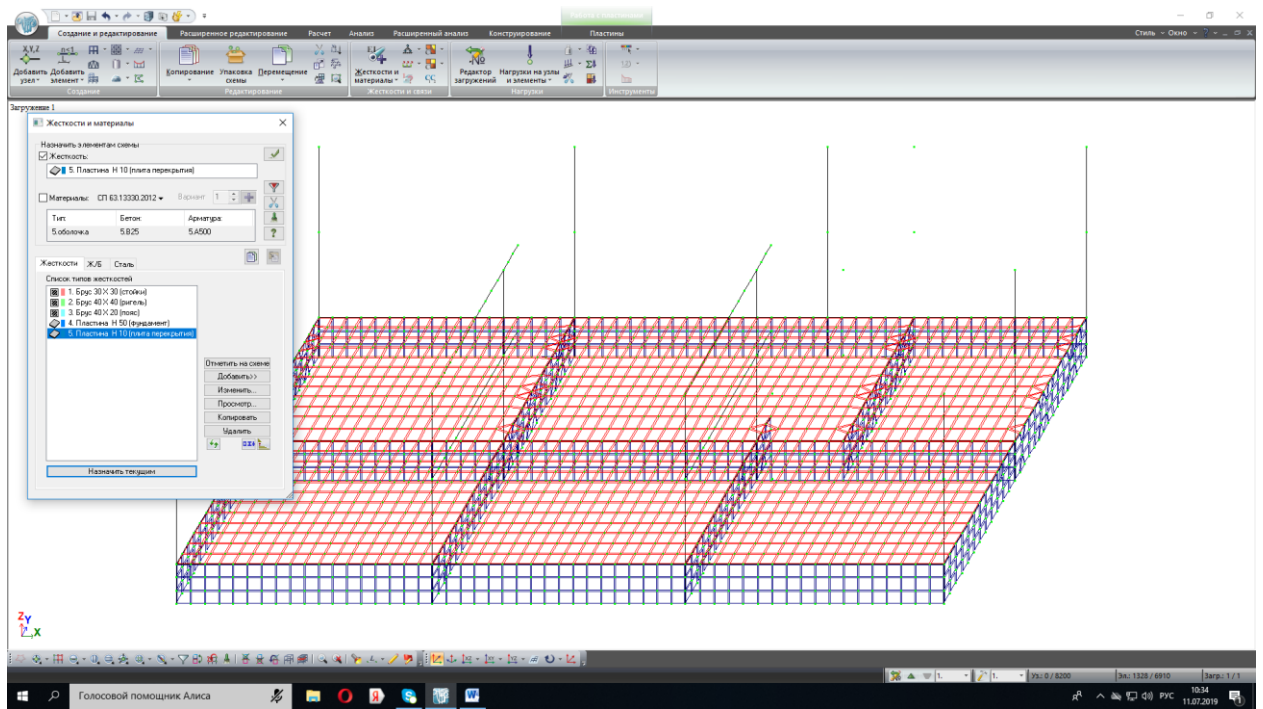


Рис. 5.4. Перекрытие 1-го этажа

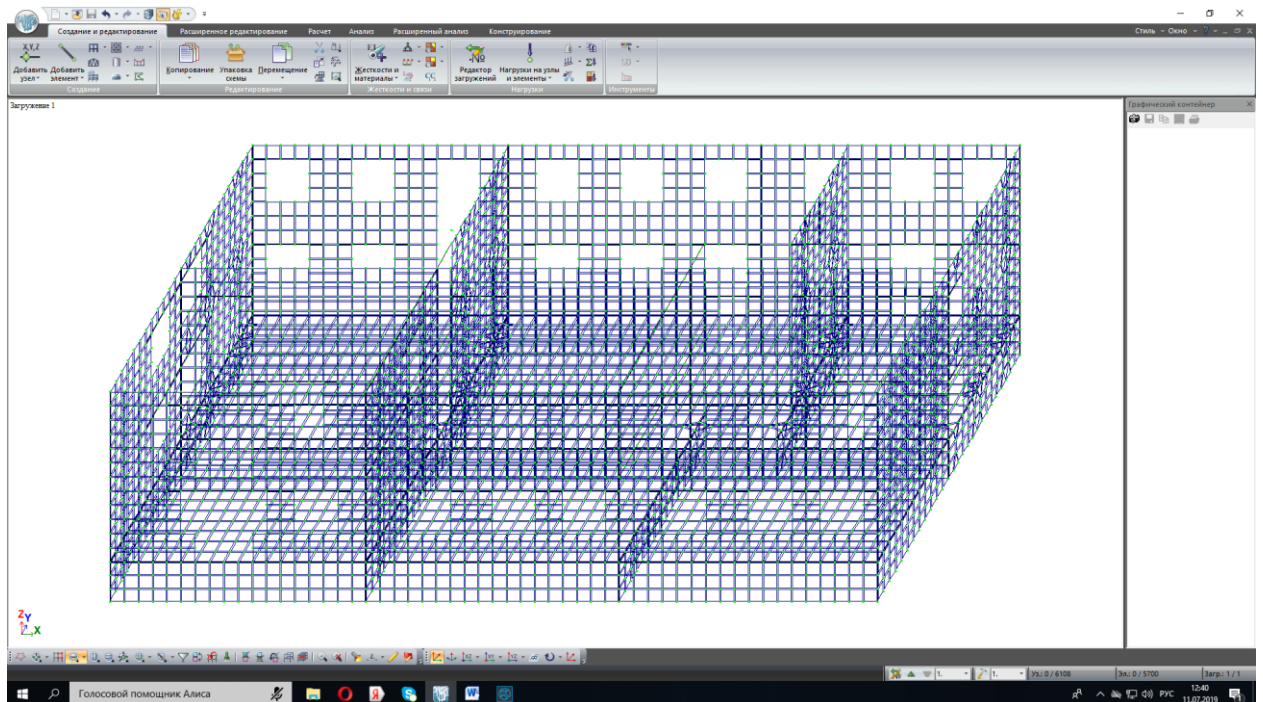


Рис. 5.5. Несущие и самонесущие стены

2.3.2 Сбор нагрузок

Нагрузки на конструкции и конструктивные элементы собирались в соответствии с требованиями СП 20.13330.2014 Нагрузки и воздействия.

п.5.1 В зависимости от продолжительности действия нагрузок следует различать постоянные P_d и временные (длительные P_l , кратковременные P_t , особые P_s) нагрузки.

Нагрузки, возникающие на стадии эксплуатации сооружений, следует учитывать в соответствии с указаниями 5.3–5.6 [1].

Постоянные нагрузки

п.5.3 К постоянным P_d нагрузкам следует относить: а) вес частей сооружений, в том числе вес несущих и ограждающих строительных конструкций; б) вес и давление грунтов (насыпей, засыпок), горное давление; в) гидростатическое давление. Сохраняющиеся в конструкции или основании усилия от предварительного напряжения следует учитывать в расчетах как усилия от постоянных нагрузок.

Программный комплекс Лира-САПР позволяет автоматически определить вес конструкций, для которых задано значение удельного веса материала ρ_0 . Таким образом необходимо вычислить нагрузки от конструкций полов, чердачного перекрытия, кровли и кирпичных перегородок.

Расчет ведем в табличной форме.

Таблица 2.3 - Пол холла 1 этажа

№	Наименование слоя и формула	q^H , кН/м	n	q, кН/м
1	Мозаичное бетонное покрытие тм $18*0.04*3=2.16$	2.16	1.2	2.59
2	Выравнивающий слой из бетона тм $18*0.03*3=1.62$	1.62	1.2	1.94
	Сборная ж/б плита	9.9	1.1	10.89

	перекрытия $t=220\text{мм}$ $27.5*0.12*3=9.9$			
	ИТОГО:			15.42

Таблица 2.4 Пол коридора 1 и 2 этажей

№	Наименование слоя и формула	q^H , кН/м	n	q, кН/м
1	Линолеумное покрытие $t=2\text{мм}$ $002*3=0.11$	0.11	1.1	0.12
2	Выравнивающий слой из тно-песчанного раствора $t=30\text{мм}$ $03*3=1.53$	1.53	1.2	1.84
3	Пароизоляция $t=2\text{мм}$ $002*3=0.11$	0.11	1.2	0.13
4	Гидроизоляция $t=3\text{мм}$ $003*3=0.16$	0.16	1.2	0.19
5	Бетонная подготовка $t=30\text{мм}$ $03*3=1.62$	1.62	1.2	1.94
6	Сборная ж/б плита перекрытия $\text{мм } 27.5*0.12*3=9.9$	9.9	1.1	10.89
	ИТОГО:			15.21

Таблица 2.5 Пол кабинетов 1 и 2 этажей

№	Наименование слоя и формула	q^H , кН/м	n	q, кН/м
1	Паркет наборный $t=30\text{мм}$ $30*3=0.72$	0.72	1.1	0.79
2	Пароизоляция $t=2\text{мм}$ $002*3=0.11$	0.11	1.2	0.13
3	Гидроизоляция $t=3\text{мм}$	0.16	1.2	0.19

	003*3=0.16			
4	Бетонная подготовка t=30мм 03*3=1.62	1.62	1.2	1.94
5	Сборная ж/б плита перекрытия 0мм 27.5*0.12*3=9.9	9.9	1.1	10.89
	ИТОГО:			13.94

Таблица 2.6 Пол лестничного холла

№	Наименование слоя и формула	q^H , кН/м	n	q, кН/м
1	Мозаичное бетонное покрытие тм 18*0.04*3=2.16	2.16	1.2	2.59
2	Сборная ж/б конструкция мм 27.5*0.1*3=8.25	8.25	1.1	9.08
	ИТОГО:			11.67

Таблица 2.7 - Чердачное перекрытие

№	Наименование слоя и формула	q^H , кН/м	n	q, кН/м
1	Керамзит насыпной t=150мм .15*3=5.4	5.4	1.3	7.02
2	Пароизоляция t=2мм .002*3=0.11	0.11	1.2	0.13
3	Гидроизоляция t=3мм .003*3=0.16	0.16	1.2	0.19
4	Бетонная подготовка t=30мм .03*3=1.62	1.62	1.2	1.94
5	Сборная ж/б плита перекрытия 0мм 27.5*0.12*3=9.9	9.9	1.1	10.89
	ИТОГО:			20.17

Таблица 2.8 - Вес кровли

№	Наименование слоя и формула	q^H , кН/м	n	q, кН/м
1	Стропила $t=150\text{мм}$ $5*0.05*8*0.5/0.6=0.4$	0.4	1.2	0.48
2	Обрешетка $t=50\text{мм}$ $5*0.1*10*3=1.2$	1.2	1.2	1.44
3	Гидроизоляция $t=3\text{мм}$ $0.03*3=0.16$	0.16	1.2	0.19
4	Асбофанерный лист $t=3\text{мм}$ $0.03*3=0.16$	0.16	1.2	0.19
	ИТОГО:			2.30

Нагрузку прикладываем к элементам соответствующих стен. Для средней стены складываем соответствующие нагрузки.

Нагрузку от давления грунта на стены фундамента не учитываем, так как здание без подвала и стена находится в равномерно обжатом состоянии.

Временные длительные нагрузки

2.1 К длительным P_l нагрузкам следует относить: а) вес временных перегородок, подливок и подбетонок под оборудование; б) вес стационарного оборудования: станков, аппаратов, моторов, емкостей, трубопроводов с арматурой, опорными частями и изоляцией, ленточных конвейеров, постоянных подъемных машин с их канатами и направляющими, а также вес жидкостей и твердых тел, заполняющих оборудование; в) давление газов, жидкостей и сыпучих тел в емкостях и трубопроводах, избыточное давление и разрежение воздуха, возникающее при вентиляции шахт; г) нагрузки на перекрытия от складироваемых материалов и стеллажного оборудования в складских помещениях, холодильниках, зернохранилищах, книгохранилищах,

архивах и подобных помещениях; д) температурные технологические воздействия от стационарного оборудования; е) вес слоя воды на плоских водонаполненных покрытиях; ж) вес отложений производственной пыли, если не предусмотрены соответствующие мероприятия по ее удалению; з) пониженные нагрузки, перечисленные в 4.1[1]; и) воздействия, обусловленные деформациями основания, не сопровождающимися коренным изменением структуры грунта, а также оттаиванием вечномерзлых грунтов; к) воздействия, обусловленные изменением влажности, усадкой и ползучестью материалов.

В административном здании в ряде помещений имеются кирпичные перегородки, вес которых составляет 0.75кПа. В пересчете на погонную нагрузку получим $0.75 \cdot 3 = 2.25$ кН/м.

Временные кратковременные нагрузки на перекрытия

2.2 К кратковременным нагрузкам P_t следует относить: а) нагрузки от оборудования, возникающие в пускоостановочном, переходном и испытательном режимах, а также при его перестановке или замене; б) вес людей, ремонтных материалов в зонах обслуживания и ремонта оборудования; в) нагрузки от людей, животных, оборудования на перекрытия жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий с полными нормативными значениями, кроме нагрузок, указанных в 2.1, а, б, г, д; г) нагрузки от подвижного подъемно-транспортного оборудования (погрузчиков, электрокаров, кранов-штабелеров, тельферов, а также от мостовых и подвесных кранов с полным нормативным значением), включая вес транспортируемых грузов; д) нагрузки от транспортных средств; е) климатические (снеговые, ветровые, температурные и гололедные) нагрузки.

2.3 Нормативные значения равномерно распределенных временных нагрузок на плиты перекрытий, лестницы и полы на грунтах приведены в таблице 8.3. [1]

2.4 Нормативные значения нагрузок на ригели и плиты перекрытий от веса временных перегородок следует принимать в зависимости от их

конструкции, расположения и характера опирания на перекрытия и стены. Указанные нагрузки допускается учитывать, как равномерно распределенные добавочные нагрузки, принимая их нормативные значения на основании расчета для предполагаемых схем размещения перегородок, но не менее 0,5 кПа.

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать: 1,3 – при полном нормативном значении менее 2,0 кПа; 1,2 – при полном нормативном значении 2,0 кПа и более.

Согласно таблице 8.3. [1] для служебных помещений административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; офисов, классных помещений учреждений просвещения; бытовых помещений (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений нормативное значение равномерно распределенных нагрузок P_t , составляет 2.0 кПа. Перейдя к погонной расчетной нагрузке, получим $2.0 \cdot 1.2 \cdot 3 = 7.2$ кН/м.

Временные снеговые нагрузки

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

$$S_0 = 0,7 c_e c_t \mu S_g, \quad (10.1) [1]$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с 10.5[1]; c_t – термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.6[1];

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4[1];

S_g – вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с 10.2[1].

10.2 Вес снегового покрова S_g на 1 м² горизонтальной поверхности земли для площадок, расположенных на высоте не более 1500 м над уровнем моря,

принимается в зависимости от снегового района Российской Федерации по данным таблицы 2.9.[1]

Таблица 2.9.

Снеговые районы (принимаются по 1 приложения Е)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S_g , кПа	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

Нормативное значение веса снегового покрова допускается уточнять в установленном порядке на основе данных Росгидромета для места строительства (см. 4.4). В этом случае значение S_g следует вычислять по формуле $S_g=0.7*S_{g,50}$, где $S_{g,50}$ - превышаемый в среднем один раз в 50 лет ежегодный максимум веса снегового покрова, определяемый по данным многолетних маршрутных снегосъемок о запасах воды в снеговом покрове.

Для пунктов, расположенных в горных и малоизученных районах, обозначенных на карте 1 приложения Е,[1] в местах со сложным изменением рельефа и (или) высоты и в других подобных случаях, нормативное значение веса снегового покрова необходимо корректировать на основе данных Росгидромета или определять по формуле, приведенной в примечании к карте 1 приложения Е, с учетом высотного коэффициента, принимаемого по таблице Е.1[1].

10.3 В расчетах необходимо рассматривать схемы равномерно распределенных и неравномерно распределенных снеговых нагрузок на покрытия в их наиболее неблагоприятных расчетных сочетаниях.

10.4 Схемы распределения снеговой нагрузки и значения коэффициента для покрытий следует принимать в соответствии с приложением Б[1].

Учитывая что Ахтынский район располагается на высоте 1054м над уровнем моря, то принимаем нормативное значение, приведенное в таблице Е.1 для II снегового района с $S_g=0.001*1054 = 1.0$ кПа.

В соответствии с выполненными замерами угол наклона кровли составляет: $3.15/6.7 = 0.47$ или в пересчете на градусы 25.18° , что меньше 30° . Тогда согласно приложению Б, таблица Б1 принимаем $\mu =1$. В качестве

расчетной схемы принимаем вариант 2 профиля б, рисунок Б.1, согласно которому на одном скате $\mu = 0.75$, а на другом скате $\mu = 1.25$.

Согласно п. 10.9 [1] $c_e = 1$.

Согласно п. 10.11 [1] $c_t = 1$.

10.12 Коэффициент надежности по нагрузке γ_f для снеговой нагрузки следует принимать равным 1,4.

Таким образом получим следующие значения расчетных нагрузок

- на первую крайнюю стену $S_g = 0.7 * 1 * 1 * 0.75 * 1 * 1.4 * 3 = 2.21$ кН/м

- на вторую крайнюю стену $S_g = 0.7 * 1 * 1 * 1.25 * 1 * 1.4 * 3 = 3.68$ кН/м

- на среднюю стену $S_g = 2.21 + 3.68 = 5.89$ кН/м.

Особые нагрузки

2.3 К особым P_s нагрузкам следует относить:

а) сейсмические;

б) взрывные;

в) ударные, в том числе нагрузки от столкновений транспортных средств с частями сооружения;

г) нагрузки, вызываемые резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования;

д) воздействия, обусловленные деформациями основания, сопровождающимися коренным изменением структуры грунта (например, при замачивании просадочных грунтов) или оседанием его в районах горных выработок и в карстовых районах;

е) нагрузки, обусловленные пожаром;

ж) климатические (снеговые, ветровые, температурные и гололедные) нагрузки, действие которых может привести к аварийной расчетной ситуации.

Другие типы особых воздействий устанавливаются в нормах проектирования конструкций и оснований.

Ахтынский район расположен в сейсмоопасной зоне сейсмичностью 8-9 баллов. Согласно представленным инженерно-геологической службой данным

здание администрации расположено на участке с расчетной сейсмичностью 9 баллов.

Для оценки поведения здания расчетную сейсмическую нагрузку следует приложить независимо в двух направлениях, вдоль и поперек здания.

3 Инженерно-геологические условия участка

На участке было вскрыто 3 шурфа. Отбор грунта производился на глубину до 3,5 м.

Лабораторными исследованиями установлено, что здание располагается на слое суглинка полутвердого. При этом характеристики грунта разнятся в зависимости от расположения на участке.

Вдоль оси «В» характеристики грунта следующие: $C = 45-47$ кПа; $\varphi = 22-24^\circ$; $E = 8,0-9,0$ МПа; $\gamma = 1,96-2,02$ г/см³.

Вдоль оси «Б» характеристики грунта следующие: $C = 43-45$ кПа; $\varphi = 21-24^\circ$; $E = 9,1-11,6$ МПа; $\gamma = 1,98-2,00$ г/см³.

Вдоль оси «А» характеристики грунта следующие: $C = 45$ кПа; $\varphi = 24^\circ$; $E = 11,6$ МПа; $\gamma = 2,00$ г/см³.

В качестве основной расчетной схемы принята схема линейно-упругого полупространства.

Вычисление коэффициента постели C_1 производится по методу 3. Для определения коэффициента постели C_1 так же, как и в методе 1 используется формула (2.1).

$$C_1 = \frac{E_{\text{ГР}}}{H_C(1-2m_{\text{ГР}}^2)} \quad (2.1)$$

Отличие состоит в том, что для определения среднего модуля деформации вводится поправочный коэффициент к величине модуля деформации i -го подслоя. Этот коэффициент изменяется от $u_1=1$ на уровне подошвы фундамента до $u_n=12$ на уровне уже вычисленной границы сжимаемой толщи. Принято, что коэффициент изменяется по закону квадратной параболы:

$$u = \frac{11z^2}{H_C^2} + 1 \quad (2.2)$$

Кроме того, принимается, что дополнительное вертикальное напряжение по глубине распределено равномерно. Тогда

$$E_{ГРЗ} = \frac{H_C}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{u_i E_i}} \quad (2.3).$$

Метод 3 предложен с целью устранить недостатки других двух. Для метода 1 – это невозможность учесть нарастание модуля деформации грунта по глубине, что приводит к завышенным значениям осадок, а следовательно, и заниженным значения коэффициента постели C_1 . Недостаток метода 2 заключается в том, что в местах резкого изменения величин приложенных нагрузок коэффициент постели C_1 также испытывает резкий скачок, что противоречит здравому смыслу. Этот недостаток сохраняется даже при использовании нарастающего по глубине модуля деформации грунта.

Для всех методов коэффициент постели C_2 вычисляется по формуле:

$$C_2 = \frac{c_1 H_C^2 (1 - 2m_{ГР})}{6(1 + m_{ГР})} \quad (2.4)$$

Расчет по формуле О.А. Савинова

На основании заданных для каждого слоя грунта коэффициентов жесткости C_0 и вычисленной границы сжимаемой толщи H производится вычисление усредненного коэффициента жесткости по формуле

$$C_{ГР0} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{0i} h_i}{H_C} \quad (2.5)$$

Коэффициент постели C_1 вычисляется по следующим формулам:

для прямоугольного фундамента с размерами $l*b$

$$C_1 = C_0 \left(1 + \frac{2(l+b)}{\Delta l b} \right) \sqrt{\frac{q}{p_0}}, \quad (2.6)$$

для круглого фундамента с радиусом R

$$C_1 = C_0 \left(1 + \frac{2}{\Delta R}\right) \sqrt{\frac{q}{p_0}}, \quad (2.7)$$

где

C_0 – коэффициент жесткости, принимаемый по таблице;

p_0 – давление под опытным штампом, равное 2 т/м²;

q – среднее давление под подошвой в т/м²;

Δ – константа упругости основания, равная единице в 1/м.

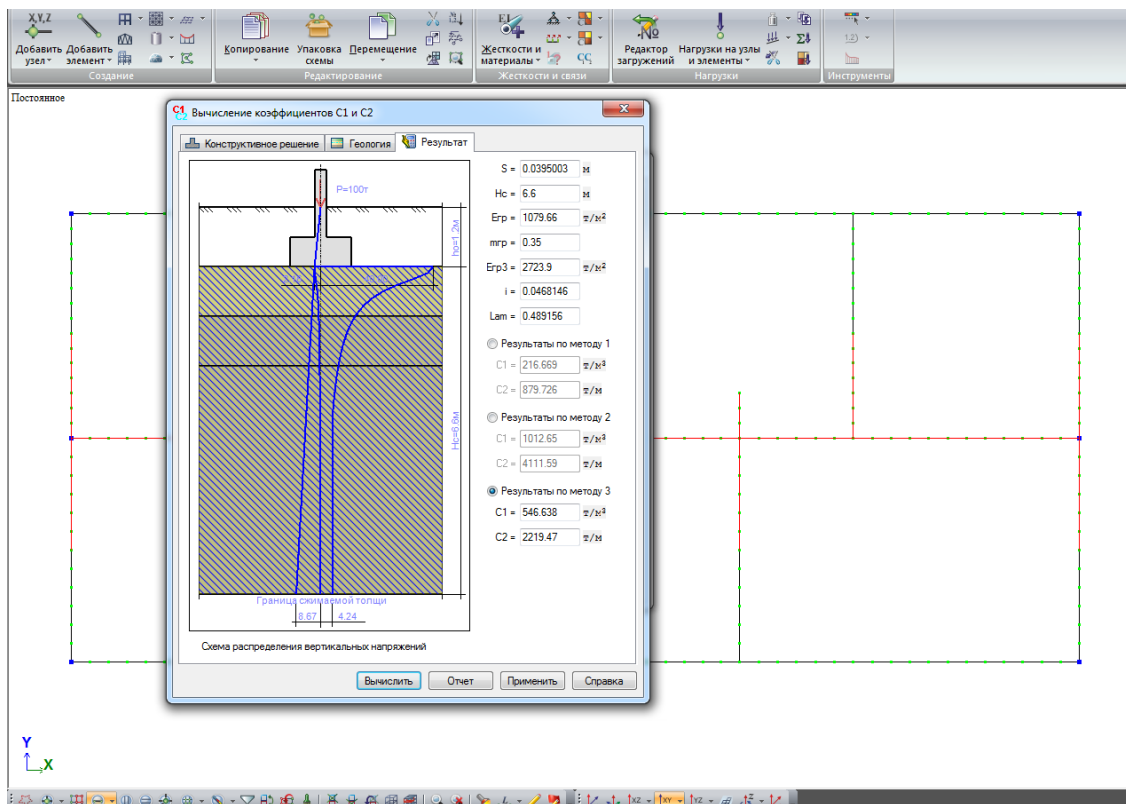


Рисунок 7. Расчетные значения коэффициентов постели для оси «Б»

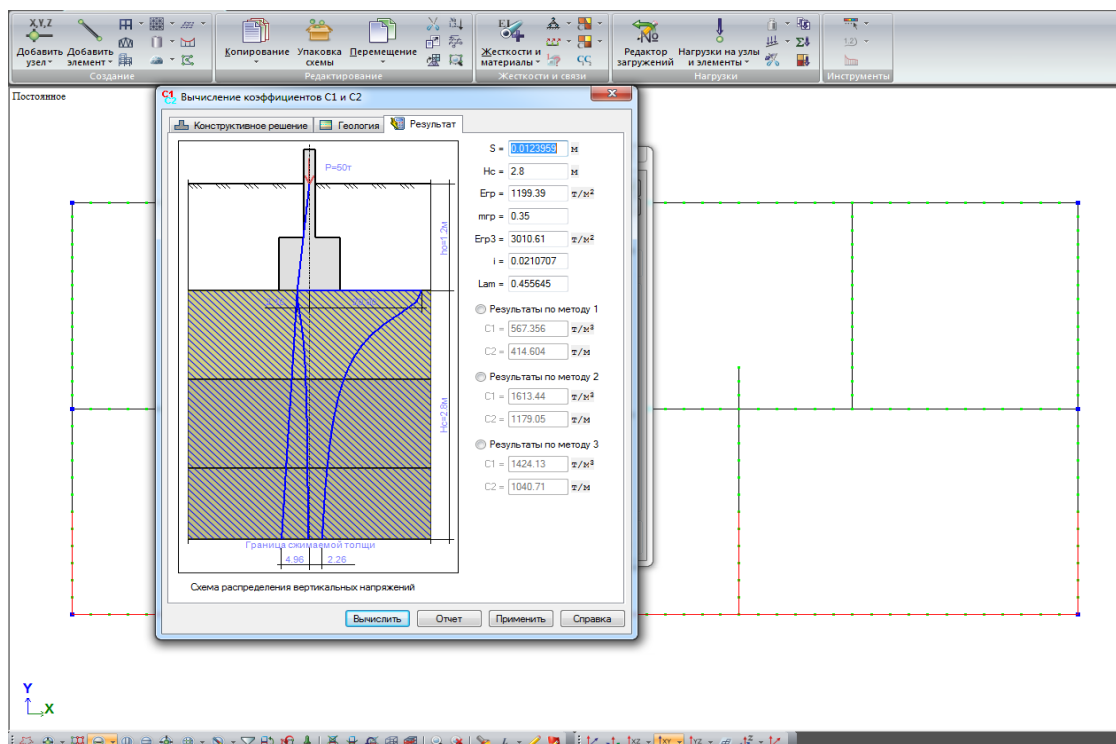


Рисунок 8. Расчетные значения коэффициентов постели для оси «А»

2.3.3 Результаты расчета

3.3 Перемещения

Стена по оси «В»

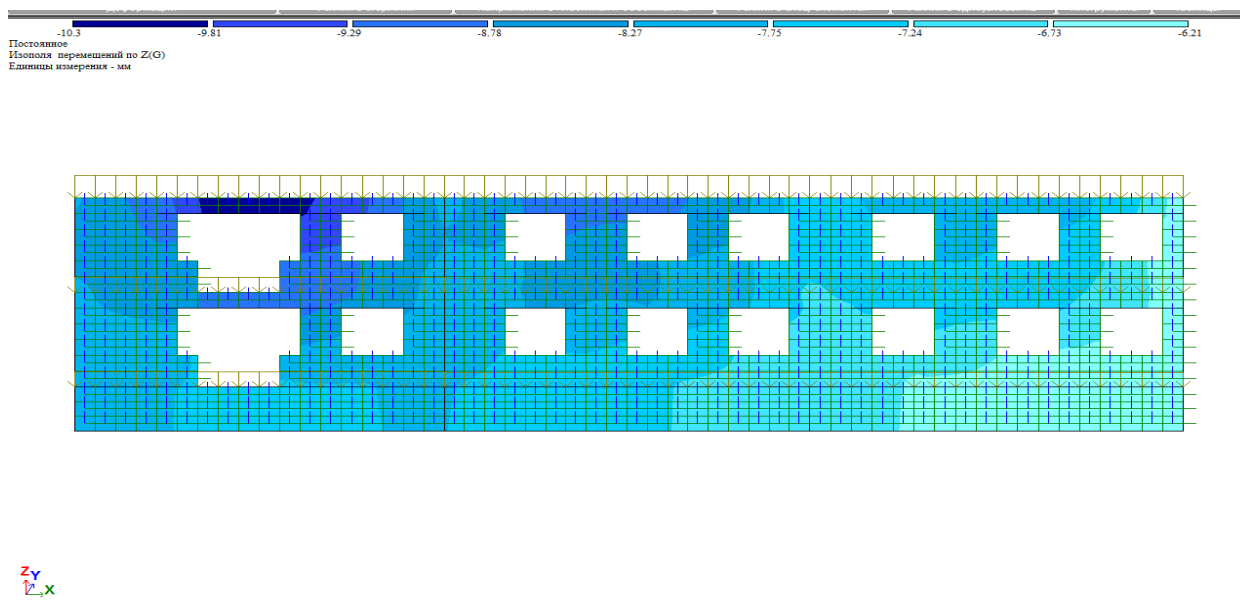


Рис. 9. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

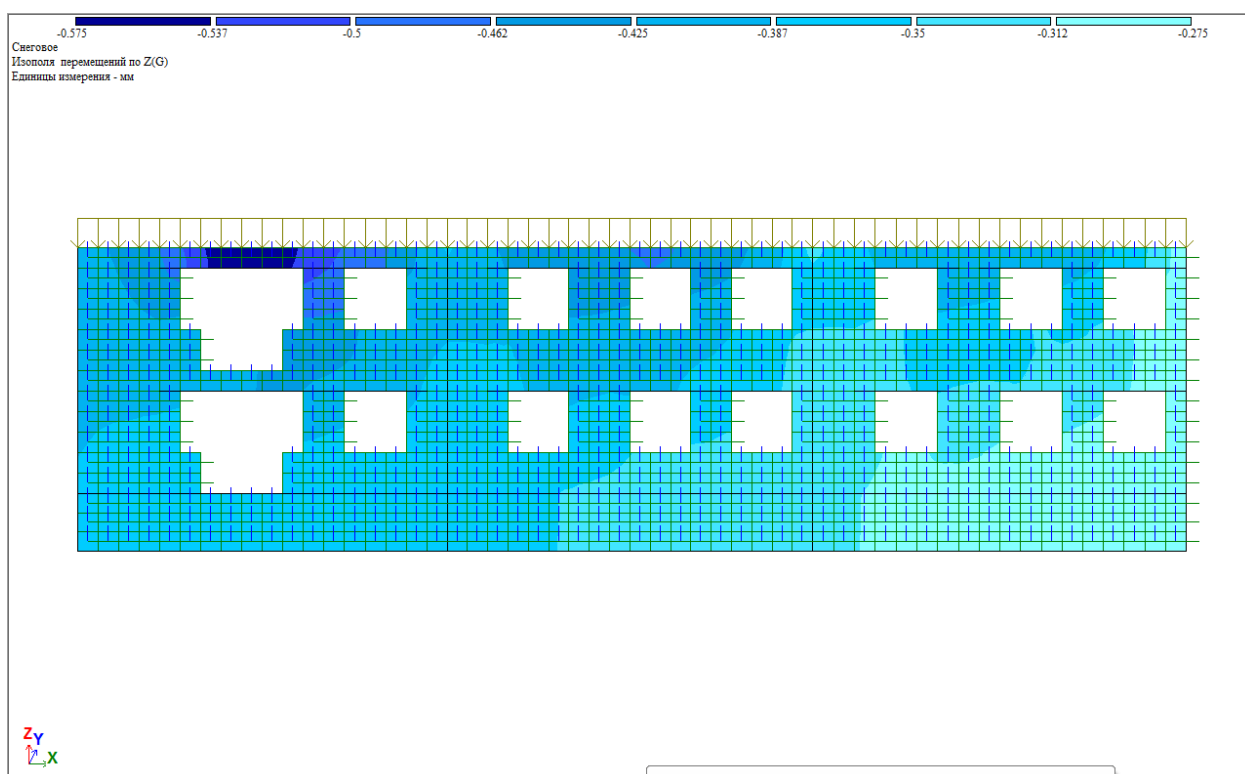


Рис. 10. Перемещения по оси Z от длительной нагрузки

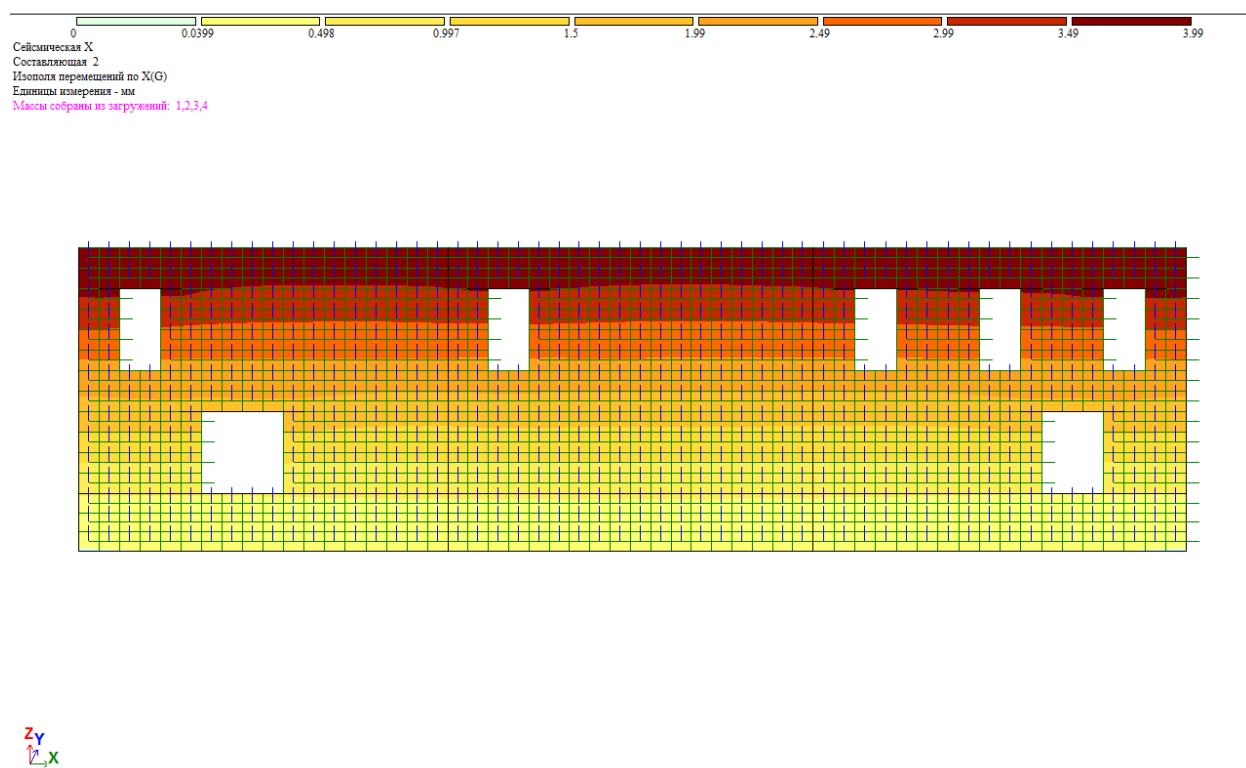


Рис. 11. Перемещения по оси Z от снеговой нагрузки

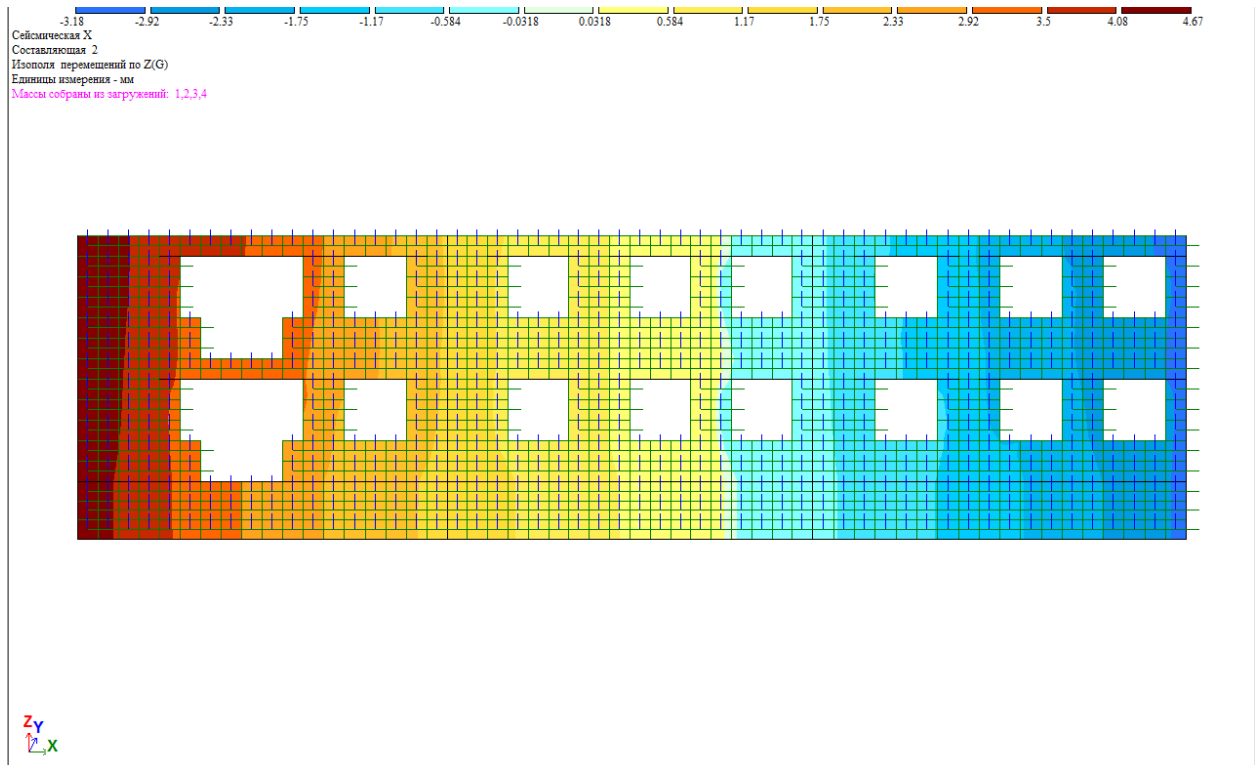


Рис. 12. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

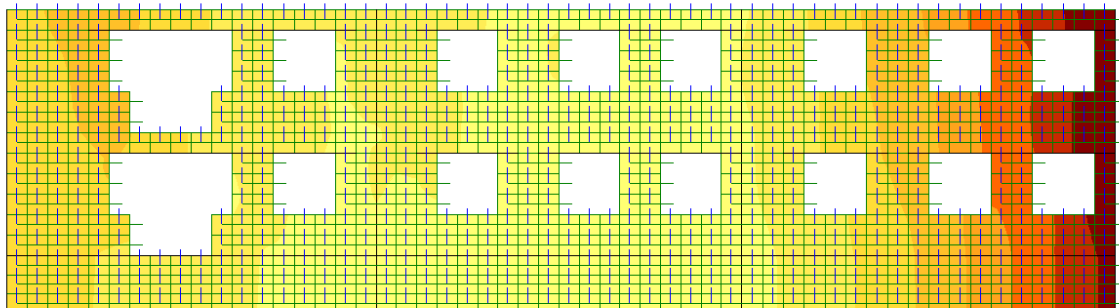
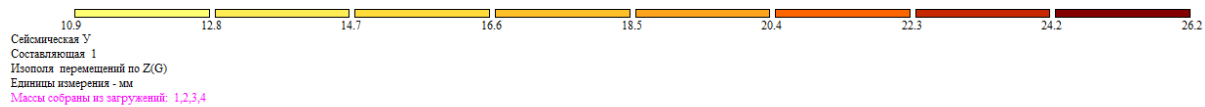


Рис. 13. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

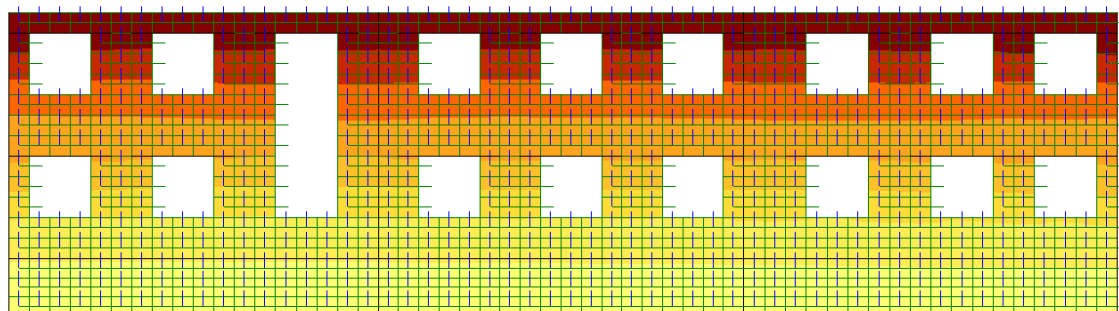
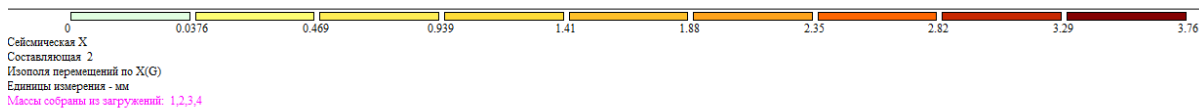


Рис. 14. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

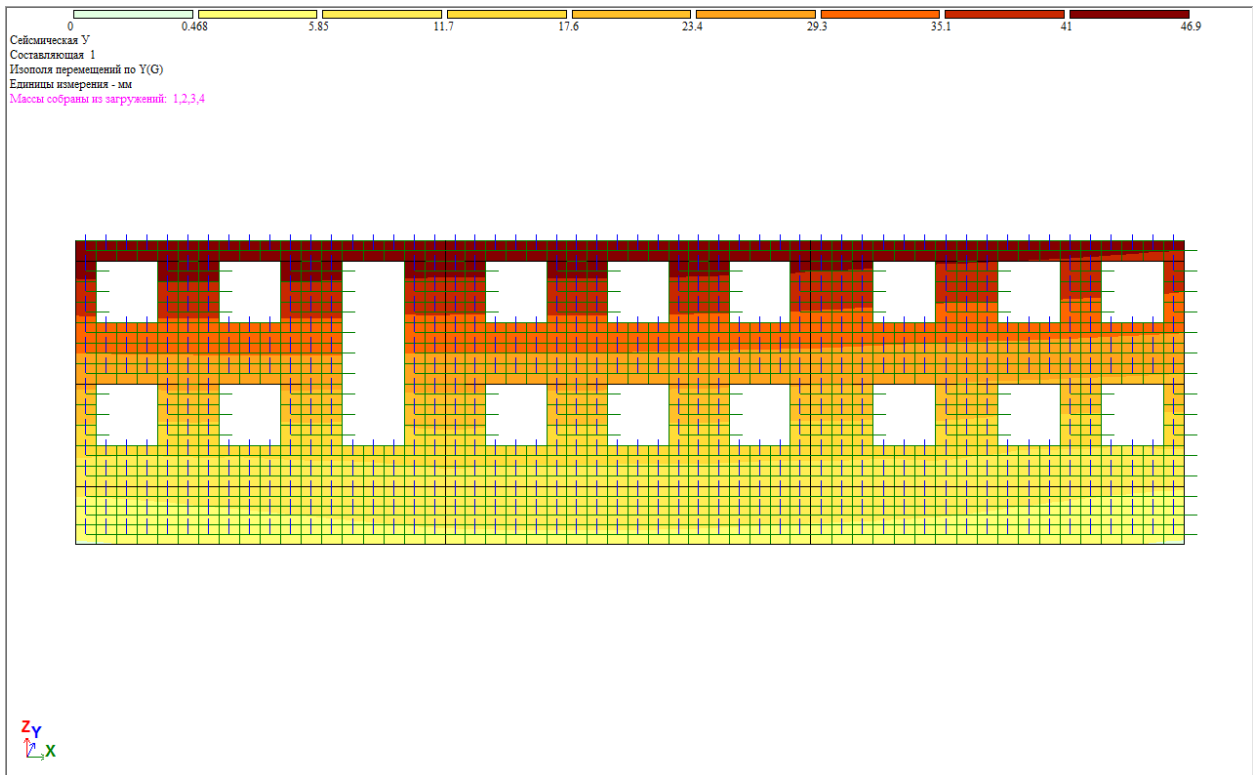


Рис. 15. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y
Стена по оси «Б»

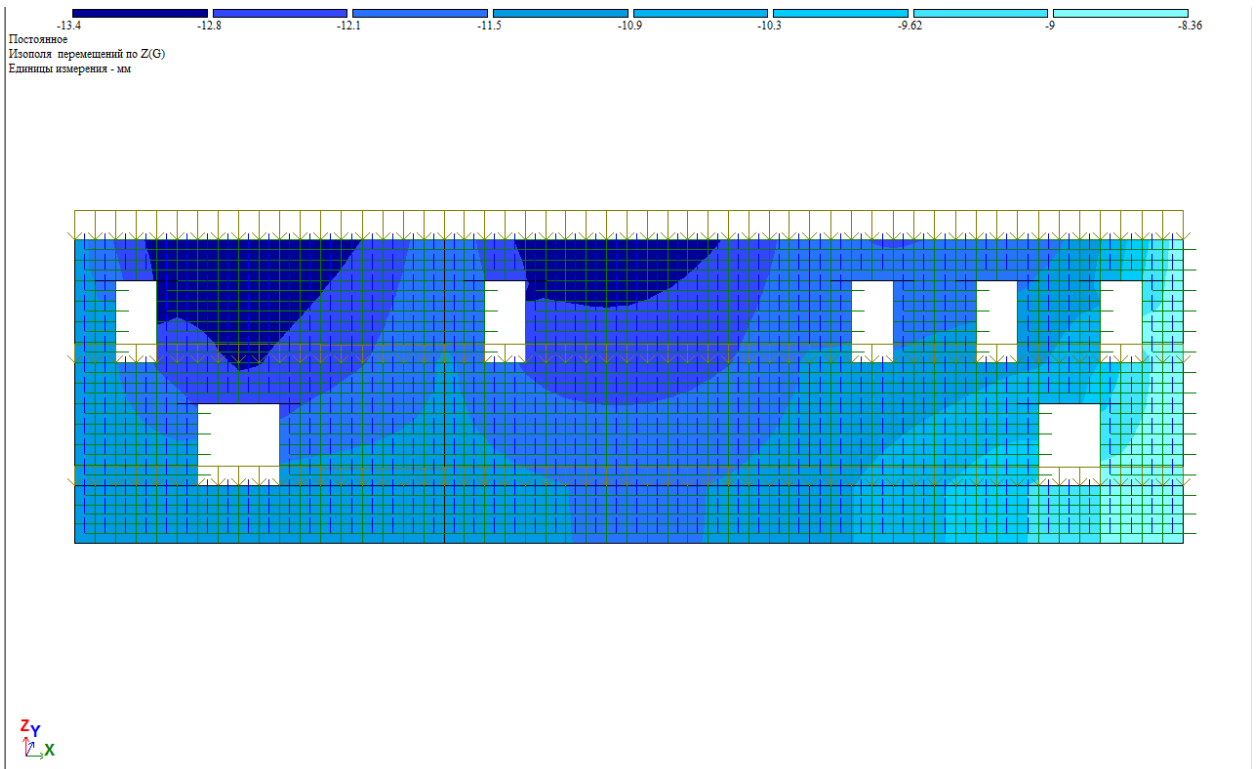


Рис. 16. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

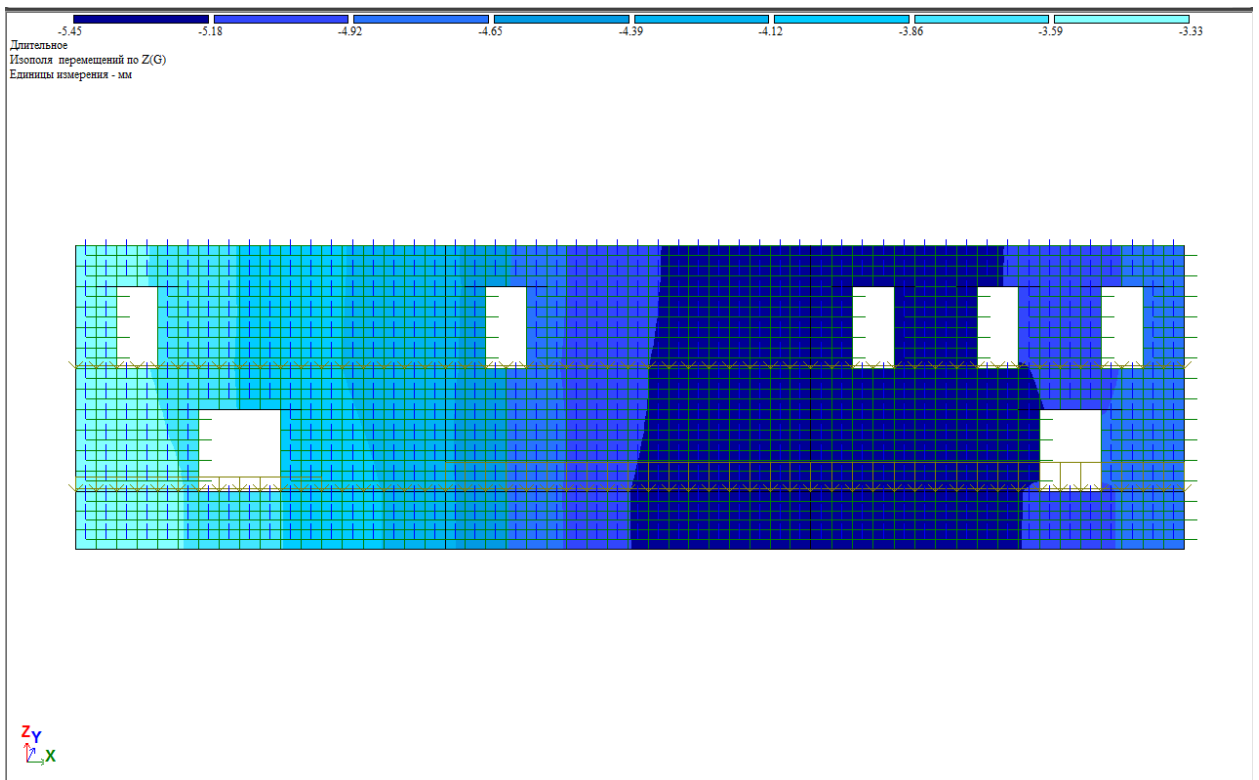


Рис. 17. Перемещения по оси Z от длительной нагрузки

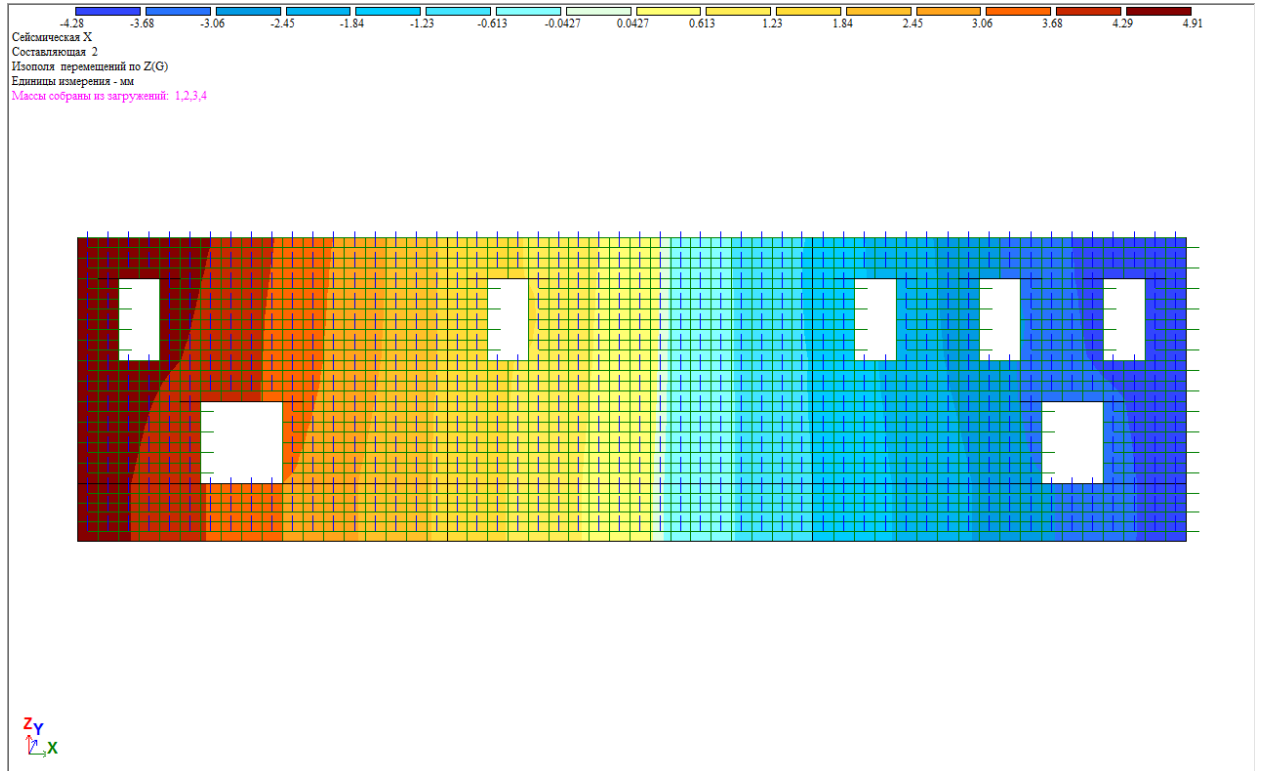
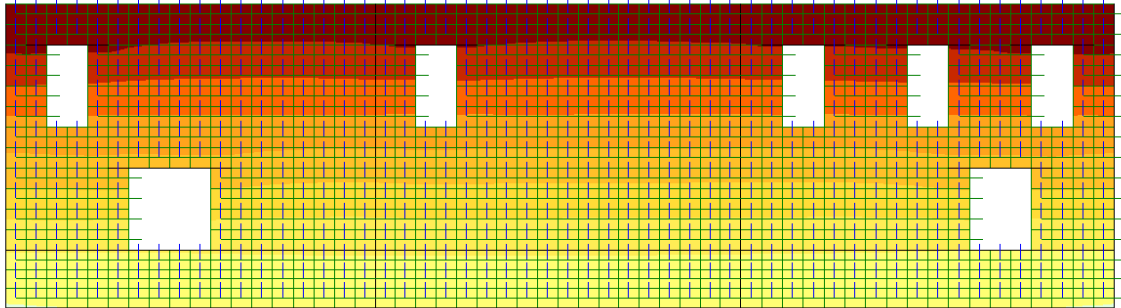


Рис. 18. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

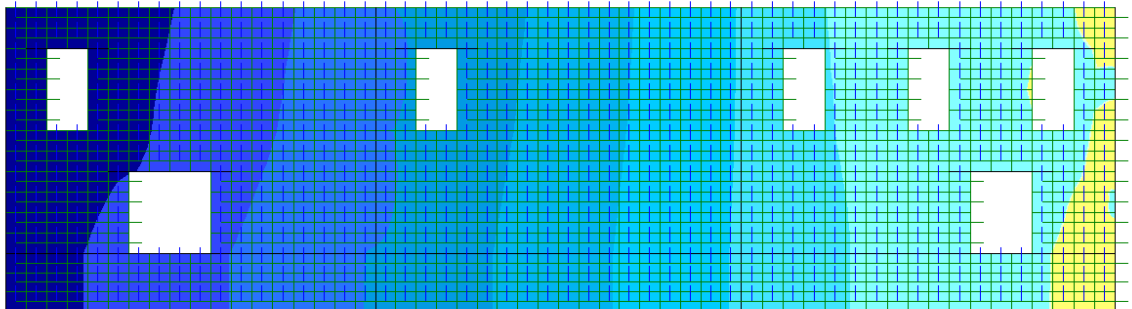
0 0.0399 0.498 0.997 1.5 1.99 2.49 2.99 3.49 3.99
Сейсмическая X
Составляющая 2
Изополю перемещений по X(G)
Единицы измерения - мм
Массы собраны из нагрузжий: 1,2,3,4



Z
Y
X

Рис. 19. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

-14 -12.2 -10.5 -8.74 -6.99 -5.24 -3.49 -1.75 -0.00577 0.00577 0.577
Сейсмическая Y
Составляющая 1
Изополю перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм
Массы собраны из нагрузжий: 1,2,3,4



Z
Y
X

Рис. 20. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

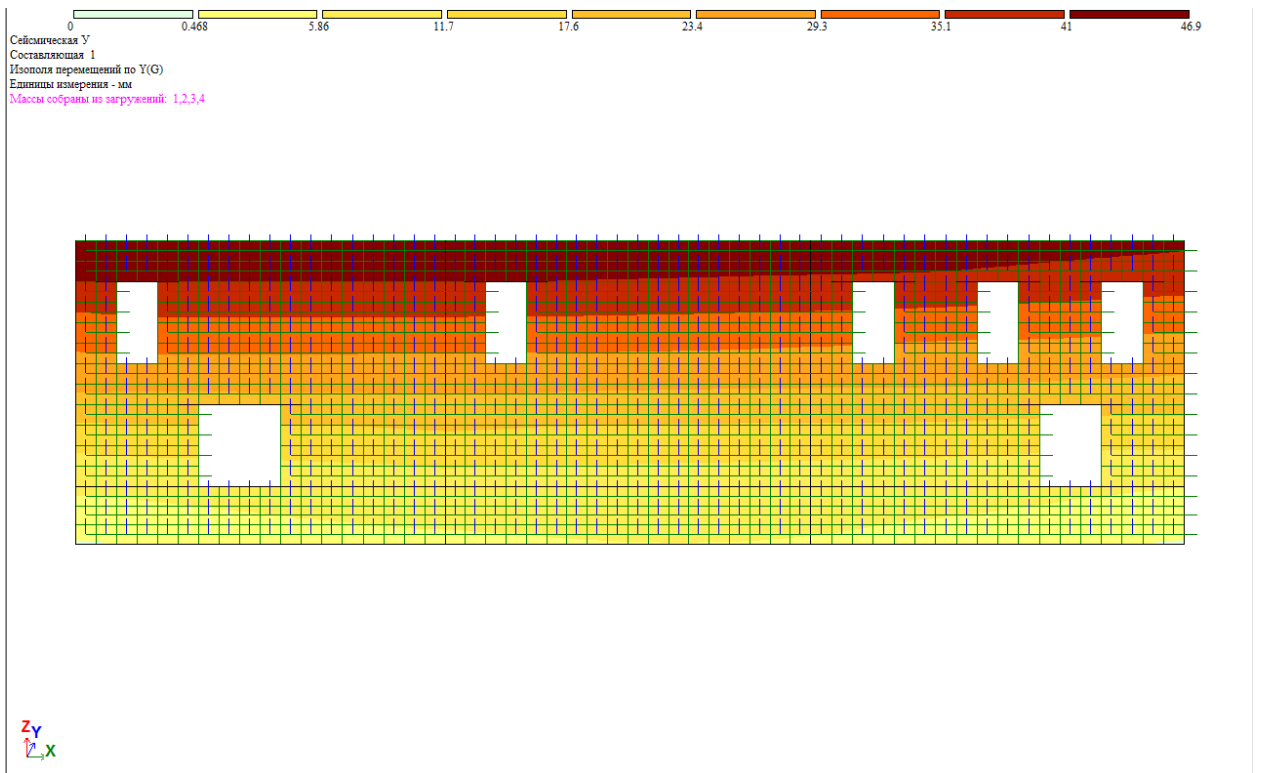


Рис. 21. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «А»

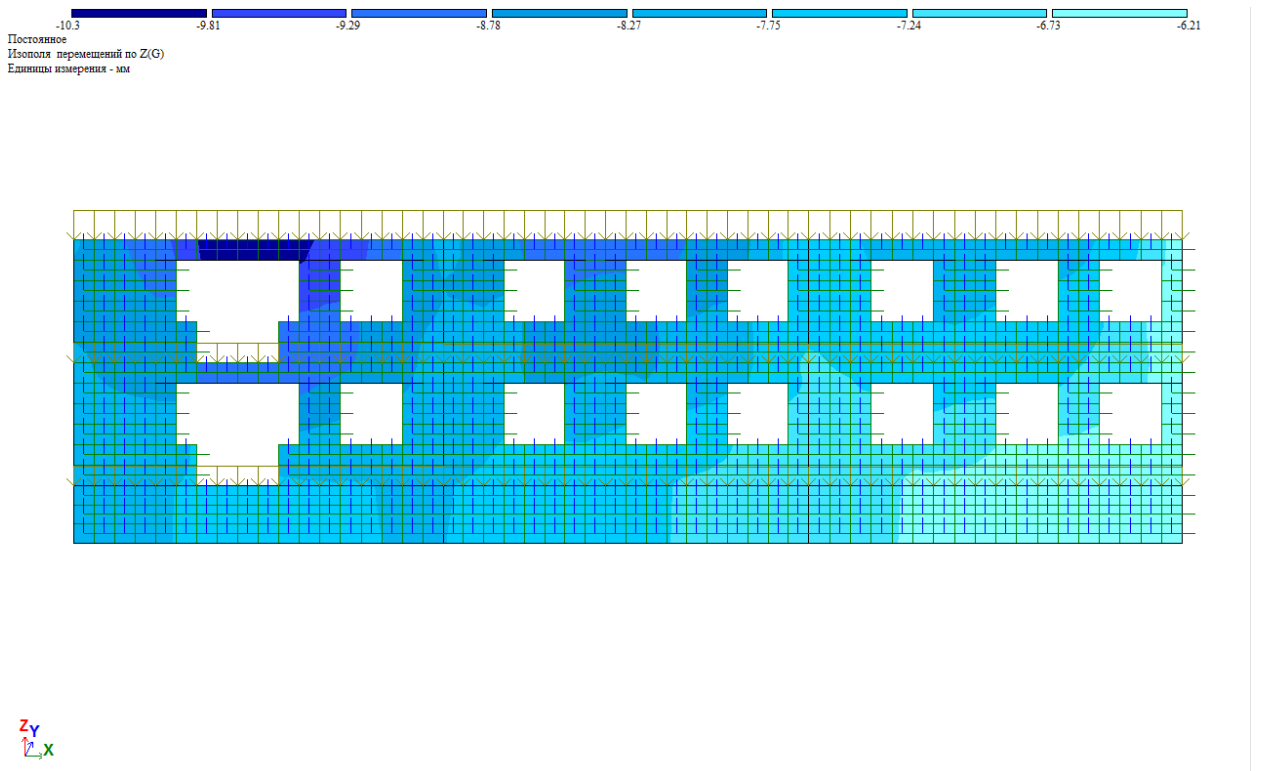


Рис. 22. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

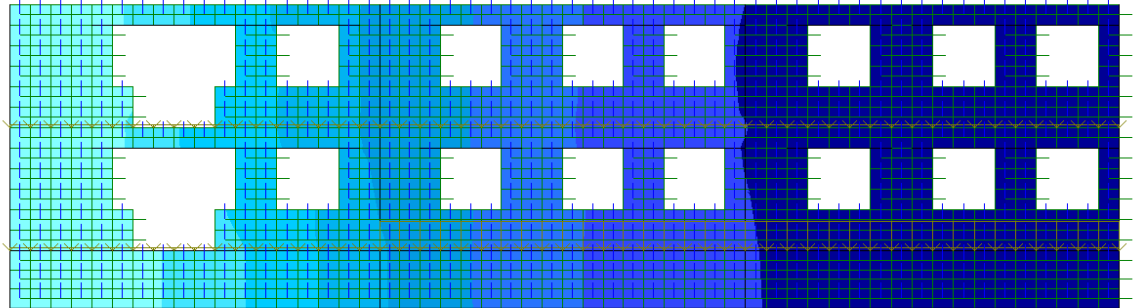
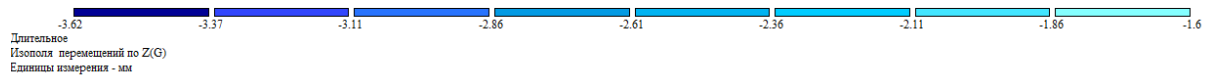


Рис. 23. Перемещения по оси Z от длительной нагрузки

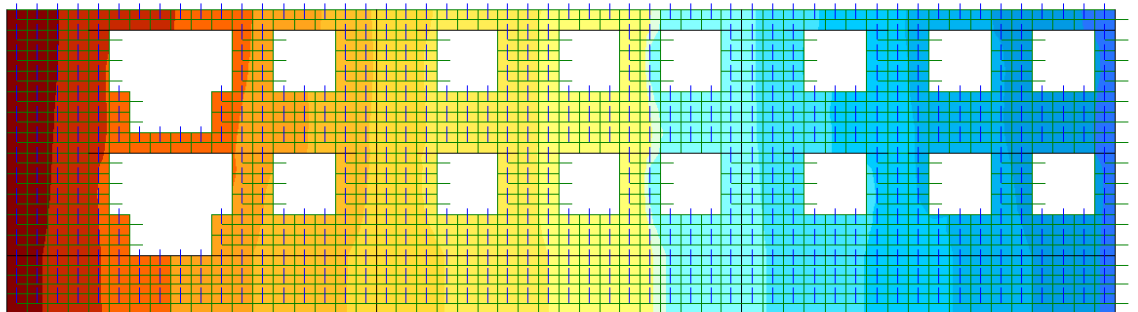
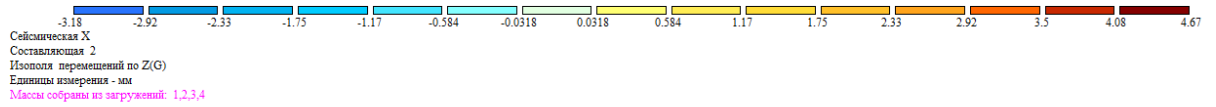


Рис. 24. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

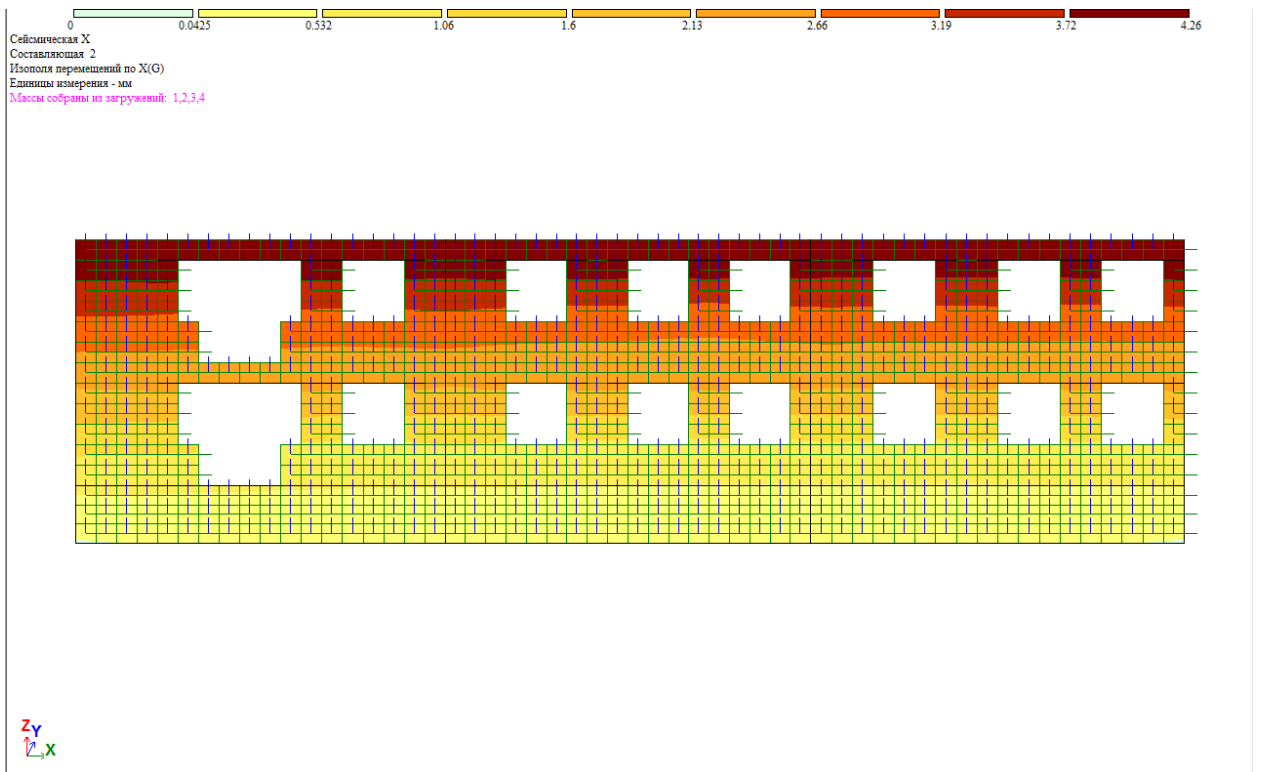


Рис. 25. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

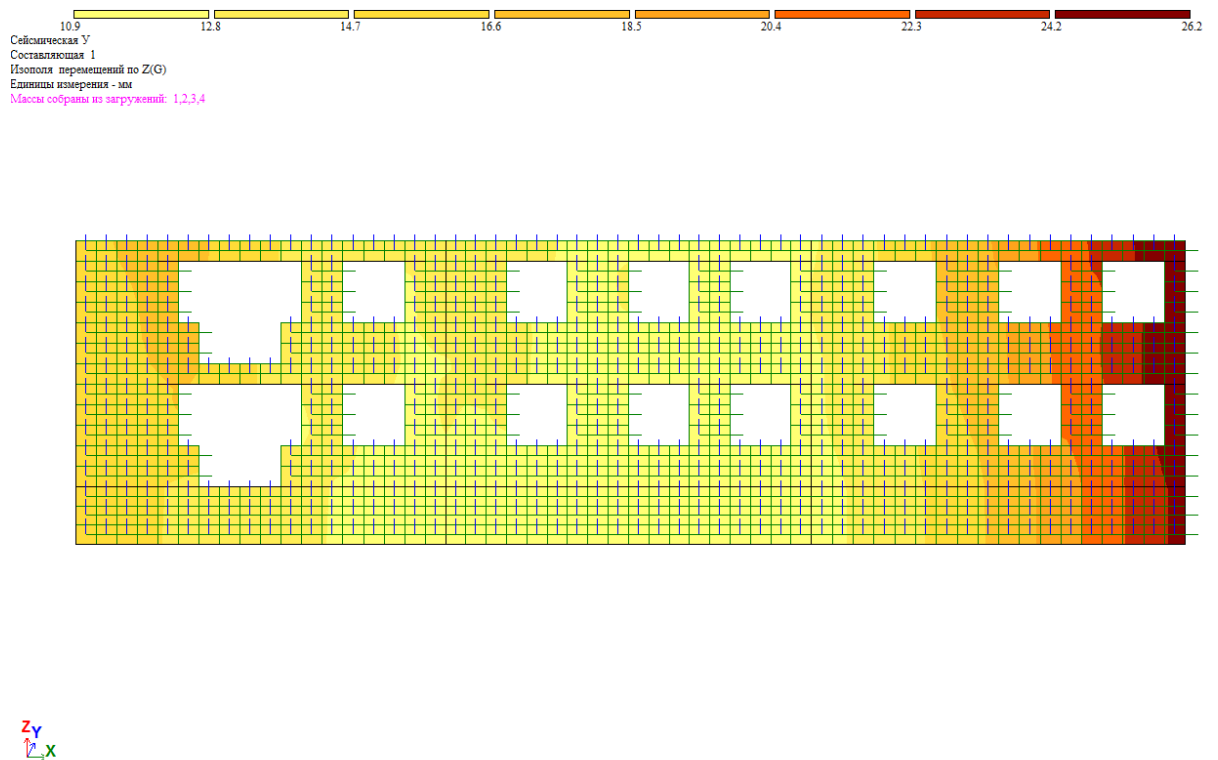


Рис. 26. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

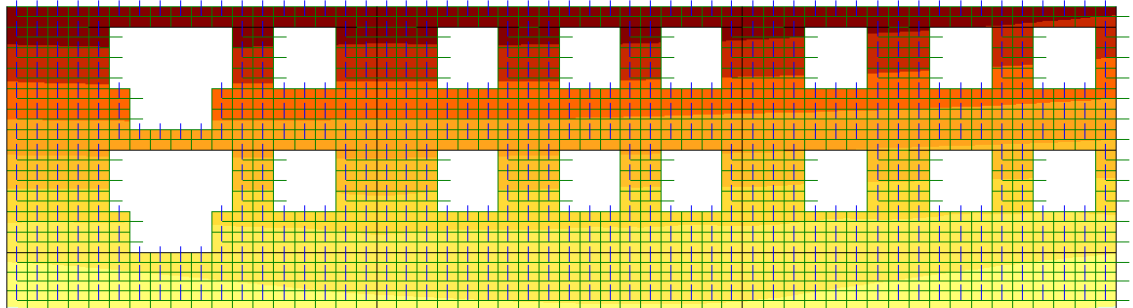
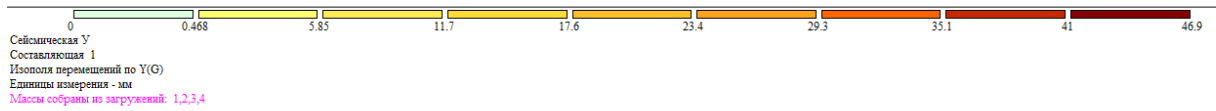


Рис. 27. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «1»

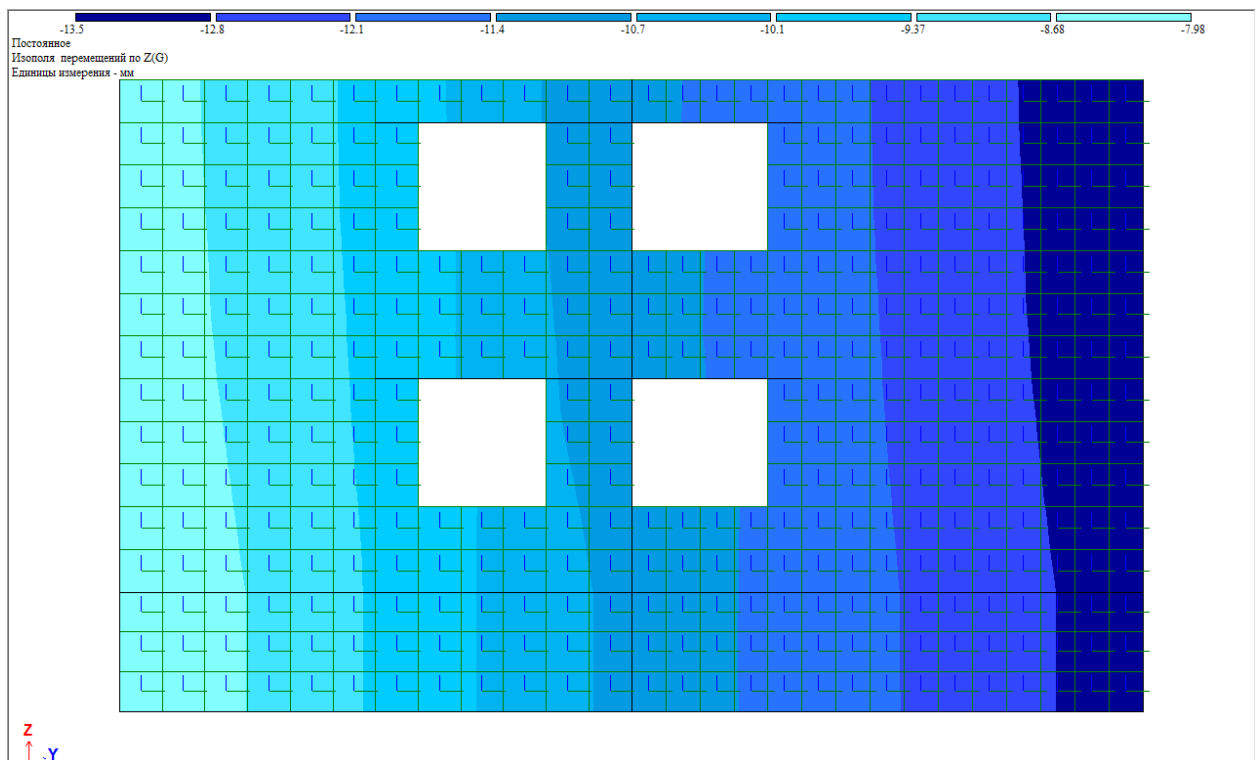


Рис. 28. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

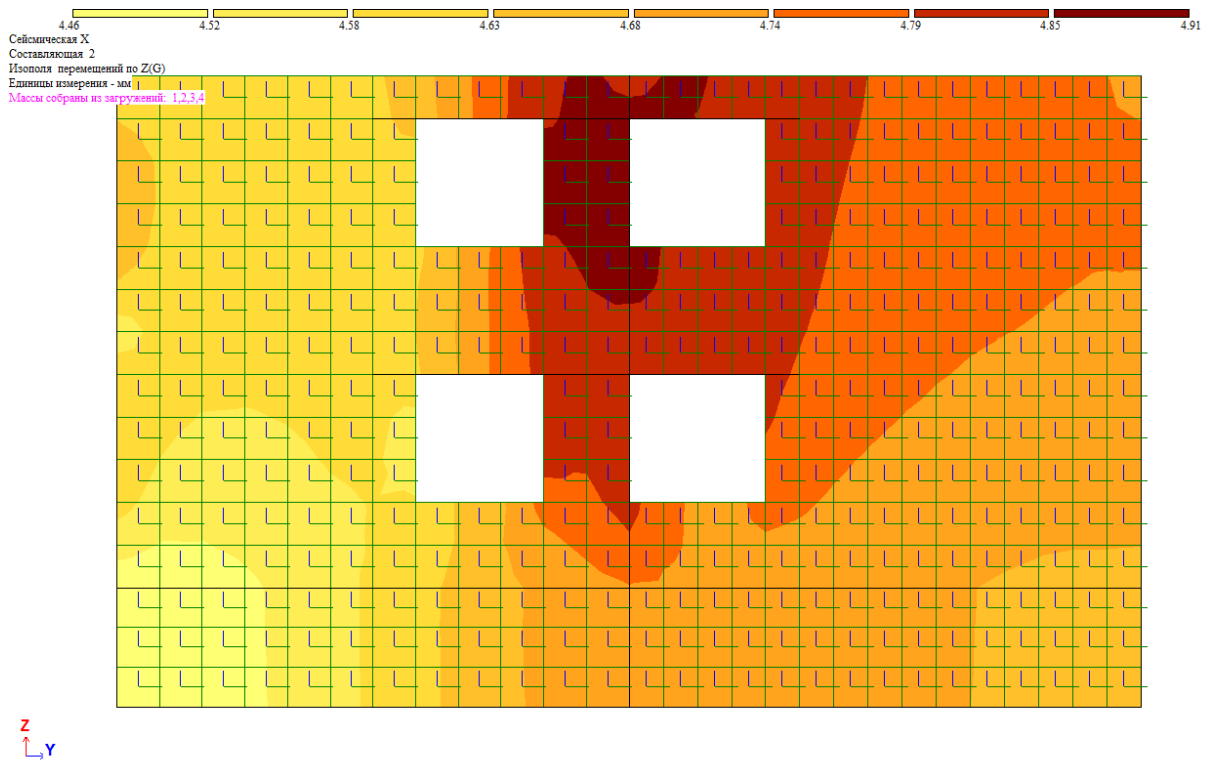


Рис. 29. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

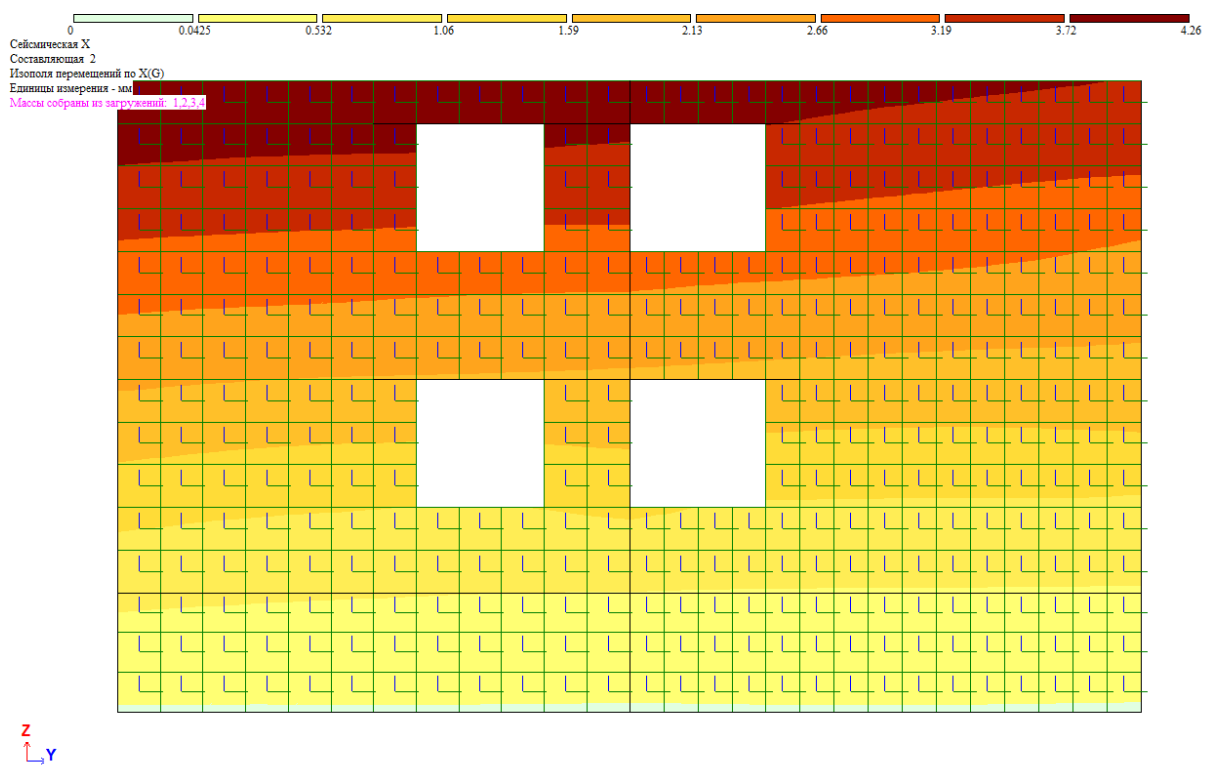


Рис. 30. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

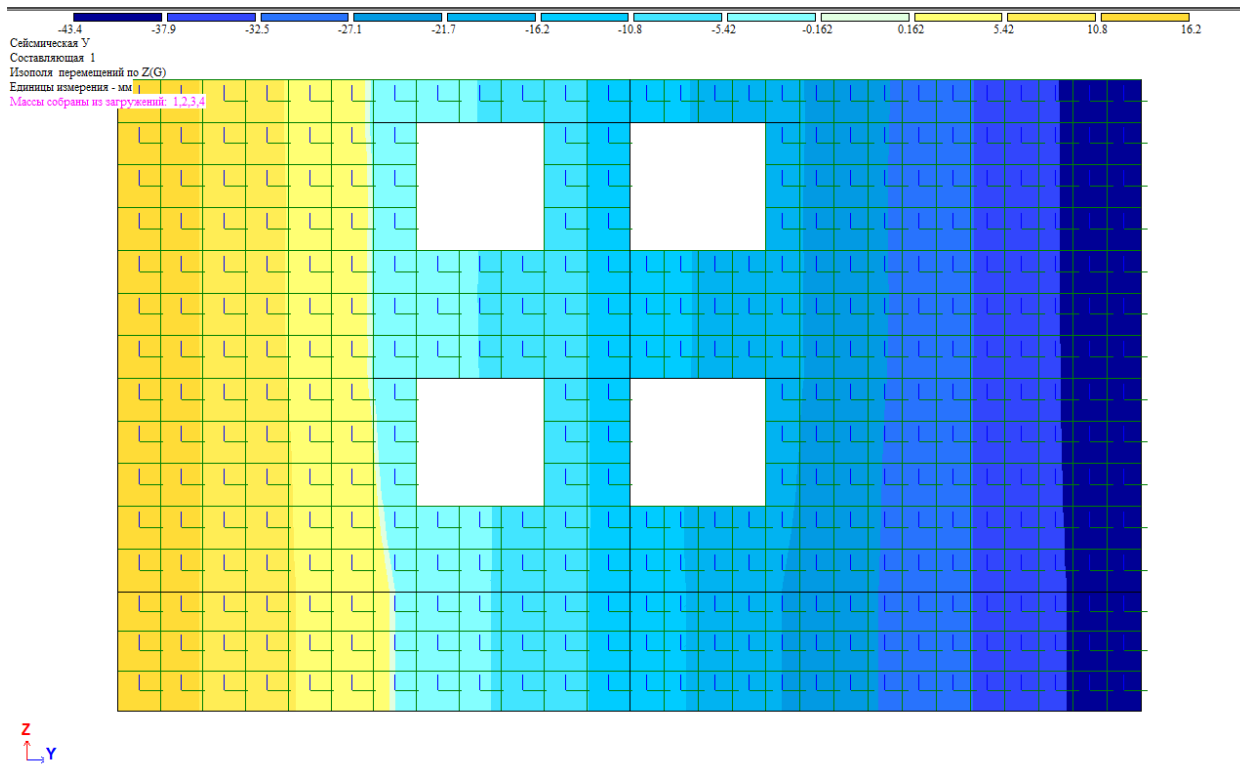


Рис. 31. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

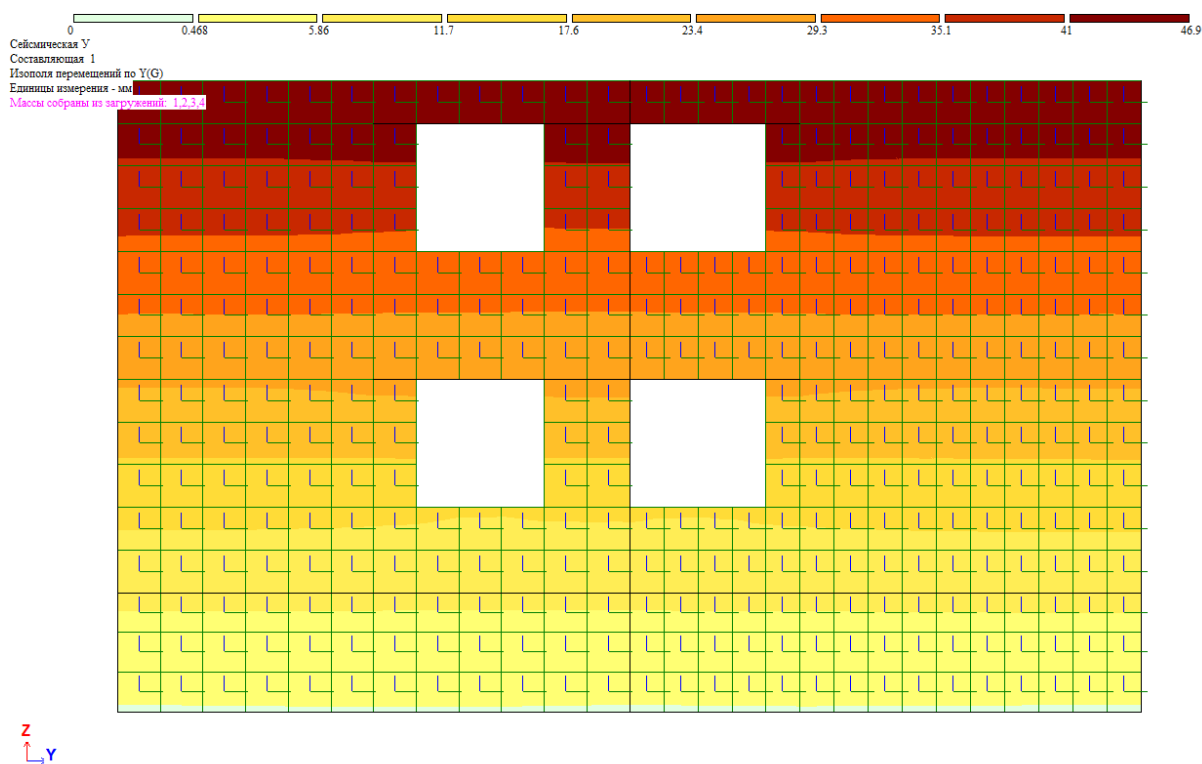


Рис. 32. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «2»

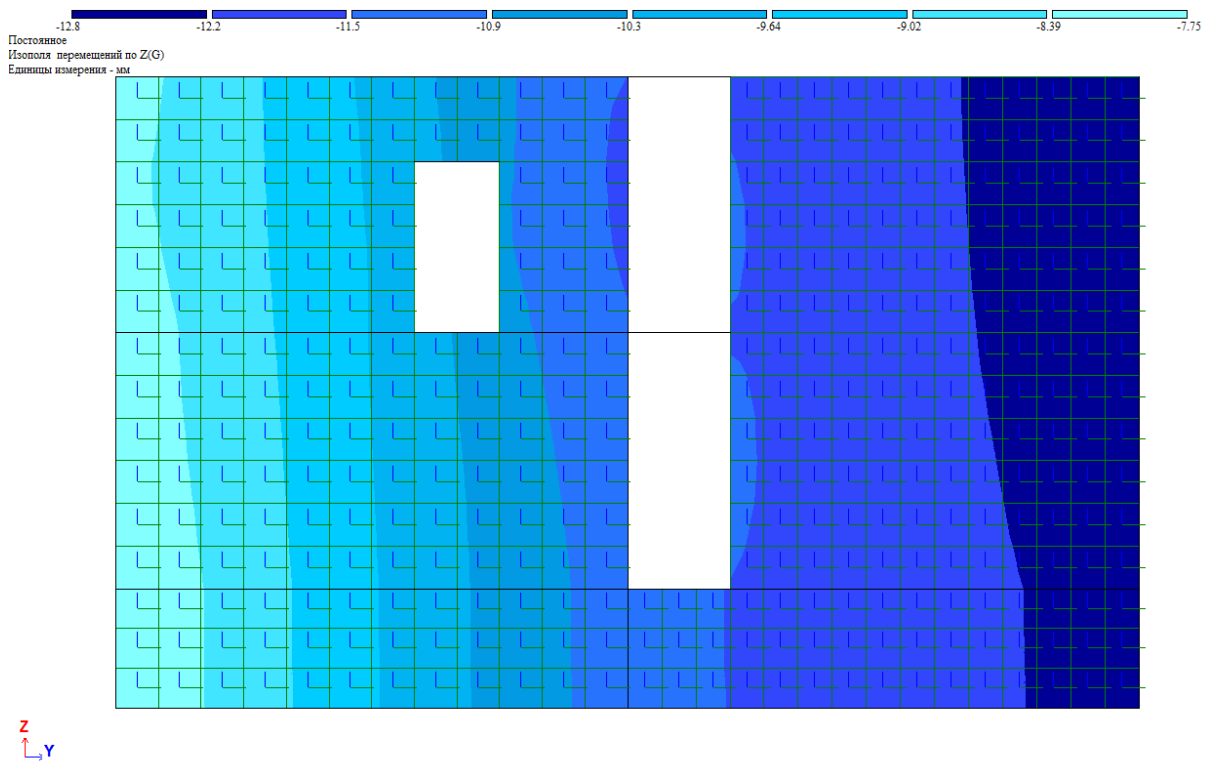


Рис. 33. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

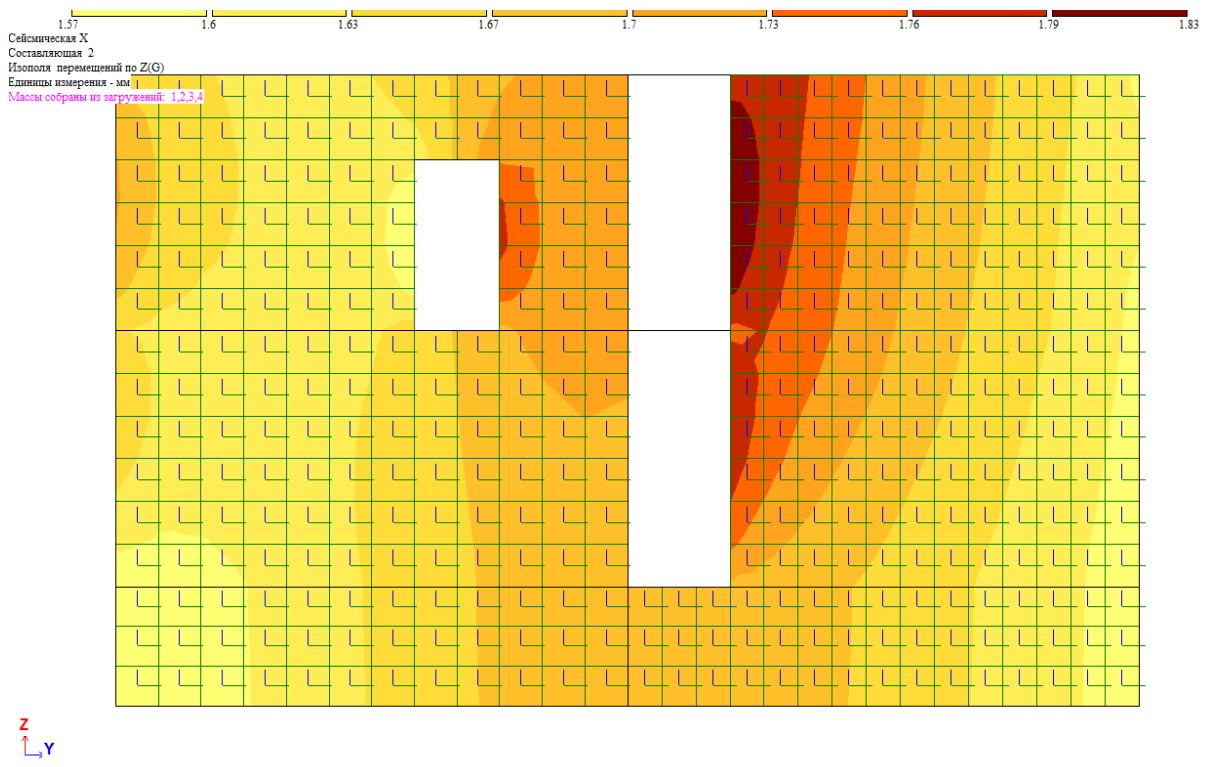


Рис. 34. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

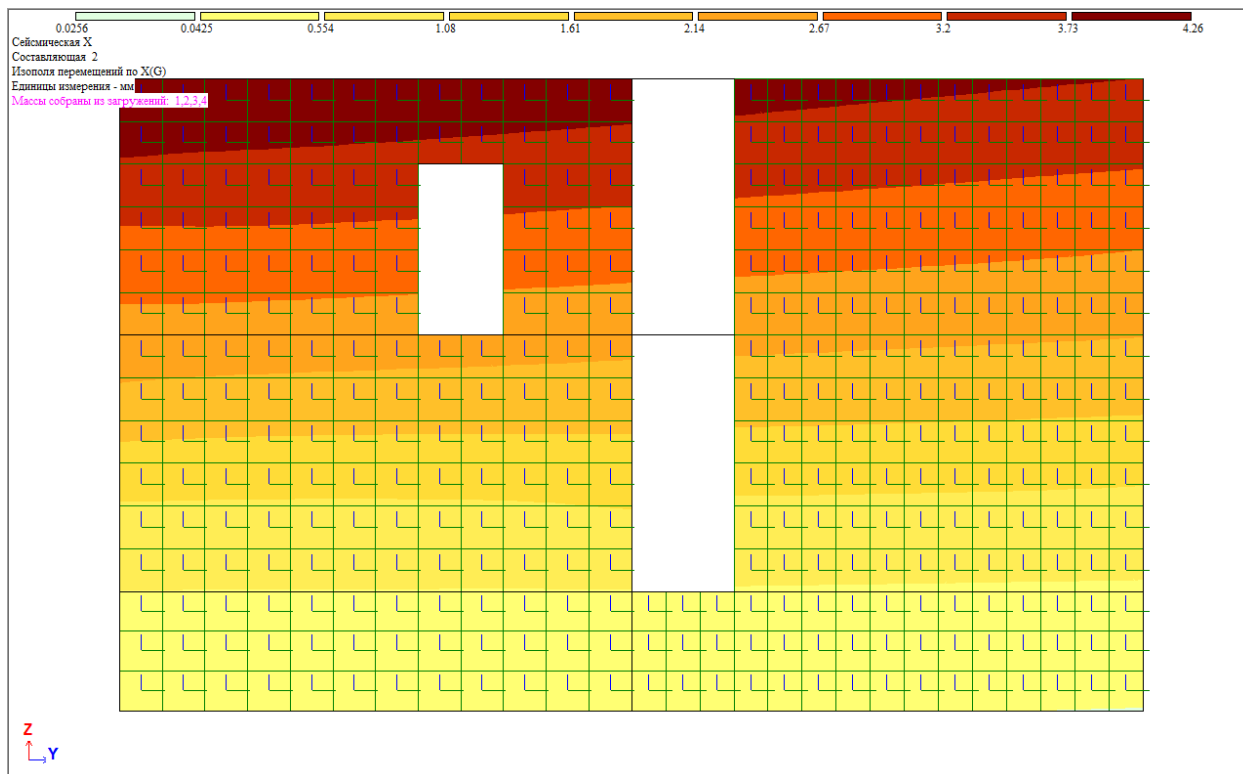


Рис. 35. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

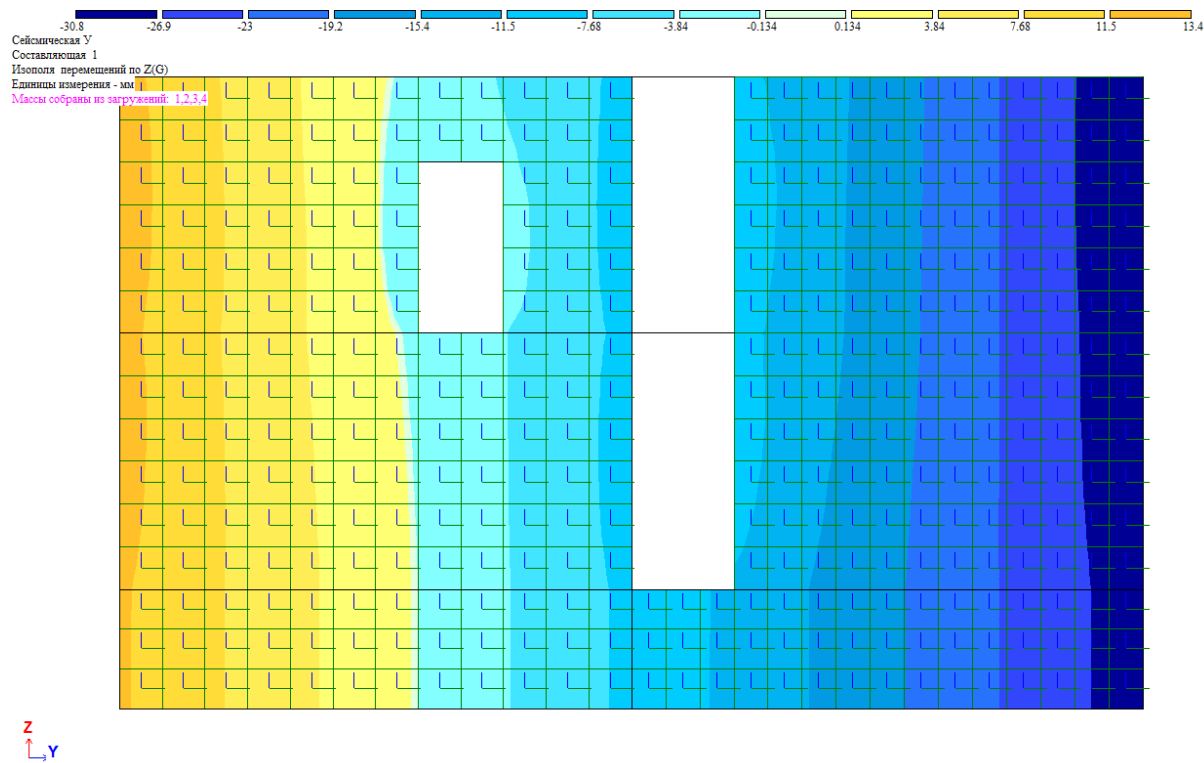


Рис. 36. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

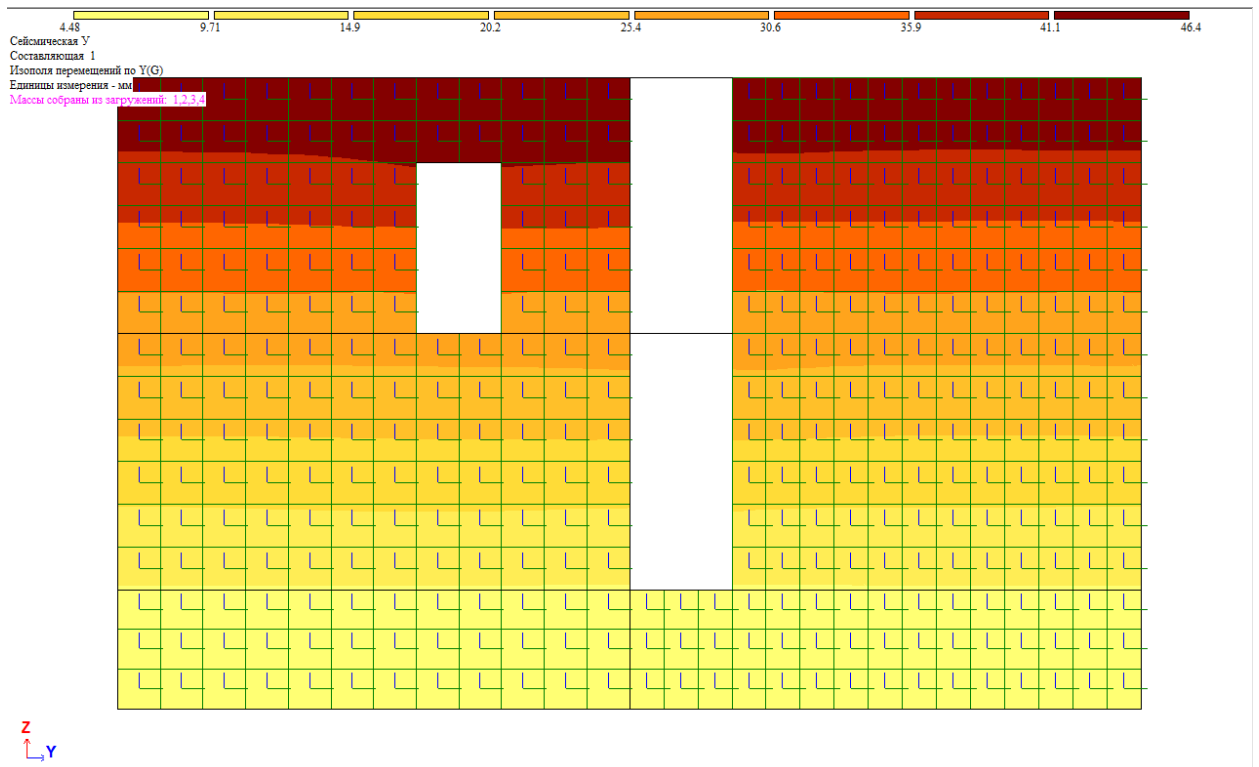


Рис. 37. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «3»

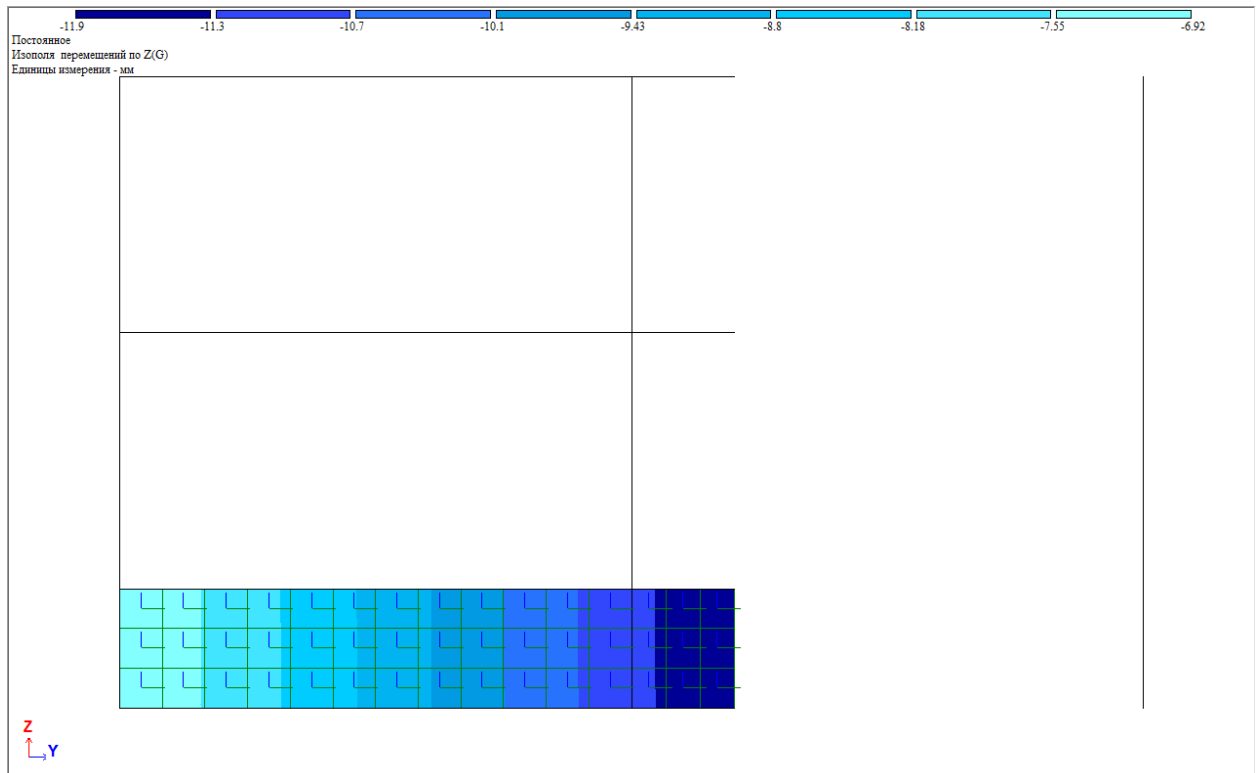


Рис. 38. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

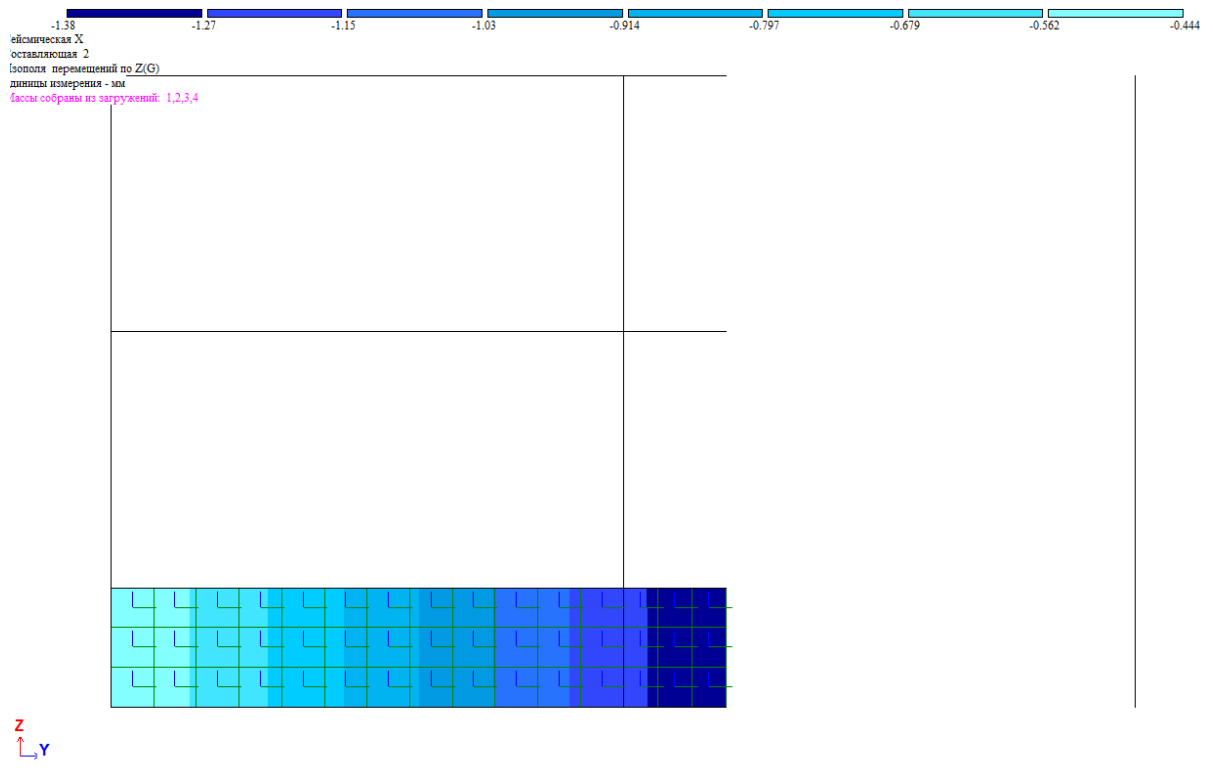


Рис. 39. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

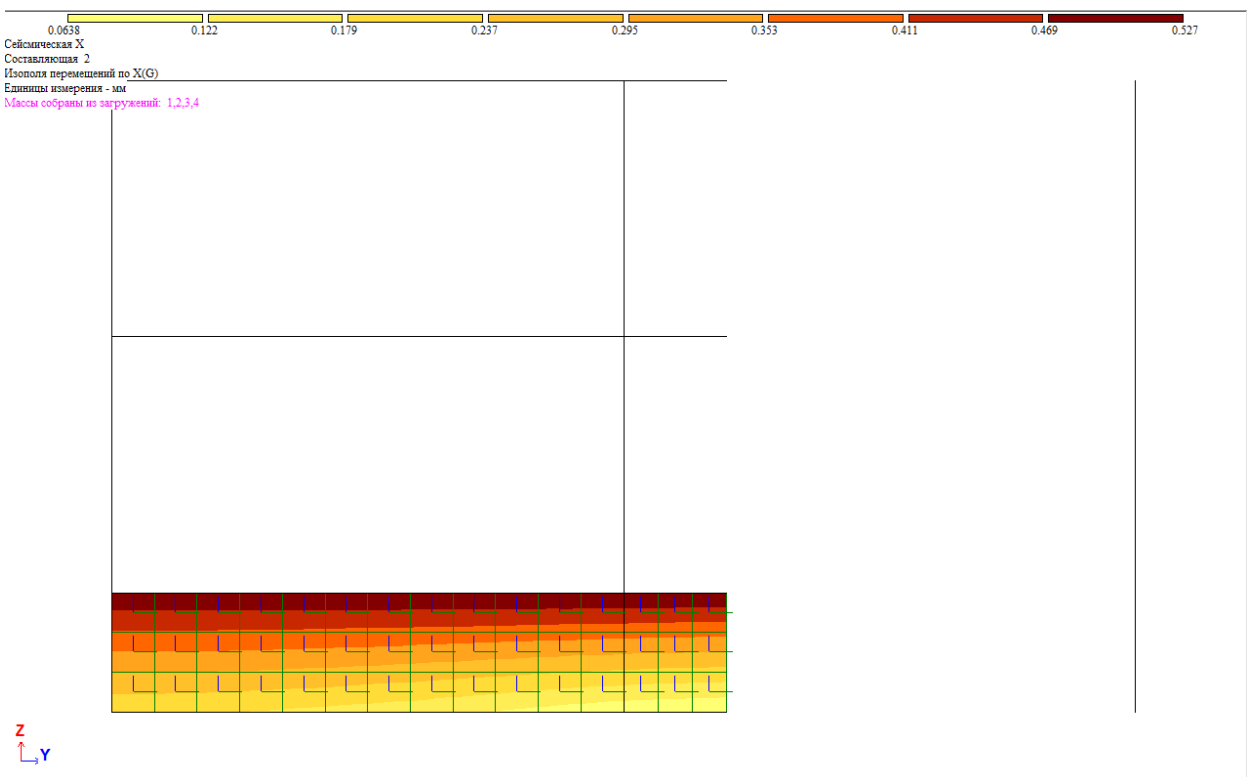


Рис. 40. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

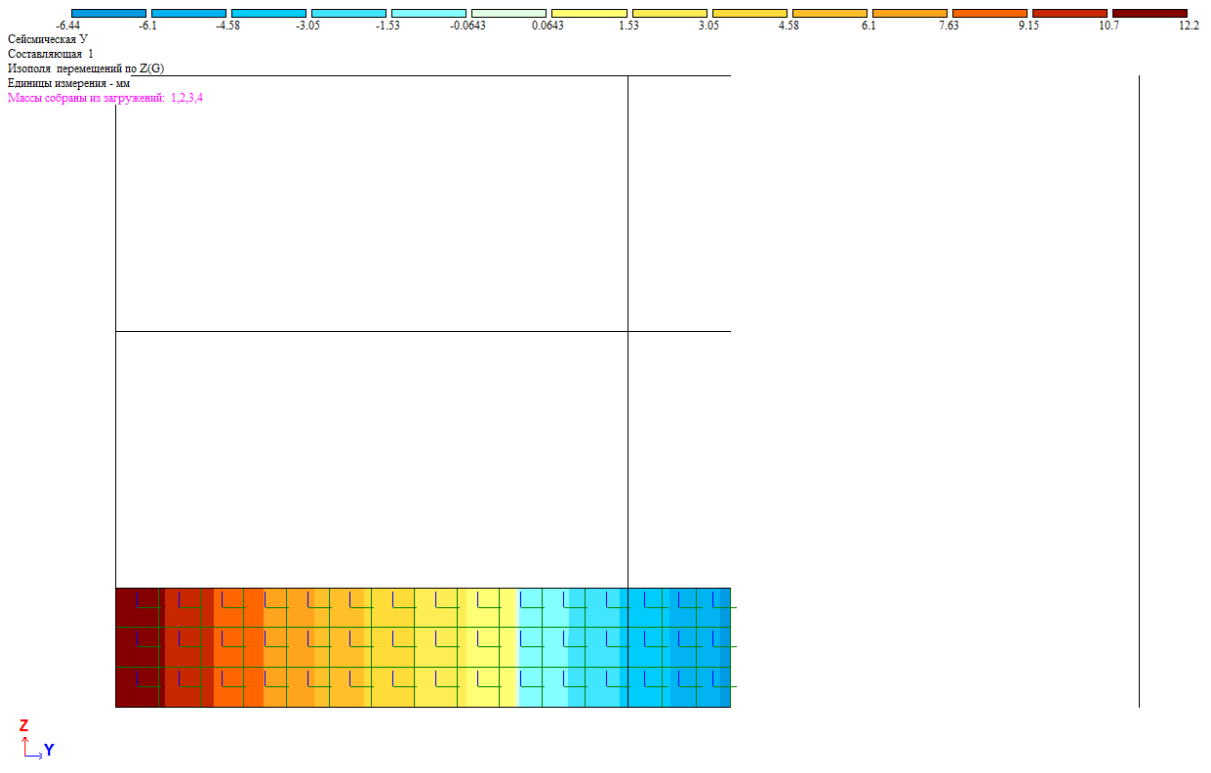


Рис. 41 Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

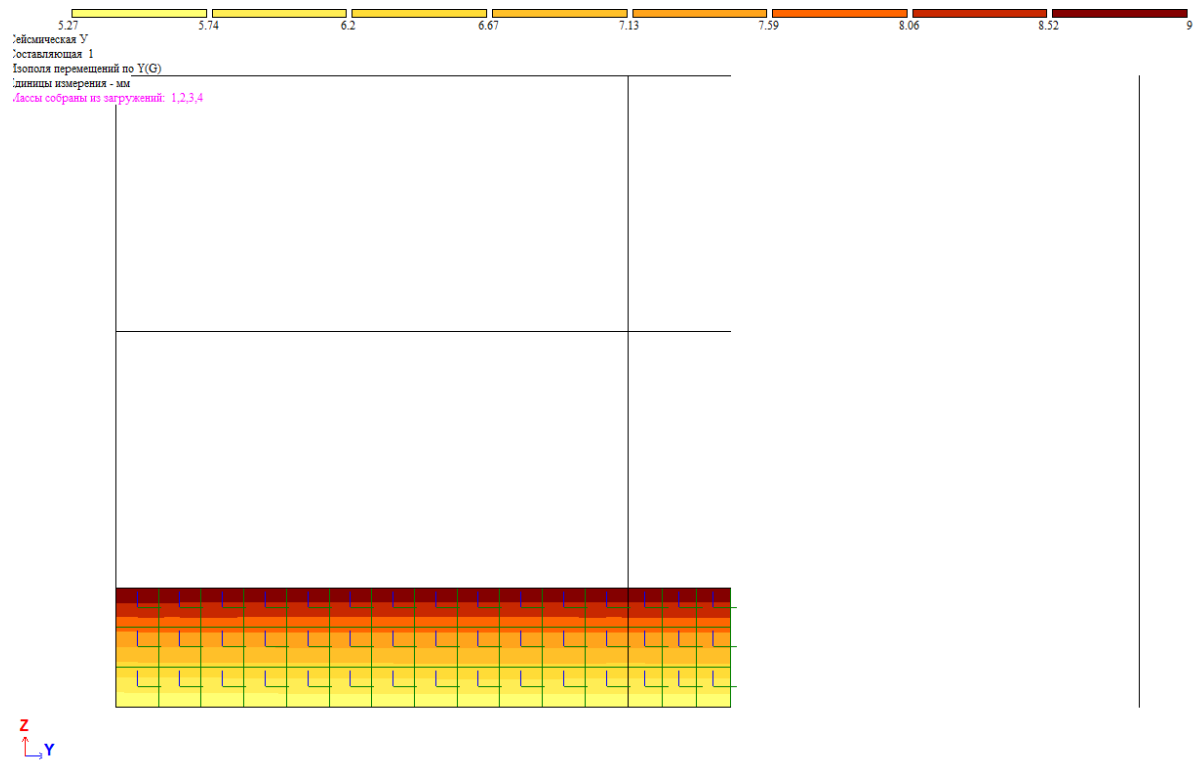


Рис. 42. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «4»

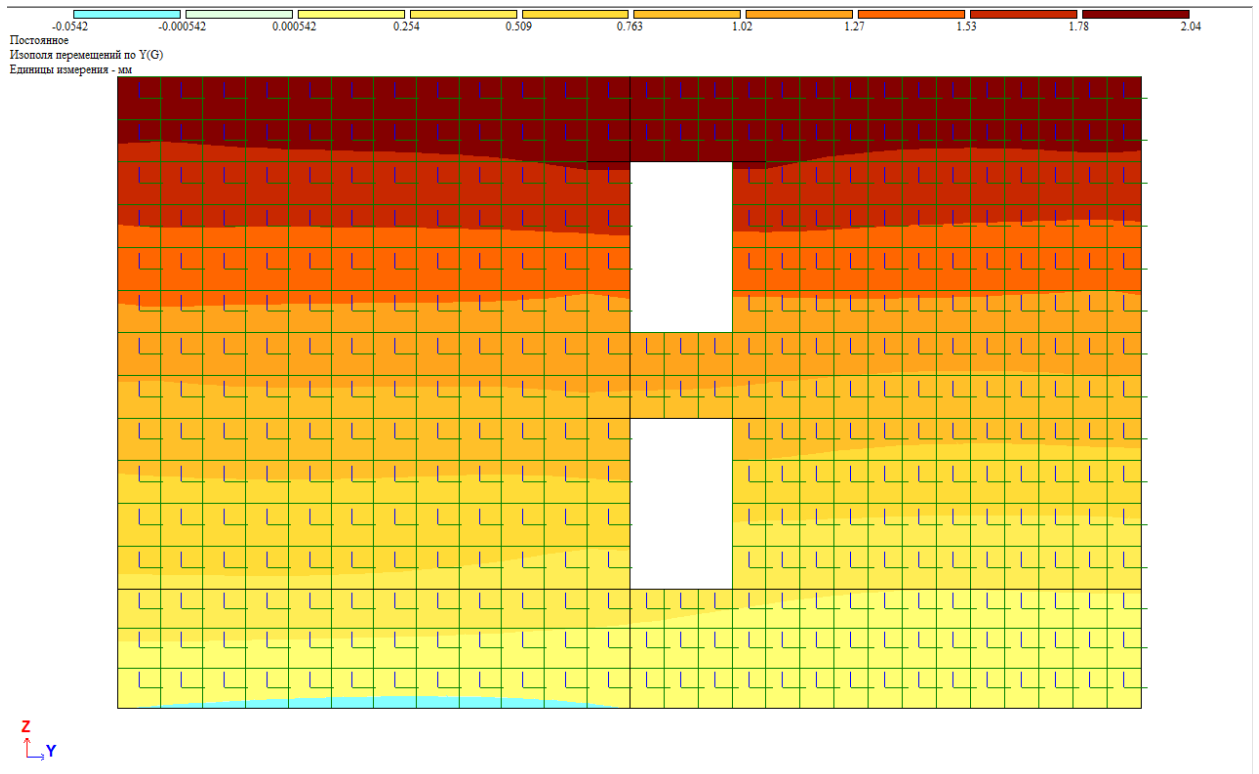


Рис. 43. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

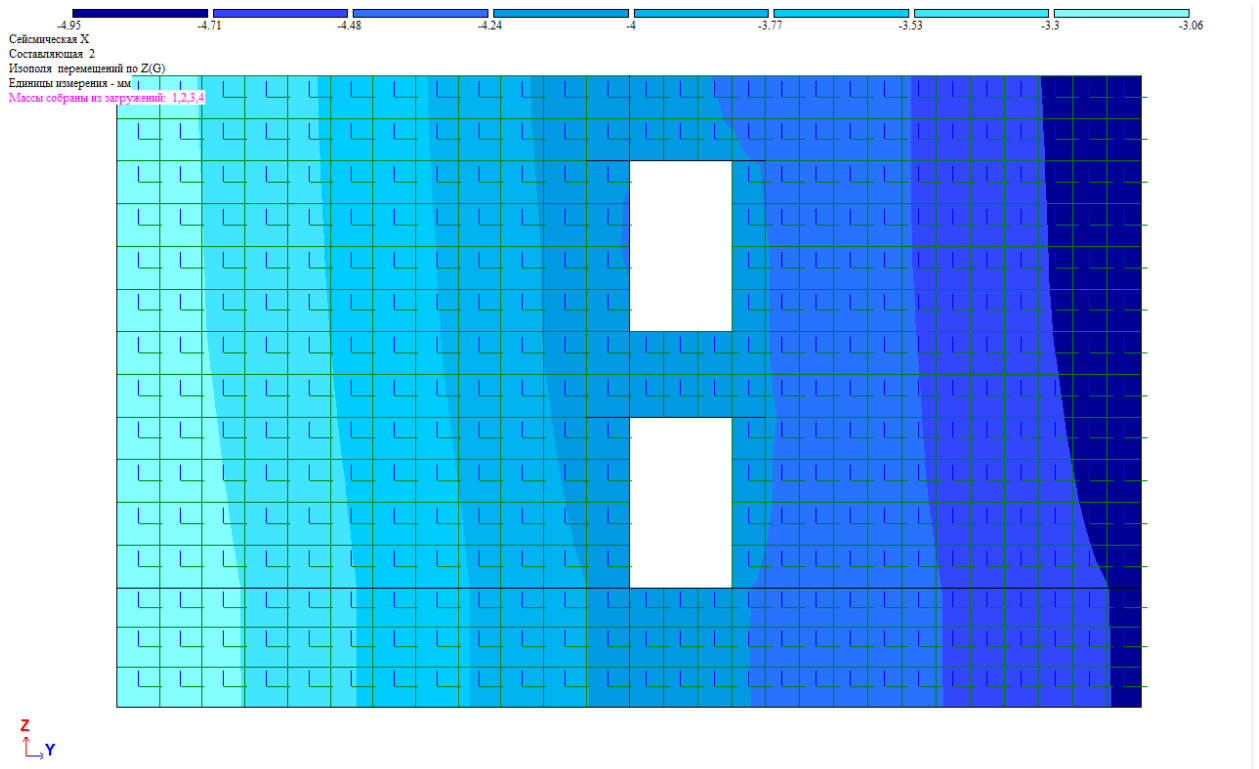


Рис. 44. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

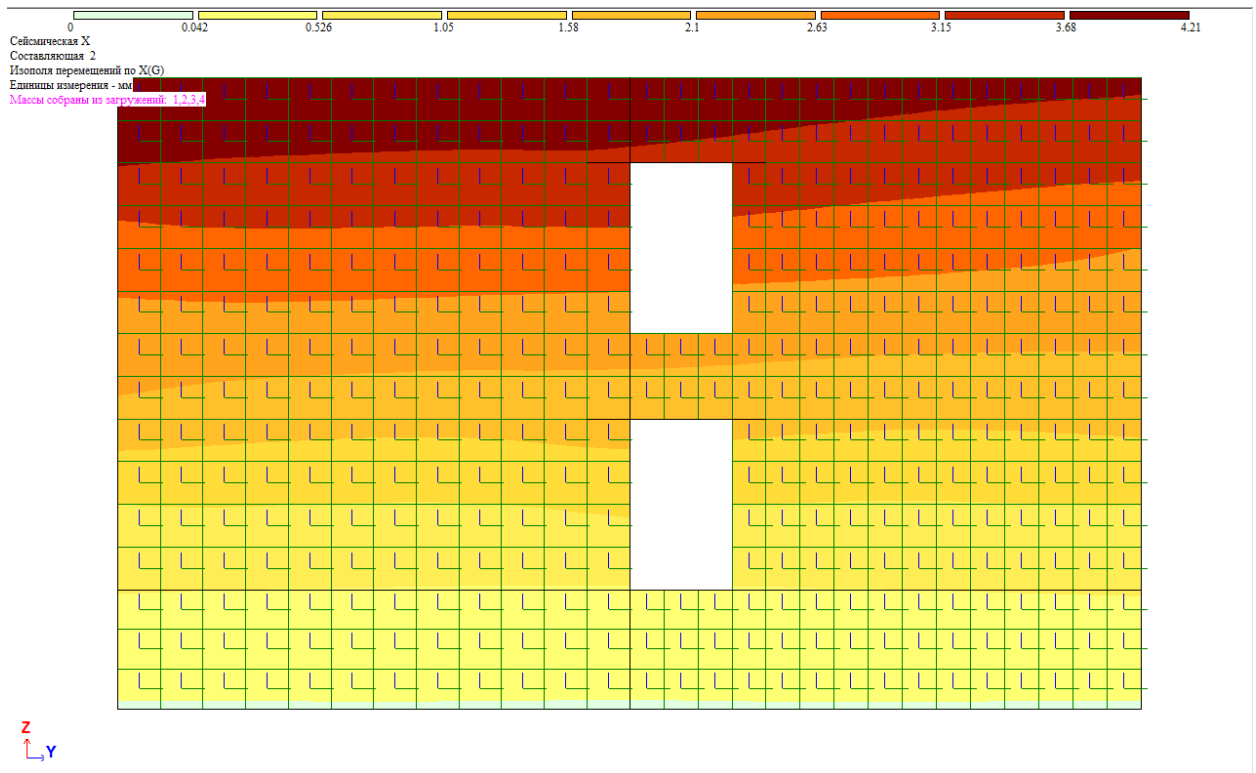


Рис. 45. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

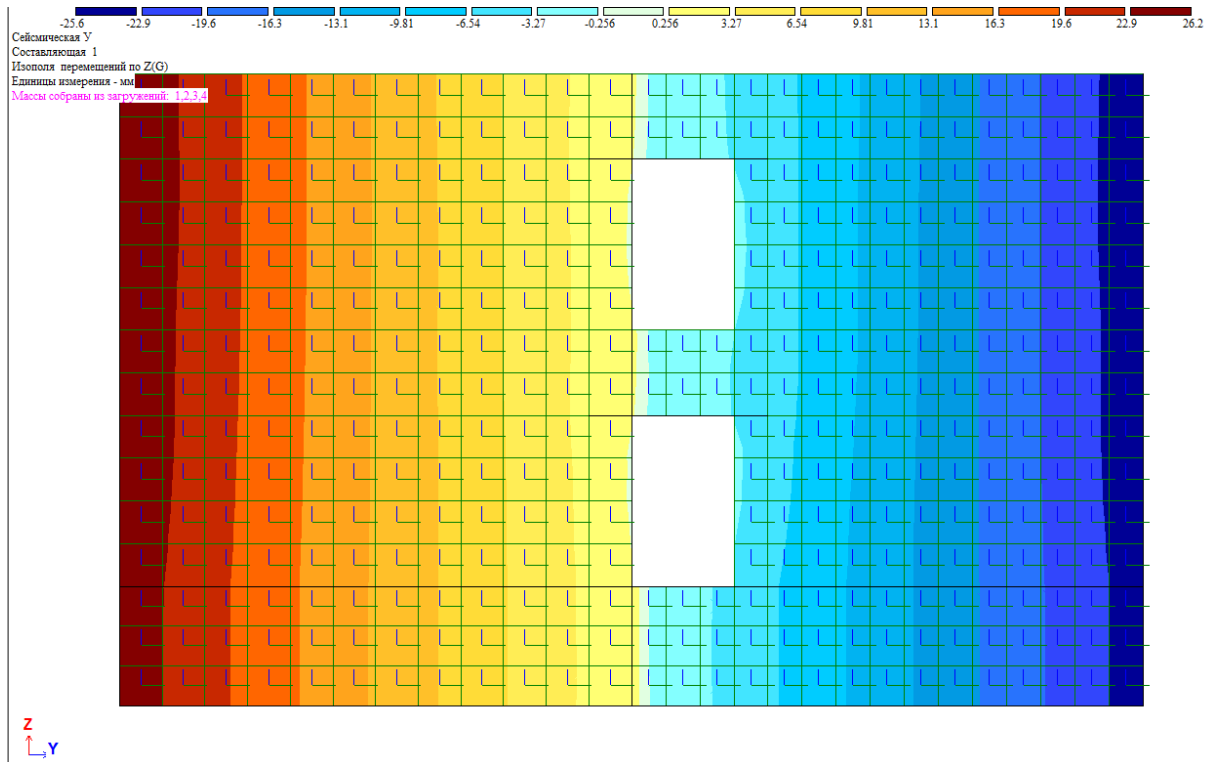


Рис. 46. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

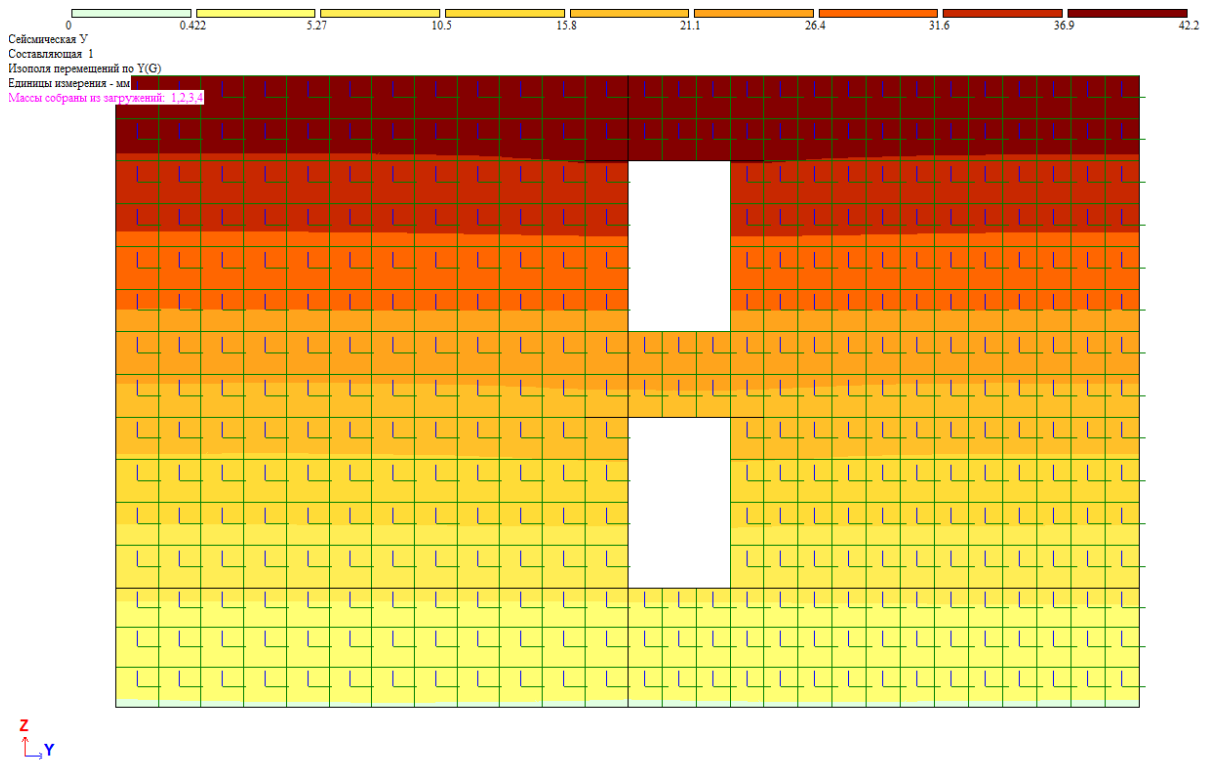


Рис. 47. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

3.4 Усилия в стержнях

Рамы в осях «2» и «3»

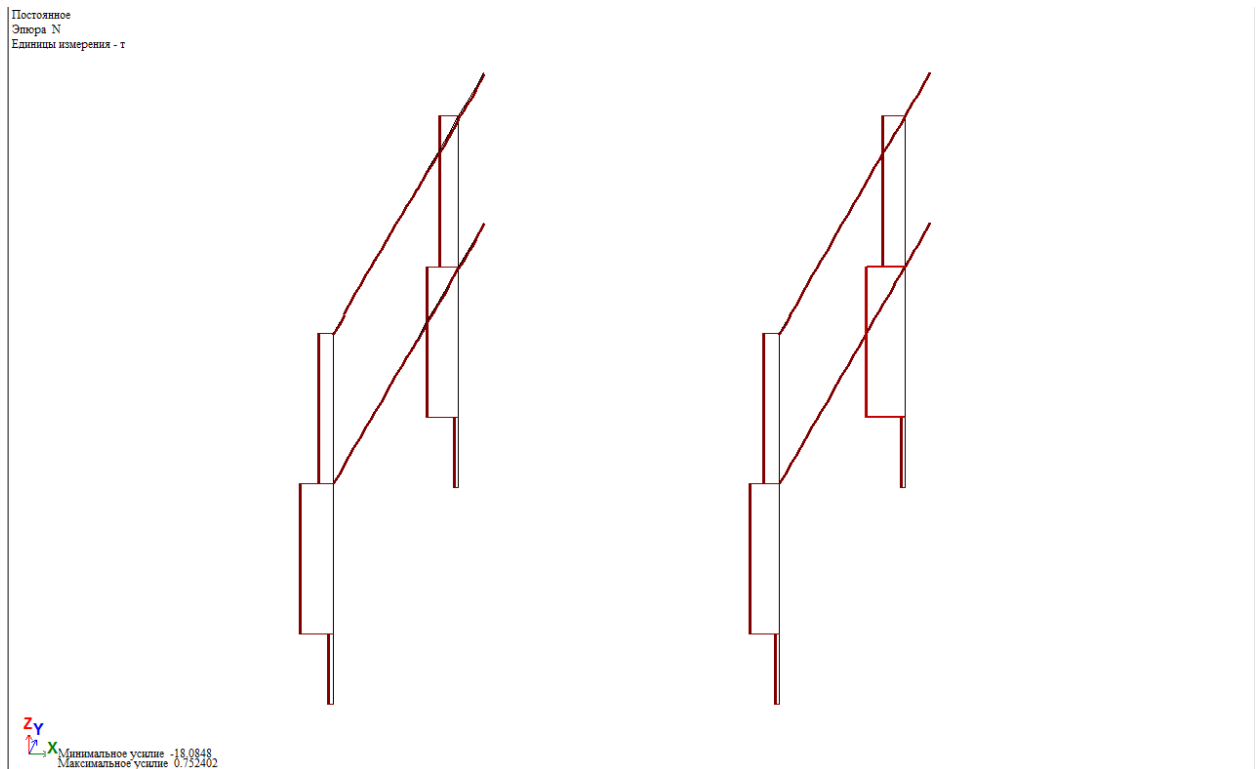
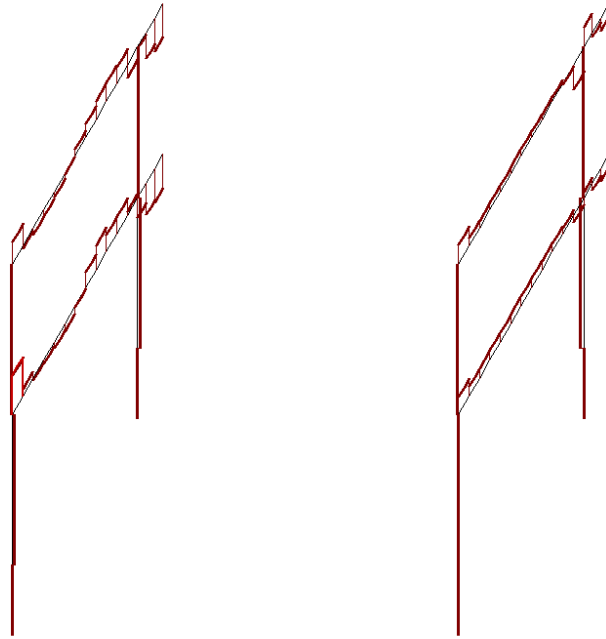


Рис. 48. Усилия N от постоянной нагрузки

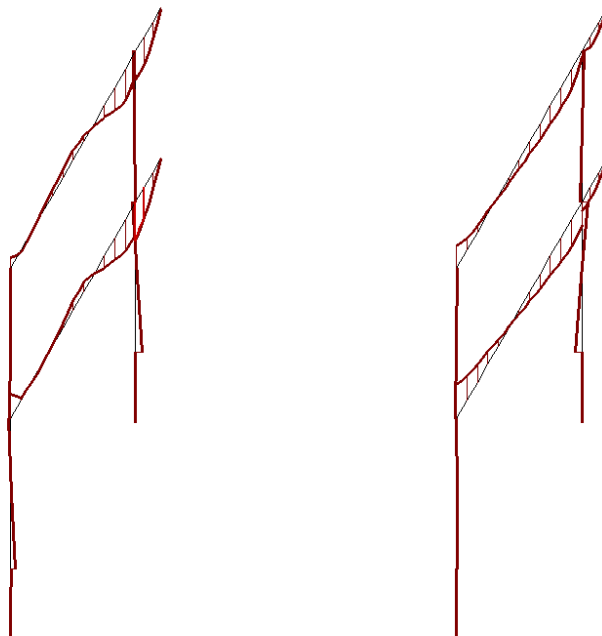
Постоянное
Эпюра Qz
Единицы измерения - т



Zy
X
Минимальное усилие -1.83315
Максимальное усилие 2.06261

Рис. 49. Усилия Qz от постоянной нагрузки

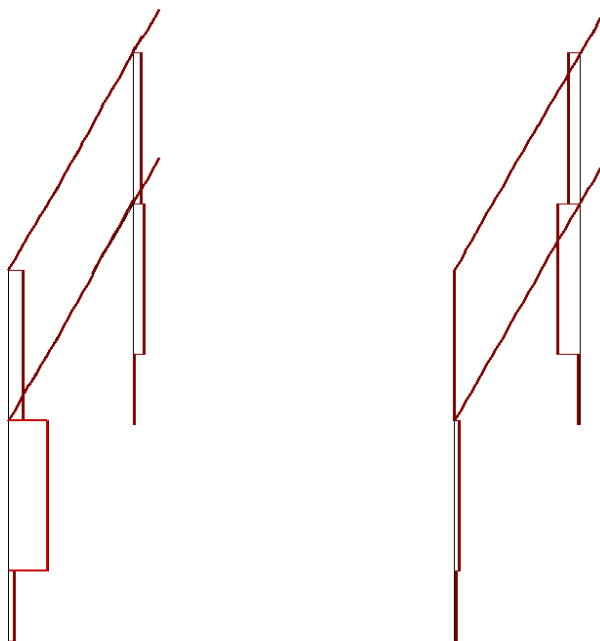
Постоянное
Эпюра Mu
Единицы измерения - т*м



Zy
X
Минимальное усилие -1.60923
Максимальное усилие 1.83567

Рис. 50. Усилия Mu от постоянной нагрузки

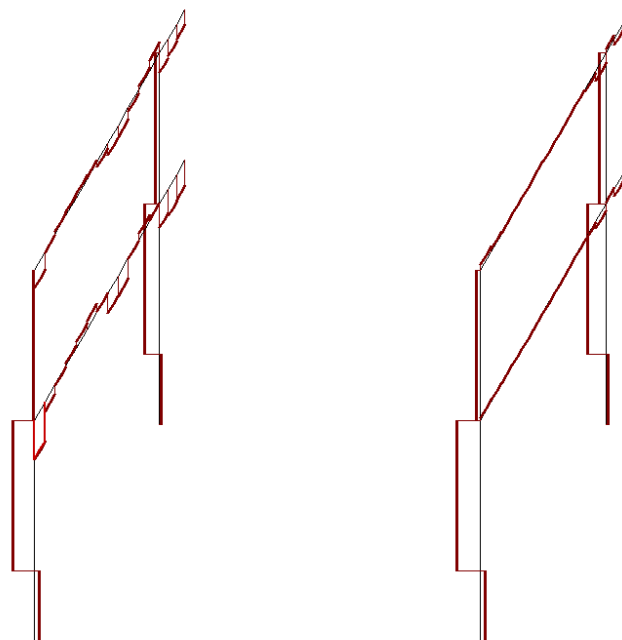
Сейсмическая X
Составляющая 2
Эпюра N
Единицы измерения - т
Массы собраны из нагрузок: 1,2,3,4



Зу
X
Минимальное усилие -2.58962
Максимальное усилие 4.333113

Рис. 51. Усилия N от сейсмической нагрузки вдоль оси X

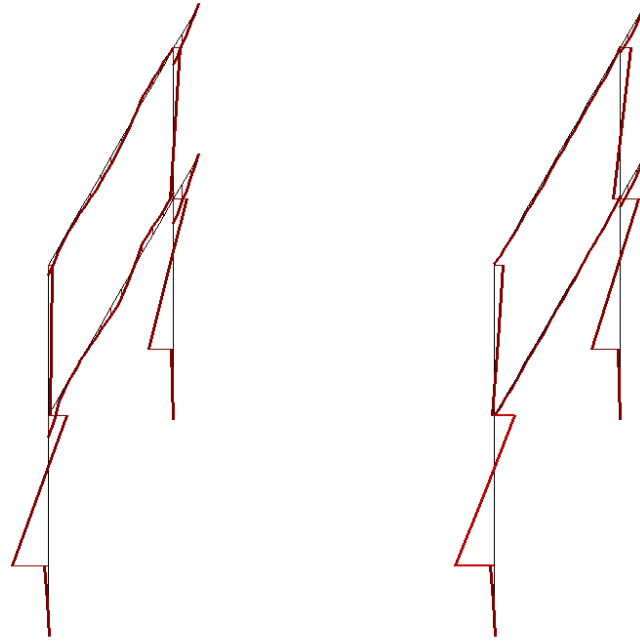
Сейсмическая X
Составляющая 2
Эпюра Qz
Единицы измерения - т
Массы собраны из нагрузок: 1,2,3,4



Зу
X
Минимальное усилие -0.729892
Максимальное усилие 0.210483

Рис. 52. Усилия Qz от сейсмической нагрузки вдоль оси X

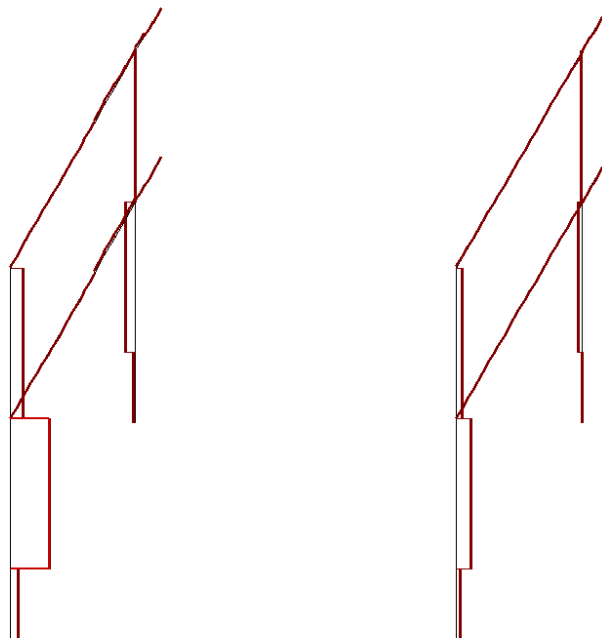
Сейсмическая X
Составляющая 2
Эпюра Mu
Единицы измерения - т*м
Массы собраны из нагрузок: 1,2,3,4



ZY
X
Минимальное усилие -0.465934
Максимальное усилие 0.866431

Рис. 53. Усилия Mu от сейсмической нагрузки вдоль оси X

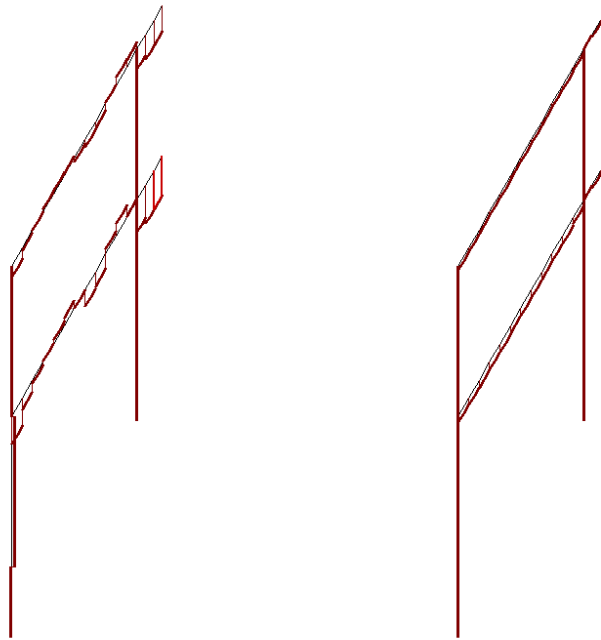
Сейсмическая Y
Составляющая 1
Эпюра N
Единицы измерения - т
Массы собраны из нагрузок: 1,2,3,4



ZY
X
Минимальное усилие -12.2812
Максимальное усилие 48.8926

Рис. 54. Усилия N от сейсмической нагрузки вдоль оси Y

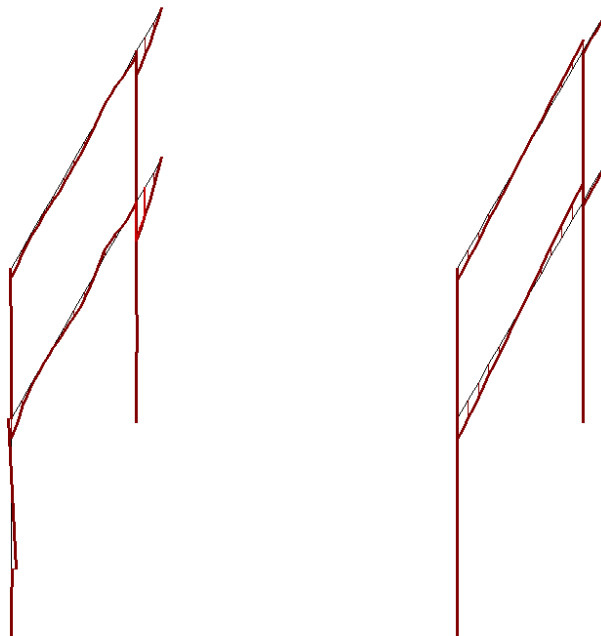
Сейсмическая Y
Составляющая 1
Эпюра Qz
Единицы измерения - т
Массы собраны из нагрузок: 1,2,3,4



ZY
X Минимальное усилие -18,7809
Максимальное усилие 0,02747

Рис. 55. Усилия Qz от сейсмической нагрузки вдоль оси Y

Сейсмическая Y
Составляющая 1
Эпюра Mu
Единицы измерения - т*м
Массы собраны из нагрузок: 1,2,3,4



ZY
X Минимальное усилие -10,6312
Максимальное усилие 20,8762

Рис. 56. Усилия Mu от сейсмической нагрузки вдоль оси Y

3.5 Реакция грунта Rz

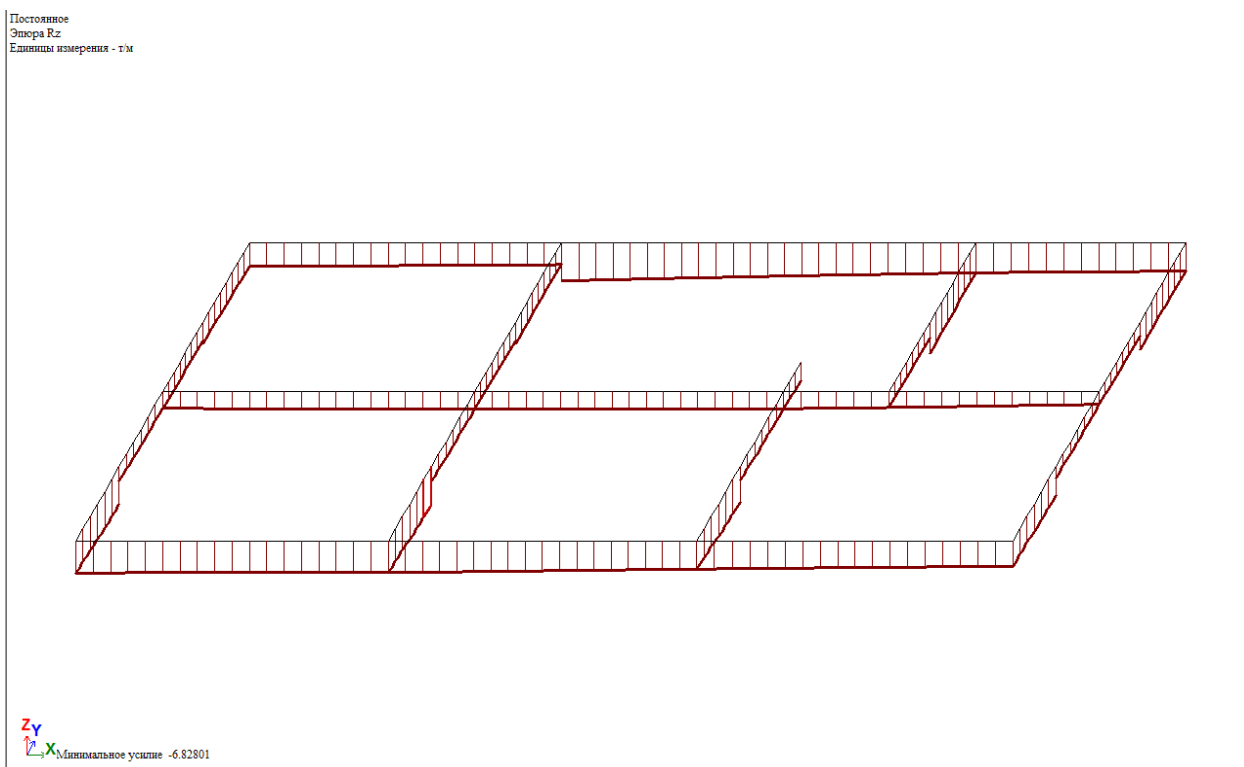


Рис. 57. От постоянной нагрузки

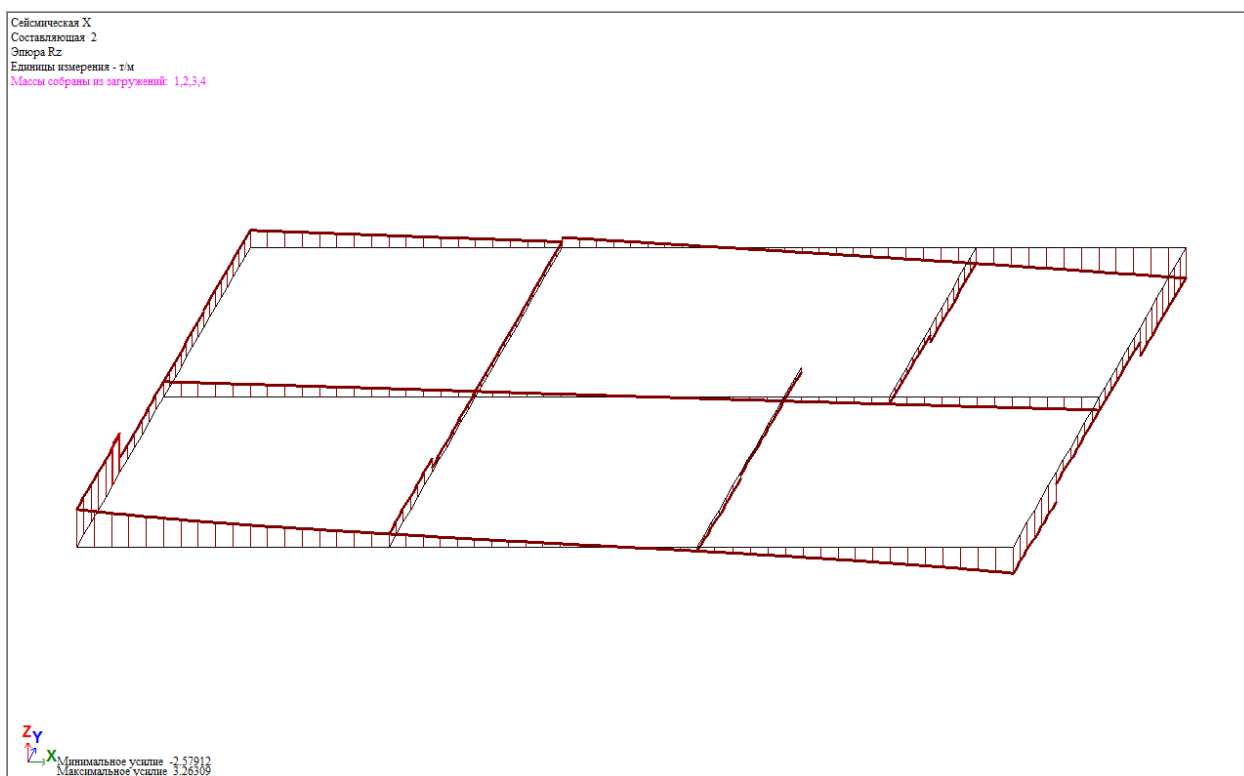
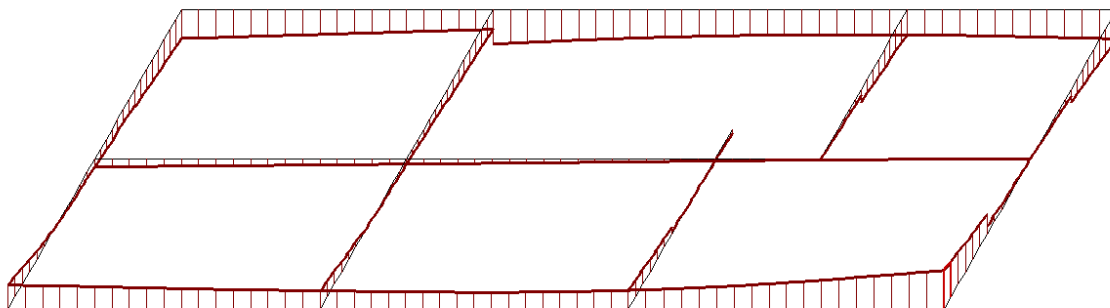


Рис. 58. От сейсмической нагрузки вдоль оси X



ZY
X
Минимальное усилие -15.7484
Максимальное усилие 17.7836

Рис. 59. От сейсмической нагрузки вдоль оси Y

2.3.4 Анализ результатов расчета

В соответствии с результатами обмера и обследования здания была разработана расчетная модель, учитывающая те или иные особенности участка строительства и конструктивных элементов. Так, например, пониженные прочностные характеристики бетона были учтены за счет задания более низкого класса бетона. Учет наличия подтопляемости участка здания со стороны оси «В» произведен заданием соответствующих характеристик грунтов (учет взвешенного действия воды). Данный подход позволил получить результаты расчета близкие к реальному состоянию здания, что позволяет произвести анализ на достаточно хорошем уровне.

Фундаменты.

Анализ эпюр отпора грунта показывает, что в большинстве случаев принятая ширина фундаментной ленты ($b=500\text{мм}$) достаточна (рис. 57-59).

Однако анализ перемещений вдоль оси Z подтверждает тот факт, что в районе оси «В» имеет место ослабление грунта из-за постоянного смачивания (подтопления). По ширине здания перепад перемещений от действия постоянной нагрузки составляет 6-7 мм. Таким образом подтверждается наличие крена здания, что привело к образованию трещин в стенах.

Рамы.

Имеющиеся рамы были запроектированы для создания жесткости и устойчивости здания при восприятии поперечных горизонтальных нагрузок. Однако качество выполненных работ (прочность бетона менее 100 кг/см²) и расширение здания без развития рамы привели к потере устойчивости здания при действии поперечных горизонтальных нагрузок (сейсмическая нагрузка по оси Y) (см. рис. 4.24, 4.29, 4.39). Перемещения по оси Y на величину 46мм являются для здания критическими, так как превышают допустимое значение равное 34 мм (п.6.1.6. СП 14.13330.2014).

Важным элементом рам являются выпуски (консоли), обрамляющие коридоры на этажах. В соответствии с табл. 4.2 (PCY ригелей) величина изгибающего момента составила 24,059тм. Сечение ригелей 40х45(h) см. Определим необходимую несущую способность консоли по формуле:

$$\sigma = \frac{6M}{bh^2} \leq R_b(2.8)$$

Подставив значения получим, $\sigma = 178$ кг/см², что гораздо больше чем прочность ригелей замеренная на объекте (90-100 кг/см²).

Антисейсмические мероприятия.

Обследование объекта показало, что при возведении здания и при его расширении не были соблюдены требования СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная версия. Пояса в уровне перекрытия второго этажа и чердачного перекрытия не выполнены. При расширении здания существующие рамы не были развиты в сторону пристройки. Отсутствует армирование кладки.

2.4. ОБСЛЕДОВАНИЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

1) Энергетический паспорт проекта: «Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР "Ахтынский район"» разрабатывается в соответствии со строительными нормами: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий; СП 131.13330.2012 Строительная климатология; СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

2) Энергетический паспорт проекта «Реконструкция здания администрации в с. Ахты, Ахтынского района Республики Дагестан» СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, отражающий уровень теплозащиты и эксплуатационной энергоемкости, а также величины энергетических нагрузок здания.

3) Термины и обозначения показателей и характеристик приняты по СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 2.10 - ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№№ п/п	Наименование показателей	Ед.	количество
			Помещения здания админ.
1	2	3	4
1	Площадь 1 этажа	м ²	339,76
2	Площадь 2 этажа	м ²	339,76
3	Общая площадь	м ²	680
4	Площадь застройки	м ²	350
5	Строительный объем	м ³	2174,5
6	Площадь застройки	м ²	345

Расчётные условия

Таблица 2.11 – Данные расчетных условий

№	Наименование расчётных параметров	Обозначение	Единица	Расчёт
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°С	20
2	Расчётная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	-14
3	Расчётная температура техподполья	t_c	°С	-
4	Продолжительности отопительного периода	Z_{ht}	°С·сут	144
5	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ht}	°С	2,5
6	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С сут	2708,4

Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания

Таблица 2.12 – Данные расчетных условий

1	Назначение	Административное
2	Размещение в застройке	Основной корпус
3	Тип	Здание администрации
4	Конструктивное решение	Монолитный ж/б каркас с неполноценной

Геометрические и теплоэнергетические показатели

Таблица 2.13

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Норматив ное значение показател я	Расчётное (проектное) значение показателя
				Литер 1
				На отм. 0.000 и выше
1	2	3	4	5
1	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания включая покрытие верхнего этажа и перек.	$A_e^{sum}, м^2$	-	2922
2	В том числе:			
3	стен	$A_w, м^2$	-	2242,416
4	окон и балконных дверей	$A_F, м^2$	-	79,8
5	витражей	$A_F, м^2$	-	-
6	фонарей	$A_F, м^2$	-	-
7	входных дверей и ворот	$A_{ed}, м^2$	-	5.148
8	покрытий (совмещённых)	$A_c, м^2$	-	-
9	чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_c, м^2$	-	-
10	перекрытий тёплых чердаков	$A_{cf}, м^2$	-	340

11	перекрытий над техподпольями	$A_f, \text{м}^2$	-	-
12	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или	$A_f, \text{м}^2$	-	-
13	перекрытий над проездами и подэркерами	$A_f, \text{м}^2$	-	-
14	пола по грунту	$A_f, \text{м}^2$	-	-
15	Площадь кабинетов	$A_h, \text{м}^2$	-	249,71
16	Полезная площадь	$A, \text{м}^2$	-	293,37
17	Площадь жилых помещений	$A, \text{м}^2$	-	-
18	Расчётная площадь	$A, \text{м}^2$	-	-
19	Отапливаемый объём	$V_h, \text{м}^3$	-	880,11
20	Коэффициент остеклённости фасада здания	f	-	0,147
21	Приведённое сопротивление теплопередаче	$R_o^r, \text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$		
22	стен	R_w^r		2,42
23	окон и балконных	R_F^r		0,62
24	витражей	R_F		-
25	фонарей	R_F		-

26	входных дверей и ворот	R_{ed}^r		
27	покрытий (совмещённых)	R_c^r		-
28	чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c^r		3,2
29	перекрытий тёплых чердаков (включая	R_c^r		-
30	перекрытий над тех. подпольями	R_f		-
31	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	R^{cfr}		-
32	перекрытий над проездами и под	R_f		-
33	пола по грунту	R_f		-
33	Приведённый коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{tr}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		0,588
34	Кратность воздухообмена здания за отопительный	$n_a \text{ ч}^{-1}$		0,694
35	Кратность воздухообмена здания при испытании (при 50	$n_{50}, \text{ч}^{-1}$		

36	Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счёт инфильтрации и вентиляции	K_m^{inf} , Вт/(м ² ·°С)		0,414
37	Общий коэффициент теплопередачи здания	K_m , Вт/(м ² ·°С)		1,002
38	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за	Q_h , МДж		42576,2
39	Бытовые теплопоступления в здании за отопительный	Q_{int} , МДж		19226,58
40	Теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s , МДж		12180
41	Расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный	Q_h^y , МДж		26920

Коэффициенты

Таблица 2.14

п.п.	Показатель	Обозначение показателя	Нормативное значение	Расчётное (проектное)	Фактическое значение
	Расчётный коэффициент энергетической эффективности	ε_0^{des}		1	
	Расчётный коэффициент энергетической эффективности	ε_{dec}		0,85	
	Коэффициент эффективности	ζ		1	
	Коэффициент учёта встречного	k		1	
	Коэффициент учёта дополнительного	B_h		1,13	

Комплексные показатели

Таблица 2.15

п/п	Наименование показателя	обозначения	Блок «А»
			значения для здания: выше отм. выше 0,000
	Расчётный удельный расход тепловой	q_h^{des} , кДж/(м ³ · °С · сут) [кДж/(м ³ · °С · сут)]	38
	Нормируемый удельный расход	q_h^{req} , кДж/(м ³ · °С · сут) [кДж/(м ³ · °С · сут)]	31

Расчетный показатель компактности жилых	K_e^{des}	0,28
Нормируемый показатель	K_e^{req}	0,28
Класс энергетической эффективности	Категория энергетической эффективности устанавливается по данным измерений после годичной эксплуатации здания и при проектировании не устанавливается.	«С» повышенный
Соответствует ли проект здания нормативному требованию	Проект здания соответствует требованиям норм СП 50.13330.2012 Тепловая защита	
Дорабатывать ли проект здания	Необходимости в доработке нет	

**Сведения о проектных решениях, влияющих на энергоэффективность
жилого дома**

1.1. Архитектурно-строительные

Здание администрации - (прямоугольное в плане здание)

Размером:

Литер 1: 12,4x27,4 (м);

Количество этажей - 2

Высота первого этажа – 3,0 м;

Высота второго этажа – 3,0 м;

Высота цоколя – 0,7 м

Общая высота здания – 9,15 м.

1.1.1. Наружные ограждающие конструкции.

1, 2-й этажи по фасадам «1-5», «5-1», «А-В» и «В-А»

- Известково-песчаный раствор – 20 мм
- стены - из пиленного камня известняка ракушечника - 300 мм,
- облицовочный камень - 120 мм.

$$R_w^r = 2,42 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Чердачное перекрытие

- Цементно-песчаная стяжка - 30 мм
- Утеплитель - пенополистирол - 120 мм
- железобетонная плита перекрытия – 160 мм

$$R_c^r = 3,2 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Окна и наружные двери – металлодеревянные

Стёкла - толщиной 4 мм.

$$\text{Окна} - R_F^r = 0,62 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$\text{Двери} - R_{ed}^r = 1,97 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

8. Теплоэнергетические параметры

Коэффициент остеклённости фасадов здания

$$f = A_F / (A_w + A_F + A_{ed}) = (40,5) / (234 + 40,5) = 0,147$$

Показатель компактности здания.

$$K_e^{des} = A_e^{sum} / V_h = 1815,85 / 5097,11 = 0,35$$

$$K_e^{req} = 0,36$$

Приведённый коэффициент теплопередачи здания

$$K_m^{tr} = (A_w / R_w^r + A_F / R_F^r + A_{ed} / R_{ed}^r + A_c / R_c^r) / A_e^{sum} =$$

$$(852,13 / 2,42 + 285,7 / 2,35 + 183,3 / 0,62 + 41,7 / 0,62 + 738,72 / 3,2) / 1815,85 = 0,588$$

Требуемая кратность воздухообмена.

$$n_a = (3 \cdot A_I) / (\beta_v \cdot V_h) = 3 \times 1002,37 / (0,85 \times 5097,11) = 0,694$$

Приведённый инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания.

$$K_m^{inf} = (0,28 \cdot C \cdot n_a \cdot \beta_v \cdot V_h \cdot \rho_a^{ht} \cdot K) / A_e^{sum} =$$
$$= (0,28 \times 1 \times 0,694 \times 0,85 \times 5097,11 \times 1,2767 \times 0,7) / 1815,85 = 0,414 / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

ρ_a^{ht} - средняя плотность приточного воздуха $\text{кг}/\text{м}^3$

$$\rho_a^{ht} = 353 / [273 + 0,5(t_{int} - t_{ext})]; \quad \text{где} \quad t_{int} = 21^\circ\text{C}; \quad t_{ext} = 14^\circ\text{C}$$
$$\rho_a^{ht} = 353 / [273 + 0,5(21 - 14)] = 1,2767$$

Общий коэффициент теплопередачи здания

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf} = 0,588 + 0,414 = 1,002 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

Теплоэнергетические показатели

Общие теплотери здания через наружные ограждающие конструкции в течение отопительного периода

$$Q_h = 0,0864 \cdot K_m \cdot D_d \cdot A_e^{sum}$$

D_d - градусы-сутки отопительного периода.

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{hi}, \quad t_{int} = 21^\circ\text{C}; \quad t_{ht} = 2,7^\circ\text{C}; \quad Z_{hi} = 148 \text{ суток}$$

$$D_d = (21 - 2,7) \cdot 148 = 2708,4^\circ \text{ суток}$$

$$Q_h = 0,0864 \times 1,002 \times 2708,4 \times 1815,85 = 425769,2 \text{ МДж}$$

Бытовые теплопоступления в течение отопительного периода.

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot q_{int} \cdot Z_{ht} \cdot A_r = 0,0864 \times 15 \times 148 \times 1002,37 = 192262,58 \text{ МДж}$$

Теплопоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода.

$$Q_s = J_f \cdot K_F \cdot (A_{F1} \cdot I_1 + A_{F2} \cdot I_2) = 0.8 \times 0.74 \times (25,4 \times 503 + 93,74 \times 251 + 105,9 \times 330) = 42180 \text{ МДж}$$

J_f , - коэффициент, учитывающий затенение светового проема окон непрозрачными элементами заполнения

K_F , - коэффициент относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений окон

A_{F1}, A_{F2} , - площадь светопроемов фасадов соответственно ориентированных по двум направлениям, м^2 ,

I_1, I_2 , - средняя за отопительный период интенсивность солнечной радиации на вертикальную поверхность светопроемов, соответственно ориентированных по двум фасадам здания, $\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$. Принимается как сумма величин по месяцам за отопительный период;

Расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода.

$$Q_h^y = [Q_h - (Q_{\text{int}} + Q_s) \cdot v \cdot \zeta] \cdot \beta_h = [425769,2 - (192262,58 + 42180) \times 0,8 \times 1] \cdot 1,13 = 269200 \text{ МДж}$$

v - коэффициент, учитывающий способность ограждающих конструкций помещений зданий аккумулировать или отдавать тепло, $v = 0,8$;

Где $\zeta = 1,0$ - в системе отопления с термостатами и с пофасадным авторегулированием на вводе или поквартирной горизонтальной разводкой;

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, с их дополнительными теплотерями через радиаторные участки ограждений, теплотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения: для

многосекционных и других протяженных зданий $\beta_{hl} = 1,13$, для зданий башенного типа $\beta_{hl} = 1,11$

Расчётный удельный расход тепловой энергии на отопление за отопительный период.

$$q_h^{des} = 1000 \cdot Q_h^y / V_h \times D_d = (1000 \cdot 269200) / (5097,11 \cdot 2708,4) =$$

$$q_h^{des} = 19,5 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \text{Ссут})$$

Нормируемый удельный расход тепловой энергии.

$$q_h^{req} = 31 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \text{Ссут}) \text{ (таб. 9 СН и П 23.02.2003)}$$

Заключение:

Ограждающие конструкции здания администрации не соответствуют требованиям СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Здание относится к классу С («повышенный») по энергетической эффективности.

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ

I. Исходные данные

1. Район строительства - г. Махачкала;
2. Зона влажности – сухая (прил. Б, СНиП 23-02-2003)
3. условия эксплуатации – А (таб. 2, СНиП 23-02-2003)
4. Расчётная температура воздуха в помещении - $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, [ГОСТ 30494-96. Здания административные

Параметры микроклимата в помещениях]

5. Относительная влажность внутреннего воздуха - $\phi_{int} = 55 \%$

[таб. 1, СНиП 23-02-2003 (тепловая защита зданий)]

6. Расчётная температура наружного воздуха - $t_{ext} = -14 \text{ }^\circ\text{C}$

[табл. 1, СНиП 23-01-99(строительная климатология)];

7. Средняя температура и продолжительность отопительного периода

$t_{ht} = 2,7 \text{ }^\circ\text{C}$, $z_{ht} = 144 \text{ сут.}$ [табл. 1, СНиП 23-01-99];

8. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности

ограждающей конструкций - $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ [табл. 7 СНиП 23-02-2003];

9. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стены - $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$

РАСЧЁТ №1

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ НАРУЖНОЙ СТЕНЫ

Коэффициенты теплопроводности материалов:

1. Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_1=0.01\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.76\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$, паропроницаемость $\mu_1=0.09\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

2. Кладка из пиленного камня известняка ракушечника (ГОСТ 530) ($\rho=1600\text{кг}/\text{м}\cdot\text{куб}$), толщина $\delta_2=0.19\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.47\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$, паропроницаемость $\mu_2=0.19\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

3. Кладка из пиленного камня известняка ракушечника (ГОСТ 530) ($\rho=1200\text{кг}/\text{м}\cdot\text{куб}$), толщина $\delta_3=0.19\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0.47\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$, паропроницаемость $\mu_3=0.19\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

1) По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_o^{TP} ($\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$).

$$R_o^{норм} = 0.0003 \cdot 2491.2 + 1.2 = 1.95 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Определяем градо - сутки отопительного периода

$$ГСОП = (20 - (2.7)) \cdot 144 = 2491.2 \text{ °C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_o^{TP} ($\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$).

$$R_o^{норм} = 0.0003 \cdot 2491.2 + 1.2 = 1.95 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{онорм}$ может быть меньше нормируемого $R_{отр}$, на величину m_p

$$R_{онорм} = R_{отр} \cdot 0.63$$

$$R_{онорм} = 1.23 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Махачкала относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема ограждающей конструкции показана на рисунке:

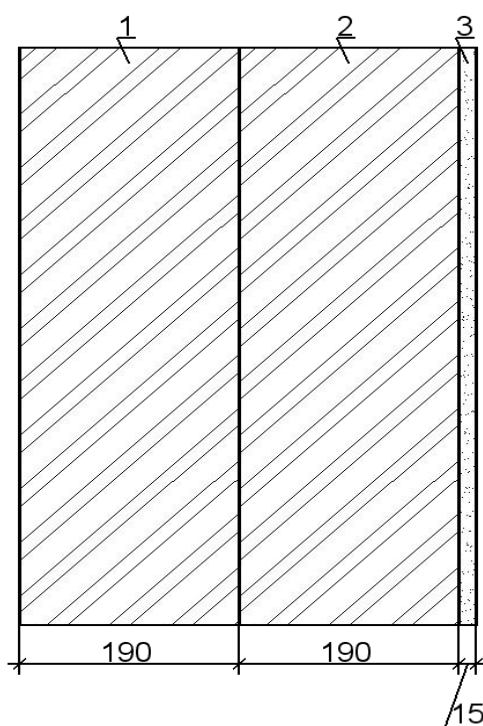


Рисунок 60. Схема ограждающей конструкции

Условное сопротивление теплопередаче $R_{0\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_{0\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta n/\lambda n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}}=8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_{0\text{усл}}=1/8.7+0.02/0.76+0.19/0.47+0.12/0.47+1/23$$

$$R_{0\text{усл}}=0.84\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{0\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_{0\text{пр}}=R_{0\text{усл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_{0\text{пр}}=0.84\cdot 0.92=0.77\text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{0\text{пр}}$ меньше требуемого $R_{0\text{норм}}$ ($0.77 < 1.23$) следовательно представленная ограждающая конструкция не соответствует требованиям по теплопередаче

Определяем необходимую толщину утеплителя из формулы:

$$\delta_3 = [R_{\text{req}} - (1/\alpha_{\text{int}}) + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + (1/\alpha_{\text{ext}})] \cdot \lambda_3 = [2,35 - (1/8,7 + 0,010/0,7 + 0,19/0,58 + 0,19/0,5 + 1/23)] \cdot 0,052 = [2,35 - 1,003] \cdot 0,052 = 0,076 \approx 0,05 \text{ м}$$

Расчет паропроницаемости

Для определения плоскости возможной конденсации определим для каждого слоя значение комплекса $f_i(t_{\text{м.у.}})$ согласно СП 50.13330.2012 по формуле (8.7)

$$f_i(t_{\text{м.у.}}) = 5330 \cdot R_{0,\text{п.}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н.отр}}) \cdot \mu_i / R_{0\text{усл}} / (e_{\text{в}} - e_{\text{н.отр}}) / \lambda_i;$$

где $R_{0,\text{п.}}$ - общее сопротивление паропроницаемости ограждающей конструкции $\text{м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$ определяемое согласно 8.7 СП 50.13330.2012

$$R_{0,\text{п.}} = 0.02/0.09 + 0.19/0.19 + 0.12/0.19 = 1.85 \text{ м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$$

$R_{0\text{усл}}$ - условное сопротивление теплопередаче однородной многослойной ограждающей конструкции $\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$

$$R_{0\text{усл}} = 0.84 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$$

$t_{\text{н.отр}}$ - средняя температура наружного воздуха для периода с отрицательными среднемесячными температурами, °C

$$t_{\text{н.отр}} = 0 \text{ °C} \text{ - согласно таблицы 1 СП 131.13330.2012}$$

$t_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C

$$t_{\text{в}} = 20 \text{ °C} \text{ - согласно исходных данных}$$

$e_{\text{в}}$ - парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па

$$e_{\text{в}} = (p_{\text{в}}/100)E$$

E - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па , при температуре $t_{\text{в}}$ принимается по формуле (8.10) СП 50.13330.2012 : при $t_{\text{в}} = 20 \text{ °C}$ $E = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+20)) = 2315 \text{ Па}$

$$e_v = (55/100)2315 = 1273 \text{ Па}$$

$e_{н.отр}$ -среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами, Па

$e_{н.отр} = 1,84 \cdot 1011 \exp(-5330/(273+(0))) = 611 \text{ Па}$ для температуры $t_{н.отр} = 00 \text{ C}$ согласно формуле (8.10) СП 50.13330.2012

λ_i и μ_i -расчетные коэффициенты теплопроводности, Вт/(м2)•0С и паропроницаемости мг/(м•ч•Па)

Для каждого значения $f_i(t_{м.у.})$ определим по таблице 11 СП 50.13330.2012 значение $t_{м.у.}$ и температуру на границе слоев t_n и t_k определенную по формуле (8.10) СП 50.13330.2012

Таблица 2.16

№ слоя	Наименование материала	$f_i(t_{м.у.})$	$t_{м.у.}$	t_n	t_k
1	Раствор цементно-песчаный	42	17.6	1	1.7
2	Кладка из трепельного кирпича (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре($\rho=1600 \text{ кг/м.куб}$)	143.4	-2.6	1.7	11.3
3	Кладка из трепельного кирпича (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре($\rho=1600 \text{ кг/м.куб}$)	143.4	-2.6	1.7	11.3

Согласно п.8.5.5 СП 50.13330.2012 плоскость максимального увлажнения находится между слоями №1 и 2 т.е. на поверхности слоя Кладка из трепельного кирпича (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре($\rho=1200 \text{ кг/м.куб}$)

Определим паропроницаемость R_n , м2•ч•Па/мг, ограждающей конструкции (в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации)

$$R_n = 0.12/0.19 + 0.19/0.19 = 1.63 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Сопротивление паропроницанию R_n , м2•ч•Па/мг, должно быть не менее нормируемых сопротивлений паропроницанию, определяемых по формулам 8.1 и 8.2 СП 50.13330.2012, приведенных соответственно ниже:

$$R_{n1тр} = (e_v - E)R_{п.н}/(E - e_n);$$

$$R_{n2тр} = 0,0024z_0(e_v - E_0)/(p_w\delta_w\Delta w_{av} + \eta),$$

где e_v - парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и относительной влажности этого воздуха, определяемое по формуле 8.3 СП 50.13330.2012

$$e_v = (\varphi_v/100)E_v$$

E_v - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре t_v определяется по формуле 8.8 СП 50.13330.2012: при $t_v = 20^\circ\text{C}$ $E_v = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+20)) = 2315 \text{ Па}$. Тогда

$$e_v = (55/100) \times 2315 = 1273 \text{ Па}$$

E - парциальное давление водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяемое по формуле $E = (E_1z_1 + E_2z_2 + E_3z_3)/12$,

где E_1, E_2, E_3 - парциальные давления водяного пара, Па, принимаемые по температуре t_i , в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов; z_1, z_2, z_3 - продолжительность, мес, соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов, определяемая с учетом следующих условий:

а) к зимнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус 5°C ;

б) к весенне-осеннему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5 до плюс 5°C ;

в) к летнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха выше плюс 5°C .

Для определения t_i определим $\sum R$ -термическое сопротивление слоя ограждения в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации

$$\sum R = 0.19/0.47 + 0.12/0.47 + 1/8.7 = 0.77 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Установим для периодов их продолжительность z_i , сут, среднюю температуру t_i , °С, согласно СП 131.133330.2012 и рассчитаем соответствующую температуру в плоскости возможной конденсации t_i , °С, по формуле 8.10 СП 50.13330.2012 для климатических условий населенного пункта Махачкала

:весна-осень (январь, февраль, март, декабрь)

$$z_2=4\text{мес};$$

$$t_2 = [(0.6)+(0.8)+(4.4)+(2.9)]/4=2.2^\circ\text{C}$$

$$t_2=20-(20-(2.2))0.77/0.84=3.7^\circ\text{C}$$

:лето (апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь)

$$z_3=8\text{мес};$$

$$t_3 = [(10.3)+(16.2)+(21.6)+(24.6)+(24.3)+(19.9)+(13.7)+(7.8)]/8=17.3^\circ\text{C}$$

$$t_3=20-(20-(17.3))0.77/0.84=17.5^\circ\text{C}$$

По температурам (t_1, t_2, t_3) для соответствующих периодов года определим по формуле 8.8 СП 50.13330.2012 парциальные давления (E_1, E_2, E_3) водяного пара $E_2=792.7$ Па, $E_3=1979.4$ Па,

Определим парциальное давление водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации ограждающей конструкции для соответствующих продолжительностей периодов $z_1, z_2, z_3 [(920)+(1320)+(1660)+(1980)+(2000)+(1630)+(1190)+(880)]/8=1338$ Па

$$E=(792.7 \cdot 4 + 1979.4 \cdot 8)/12=1583.8 \text{ Па.}$$

Сопротивление паропрооницанию $R_{п.н}$, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$, части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации, определяется по формуле 8.9 СП 50.13330.2012

$$R_{п.н}=0.02/0.09=0.22 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха e_n , Па, за годовой период определяется по СП 131.13330.2012 (таблица 7.1)

$$e_n=(530+550+660+920+1320+1660+1980+2000+1630+1190+880+650)/12=1164 \text{ Па}$$

По формуле (8.1) СП 50.13330.2012 определим нормируемое сопротивление паропрооницанию из условия недопустимости накопления влаги за годовой период эксплуатации

$$R_{n1tr} = (1338 - 1583.8) \cdot 0.22 / (1583.8 - 1164) = -0.13 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Для расчета нормируемого сопротивления паропрооницанию R_{n2tr} из условия ограничения влаги за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха берем определенную по таблице 5.1 СП 131.13330.2012 продолжительность этого периода z_0 , сут, среднюю температуру этого периода t_0 , °C: $z_0 = 0$ сут, $t_0 = 0$ °C

Температуру t_0 , °C, в плоскости возможной конденсации для этого периода определяют по формуле (8.10) СП 50.13330.2012

$$t_0 = 20 - (20 - (0)) \cdot 0.77 / 0.84 = 1.7 \text{ °C}$$

Парциальное давление водяного пара E_0 , Па, в плоскости возможной конденсации определяют по формуле (8.8) СП 50.13330.2012 при $t_0 = 1.7$ °C равным $E_0 = 1,84 \cdot 1011 \exp(-5330 / (273 + (1.7))) = 689$ Па.

Предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материалах Кладка из трепельного кирпича (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре ($\rho = 1200$ кг/м.куб) и Раствор цементно-песчаный согласно таблице 10 СП 50.13330.2012 $\Delta w_1 = 1.5\%$ $\Delta w_2 = 2\%$ соответственно. Средняя упругость водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными средними месячными температурами, согласно СП 131.13330.2012 равна $e_{н.отр} = 0$ Па.

Коэффициент η определяется по формуле (8.5) СП 50.13330.2012

$$\eta = 0.0024 (E_0 - e_{н.отр}) z_0 / R_{п.н.} = 0.0024 (689 - 0) \cdot 0 / 0.22 = 0$$

Определим R_{n2tr} по формуле (8.2) СП 50.13330.2012

$$R_{n2tr} = 0.0024 \cdot 0 (1338 - 689) / (1200 \cdot (0.19 / 2 \cdot 1.5 + 0.02 / 2 \cdot 2) + 0) = 0 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}.$$

Условие паропрооницаемости выполняются $R_n > R_{n1tr}$ (1.63 > -0.13) , $R_n > R_{n2tr}$ (1.63 > 0)

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПЕРЕКРЫТИЯ ВТОРОГО ЭТАЖА
коэффициенты теплопроводности материалов перекрытия:

- Раствор известково-песчаный, толщина $\delta_1=0.02\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.7\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_1=0.12\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$
- Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_3=0.22\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_3=0.03\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$
- Гравий керамзитовый ГОСТ 9757 ($\rho=400$ кг/м.куб), толщина $\delta_2=0.07\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.13\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_2=0.24\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=20^\circ\text{С}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_o^{\text{mp}}=a\cdot\text{ГСОП}+b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и типа здания -административные и бытовые $a=0.00035;b=1.3$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{С}\cdot\text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})Z_{\text{от}}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °C

$$t_b=20^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, °C принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - административные и бытовые

$$t_{ов}=2.7^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - административные и бытовые

$$z_{от}=144 \text{ сут.}$$

Тогда

$$ГСОП=(20-(2.7))144=2491.2^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_o^{тр}$ ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_o^{норм}=0.00035\cdot 2491.2+1.3=2.17\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_o^{норм}$ может быть меньше нормируемого $R_o^{тр}$, на величину m_p

$$R_o^{норм}=R_o^{тр}0.8$$

$$R_o^{норм}=1.74\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Махачкала относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема ограждающей конструкции показана на рисунке

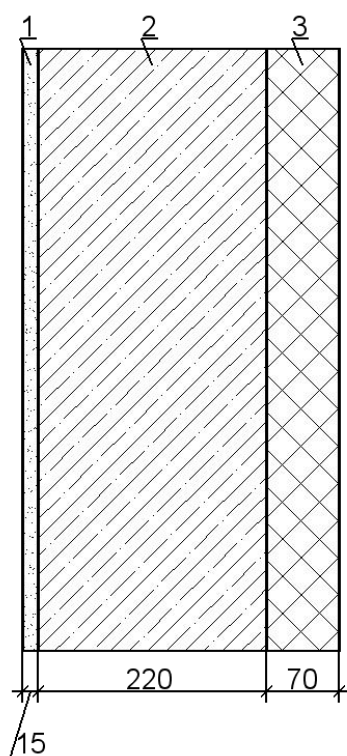


Рисунок 61. Схема ограждающей конструкции (чердачное перекрытие)

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int}=8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext}=12$ -согласно п.3 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для перекрытий чердачный (с кровлей из штучных материалов).

$$R_0^{усл}=1/8.7+0.02/0.7+0.07/0.13+0.22/1.92+1/12$$

$$R_0^{усл}=0.88\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, (м²°C/Вт) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр}=R_0^{усл} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр}=0.88 \cdot 0.92=0.81\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ меньше требуемого $R_0^{норм}$ ($0.81 < 1.74$) следовательно представленная ограждающая конструкция не соответствует требованиям по теплопередаче

Расчет паропроницаемости

Для определения плоскости возможной конденсации определим для каждого слоя значение комплекса $f_i(t_{м.у.})$ согласно СП 50.13330.2012 по формуле (8.7)

$$f_i(t_{м.у.})=5330 \cdot R_{о.п.} \cdot (t_{в.}-t_{н.отр.}) \cdot \mu_i / R_0^{усл.} / (e_{в.}-e_{н.отр.}) / \lambda_i;$$

где $R_{о.п.}$ -общее сопротивление паропроницаемости ограждающей конструкции $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$ определяемое согласно 8.7 СП 50.13330.2012

$$R_{о.п.}=0.02/0.12+0.07/0.24+0.22/0.03=7.79 м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$$

$R_0^{усл.}$ -условное сопротивление теплопередаче однородной многослойной ограждающей конструкции $м^2 \cdot ^\circ C/Вт$

$$R_0^{усл.}=0.88 м^2 \cdot ^\circ C/Вт$$

$t_{н.отр.}$ -средняя температура наружного воздуха для периода с отрицательными среднемесячными температурами, $^\circ C$

$$t_{н.отр.}=0^\circ C \text{ -согласно таблицы 1 СП131.13330.2012}$$

$t_{в.}$ -расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^\circ C$

$$t_{в.}=20^\circ C \text{ -согласно исходных данных}$$

$e_{в.}$ -парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па

$$e_{в.}=(\phi_{в.}/100)E$$

E - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре $t_{в.}$ принимается по формуле (8.10) СП 50.13330.2012 : при $t_{в.} = 20^\circ C$

$$E = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+20))=2315 Па$$

$$e_{в.}=(55/100)2315=1273 Па$$

$e_{н.отр}$ -среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами, Па

$e_{н.отр}=1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(0)))=611 \text{ Па}$ для температуры $t_{н.отр}=0^{\circ}\text{C}$ согласно формуле (8.10) СП50.13330.2012

λ_i и μ_i -расчетные коэффициенты теплопроводности, $\text{Вт}/(\text{м}^2) \cdot ^{\circ}\text{C}$ и паропроницаемости $\text{мг}/(\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па})$

Для каждого значения $f_i(t_{м.у.})$ определим по таблице 11 СП 50.13330.2012 значение $t_{м.у.}$ и температуру на границе слоев t_n и t_k определенную по формуле (8.10) СП 50.13330.2012

Таблица 2.17

№ слоя	Наименование материала	$f_i(t_{м.у.})$	$t_{м.у.}$	t_n	t_k
1	Раствор известково-песчаный	244.4	-10.5	1.9	2.5
2	Гравий керамзитовый ГОСТ 9757 (ρ=400 кг/м.куб)	2631.6	-60.8	2.5	14.8
3	Железобетон (ГОСТ 26633)	22.3	9.8	14.8	17.4

Согласно п.8.5.5 СП 50.13330.2012 плоскость максимального увлажнения расположена на наружной поверхности конструкции т.е. на поверхности слоя Раствор известково-песчаный

Защита от переувлажнения обеспечена.

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкция ограждения и определение возможности образования конденсата в толще ограждения(расчет точки росы)

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропрооницанию ограждения R_n по формуле (8.9) СП 50.13330.2012(здесь и далее сопротивлением влагообмену внутренней и наружной поверхностях пренебрегаем).

$$R_n=0.02/0.12+0.07/0.24+0.22/0.03=7.79 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{мг}.$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле(8.3) и (8.8) СП 50.13330.2012

$$t_v=20^\circ\text{C}; \varphi_v=55\%;$$

$$e_v=(55/100) \times 2315=1273 \text{ Па};$$

$$t_n=0.6^\circ\text{C}$$

где t_n -средняя месячная температура наиболее холодного месяца в году принимаемая по таблице 5.1 СП 131.13330.2012.

$$\varphi_n=83\%;$$

где φ_n -средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, принимаемая по таблице 3.1 СП 131.13330.2012.

$$e_n=(83/100) \times 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(0.6)))=529 \text{ Па}$$

Определяем температуры t_i на границах слоев по формуле (8.10) СП50.13330.2012, нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам - максимальное парциальное давление водяного пара E_i по формуле (8.8) СП 50.13330.2012:

$$t_1=20-(20-(0.6)) \cdot (0.115) \cdot 0.92/0.81=17.5^\circ\text{C};$$

$$e_{v1}=1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(17.5)))=1979 \text{ Па}$$

$$t_2=20-(20-(0.6))\cdot(0.115+0.11)/0.88=15^\circ\text{C};$$

$$e_{B2}=1,84\cdot 10^{11}\exp(-5330/(273+(15)))=1688\text{Па}$$

$$t_3=20-(20-(0.6))\cdot(0.115+0.65)/0.88=3.1^\circ\text{C};$$

$$e_{B3}=1,84\cdot 10^{11}\exp(-5330/(273+(3.1)))=760\text{Па}$$

$$t_4=20-(20-(0.6))\cdot(0.115+0.68)/0.88=2.5^\circ\text{C};$$

$$e_{B4}=1,84\cdot 10^{11}\exp(-5330/(273+(2.5)))=729\text{Па}$$

Рассчитаем действительные парциальные давления e_i водяного пара на границах слоев по формуле

$$e_i = e_B - (e_B - e_H) \sum R / R_n$$

где $\sum R$ - сумма сопротивлений паропроницанию слоев, считая от внутренней поверхности. В результате расчета получим следующие значения:

$$e_1=1273\text{Па}$$

$$e_2=1273-(1273-(529))\cdot(7.33)/7.79=572.9\text{Па};$$

$$e_3=1273-(1273-(529))\cdot(7.62)/7.79=545.2\text{Па};$$

$$e_4=529\text{Па}$$

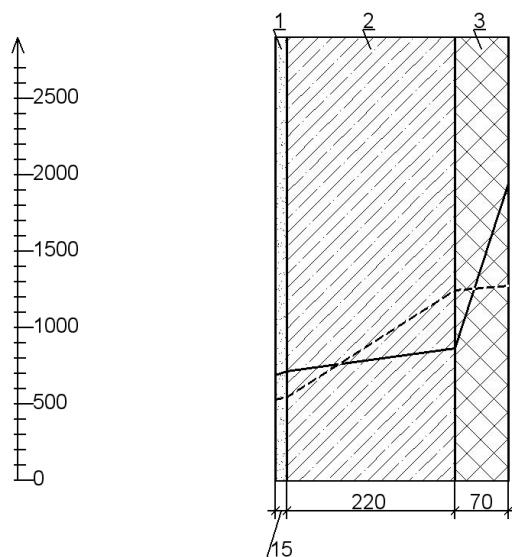


Рисунок 62. Схематический разрез чердачного перекрытия.

— — — — распределение действительного парциального давления водяного пара e

————— распределение максимального парциального давления водяного пара E

Вывод: Кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно.

Заключение по показателям теплопроводности, паропроницаемости и образования конденсата:

Теплопроводность

В соответствии с произведенным расчетом ограждающие конструкции имеют характеристики $R_0^{пр}=0,77$ ($0,77 < 1,23$) $R_0^{норм}$, что не соответствует СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 131.13330.2012 Строительная климатология, СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Рекомендуется: Устроить XPS Пеноплекс толщиной 3 см.

Паропроницаемость

По результатам расчета соответствует действующим нормам: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 131.13330.2012 Строительная климатология, СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Образование конденсата

По результатам расчета, кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно соответствует действующим нормам: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 131.13330.2012 Строительная климатология, СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

2.5 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Исходя из проведенного расчета и анализа результатов расчета можно сделать следующие выводы.

1. Наличие и характер трещин позволяет сделать вывод о том, что здание находится в аварийном состоянии.



Рисунок 63 Образование трещины в перекрытии здания администрации МО "Ахтынский район".

2. Наличие зоны подтопления участка здания со стороны оси «В» и подтвержденный расчетом перекос здания указывают на необходимость устранения зоны подтопления и выполнения комплекса мероприятий по защите фундамента от воздействия вод.

3. Имеющий место перекос здания, что подтверждают трещины в стенах, необходимо стабилизировать путем усиления фундамента.



Рисунок 64 Образование трещины в стене здания администрации МО "Ахтынский район".

4. Для повышения жесткости и устойчивости здания на действие поперечных горизонтальных нагрузок необходимо усилить рамы за счет постановки по крайним осям колонн-пилонов, выполнением горизонтальной обвязки и созданием фальшь-ригелей по осям «2» и «3»;
5. Необходимо усилить существующие ригеля по осям «2» и «3» «А» и «Б»;
6. В местах устройства колонн-пилонов необходимо увязать сейсмические пояса;
7. Необходимо разработать расчетную модель реконструкции здания с учетом выводов и произвести анализ расчетов.

РАЗДЕЛ 3. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ.

3.1 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ПРИНЯТЫМ АРХИТЕКТУРНО ПЛАНИРОВОЧНЫМ И КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ

Общие требования к конструкциям здания

В соответствии с выводами, представленными на основании обследования здания и выполненного проверочного расчета необходимо предусмотреть ряд конструктивных мер по усилению здания и обеспечению его безаварийной работоспособности.

Основания и фундаменты.

Учитывая тот факт, что со стороны оси «В» грунт подвергался постоянному смачиванию, и конструкция фундамента не была защищена от воздействия воды, необходимо выполнить следующие мероприятия.

С целью снижения давления на смоченное основание и приостановки дальнейшей осадки необходимо предусмотреть мероприятия по уменьшению деформаций оснований и влияния их на сооружения, предусмотренные СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений [3]

В соответствии с п.5.9.1 для выполнения требований расчета оснований по предельным состояниям кроме возможности и целесообразности изменения размеров фундаментов в плане или глубины их заложения (включая прорезку грунтов со специфическими свойствами), введения дополнительных связей, ограничивающих перемещения фундаментов, применения других типов фундаментов (например, свайных), изменения нагрузок на основание и т.д. следует рассмотреть необходимость применения: а) *мероприятий по предохранению грунтов основания от ухудшения их свойств (5.9.2)*; б) мероприятий, направленных на преобразование строительных свойств грунтов (5.9.3); в) *конструктивных мероприятий, уменьшающих чувствительность сооружений к деформациям основания (5.9.4)*; г) выравнивания сооружений или отдельных их частей: стационарным, а также временным специальным

оборудованием; выбуриванием грунта из-под подошвы фундаментов; регулируемым замачиванием; д) фундаментов эффективных форм и конструкций (буробетонных, с промежуточной подготовкой, с анкерами, щелевых, в вытрамбованных котлованах, из забивных блоков и т.п.). При проектировании следует также учитывать возможность регулирования усилий в конструкциях сооружения, возникающих при его взаимодействии с основанием (5.9.5), а также регулирования напряженно-деформированного состояния грунта основания (5.9.7). Выбор одного или комплекса мероприятий должен производиться с учетом требований 4.2.

5.9.2 К мероприятиям, предохраняющим грунты основания от ухудшения их строительных свойств, относятся: а) водозащитные мероприятия на площадках, сложенных грунтами, чувствительными к изменению влажности (соответствующая компоновка генеральных планов, вертикальная планировка территории, обеспечивающая сток поверхностных вод, **устройство дренажей, противofильтрационных завес и экранов**, прокладка водопроводов в специальных каналах или размещение их на безопасных расстояниях от сооружений, контроль за возможными утечками воды и т.п.); б) защита грунтов основания от химически активных жидкостей, способных привести к просадкам, набуханию, активизации карстовых явлений, повышению агрессивности подземных вод и т.п.; в) ограничение источников внешних воздействий (например, вибраций); г) предохранительные мероприятия, осуществляемые в процессе строительства сооружений (сохранение природной структуры и влажности грунтов, соблюдение технологии устройства оснований, фундаментов, подземных и наземных конструкций, не допускающей изменения принятой в проекте схемы и скорости передачи нагрузки на основание, особенно при наличии в основании медленно консолидирующихся грунтов и т.п.).

5.9.4 Конструктивные мероприятия, уменьшающие чувствительность сооружений к деформациям основания, включают: а) рациональную компоновку сооружения в плане и по высоте; б) **повышение прочности и**

пространственной жесткости сооружений, достигаемое усилением конструкций, особенно конструкций фундаментно-подвальной части, в соответствии с результатами расчета сооружения во взаимодействии с основанием (введение дополнительных связей в каркасных конструкциях, устройство железобетонных или армокаменных поясов, разрезка сооружений на отсеки и т.п.); в) увеличение податливости сооружений (если это позволяют технологические требования) за счет применения гибких или разрезных конструкций; г) устройство приспособлений для выравнивания конструкций сооружения и рихтовки технологического оборудования.

Бетонные и железобетонные конструкции.

С целью обеспечения прочности и надежности монолитных бетонных и железобетонных конструкций (монолитные рамы, ленточные фундаменты) необходимо соблюдение требований предъявляемых СП 63.13330.2016 Бетонные и железобетонные конструкции [4].

5.2.3. Бетонные элементы в зависимости от условий их работы и требований, предъявляемых к ним, следует рассчитывать по нормальным сечениям по предельным усилиям без учета (см. 5.2.4) или с учетом (см. 5.2.5) сопротивления бетона растянутой зоны.

5.2.4. Без учета сопротивления бетона растянутой зоны производят расчет внецентренно сжатых бетонных элементов при значениях эксцентриситета продольной силы, не превышающих 0,9 расстояния от центра тяжести сечения до наиболее сжатого волокна. При этом предельное усилие, которое может быть воспринято элементом, определяют по расчетным сопротивлениям бетона сжатию R_b , равномерно распределенным по условной сжатой зоне сечения с центром тяжести, совпадающим с точкой приложения продольной силы.

Для массивных бетонных конструкций следует принимать в сжатой зоне треугольную эпюру напряжений, не превышающих расчетного значения сопротивления бетона сжатию R_b . При этом эксцентриситет продольной силы

относительно центра тяжести сечения не должен превышать 0,65 расстояния от центра тяжести до наиболее сжатого волокна бетона.

5.2.5. С учетом сопротивления бетона растянутой зоны производят расчет внецентренно сжатых бетонных элементов с эксцентриситетом продольной силы, большим указанного в 5.2.4 настоящего раздела, изгибаемых бетонных элементов (которые допускаются к применению), а также внецентренно сжатых элементов с эксцентриситетом продольной силы, равным указанному в 5.2.4, но в которых по условиям эксплуатации не допускается образование трещин. При этом предельное усилие, которое может быть воспринято сечением элемента, определяют как для упругого тела при максимальных растягивающих напряжениях, равных расчетному значению сопротивления бетона осевому растяжению R_{bt} .

5.2.14. При расчете железобетонных элементов по прочности пространственных сечений предельный крутящий момент, который может быть воспринят элементом, следует определять как сумму предельных крутящих моментов, воспринимаемых продольной и поперечной арматурой, расположенной у каждой грани элемента. Кроме того, следует производить расчет по прочности железобетонного элемента по бетонной полосе, расположенной между пространственными сечениями и находящейся под воздействием сжимающих усилий вдоль полосы и растягивающих усилий от поперечной арматуры, пересекающей полосу.

5.5.1. Расчет железобетонных элементов по деформациям производят из условия, по которому прогибы или перемещения конструкций f от действия внешней нагрузки не должны превышать предельно допустимых значений прогибов или перемещений f_{ult} .

$$f \leq f_{ult}. \quad (5.4)$$

5.5.2. Прогибы или перемещения железобетонных конструкций определяют по общим правилам строительной механики в зависимости от изгибных, сдвиговых и осевых деформационных характеристик

железобетонного элемента в сечениях по его длине (кривизна, углы сдвига и т.д.).

5.5.3. В тех случаях, когда прогибы железобетонных элементов в основном зависят от изгибных деформаций, значения прогибов определяют по кривизнам элементов или по жесткостным характеристикам.

Кривизну железобетонного элемента определяют как частное деления изгибающего момента на жесткость железобетонного сечения при изгибе.

Жесткость рассматриваемого сечения железобетонного элемента определяют по общим правилам сопротивления материалов: для сечения без трещин - как для условно упругого сплошного элемента, а для сечения с трещинами - как для условно упругого элемента с трещинами (принимая линейную зависимость между напряжениями и деформациями). Влияние неупругих деформаций бетона учитывают с помощью приведенного модуля деформаций бетона, а влияние работы растянутого бетона между трещинами - с помощью приведенного модуля деформаций арматуры.

5.5.4. Расчет деформаций железобетонных элементов следует производить с учетом длительности действия нагрузок, устанавливаемых соответствующими нормативными документами.

При вычислении прогибов жесткость участков элемента следует определять с учетом наличия или отсутствия нормальных к продольной оси элемента трещин в растянутой зоне их сечения.

5.5.5. Значения предельно допустимых деформаций принимают в соответствии с указаниями 8.2.20. При действии постоянных и временных длительных и кратковременных нагрузок прогиб железобетонных элементов во всех случаях не должен превышать $1/150$ пролета и $1/75$ вылета консоли.

Материалы для бетонных и железобетонных конструкций

6.1.1. Для бетонных и железобетонных конструкций, проектируемых в соответствии с требованиями настоящего свода правил, следует предусматривать конструкционные бетоны:

тяжелый средней плотности от 2200 до 2500 кг/м³ включительно;

мелкозернистый средней плотности от 1800 до 2200 кг/м³;
легкий;
ячеистый;
напрягающий.

6.1.2. При проектировании бетонных и железобетонных сооружений в соответствии с требованиями, предъявленными к конкретным конструкциям, должны быть установлены вид бетона и его нормируемые показатели качества (ГОСТ 25192, ГОСТ 4.212), контролируемые на производстве.

6.1.3. Основными нормируемыми и контролируемыми показателями качества бетона являются:

класс по прочности на сжатие В;
класс по прочности на осевое растяжение B_t ;
марка по морозостойкости F;
марка по водонепроницаемости W;
марка по средней плотности D;
марка по самонапряжению S_p .

Класс бетона по прочности на сжатие В соответствует значению кубиковой прочности бетона на сжатие, МПа, с обеспеченностью 0,95 (нормативная кубиковая прочность).

Класс бетона по прочности на осевое растяжение B_t соответствует значению прочности бетона на осевое растяжение, МПа, с обеспеченностью 0,95 (нормативная прочность бетона).

Допускается принимать иное значение обеспеченности прочности бетона на сжатие и осевое растяжение в соответствии с требованиями нормативных документов для отдельных специальных видов сооружений.

Марка бетона по морозостойкости F соответствует минимальному числу циклов переменного замораживания и оттаивания, выдерживаемых образцом при стандартном испытании.

Марка бетона по водонепроницаемости W соответствует максимальному значению давления воды (в МПа 10^{-1}), выдерживаемому бетонным образцом при испытании.

Марка бетона по средней плотности D соответствует среднему значению объемной массы бетона ($\text{кг}/\text{м}^3$).

Марка напрягающего бетона по самонапряжению представляет собой значение предварительного напряжения в бетоне, МПа, создаваемого в результате его расширения при коэффициенте продольного армирования $\mu=0,01$.

При необходимости устанавливают дополнительные показатели качества бетона, связанные с теплопроводностью, температуростойкостью, огнестойкостью, коррозионной стойкостью (как самого бетона, так и находящейся в нем арматуры), биологической защитой и с другими требованиями, предъявляемыми к конструкции (СП 50.13330, СП28.13330).

Нормируемые показатели качества бетона должны быть обеспечены соответствующим проектированием состава бетонной смеси (на основе характеристик материалов для бетона и требований к бетону), технологией приготовления бетонной смеси и производства бетонных работ при изготовлении (сооружении) бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Нормируемые показатели качества бетона должны контролироваться как в процессе производства работ, так и непосредственно в изготовленных конструкциях.

Необходимые нормируемые показатели качества бетона следует устанавливать при проектировании бетонных и железобетонных конструкций в соответствии с расчетом и условиями изготовления и эксплуатации конструкций с учетом различных воздействий окружающей среды и защитных свойств бетона по отношению к принятому виду арматуры.

Класс бетона по прочности на сжатие B назначают для всех видов бетонов и конструкций.

Класс бетона по прочности на осевое растяжение B_t назначают в случаях, когда эта характеристика имеет главенствующее значение в работе конструкции и ее контролируют на производстве.

Марку бетона по морозостойкости F назначают для конструкций, подвергающихся воздействию переменного замораживания и оттаивания.

Марку бетона по водонепроницаемости W назначают для конструкций, к которым предъявляют требования по ограничению водопроницаемости.

Марку бетона по самонапряжению необходимо назначать для самонапряженных конструкций, когда эту характеристику учитывают в расчете и контролируют на производстве.

6.1.6. Для железобетонных конструкций следует применять класс бетона по прочности на сжатие не ниже B_{15} .

Для предварительно напряженных железобетонных конструкций класс бетона по прочности на сжатие следует принимать в зависимости от вида и класса напрягаемой арматуры, но не ниже B_{20} .

6.1.12. В необходимых случаях расчетные значения прочностных характеристик бетона умножают на следующие коэффициенты условий работы γ_{bi} , учитывающие особенности работы бетона в конструкции (характер нагрузки, условия окружающей среды и т.д.):

а) γ_{b1} - для бетонных и железобетонных конструкций, вводимый к расчетным значениям сопротивлений R_b и R_{bt} и учитывающий влияние длительности действия статической нагрузки:

$\gamma_{b1} = 1,0$ при непродолжительном (кратковременном) действии нагрузки;

$\gamma_{b1} = 0,9$ при продолжительном (длительном) действии нагрузки. Для ячеистых и поризованных бетонов $\gamma_{b1} = 0,85$;

б) γ_{b2} - для бетонных конструкций, вводимый к расчетным значениям сопротивления R_b и учитывающий характер разрушения таких конструкций, $\gamma_{b2} = 0,9$;

в) γ_{b3} - для бетонных и железобетонных конструкций, бетонируемых в вертикальном положении при высоте слоя бетонирования свыше 1,5 м, вводимый к расчетному значению сопротивления бетона R_b , $\gamma_{b3} = 0,85$;

г) γ_{b4} - для ячеистых бетонов, вводимый к расчетному значению сопротивления бетона R_b :

$\gamma_{b4} = 1,00$ - при влажности ячеистого бетона 10% и менее;

$\gamma_{b4} = 0,85$ - при влажности ячеистого бетона более 25%;

по интерполяции - при влажности ячеистого бетона свыше 10% и менее 25%.

Влияние попеременного замораживания и оттаивания, а также отрицательных температур учитывают коэффициентом условий работы бетона $\gamma_{b5} \leq 1,0$. Для надземных конструкций, подвергаемых атмосферным воздействиям окружающей среды при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период минус 40 °С и выше, принимают коэффициент $\gamma_{b5} = 1,0$. В остальных случаях значения коэффициента принимают в зависимости от назначения конструкции и условий окружающей среды согласно специальным указаниям.

6.1.13. Основными деформационными характеристиками бетона являются значения:

предельных относительных деформаций бетона при осевом сжатии и растяжении (при однородном напряженном состоянии бетона) ε_{b0} и ε_{br0} ;

начального модуля упругости E_b ;

модуля сдвига G ;

коэффициента (характеристики) ползучести $\varphi_{b,cr}$;

коэффициента поперечной деформации бетона (коэффициента Пуассона)

$\nu_{b,p}$;

коэффициента линейной температурной деформации бетона α_{bt} .

6.1.14. Значения предельных относительных деформаций тяжелого, мелкозернистого и напрягающего бетонов принимают равными:

при непродолжительном действии нагрузки:

$\varepsilon_{b0} = 0,002$ при осевом сжатии;

$\varepsilon_{b0} = 0,0001$ при осевом растяжении;

6.1.15. Значения начального модуля упругости бетона при сжатии и растяжении принимают в зависимости от класса бетона по прочности на сжатие E_b согласно таблице 6.11. Значения модуля сдвига бетона принимают равным $0,4 E_b$.

6.1.17. Значение коэффициента поперечной деформации бетона допускается принимать $\nu_{b,p} = 0,2$.

6.1.19. Диаграммы состояния бетона используют при расчете железобетонных элементов по нелинейной деформационной модели.

В качестве расчетных диаграмм состояния бетона, определяющих связь между напряжениями и относительными деформациями, могут быть использованы любые виды диаграмм бетона: криволинейные, в том числе с ниспадающей ветвью (Приложение А), кусочно-линейные (двухлинейные и трехлинейные), отвечающие поведению бетона. При этом должны быть обозначены основные параметрические точки диаграмм (максимальные напряжения и соответствующие деформации, граничные значения и т.д.).

В качестве рабочих диаграмм состояния тяжелого, мелкозернистого и напрягающего бетонов, определяющих связь между напряжениями и относительными деформациями, принимают упрощенные трехлинейную и двухлинейную диаграммы (рисунки 6.1, а, б) по типу диаграмм Прандтля.

6.2.2. Для армирования железобетонных конструкций следует применять отвечающую требованиям соответствующих стандартов или утвержденных в установленном порядке технических условий арматуру следующих видов:

горячекатаную гладкую и периодического профиля с постоянной и переменной высотой выступов (кольцевой и серповидный профили соответственно) диаметром 6 – 50 мм;

термомеханически упрочненную периодического профиля диаметром 6 – 50 мм;

холоднодеформированную периодического профиля диаметром 3 – 16 мм;

арматурные канаты диаметром 6 - 18 мм.

6.2.3. Основным показателем качества арматуры, устанавливаемым при проектировании, является класс арматуры по прочности на растяжение, обозначаемый:

А - для горячекатаной и термомеханически упрочненной арматуры;

В, Вр - для холоднодеформированной арматуры;

К - для арматурных канатов.

Арматурные канаты подразделяются на:

К7, изготовленные из круглой гладкой проволоки;

К7Т, изготовленные из проволоки периодического профиля;

К7О, пластически обжатые, изготовленные из гладкой проволоки.

Классы арматуры по прочности на растяжение отвечают гарантированному значению предела текучести, физического или условного (равного значению напряжений, соответствующих остаточному относительному удлинению 0,1% или 0,2%), с обеспеченностью не менее 0,95, определяемому по соответствующим стандартам.

Кроме того, в необходимых случаях к арматуре предъявляют требования по дополнительным показателям качества: свариваемость, пластичность, хладостойкость, коррозионную стойкость, характеристики сцепления с бетоном и др.

6.2.4. Для железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры в качестве устанавливаемой по расчету арматуры следует преимущественно применять арматуру периодического профиля классов А400, А500 и А600, а также арматуру классов В500 и Вр500 в сварных сетках и каркасах. При обосновании экономической целесообразности допускается применять арматуру более высоких классов.

Для поперечного и косвенного армирования следует преимущественно применять гладкую арматуру класса А240 из стали марок СтЗсп и СтЗпс (с категориями нормируемых показателей не ниже 2 по ГОСТ 535), а также арматуру периодического профиля классов А400, А500, В500 и Вр 500 .

6.2.7. Основной прочностной характеристикой арматуры является нормативное значение сопротивления растяжению $R_{s,n}$, принимаемое в зависимости от класса арматуры по таблице 6.13.

6.2.8. Расчетные значения сопротивления арматуры растяжению R_s определяют по формуле

$$R_s = \frac{R_{s,n}}{\gamma_s}, \quad (6.10)$$

где γ_s - коэффициент надежности по арматуре, принимаемый равным 1,15 для предельных состояний первой группы и 1,0 - для предельных состояний второй группы.

Расчетные значения сопротивления арматуры растяжению R_s приведены (с округлением) для предельных состояний первой группы в таблице 6.14, второй группы – в таблице 6.13. При этом значения $R_{s,n}$ для предельных состояний первой группы приняты равными наименьшим контролируемым значениям по соответствующим стандартам.

Значения расчетного сопротивления арматуры сжатию R_{sc} принимают равными расчетным значениям сопротивления арматуры растяжению R_s , но не более значений, отвечающих деформациям укорочения бетона, окружающего сжатую арматуру: при кратковременном действии нагрузки - не более 400 МПа, при длительном действии нагрузки - не более 500 МПа.

6.2.10. Основными деформационными характеристиками арматуры являются значения:

относительных деформаций удлинения арматуры ϵ_{s0} при достижении напряжениями расчетного сопротивления R_s ;

модуля упругости арматуры E_s .

6.2.12. Значения модуля упругости арматуры E_s принимают одинаковыми при растяжении и сжатии и равными:

$E_s = 1,95 \cdot 10^5$ МПа - для арматурных канатов (К);

$E_s = 2,0 \cdot 10^5$ МПа - для остальной арматуры (А и В).

6.2.13. Диаграммы состояния (деформирования) арматуры используют при расчете железобетонных элементов по нелинейной деформационной модели.

При расчете железобетонных элементов по нелинейной деформационной модели в качестве расчетной диаграммы состояния (деформирования) арматуры, устанавливающей связь между напряжениями σ_s и относительными деформациями ε_s арматуры, принимают упрощенные диаграммы по типу диаграмм Прандтля для арматуры с физическим пределом текучести классов А240 - А500, В500 двух линейную диаграмму (рисунок 6.2, а), а для арматуры с условным пределом текучести классов А600 - А1000, Вр1200 □ Вр1500, К1400, К1500 и К1600 - трехлинейную (рисунок 6.2, б), без учета упрочнения за площадкой текучести.

Железобетонные элементы рассчитывают по прочности на действие изгибающих моментов, продольных сил, поперечных сил, крутящих моментов и на местное действие нагрузки (местное сжатие, продавливание).

8.1.1. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии изгибающих моментов и продольных сил (внецентренное сжатие или растяжение) следует производить для сечений, нормальных к их продольной оси.

Расчет по прочности нормальных сечений железобетонных элементов следует производить на основе нелинейной деформационной модели согласно 8.1.20 - 8.1.30.

Допускается производить расчет на основе предельных усилий:

железобетонных элементов прямоугольного, таврового и двутаврового сечений с арматурой, расположенной у перпендикулярных плоскости изгиба граней элемента, при действии усилий в плоскости симметрии нормальных сечений согласно 8.1.4 - 8.1.16;

внецентренно сжатых элементов круглого и кольцевого поперечных сечений – по указаниям Приложения Г.

8.1.3. Для железобетонных элементов, у которых предельное усилие по прочности оказывается меньше предельного усилия по образованию трещин (пп. 8.2.8 - 8.2.14), площадь сечения продольной растянутой арматуры должна быть увеличена по сравнению с требуемой из расчета по прочности не менее чем на 15%, или определена из расчета по прочности на действие предельного усилия по образованию трещин.

Антисейсмические мероприятия.

Все мероприятия по усилению здания должны быть выполнены с соблюдением требований СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах [2].

Расчетные нагрузки

Расчет конструкций и оснований зданий и сооружений, проектируемых для строительства в сейсмических районах, должен выполняться на основные и особые сочетания нагрузок с учетом сейсмических воздействий, соответствующих картам ОСР-97 (А, В и С).

При выполнении расчетов сооружений с учетом сейсмических воздействий следует использовать две расчетные ситуации:

а) сейсмические нагрузки соответствуют уровню ПЗ (проектное землетрясение). Целью расчетов на воздействие ПЗ является предотвращение частичной или полной потери эксплуатационных свойств сооружением. Расчетные модели сооружений следует принимать соответствующими упругой области деформирования. Расчеты зданий и сооружений на особые сочетания нагрузок следует выполнять на нагрузки, определяемые в соответствии с 5.5, 5.9, 5.10;

б) сейсмические нагрузки соответствуют уровню МРЗ (максимальное расчетное землетрясение). Для определения расчетных сейсмических нагрузок следует использовать карты ОСР-97-В для сооружений, перечисленных в графе 2 таблицы 3, и карты ОСР-97-С для сооружений, перечисленных в графе 1 таблицы 3. Формирование расчетных моделей сооружений следует проводить с

учетом возможности развития в несущих и ненесущих элементах конструкций неупругих деформаций и локальных хрупких разрушений. Расчеты следует выполнять с учетом требований СП 14.13330.2014.

Конструктивная схема

В соответствии с выводами, сделанными после обследования здания, необходимо выполнить ряд мероприятий по усилению существующих конструкций и устройству дополнительных, с целью обеспечения безаварийной работы здания.

С целью обеспечения сейсмобезопасности здания было принято решение принять конструктивную схему здания с несущими стенами комплексной конструкции из камней, усиленных монолитными железобетонными включениями.

Для этого в основные конструктивные элементы были внесены изменения.

Фундамент- ленточный из монолитного железобетона. Для снижения давления на водонасыщенный грунт и стабилизации осадок под существующими фундаментами, в определенном порядке, производится выборка грунта с целью установки пространственных каркасов [7]. Затем производится бетонирование участков, согласно схеме приведенной в Графической части. В местах расположения вертикальных сердечников, по осям «А» и «В», установить выпуски вертикальной арматуры (4Ø16 А400) для колонн. Внешнюю стенку фундамента зачистить от пыли и грунта и при необходимости сделать насечку. Прикрепить сетку рабицу и нанести слой мелкозернистого бетона (см. Графическую часть). После набора прочности бетоном выполнить мероприятия по защите бетона фундамента от действия грунтовых вод. Вид расчетной схемы реконструируемого фундамента приведен на рис. 1.2.

Рамы – из монолитного железобетона, выполненные по осям «2» и «3» необходимо довести до оси «В». С этой целью под перекрытиями вдоль соответствующих осей производится выборка каменной кладки (см.

Графическая часть). Затем в образованные ниши устанавливают пространственные каркасы. Для обеспечения связи нового участка с существующими конструкциями по низу ригеля на всю длину осей «2» и «3» пропускают по 2 стержня Ø25 А400. На боковых гранях ригелей выполняют насечку. Концы дополнительной арматуры заводят в тело вновь создаваемых колонн [7] (см. Графическая часть). Внешний каркас образуется равнобокими уголками 75х5, установленными по верхним углам ригеля обрамленными хомутами Ø10 А240. Бетонирование производить бетоном не ниже В25. Сечение реконструируемых стоек составит 400х900 (*h*) мм, ригелей - 450х500 (*h*) мм.

Вид расчетной схемы реконструируемых рам приведен на рис. 1.3.

Стены – из пиленого дербентского камня 200х200х400мм на цементно-песчаном растворе М50.

Продольные стены – несущие, шириной 400 мм.

Внутренние стены – самонесущие, шириной 400 мм.

Согласно требованиям п. 6.14.14 [2] сейсмостойкость каменных стен здания следует повышать сетками из арматуры, созданием комплексной конструкции, предварительным напряжением кладки или другими экспериментально обоснованными методами.

При проектировании стен комплексной конструкции из кирпича усиленные монолитными железобетонными включениями антисейсмические пояса и их узлы сопряжения со стойками должны рассчитываться и конструироваться как элементы каркасов с учетом работы заполнения. В этом случае предусмотренные для бетонирования стоек пазы должны быть открытыми не менее чем с двух сторон. Если стены комплексной конструкции из кирпича выполняются с железобетонными включениями по торцам простенков, продольная арматура должна быть надежно соединена хомутами, уложенными в горизонтальных швах кладки. Бетон включений должен быть не ниже класса В12,5, кладка должна выполняться на растворе марки не ниже 50, а

количество продольной арматуры не должно превышать 0,8% площади сечения бетона простенков.

Перегородки – из красного глиняного кирпича М100 на цементно-песчаном растворе М50. Толщина перегородок 250 мм. Конструкции перегородок должны соответствовать требованиям п. 6.5 Перегородки [2].

Перекрытия – сборные железобетонные из круглопустотных плит шириной 1500 мм, высотой 220 мм, длиной 6000 мм.

Согласно п.п.6.14.11 и 6.14.12 [2] в уровне перекрытий и покрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона или сборные с замоноличиванием стыков и непрерывным армированием. Антисейсмические пояса верхнего этажа должны быть связаны с кладкой вертикальными выпусками арматуры. Антисейсмический пояс (с опорным участком перекрытия) должен устраиваться, как правило, на всю ширину стены. Высота пояса должна быть не менее 150 мм, класс бетона - не ниже В12,5. Продольная арматура поясов устанавливается по расчету, но не менее 4d12 при расчетной сейсмичности 9 баллов.

С этой целью по осям «А» и «В» в уровне перекрытий устраиваются монолитные железобетонные пояса общей шириной 800мм и высотой 400мм [7]. Выполненные из бетона класса В25 и армированные продольной арматурой класса А400 и поперечной арматурой – А240 (см. Графическую часть). Вид расчетной схемы проясов приведен на рис. 1.4.

Полы – 4-х типоразмеров. В фойе 1 этажа – террасовые из бетона М100. В коридорах и общественных помещениях – линолеумные. В кабинетах – паркетные. В санузлах и на лестничных площадках – керамические.

Чердачное перекрытие – по сборным железобетонным плитам. В качестве утеплителя использован насыпной керамзит толщиной 150 мм.

Крыша – двускатная по деревянным стропилам с обрешеткой из досок. Водоотвод – организованный по металлическим желобам. Кровля из асбестоцементных волнистых листов.

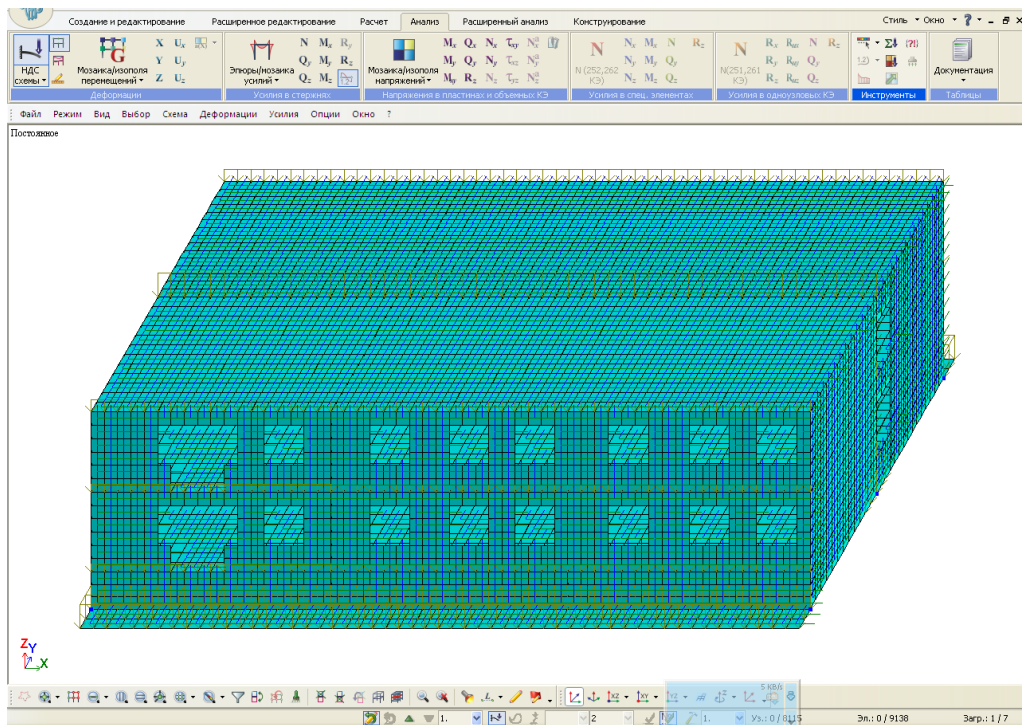


Рис.65.1.Общий вид здания

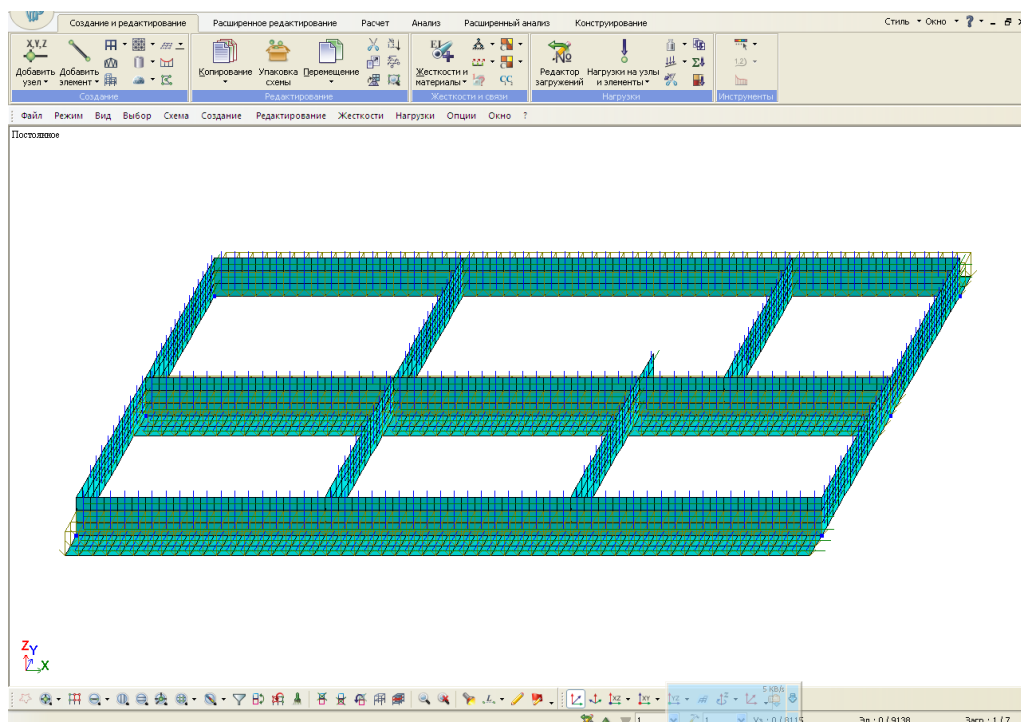


Рис. 65.2. Реконструированный ленточный фундамент

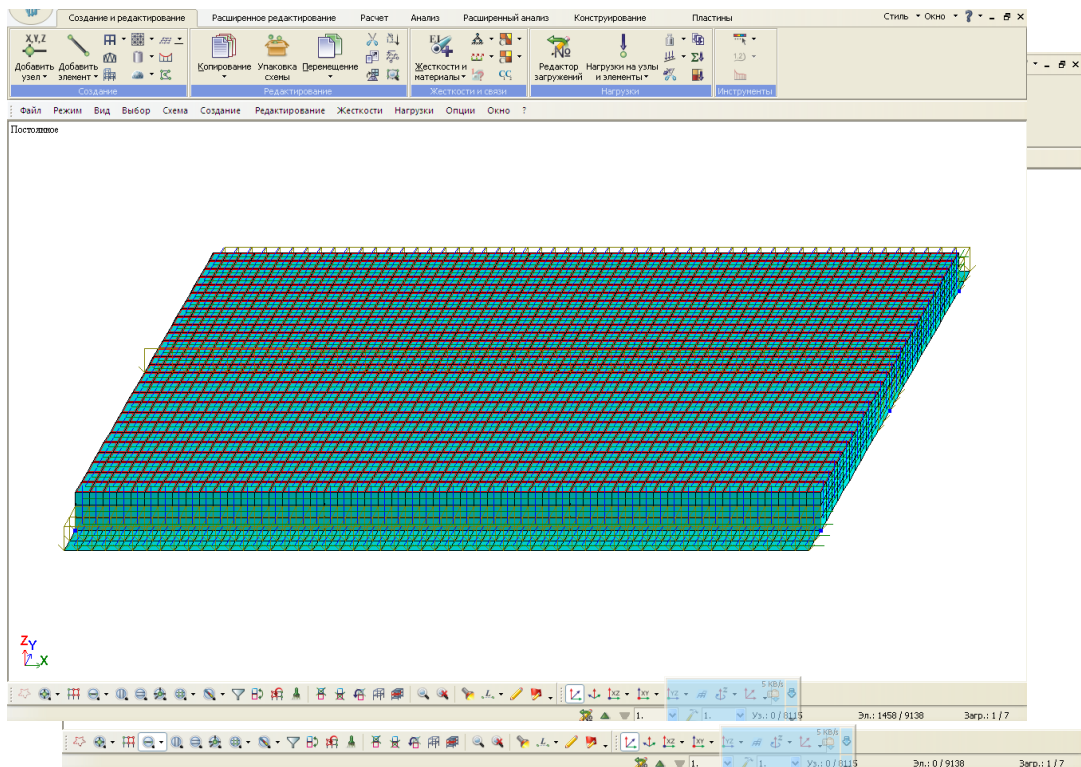


Рис. 65.3. Перекрытие 1-го этажа

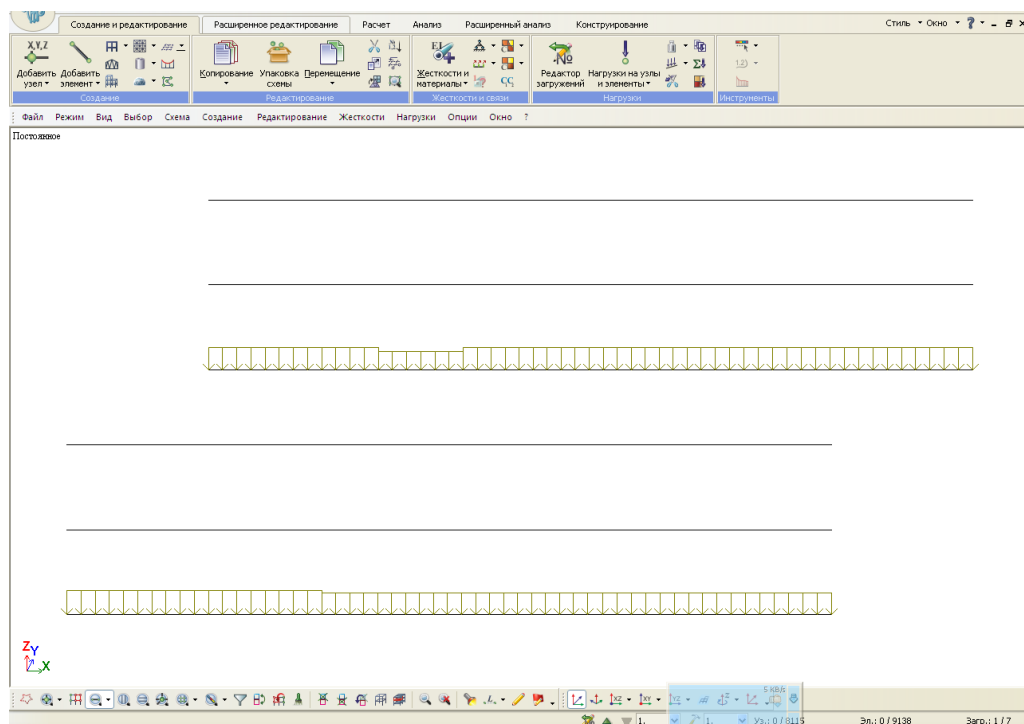


Рис. 65.4. Реконструированные пояса по осям «А» и «В»

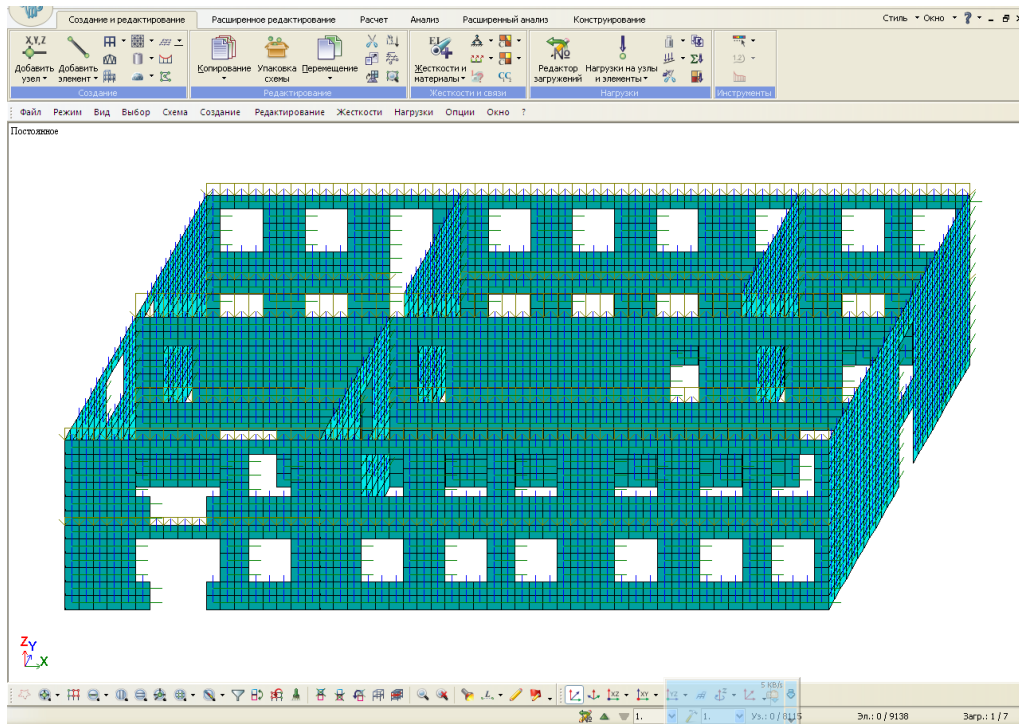


Рис. 65.5. Несущие и самонесущие стены

3.1.2 Инженерно-геологические условия участка

Расчетные схемы фундаментной ленты приведены на рис. 66.1, 66.5, 66.9, 66.13.

Схемы расположения грунтов по колонкам приведены на рис. 66.2-66.4, 66.6-66.8, 66.10-66.12, 66.14-66.16.

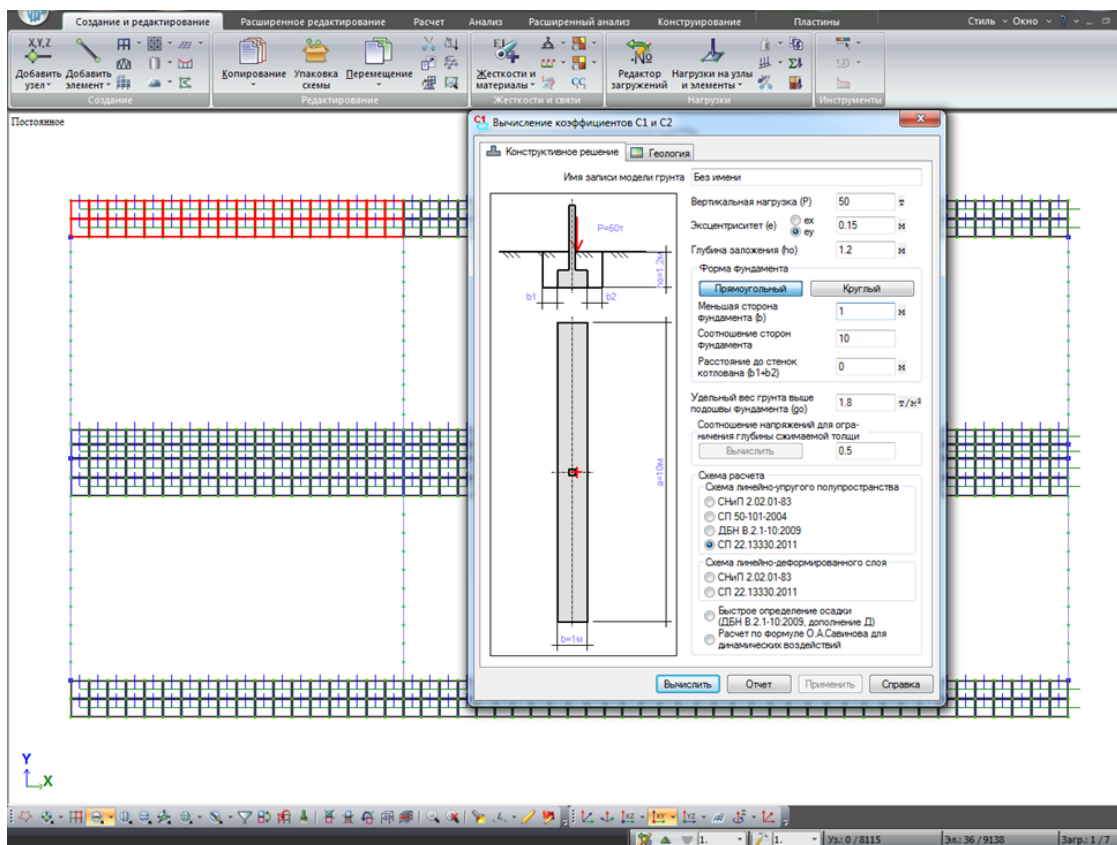


Рис. 66.1. Расчетная схема фундаментной ленты по оси «В».

Участок «1»-«2»

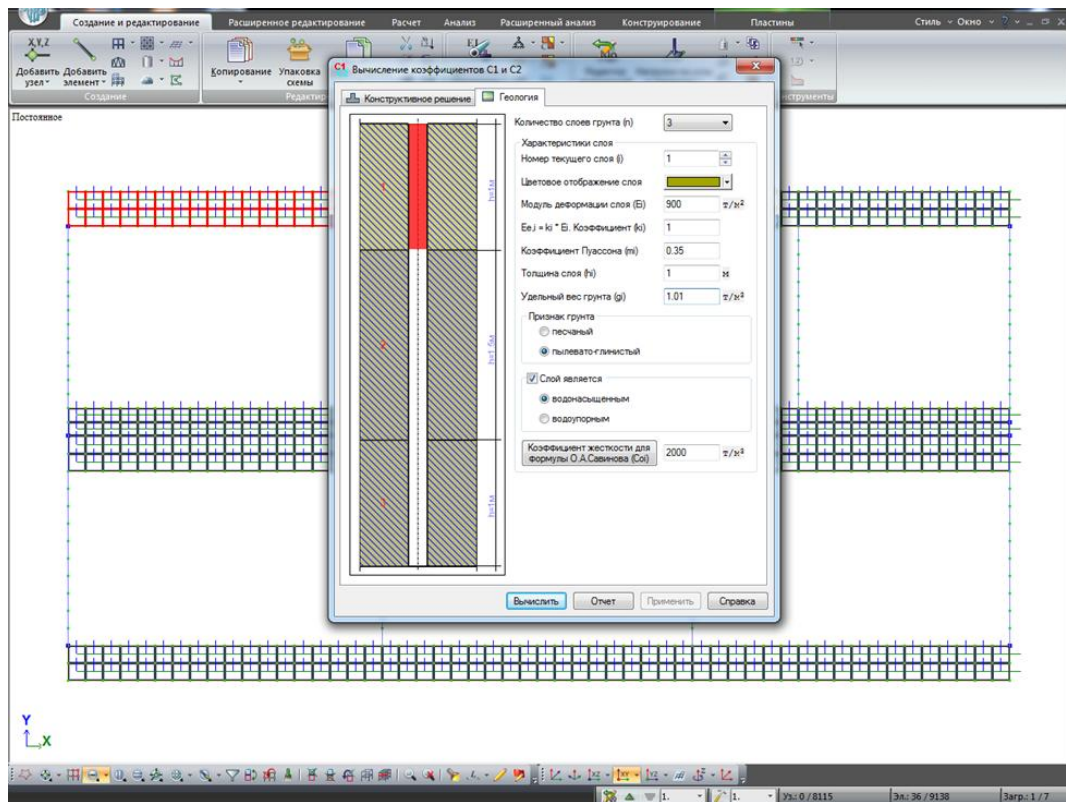


Рис. 66.2. Характеристики первого слоя по оси «В». Участок «1»-«2»

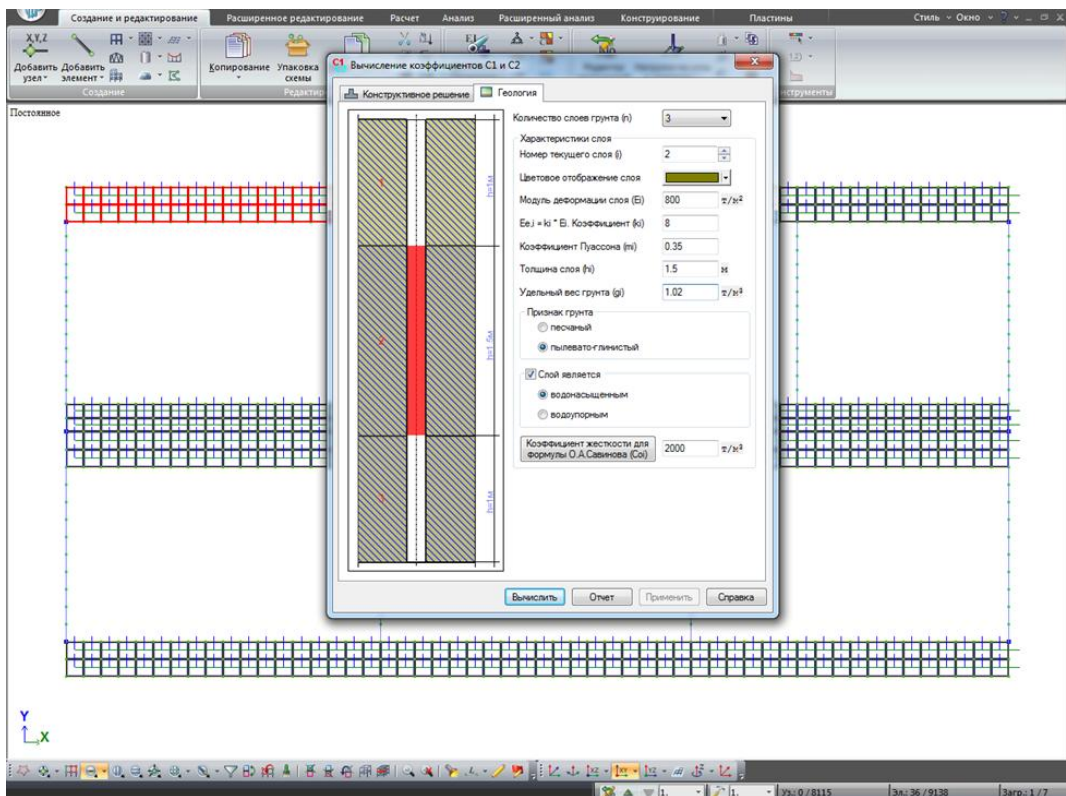


Рис. 66.3. Характеристики второго слоя по оси «В». Участок «1»-«2»

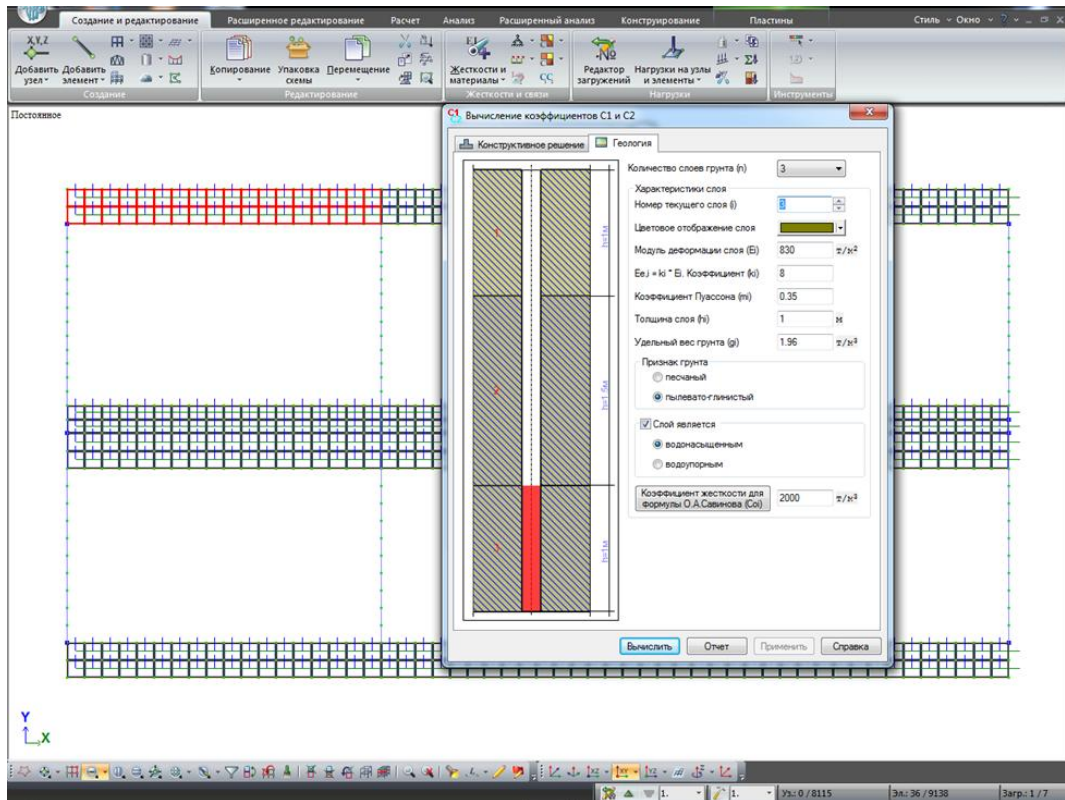


Рис. 66.4. Характеристики третьего слоя по оси «В». Участок «1»-«2»

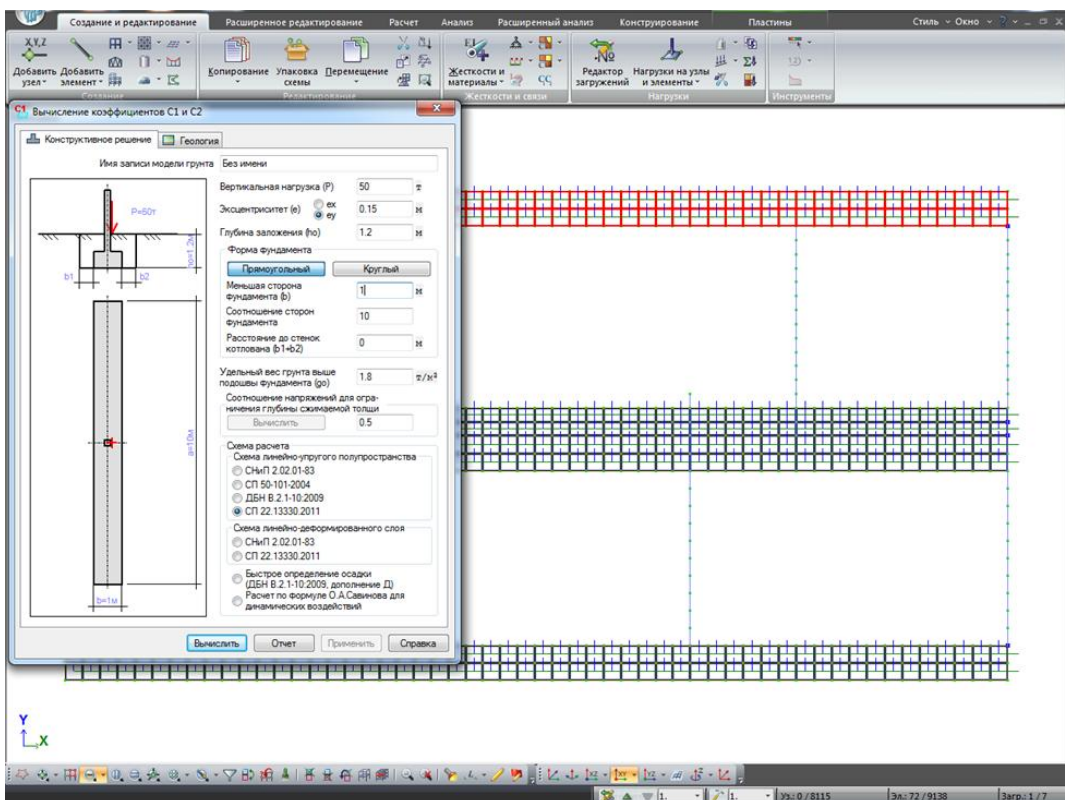


Рис. 66.5. Расчетная схема фундаментной ленты по оси «В».
Участок «2»-«4»

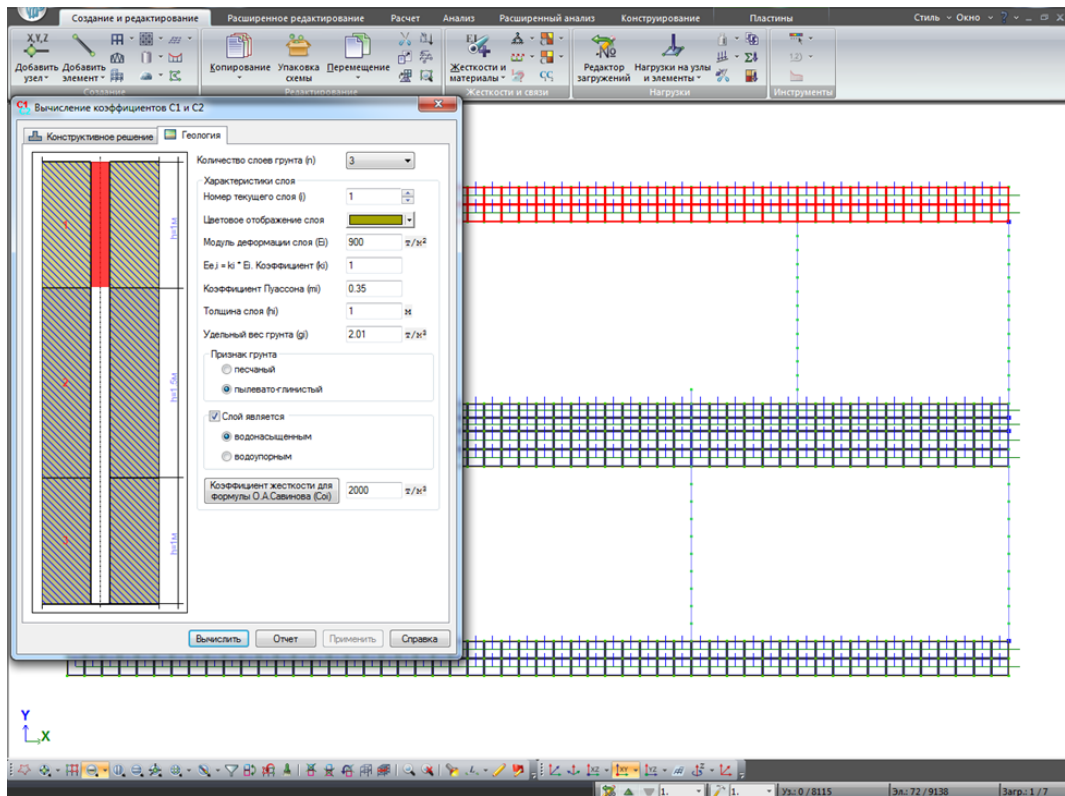


Рис. 66.6. Характеристики первого слоя по оси «В». Участок «2»-«4»

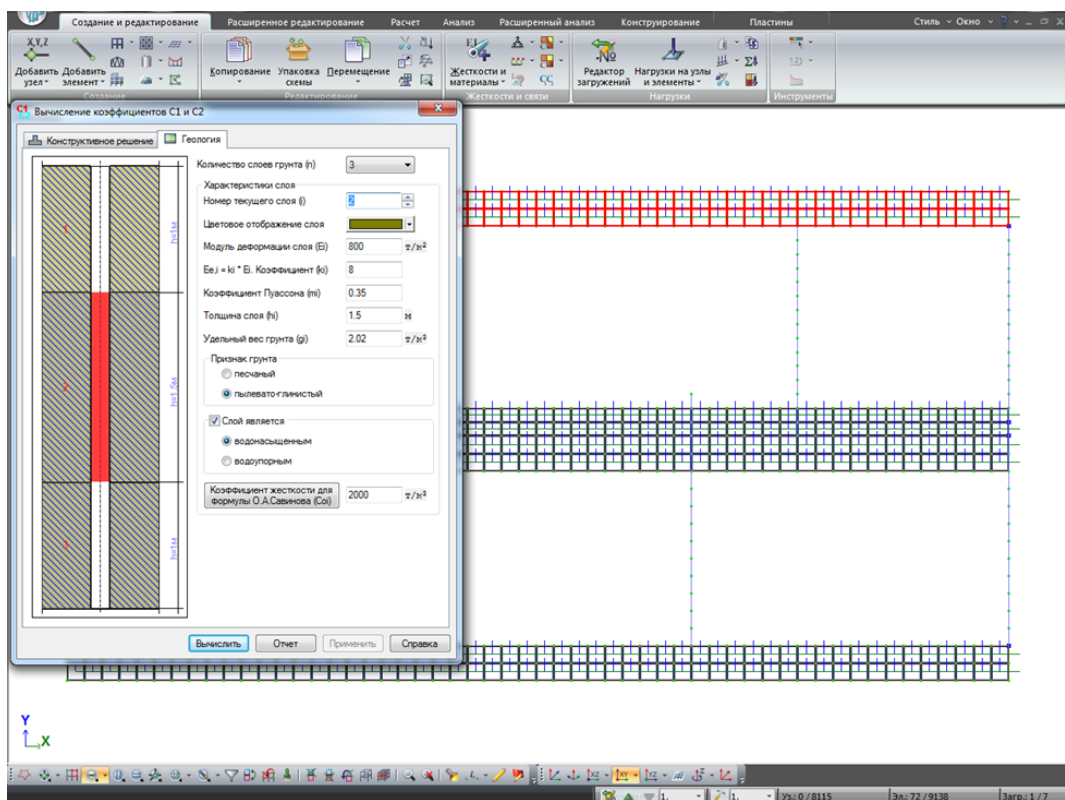


Рис. 66.7. Характеристики второго слоя по оси «В». Участок «2»-«4»

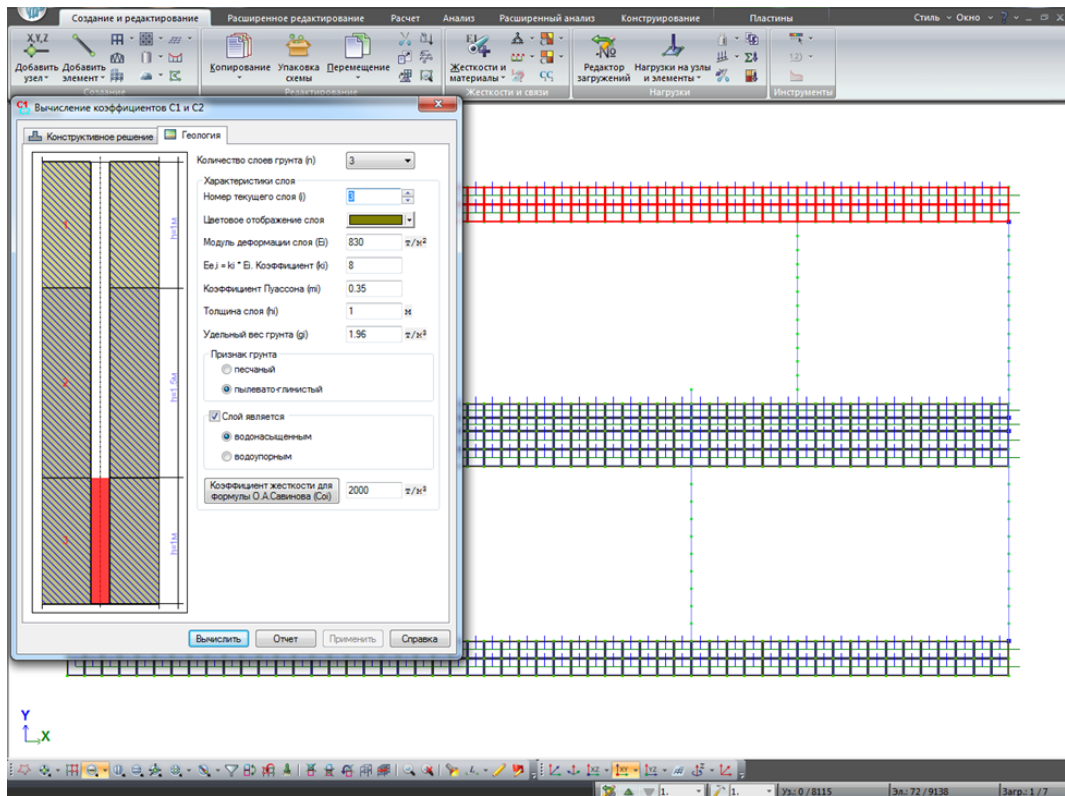


Рис. 66.8. Характеристики третьего слоя по оси «В». Участок «2»-«4»

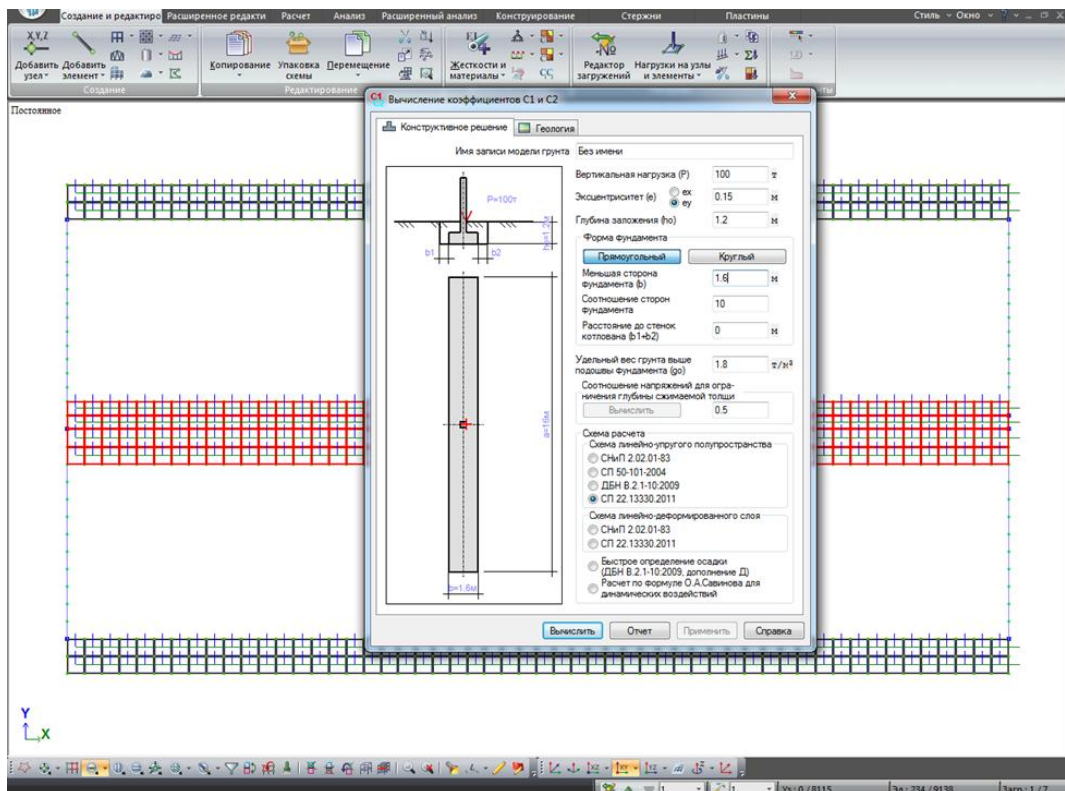


Рис. 66.9. Расчетная схема фундаментной ленты по оси «Б».

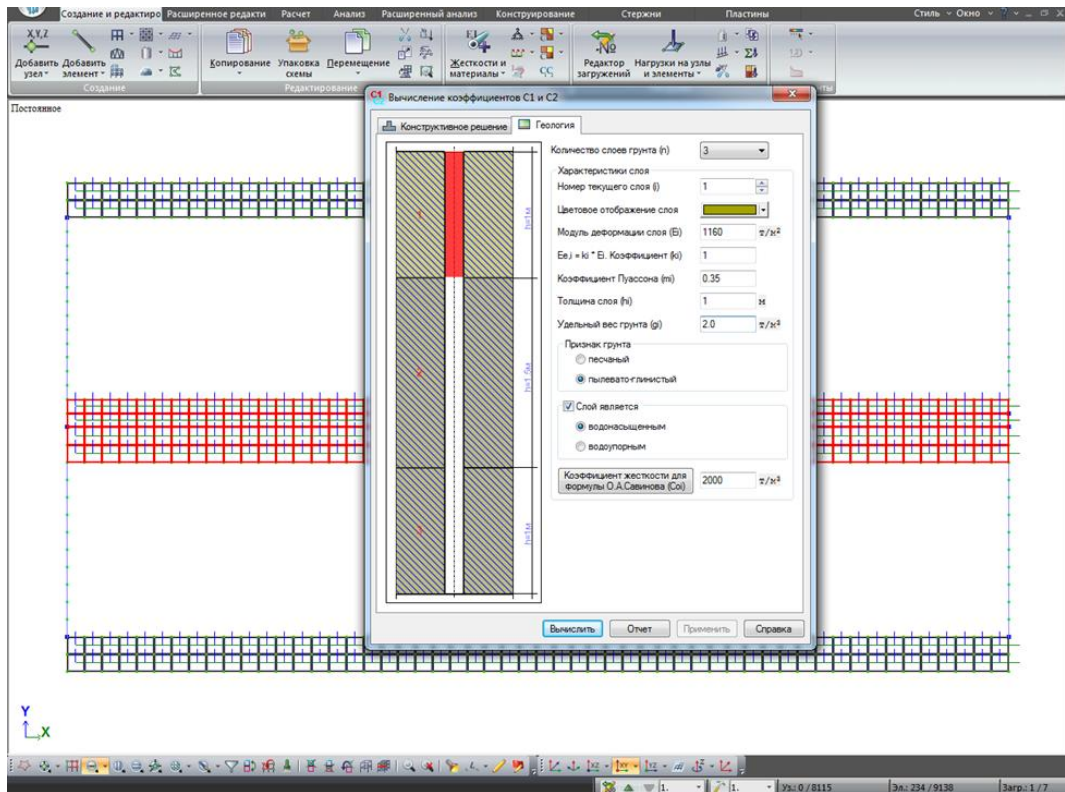


Рис. 66.10. Характеристики первого слоя по оси «Б».

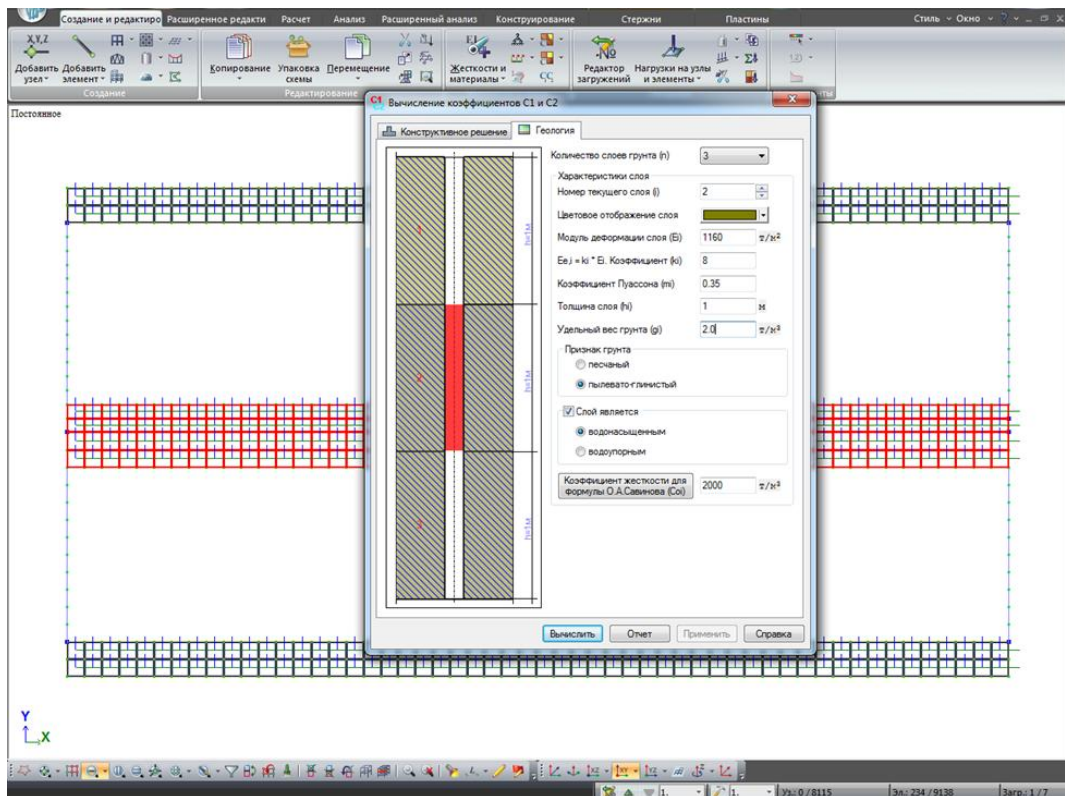


Рис. 66.11. Характеристики второго слоя по оси «Б».

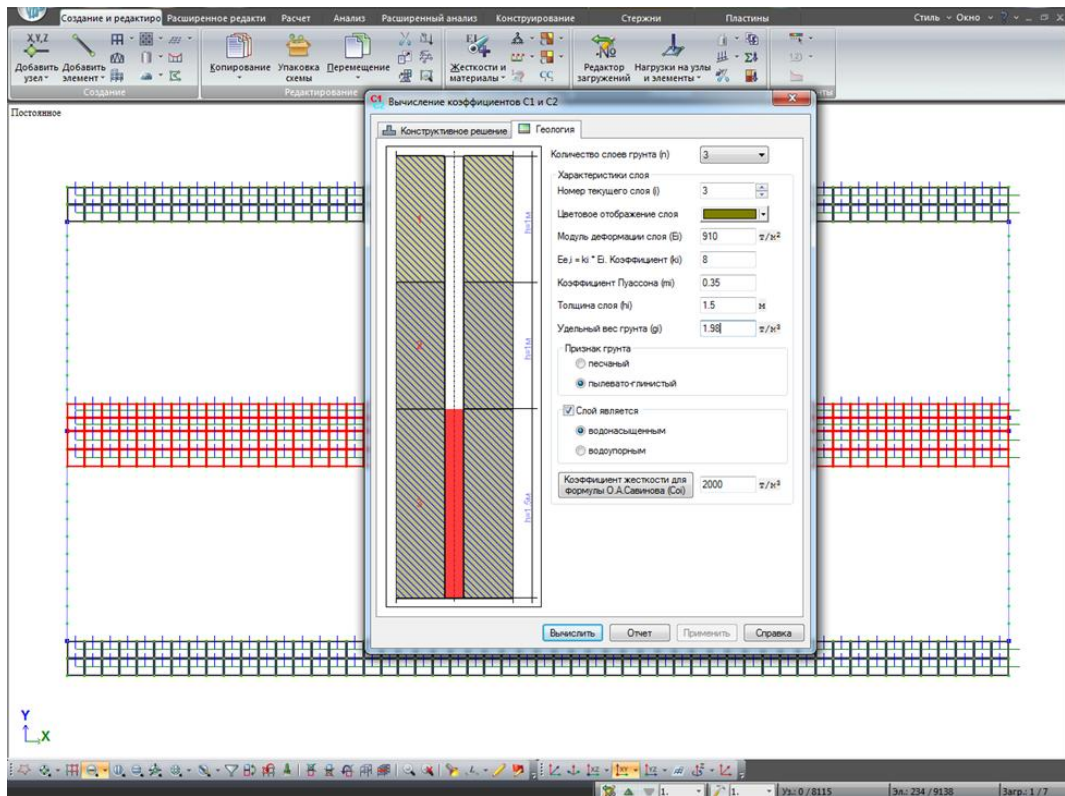


Рис. 66.12. Характеристики третьего слоя по оси «Б».

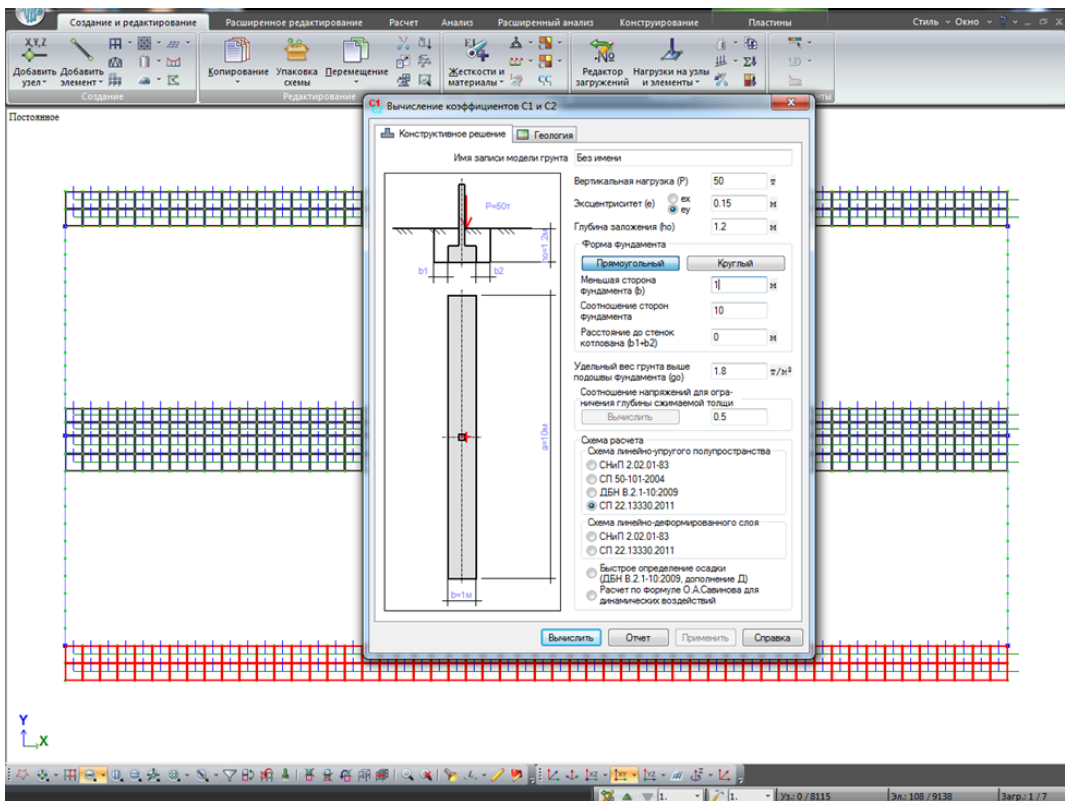


Рис. 66.13. Расчетная схема фундаментной ленты по оси «А».

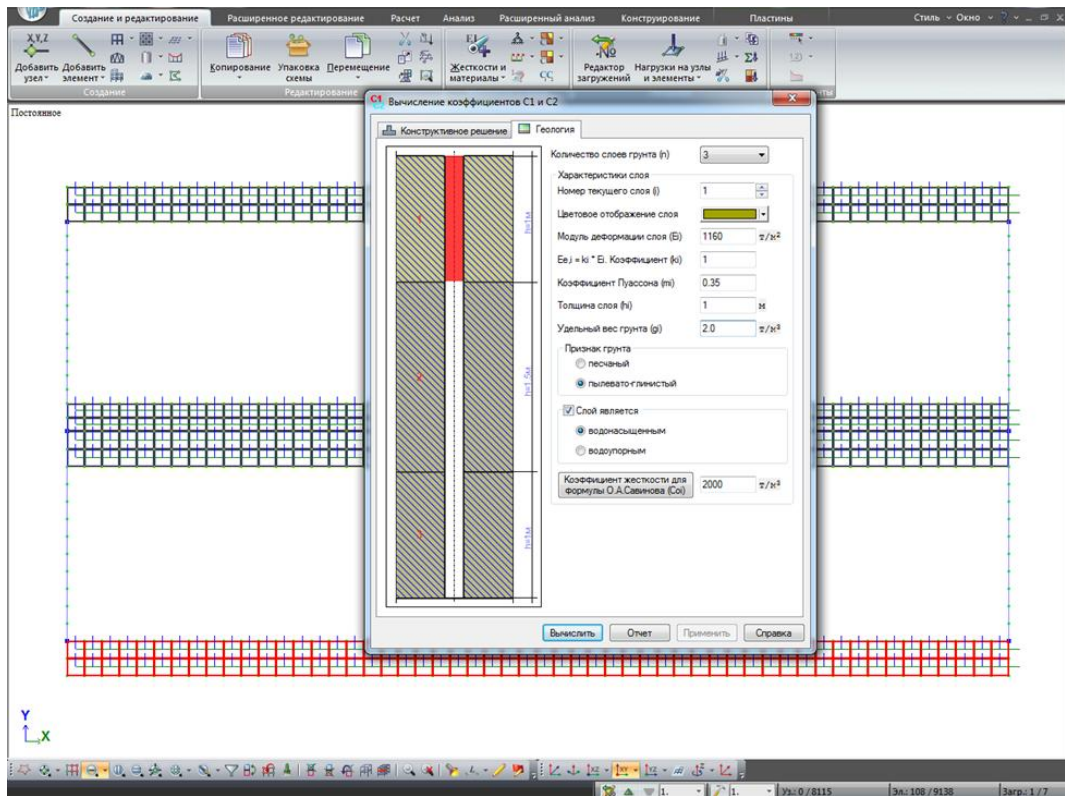


Рис. 66.14. Характеристики первого слоя по оси «А».

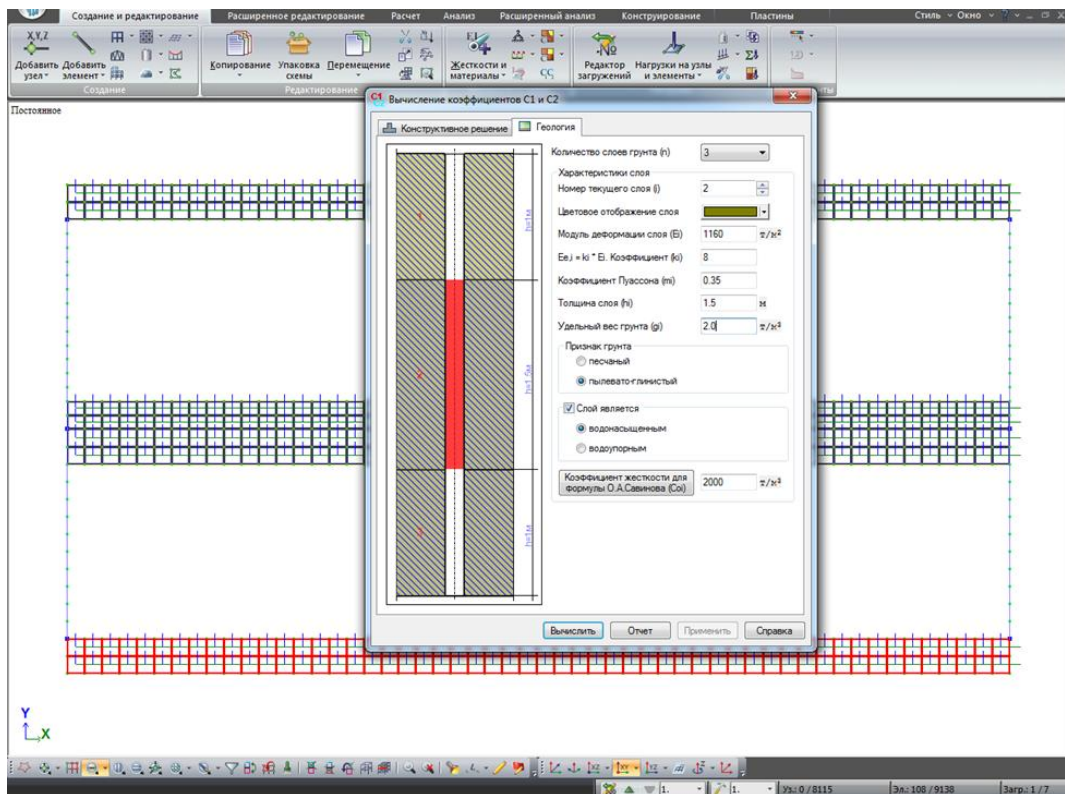


Рис. 66.15. Характеристики второго слоя по оси «А».

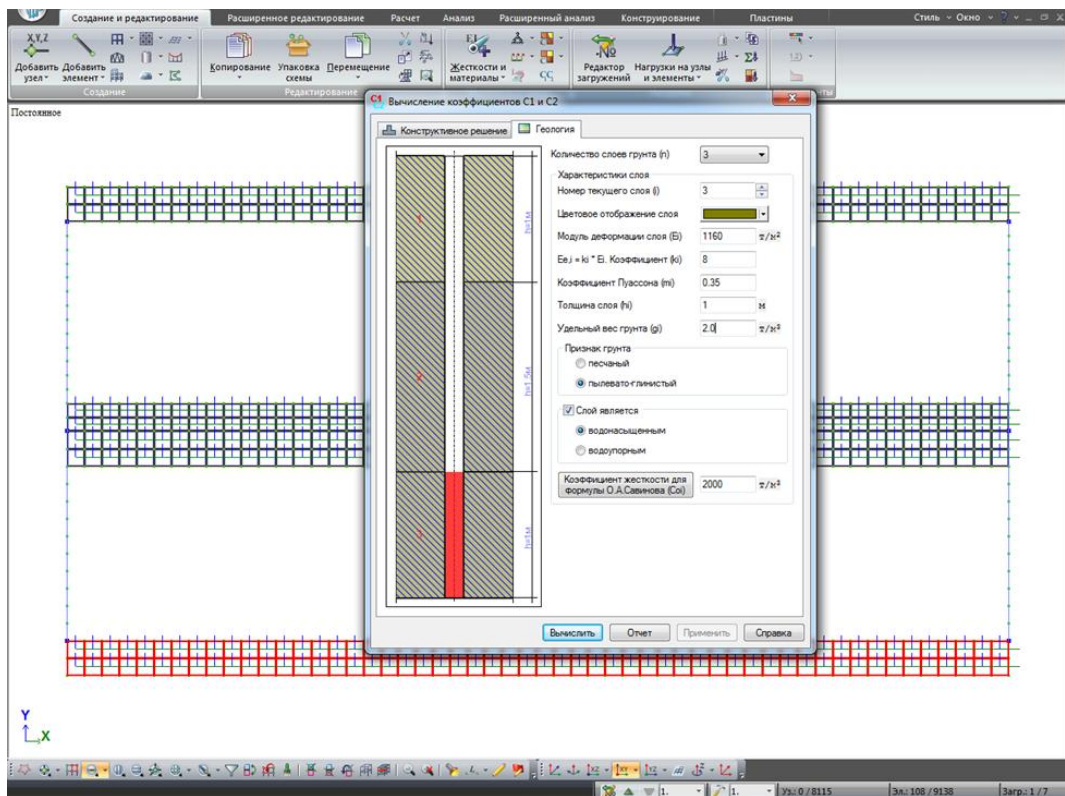


Рис. 66.16. Характеристики третьего слоя по оси «А».

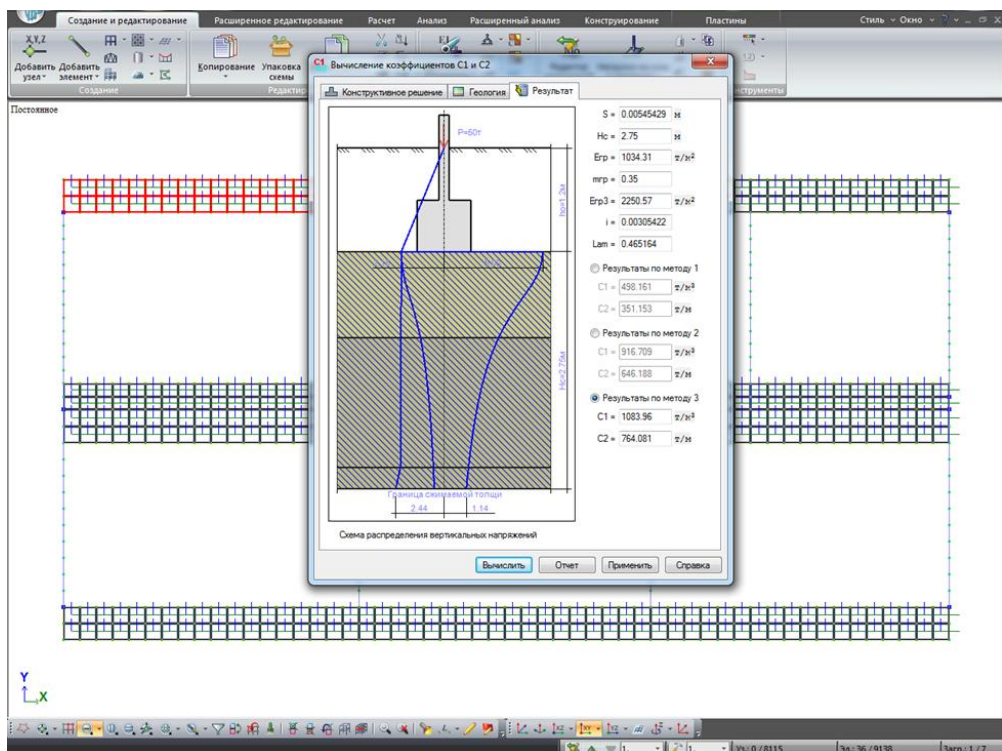


Рис. 66.17. Расчетные значения коэффициентов постели для оси «В»

Участок «1»-«2»

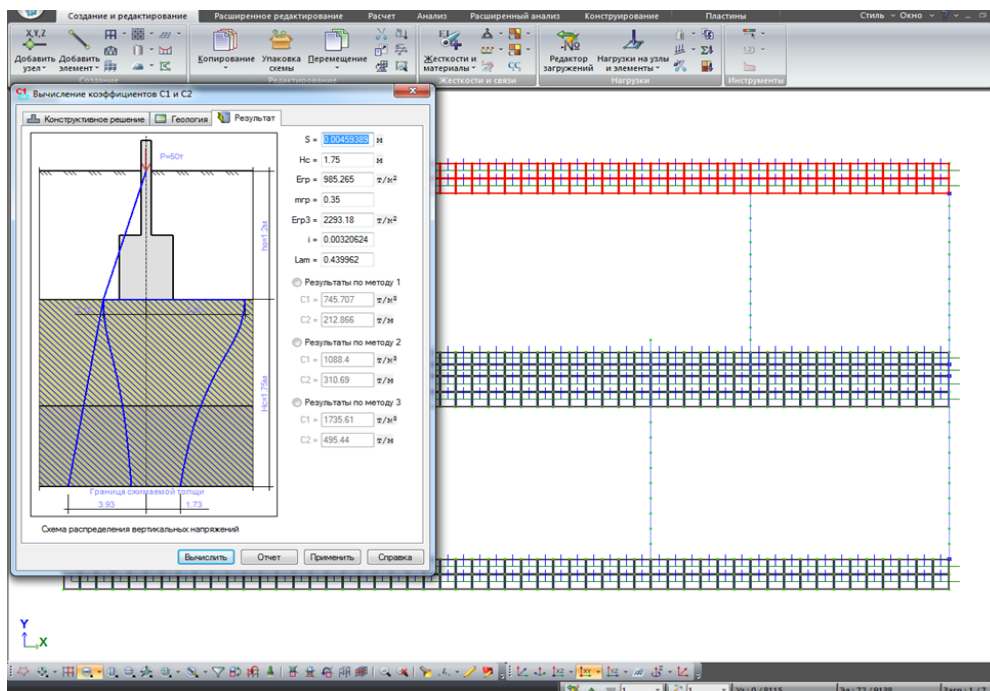


Рис. 66.18. Расчетные значения коэффициентов постели для оси «В»

Участок «2»-«4»

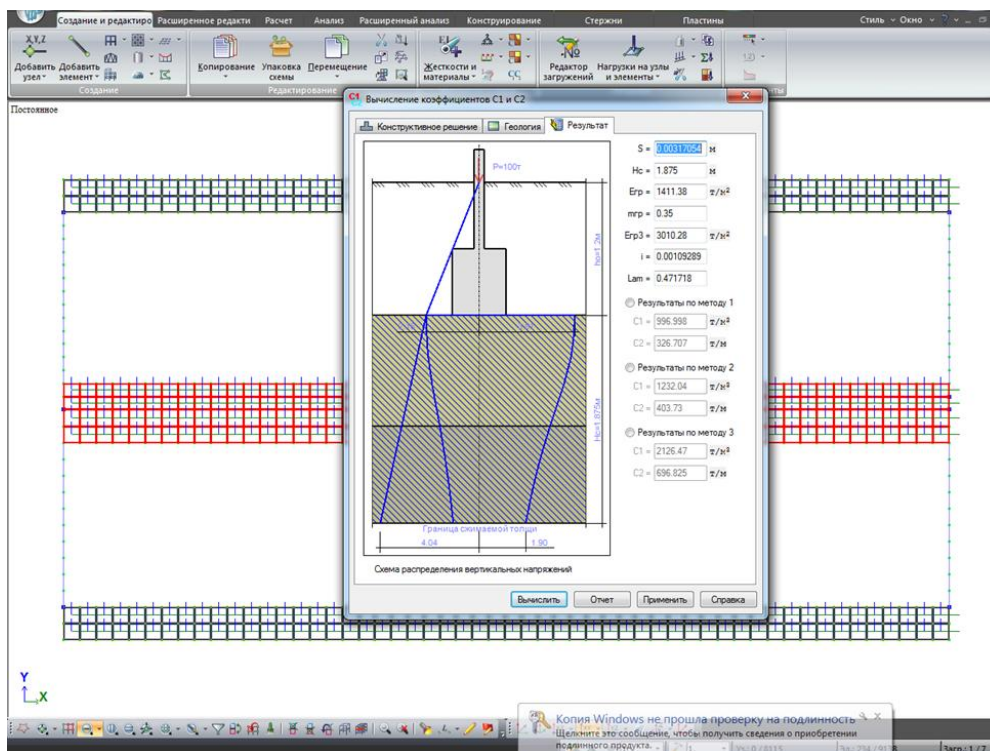


Рис. 66.19. Расчетные значения коэффициентов постели для оси «А»

Индексация и правила знаков усилий в конечных элементах

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

M_X крутящий момент относительно оси X_1 ; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня.

M_Y изгибающий момент относительно оси Y_1 положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня.

M_Z изгибающий момент относительно оси Z_1 ; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня.

Q_Y перерезывающая сила вдоль оси Y_1 ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y_1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Q_Z перерезывающая сила вдоль оси Z_1 ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z_1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

N_X нормальное напряжение вдоль оси X_1 ; положительный знак соответствует растяжению.

N_Y нормальное напряжение вдоль оси Y_1 ; положительный знак соответствует растяжению.

N_Z нормальное напряжение вдоль оси Z_1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

T_{XY} сдвигающее напряжение, параллельное оси X_1 и лежащее в плоскости, параллельной X_1OZ_1 ; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X_1 , если NY совпадает по направлению с осью Y_1 .

M_X момент, действующий на сечение, ортогональное оси X_1 ; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z_1).

M_Y момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y_1 ; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z_1).

M_{XY} крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1-4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z_1).

Q_X перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X_1 ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z_1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

Q_Y перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y_1 ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z_1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

R_Z реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом основании); положительное усилие действует по направлению оси Z_1 (грунт растянут).

1.1. Перемещения

Стена по оси «В»

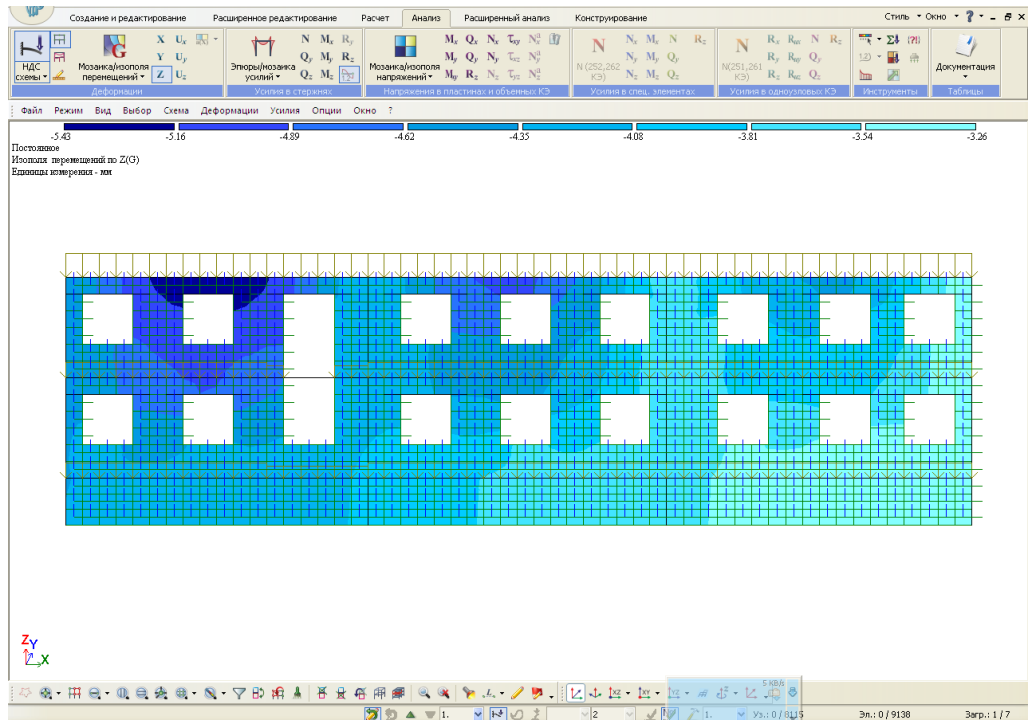


Рис. 67.1. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

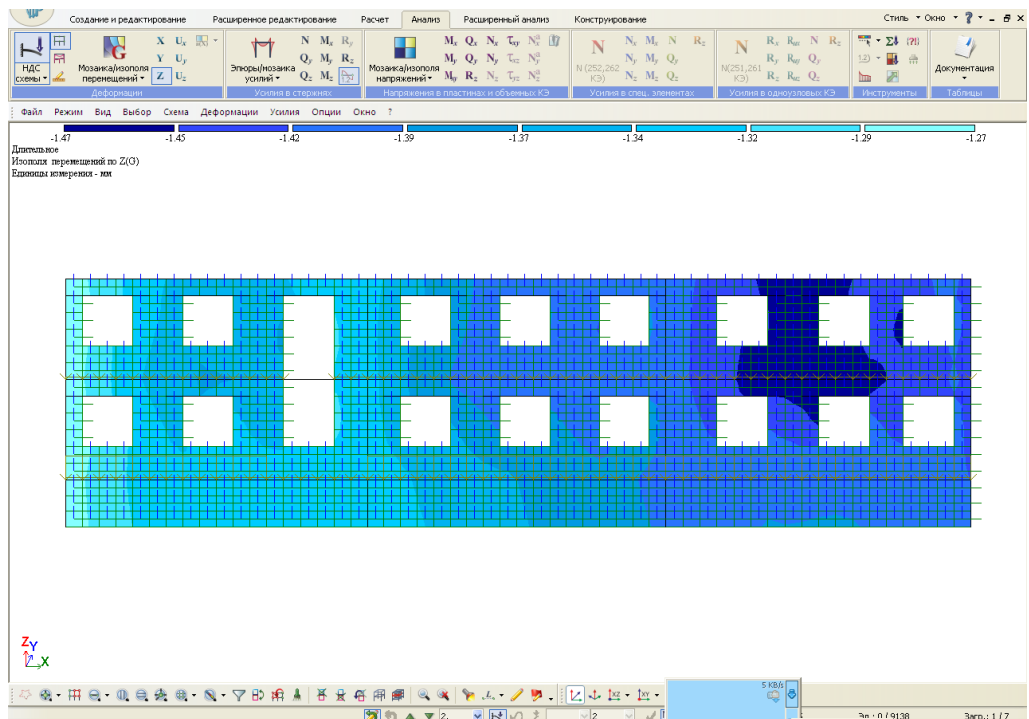


Рис. 67.2. Перемещения по оси Z от длительной нагрузки

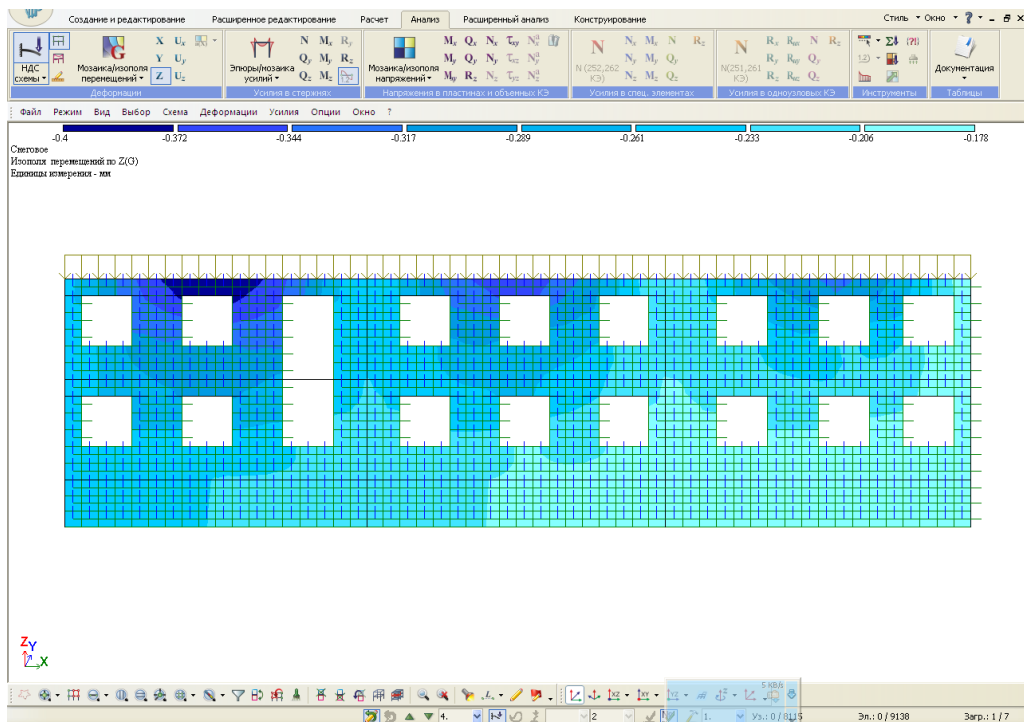


Рис. 67.3. Перемещения по оси Z от снеговой нагрузки

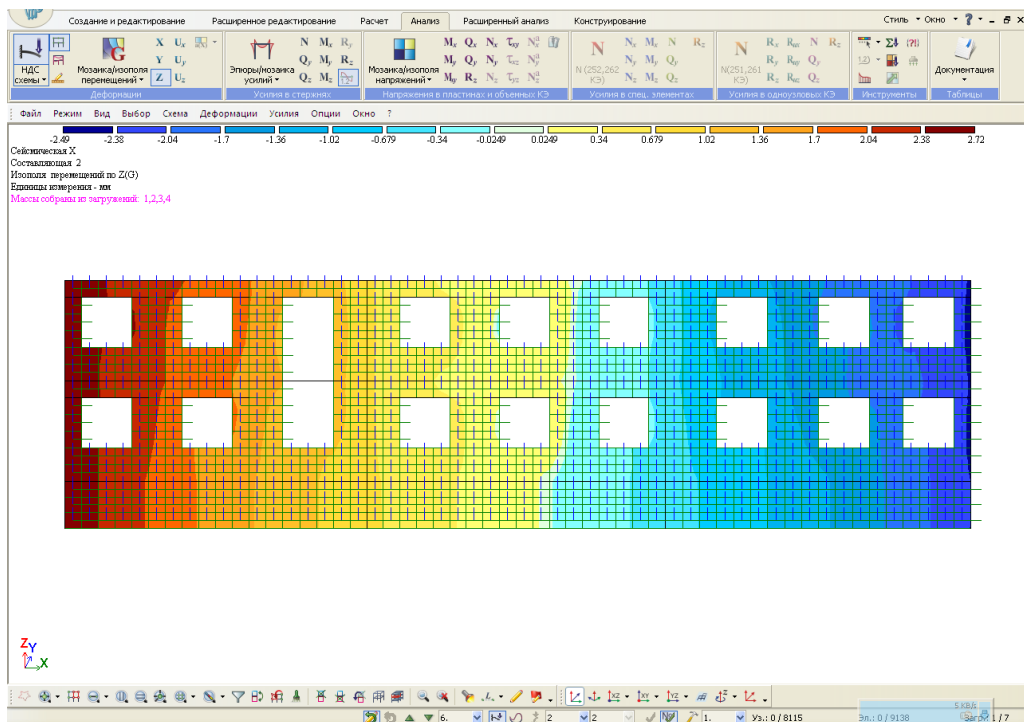


Рис. 67.4. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

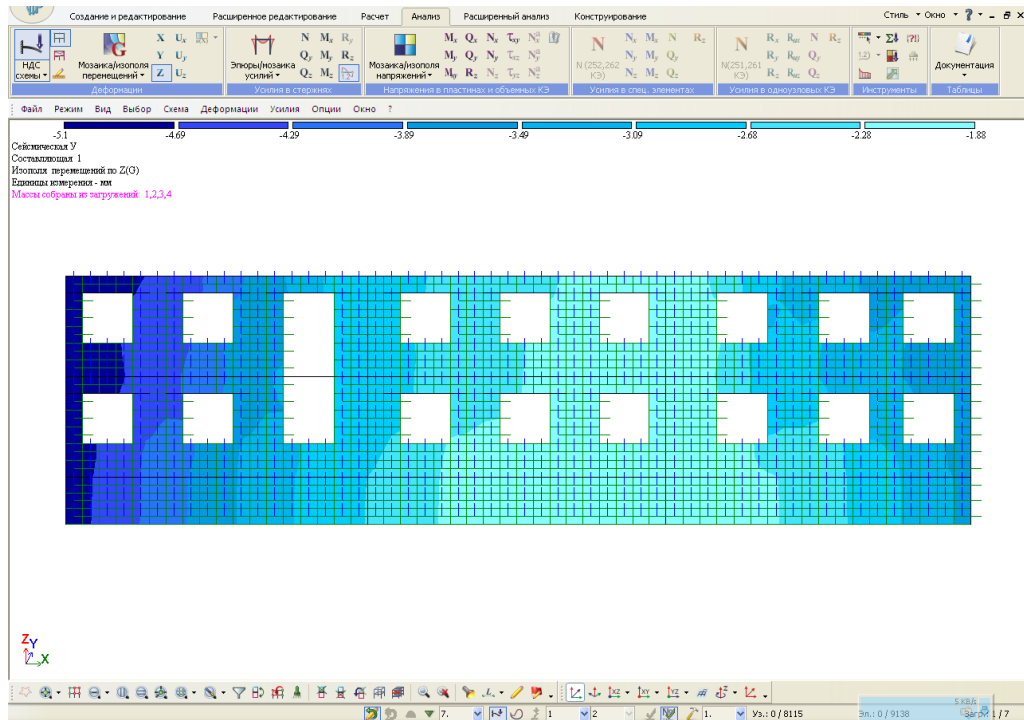


Рис. 67.5. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

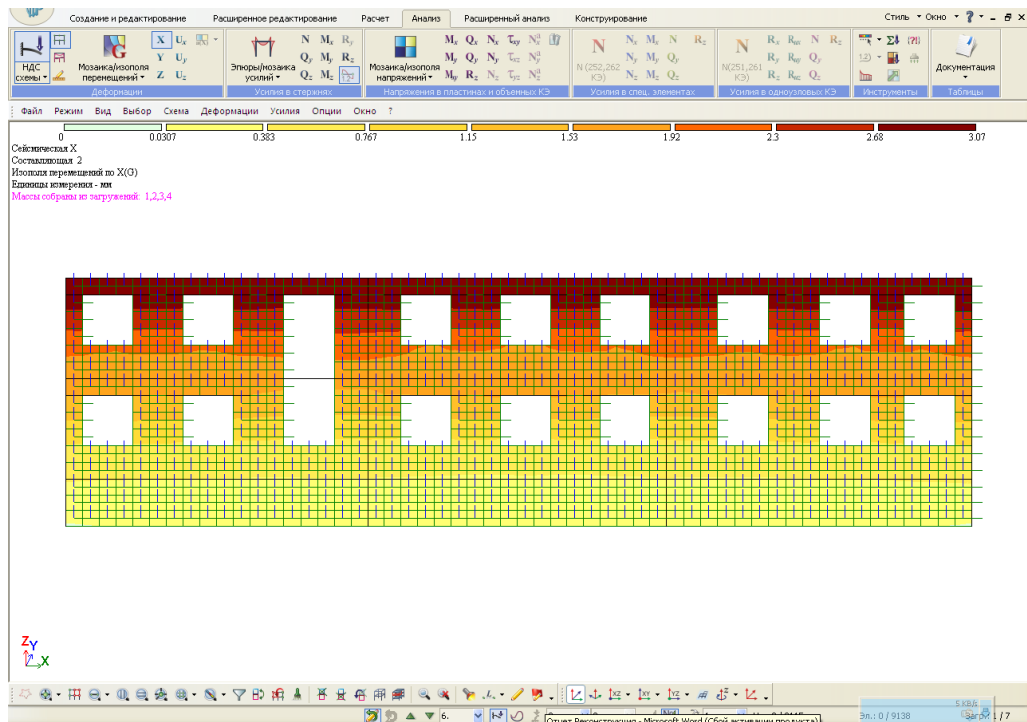


Рис. 67.6. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

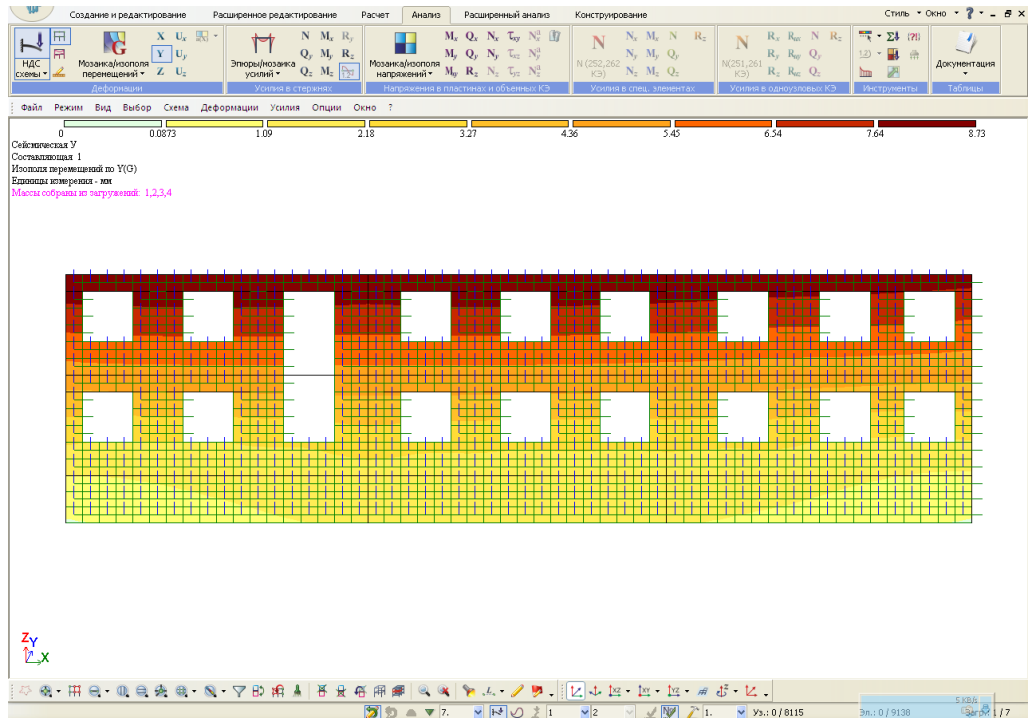


Рис. 67.7. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y
Стена по оси «Б»

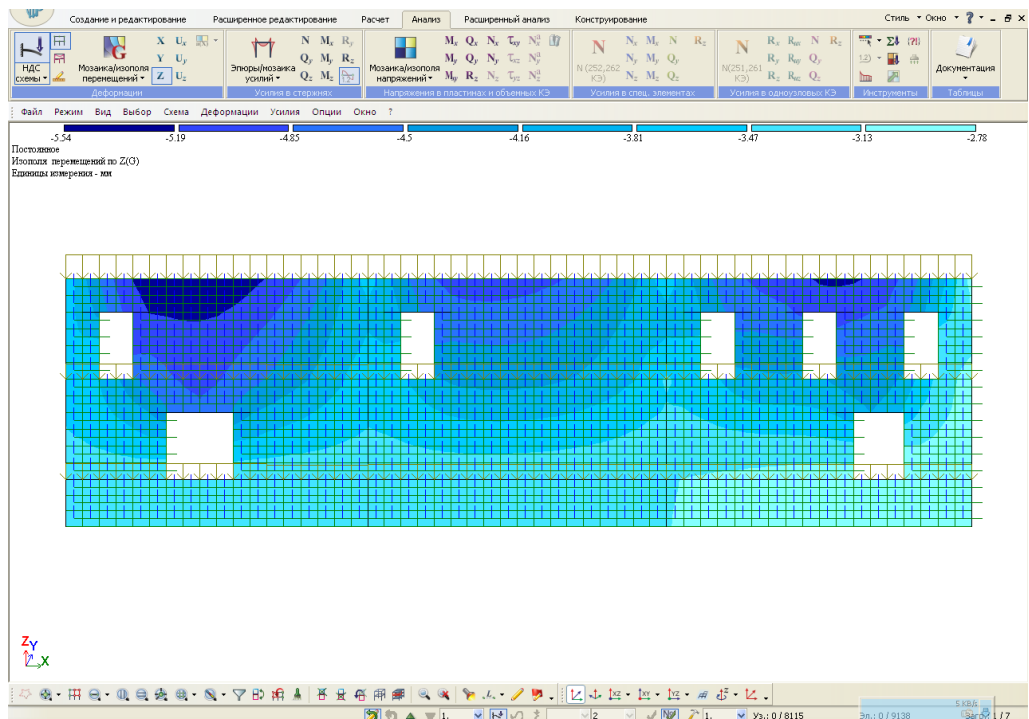


Рис. 67.8. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

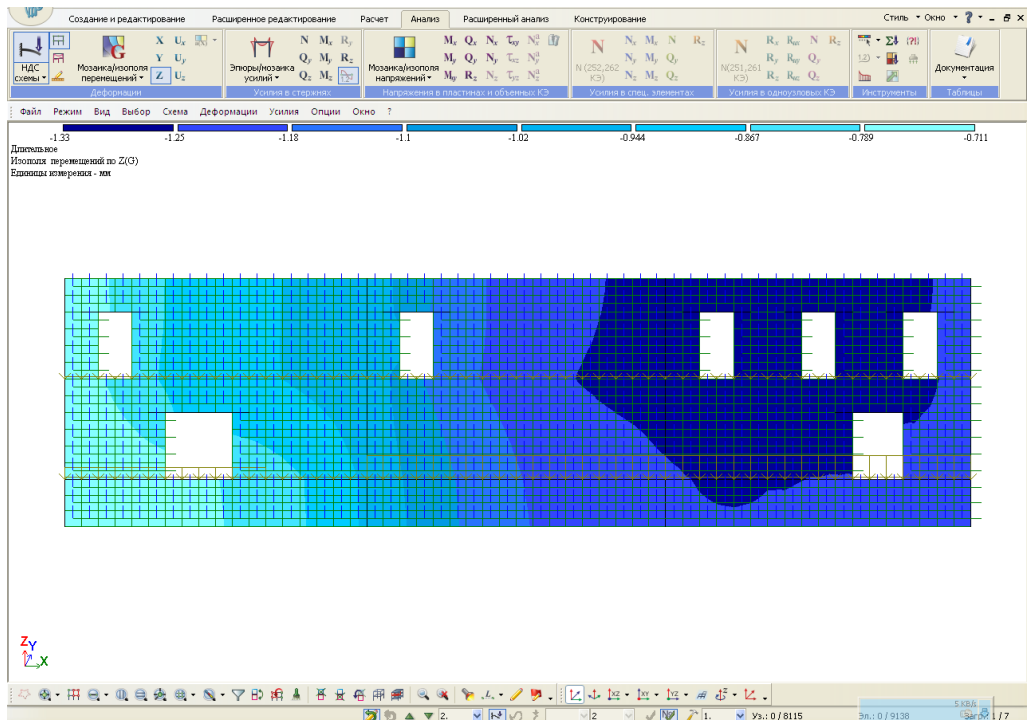


Рис. 67.9. Перемещения по оси Z от длительной нагрузки

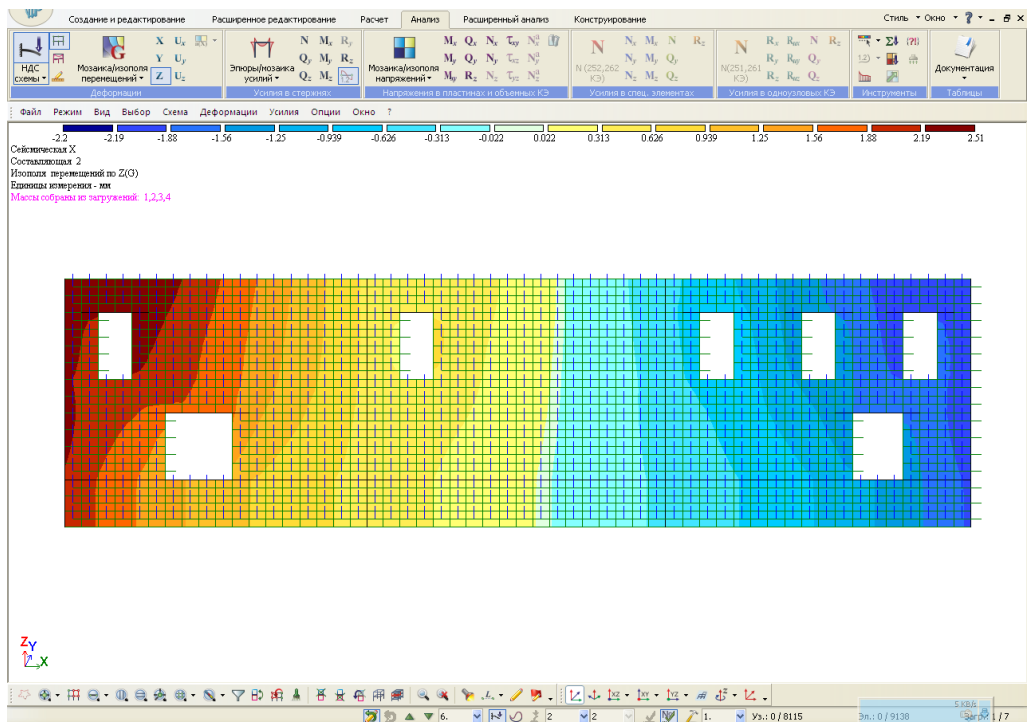


Рис. 67.10. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

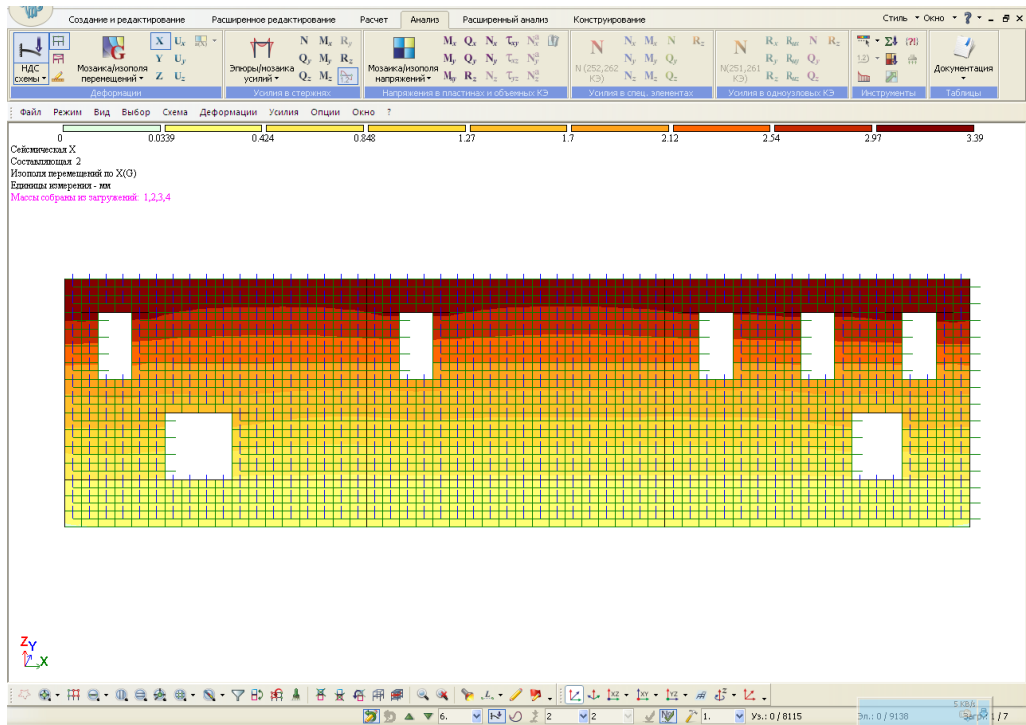


Рис. 67.11. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

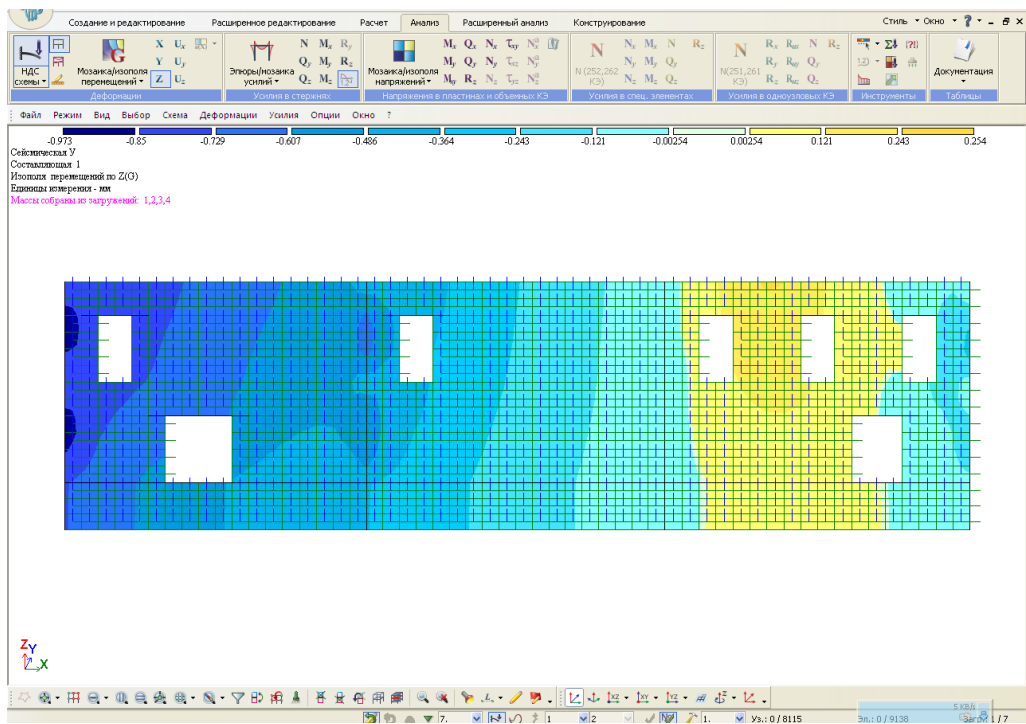


Рис. 67.12. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

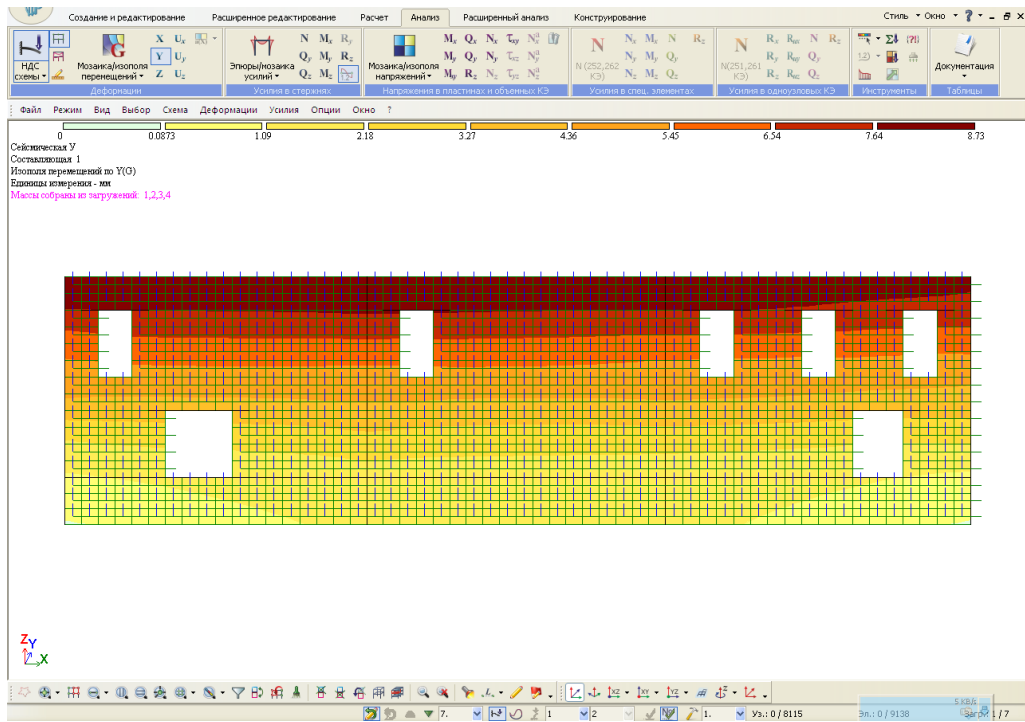


Рис. 67.13. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «А»

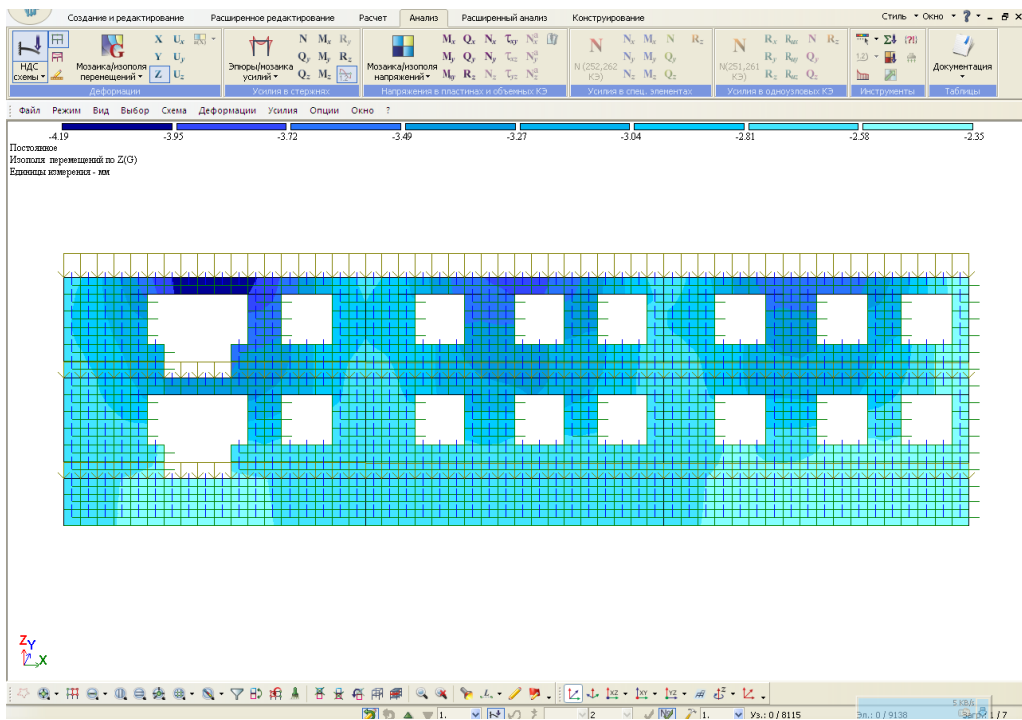


Рис. 67.14. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

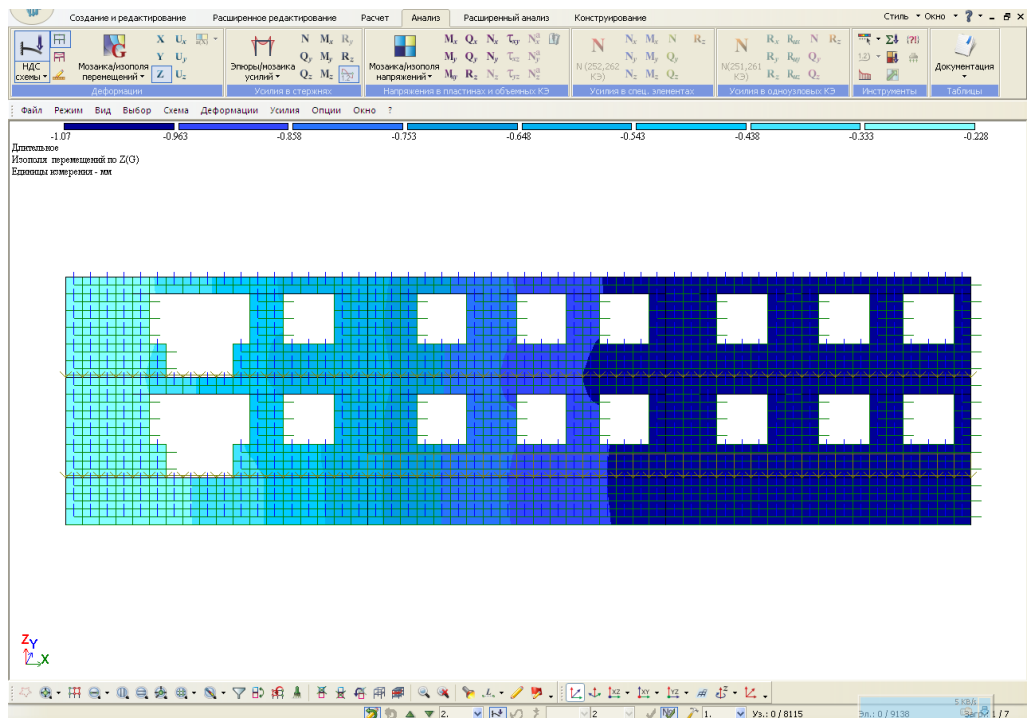


Рис. 67.15. Перемещения по оси Z от длительной нагрузки

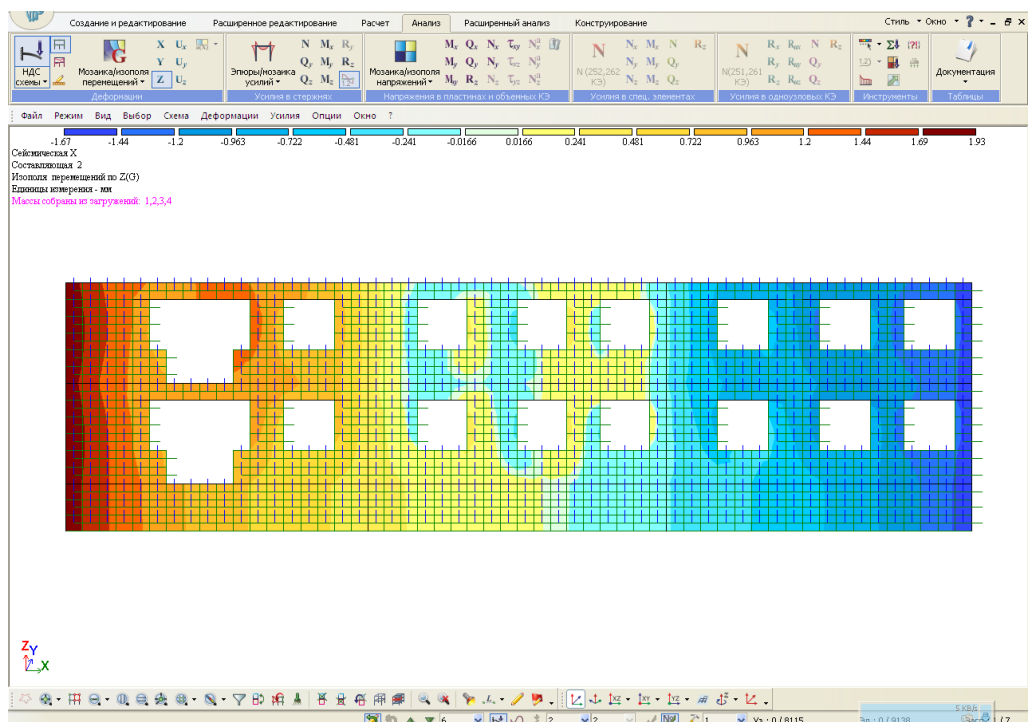


Рис. 67.16. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

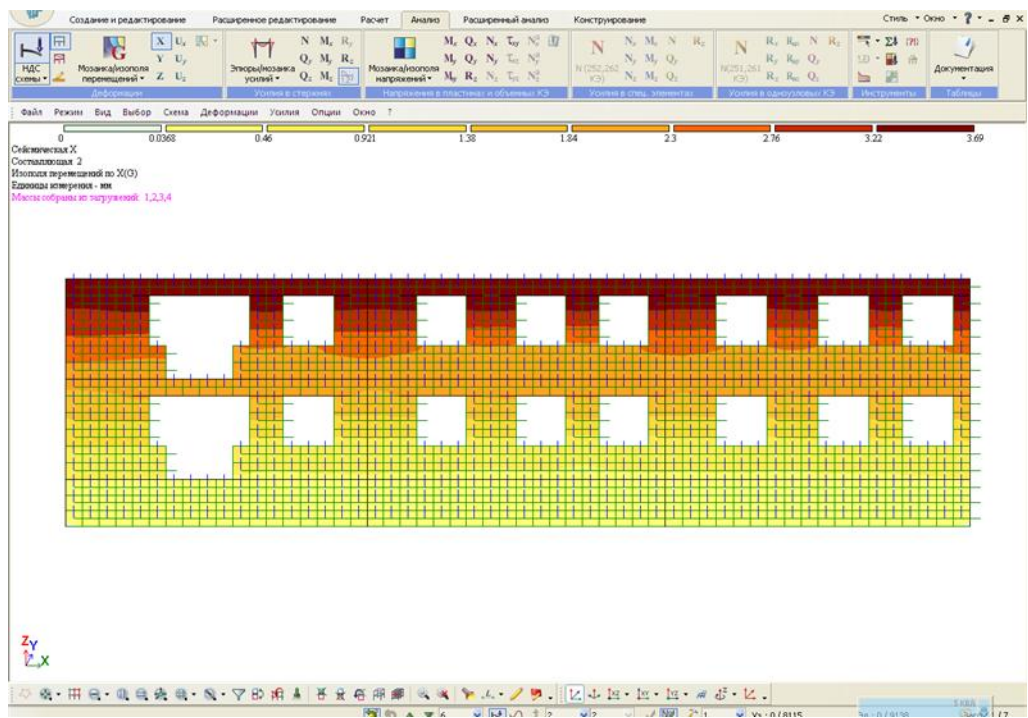


Рис. 67.17. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

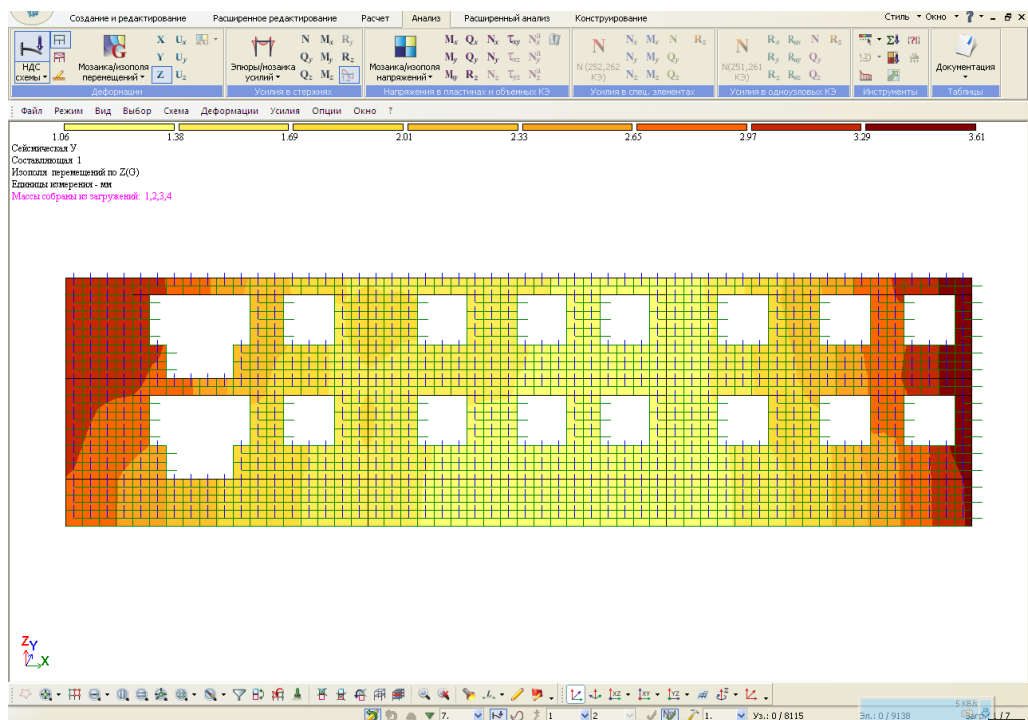


Рис. 67.18. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

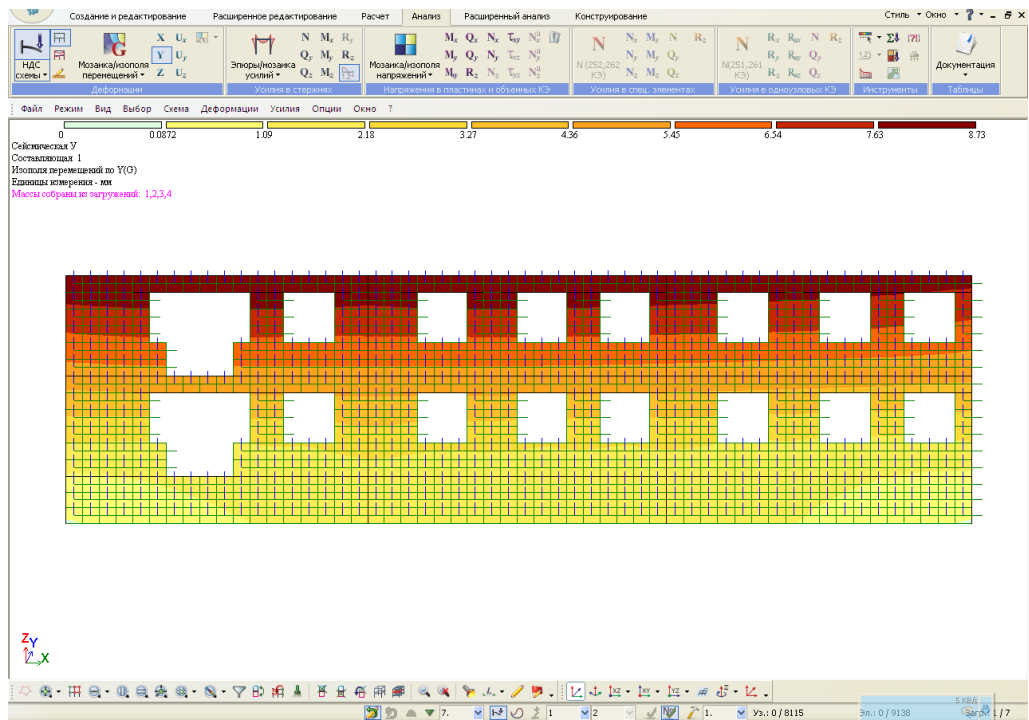


Рис. 67.19. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «1»

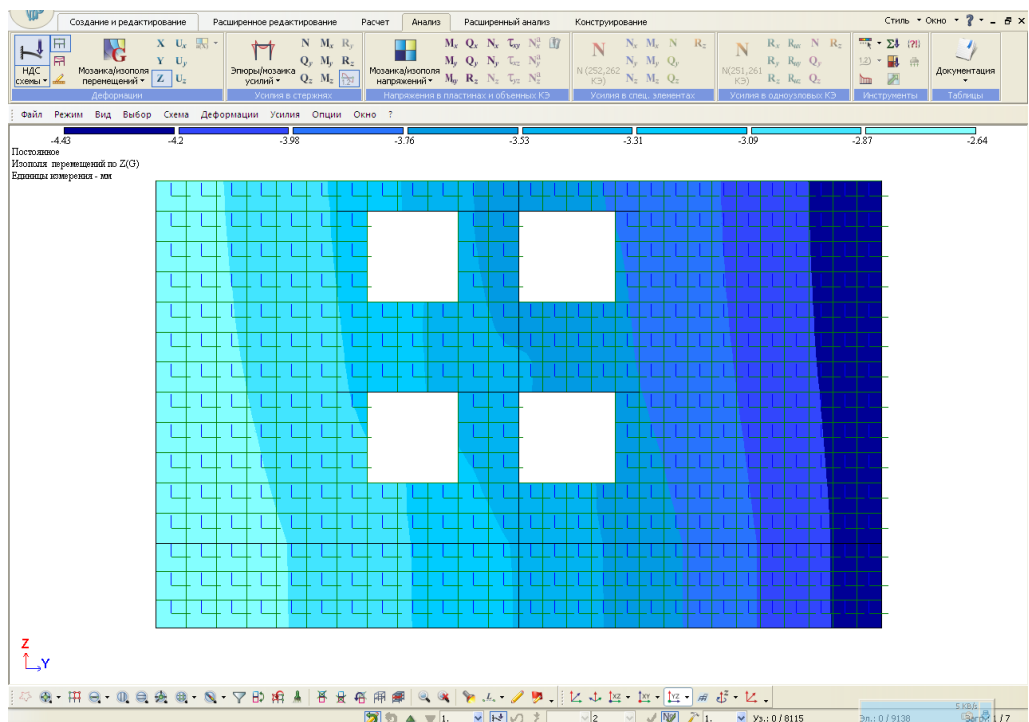


Рис. 67.20. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

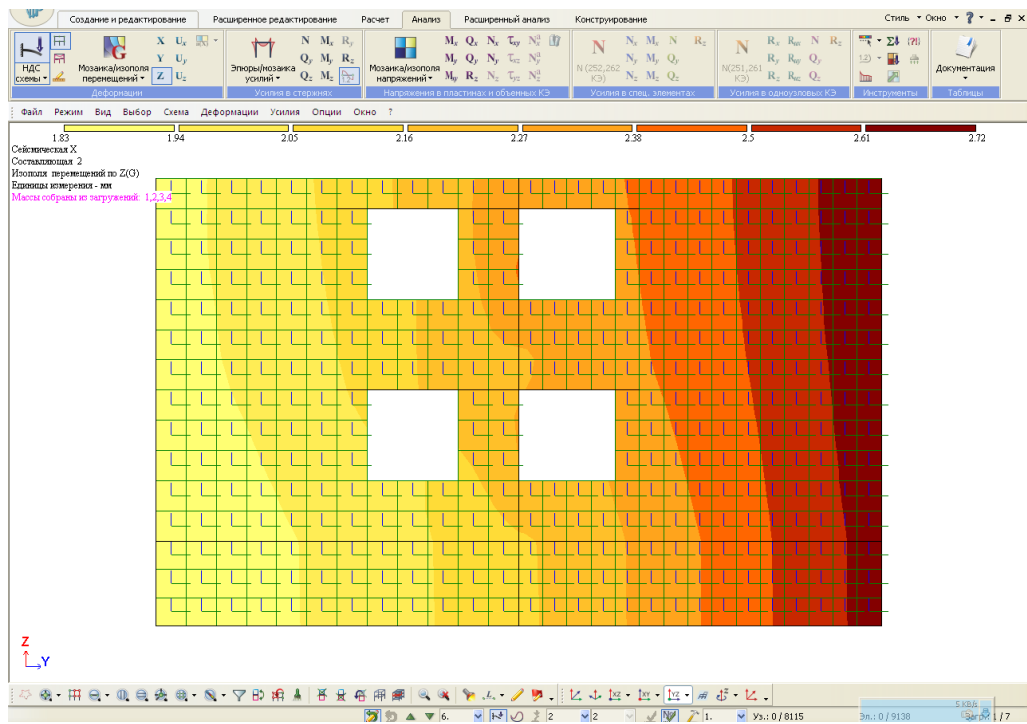


Рис. 67.21. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

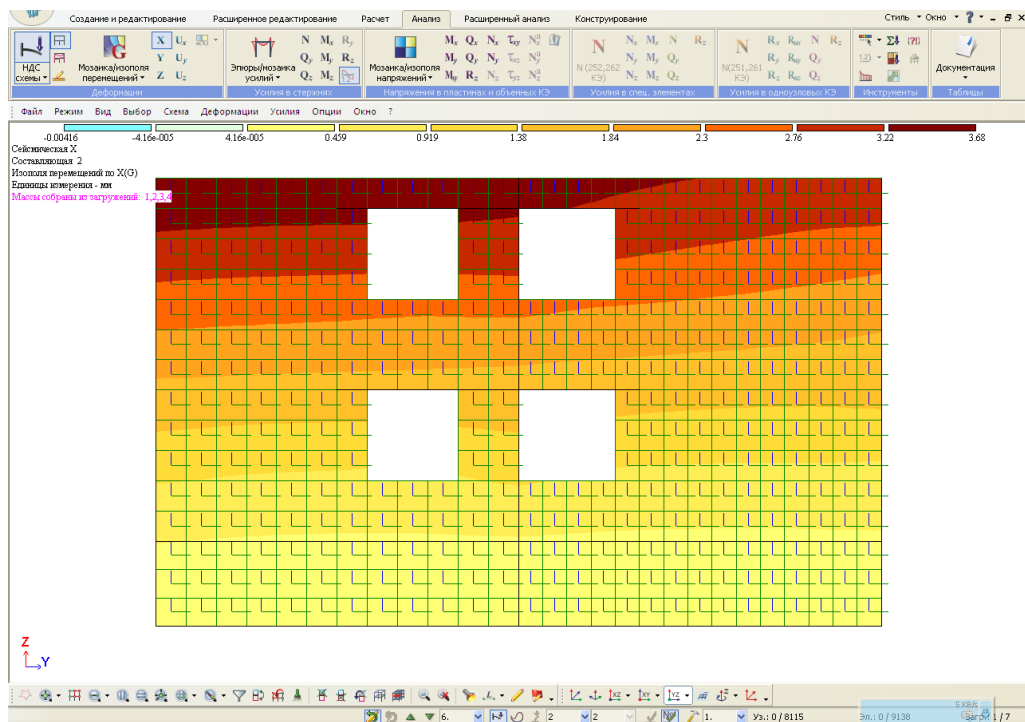


Рис. 67.22. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

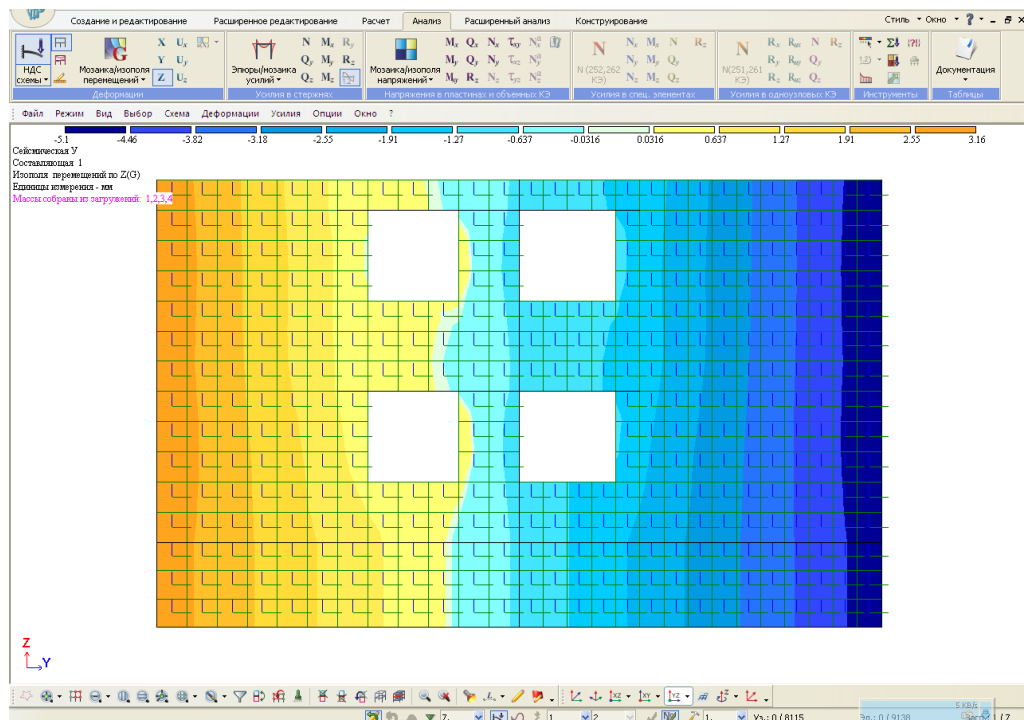


Рис. 67.23. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

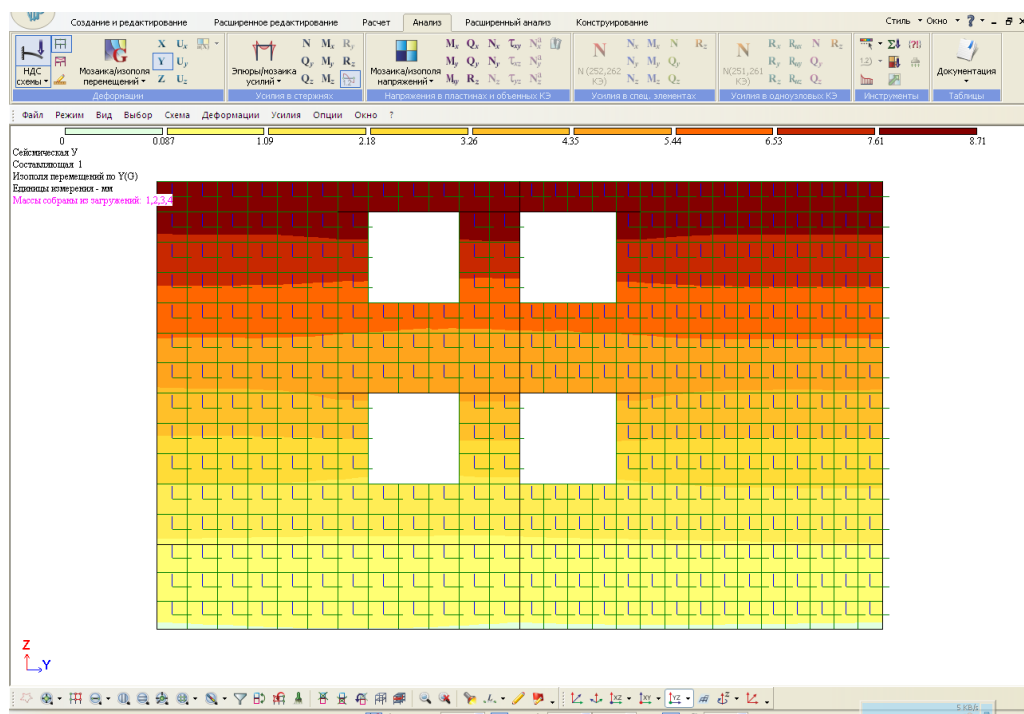


Рис. 67.24. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «2»

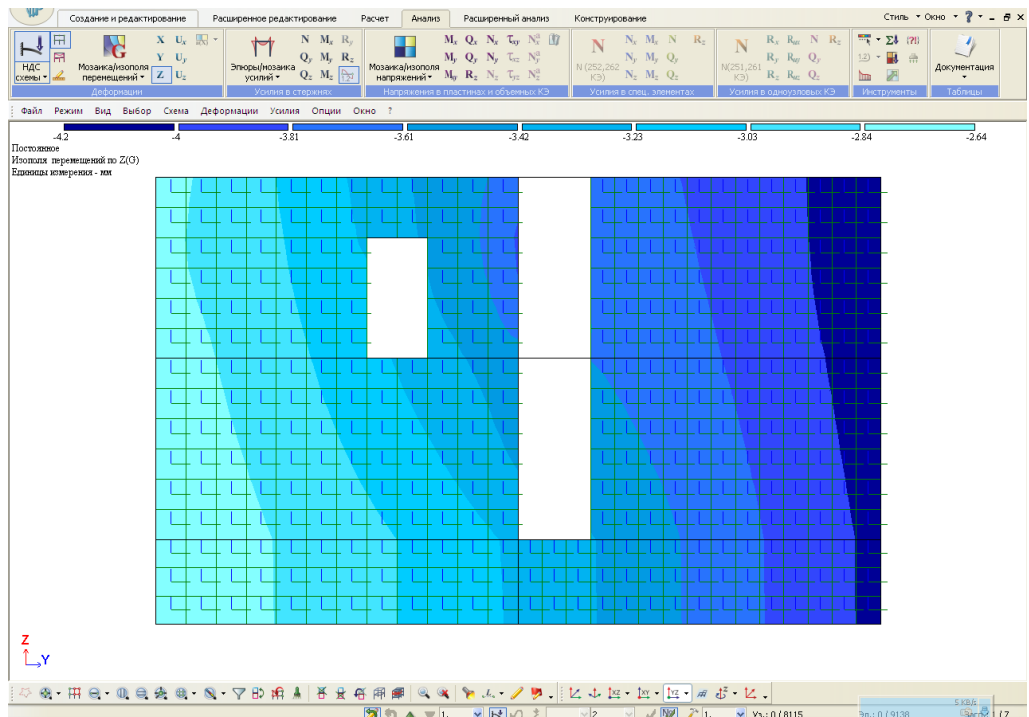


Рис. 67.25. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

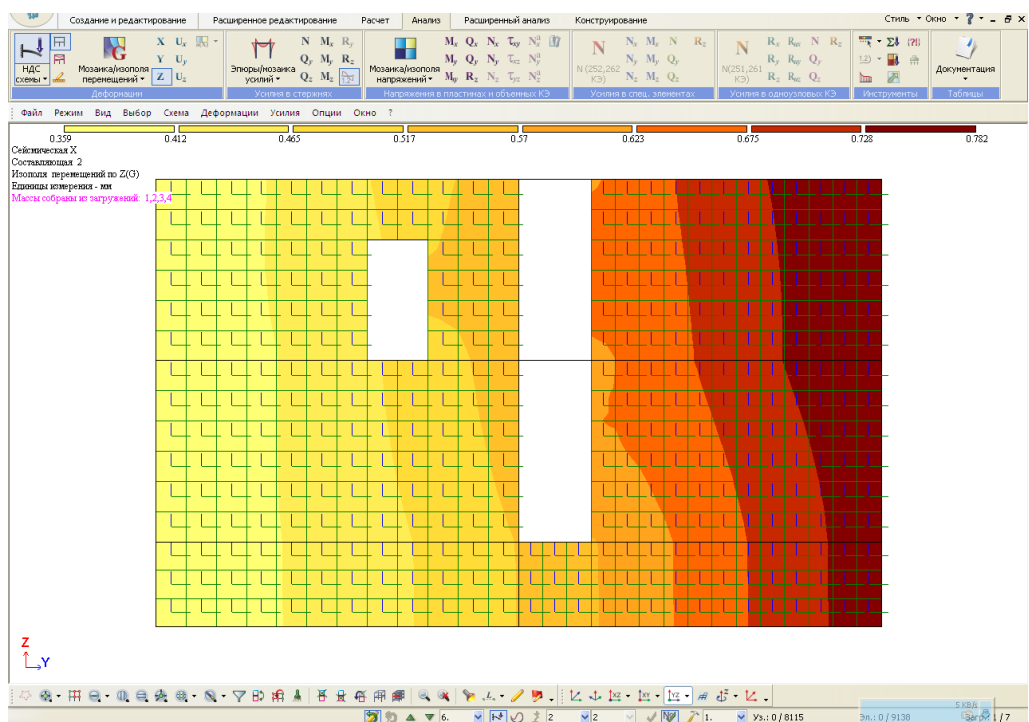


Рис. 67.26. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

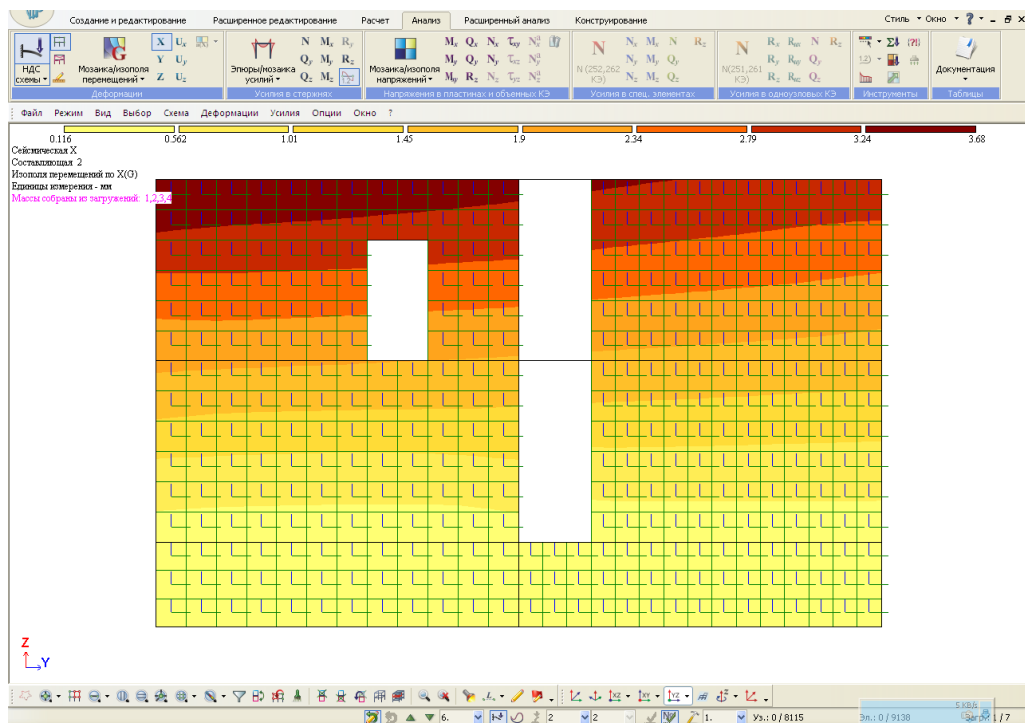


Рис. 67.27. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

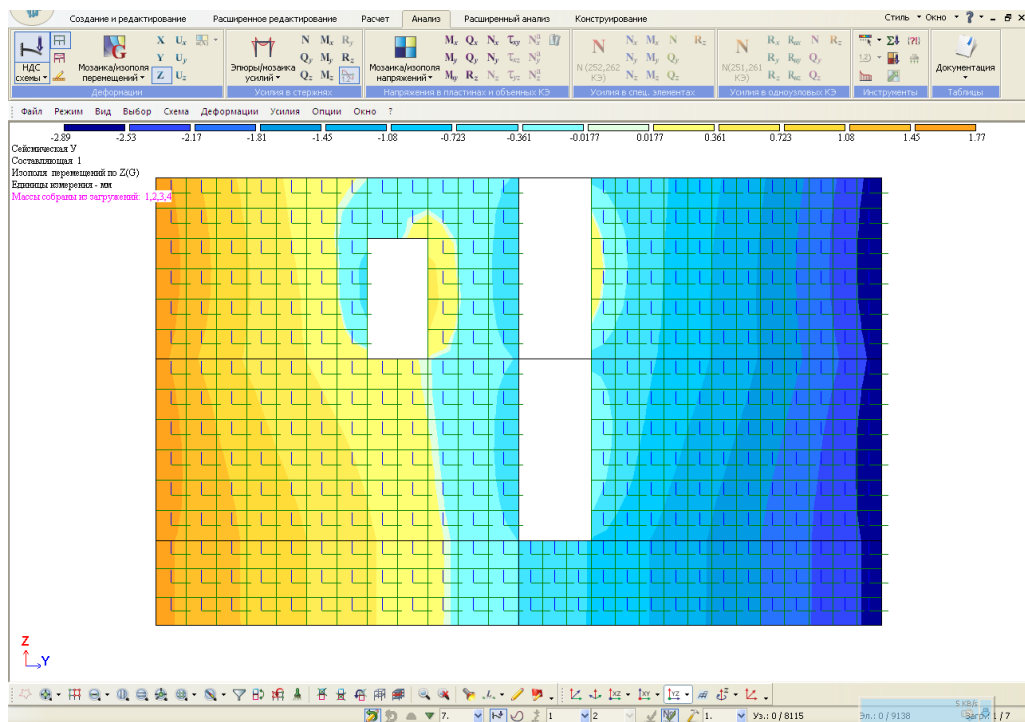


Рис. 67.28. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

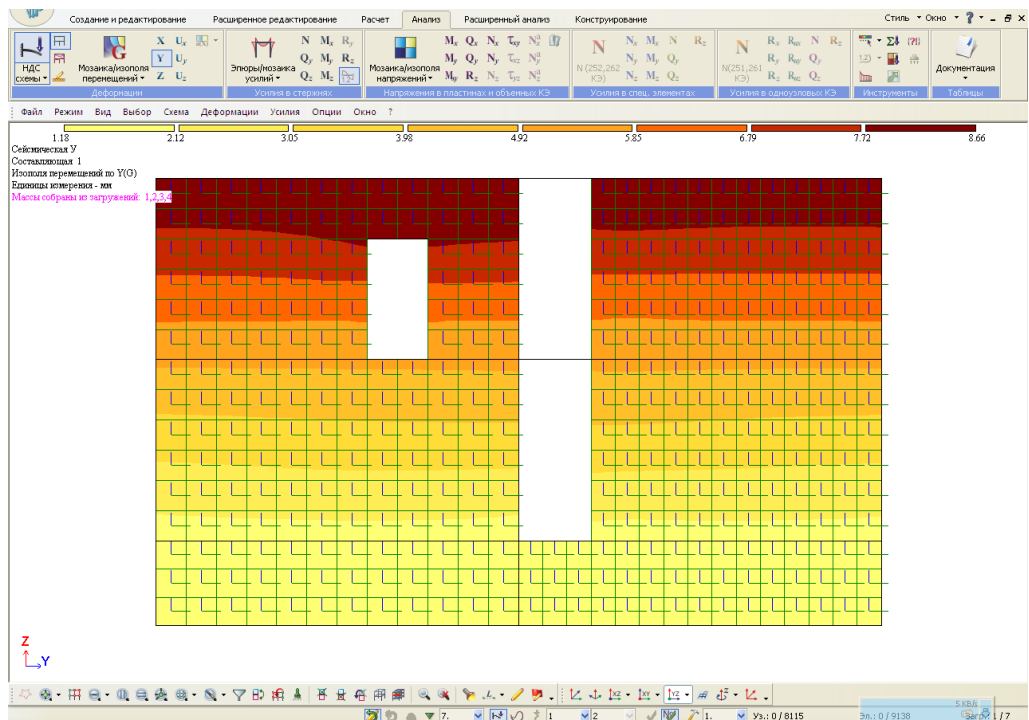


Рис. 67.29. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «3»

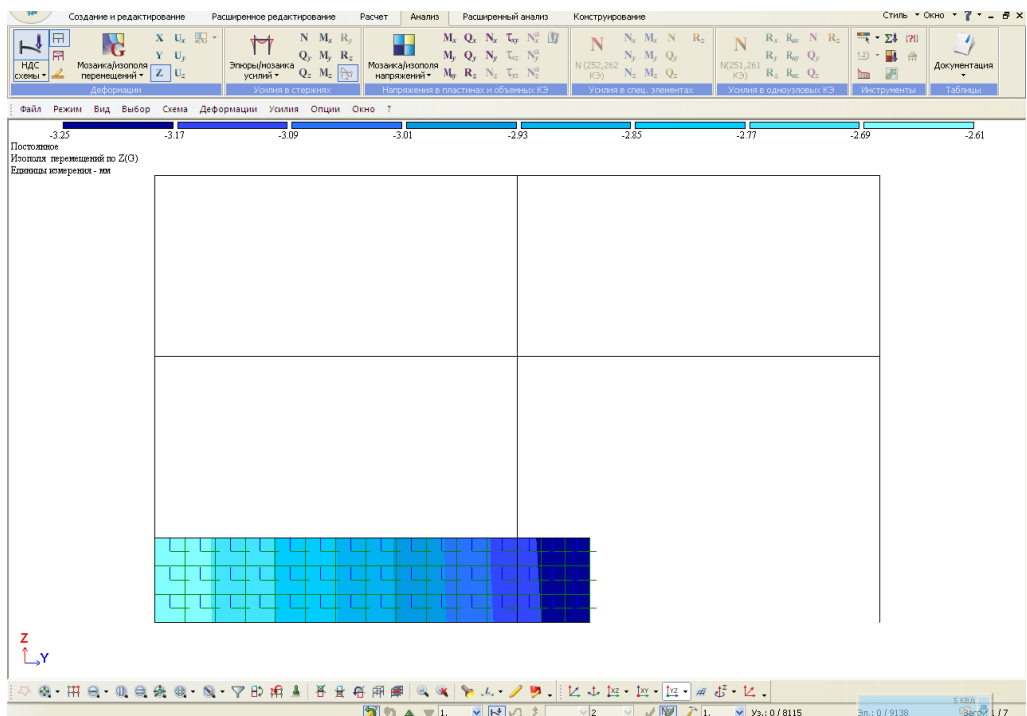


Рис. 67.30. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

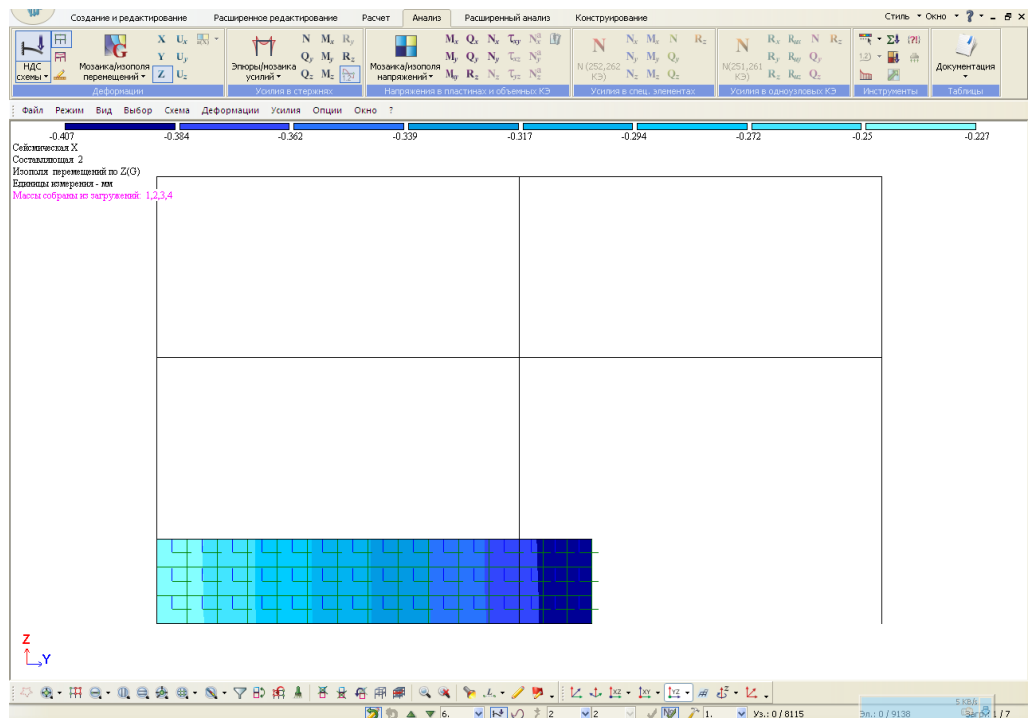


Рис. 67.31. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

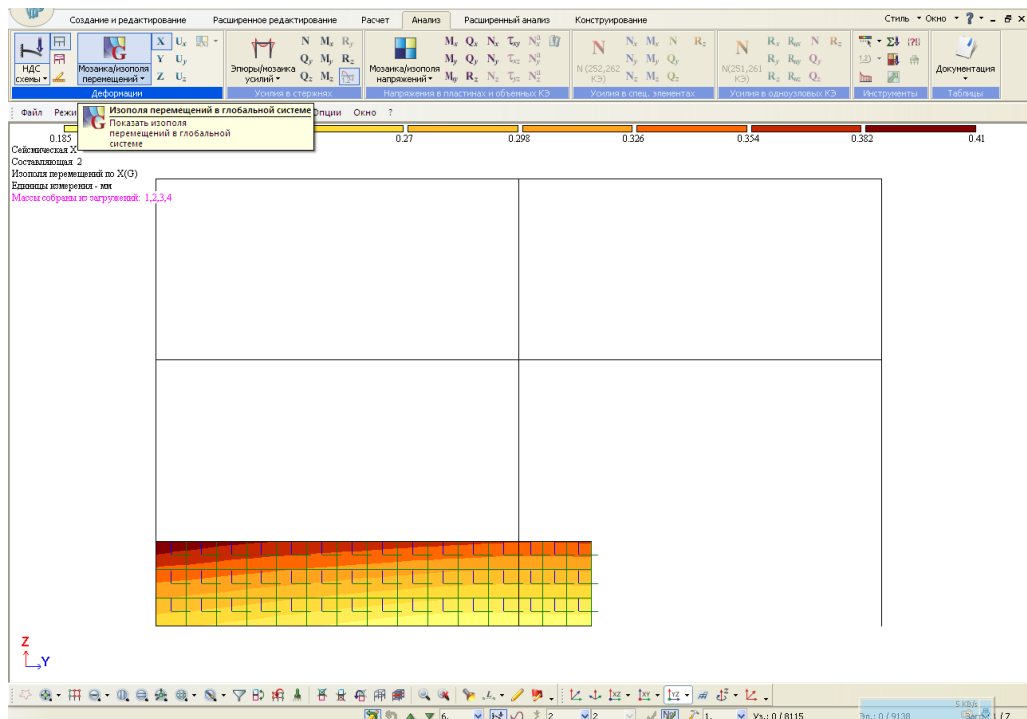


Рис. 67.32. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

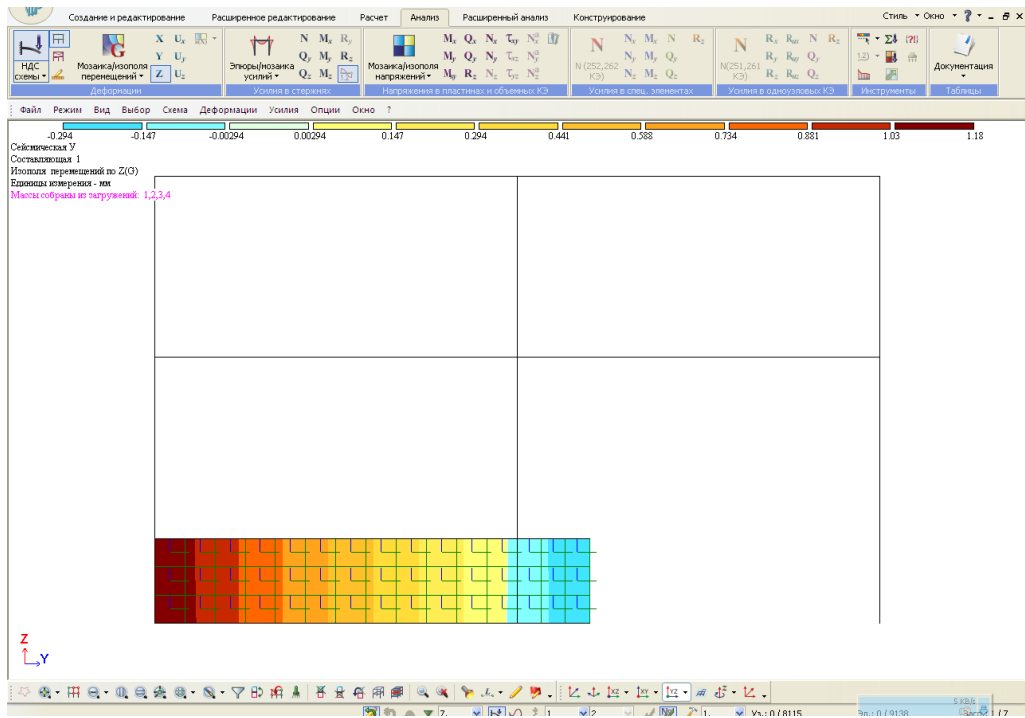


Рис. 67.33. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

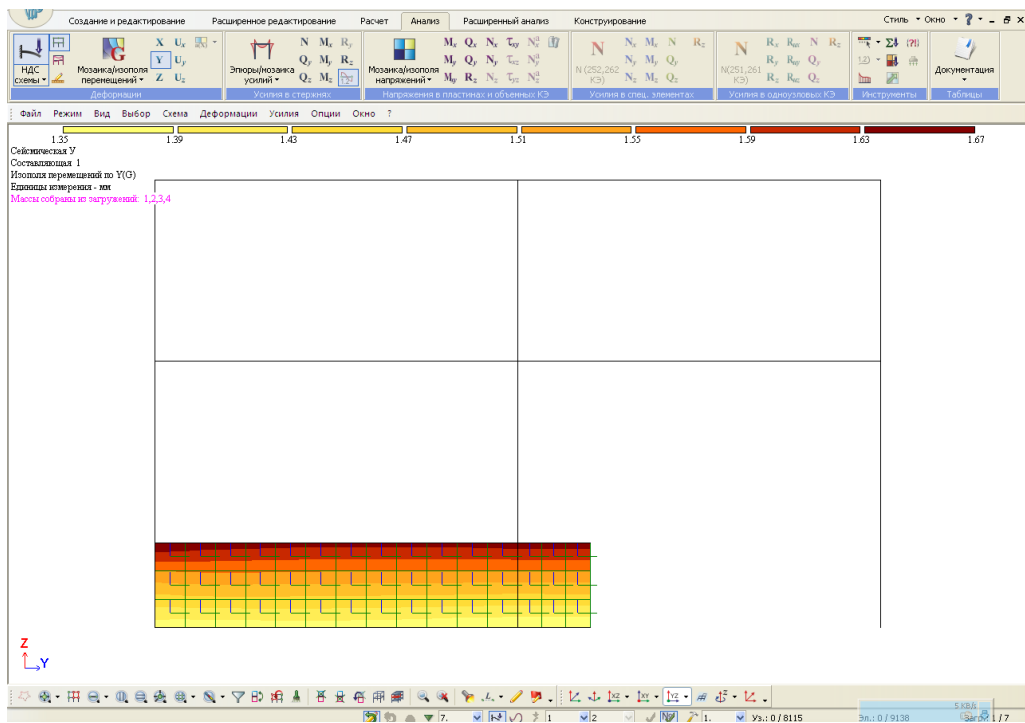


Рис. 67.34. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

Стена по оси «4»

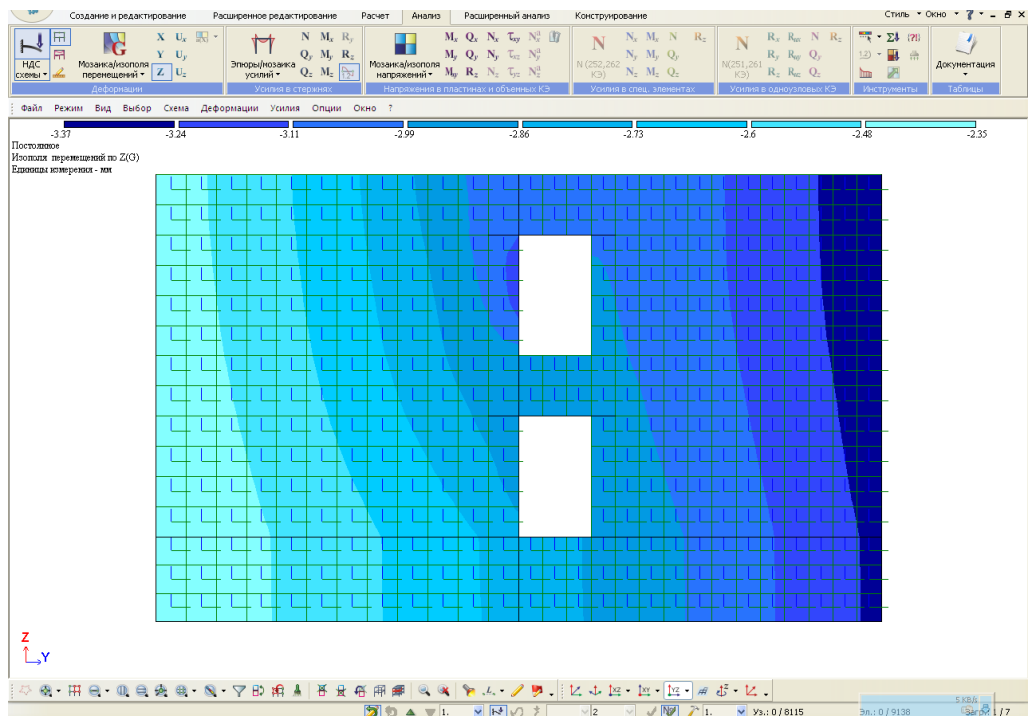


Рис. 67.35. Перемещения по оси Z от постоянной нагрузки

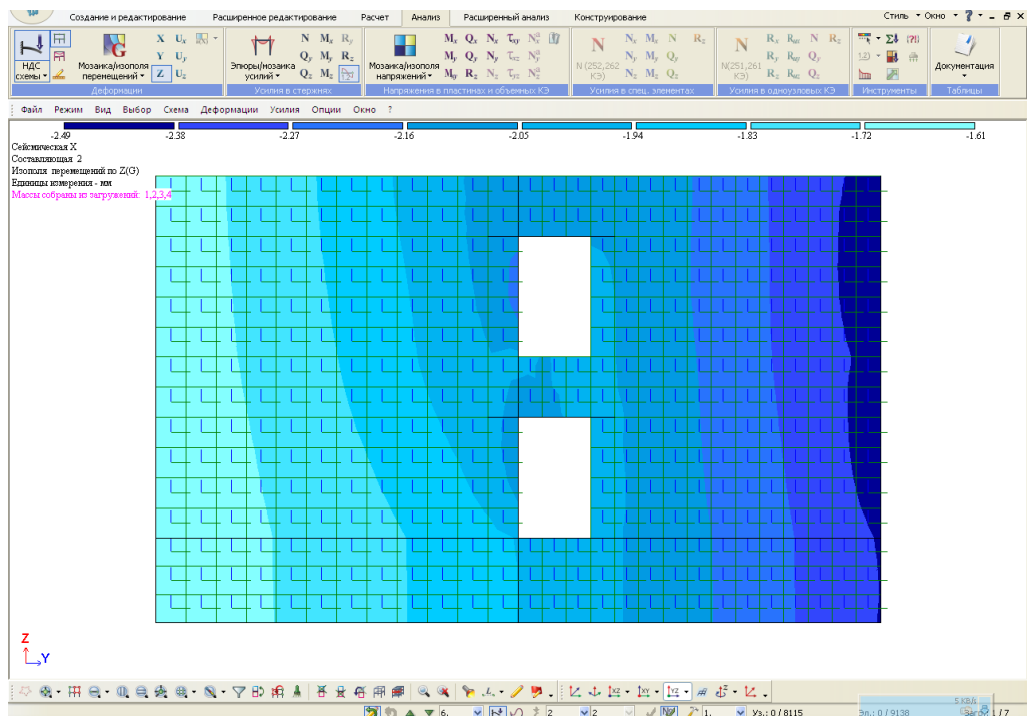


Рис. 67.36. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси X

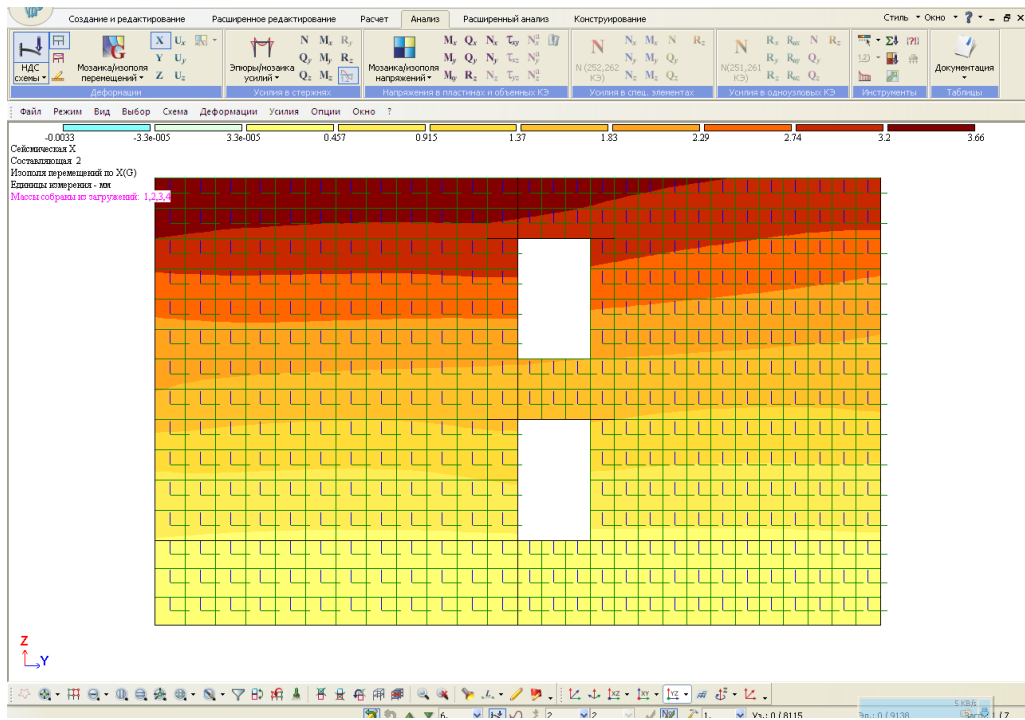


Рис. 67.37. Перемещения по оси X от сейсмической нагрузки по оси X

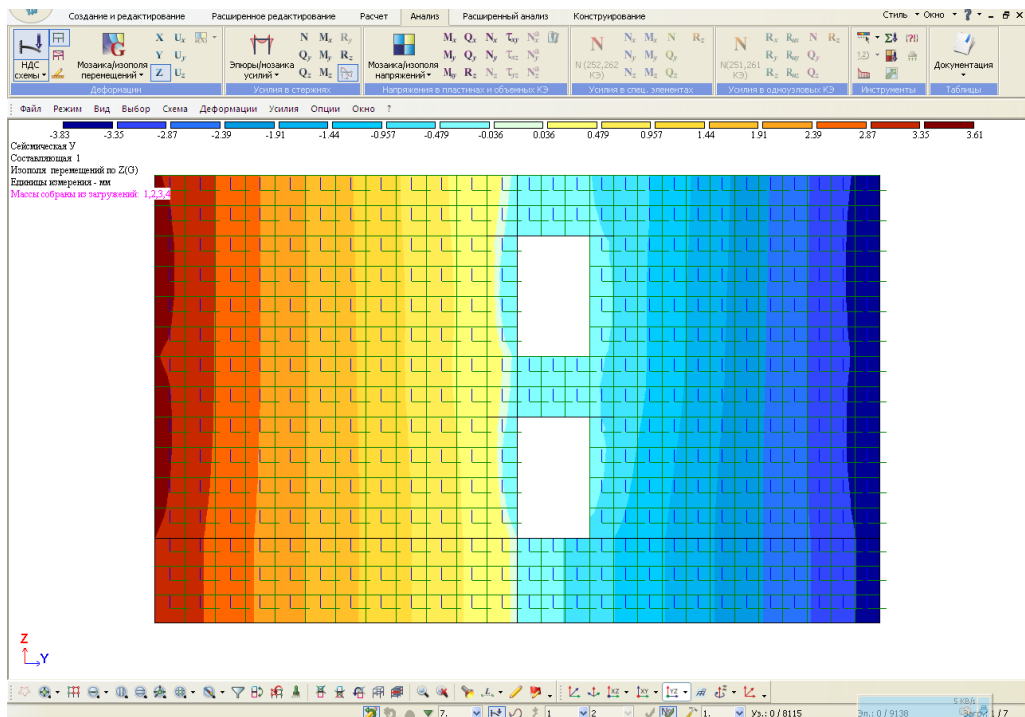


Рис. 67.38. Перемещения по оси Z от сейсмической нагрузки по оси Y

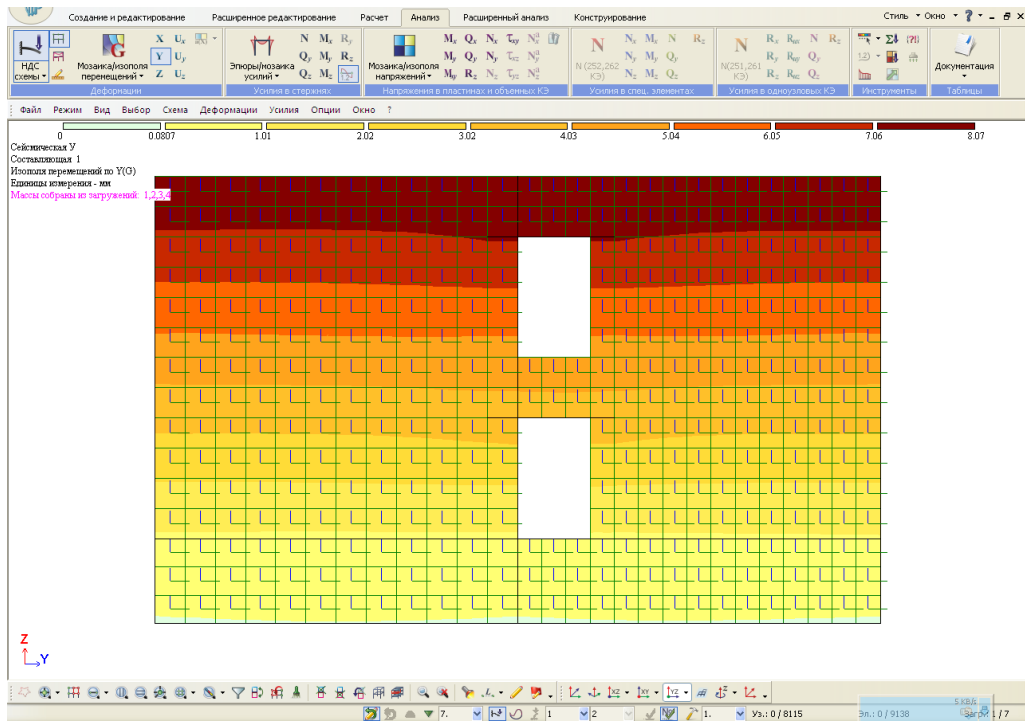


Рис. 67.39. Перемещения по оси Y от сейсмической нагрузки по оси Y

1.2. Усилия в стержнях Рамы в осях «2» и «3»

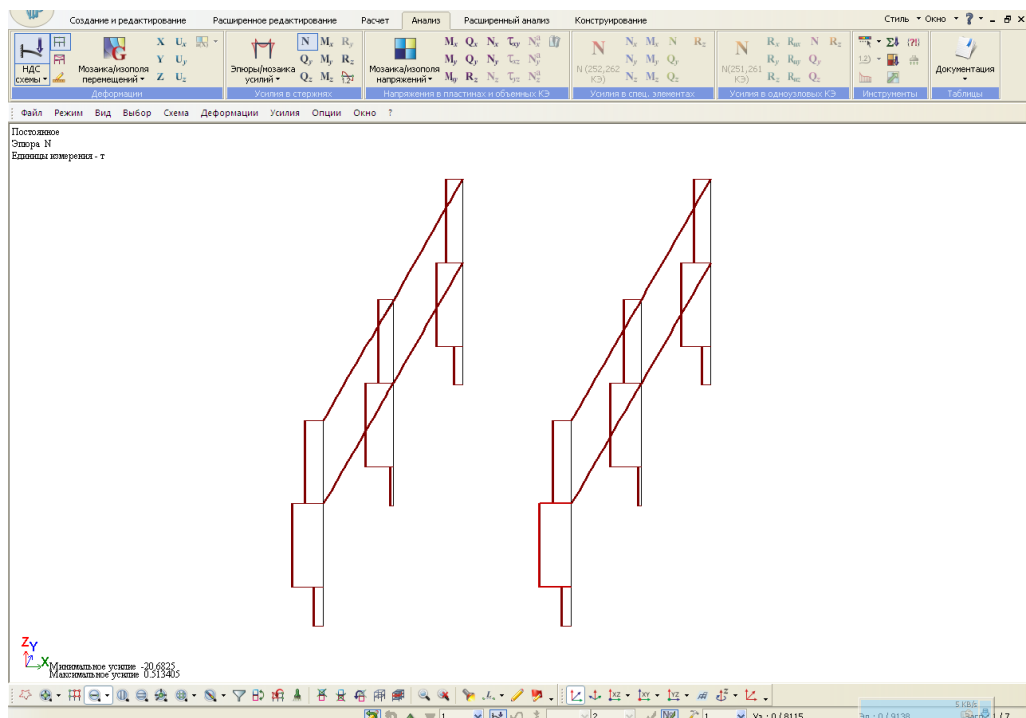


Рис. 67.40. Усилия N от постоянной нагрузки

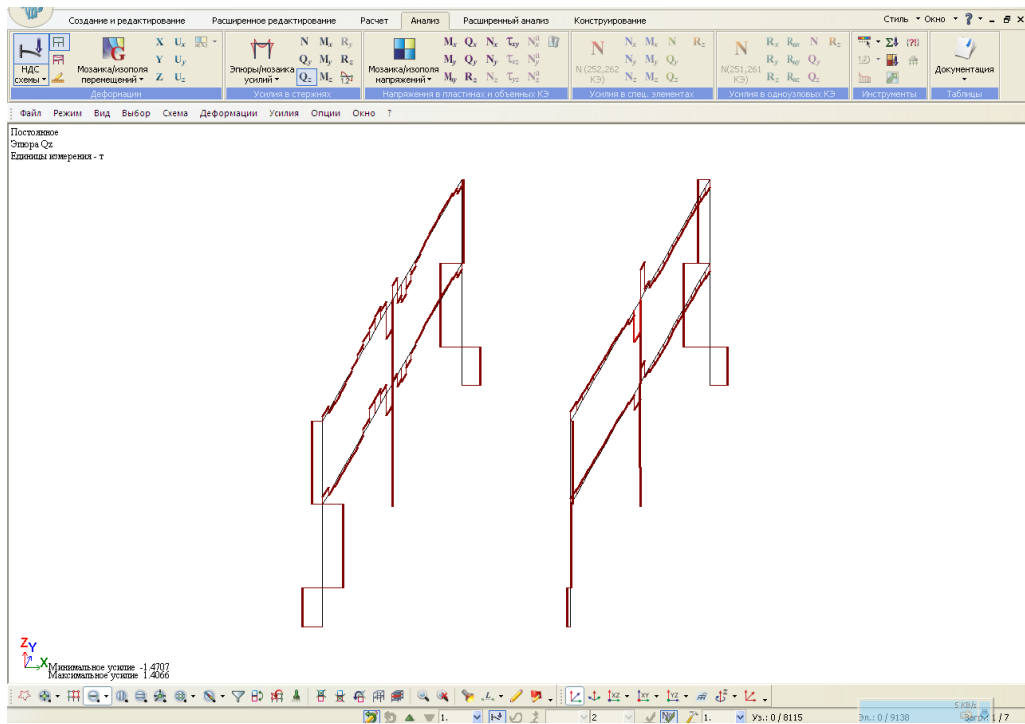


Рис. 67.41. Усилия Qz от постоянной нагрузки

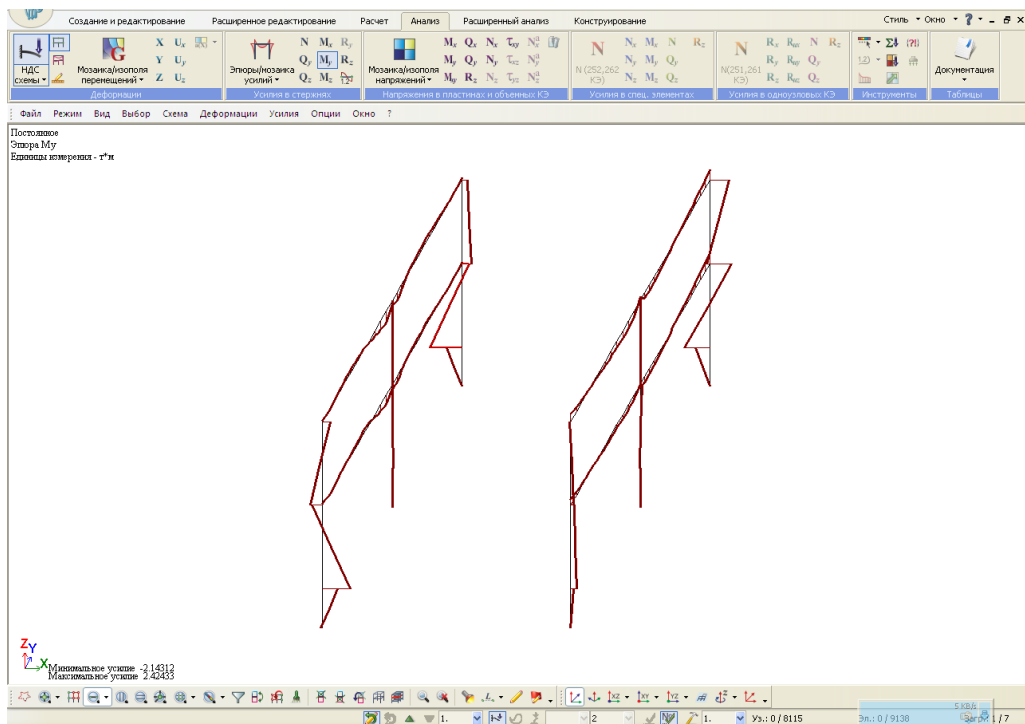


Рис. 67.42. Усилия Mu от постоянной нагрузки

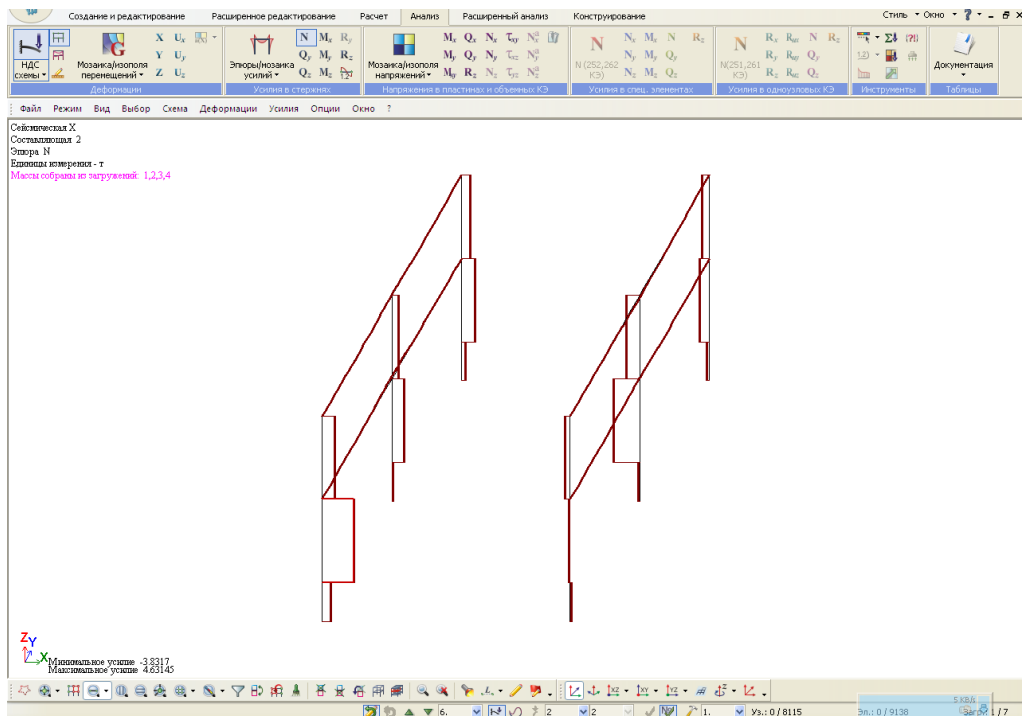


Рис. 67.43. Усилия N от сейсмической нагрузки вдоль оси X

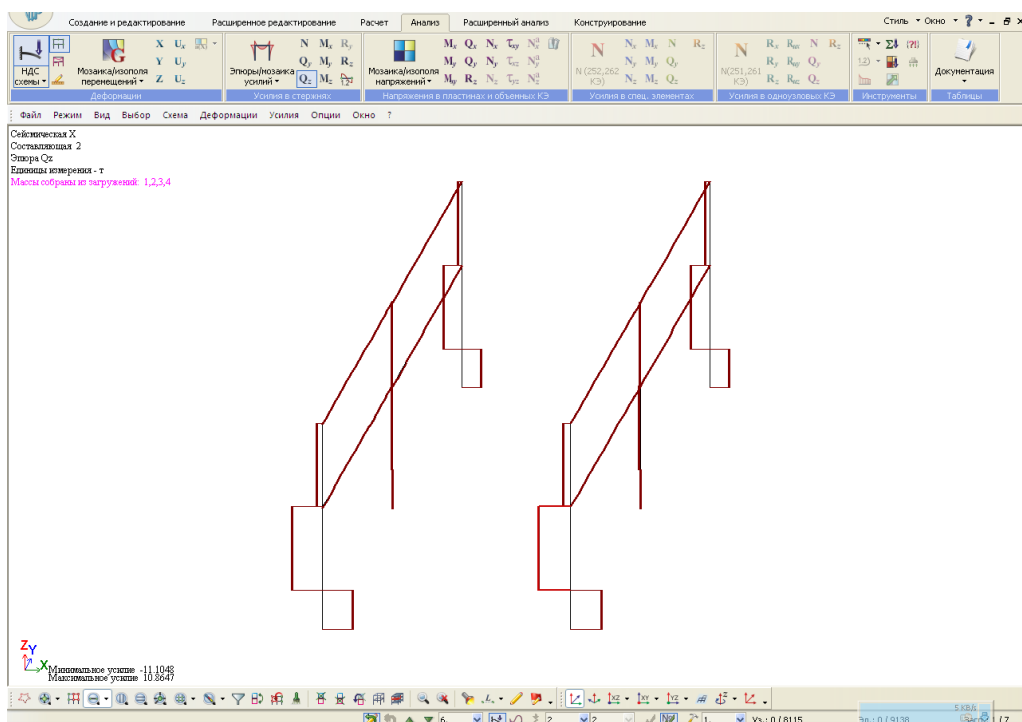


Рис. 67.44. Усилия Qz от сейсмической нагрузки вдоль оси X

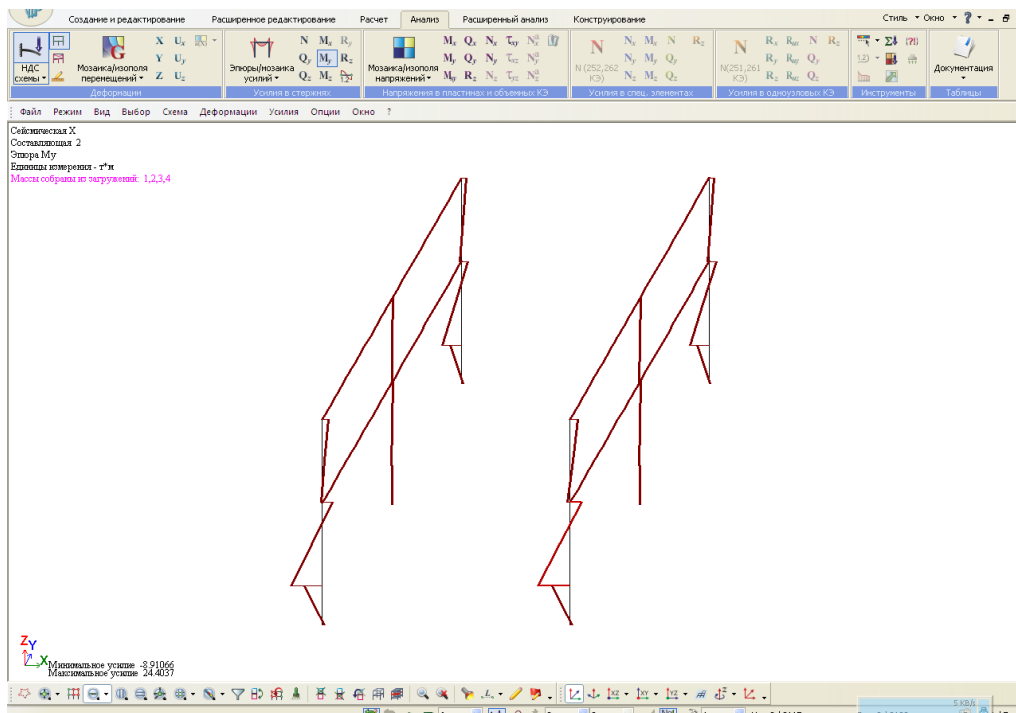


Рис. 67.45. Усилия M_u от сейсмической нагрузки вдоль оси X

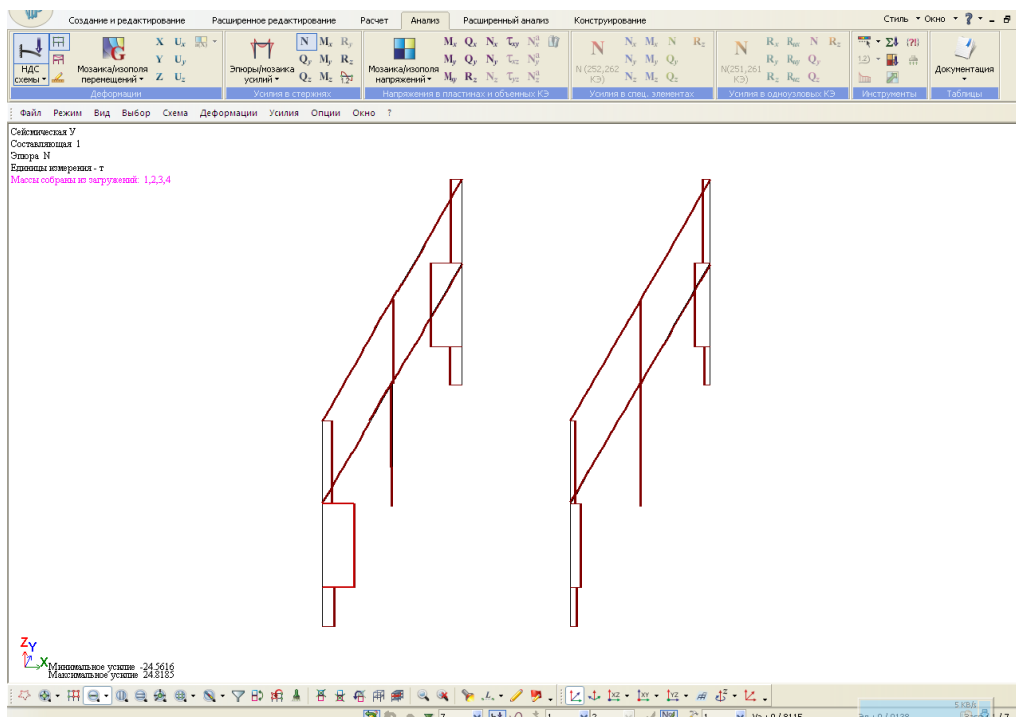


Рис. 67.46. Усилия N от сейсмической нагрузки вдоль оси Y

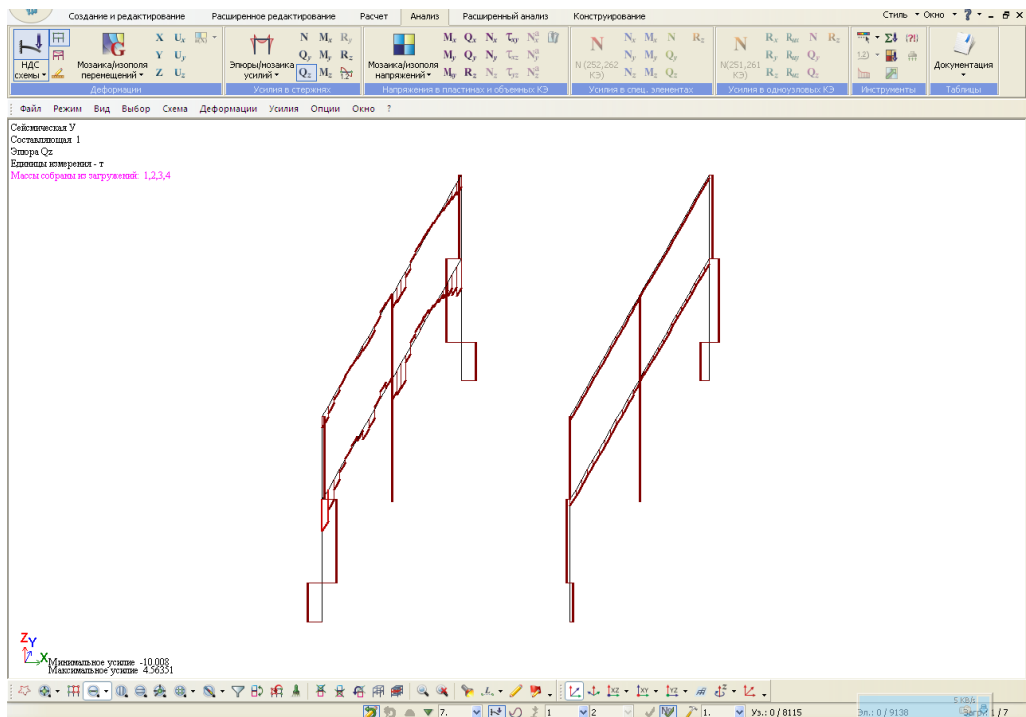


Рис. 67.47. Усилия Qz от сейсмической нагрузки вдоль оси Y

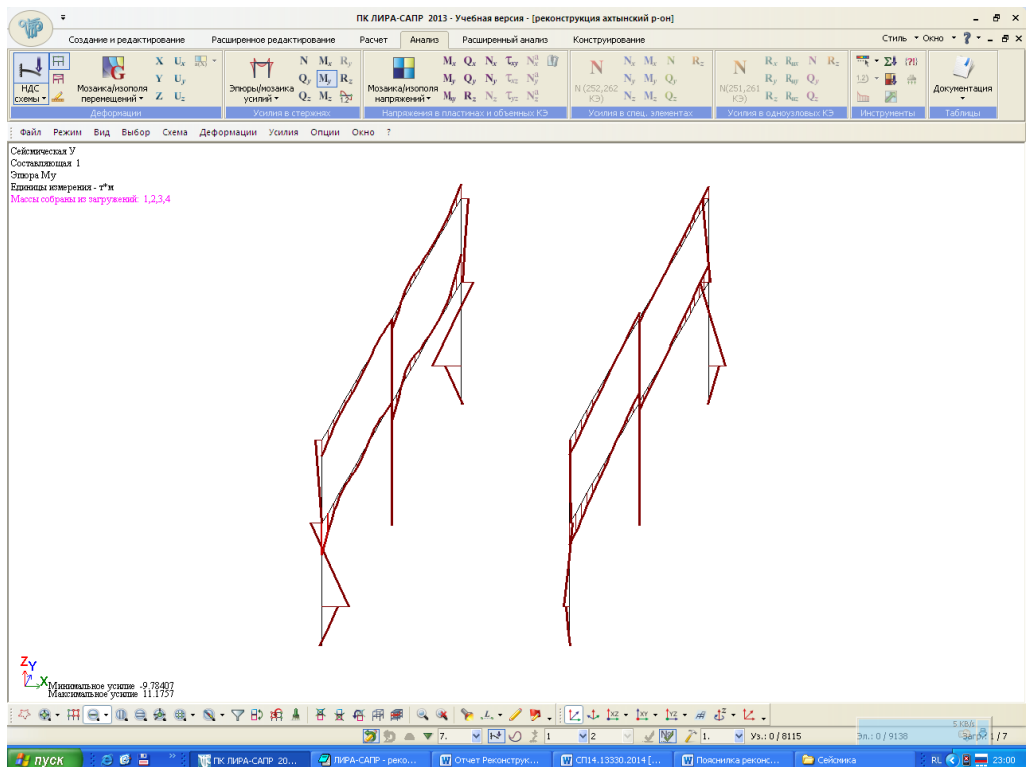


Рис. 67.48. Усилия Mu от сейсмической нагрузки вдоль оси Y

1.3. Реакция грунта R_z

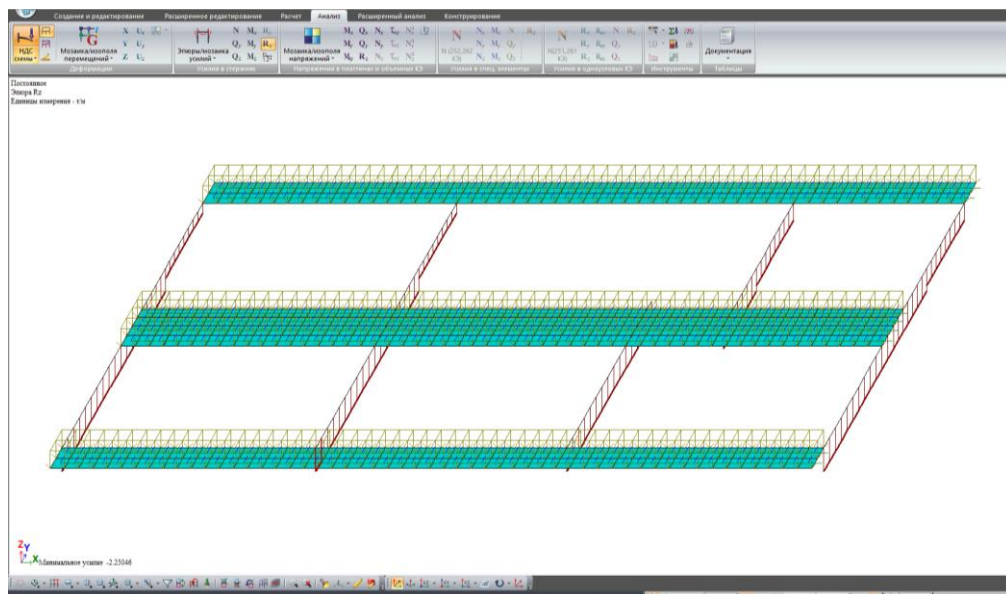


Рис. 67.49. Поперечные фундаменты. Постоянная нагрузка

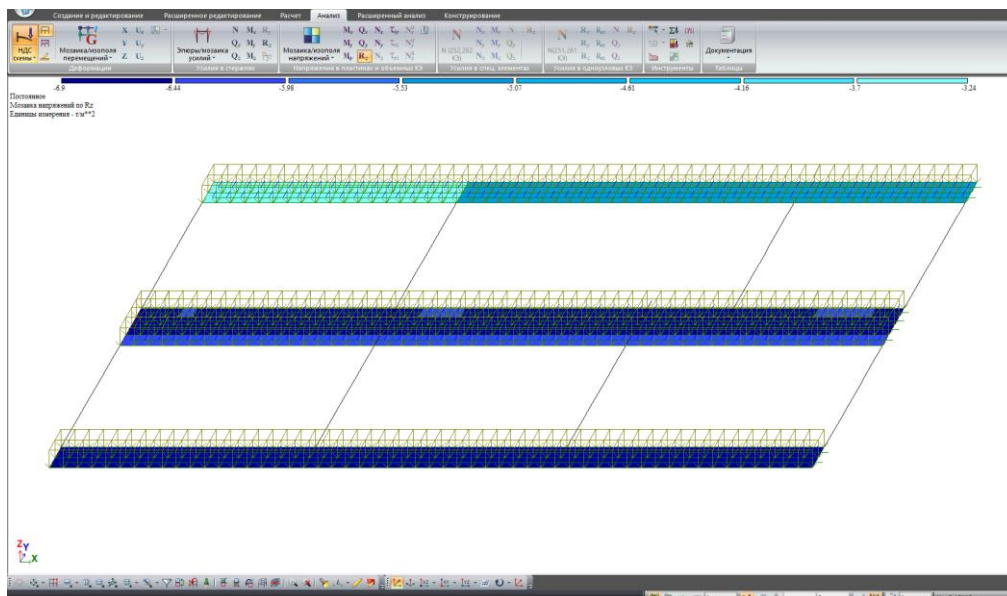


Рис. 67.50. Продольные фундаменты. Постоянная нагрузка

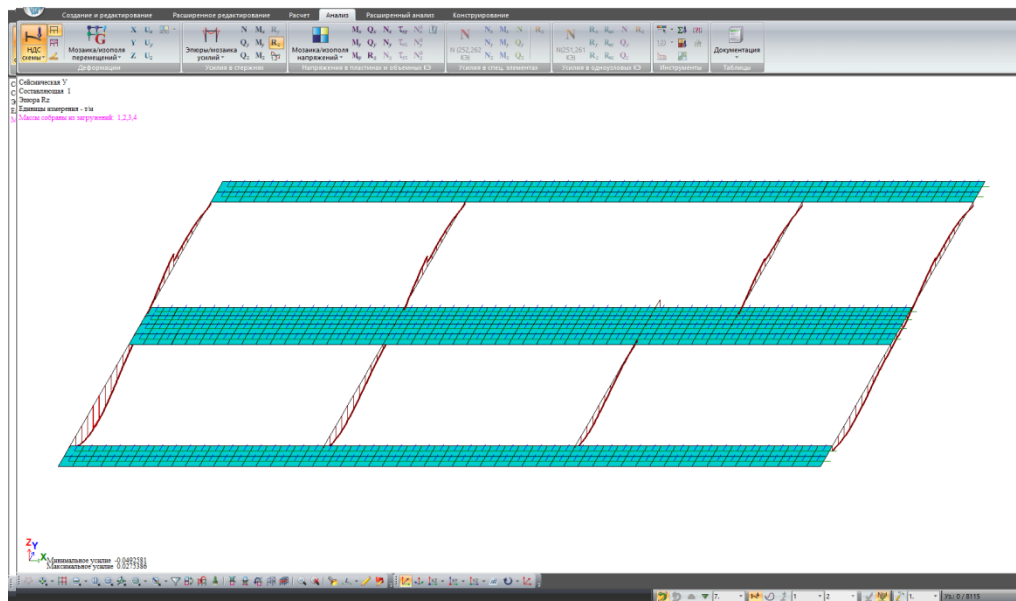


Рис. 67.51. Поперечные фундаменты. Сейсмическая нагрузка вдоль оси X

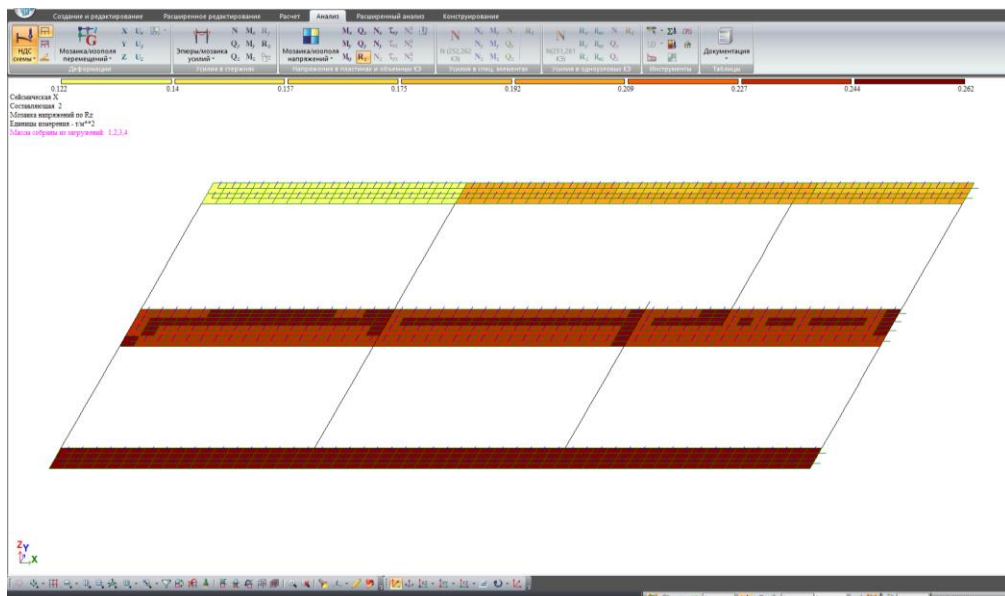


Рис. 67.52. Продольные фундаменты. Сейсмическая нагрузка вдоль оси X

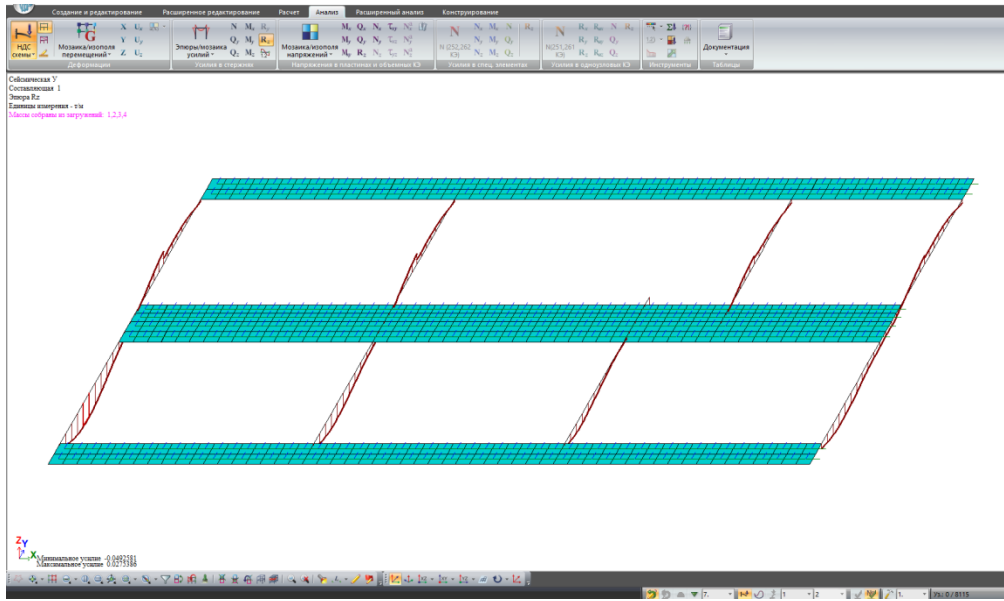


Рис. 67.53. Поперечные фундаменты. Сейсмическая нагрузка вдоль оси Y

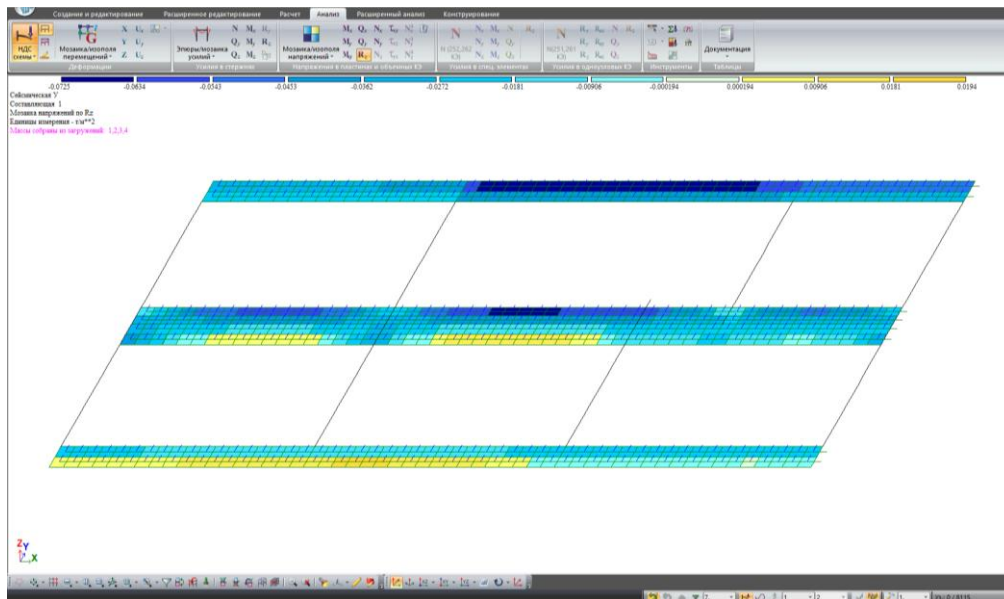


Рис. 67.54. Продольные фундаменты. Сейсмическая нагрузка вдоль оси Y

Анализ результатов расчета

Усиление конструкций фундаментов и рам, а также устройство обвязочных поясов привело к изменению конструктивной схемы здания. Принятое решение привело к повышению жесткости и устойчивости всего здания в целом и к повышению несущей способности отдельных конструкций.

Фундаменты.

Устройство фундаментных подушек шириной 1 м под наружными стенами и шириной 1,6 м под средней стеной с одновременным усилением стен подвала путем установки арматурных сеток и торкретированием бетоном класса В20, существенно повысило прочность фундаментов здания и снизило давление на основание.

Анализ эпюр отпора грунта показывает, что от постоянной нагрузки давление на грунт составило $-6,9 \text{ т/м}^2$, что незначительно больше ($-6,828 \text{ т/м}^2$) чем до реконструкции (рис. 5.49, 5.50). Это связано с повышением веса здания, за счет конструктивных мероприятий. При действии сейсмической силы вдоль оси X давление на фундамент составило $0,262 \text{ т/м}^2$, что значительно меньше ($3,263/0,5=6,526 \text{ т/м}^2$) чем до реконструкции (рис. 5.51, 5.52). При действии сейсмической силы вдоль оси Y давление на фундамент составило $-0,262 \text{ т/м}^2$, что значительно меньше ($-15,748/0,5=-31,496 \text{ т/м}^2$) чем до реконструкции (рис. 67.53, 67.54).

Существенным является тот факт, что напряжения под фундаментными плитами распределяется равномерно, без каких-либо скачков.

Рамы.

Восстановление и усиление поперечных рам по осям «2» и «3» значительно повысило жесткость здания и его устойчивость при действии сейсмических нагрузок.

Стойки крайних рядов увеличены в сечении и составляют $40 \times 90(h)$ см. Армирование выполнено из арматуры $\text{Ø}16 \text{ A}400$. Бетон класса В20.

Ригели, в местах существования, усилены рабочей арматурой Ø25 А400 в растянутой зоне и Ø16 А400 в сжатой зоне. Кроме того, поверху ригелей в зоне средней колонны устроены уголки 75х6, что существенно повышает несущую способность ригелей (рис. 68.1).

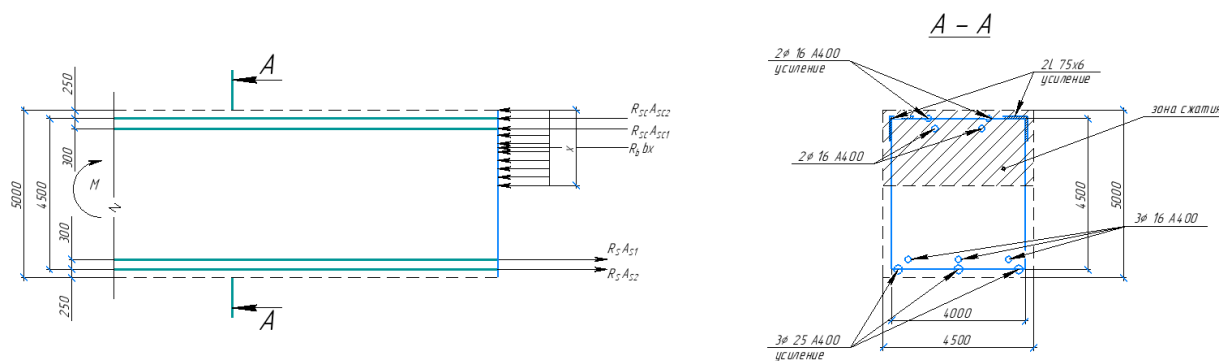


Рис.68.1. Расчет ригеля по нормальным сечениям

Для определения несущей способности ригеля воспользуемся требованиями гл.8 СП63.13330.2016 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003».

Высота сжатой зоны сечения x составит

$$x = \frac{R_S * 10 * (A_{S1} + A_{S2}) - R_{SC} * 10 * (A_{SC1} + A_{SC2})}{R_b * 10 * b} = 11,64 \text{ см} \quad (3.9)$$

Предельное значение изгибающего момента M_{ult} определим по формуле (3.10).

$$M_{ult} = R_b * 10 * b * x * (h_0 - 0,5x) + R_{SC} * 10 * (A_{SC1} + A_{SC2}) * (h_0 - a) \quad (3.11)$$

$$M_{ult} = 30,72 \text{ тм}$$

В результате расчета (табл. 5.2) расчетные сочетания усилий в ригелях рам составляют 9,817 тм, что значительно меньше предельного значения.

При действии сейсмической силы вдоль оси X максимальное перемещение составляет 3,69 мм (см. рис. 5.17). При действии сейсмической силы вдоль оси Y максимальное перемещение составляет 8,73 мм (см. рис. 5т .19). Данные перемещения не превышают допустимое значение равное 34 мм (п.6.1.6. СП 14.13330.2014).

Антисейсмические мероприятия.

Предпринятые мероприятия позволили изменить конструктивную и расчетную схемы здания, а также повысить несущую способность конструкций, жесткость и устойчивость здания в целом.

Расчеты подтверждают соблюдение основных требований СП 14.13330 2014. «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*» при разработке методов усиления конструкций здания.

3.2 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ПРИНЯТЫМ АРХИТЕКТУРНО ПЛАНИРОВОЧНЫМ И КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ

Исходя, из проведенного расчета и анализа результатов расчета можно сделать следующие выводы:

1. В результате уширения подошвы фундамента и усиления тела фундамента по средством ж/б обоймы, давление на основание уменьшилось и перераспределилось более равномерно, что гарантирует равномерность осадок под всем зданием.

2. Выполнение устройства дренажной системы под уровнем подошвы фундамента с фасадной части здания позволить предотвратить периодическое подтопление, что исключает возможности неравномерности осадок.

3. Несущая способность конструкций обеспечена по средством внесения в систему колонн-пилон, устройства фальш-ригелей.

4. Несущая способность и устойчивость здания при действии горизонтальных сейсмических нагрузок обеспечены.

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 РАЗРАБОТКА КАЛЕНДАРНОГО ГРАФИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Данный раздел был разработан в соответствии с действующими нормативными документами в состав которых входят:

- СП 48.13330.2011 Организация строительства.
- СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (СНиП 2.04.02-84*);
- -СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве (СНиП 3.01.03-84);
- -СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты (СНиП 3.02.01-87);
- -СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции (СНиП 3.03.01-87);
- -СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги (СНиП 3.06.03-85);
- -СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве, Часть 1 Общие требования
- -СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» (действующая редакция);
- -СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
- -СП 44.13330.2011
- (СНиП 2.09.04-87*) Административные и бытовые здания
- -СП 48.13330.2011
- - СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;
- - МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению ПОС и ППР».

- -ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
- -ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования
- -ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-технические требования к воздуху рабочей зоны
- -ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
- -ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
- -ГОСТ 12.2.013.0-91 ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний
- -ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

В составе данного раздела были разработаны (см. лист 7):

- *Календарный график производства работ;*
- *График потребности рабочей силы;*
- *График потребности машин и механизмов;*
- *График поставки материалов на объект.*

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Расчет объемов работ был произведен в соответствии с рабочими чертежами. Ведомости объемов работ приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1.Ведомости объемов работ

№ п/п	Наименование работы	Ед. Измер.	Количество
1	2	3	4
1	Разработка траншеи экскаватором в отвал, с последующей доработкой вручную, категория грунтов 2	м3	123,3
2	Демонтаж напольных плит	шт	50
3	Ручная разработка грунта (внутри здания)	м3	82,2
4	Устройство арматурного каркаса 1-я очередь заливки	м3	10,8
5	Бетонные работы на 1-й захватке	м3	11
6	Устройство арматурного каркаса 2-я очередь	м3	10,8

	заливки		
7	Бетонные работы на 2-й захватке	м3	11
8	Устройство арматурного каркаса 3-я очередь заливки	м3	9,5
9	Бетонные работы на 3-й захватке	м3	9,7
10	Отчистка поверхности тела фундамента	м2	121,52
11	Устройство ж/б обоймы фундамента, методом торкретирования	м3	7,91
12	Устройство дренажной трубы	м	39,8
13	Демонтаж сейсмических поясов	м3	9,8
14	Демонтаж частей кладки стен по оси 2 и 4, с последующей установкой опор для фиксации стен	м3	3,45
15	Устройство ригелей по осям 2 и 4	м3	2,32
16	Усиление ригелей между осями А и Б	м3	2,32
17	Устройство ж/б пилон	м3	4,48
18	Устройство сейсмопояса 1 этажа	м3	14,7
19	Устройство сейсмопояса 2 этажа	м3	14,7
20	Устройство гидроизоляции	м2	428,8
21	Устройство электроснабжения	м3	2010,7
22	Устройство отопления	м3	2010,7
23	Устройство канализации и водоснабжения	м3	2010,7
24	Внутренняя отделка	м2	1053,2
25	Обратная засыпка грунта, вывоз мусора, установка напольных плит	м3	256,47
26	Наружная отделка	м2	363,67
27	Благоустройство	м2	1051,6

ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Наличие строительных материалов на строительной площадке должно быть обеспечено, не менее чем за 15 дней до начала того или иного процесса производства работ на объекте: «Реконструкция здания администрации Муниципального Образования МР «Ахтынский район»»

Ведомость потребности в строительных материалах указаны в таблице 4.2

Таблица 4.2. Ведомость потребности в материально-технических ресурсах

№ п/п	Наименование работы	Ед. Измер.	Количество
1	2	3	4
1	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20-22 мм	тонн	0,9
2	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	тонн	1,1
3	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм	тонн	0,627
4	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс ВР-I, диаметр 4 мм	тонн	0.083
5	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В20 (М250)	м3	49,7
6	Раствор готовый отделочный тяжелый	м3	0,6433
7	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	тонн	0.96
8	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 18 мм	тонн	0,827
9	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 22 мм	тонн	0,651
10	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм	тонн	0,396
11	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В20 (М250)	м3	19,56
12	Минеральный декоративный пастовый состав для отделки фасадов, внутренних стен и потолков на латексной основе с наполнителем из: мелкозернистого минерала (размер зерна 1,8 мм)	тонн	0,123
13	Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного ПСБ- С-35А	м3	9,276
14	Грунтовка: для внутренних работ ВАК-01-У	тонн	0.009
15	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная стен	м2	672

16	Аграфы, Nr.28680, узкая регулируемая, марка АТК 103 P20, 80x3мм	шт	24
17	Водоэмульсионные составы улучшенные	м2	168
18	Ламинат "TARKETT ARTISAN 933" (33 класс, размер 1292x194 мм, толщина 9 мм, тиснение в регистре, эффект оптической фаски, хромированные зоны, эффект ручной обработки)	м2	659
19	Плитки керамогранитные размером: 600x600x10 мм, голубые	м2	35
20	Трубопроводы напорные из полипропилена PPRS с гильзами и креплениями для холодного и горячего водоснабжения: PN20 SDR 6, диаметром 25 мм, толщина стенки 4,2 мм	м	25
21	Трубопроводы напорные из полипропилена PPRS с гильзами и креплениями для холодного и горячего водоснабжения: PN20 SDR 6, диаметром 32 мм, толщина стенки 5,4 мм	м	26,4
22	Клапан термостатический из цветных металлов (без головки) для установки на радиатор, давлением 1,0 МПа (10 кгс/см ²), диаметром: 15 мм	шт	2
23	Трубы безнапорные канализационные из полипропилена, диаметром: 50 мм	м	12
24	Трубки защитные гофрированные	м	14
25	Кран шаровый латунный полнопроходной ИГЛ (Eagle), с дренажом, со стальной ручкой, с внутренней резьбой, давлением 3 МПа (30 кгс/см ²), размером: 1 1/4"	шт	5
26	Светильник типа Армстронг OPL/R418/595/HF. Цена: 6531/1,2	шт	60
27	Пруток-катанка горячеоцинкованный d = 8мм	м	150
28	Кабель ВВГнг(А)-LSLTx 5x25	м	20
29	Кабель ВВГнг(А)-LSLTx 3x2,5	м	280
30	Кабели связи с полиэтиленовой изоляцией, с алюмополиэтиленовым экраном, марки:	м	49

	ТПШэп, диаметром жилы 0,4 мм, с числом пар - 10		
31	Кабель витая пара (UTP), 1 пара, категория 5е, solid, кроссовый UTP1-C5-S24-CRS-IN-NJ	м	3
32	Антенна Г-образная	шт	1
33	Радиостойка РС в комплекте РС-1-0.8	шт	1
34	Извещатель охранный адресный акустический, марка "С2000-СТ"	шт	20
35	Видеокамера DinionXF 0495/51 LTC дневного/ночного наблюдения с ПЗС формата 1/3"	шт	6
36	Видеорегистратор 8-ми канальный DVR-630-08A200 с комплектом расширения хранилища на 2 ТБ DVR XS200-A	компл.	1
37	Светильник уличный GM: U35-14-ML-T6-35-CG-65-L00-K	шт	5
38	Деревья и кустарники с комом земли размером: 0,5x0,4 м	шт	120

График поставки строительных материалов и конструкций, показан на листе № 7, Графической части проекта.

ПОТРЕБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В КАДРАХ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ, ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Расчет потребности в кадрах

Общее количество рабочих, занятых на строительстве проектируемых объектов рассчитано в календарном плане и составит 48 чел.

На основании МДС 12-46.2008 соотношение числа рабочих, ИТР, служащих, МОП принимается соответственно 84,5; 11; 3,2 и 1,3%. Расчет максимального количества работников по категориям приведен в Таблице 4.3.

Таблица 4.3 Количество работников по категориям

Объекты	Категория работающих , %
---------	--------------------------

капитального строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Непроизводственного назначения	68%	24%	0	6%

Таблица 4.4. Потребность строительства в кадрах (строительных бригад) показана в

Год строительства	Общая численность работающих	В том числе			
		Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
2020	24	18	5	0	1

Все сведения о профессионально-квалификационном составе персонала согласно (ЕНиР Госстрой СССР, постановление № 43/512/29-50 от 05.12.1986). Для выполнения работ по строительству комплекса рекомендуется сформировать комплексные бригады, что позволит сократить движение работающих на объекте.

Установленная нормативная продолжительность смены на объекте 8 часов, нормативная рабочая неделя 40 час. Коэффициент, учитывающий количество работников, непосредственно занятых на стройке - 0,8. Обслуживающий персонал – 0,2 от общей численности.

Для выполнения работ по реконструкции здания администрации рекомендуется сформировать комплексные бригады, что позволит сократить движение работающих на объекте. В состав каждой бригады целесообразно включить рабочих, владеющих двумя-тремя смежными специальностями.

Ввиду сложности поставляемого технологического оборудования, Генеральным подрядчиком на монтажные и пуско-наладочные работы оборудования привлекаются представители заводов изготовителей и поставщиков оборудования.

Работы по монтажу и вводу в строй основного технологического оборудования выполняются бригадами специалистов привлекаемых организаций, командированных в Ахтынский район. Для расчета

командировочных затрат принять: суточные – 500 руб./чел., проживание – 500 руб./чел.

4.2 РАЗРАБОТКА СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

ПОТРЕБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Подбор монтажных кранов произведен исходя из габаритов проектируемых объектов (вылета стрелы, высоты подъема), а также требуемой грузоподъемности.

Исходя из этого на строительстве объектов предусматривается применение следующего кранового оборудования:



Рис. 69 Автомобильный кран КС-55735



Рис.70 Одноковшовый экскаватор Volvo EC-210

Экскаваторы Volvo, емкостью ковша 0,25-1,0 м³ приняты исходя из объемов разработки и глубины котлованов.

Таблица 4.5 - Потребность строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах

№	Наименование	Количество
1	Экскаватор Volvo, емкостью ковша, 0,25-1,0 м ³ / 0,5 - 1.0 м ³	1
2	Кран автомобильный КС-55735	1
3	Бетононасос (автобетононасос) КамАЗ 581542 (АБН 75/42)	1
4	Автобетоносмеситель КамАЗ 53229 миксер	1
5	Вибратор глубинный ИВ-116А	1
6	Электросварочное оборудование ТДМ-259УЗ	1
7	Автотранспорт самосвальный КАМАЗ 65115 до 8 т	1
8	Трамбовка электрическая ВП-3	1
9	Штукатурная станция АПС-2500 производительностью 2,5м ³ /час	1
10	Автотранспорт бортовой г/п 10-12т	1
11	Телескопическая вышка ГП12-А	1
12	Поливочная машина ПМ-130 Б	1
13	Бульдозер ДЗ-42Г	1

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ВОДЕ

Расчет водопотребления проведен согласно МДС 12-46.2008:

Расход воды на производственные потребности:

$$Q_{np} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_c}{3600t} = 1.2 \frac{500 * 2 * 1.5}{3600 * 8} = 0.03 \text{ л/с} \quad (4.1)$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности:

$$Q_{np} = \frac{q_x \Pi_p K_c}{3600 t} = \frac{15 * 34 * 2}{3600 * 8} = 0.059 \text{ л/с} \quad (4.2)$$

Общий расход воды составит:

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} = 0,06 + 0,035 = 0,095 \text{ л/с} \quad (4.3)$$

Расход воды для целей пожаротушения $Q_{пож} = 5 \text{ л/с}$.

Таблица 4.6 Потребность в воде

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Период строительства	дн.	82
2	Количество работающих в смену	чел	10
3	Общее потребление воды на производственные нужды	м ³	42,56
4	Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды(участок без канализации)	м ³	90,32
	ВСЕГО общее потребление на хоз-питьевые и производственные нужды за весь период строительства	м³	132,88

На период строительства для технических нужд используется вода от существующего водопровода и привозная вода в автоцистернах. Для питьевых нужд используется водный диспенсер (кулер), устанавливаемый в конторе с запасом воды в бутылках общей емкостью 15 л ежедневно. Ежесуточная потребность строительства в воде – 1,62 м3.

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Потребность в электроэнергии определена по потребителям и приводится в таблице 4.7.

Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{o.v.} + \sum P_{o.n.} \right), \quad (4.4)$$

где α коэфф, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения, принимается по справочникам (1,05....1,10);

k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} коэффициенты спроса, принимаемые по справочникам;

P_c мощность силовых потребителей, кВт;

P_T мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{o.v.}$ мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{o.n.}$ мощность устройств освещения наружного кВт.

Таблица-4.7 подсчета нагрузок и расхода электроэнергии на строительномонтажных работах:

	Потребители	Кол-во, шт	Мощность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Кэф. спроса	cos φ	Расчетная мощность, кВт
1	Силовые потребители:						
	Вибратор глубинный ИВ-116А	2	2	4	0,5		2
	Вибратор площадочный ИВ-91А	2	0,5	1	0,5		0,5
	Электротамбовка ИЭ-4502А	1	2	2	0,5		1
	Строительно-монтажный набор электроинструментов	5	2	10	0,5		5
	Мойка колес "Мойдодыр"	1	3,5	3,5	0,5		1,75
	ВСЕГО					0,7	14,64
2	Бытовой городок:						
	Адм. Комплекс, бытовка, туалет						23,38
	ВСЕГО						23,38
3	Наружное освещение:						
	прожекторы ПЗС-45	5	1,50	7,50	0,9	1	6,75
	ВСЕГО						6,75
4	Трансформатор сварочный ТД 259УЗ	1	14,4	14,4	0,8		11,52
	мощность	кВ А	18				
	cos φ		0,4				
	ВСЕГО						11,52
	Суммарная потребная мощность электроприемников на стройплощадке, кВт:						
	α	1,1					
	Р_в						52,02

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 В
 Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 В.

Для освещения рабочих мест могут быть использованы стационарные светильники и легкие ручные переносные светильники промышленного изготовления. Применять стационарные светильники в качестве ручных запрещается.

Подача электроэнергии к механизмам осуществляется по изолированным кабелям.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПРОЖЕКТОРОВ

ПЗС-45 Стройплощадка

0,4 - удельная мощность, Вт/(м² лк).

2 - освещенность, лк.

4500 - площадь, подлежащая освещению, м². 1500 - мощность лампы прожектора, Вт.

Число прожекторов ПЗС-45 3 шт. Высота опоры – 4 м.

ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется в соответствии с МДС 12-46.2008 и исходя из численности работающих в наиболее многочисленную смену:

$$S_{TP} = N \cdot S_{II}, \text{ где} \quad (4.5)$$

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.

S_{II} – нормативный показатель площади, м²/чел.

Для туалета:

$$S_{TP} = (0,7 \cdot N \cdot S_{II}) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot S_{II}) \cdot 0,3, \text{ где}$$

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно,

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Поскольку на объекте строительства канализация отсутствует на участке устанавливают передвижные биотуалетные кабины.

Потребность в площадях инвентарных зданий отображена в таблице-4.8:

Таблица-4.8 Площадь инвентарных зданий

Назначение инвентарного здания	Расчет требуемой площади		Размер здания в плане, м	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий, шт
	нормативный показатель площади	Расчетная площадь, м ²			
Инвентарные здания административного назначения	4	20	6,0x3,0	15,0	1
Гардеробная	0,7	45	6,0x3,0	15,0	3
Душевая (при одновременном использовании 80% работающих)	0,54	21,06	6,0x3,0	15,0	2
Умывальная	0,2	9,2	6,0x3,0	15,0	1
Сушилка	0,2	9,2	6,0x3,0	15,0	1
Помещение для обогрева рабочих	0,1	8,3	6,0x3,0	15,0	1
Помещение приема пиццы (в два потока)	1 (0,5)	23	6,0x3,0	15,0	2
Биотуалет для мужчин (70%)	0,7	32,2	1,1x1,1	1,2	3
Биотуалет для женщин (30%)	0,3	13,8			
ВСЕГО:		191,0			

ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ И ОСНАЩЕНИЯ ПЛОЩАДОК ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ, КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ

Основным положением, руководствуясь которым было произведено определение требуемого количества материалов, деталей и конструкций, хранящихся на складах, является обеспечение их минимальных запасов, которые должны обеспечивать бесперебойную работу на строительной площадке.

Конструкции, предназначенные для монтажа основного каркаса, арматурные каркасы и сетки складываются непосредственно в местах монтажа.

Арматурные каркасы доставляют на стройплощадку в готовом виде, а мелкие каркасы сваривают на стройплощадке. Бетон на площадку строительства поставляется в готовом товарном виде автобетоносмесителями.

Отделочные материалы, кровельные материалы, сантехническое и электромонтажное оборудование хранятся в закрытом складе. Складирование материалов, прокладка транспортных путей должны производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (котлованов, траншей), а их размещение в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплением допускается при условии предварительной проверки устойчивости закрепленного откоса по паспорту крепления или расчетом с учетом динамической нагрузки.

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил и ПОТ РМ-007 на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

Потребность строительства в складских помещениях и навесах определена по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», исходя из укрупненных показателей приходящихся на 1 млн. руб. выполняемого годового объема строительно-монтажных работ (в ценах 1984 г. СС = 0,524 млн.руб.).

Нормативная потребность площадей складских помещений, навесов и площадок приведена ниже в таблице 4.9:

Таблица 4.9 Потребность площадей складских помещений

№ п/п	Тип склада	Норматив на 1 млн. руб. СМР, в ценах 1969-1984 г., м ²	Коэффициент неравномерности поступления и потреб-	Потребность существующих площадей
1	2	3	4	5
1.	Закрытый склад	51	1,3х1,1	38,2
2.	Навес	76	1,3 х 1,1	56,9
3.	Открытый склад	300	1,3 х 1,1	224,8

Для снижения площадей занимаемых площадками для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки, складами, навесами данным проектом предусматривается выполнение основных строительных работ методом «с колёс» и централизованное обеспечение материалами, конструкциями, изделиями и оборудованием со складских площадей на территории организации Подрядчика и заводов-изготовителей. При этом материалы, конструкции и изделия доставляются на строительную площадку с предприятий-поставщиков непосредственно в период выполнения работ в объеме необходимом для двух-трёх дневного непрерывного обеспечения потребности. В соответствии с принятым методом организации производства работ проектом предусмотрено:

- размещение грунта обратной засыпки используемого при дальнейшем благоустройстве и возможной рекультивации территории многофункциональной зоны сервисного обслуживания прилегающей к возводимому зданию на площадке складирования размером 10,0х15,0м для хранения в отвале;

- устройство открытой площадки с габаритными размерами 10,0х32,0м для краткосрочного хранения материалов, изделий и конструкций до их

применения и для размещения стеллажей при укрупнительной сборке стальных конструкций;

- Размещение и хранение мелкоштучных и малогабаритных строительных материалов непосредственно возле мест производства работ как внутри строящегося объекта, так и по его периметру.

Для открытых складских площадок используется прилегающая территория по периметру строящегося здания.

Размещение пакетов, связок, штабелей и конструкций производить с учётом необходимых безопасных габаритов проходов шириной не менее 0,7м, требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Общие положения. Часть 1» указаниями данного раздела проекта и проекта производства работ.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке вводятся в эксплуатацию решением Подрядчика. Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Установка или монтаж тяжеловесного негабаритного оборудования или укрупненных модулей при строительстве здания торгово-сервисного обслуживания и кафе проектом не предусмотрено.

Требования к складским помещениям и территориям складирования: – склады строительных материалов должны быть соответствующим образом

обустроены (планировка площадки, покрытие площадки, ограждение, освещение, отвод ливневых вод, подъездные пути и т.д.) и иметь оборудование для производства погрузочно-разгрузочных работ;

– склады строительных материалов должны быть оборудованы средствами пожаротушения (ведрами, емкостями с водой, лопатами, баграми, ящиками с песком, огнетушителями и др. по перечню, определяемому органами пожарной охраны), иметь подъезды и проезды в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Российской Федерации;

– на территории складов запрещается курение, разведение огня, ремонт или продолжительная стоянка автомобилей на проездах, ремонт агрегатов, а

также применение металлических щеток и скребков для зачистки резервуаров из-под легковоспламеняющихся и горючих продуктов;

- в помещении склада должна иметься аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных материалов по перечню, определяемому медицинским работником;

- в каждом складском здании на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием ответственных лиц по охране труда и пожарной безопасности, производственные инструкции для работников;

- для каждого склада должна быть разработана и утверждена администрацией организации инструкция по безопасному хранению и проведению работ с хранящимися на складе материалами;

- поверхности площадок для складирования материалов должны быть ровными, желательно с твердым покрытием без выбоин и иметь уклон не более 5°;

- покрытие площадок для складирования материалов должно быть равноценно покрытию подъездных путей к ним. С площадок открытого складирования должен быть обеспечен отвод поверхностных (ливневых) вод;

- в зимнее время года площадки для складирования материалов должны регулярно очищаться от снега и льда, посыпаться песком, золой или шлаком;

Требования к способам складирования строительных материалов:

- штучные грузы на транспортные средства укладывать, а в необходимых случаях и закреплять так, чтобы исключалась возможность их падения или смещения при транспортировании;

- тарно-штучные грузы транспортировать с использованием поддонов, контейнеров, ящиков, корзин и других пакетобразующих средств;

- погрузочно-разгрузочные работы следует производить с обеспечением требований безопасности по ГОСТ 12.3.009, ПОТ РМ-007-98;

- грузы, хранящиеся навалом, следует укладывать в штабеля крутизной, соответствующей углу естественного откоса складываемого материала. При необходимости следует устанавливать защитные решетки;

- грузы в таре и кипах следует укладывать в устойчивые штабеля, предельная высота которых не должна превышать определяемой ГОСТ 12.3.010;

- крупногабаритные и тяжеловесные грузы должны быть уложены в один ряд на подкладках;

- складированные грузы должны укладываться так, чтобы исключалась возможность их падения, опрокидывания, разваливания и обеспечивалась доступность и безопасность их выемки;

- проходы, выходы, коридоры и тамбуры складских производственных помещений при размещении грузов на хранение, включая и временное, не должны загромождаться;

- хранение металлопроката в зависимости от вида, марки металла, размеров проката, его упаковки, способов транспортирования и др. должно производиться в штабелях или на стеллажах, в таре, в связках или единичными грузами на открытых площадках, закрытых и полузакрытых складах (навесах);

- на открытых площадках, на площадках под навесами (складах) и в закрытых складских помещениях для хранения каждого вида металлопроката должны быть отведены по установленным нормам отдельные участки;

- площадь склада должна обеспечивать размещение металлопроката, проходы для работников и проезды для транспортных и грузоподъемных средств. Кроме того, на территории склада должны предусматриваться резервные площадки для срочных грузов. Проходы между рядами штабелей или стеллажей должны быть не менее 1 м;

- укладка металлопроката непосредственно на пол склада или на грунт площадки не допускается;

- толстолистовая сталь должна укладываться на ребро в стеллажах с опорными площадками, имеющими наклон в сторону опорных стоек, или плашмя на деревянных подкладках толщиной не менее 200 мм;

- тонколистовая сталь должна укладываться плашмя на деревянные подкладки, располагаемые поперек стопки листов. Тонколистовую сталь в пачках массой до 5 т допускается укладывать на ребро в специальных стеллажах так, чтобы не образовывались загибы в торцах;

– металлоизделия, поступающие в катушках (проволока, привод и т.п.), должны храниться в закрытых помещениях и укладываться на деревянном настиле на торец не более чем в два яруса;

- электроды должны храниться в сухом закрытом помещении в заводской упаковке и укладываться на поддонах в каркасные стеллажи;

- лесо- и пиломатериалы должны храниться в штабелях. Площади, предназначенные для укладки штабелей круглого леса, должны быть расчищены, выравнены и уплотнены или иметь твердое покрытие. При слабых грунтах под лежнями, на которые укладывается штабель, должен быть сделан сплошной настил из низкосортных бревен без гнили. Планировка склада и организация противопожарных мероприятий на нем должны соответствовать требованиям ППБ-01-93;

- сыпучие материалы, хранящиеся навалом на открытых площадках (гравий, щебень, песок и др.), должны иметь откосы с крутизной, соответствующей углу естественного откоса для данного вида материала;

- хранение кровельных и гидроизоляционных материалов в рулонах должно осуществляться в рассортированном виде в сухих закрытых неотапливаемых помещениях в вертикальном положении (с опорой на торец) не более чем в два яруса по высоте. Между ярусами должны быть прокладки из досок;

- керамические трубы на хранение должны укладываться на деревянные подкладки горизонтальными рядами в штабели высотой до 1,5 м;

- листовые материалы надлежит укладывать в штабель. Пакетированные листовые материалы должны укладываться не более двух ярусов по высоте. Длинномерные прямолинейные изделия должны храниться пачками в горизонтальном положении в один ярус;

- изделия и оборудование для санитарно-технических работ должны храниться в закрытых складских помещениях или под навесом в рассортированном виде на стеллажах.

– изделия из синтетических и полимерных материалов должны храниться в закрытых отапливаемых помещениях в таре поставщика;

– теплоизоляционные материалы должны храниться уложенными в штабеля в закрытых неотапливаемых помещениях;

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществлять согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

Экономичность выбранного решения определяется технико-экономическими показателями.

Площадь стройгенплана определяется по геометрическим правилам и формулам. Протяженность коммуникаций устанавливается с учетом масштаба нанесенных сетей. Площадь временных зданий и сооружений принимается по таблице 4.8. Компактность стройгенплана характеризуется отношением площади застройки строящегося объекта к площади стройгенплана.

Коэффициент Кпв, характеризующий отношение площади застройки временными сооружениями ФВ к площади застройки постоянными сооружениями Фп, определяется по формуле:

$$КПВ = (ФВ/Фп) - 100\%$$

ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ТОПЛИВЕ, ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Потребность технического перевооружения предприятия в топливе и горючесмазочных материалах для основных строительных машин определяем согласно СП 12-102-2001.

Индивидуальную норму расхода топлива на единицу рабочего времени машины Нт, кг/маш.-ч, определяем по формуле:

$$N_T = g_e * N_e * K * 10^3, (6)$$

где g_e - удельный расход топлива при номинальной мощности двигателя машины,

$г/кВт*ч$ (принимают согласно данным эксплуатационных документов на двигатель);

N_e - номинальная мощность двигателя машины, кВт (принимают согласно данным эксплуатационных документов машины);

K - интегральный нормативный коэффициент изменения расхода топлива в зависимости от режимов загрузки двигателя машины.

$$K = K_{т.з} K_{в} K_{м} K_{т.м} K_{и}, (7)$$

где $K_{т.з}$ - коэффициент, учитывающий расход топлива на запуск и прогревание

двигателя, а также ежесменное техническое обслуживание машин, $K_{т.з} = 1,03$ для всех машин;

$K_{в}$ - коэффициент использования двигателя по времени;

$K_{м}$ - коэффициент использования мощности двигателя;

$K_{т.м}$ - коэффициент, учитывающий изменение расхода топлива в зависимости от степени использования мощности двигателя;

$K_{и}$ - коэффициент, учитывающий износ двигателя Уточненное значение индивидуальной нормы расхода топлива ($N_{т.у}$) определяется по формуле

$$N_{т.у} = N_T (1 + Д), (8)$$

где $Д$ - поправочные коэффициенты (ДО, принимаемые по табл. 2, СП 12-102-2001.

Определяем норму расхода топлива для экскаватора:

$$K = 1.3 * 0.86 * 0.6 * 1.08 * 1 = 0.72$$

$$N_T = 215 * 44 * 0.72 * 10^3 = 6,81 \text{ кг/маш.-ч}$$

$N_{т.у} = 6,81 * 1,1 = 7,49 \text{ кг/маш.-ч}$ Для определения $N_{т.у}$ в литрах используем переводной коэффициент равный 1,21: $N_{т.у} = 7,49 * 1,21 = 9,06 \text{ л/маш.-ч.}$

Продолжительность работы экскаватора 66 смен.

Кол-во часов в смене 1.

Потребность в топливе составит: $66 \cdot 1 \cdot 9,06 = 597,96$ л Определяем норму расхода топлива для экскаватора:

$$K = 1,3 \cdot 0,86 \cdot 0,6 \cdot 1,08 \cdot 1 = 0,72 \quad Нт = 180 \cdot 44 \cdot 0,72 \cdot 10^3 = 5,70 \text{ кг/маш.-ч}$$
$$Нт.у = 5,70 \cdot 1,1 = 6,27 \text{ кг/маш.-ч}$$

Для определения Нт.у в литрах используем переводной коэффициент равный 1,21:

$$Нт.у = 6,27 \cdot 1,21 = 7,59 \text{ л/маш.-ч.}$$

Продолжительность работы экскаватора 22 смен.

Кол-во часов в смене 2.

Потребность в топливе составит: $22 \cdot 2 \cdot 7,59 = 333,96$ л Определяем норму расхода топлива для автомобильного крана КС-3562А:

$$K = 1,3 \cdot 0,79 \cdot 0,25 \cdot 1,2 \cdot 1 = 0,31 \text{ кг/маш.-ч} \quad Нт = 230 \cdot 169 \cdot 0,31 \cdot 10^3 = 12,05 \text{ кг/маш.-ч}$$
$$Нт.у = 12,05 \cdot 1,1 = 13,26 \text{ кг/маш.-ч}$$

Для определения Нт.у в литрах используем переводной коэффициент равный 1,21: $Нт.у = 13,26 \cdot 1,21 = 16,04$ л/маш.-ч.

Продолжительность работы крана 3 мес. или 66 смены.

Кол-во часов в смене 1.

Потребность в топливе составит: $66 \cdot 1 \cdot 16,04 = 1058,64$ л. Определяем норму расхода топлива для компрессора типа ЗИФ-55В:

$$K = 1,3 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 1,05 \cdot 1 = 0,57 \text{ кг/маш.-ч.}$$

$$Нт = 40 \cdot 25 \cdot 0,57 \cdot 10^3 = 0,57 \text{ кг/маш.-ч.}$$

$Нт.у = 0,57 \cdot 1,1 = 0,63$ кг/маш.-ч. Для определения Нт.у в литрах используем переводной коэффициент равный 1,21: $0,63 \cdot 1,21 = 0,76$ л/маш.-ч.

Продолжительность работы компрессора составит 2 мес. или 44 смены.

Кол-во часов в смене 2.

Потребность в топливе составит: $44 \cdot 2 \cdot 0,76 = 66,88$ л.

Общая потребность строительства в топливе составит:

$597,96 + 333,96 + 1058,64 + 66,88 = 2057,44$ л. Определяем норму расхода смазочных материалов для работы крана: $1058,64 \cdot 5/100 = 52,93$ л.

Определяем норму расхода смазочных материалов для работы экскаватора: $597,96 * 5,1 / 100 = 30,50$ л.

Определяем норму расхода смазочных материалов для работы экскаватора: $333,96 * 5,1 / 100 = 17,03$ л.

Определяем норму расхода смазочных материалов для работы компрессора: $66,8 * 4,5 / 100 = 3,00$ л.

Общая потребность в горюче-смазочных материалах составит:

$52,93 + 30,5 + 17,03 + 3,0 = 103,46$ л.

РАЗДЕЛ 5. ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

5.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Охрана труда включает в себя соблюдение трудового законодательства, техники безопасности, производственной санитарии.

При производстве строительно-монтажных работ надлежит руководствоваться:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2;
- Кодексом законов о труде;
- Местными инструкциями, утвержденными администрацией подрядной организации.

Инструктажи

Вновь поступающие рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения ими вводного (общего) инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии; инструктажа непосредственно на рабочем месте, который проводят также при изменении условий работы и при каждом переходе на новый объект. Инструктаж на рабочем месте повторяют для всех рабочих не реже одного раза в три месяца.

Вводный инструктаж, как правило, проводит инженер по технике безопасности, о чем делает запись в журнале. Основная задача инструктажа - ознакомить вновь поступающих с общими правилами техники безопасности на строительстве, с характером и особенностями работ, правилами внутреннего распорядка и передвижения по территории стройки, основными требованиями по электробезопасности, правилами обращения с инструментами и механизмами.

Инструктаж на рабочем месте проводит производитель работ или мастер, в распоряжение которого поступает рабочий. Рабочего знакомят с технологией предстоящих работ и его обязанностями на данном рабочем месте, с правилами поведения на строительной площадке, способами

выполнения работ, инструкцией по технике безопасности для данной профессии, инструментом и правилами обращения с ним, приспособлениями, предохранительными устройствами, правилами содержания рабочего места и другими правилами, относящимися непосредственно к его предстоящей работе. О проведении инструктажа на рабочем месте записывают в журнале, где инструктирующий подтверждает знание рабочим правил техники безопасности, а рабочий - что он получил инструктаж.

Основные требования безопасности строительных работ

- проведение вводного и периодического инструктажа на рабочем месте;
- ежедневный осмотр техническим персоналом участков работ и принятие необходимых мер по соблюдению безопасности труда работающих;
- на всех опасных местах должны быть вывешены плакаты и предупреждающие знаки;
- к управлению машинами и механизмами допускаются только лица, прошедшие со-ответствующее обучение и имеющие удостоверение на право управления ими;
- до начала работ машинисты проверяют техническое состояние машин (исправность рулевого управления, тормозных устройств, звукового сигнала, освещения и т.д.);
- перед работой электрофицированными трамбовками необходимо убедиться в исправности изоляции электрокабелей и проводки и соответствии их напряжению в сети. Работать необходимо в резиновых перчатках и устраивать в каждый час перерыв на 10-15мин;
- рабочие, выполняющие погрузо-разгрузочные работы, при перевозке оборудования должны пройти специальное обучение и получить право (аттестат) для работы с грузоподъемными машинами;
- при работе с электровибраторами необходимо надевать диэлектрические перчатки и боты;

- вибраторы следует через каждые 30 мин на 5-10 мин выключать для охлаждения;

При установке, монтаже (демонтаже), ремонте и перемещении строительных машин и механизмов должны быть приняты меры, предупреждающие опрокидывание при воздействии ветра, собственного веса и другим причинам.

Все рабочие места в вечернее и ночное время должны быть освещены по установленным нормам. На строительных площадках, где производятся работы с применением оборудования и механизмов, в зоне производства работ, опасных местах следует вывешивать предупредительные знаки, надписи, плакаты. На территории производства работ должны быть установлены указатели проходов и проездов.

Работающим необходимо обеспечить санитарно-гигиенические условия и безопасные условия труда с целью устранения производственного травматизма и профессиональных заболеваний. В зависимости от выполняемых работ рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и защитными средствами.

В местах размещения санитарно-бытовых помещений в составе проекта производства работ предусмотреть дополнительные мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность в соответствии требований ППБ 01-03. Все инвентарные передвижные санитарно-бытовые, а также складские помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (порошковые огнетушители вместимостью 5 л по два на каждое помещение площадью до 200 м², устанавливаемые на видных местах, вблизи выходов, на высоте не более 1.50 метра от пола), а также автоматической пожарной сигнализацией.

Электробезопасность

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ.

Расстояния, ограничивающие опасную зону от неогражденных неизолированных частей электроустановки (электрооборудования, кабеля, провода) или от вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением, зависят от напряжения тока.

Таблица 6.1 Нормативные расстояния от напряженных объектов

Напряжение, кВ	Расстояние, м
До 1	1,5
1...20	2
35...110	4
150...220	5
330	6
500...700	9
800 (постоянный ток)	9

В зоне действующей воздушной линии электропередачи строительномонтажные работы ведут под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасность работ, на основании разрешения организации - владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ. Перед началом работы строительных машин (стреловых грузоподъемных кранов, экскаваторов) с линии электропередачи должно быть снято напряжение. Если напряжение снять невозможно, работу разрешается вести лишь в том случае, когда расстояние от подъемной или выдвижной части машины в любом положении до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода находящейся под напряжением линии, не менее указанного.

Машинист грузоподъемной машины должен иметь вторую квалификационную группу по технике безопасности. Подтверждение

квалификационной группы проводят ежегодно, о чем делают запись в журнале проверки знаний по технике безопасности.

Светильники общего освещения, присоединенные к электросети напряжением 220В, устанавливают на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола или рабочего настила.

Наружные электропроводки временного электроснабжения выполняют изолированным проводом и размещают на опорах на высоте не менее (м): над рабочими местами - 2,5, над проходами- 3,5, над проездами - 6.

Защитой от поражения током при переходе напряжения на металлические части служит заземление. Заземлению подлежат: строительные краны; корпуса трансформаторов, электронструмента, осветительной арматуры и другого электрооборудования.

На монтаже сварочные агрегаты и электролебедки устанавливают за пределами про-ходов и проездов и ограждают от случайных механических повреждений и доступа к ним посторонних. На открытом воздухе над аппаратами и лебедками устраивают навесы. При прокладке сварочных проводов и при каждом их перемещении принимают меры против повреждения изоляции и соприкосновения со стальными канатами, трубопроводами, шлангами ацетиленового аппарата и газопламенной аппаратурой. Электросварщик должен работать в спецодежде и спецобуви, пользоваться щитком или маской и предохранительными очками. Щиток или маска должны закрывать все лицо сварщика, так как ультрафиолетовые и инфракрасные лучи действуют не только на глаза, но и на кожу человека. Людям, работающим рядом с электросварщиком, следует надевать защитные очки. Из-за повышенной электропроводности мокрых свариваемых деталей, одежды и рукавиц запрещается выполнять электросварочные работы во время дождя и грозы.

К управлению ручными электрическими машинами допускают лиц, имеющих первую квалификационную группу по технике безопасности. Присвоение квалификационной группы оформляют записью в журнале

проверки знаний по технике безопасности, повторный инструктаж проводят не реже одного раза в квартал. Лица, обслуживающие электроустановки, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Конкретные мероприятия по безопасным методам производства работ разрабатывают-с строительно-монтажными организациями в составе проектов производства работ.

Техника безопасности при опалубочных работах

При установке опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса

К разборке опалубки можно приступать только после достижения бетоном заданной прочности с разрешения авторского надзора.

При разборке опалубки необходимо придерживаться определенной последовательности и указаний, предусмотренных в проекте производства работ или в инструкции завода-изготовителя.

При удалении поэтажных стоек, поддерживающих опалубку забетонированных перекрытий многоэтажных зданий, стойки опалубки нижележащего перекрытия удаляют частично, оставляя под балками и прогонами пролетом 4 м и более "стойки безопасности" на расстоянии не более 3 м одна от другой, а также от опор распалубливаемых конструкций.

При производстве опалубочных работ запрещается:

- размещать на опалубке оборудование и материалы, не предусмотренные проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, на настиле опалубки;
- работать неисправным инструментом и на неисправном оборудовании;
- ходить по смазанной поверхности форм;
- снимать ограждения с вращающихся частей машин и механизмов;
- складывать на подмостях или на рабочем настиле разбираемые элементы опалубки, а также сбрасывать их с сооружения;
- работать с приставных лестниц;

- загромождать проходы и доступы к противопожарному инвентарю, огнетушителям и гидрантам;
- курить в местах, специально не отведенных для курения;
- разводить огонь на опалубке или устанавливать нагревательные электроприборы, которые не предусмотрены проектом производства работ;
- скопление людей на рабочем полу опалубки и подвесных лесов;
- допуск посторонних лиц на строящийся объект;
- одновременное производство работ в двух и более ярусах по одной вертикали беззащитных устройств;
- производить работы на опалубке во время грозы или при силе ветра более шести баллов.

Техника безопасности при арматурных работах

При производстве арматурных работ необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт и выпрямления арматуры;
- при резке стержней арматуры станками на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;
- складировать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

При изготовлении железобетонных конструкций высотой более 3 м арматуру следует устанавливать, применяя инвентарные или изготовленные по типовым проектам леса и подмости. Во избежание перегрузки лесов, подмостей и стремянок не допускается хранение на них запасов арматуры.

Для установки арматуры колонн, стен и других вертикальных конструкций через каждые 2 м по высоте следует устраивать подмости с настилом шириной не менее 1 м и защитным ограждением высотой не менее 1,1 м.

Арматуру колонн, устанавливаемую готовыми каркасами без опалубки, на время вывешивания верха каркаса и надежного соединения его с арматурой фундамента следует раскреплять инвентарными трубчатыми подпорками.

При производстве арматурных работ запрещается:

- работать с непроверенных лесов и подмостей, а также с настилов, уложенных на случайные неустойчивые опоры;
- находиться на каркасе до его окончательной установки и раскрепления;
- оставлять без закрепления установленную арматуру;
- чистить арматуру без защитных очков и плотных рукавиц;
- резать арматурные стержни, которые по прочности и диаметром превосходят технические показатели данного станка;
- резать арматурные стержни длиной менее 30 см, если отсутствуют специальные приспособления для этой цели;
- при работе на станках для гибки арматуры удлинять рычаги отрезками труб, а также опираться на эти рычаги;
- занимать проходы и рабочее место у станка арматурными заготовками;
- приступать к работе на неисправном оборудовании, применять неисправные инструменты и инвентарь.

Техника безопасности при укладке бетона

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установки арматуры и опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- приняты по акту опалубка и арматура, скрываемые в процессе бетонирования;
- очищены опалубка и арматура.

Бункера для перемещения бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807-76* и иметь исправные приспособления (затворы), не допускающие случайной выгрузки смеси. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

Все движущиеся и вращающиеся части механизмов, применяемые при транспортировании и приготовлении растворов и бетонов, должны быть ограждены.

При укладке, подаче и уплотнении бетонной смеси опалубку тщательно осмотреть, проверить на надежность установку стоек, а также убедиться в отсутствии щелей в опалубке, наличии закладных частей и пробок, предусмотренных проектом.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

К работе с электровибратором допускаются бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

Бетонщики, работающие с вибраторами, должны ежегодно проходить медицинское освидетельствование.

При производстве бетонных работ запрещается:

- обмывать вибратор водой во избежание попадания воды внутрь кожуха;
- перемещать вибратор за токоведущие провода;
- спускаться в траншею по распоркам, ходить по уложенной арматуре;
- использовать для подачи бетонной смеси непроверенные и неисправные бункера и другую тару;
- применять стационарные светильники в качестве переносных ручных ламп;
- работать при давлении сжатого воздуха, превышающем 0,5 МПа;

Требования безопасности перед началом сварочных работ

Перед началом работы электросварщик обязан получить от производителя работ задание на производство работы и инструктаж на рабочем месте.

Необходимо проверить рабочую одежду, рукавицы и убедиться в том, что на них нет следов масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей.

Рабочая одежда не должна иметь развевающихся частей, куртка должна быть надета на выпуск, пуговицы застегнуты, обшлага рукавов застегнуты или подвязаны, брюки надеты поверх сапог, каска должна быть застегнута на подбородочный ремень, а волосы убраны под каску.

После получения задания электросварщик обязан:

- произвести осмотр сварочных проводов, которые должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высоких температур, механических повреждений, химических воздействий, не переплетаться между собой и не пролегать совместно с другими сварочными проводами или проводами электрической питающей сети и шлангами газопламенной обработки;
- убедиться в том, что устройства заземлены и доступны для осмотра и эксплуатации;

- проверить наличие и исправность инструментов;
- проверить исправность и соответствие переносного светильника, а также наличие общего освещения на рабочем месте и на подходах к нему;
- проверить состояние настилов, ограждений, бортовой доски на лесах, подмостях непосредственно на месте выполнения электросварочных работ;
- осмотреть и при необходимости освободить проходы, убрать все легковоспламеняющиеся и горючие материалы в радиусе 5 м от места проведения электросварочных работ;
- проверить наличие ширм и защитного настила;
- в случае выполнения электросварочных работ с назначением наблюдающих убедиться в том, что рубильник для отключения источника тока находится вблизи наблюдающего и работа электросварщика будет проводиться в зоне видимости наблюдающих.

Требования безопасности во время производства сварочных работ

При выполнении электросварочных работ электросварщик обязан выполнять следующие требования безопасности:

- следить, чтобы подручные или выполняющий совместно со сварщиком работы персонал пользовались защитными средствами;
- следить, чтобы шлак, брызги расплавленного металла, огарки электродов, обрезки металла и других предметов и личный инструмент не падал на работающий персонал и проходящих людей;
- постоянно следить за исправностью электрододержателя и провода к нему;
- следить, чтобы провода сварочной цепи не подвергались механическим, тепловым и прочим воздействиям, которые могут вызвать нарушение и повреждение их электроизоляции;
- в перерывах в процессе сварки проверять состояние и наличие защитных заземлений на корпусах электросварочной аппаратуры;

- если в процессе работы или в перерывах на рабочем месте будет обнаружен запах горючего газа (утечка из газового поста газопровода, газового баллона), то немедленно прекратить электросварочные работы, сообщить производителю работ (бригадиру или мастеру), произвести отключение источника сварочного тока, уйти в безопасное место;

- отключить источник сварочного тока от питающей сети в следующих случаях:

- а) уходя с рабочего места даже на короткое время;
- б) при временном прекращении работы;
- в) при перерыве в подаче электроэнергии;
- г) при обнаружении какой-либо неисправности;
- д) при уборке рабочего места.

Электросварщику запрещается:

- очищать сварной шов от шлака, брызг металла и окалины без защитных очков;

- работать под подвешенным грузом;

- сваривать деталь на весу;

- прикасаться голыми руками даже к изолированным проводам и токоведущим частям сварочной установки;

- выполнять ручную электродуговую сварку от источников тока, напряжение холостого хода которых превышает 80 В для переменного тока, 100 В для постоянного тока;

- самостоятельно менять полярность прямого и обратного провода;

- прикасаться к свариваемым деталям при смене электродов;

- класть электрододержатель на металлические конструкции;

- производить электросварочные работы во время грозы, под дождем или снегопадом без навеса;

- производить электросварочные работы с приставных лестниц;
- регулировать величину сварочного тока при замкнутой цепи, при работе с аппаратом переменного тока.

Требования безопасности при работе автомобильного крана

При производстве работ с применением грузоподъемных кранов должны соблюдаться следующие требования безопасности:

- краном могут быть подняты и перемещены только те грузы, масса которых не превышает грузоподъемности крана;
- перемещение груза неизвестной массы разрешается только после того, как определена фактическая его масса. Оценивать массу груза с помощью приборов безопасности крана не допускается;
- перемещение грузов, для которых не разработаны схемы строповки, должно производиться в присутствии и под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;
- груз или грузозахватное приспособление при горизонтальном перемещении краном должны быть предварительно подняты не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути предметов;
- перемещение мелкоштучных грузов должно производиться в специально предназначенной для этого таре, загрузка тары должна быть не менее, чем на 100 мм ниже бортов тары. При этом должна исключаться возможность выпадения отдельных грузов из тары;
- транспортное средство, поданное под разгрузку (загрузку), должно быть заторможено, а под колеса должны быть подложены тормозные башмаки;
- погрузка груза в транспортное средство должна производиться таким образом, чтобы не нарушалось его равновесие, а также обеспечивалась возможность безопасной строповки при разгрузке;
- в процессе производства работ крановщик обязан подавать звуковой сигнал перед началом каждой рабочей операции по перемещению груза, ГЗП или крюка крана;

- в процессе производства работ крановщик должен выполнять команды только стропальщика или руководителя работ. Исключение составляет только команда "Стоп", которую могут подавать любые лица, заметившие опасность;

- в процессе производства работ лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, должно с периодичностью 1 раз в 3 часа проверять условия окружающей среды с целью предотвращения работы крана при температуре и скорости ветра, превышающих допустимые для данного крана;

- по окончании работ или перерыве грузозахватный орган крана должен быть освобожден от груза, а стрела крана должна быть переведена в транспортное положение.

При производстве работ с применением грузоподъемных кранов не допускается:

- нахождение людей возле работающего стрелового крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана;

- перемещение груза при нахождении рядом с ним или под ним людей. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1000 мм от уровня пола;

- перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении;

- перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми;

- подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложеного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном;

- подъем груза, защемленного другими грузами;

- подтаскивание груза крюком крана при наклонном положении грузового каната;

- освобождение с помощью крана защемленных ветвей строп;

- оттягивание груза при подъеме или опускании, а также при перемещении;

- выравнивание перемещаемого груза руками, а также поправка строп на весу;
- пользование концевыми выключателями в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов;
- работа при отключенных или неисправных приборах безопасности и тормозах;
- перемещение грузов над перекрытиями, под которыми размещены помещения, где могут находиться люди;
- опускать груз на транспортное средство или поднимать груз с него при нахождении людей в кузове или кабине;
- нахождение людей между поднимаемым (опускаемым) грузом и стеной или колонной здания, штабелем, транспортным средством, оборудованием и т.п.;
- поднимать груз неизвестной массы;
- поднимать груз с поврежденными строповочными узлами (петлями, рым-болтами и т.п.);
- оставлять груз на крюке крана продолжительное время;
- включение механизмов крана при нахождении людей на кране вне его кабины (на галерее, в машинном помещении, на стреле, башне, противовесе и т.п.). Исключение допускается для лиц, ведущих осмотр и регулировку механизмов, электрооборудования и приборов безопасности. В этом случае механизмы должны включаться по сигналу лица, производящего осмотр;
- подъем груза непосредственно с места его установки (с земли, площадки, штабеля и т.п.) стреловой лебедкой, а также механизмами подъема и телескопирования стрелы;
- посадка в тару, поднятую краном, и нахождение в ней людей;
- нахождение людей под стрелой крана при ее подъеме и опускании без груза;

5.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

До начала производства строительного-монтажных работ на объекте приказом по предприятию назначается ответственный за пожарную безопасность от генподрядчика.

Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Проектом производства работ предусматривается оборудование противопожарного щита с песком в зоне строительства, установка в бытовых помещениях углекислотных или других типов огнетушителей, сооружение места для курения, устройство хранилища горюче - смазочных материалов.

В целях обеспечения постоянной готовности огнетушителей необходимо:

- Осуществлять постоянный контроль за исправностью огнетушителей.
- На каждом углекислотном огнетушителе, а также на баллонах воздушно – пенного огнетушения должна быть этикетка- паспорт с указанием массы без заряда, массы заряда и общей массы с зарядом, дата проверки и ФИО лица, производившего проверку массы заряда.
- Углекислотные огнетушители независимо от типа должны проверяться с вентильным устройством 1 раз в квартал, с рычажным устройством – 1 раз в год.
- Баллоны огнетушителей должны подвергаться техническому освидетельствованию и гидравлическому испытанию не реже 1 раза в восемь лет.

Противопожарный щит стандартного образца оборудуется: лопатой штыковой, багром, ломом, ведром коническим, киркой, лопатой совковой. Около щита необходимо установить ящик с песком

Лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, руководители и должностные лица организаций, лица, в

установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии к месту пожара должны:

- сообщить о возникновении пожара в пожарную охрану, поставить в известность руководство и дежурные службы объекта;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- прекратить все работы на объекте (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарного подразделения руководитель организации (или лицо, его замещающее) информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и

применяемых веществ, материалов, изделий и другие сведения, необходимые для успешной ликвидации пожара, а также организует привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

5.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

В процессе выполнения строительно-монтажных работ необходимо выполнять мероприятия по охране окружающей среды в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004.

Воздействие на окружающую среду в процессе строительства носит временный характер и обусловлено наличием строительных машин и механизмов, завозом и складированием строительных материалов, работами по подготовке территории. При организации строительных работ необходимо до минимума сократить неблагоприятное воздействие на окружающую среду.

Необходимо выполнять следующие мероприятия:

Охрана флоры и фауны.

- Временные подъездные дороги по возможности прокладывать с использованием существующих местных проездов;
- Для передвижения тяжелой дорожно-строительной техники использовать имеющиеся временные и постоянные дороги;
- Не допускать рубки леса и уборки кустарников вне пределов полосы, отведенной под строительство;
- Не допускать засыпки грунтом корневых шеек и стволов растущих вблизи стройки деревьев;
- Снятый растительный слой аккуратно складывается, обеспечивается его хранение для дальнейшего использования;

- После завершения работ вся территория строительства должна быть очищена от строительного мусора, оставшихся неиспользованных конструкций и др. материалов;

- Машины и механизмы должны устанавливаться на металлические поддоны для сбора вытекающего масла, дизельного топлива и конденсата.

Охрана воздушной среды.

- Поддержание топливной аппаратуры двигателей в исправном состоянии с регулярной проверкой содержания вредных выбросов в атмосферу, не допуская превышения допустимых норм;

- При перерывах в работе строительная техника должна находиться в выключенном состоянии;

Защита почвы и водной среды.

- На объекте должны быть определены места стоянок и хранения строительной техники и дорожных машин;

- Обслуживание строительной техники производится только на постоянных производственных базах или на специально отведенных площадках с покрытием, предохраняющим от попадания в почву и грунтовые воды горюче-смазочных материалов. Временные здания и сооружения размещаются на специально отведенных площадках;

На строительных площадках необходимо иметь контейнеры для строительных отходов, металла, дерева, промасленной ветоши и загрязненного нефтепродуктами грунта;

- Внутри бытовых вагончиков необходимо иметь контейнеры для пищевых отходов и хозяйственных;

- Все отходы вывозятся на специальные свалки;

- Вяжущие материалы, активаторы, поверхностно активные вещества не должны попадать на прилегающие к дороге земли, в канавы.

- Запрещается складирование строительного мусора в пределах границ водоохранных зон;
- Запрещается размещение стоянок дорожно-строительных машин вблизи водоохранных зон. Нельзя допускать стекания загрязненных нефтепродуктами вод со строительных площадок и стоянок дорожно-строительной техники непосредственно в водоемы;
- Необходимо следить за исправностью систем звукоглушения строительных машин и механизмов;
- Стационарные машины и механизмы следует размещать на строительной площадке с учетом наличия естественных преград, которыми могут быть котлованы, заборы, здания, и др., снижающие уровень шума в направлении на защищаемый объект.
- Уборка и утилизация отходов строительного производства на территории строительства и в пределах 5-и метров от ограждающего забора проводится ежедневно и по мере накопления вывозится на полигон для переработки и утилизации.

РАЗДЕЛ 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

6.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

В процессе реконструкции здания администрации в с. Ахты, было принято круглогодичное производство строительно-монтажных работ подрядным способом при выполнении всех работ в 1,5 смены.

Продолжительность реконструкции здания рассчитана согласно МДС 12-43.2008 гл. 4.7 табл.7. Принимается метод линейной интерполяции. Нормативная литература:

–СНиП 1.04.03-85 части I, II*

–СНиП 3.01.01-85

– Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП 1.04.03-85)

Данные для расчета:

Общая площадь здания – 1019,76м²; строительный объем здания – 2174,5м³;

Расчетный срок строительства реконструкции здания администрации определяется по СНиП 1.04.03-85*

Общая продолжительность строительства объекта принимается равной 3,5 мес., в том числе подготовительный период – 0,5 мес.

ТЭП:

- общая продолжительность строительства 3,5 месяцев (103раб.дн.);

в т.ч. подготовительный период 0,5 месяц;

- максимальное количество рабочих в смену 12 чел.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УКРУПНЕННЫХ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЬ ОБЪЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ

Основным методическим документом, определяющим общие положения по ценообразованию и сметному нормированию, содержащим конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ является «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» (МДС 81-35.2004), утвержденная с 9 марта 2004 г. постановлением Госстроя России от 05.03.2004 № 15/1.

Пояснительная записка
к сметной документации

Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР "Ахтынский район"

Сметная документация составлена по рабочим чертежам в ценах и нормах 2000 г. (редакция 2017 г.) по федеральным единичным расценкам

1 зоны

С. Ахты

1. Для составления сметной документации приняты следующие нормативы:

- * государственные элементные сметные нормы на строительные работы (ГЭСН-2001);
- * государственные элементные сметные нормы на монтажные работы (ГЭСНм-2001);
- * федеральные единичные расценки на строительные работы (ФЕР-2001);
- * федеральные единичные расценки на ремонтно-строительные работы (ФЕРр-2001);
- * федеральный сборник средних сметных цен на автоперевозки (ФСЦ 81-01-2001, часть 1);
- * территориальный сборник средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Республике Дагестан (ТСЦ 81-01-2001, кн.2, части 1-5);
- * федеральный сборник сметных цен на материалы, изделия и конструкции для монтажных и специальных строительных работ (1-5 частях);
- * федеральный сборник средних сметных цен на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств (ФСЦ 81-01-2001, книга 1);
- * сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (ГСН 81-05-01-2001);
- * МДС 81-35.2004

* нормы накладных расходов определены по нормативам МДС 81.4-33.2004 (приложение 4) в процентах от фонда оплаты труда рабочих строителей и механизаторов по видам строительных и монтажных работ;

* величина сметной прибыли определена по нормативам МДС 81-25.2001 (приложение 3) в процентах от фонда оплаты труда рабочих строителей и механизаторов по видам строительных и монтажных работ;

2. Временные здания и сооружения приняты:

* в ценах 2000г.

по ГСН 81-05-01-2001 прил. 1 п. 4,2

в размере - 1.80 %

3. Зимнее удорожание работ принято:

* в ценах 2000г.

по ГСН 81-05-02-2001 табл. 4 п. 11.4

в размере - 0,25 %

5. Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят:

* в ценах 2000г.

по МДС 81-35.2004 п.4.96

в размере - 2.00 %

6. Нормативы затрат на стройконтроль приняты:

* в ценах 2000г.

по Приказ ФА по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.05 г

в размере - 0.00 %

7. Стоимость проведения государственной экспертизы результатов изыскательских работ и проектной документации рассчитана согласно Постановления Правительства РФ №145 от 5.03.2007 г. гл. VIII пп. 51-54.

8.

Инвестирование: **бюджетное;**

9. Генеральный подрядчик:

10. Общая сметная стоимость в базовых ценах 2000 г. составила: **5189,6** тыс. руб

* строительно-

монтажные работы **3649,8** тыс. руб

* оборудование **1438,7** тыс. руб

* прочие затраты **0,224** тыс. руб

* возврат материалов **0,43** тыс. руб

		(с НДС)	
	2 квартала	составила	
11. Общая сметная стоимость в ценах на	2020	:	31567,83 тыс. руб

* строительно-монтажные работы			26425,12 тыс. руб

* оборудование			5142,7 тыс. руб

* прочие затраты			1621,17 тыс. руб

* возврат материалов			311,3 тыс. руб

Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР "Ахтынский район"

(наименование стройки)

ОБЪЕКТН 02-01
АЯ СМЕТА
№

на Реконструкция здания администрации
(наименование объекта)

Сметная стоимость	5189.6	тыс.руб.
Нормативная трудоемкость	0	тыс.чел.-ч.
Средства на оплату труда	0	тыс.руб.

СОСТАВЛЕНА в ценах на 01.01.2000 г.

тыс.руб.

N п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость					Нормативная трудоемкость тыс.чел.-ч	Средства на оплату труда	Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	02-01-01	Общестроительные работы	3012.00				3012.00			--
2.	02-01-02	Водоснабжение	25,1	0.11			25,22			--
3.	02-01-03	Канализация	24,3				64,64			--

4.	02-01-04	Отопление	52,4	6.24	16.00		30.00			--
5.	02-01-05	Вентиляция	2,7	9.72	27.00		36.72			--
6.	02-01-06	Силовое электрооборудование	0,9	154.21	6,8		154.21			--
7.	02-01-07	Электроосвещение		13.00			13.00			--
8.	02-01-08	Охранная и пожарная сигнализации		11.00	26,1		11.00			--
9.	02-01-09	Сети связи	3,1				0,4			--
10.	02-01-10	Системы охранные телевизионные	3.00	21.64	0,72		24.64			--
12.	02-01-12	Технологическое оборудование	24.00	1.70	700.00		725.70			--
13.	02-01-13						0			--

СОСТАВИЛ

Магомедов А.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном выпускной квалификационной работе, на тему «Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации муниципального образования МР "Ахтынский район» запроектировано усиление конструктивной рамы и частичное переустройство здания, в соответствии с действующими нормативными документами.

В архитектурно-строительном разделе произведено описание объемно- планировочного решения, так же приведены предложения по переустройству фасада здания. Так же выполнен теплотехнический расчет и составлен энергетический паспорт здания.

В расчетно-конструктивном разделе произведены расчеты конструктивной рамы здания до реконструкции, в результате которых было выявлено несоответствие прочностных показателей действующим нормативным документам. В этой связи был разработан ряд мероприятий по усилению конструктивной системы здания, после чего был повторно произведен расчет. В результате усиления несущей части, была достигнута цель «соответствие прочностных показателей действующим нормативным документам»

В разделе проекта производства работ был разработан

- Календарный график производства работ;
- График потребности рабочей силы;
- График потребности машин и механизмов;
- График поставки материалов;
- Иные расчеты.

Так же на основании полученных данных спроектирован объектный строительный генеральный план, на котором размещены строительные машины, временные здания и сооружения, временные дороги, открытые склады и навесы, линии электро-, водо-, теплоснабжения и канализации,

подключенные к постоянным сетям, определены границы строительной площадки с точки зрения удобства и безопасности их использования при выполнении строительно-монтажных работ, так и в отношении санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических и экономических требований. Определены технико-экономические показатели стройгенплана, с помощью которых определяется экономичность выбранного решения.

В результате спроектирован наиболее эффективный процесс организации строительства объекта, что позволяет качественно и с наименьшими затратами выполнить строительно-монтажные работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. -СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (СНиП 2.04.02-84*);
2. -СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве (СНиП 3.01.03-84);
3. -СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты (СНиП 3.02.01-87);
4. -СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции (СНиП 3.03.01-87);
5. -СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги (СНиП 3.06.03-85);
6. -СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве, Часть 1 Общие требования
7. -СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» (действующая редакция);
8. -СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
9. -СП 44.13330.2011
10. (СНиП 2.09.04-87*) Административные и бытовые здания
11. -СП 48.13330.2011
12. - СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;
13. - МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению ПОС и ППР».
14. -ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
15. -ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования
16. -ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-технические

требования к воздуху рабочей зоны

17. -ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования

18. -ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок

19. -ГОСТ 12.2.013.0-91 ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний

20. -ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

21. -ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Общие требования безопасности. С изм. № 1 от августа 1989 г.

22. -ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. С изм. № 1 от ноября 1982 г.

23. -ГОСТ 12.3.032-84 ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности

24. -ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации

25. -ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих.

26. -ГОСТ 12.4.059-89 ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия

27. -ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

28. -ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

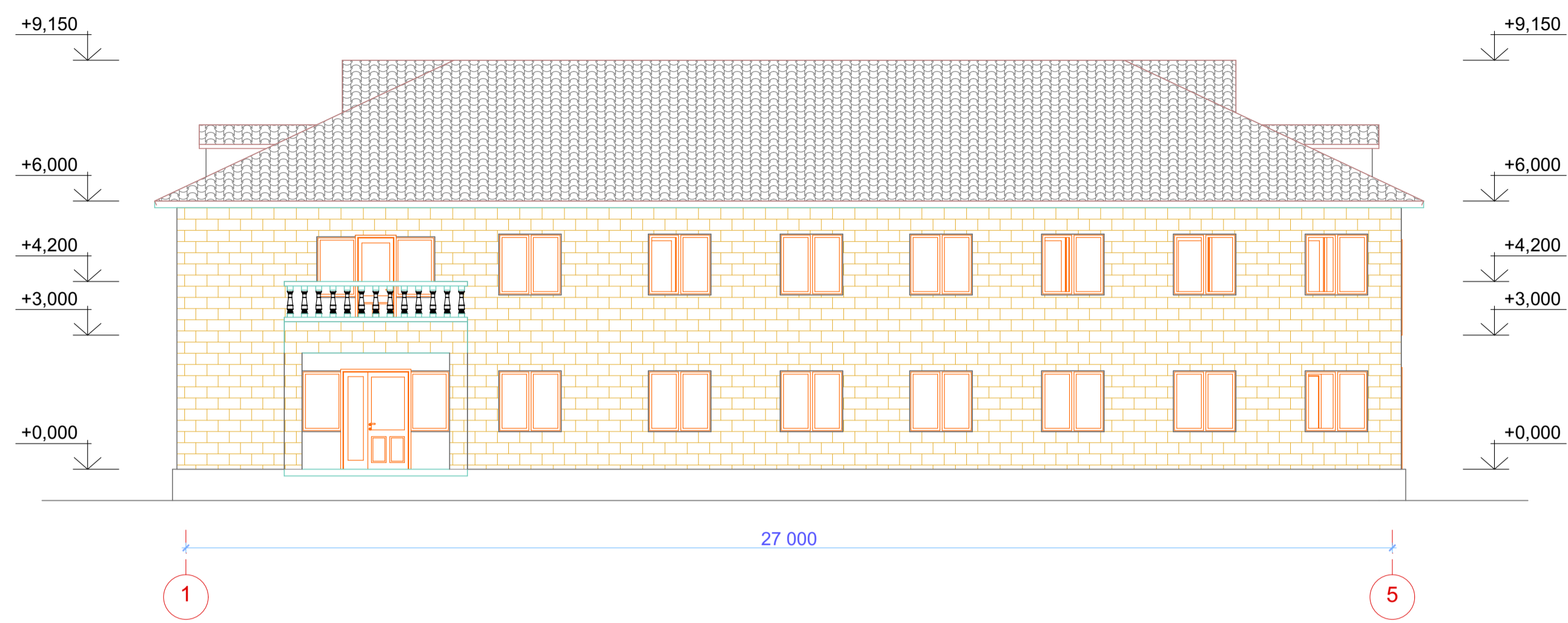
29. -ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

30. -ГОСТ 7566-94Metalлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

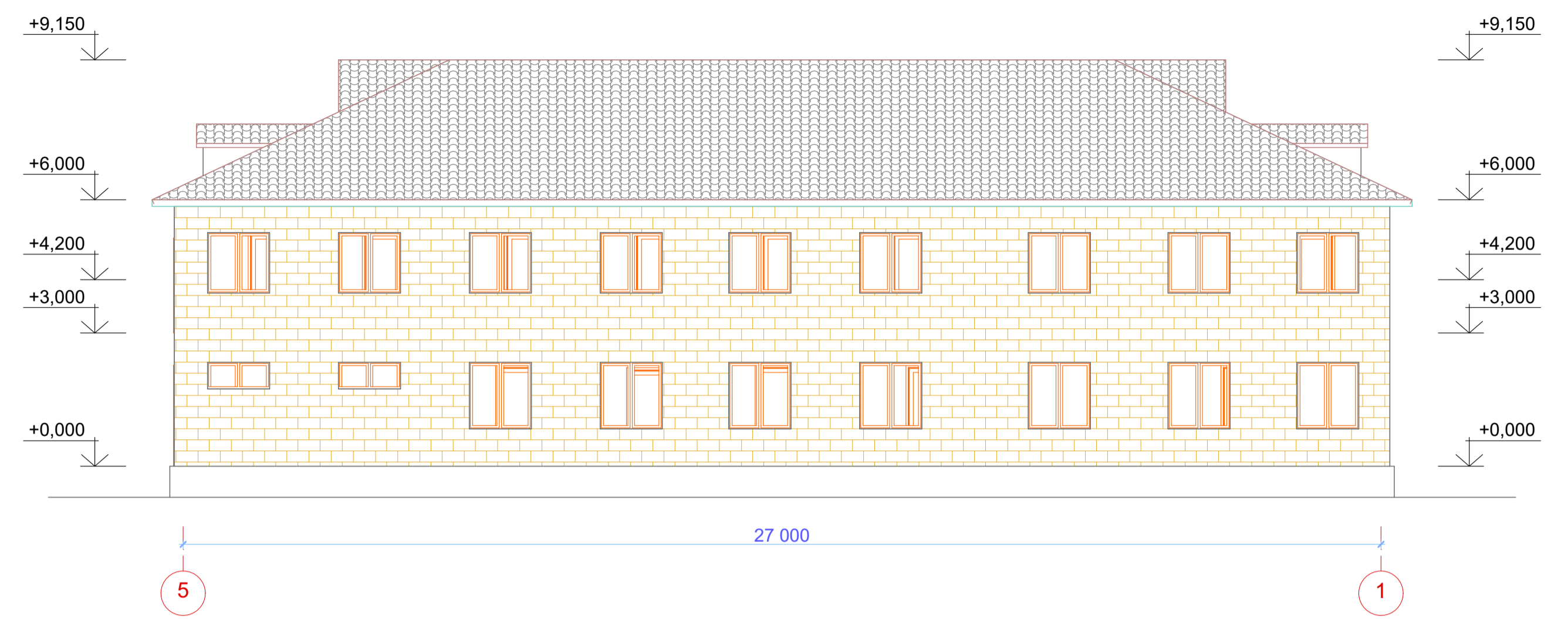
31. -ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

32. -ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия. С изменениями
33. -ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
34. СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ
35. Методические рекомендации:
36. -РД 11-05-2007 Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства
37. -РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами
38. -102-ФЗ Об обеспечении единства измерений
39. -123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
40. СНиП 3.01.01-04. Организация строительства.- М: Стройиздат, 1986.
41. Сборники единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы. Разделы 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 12, 15.- Норильск, 1984
42. Общие производственные нормы расхода материалов в строительстве. Разделы 04, 09, 20, 15, 16.- М.: Стройиздат, 1986.
43. Галкин И. Г. и др. Организация и планирование строительного производства -М.: Высшая школа, 1985.- 436 с.
44. Гаевой А. Ф., Усик С. А. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания.- Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние 1987.-264 с

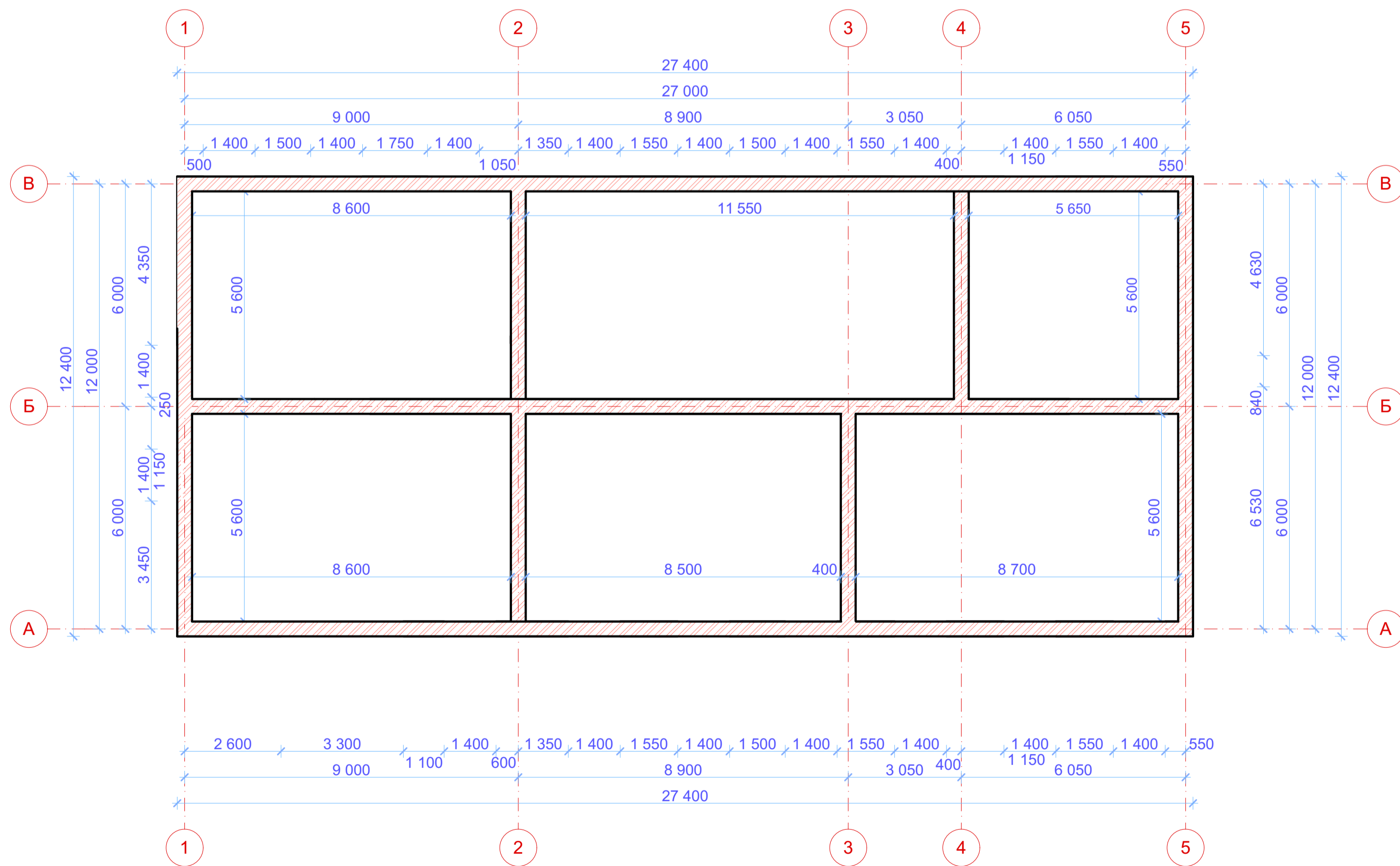
Фасад 1-5 до реконструкции в масштабе 1:100



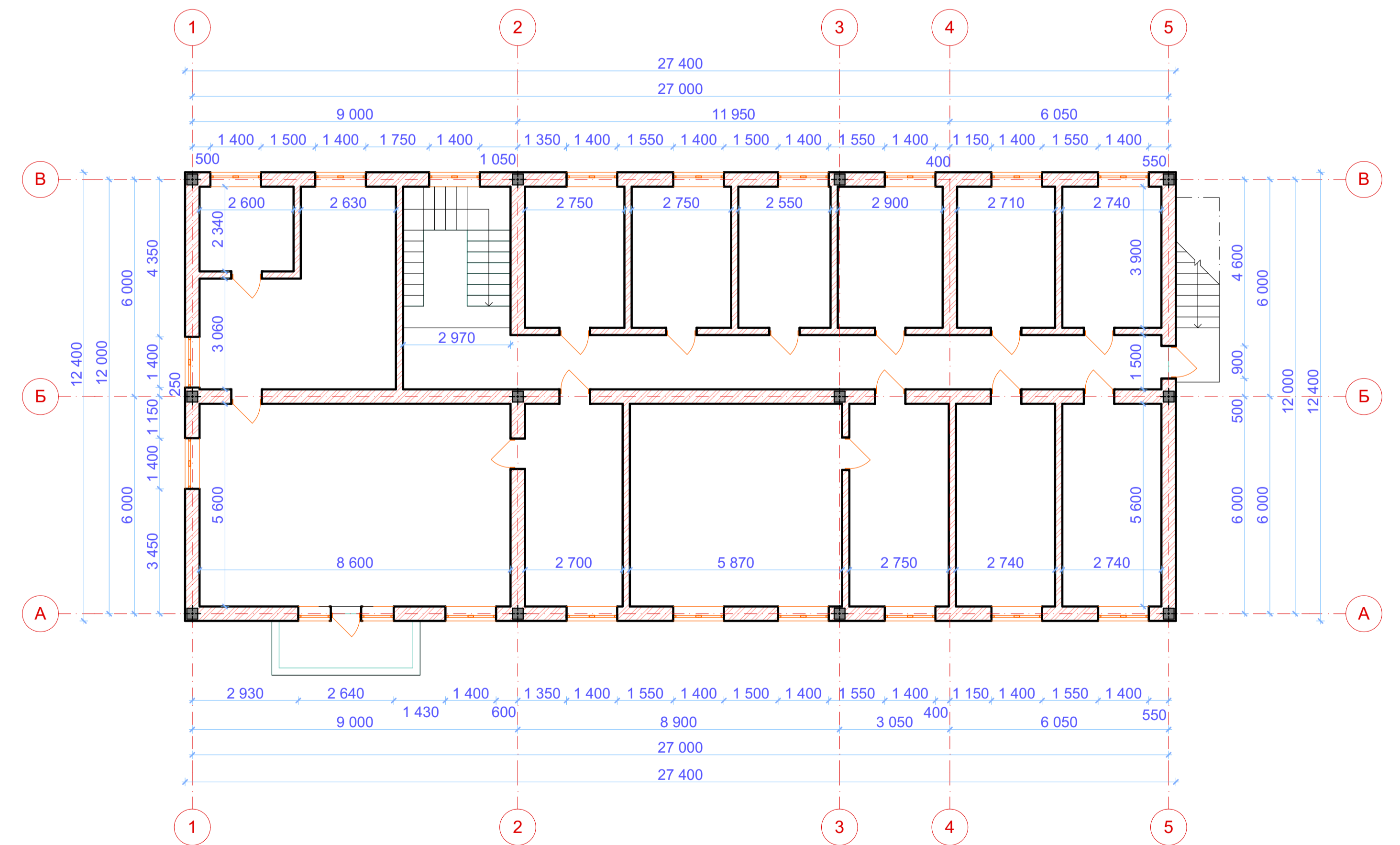
Фасад 5-1 до реконструкции в масштабе 1:100



План фундамента до реконструкции в масштабе 1:100

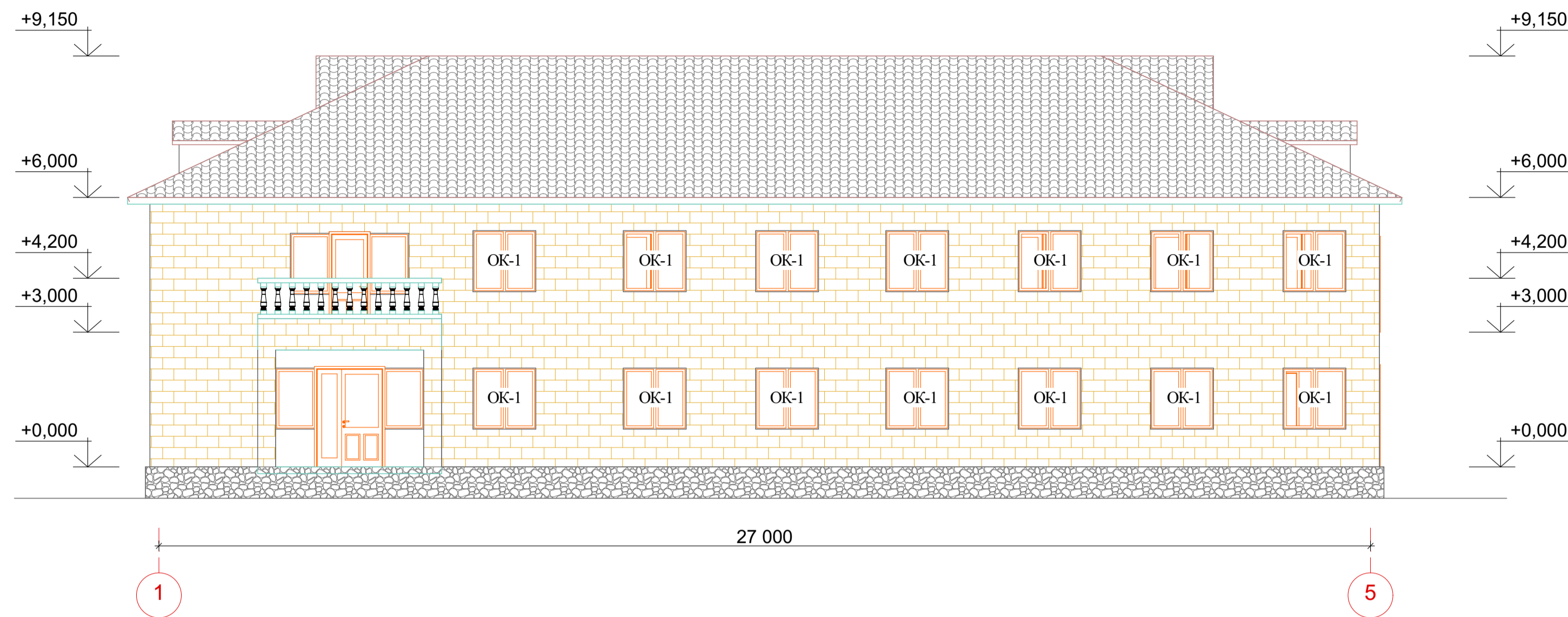


План 1 этажа до реконструкции в масштабе 1:100

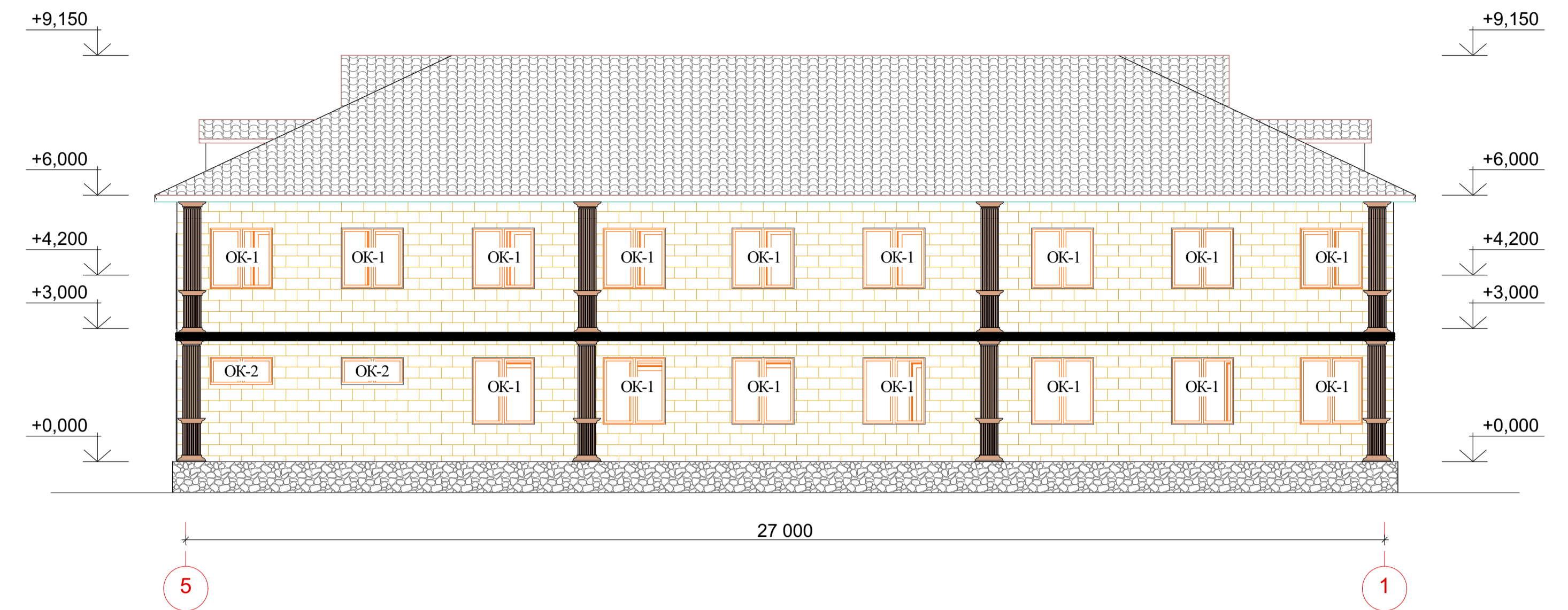


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский Государственный Технический Университет»					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Жгуч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
Разработал	Магомедов А.К.				
Проверил	Омаров А.О.				
Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»				Стадия	Лист
План здания администрации до реконструкции, Фасад 1-5, Фасад 5-1				ВКР	1
Диплом. рук. Омаров А.О.				Листов	7
				Кафедра СМиИС АСФ, группа С-634	

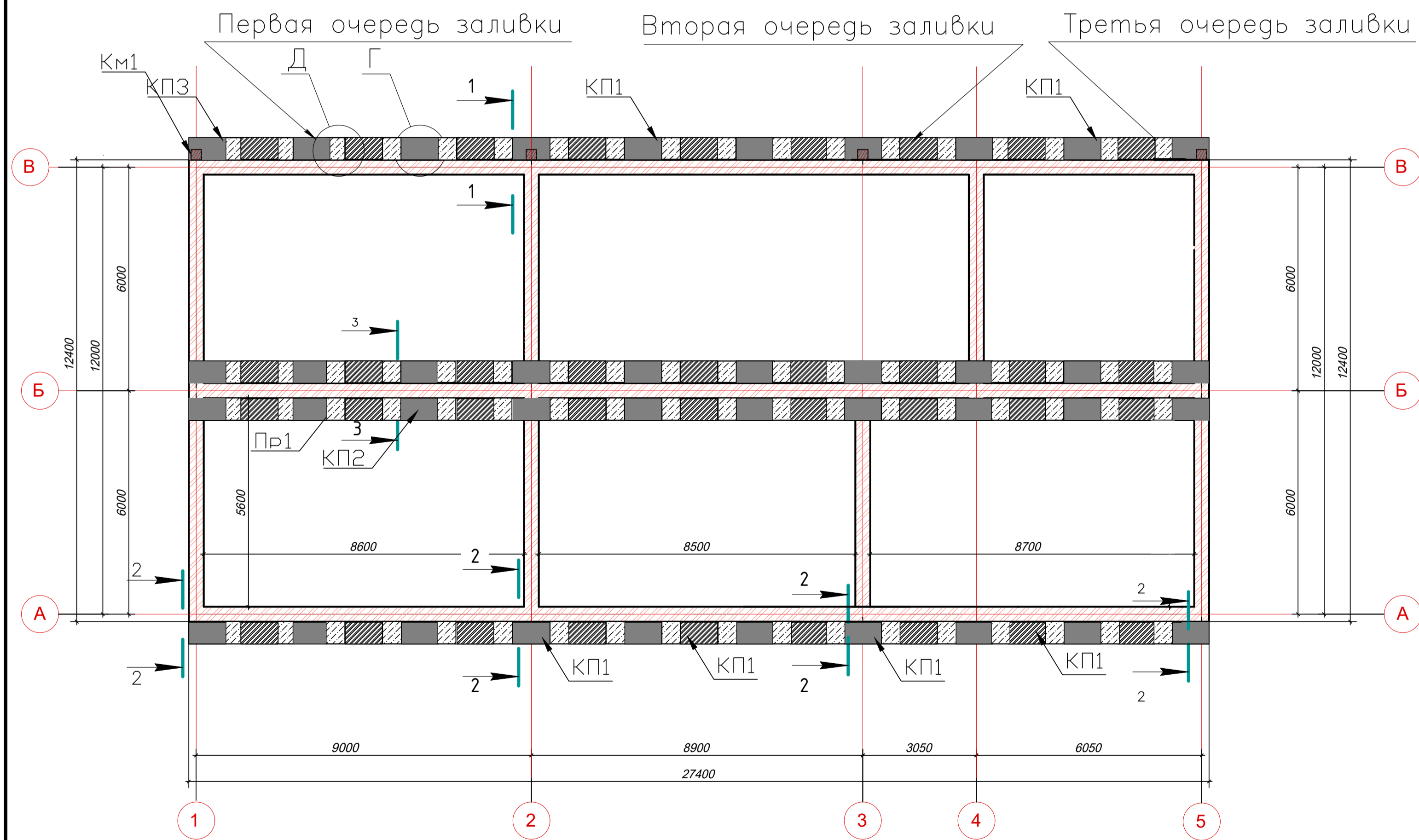
Фасад 1-5, М 1:100 после реконструкции



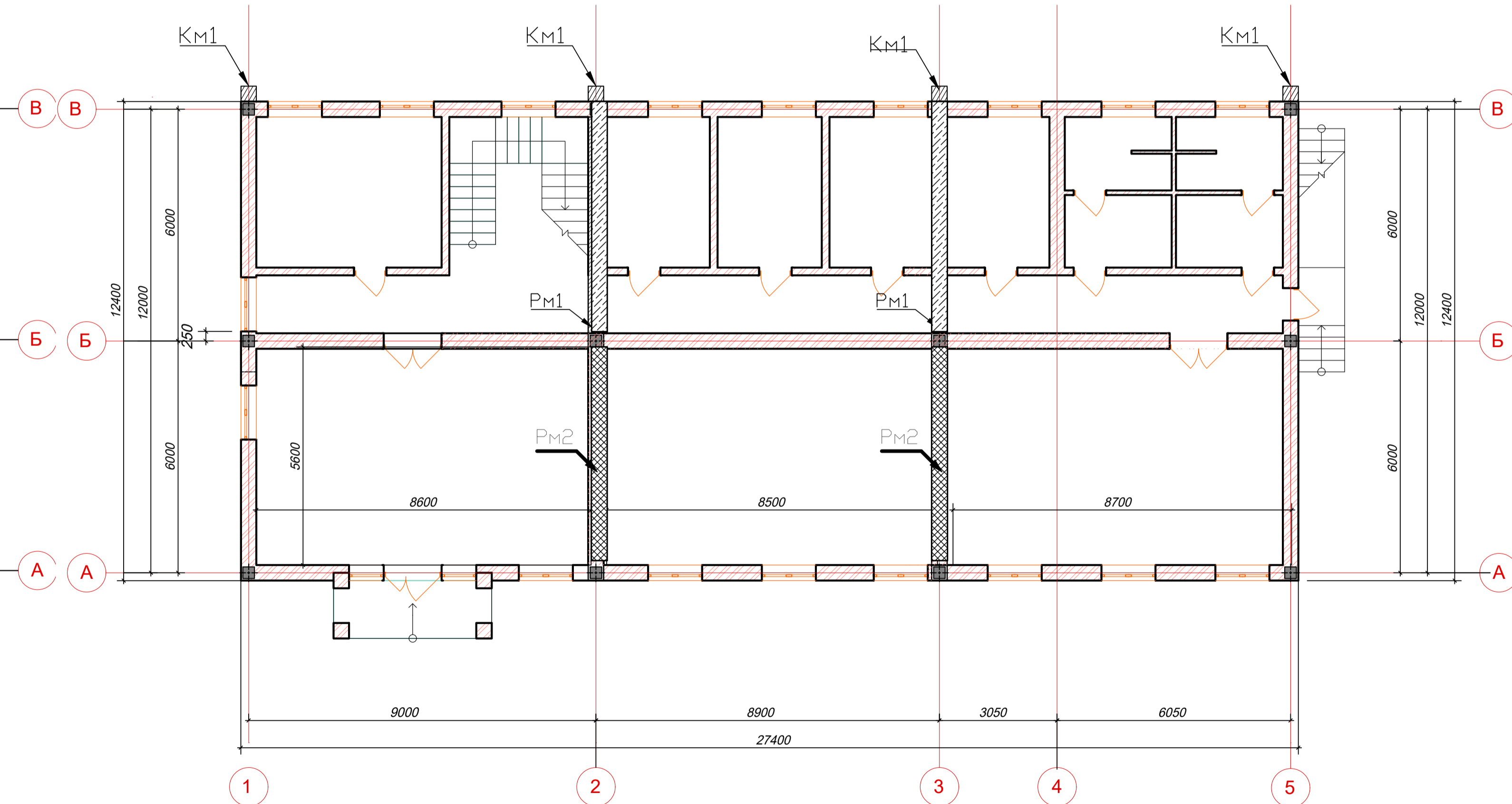
Фасад 5-1, М 1:100 после реконструкции




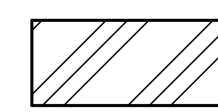
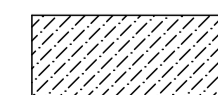
План фундамента на отм. -1.200, М 1 :100 после реконструкции

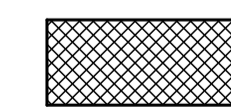
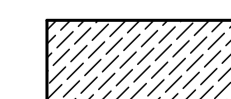


План 1 этажа на отм. +2.650, М 1:100 после реконструкции

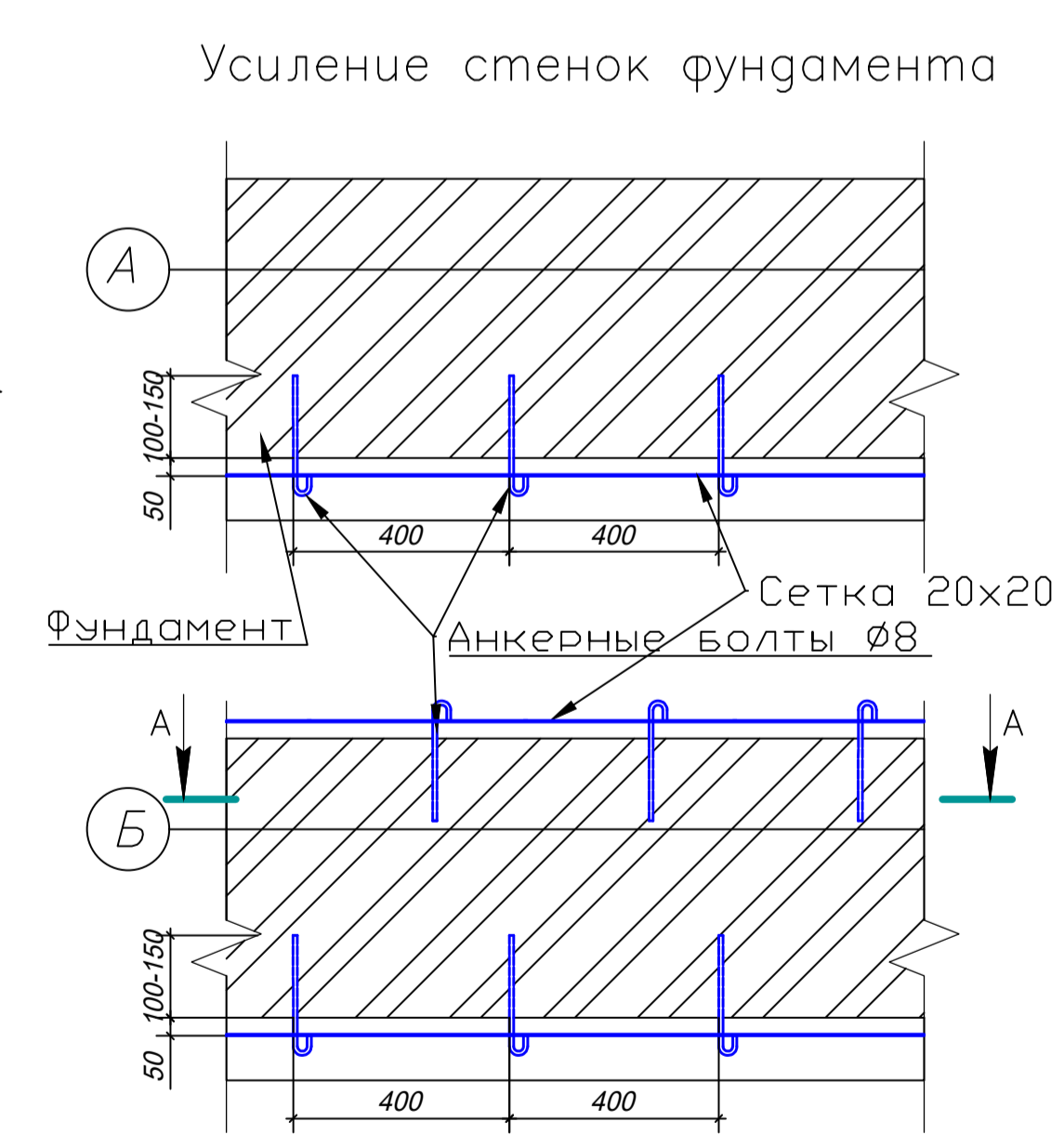
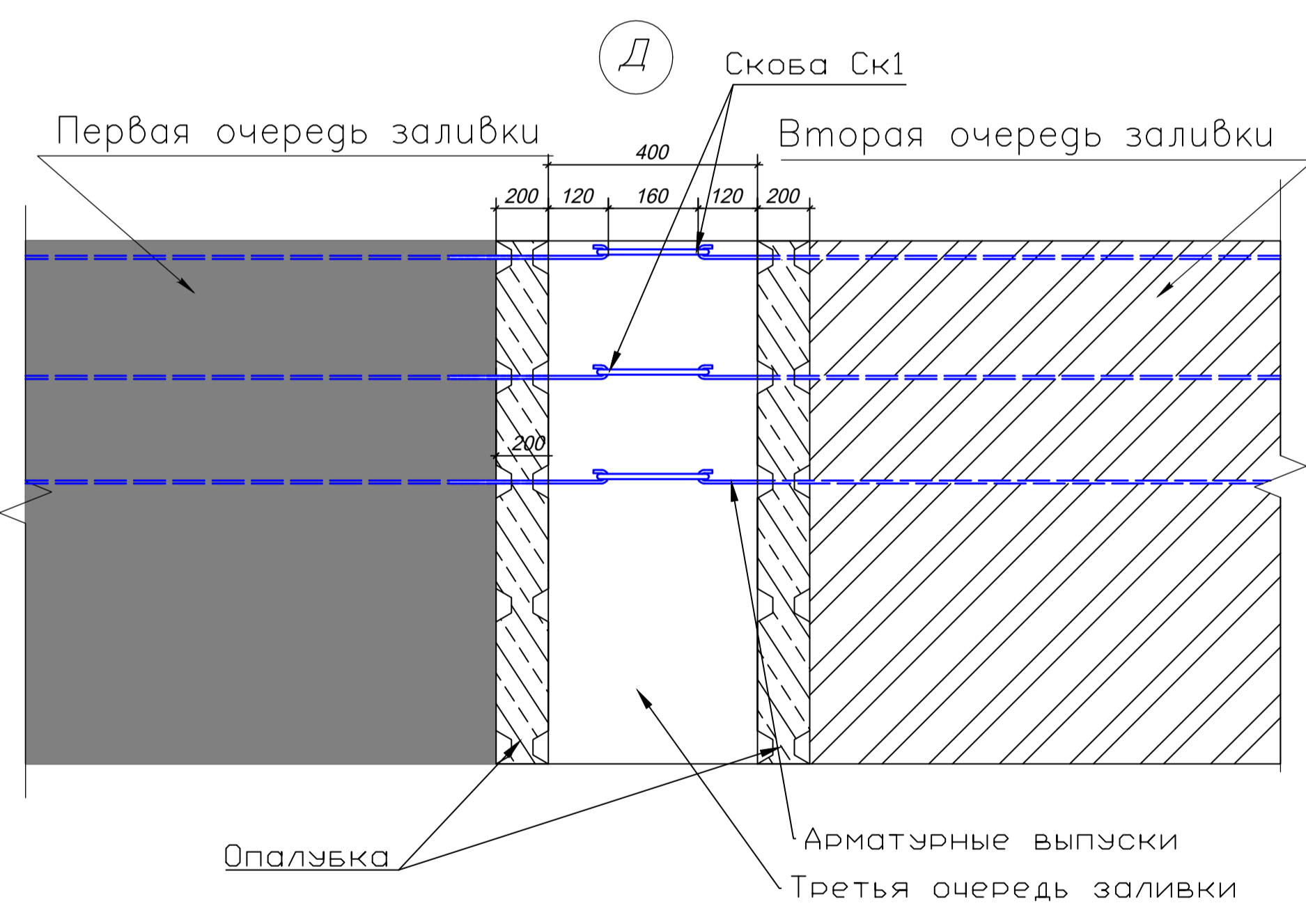
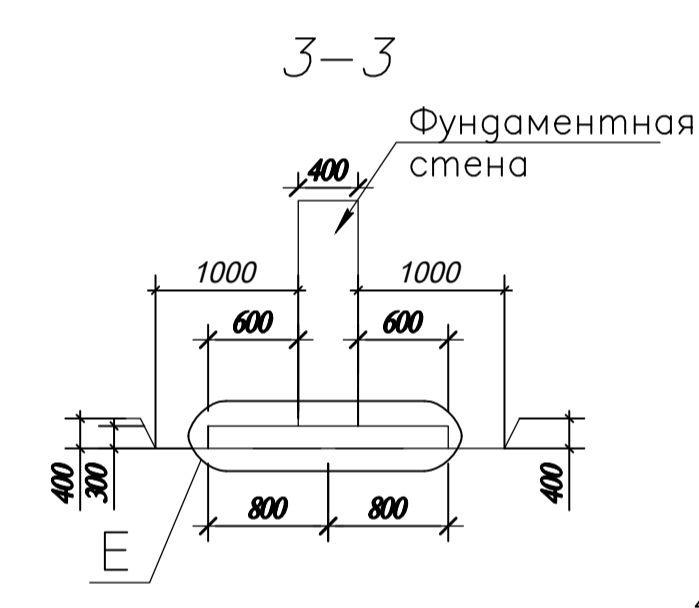
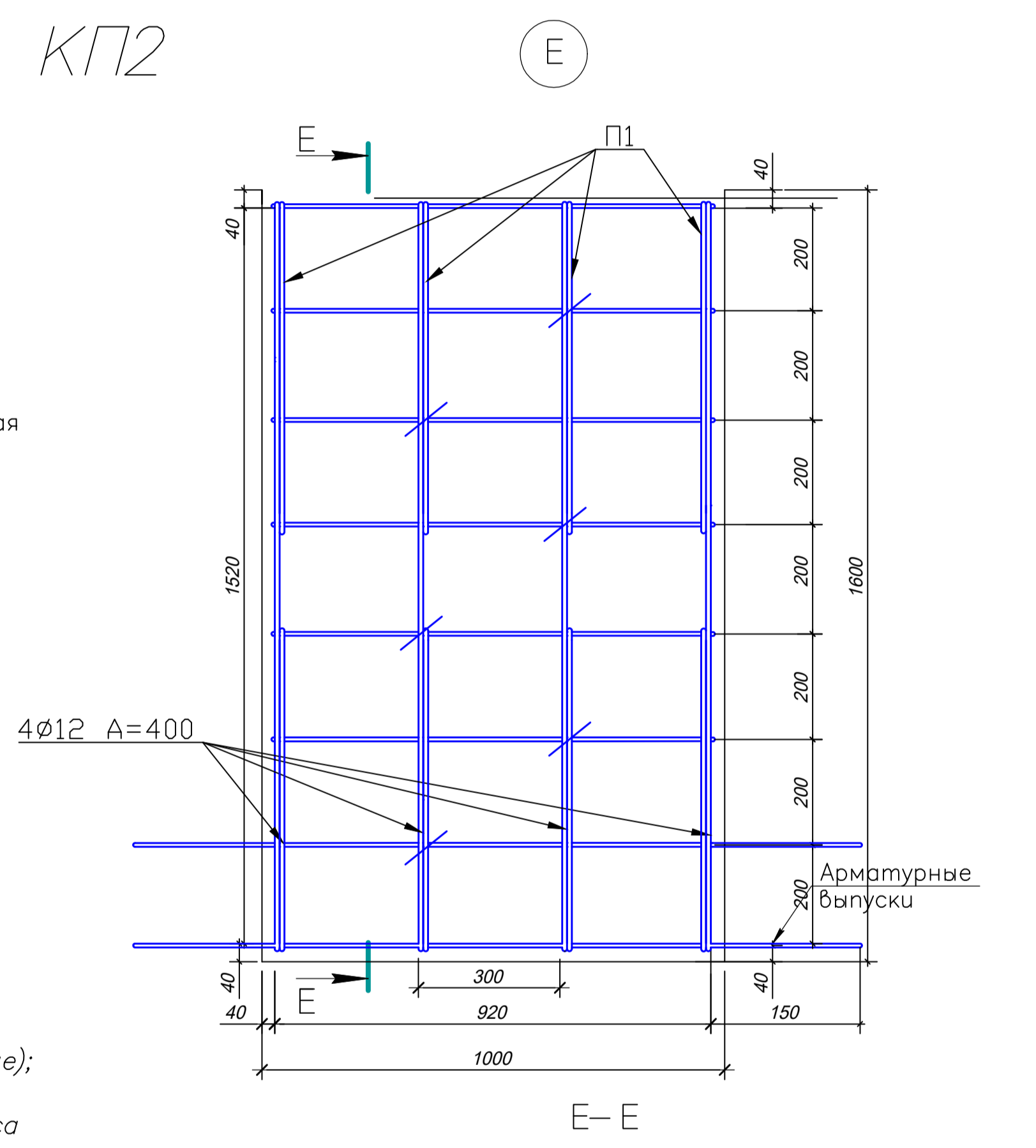
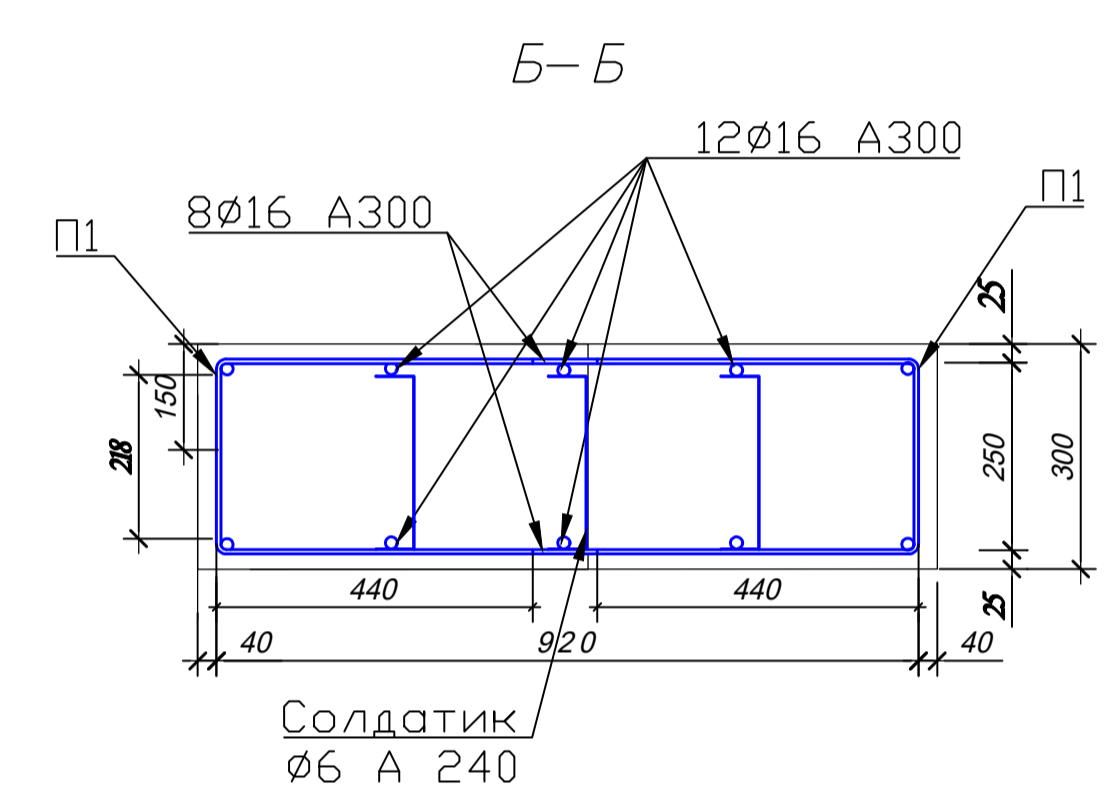
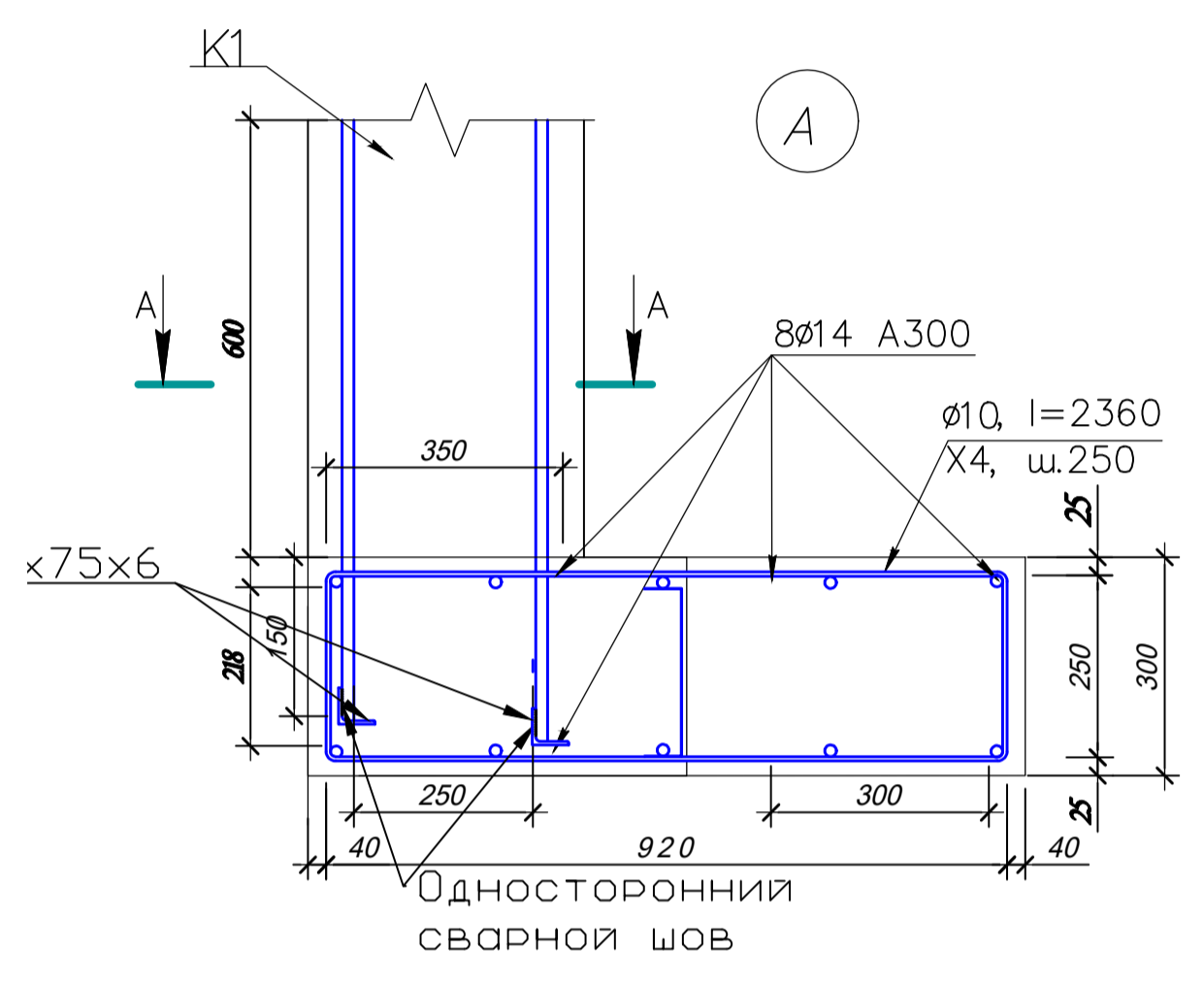
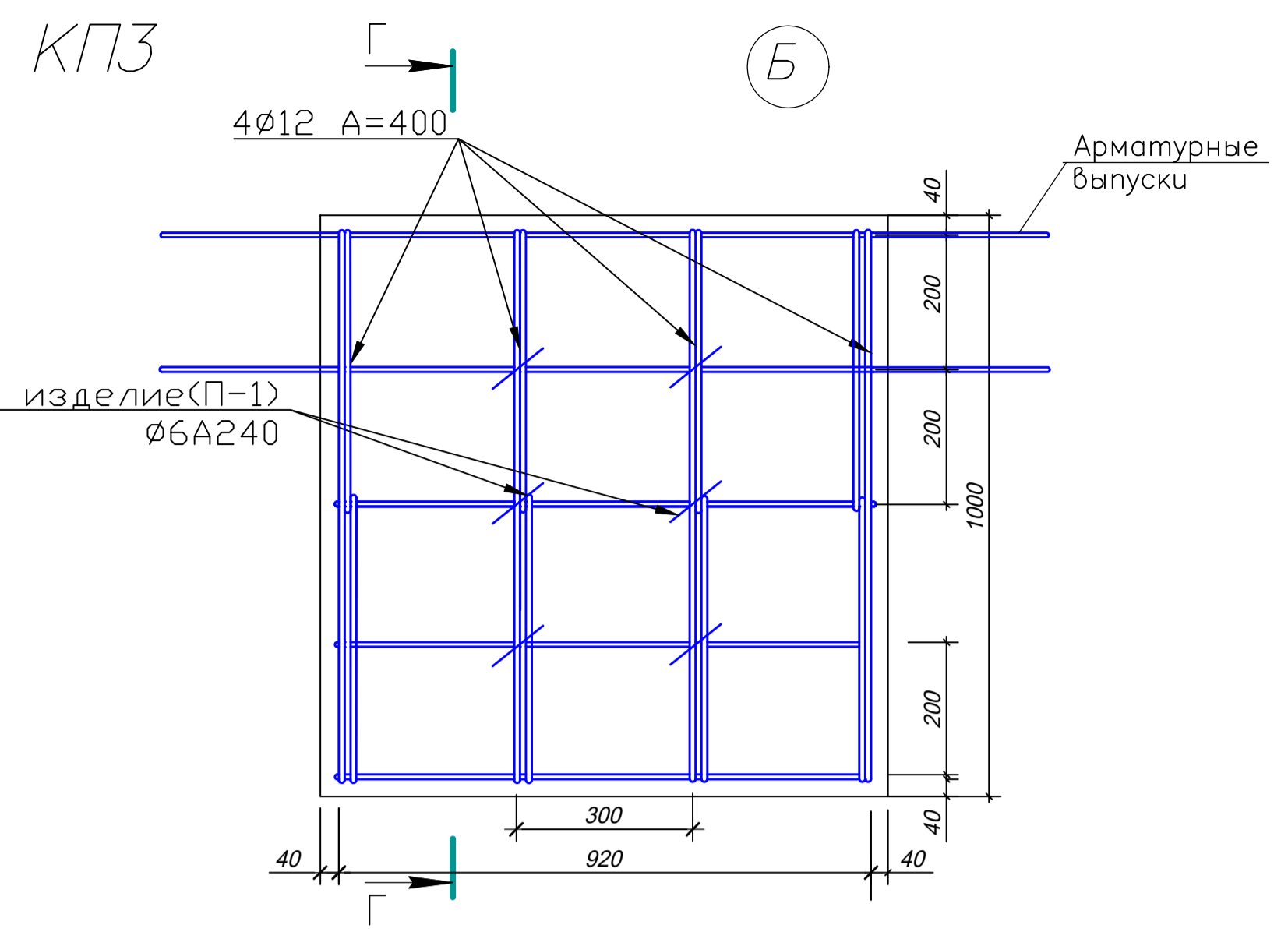
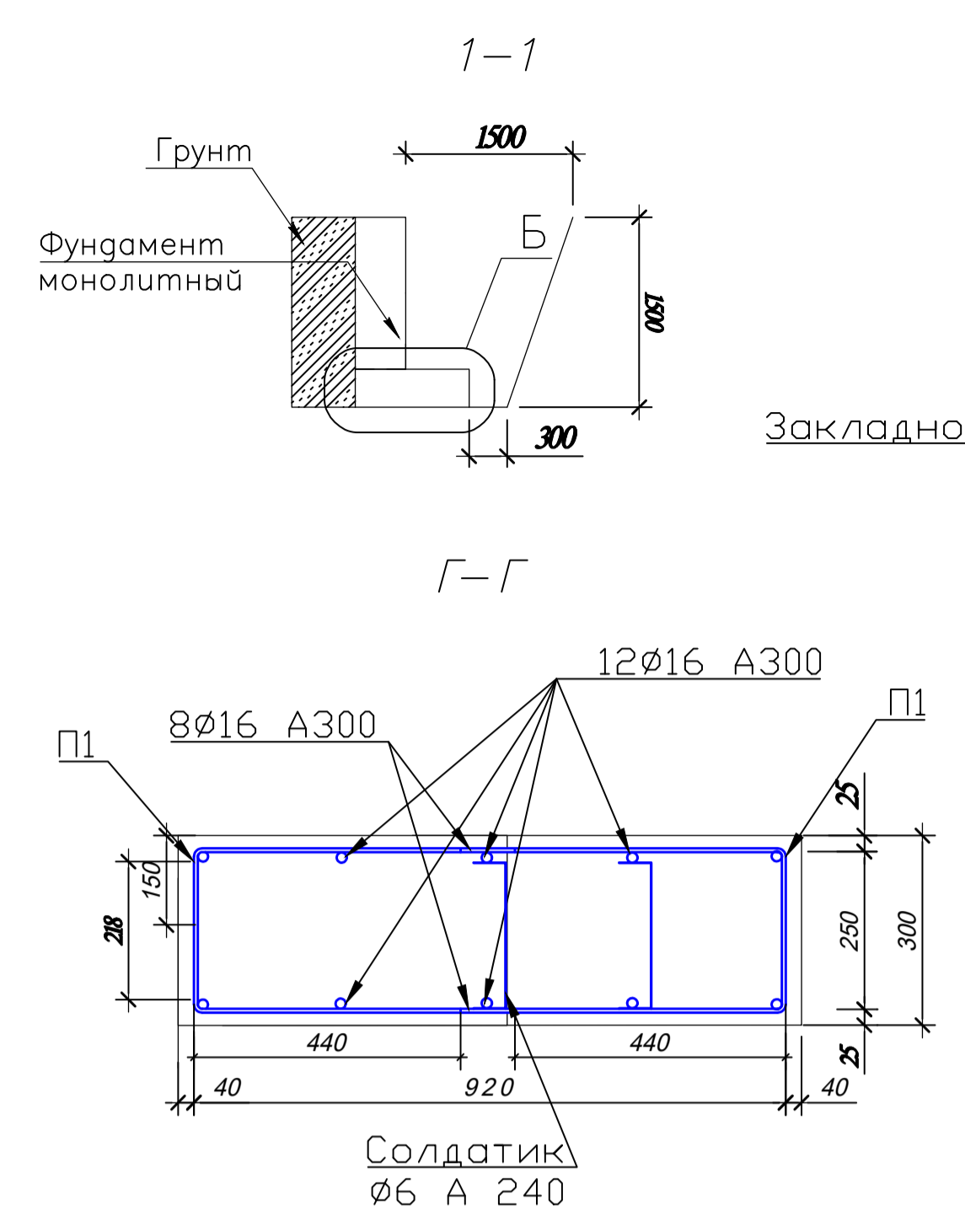
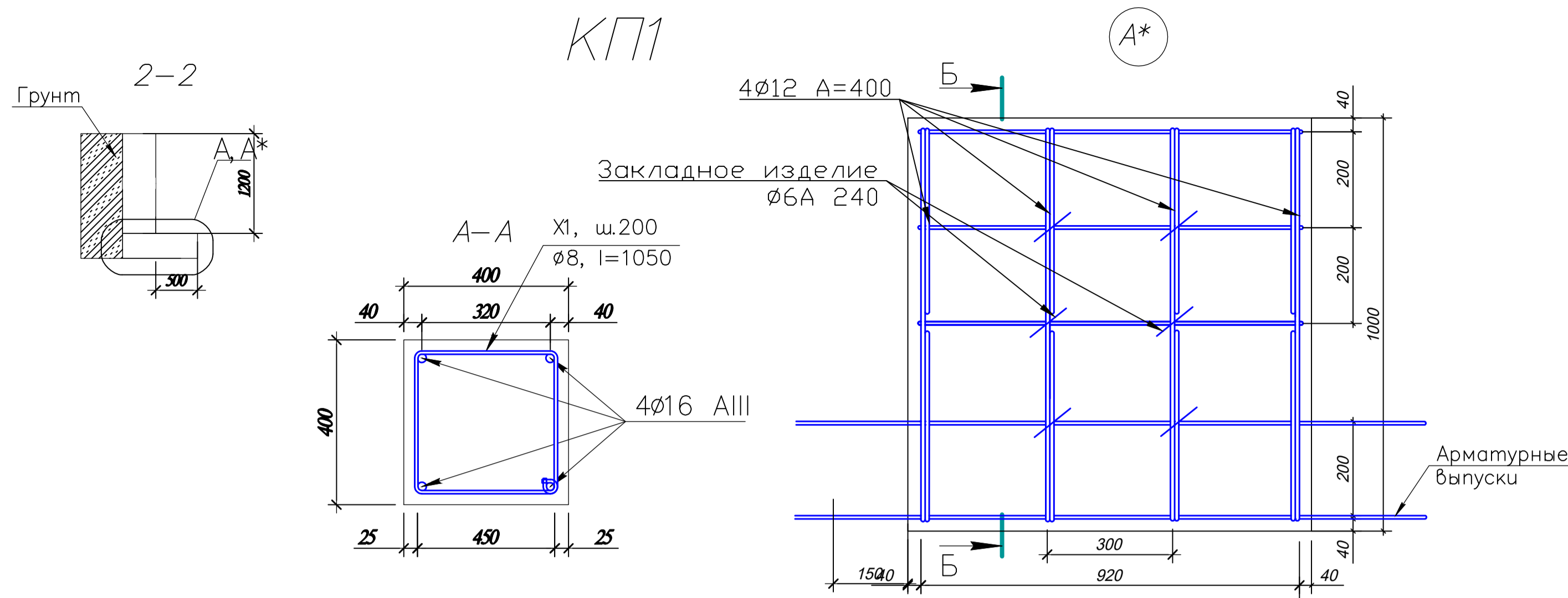


Условные обозначения

-  -Усиление фундамента 1 захватка
-  -Усиление фундамента 2 захватка
-  -Усиление фундамента 3 захватка

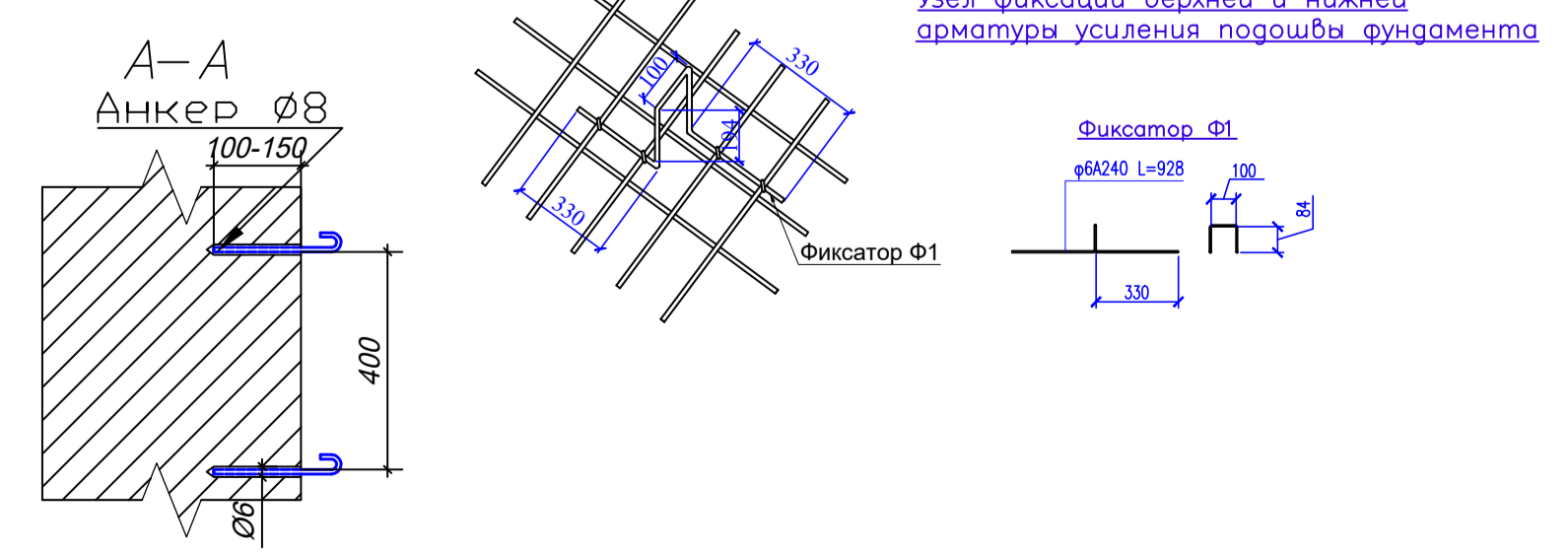
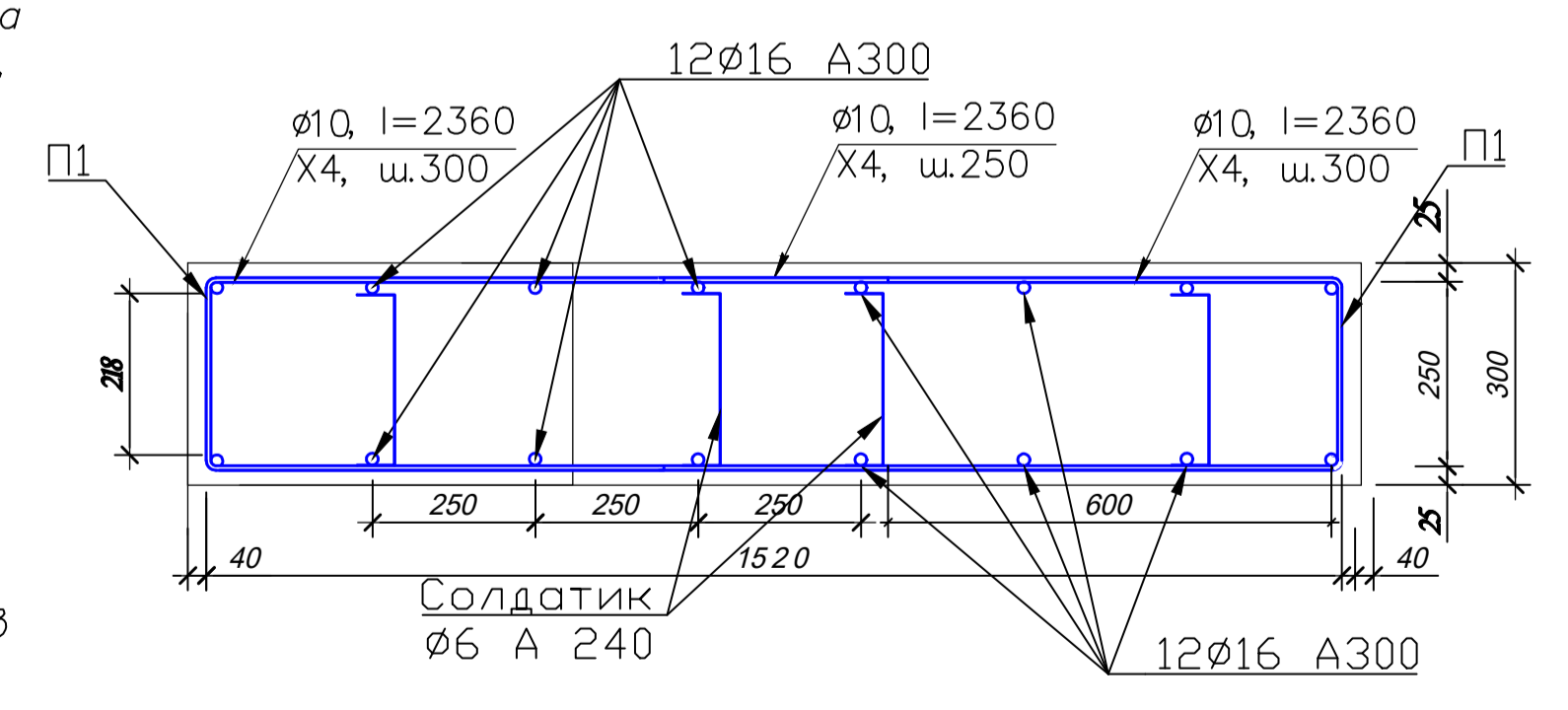
-  -Усиление существующего ригеля
-  -Нарращивание фальш ригеля

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский Государственный Технический Университет»					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Колуч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Разработал	Магомедов А.К.				
Проверил	Омаров А.О.				
Диплом. рук.	Омаров А.О.				
Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»				Стадия	Лист
План здания администрации после реконструкции, Фасад 5-1, Фасад 1-5				ВКР	2
				Листов	7
				Кафедра СМи/ИС АСФ, группа С-634	



Указания по производству работ

1. Усиление фундамента производится в 3 этапа;
2. на первом этапе выбирается грунт под фундаментом на ширину 1000 мм (первая очередь согласно схеме); Затем производится установка каркасов КР1, КР2 (согласно схеме) и заливка бетонной смеси класса В15 не ниже;
3. На втором этапе производится выборка грунта на участке между заливками, шириной не менее 1000 мм, устанавливаются каркасы КР1, КР2 и заливают бетоном В15
4. На третьем этапе очищают от грунта оставшиеся участки и проводятся установка соединительной арматуры с последующим замоноличиванием;
5. Перед устройством арматурных каркасов КР1, КР2 необходимо отчистить и подготовить поверхность тела фундамента, для последующего усиления по средством железобетонной рубашки;
6. Следующий этап предусматривает устройство устройства отверстий φ8, для дальнейшей забивки анкеров φ9, в шахматном порядке с расстоянием между ячеек 40мм.
7. Стержни после монтажа загнуть и заварить.
8. После устройства сетки произвести заливку, набрызгом бетона с помощью торкретирования (t=70 мм)
9. Набрызг бетона желательно производить параллельно с бетонированием нижней части фундамента



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз	Диаметр класс, мм	Длина, мм	Масса ед. ед.
Ф-1		φ8 A 240	928	0.37

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский Государственный Технический Университет»					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Магомедов А.К.				
Проверил	Омаров А.О.				
Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»				Стадия	Лист
Схема усиления фундамента				ВКР	3
Диплом. рук. Омаров А.О.					Листов
					7
				Кафедра СМ/ИС АСФ, группа С-634	

Схема наращивания балки ж/б обоймой по всей длине

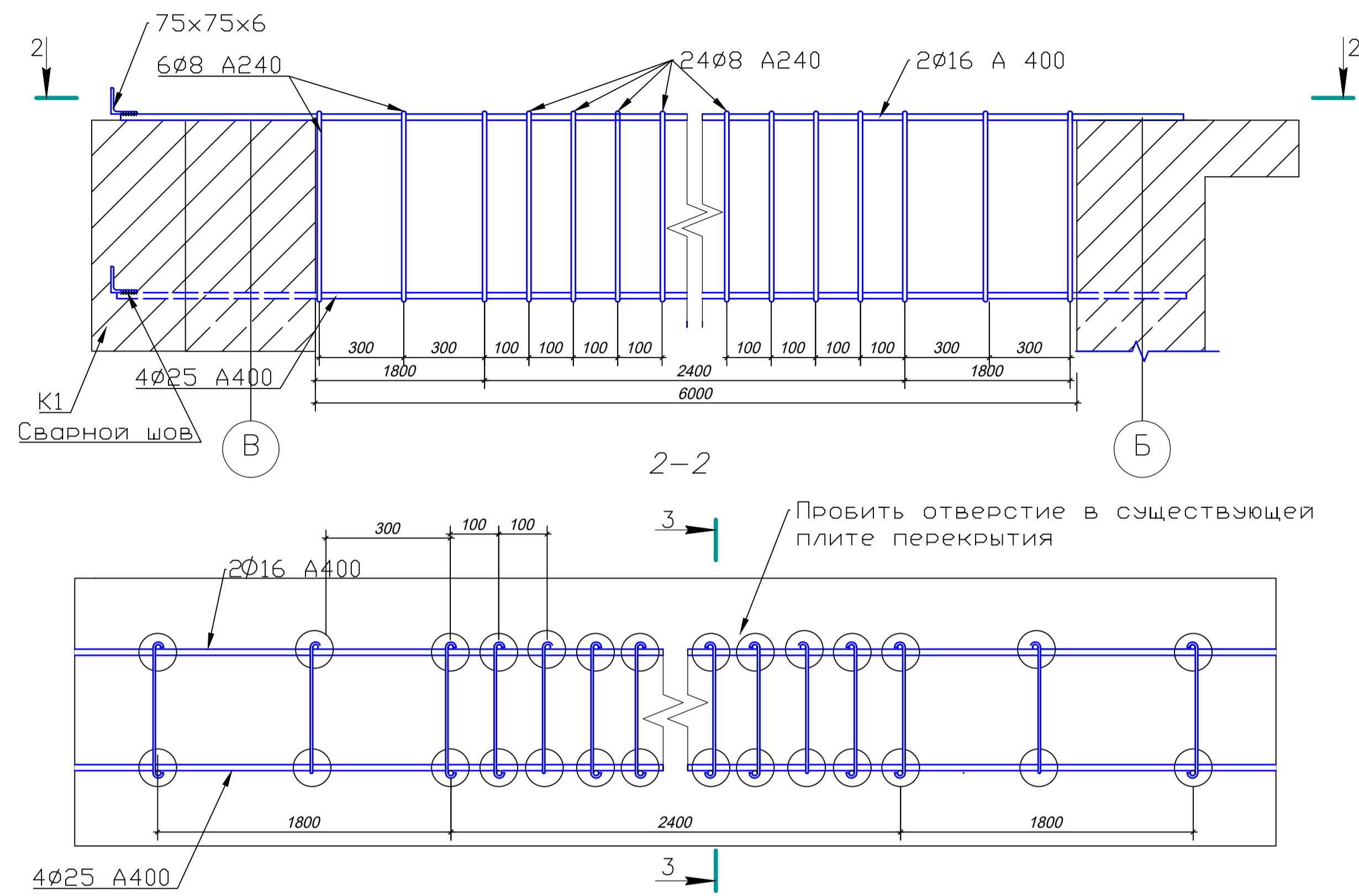


Схема усиления ригеля горизонтальной затяжкой

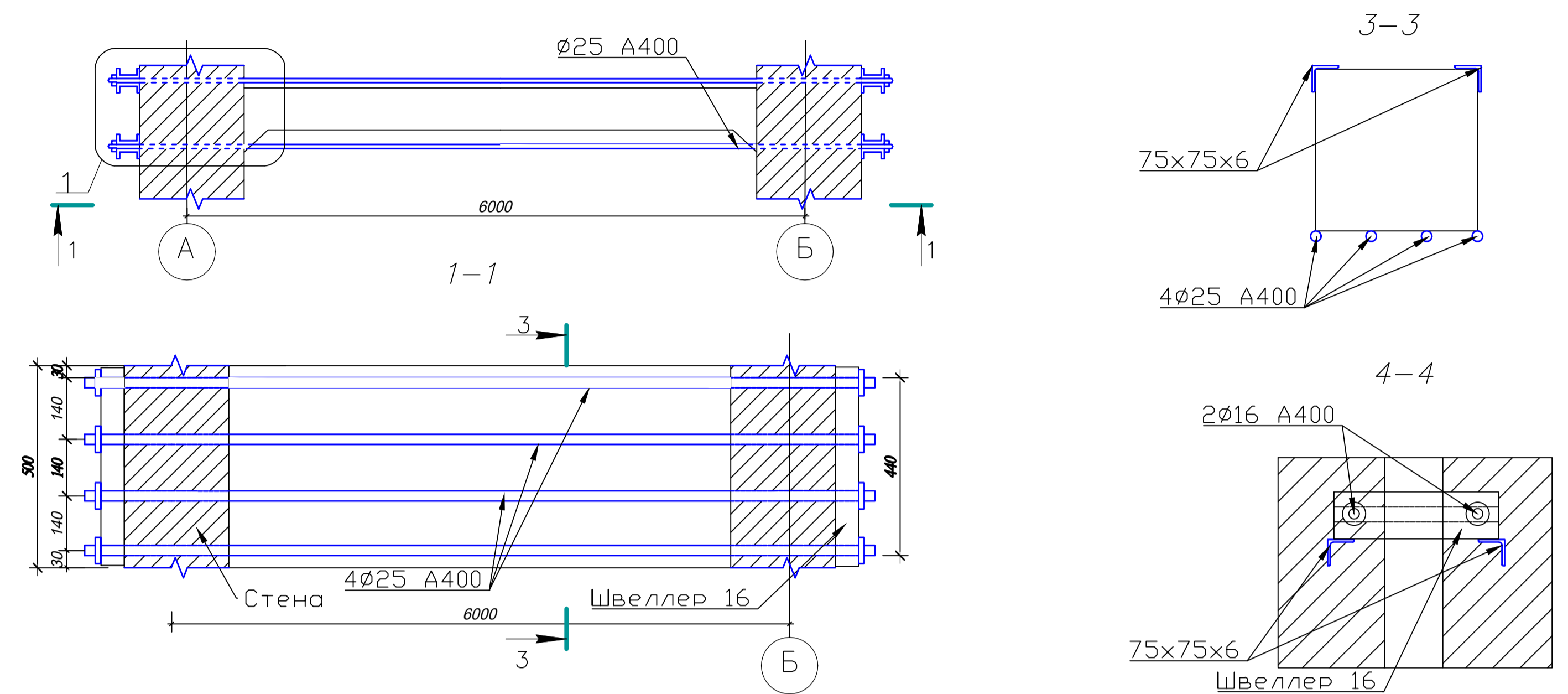


Схема устройства подпорных балок в осях "2 и 4" между осями "Б и В"

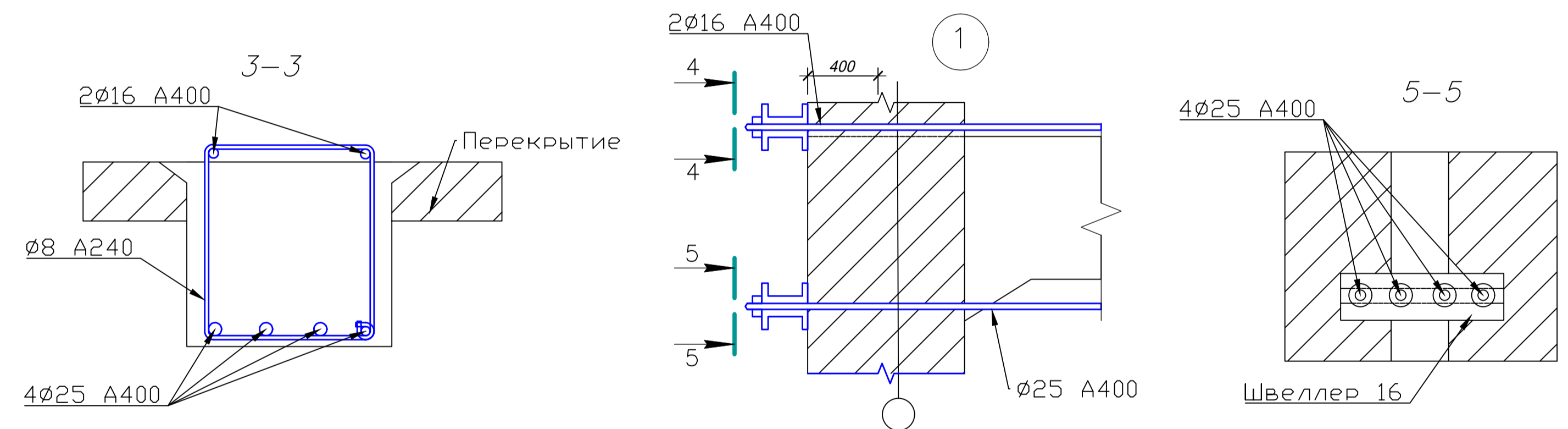
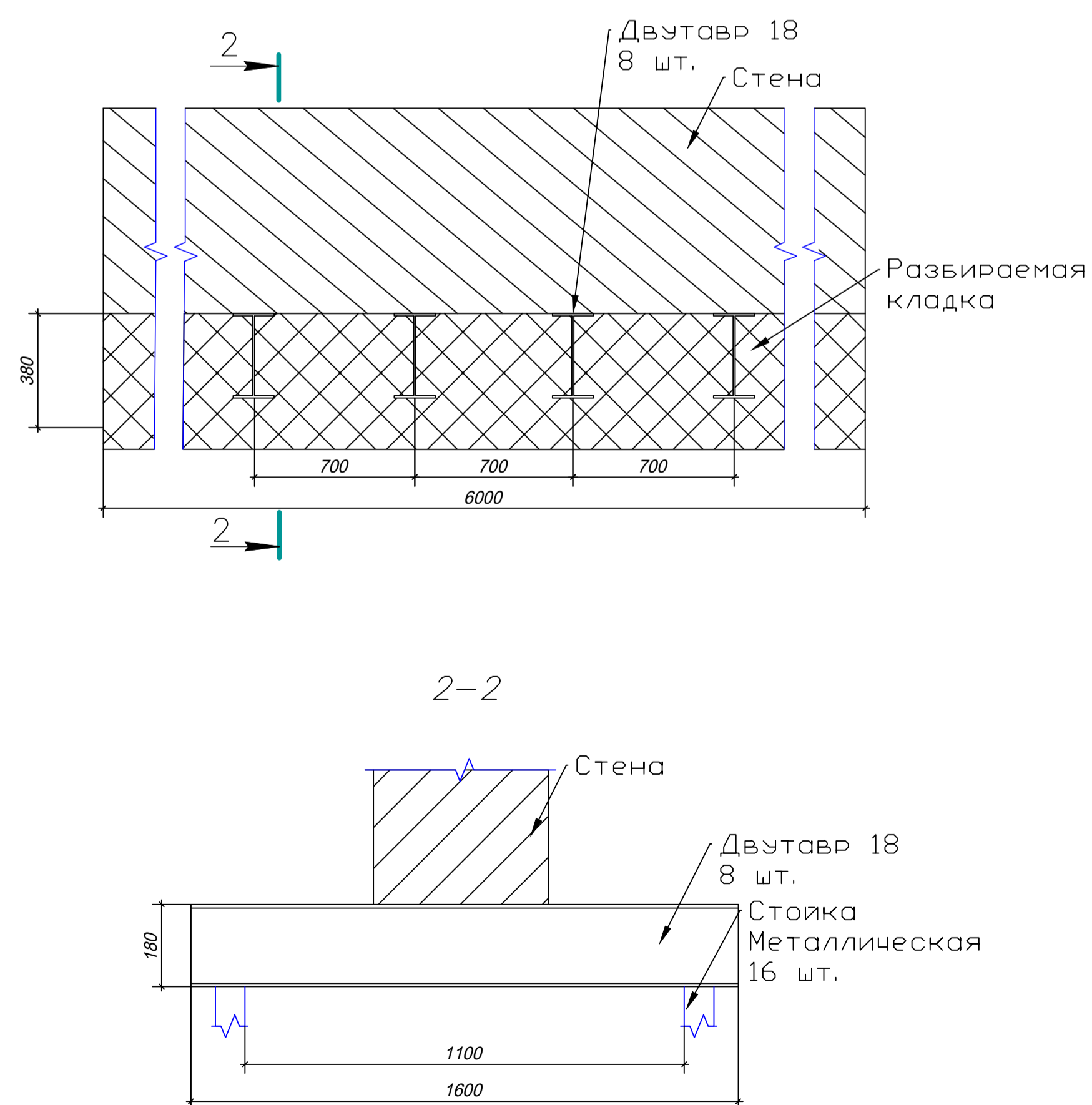
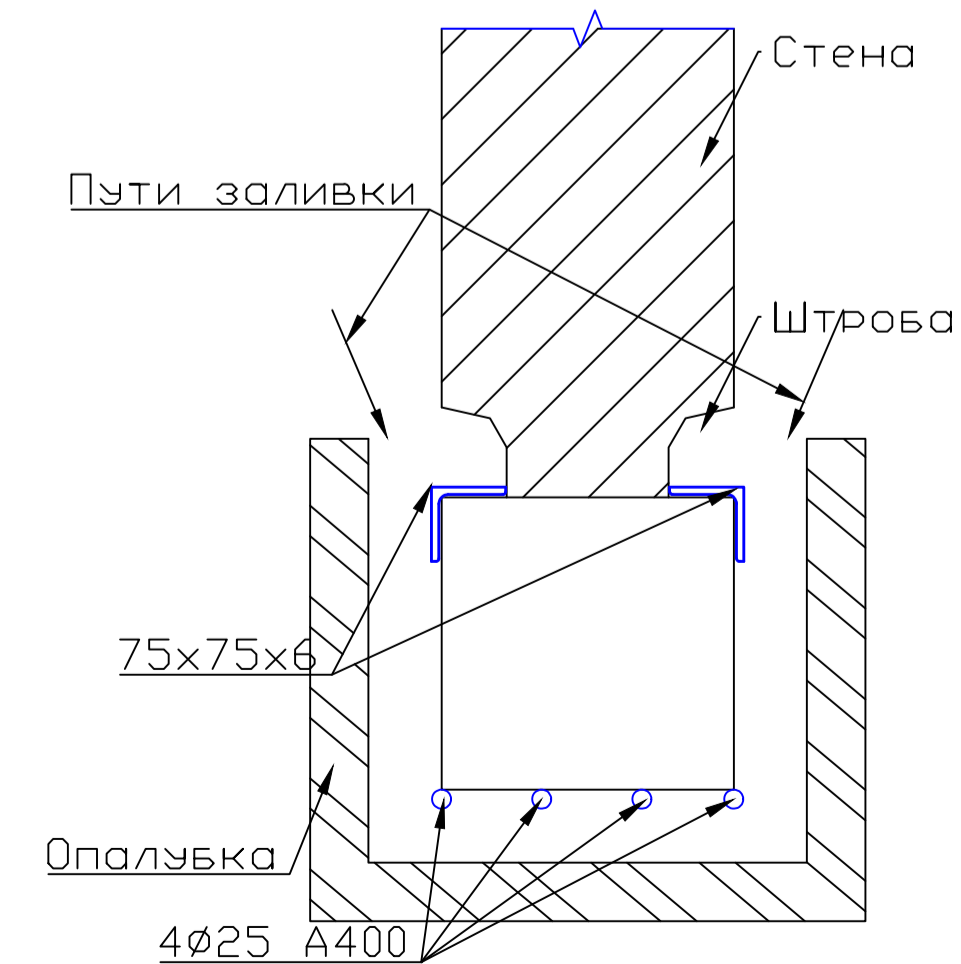


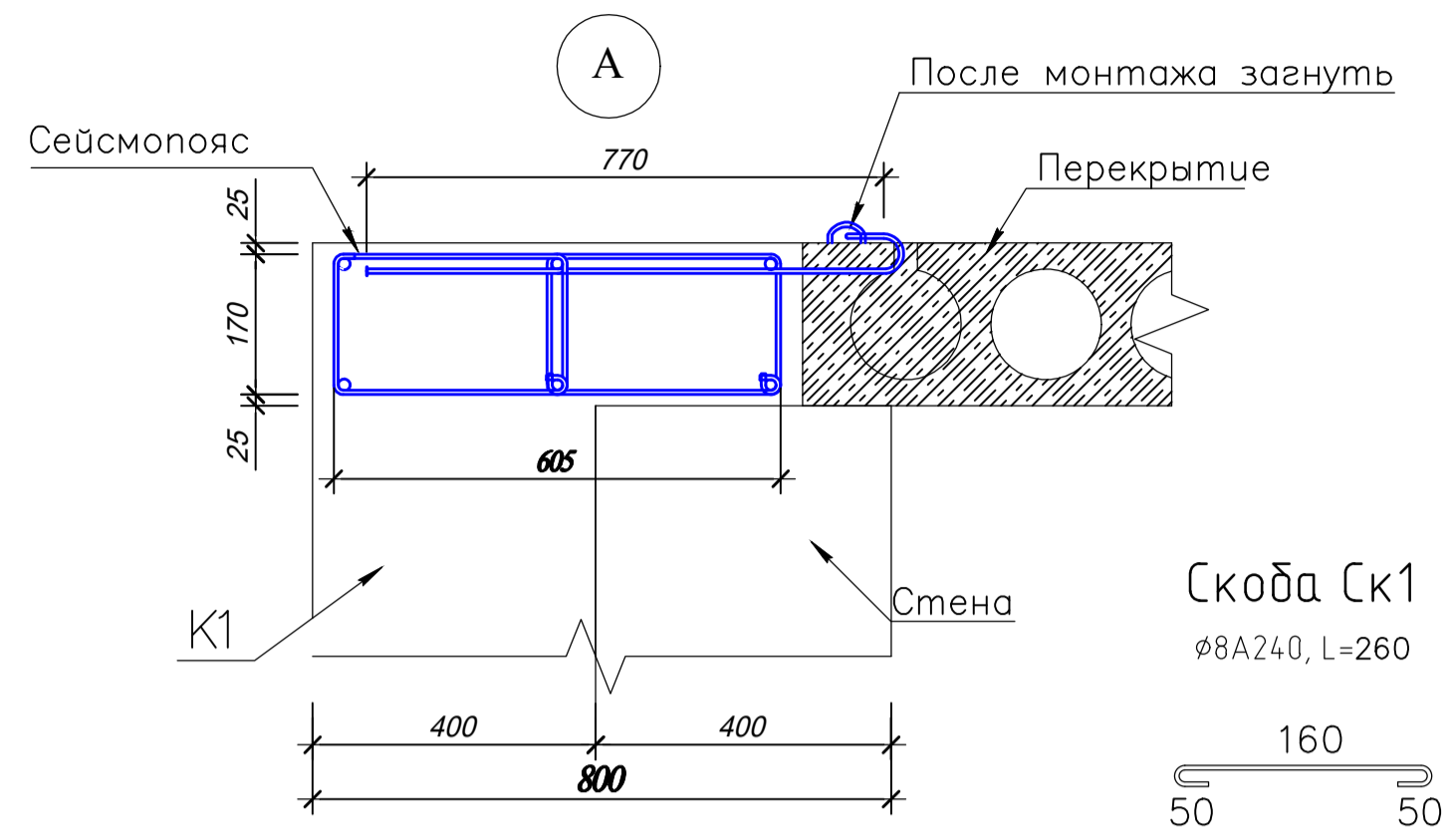
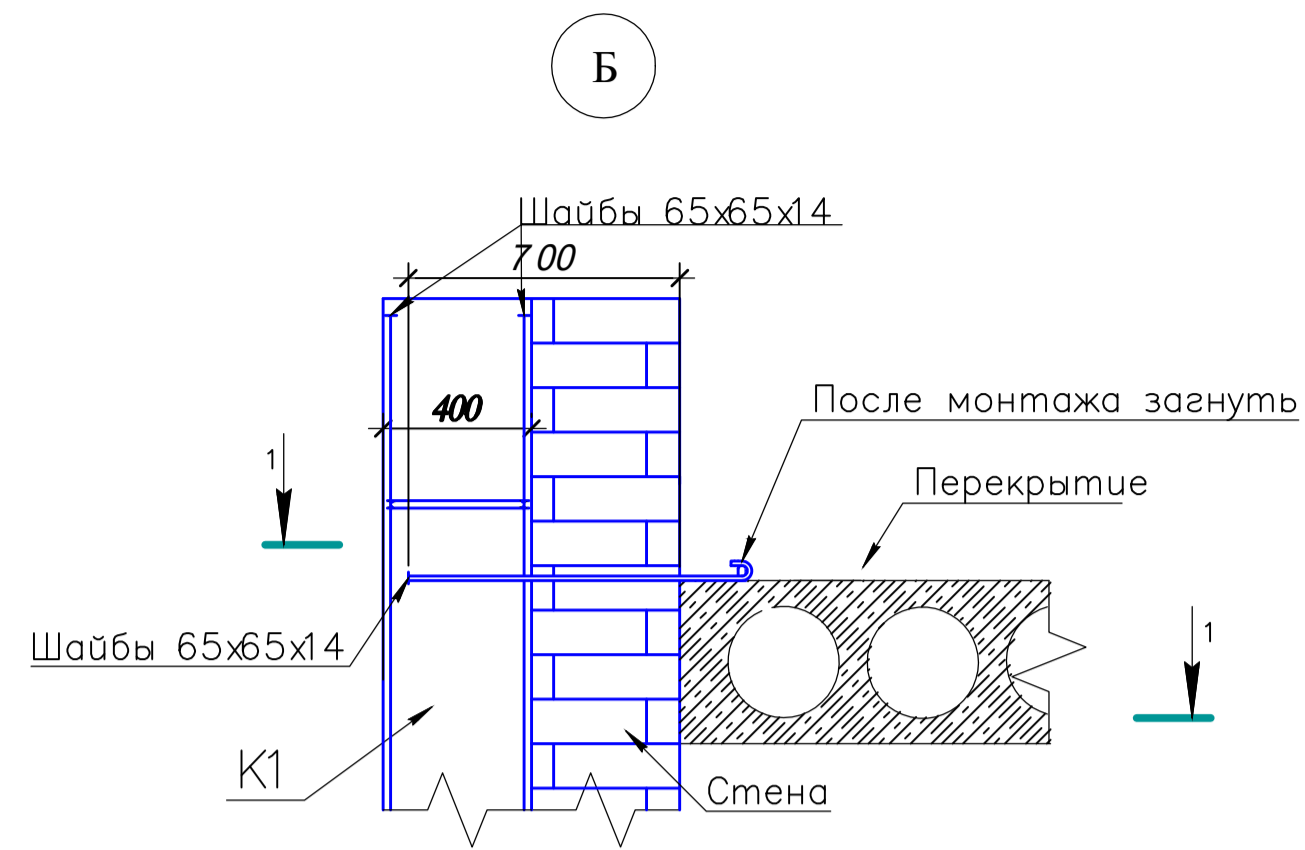
Схема усиления ригелей в осях "2 и 4" между осями "А и Б"



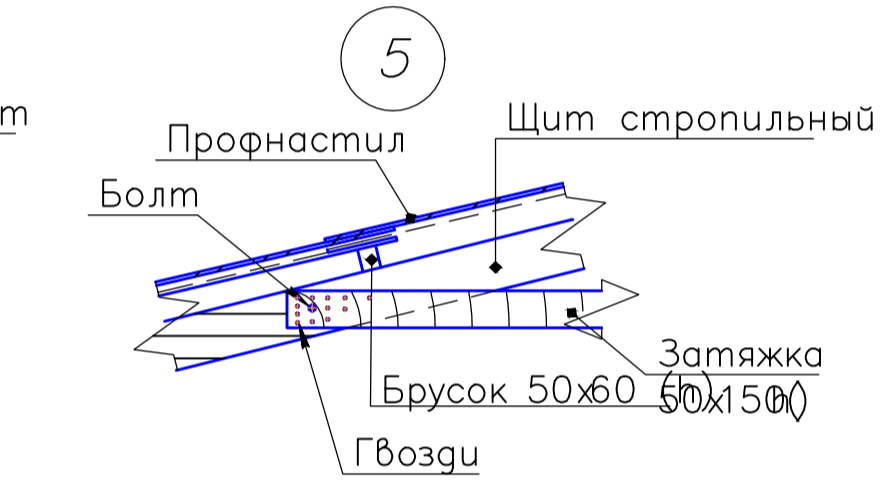
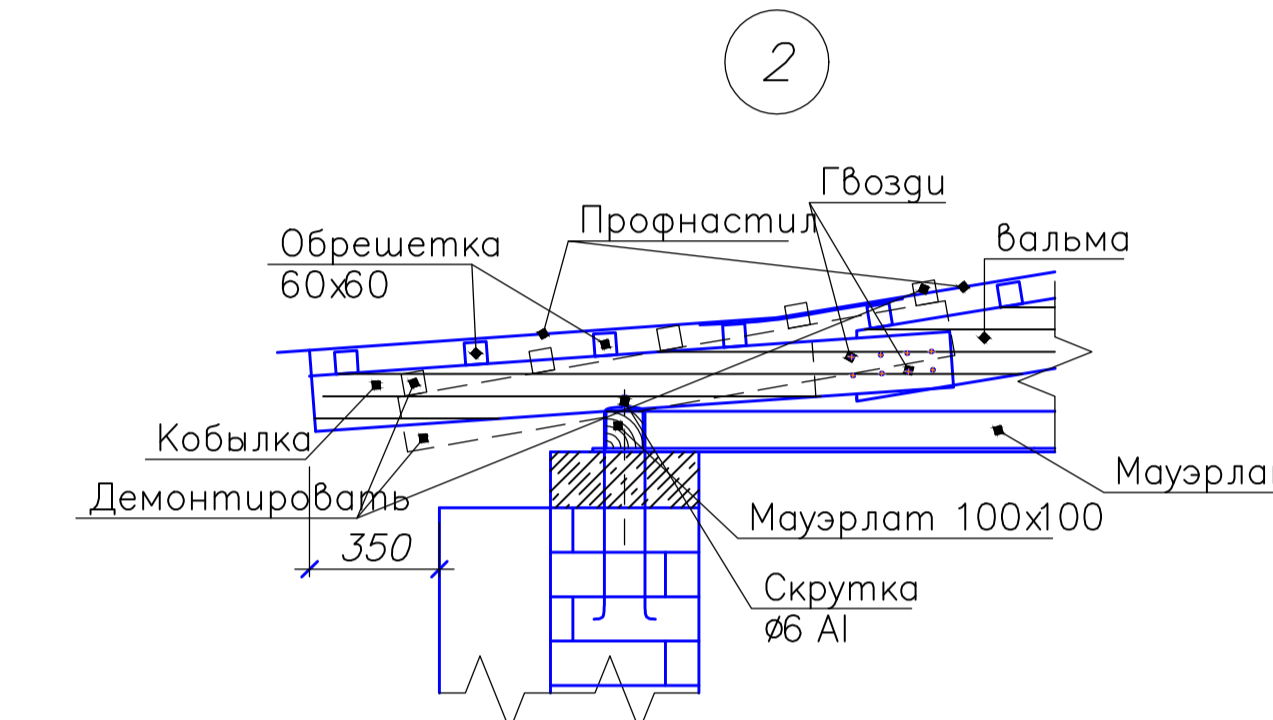
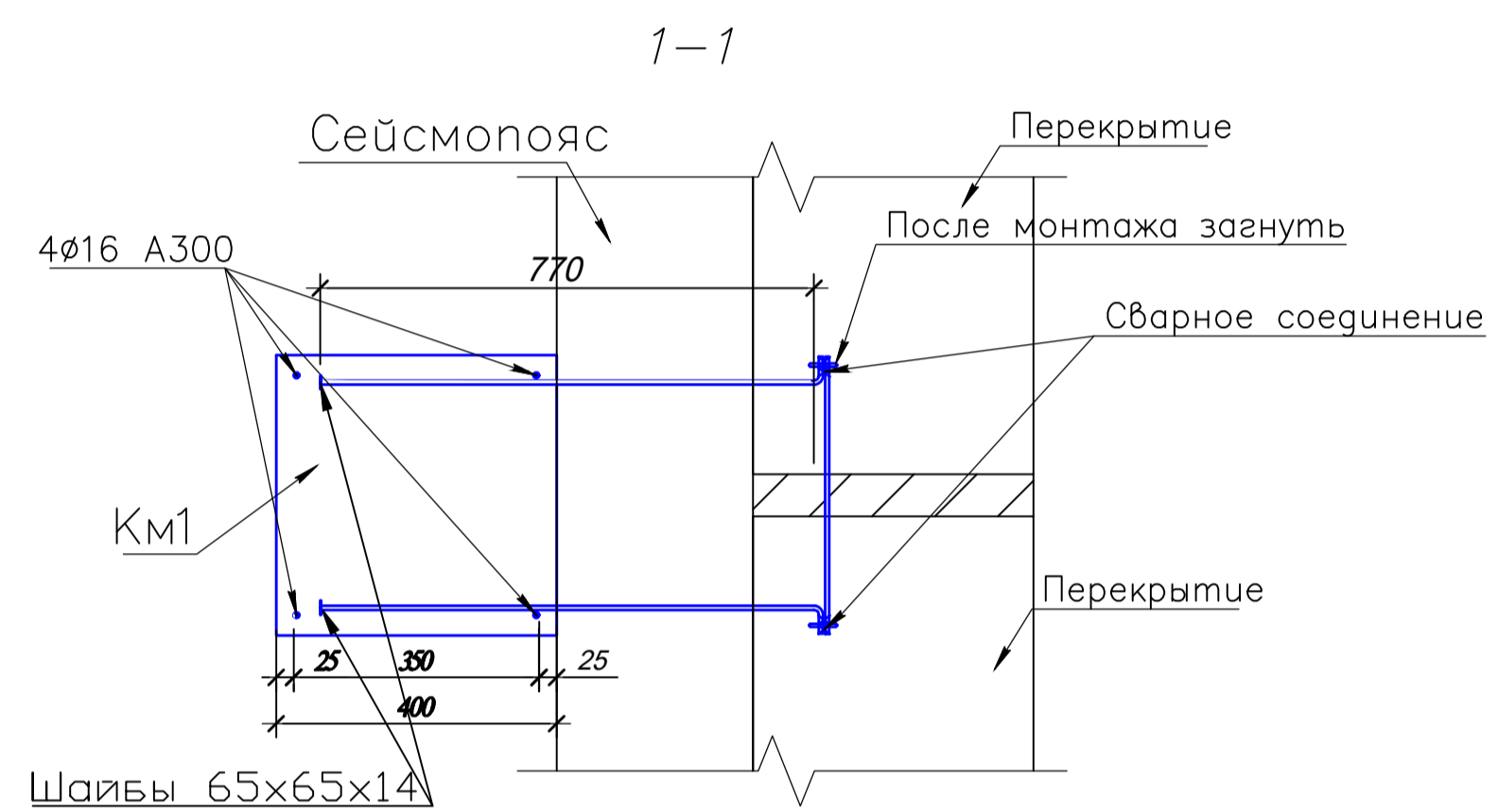
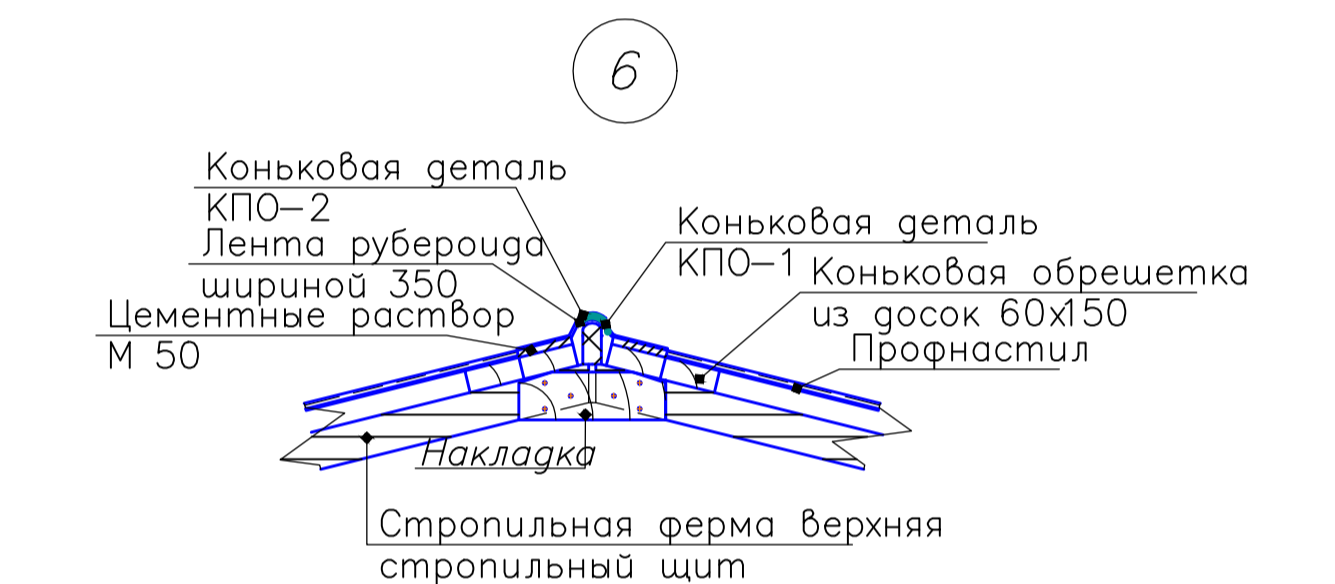
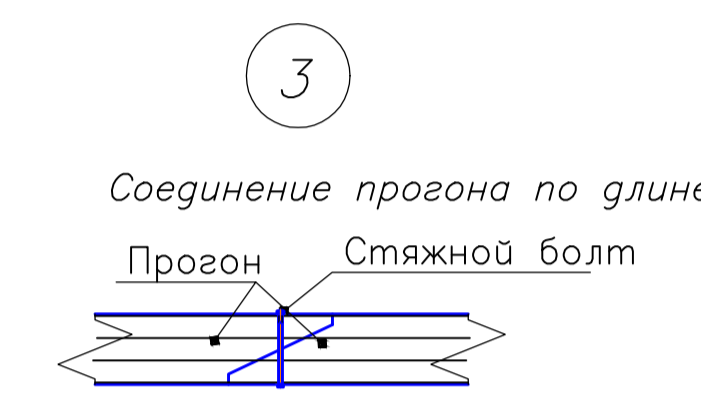
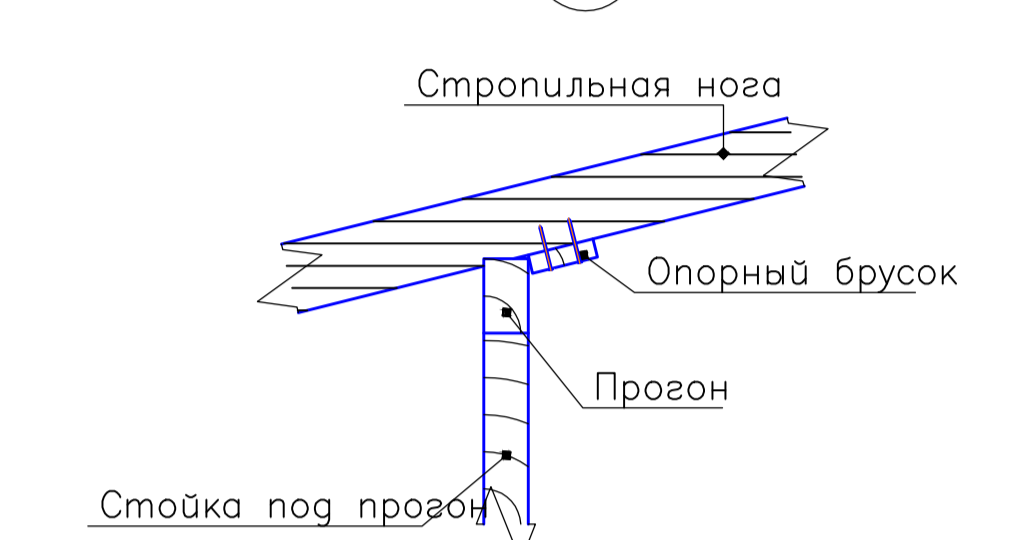
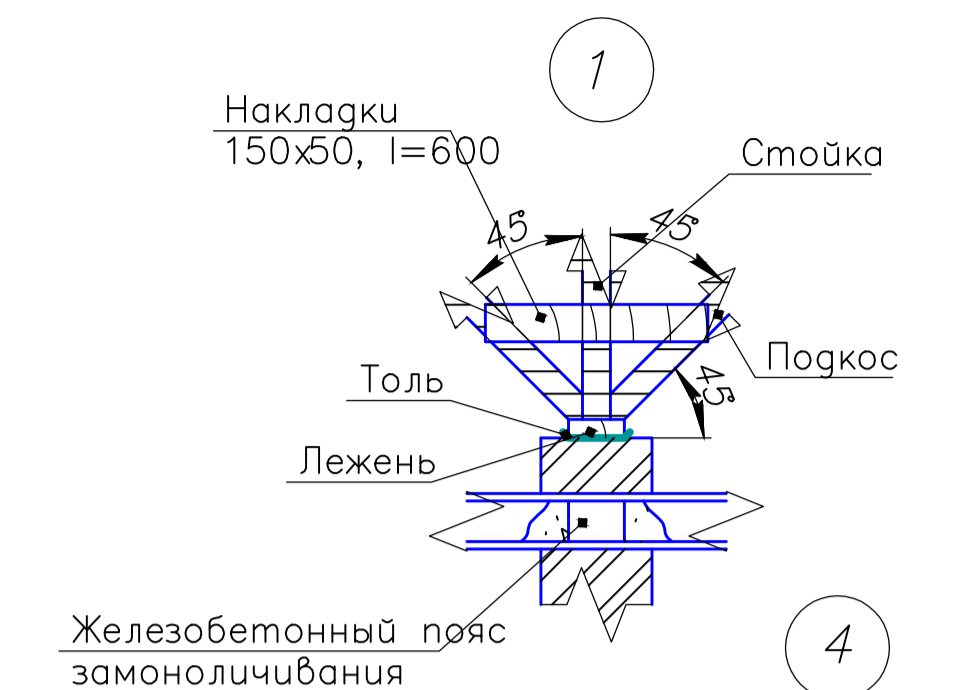
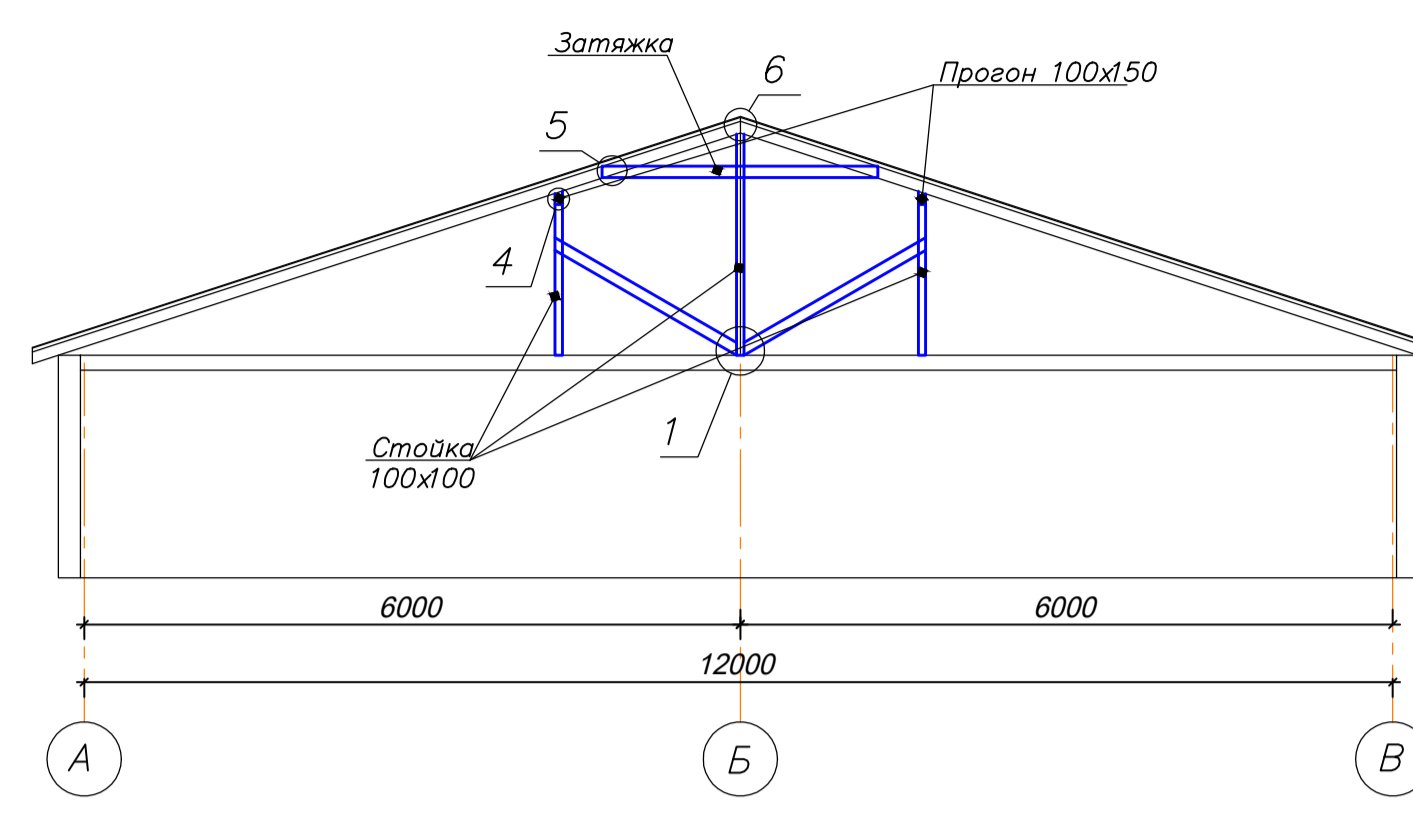
Примечание
 1. Кладку стены по осям 2 и 3 необходимо разобрать с последующим устройством подпорных элементов (с шагом 700 мм.), в качестве которых служат двутавры.
 2. Кладку стен в зоне ригеля необходимо частично разобрать.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский Государственный Технический Университет»					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Копия	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
Разработал	Магомедов А.К.				
Проверил	Омаров А.О.				
Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципальной Области МР «Ахтынский район»				Стадия	Лист
Схема усиления существующих и наращивания фальш-ригелей				ВКР	4 / 7
Диплом. рук. Омаров А.О.				Кафедра СМИ/С АСФ, группа С-634	

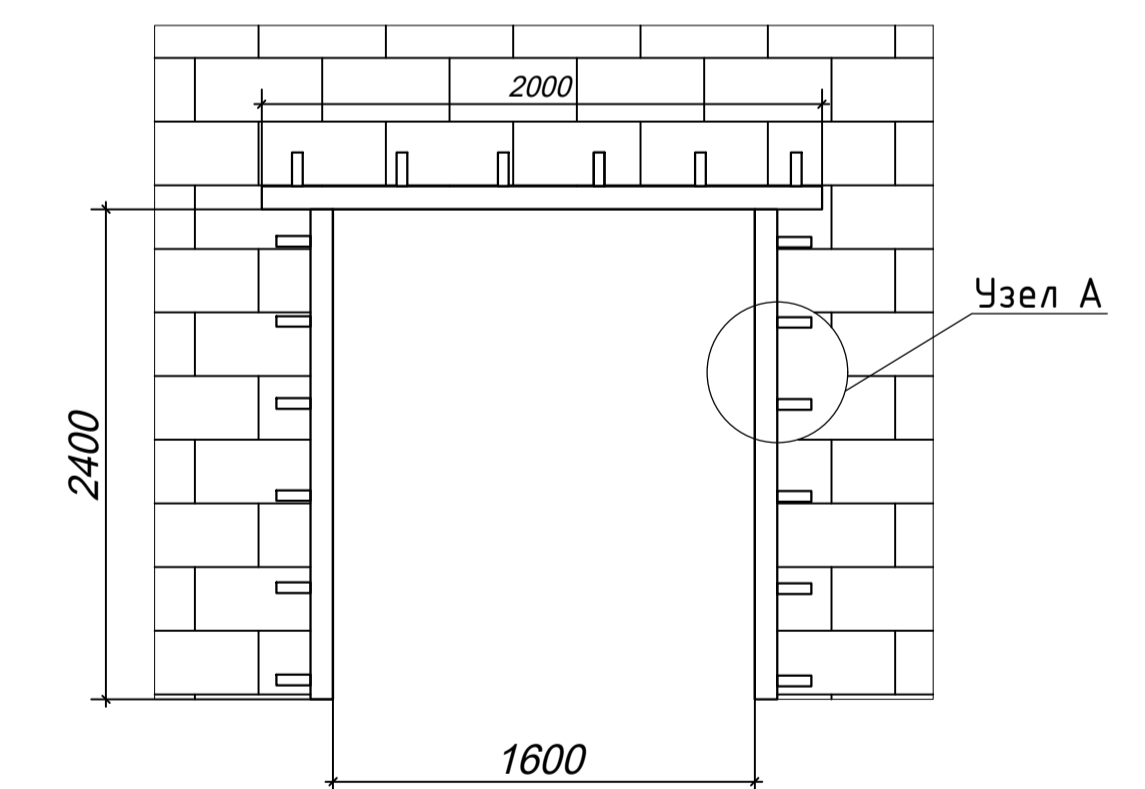
Рекомендации по усилению кровли



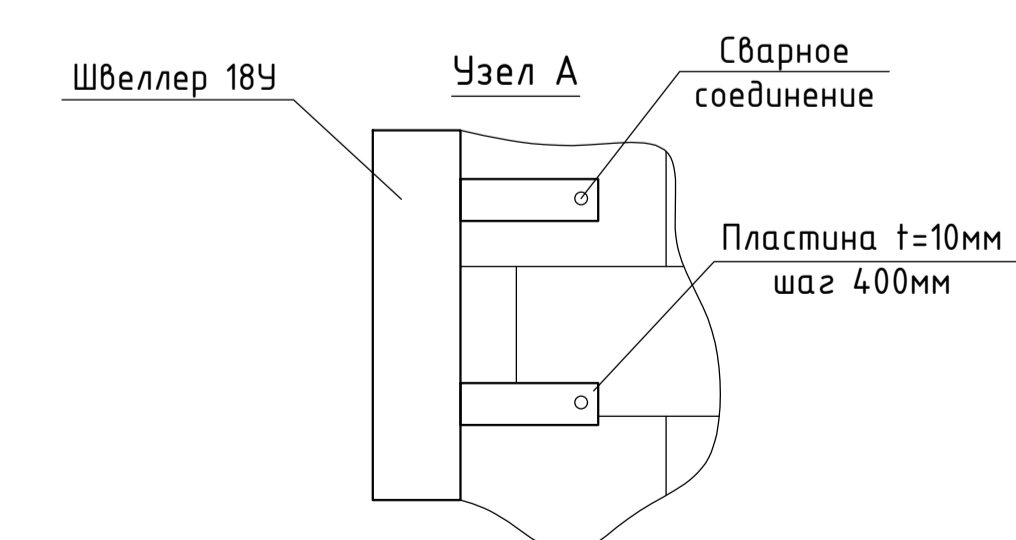
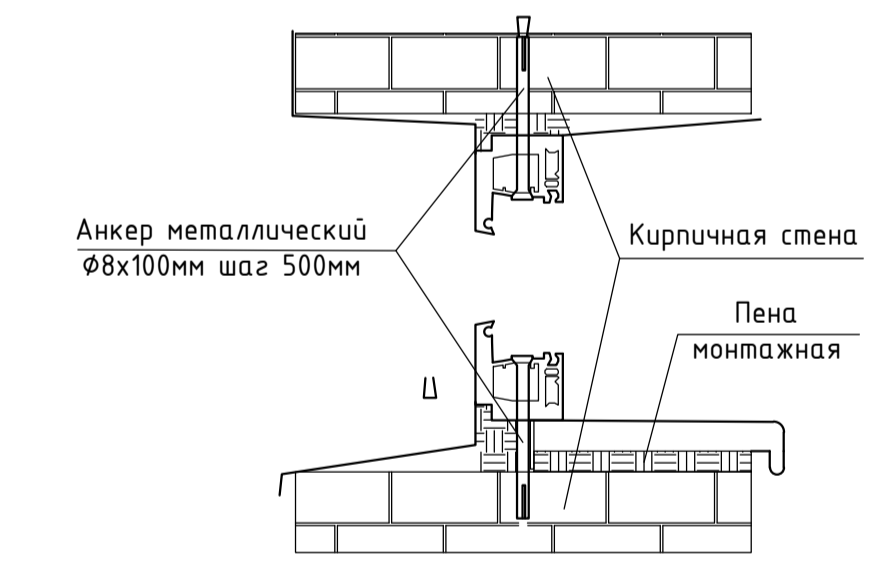
Скоба Ск1
 Ø8A240, L=260
 160
 50 50



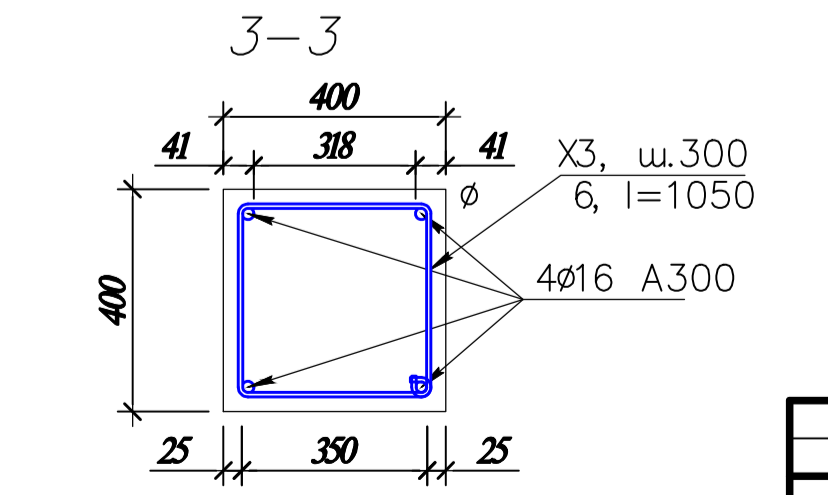
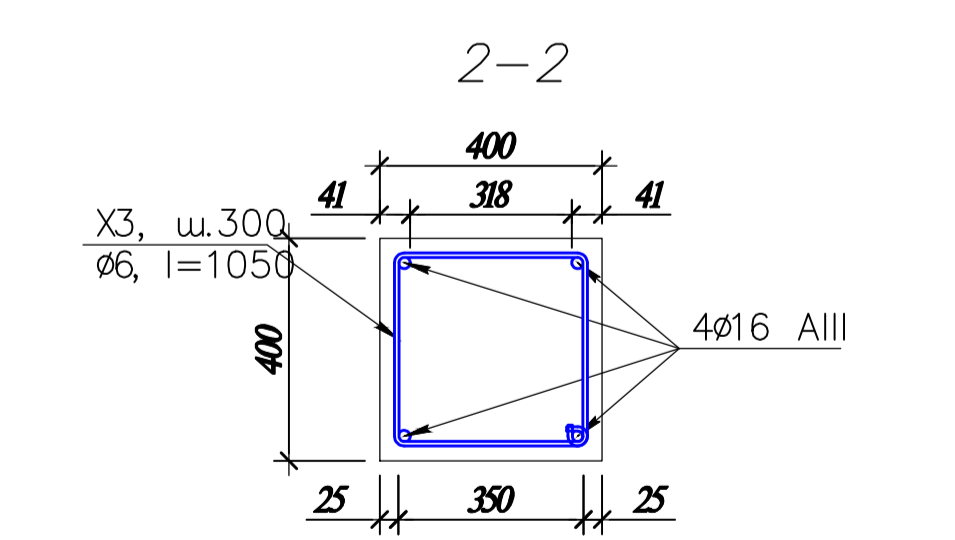
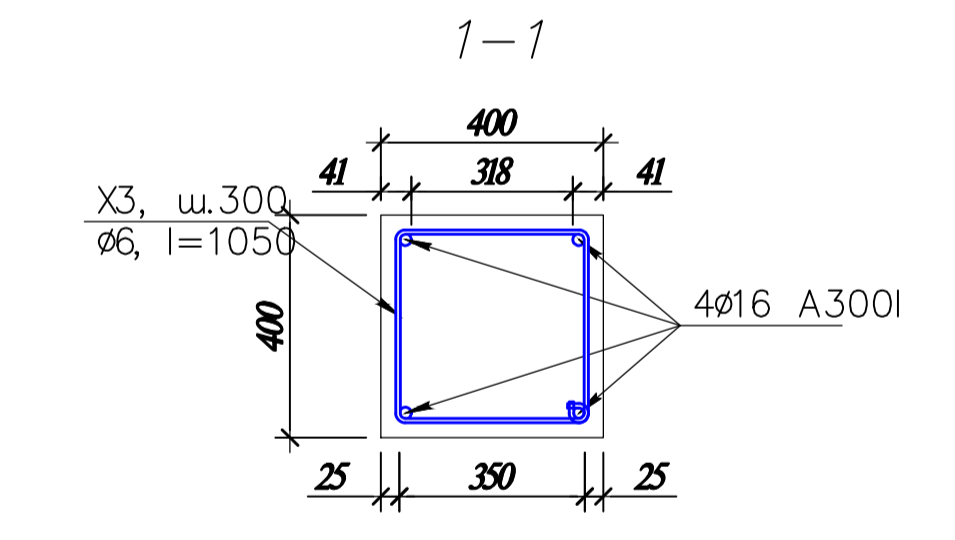
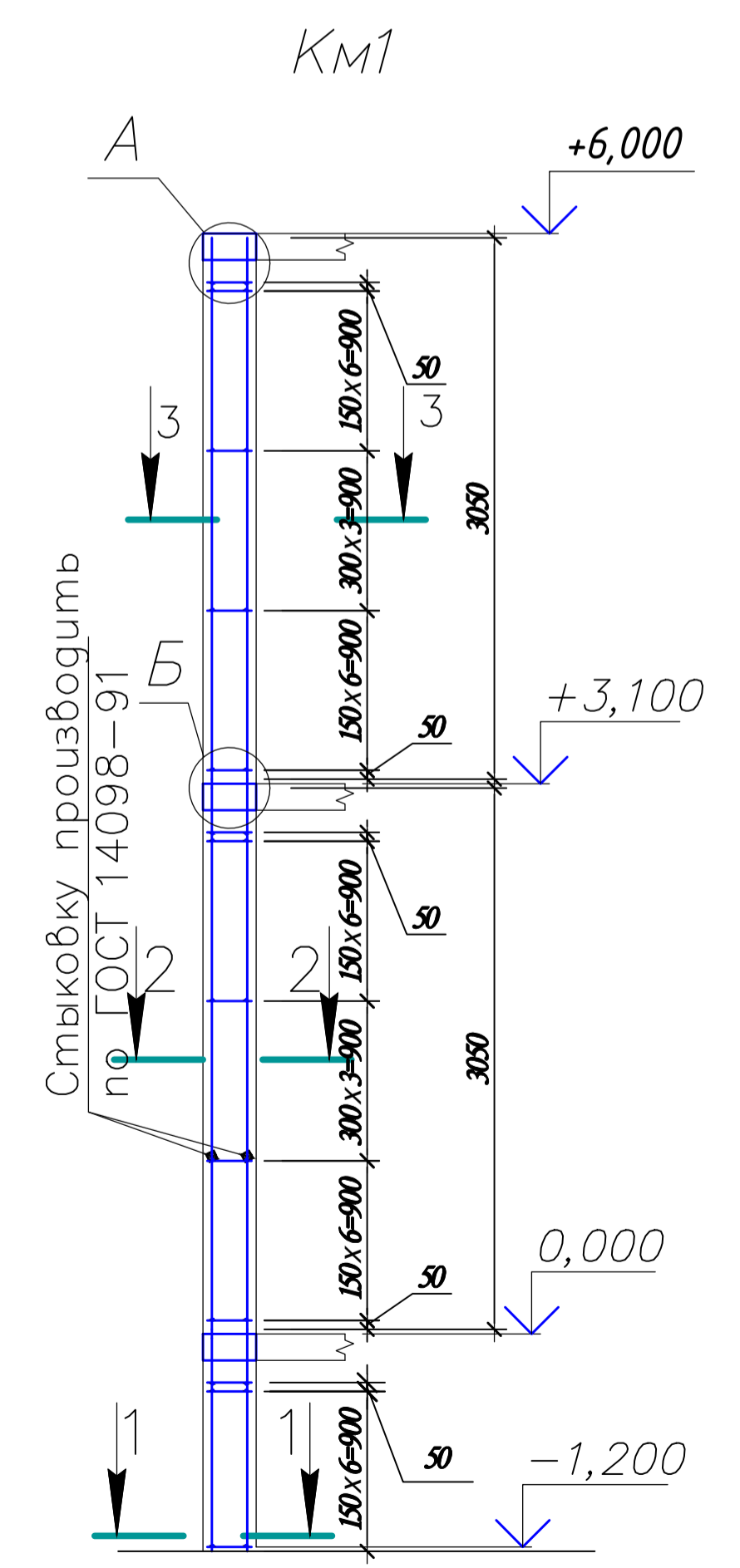
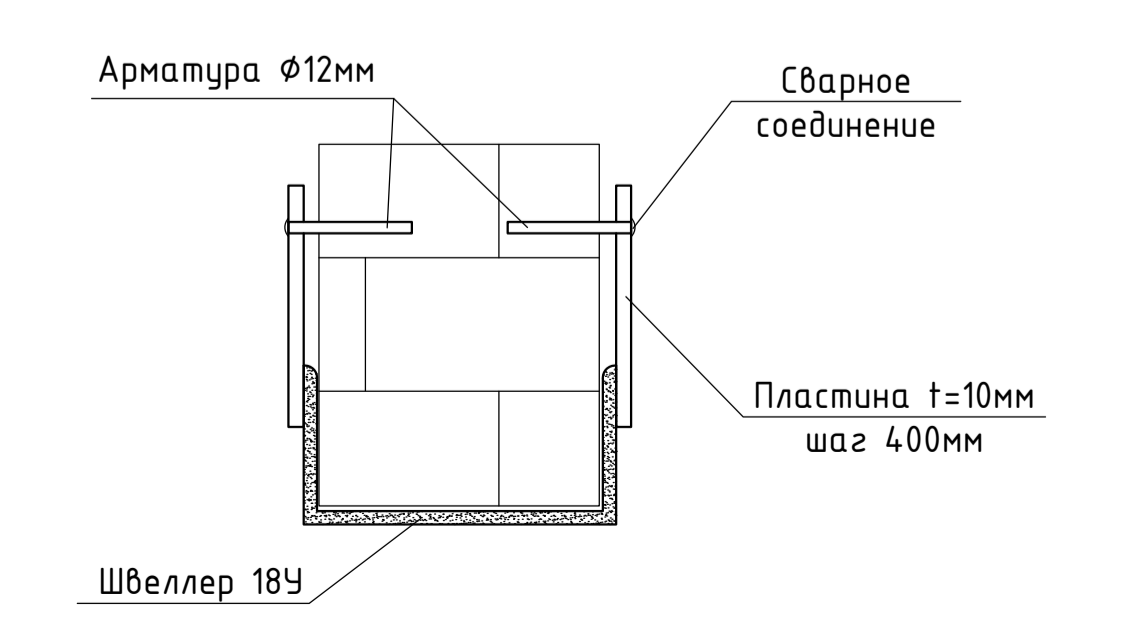
Усиление проема -1 (Пр-1)



Узел монтажа оконно блока ПВХ ОК-1



Разрез 1-1

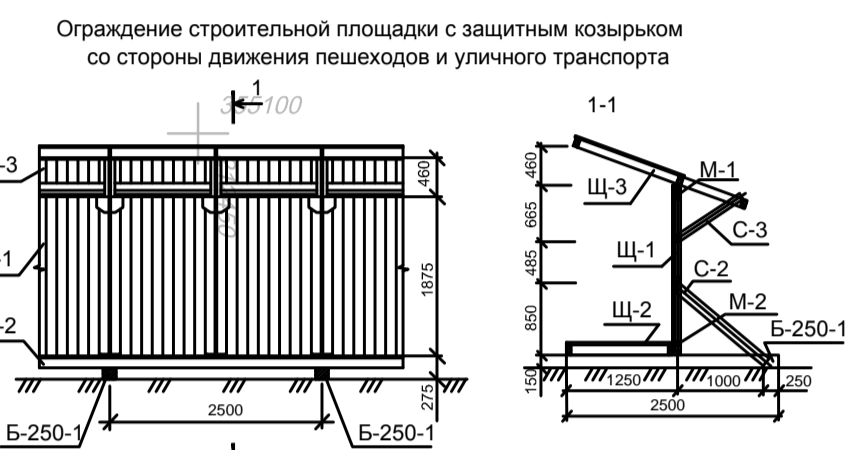
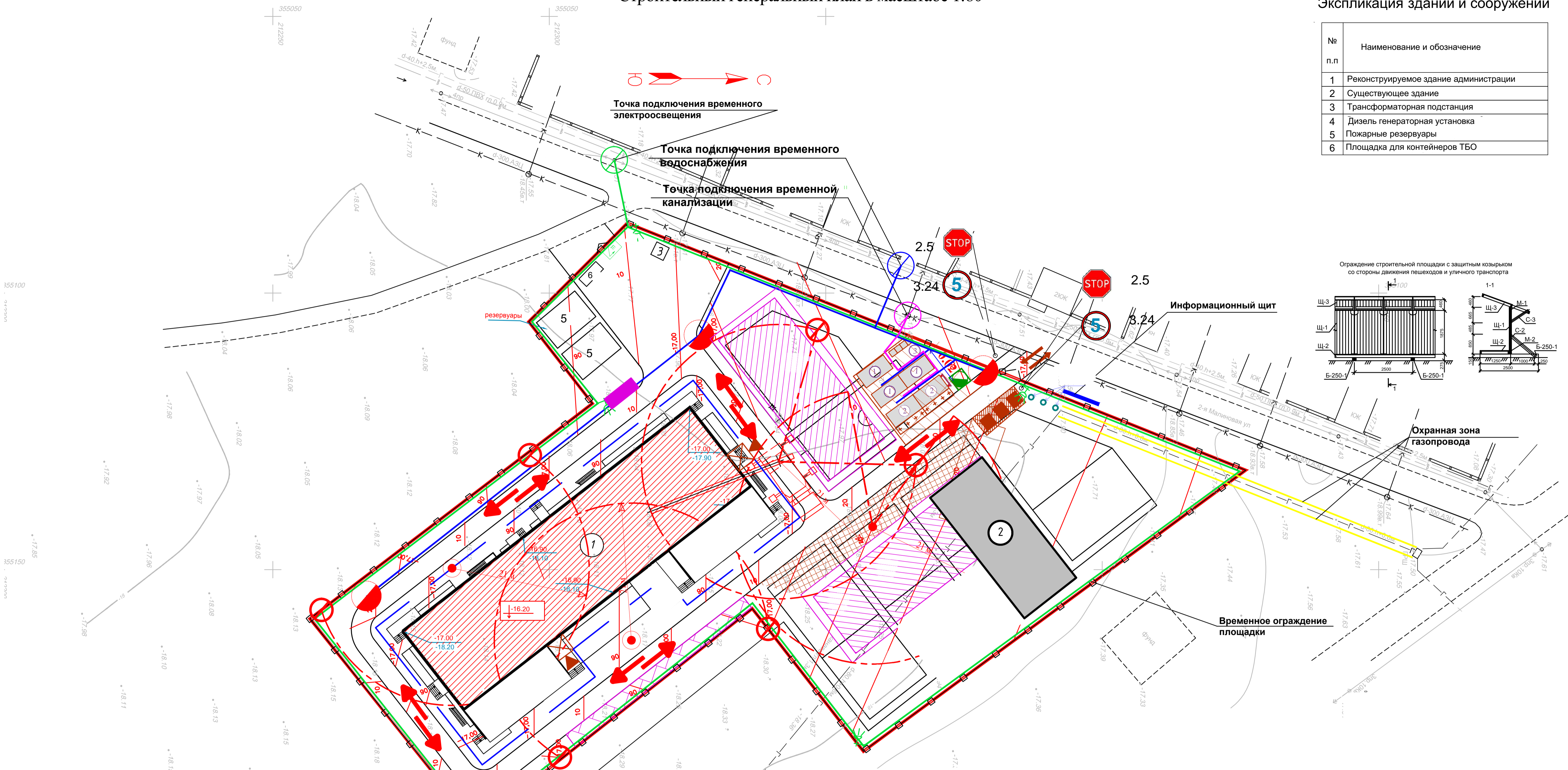


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский Государственный Технический Университет»					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Магомедов А.К.				
Проверил	Омаров А.О.				
Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»				Стадия	Лист
Схема устройства колонн, антисейсмических поясов, усиления кровли и дверного проема				ВКР	5
Диплом. рук. Омаров А.О.				Листов	7
				Кафедра СМ/ИС АСФ, группа С-634	

Строительный генеральный план в масштабе 1:80

Экспликация зданий и сооружений

№ п.п	Наименование и обозначение
1	Реконструируемое здание администрации
2	Существующее здание
3	Трансформаторная подстанция
4	Дизель генераторная установка
5	Пожарные резервуары
6	Площадка для контейнеров ТБО



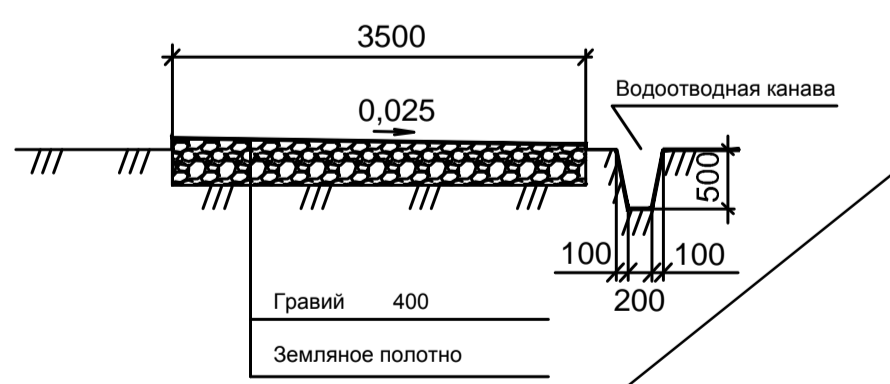
Экскаватор Volvo 210



Технические характеристики

Снаряженная масса	22 т
Объем ковша	0,8 – 1,5 м³
Грузоподъемность	6,5 – 7 т
Максимальное значение вылета стрелы	10 м
Глубина копания	4 м
Предел выгрузки по высоте	4,2 м
Скорость вращения платформы	11,5 об/мин
Эксплуатационная скорость	4,5 – 5 км/ч

Гравийная односкатная



Примечания:

- На данном листе изображен строительный генеральный план по реконструкции объекта: Здание администрации Муниципальный район "Ахтынский район".
- При производстве работ руководствоваться требованиями: СП 49.13330.2012 "Безопасность труда в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 12-03-2001. Часть 1"; СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2"; СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87"; СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87"; СанПиН 2.2.3.1384-03 "Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ"; Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности основных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"; Постановление правительства РФ от 25 апреля 2012г №390 "О противопожарном режиме"(с изменениями на 20 сентября 2019 года).
- Временное ограждение строительной площадки выполнить из металлических профлистов. Ворота, либо ограждение, примыкающее к воротам стройплощадки, выполнить сетчатым (по 5м в стороны от ворот). При пересечении временным ограждением существующих инженерных коммуникаций неглубокого заложения (электрокабель, кабель связи, теплотрасса, газопровод), ограждение выполнить из инвентарных деревянных щитов или профлиста, приподнятым над поверхностью земли, на лежках, без заглубления стоек в грунт.
- Организовать учет потребления воды. Питьевую воду использовать привозную бутылированную в пластиковых емкостях, сертифицированную при производстве строительных работ воду и воду от домохозяйств и умывальника сливать в колодец-отстойник, а затем канализационную систему;
- При выезде строительного автотранспорта с территории стройплощадки следует мыть колеса. Для мытья колес устроить площадку: по щебеночному основанию уложить дорожные плиты типа ПД-2-6 с уклоном к центру площадки, под плитами уложить металлический водоотводный лоток для слива грязной воды в колодец-отстойник, выполнить колодец кессонного типа для грязной воды. Регулярно производить чистку дна колодца-отстойника с откачиванием илового осадка и транспортировкой на очистные сооружения.

Условные обозначения

	сеть водоснабжения		граница охранный зоны
	сеть канализации		автомобильный фланг
	ограждение стройплощадки		Степной фланг
	проектор		переносная ТП
	веревочное ограждение на деревянных опорах		пожарный герметик
	Зона ограничения работы фланга		строительную площадку
	направление движения транспорта и фланга		зоны складирования материалов и конструкций для строительства
	монтажная зона		навес
	зона разгрузки автотранспорта		закрытый склад
	мусорные контейнеры		навес над входом для строителей
	пожарный щит		
	временные сооружения, бытовые помещения		

ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

№	Наименование	Тип	Кол-во шт	№ чел.	Длина м	Ширина м	Площадь м²
1	Гардеробная на 12 человек	1129-020	3	12	6	3	18
2	Контора на 2 рабочих места	1129-022	2	4	6	3	18
3	Туалетная кабина "Стандарт"	1129-022	4	15	1.2	1.1	1,32

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дагестанский Государственный Технический Университет"					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Копуч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Разработал	Магомедов А.К.				
Проверил	Омаров А.О.				
Диплом. рук.	Омаров А.О.				
Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»				Студия	Лист
Строительный генеральный план				ВКР	6
				Листов	7
				Кафедра СМи/С АСФ, группа С-634	

Календарный график производства работ по объекту: «Реконструкция здания администрации Муниципального Образования МР «Ахтынский район»»

№ п/п	Наименование конструктивных элементов, видов работ и услуг, этапов и комплексов	Ед. изм	Кол-во	Трудовые затраты				Сроки работ		Продолжи- тельность, сутки	Принятый состав звена	2020				
				На единицу		На весь объект		Начало	Конец			Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	
				Чел-дн	Маш-см	Чел-дн	Маш-см									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	14	14	14	
1	Разработка траншей экскаватором в отвал, с последующей доработкой вручную, категория грунтов 2	м3	123,3	0,165	2,5	1,32	20	15.08.2020	18.08.2020	4	4					
2	Демонтаж напольных плит	шт	50	0,74	0	5,97	0	18.08.2020	23.08.2020	6	3					
3	Ручная разработка грунта (внутри здания)	м3	82,2	0,93	0	7,44	0	24.08.2020	30.08.2020	7	5					
4	Устройство арматурного каркаса 1-я очередь заливки	м3	10,8	0,81	0	8,75	0	28.08.2020	31.08.2020	4	4					
5	Бетонные работы на 1-й захватке	м3	11	0,59	0,54	6,5	6	01.09.2020	02.09.2020	1	4					
6	Устройство арматурного каркаса 2-я очередь заливки	м3	10,8	0,81	0	8,75	0	03.09.2020	06.09.2020	4	4					
7	Бетонные работы на 2-й захватке	м3	11	0,59	0,54	6,5	6	07.09.2020	08.09.2020	1	4					
8	Устройство арматурного каркаса 3-я очередь заливки	м3	9,5	0,92	0	8,75	0	09.09.2020	12.09.2020	4	4					
9	Бетонные работы на 3-й захватке	м3	9,7	0,59	0,54	6,5	6	13.09.2020	14.09.2020	1	4					
10	Отчистка поверхности тела фундамента	м2	121,52	0,074	0	9,8	0	09.09.2020	12.09.2020	4	2					
11	Устройство ж/б облойки фундамента, методом торкретирования	м3	7,91	0,78	0,67	6,25	5,43	15.09.2020	22.09.2020	8	3					
12	Устройство дренажной трубы	м	39,8	0,20	0	8	0	23.09.2020	24.09.2020	1	2					
13	Демонтаж сейсмических поясов	м3	9,8	0,69	0	6,8	0	20.09.2020	25.09.2020	6	3					
14	Демонтаж частей кладки стен по оси 2 и 4, с последующей установкой опор для фиксации стен	м3	3,45	0,16	0	0,552	0	21.09.2020	24.09.2020	4	2					
15	Устройство ригелей по осям 2 и 4	м3	2,32	0,4	0	0,928	0	26.09.2020	30.09.2020	4	2					
16	Усиление ригелей между осями А и Б	м3	2,32	0,25	0	0,58	0	26.09.2020	27.09.2020	2	2					
17	Устройство ж/б пилон	м3	4,48	0,75	0	6,06	0	26.09.2020	28.09.2020	3	2					
18	Устройство сейсмопояса 1 этажа	м3	14,7	1,051	0	15,54	0	29.09.2020	02.10.2020	5	3					
19	Устройство сейсмопояса 2 этажа	м3	14,7	1,051	0	15,54	0	29.09.2020	02.10.2020	5	3					
20	Устройство гидроизоляции	м2	428,8	0,024	0	10,3	0	15.10.2020	19.10.2020	5	2					
21	Устройство электроснабжения	м3	2010,7	0,006	0	14	0	05.10.2020	11.10.2020	7	2					
22	Устройство отопления	м3	2010,7	0,010	0	20,85	0	13.10.2020	19.10.2020	7	3					
23	Устройство канализации и водоснабжения	м3	2010,7	0,008	0	16,12	0	17.10.2020	20.10.2020	4	4					
24	Внутренняя отделка	м2	1053,2	0,113	0	119	0	26.10.2020	27.11.2020	32	4					
25	Обратная засыпка грунта, вывоз мусора, установка напольных плит	м3	256,47	0,84	0,11	6,75	28,25	20.10.2020	26.10.2020	7	5					
26	Наружная отделка	м2	363,67	0,25	0	90,75	0	30.10.2020	27.11.2020	30	3					
27	Благоустройство	м2	1051,6	0,038	0,078	40,3	80,1	30.10.2020	27.11.2020	30	4					

График потребности в рабочих кадрах по объекту: «Реконструкция здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»»

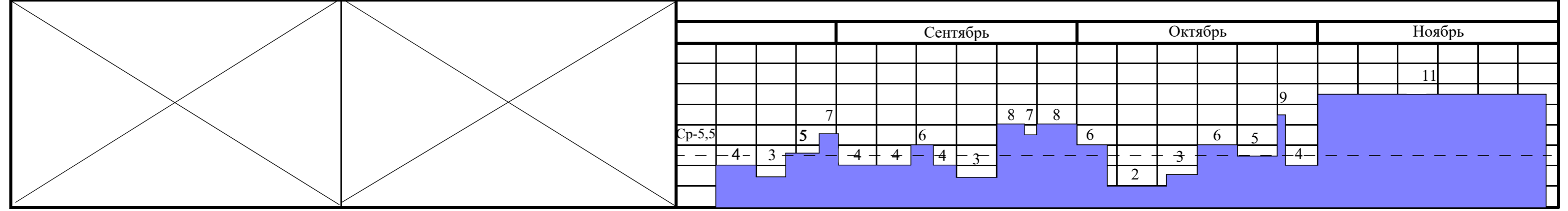


График потребности в машинах и механизмах по объекту: «Реконструкция здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»»

№ п/п	Наименование конструктивных элементов, видов работ и услуг, этапов и комплексов	Область применения	Ед. изм.	Кол-во	2020			
					Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
1	Экскаватор Volvo, емкостью ковша, 0,25-1,0 м3 / 0,5 -1.0 м3	V ковша 1 м3	Разработка траншей	1	→			→
2	Кран автомобильный КС-55735	г/п 25 т, стрела 30	Монтаж надземной части, Монтаж подземной части, Погрузочно-разгрузочные работы	1		→		
3	Бетононасос (автобетононасос) КамАЗ 581542	АБН-75/42	Подача бетона	1			→	
4	Автобетоносмеситель КамАЗ 53229 миксер	емк. 5 м3	Транспортировка бетонной смеси	1	→		→	
5	Автотранспорт самосвалный КАМАЗ 65115 15 т.	КАМАЗ 65115 15 т.	Перевозка грунта, строительных материалов, конструкций	1	→			→
6	Трамбовка электрическая	ВП-3	Уплотнение грунта и конструктивных слоев дорожной одежды	1				→
7	Подливочная машина ПМ-130 Б	емк. 5 м3		1	→			
8	Бульдозер	ДЗ-42Г	Планировка площадки, обратная засыпка	1				→
9	Телескопическая вышка	АТП12-А						→
10	Штукатурная станция АШС-2500	пр. 2,5м3/час		1				→
11	Автотранспорт бортовой	г/п 10-12т	Перевозка материалов	1	→			→
12	Вибратор глубинный	ИВ-116А	Уплотнение бетона	1	→	→		→
13	Электросварочное оборудование	ТДМ-259У3		1	→	→		→

График поставки материалов по объекту: «Реконструкция здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»»

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	2020			
				Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
1	2	3	4	10	10	10	10
1	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20-22 мм	тонн	0,9	→			
2	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	тонн	1,1	→			
3	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм	тонн	0,627	→			
4	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс ВР-I, диаметр 4 мм	тонн	0,083	→			
5	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В20 (М250)	м3	49,7	→	→		
6	Раствор готовый отделочный тяжелый	м3	0,6433			→	
7	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	тонн	0,96		→		
8	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 18 мм	тонн	0,827		→		
9	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 22 мм	тонн	0,651		→		
10	Горьчечатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм	тонн	0,396		→		
11	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В20 (М250)	м3	19,56			→	
12	Минеральный декоративный пастовый состав для отделки фасадов, внутренних стен и потолков на латексной основе с наполнителем из мелкодисперсного минерала (размер зерна 1,8 мм)	тонн	0,123				→
13	Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного ПСБ-С-35А	м3	9,276				→
14	Грунтовка: для внутренних работ ВАК-01-У	тонн	0,009				→
15	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная стен	м2	672				→
16	Агграф, №28680, узкая регулируемая, марка АТК 103 Р20, 80х3мм	шт	24				→
17	Водозумльсионные составы улучшенные	м2	168				→
18	Ламинат "TARKETT ARTISAN 933" (33 класс, размер 1292х194 мм, толщина 9 мм, тиснение в регистре, эффект оптической факсы, хромированные зоны, эффект ручной обработки)	м2	659				→
19	Плитки керамогранитные размером: 600х600х10 мм, голубые	м2	35				→
20	Трубопроводы напорные из полипропилена PPRS с гильзами и креплениями для холодного и горячего водоснабжения: PN20 SDR 6, диаметром 25 мм, толщина стенки 4,2 мм	м	25				→
21	Трубопроводы напорные из полипропилена PPRS с гильзами и креплениями для холодного и горячего водоснабжения: PN20 SDR 6, диаметром 32 мм, толщина стенки 5,4 мм	м	26,4				→
22	Клпан термостатический из цветных металлов (без головки) для установки на радиатор, давлением 1,0 МПа (10 кгс/см2), диаметром: 15 мм	шт	2				→
23	Трубы безнапорные канализационные из полипропилена, диаметром: 50 мм	м	12				→
24	Трубки защитные гофрированные	м	14				→
25	Кран шаровый латунный полнопроходной ИГЛ (Eagle), с дренажом, со стальной ручкой, с внутренней резьбой, давлением 3 МПа (30 кгс/см2), размером: 1 1/4"	шт	5				→
26	Светильник типа Армстронг OPL/R418/595/HE. Цена: 6531/1,2	шт	60				→
27	Пруток-катанка горячеоцинкованный d = 8мм	м	150				→
28	Кабель ВВГнг(A)-LSL Tx 5x25	м	20				→
29	Кабель ВВГнг(A)-LSL Tx 3x2,5	м	280				→
30	Кабели связи с полиэтиленовой изоляцией, с алюмополиэтиленовым экраном, марки: ТППЭн, диаметром жилы 0,4 мм, с числом пар - 10	м	49				→
31	Кабель витая пара (UTP), 1 пара, категория 5e, solid, кроссовый UTP1-C5-S24-CRS IN-NJ	м	3				→
32	Антенна Г-образная	шт	1				→
33	Радиостойка PC в комплекте PC-1-0-8	шт	1				→
34	Извещатель охранный адресный акустический, марка "С2000-СТ"	шт	20				→
35	Видеокамера DinionXF 0495/S1 LTC дневного/ночного наблюдения с ПЭС формата 1/3"	шт	6				→
36	Видеорегиистратор 8-ми каналный DVR-630-08A200 с комплектом расширения хранения на 2 Тб DVR XS200-A	компл.	1				→
37	Светильник уличный GM: U35-14-ML-T6-35-CG-65-L00-K	шт	5				→
38	Деревья и кустарники с комом земли размером: 0,5х0,4 м	шт	120				→

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский Государственный Технический Университет»				
Выпускная квалификационная работа				
Изм.	Коржун	Лист	Индок.	Подл.
				Дата
Разработал	Магомедов А.К.	Проверил	Омаров А.О.	Обследование технического состояния и реконструкция 2-х этажного здания администрации Муниципального образования МР «Ахтынский район»
				Стадия
				Лист
				Листов
				ВКР
				7
				7
Диплом. рук.	Омаров А.О.			Календарный график производства работ, гр. поставки материалов, гр. потребности в рабочих кадрах, гр. потребности машин и мех.
				Кафедра СМи/С АСФ, группа С-634